

## طراحی و تبیین مدل آزمون بحران ریسک اعتباری صنعت بانکداری تحت سناریوهای کلان اقتصادی

محسن ضیایی بیدهندی<sup>۱</sup>، مهرزاد مینویی<sup>۲\*</sup>، میرفیض فلاح شمس<sup>۳</sup>

(<sup>۱و۲و۳</sup>) گروه مالی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

تاریخ ارسال مقاله: ۱۳۹۹/۱۲/۱۲ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۰۴/۰۳

### چکیده

دلیل اصلی اجرای پژوهش حاضر، طراحی و تبیین مدل آزمون بحران ریسک اعتباری صنعت بانکداری تحت سناریوهای کلان اقتصادی، است. علاوه بر بهره‌برداری از مستندات و گزارش‌های مربوط به صنعت بانکداری، در ادامه از داده‌های پانل مربوط به گزارش‌های مالی و دیتاست‌های صنعت بانکداری، بهره‌برداری گردید [1]. در پژوهش حاضر، به منظور انجام تحلیل‌های اقتصادسنجی، از نرم‌افزار E-Views ورژن ۱۰ بهره‌برداری شد. از مهم‌ترین نتایج پژوهش حاضر، می‌توان به این مورد اشاره نمود که آماره رگرسیون مربوط به مدل گارچ برای نوسانات بین تابع هدف پژوهش و نرخ رشد GDP (A1)، نرخ بهره (A2)، نرخ بیکاری (A3)، نرخ تورم (A4) و نرخ رشد درآمد سرانه (A5)، برابر با ۰,۹۲۶ محاسبه شده و برای مدل GARCH برای نوسانات بین "عامل نرخ رشد نقدینگی (B3)"، "عامل نرخ رشد درآمد نفتی (B1)"، "عامل نرخ سپرده بانکی (B4)" و "عامل نرخ ارز (B2)" برابر با ۰,۹۲۴ محاسبه گردیده است که نشان‌دهنده قدرت پیشگویی بسیار بالای مدل‌های اقتصادسنجی تحقیق با بهره‌برداری از نرم‌افزار اقتصادسنجی E-Views، است.

**واژه‌های کلیدی:** "بحران مالی"، "اقتصاد کلان"، "صنعت بانکداری"، "نرم‌افزار اقتصادسنجی E-Views 10".

## ۱- مقدمه

"ریسک مالی" میزان احتمالی انحراف بازده مدنظر سرمایه‌گذاری از بازده مورد ارزیابی شده است. یک سرمایه‌گذار زمانی با ریسک روبه‌رو می‌گردد که نسبت به بازده ارزیابی شده در زمان آینده اطمینان کافی را نداشته باشد [1]. نبود اطمینان نسبت به بازده‌های آینده یک طرح سرمایه‌گذاری ریسک را در آن وارد می‌نماید به عبارتی ریسک یعنی زیان ناشی از سرمایه‌گذاری» یکی از مهم‌ترین ریسک‌ها در بازار سهام، ریسک نقدشوندگی هست [2][1]. از جهتی دیگر، سبد وام قسمت عمده دارایی‌های بانک‌های تجاری را تشکیل می‌دهد. از آنجایی که وام‌های پرداخت شده، بانک را در معرض نکول وام گیرندگان قرار می‌دهد، شناسایی احتمال نکول وام گیرندگان بعنوان بخشی از مدیریت ریسک اعتباری از اهمیت بسزایی برخوردار است. با توجه به این که، بالا بودن نسبت مطالبات غیرجاری<sup>۱</sup> همواره یکی از معضلات شبکه بانکی در ایران بوده است، اهمیت شبیه‌سازی احتمالات نکول بعنوان جزئی مهم از یک مدیریت کارای ریسک اعتباری برای ایران دوچندان می‌گردد. یکی از روش‌های پیشرفته مدیریت ریسک اعتباری بانک‌ها، آزمون بحران<sup>۲</sup> است [3]. در ادبیات اقتصاد مالی، تکنیک‌های آزمون استرس در سطح فردی توسط بانک‌هایی فعال و بزرگ از نیمه اول دهه ۱۹۹۰ بهره‌برداری شده است. این آزمون‌ها بطور عمومی در زمینه مدیریت ریسک بهره‌برداری شده‌اند تا تخمین‌های به دست آمده از مدل‌های داخلی را کامل نمایند. در کنار تکنیک‌های ارزش در معرض خطر<sup>۳</sup> (VaR)، آزمون-های استرس، توانایی ارزیابی اثر رویدادهای حدی مانند بحران‌های اقتصادی (که احتمال وقوعشان کم، اما صفر نیست) را دارند. قوانین احتیاطی

بانکداری در دهه‌های اخیر در سطح بین‌المللی، انگیزه‌های قوی برای ارائه چنین تکنیک‌هایی ایجاد کرده است. بعنوان نمونه، از سال ۱۹۹۶، بانک‌ها و بنگاه‌های سرمایه‌گذاری ملزم شدند که آزمون استرس را بعنوان بخشی از مدل‌های داخلی‌شان برای محاسبه سرمایه مورد نیاز برای ریسک بازار ارائه بدهند.<sup>۴</sup> اجرای برنامه‌های آزمون استرس کلان اقتصادی مانند برنامه ارزیابی ثبات مالی صندوق بین‌المللی پول-بانک جهانی<sup>۵</sup> به ارائه چارچوب‌های جامع برای ارزیابی تاب‌آوری سیستم‌های مالی در مقابل اختلالات نامطلوب، منجر شده است. در بحران‌های مالی گذشته نیز آزمون استرس بعنوان ابزاری که می‌تواند اثر بالقوه رویدادهای نامطلوب بر اقتصاد را تعیین کند تا حد زیادی مورد توجه قرار گرفته است.

در واقع مسائل این تحقیق را می‌توان پیچیدگی، ابهام و عدم قطعیت تصمیم‌گیران صنعت بانکداری بر اثر ترکیب روش‌های مختلف طراحی و تبیین مدل آزمون بحران ریسک اعتباری صنعت بانکداری تحت سناریوهای کلان اقتصادی، براساس متغیرهایی از قبیل: نرخ رشد GDP (A1)، نرخ بهره (A2)، نرخ بیکاری (A3)، نرخ تورم (A4) و نرخ رشد درآمد سرانه (A5)، و "عامل نرخ رشد نقدینگی (B3)"، "عامل نرخ رشد درآمد نفتی (B1)"، "عامل نرخ سپرده بانکی (B4)" و "عامل نرخ ارز (B2)"؛ بیان نمود. از طرفی دیگر، نیاز به مدل اقتصادسنجی GARCH در افزایش اعتماد و اطمینان در تصمیم‌گیری، و همچنین مسأله نیاز به تخصص چندگانه از طریق به‌کاربردن همزمان دانش متخصصین حوزه‌های مختلف برای حل مسائل تحقیق وجود دارد.

4. Basel Committee On Banking Supervision (2006)  
5. FSAP [38]

1. Non Performing Loans  
2. Stress Test  
3. Value at Risk

## ۲- مرور نظری تحقیق

بدلیل بالا بودن مطالبات معوق در صنعت بانکداری ایران، برآورد احتمال نکول وام گیرندگان برای مدیریت ریسک اعتباری از اهمیت زیادی برخوردار است [5]. رویکرد پرتفوی اعتباری (CPV) باهدف بررسی احتمالات نکول صنعت بانکداری ایران در برگزیده شاخص‌هایی از قبیل: نرخ نکول؛ نرخ بیکاری؛ نرخ رشد تولید ناخالص داخلی؛ نرخ ارز و نرخ تورم است. براساس رویکرد پرتفوی اعتباری، تسهیلات پرداختی به اشخاص حقیقی و بنگاه‌های اقتصادی کوچک و متوسط تحت عنوان پرتفوی اعتباری خرد تعریف شده است و بانک‌ها مجازند یکی از رویکردهای استاندارد یا رتبه‌بندی داخلی را برای تعیین سرمایه مورد نیاز به‌منظور مواجهه با ریسک اعتباری انتخاب نمایند [6][5].

مدیریت پرتفوی و اتخاذ ترکیب بهینه پرتفوی تسهیلات توسط بانک‌ها بعنوان یکی از تأثیر گذارترین عوامل بر ریسک اعتباری بانک‌ها شناخته شده است. دو راهبرد عمده در این زمینه عبارتند از: تنوع بخشی در مقابل تمرکزگرایی [7][8].

تفاوت زیاد سهم نظام بانک (نزدیک به ۸۰ درصد) در مقایسه با سایر بخش‌های تأمین‌کننده منابع مالی (مانند بازار سرمایه، سرمایه‌گذاری خارجی و ...) در نظام تأمین مالی اقتصاد ایران، بر بانک محوربودن نظام تأمین مالی داخلی دلالت دارد. در واقع، بخش بانکی در اقتصاد ایران را می‌توان مهم‌ترین پل ارتباطی میان عرضه و تقاضای منابع پولی دانست، بطوریکه هرگونه نقصان در ساختار این بخش و ناکارآمدی عملکرد آن، زمینه‌های بروز اختلال در سایر بخش‌ها را نیز فراهم می‌نماید [6]. همچنین، رشد مطالبات غیرجاری بانک‌ها در سال‌های اخیر بعنوان یکی از نشانه‌های ناکارآمدی بخش بانکی کشور نمود بیشتری پیدا کرده است. بطورگسترده

پذیرفته شده است که ارتباط مستقیمی بین درصد وام‌های غیرجاری در سیستم بانکی با ورشکستگی بانک‌ها و بحران‌های مالی چه در کشورهای درحال توسعه و چه در کشورهای توسعه یافته وجود دارد [7] و [8]. در این زمینه، رینهارت و راگوف (۲۰۱۰) اشاره می‌نمایند متغیر مطالبات غیرجاری را می‌توان بعنوان متغیر پیشرو در بحران‌های بانکی رصد کرد. در نتیجه، شناسایی عوامل تعیین‌کننده مطالبات غیرجاری نظام بانکی کشور اهمیتی دوچندان دارد. برنامه‌ریزی همزمان برای دارایی‌ها و بدهی‌های بانکی در راستای دستیابی به اهداف مدیران، کاهش ریسک و افزایش ارزش بانک، با عنوان مدیریت دارایی و بدهی بانک شناخته می‌گردد [6]. در واقع، هدف اصلی مدیریت دارایی و بدهی، تقویت کمیت و کیفیت دارایی‌های بانک (عمدتاً تسهیلات اعطایی) با لحاظ ریسک‌های مختلف است. به این منظور، بانک‌ها باید راهبردهای مشخصی را دنبال نمایند. در نظریه‌های مالی بحث می‌گردد که سیاست‌های بانک در زمینه نحوه مدیریت پرتفوی تسهیلات، تأثیر شایان توجهی بر ریسک اعتباری دارد. یک بانک می‌تواند فقط به یک یا چند بخش و صنعت ویژه اعتبار اعطا کند یا اینکه پرتفوی تسهیلات خود را بین بخش‌ها و صنایع مختلف پخش کند [7] و [8].

ریسک مالی<sup>۱</sup>، گونه‌ای ریسک است، که در اثر افزایش بدهی در شرکت، به سهام‌داران تحمیل می‌گردد [18]. "دومار"<sup>۳</sup> ریسک مالی را احتمال تحمل زیان تعریف کرده است [14]. بومال معتقد است که وارینانس بخودی خود نشان دهنده ریسک نمی‌باشد، بلکه ریسک عمدتاً نشانگر این است که بازده یک سرمایه‌گذاری نهایتاً ارزش‌های منفی بگیرد. فیبربر ریسک را بعنوان "تغییرپذیری در بازده حاصل از سرمایه‌گذاری یا عدماطمینان مربوط به بازده یک سرمایه‌گذاری" تعریف می‌نماید [9]. امروزه

2. Financial Risk  
3. Dumar

1. Credit Portfolio View (CPV)

یک کار غیر منطقی نیست، اگر چه میزان ریسک خیلی زیاد باشد [14] و [12]. با توجه به تاریخچه تحقیقات و تلاش‌های به عمل آمده در جهت اندازه‌گیری ریسک و پیشرفت‌هایی که در هر دوره به وقوع پیوسته است، می‌توان گروه‌بندی‌ای از سنج‌های ریسک مالی ارائه داد که بر نحوه اندازه‌گیری ریسک استوار است [15] و [16] و [17] و [10].

(جدول ۱)

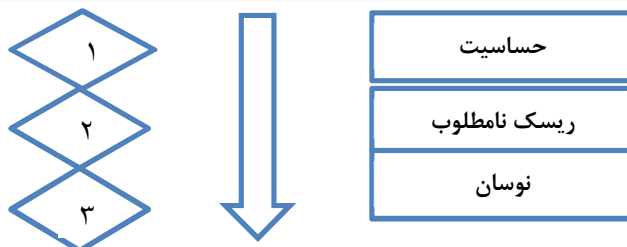
در حقیقت، سنج‌های ریسک مالی نامطلوب، به دو زیرگروه تقسیم شده است. این زیرگروه‌ها شامل نیم‌سنج‌های ریسک مالی و سنج‌های ریسک مالی مبتنی بر صدک است. ارزش در معرض ریسک از دسته سنج‌های ریسک مالی مبتنی بر صدک است [14] و [12]: (نمودار ۱)

اکثر پژوهشگران، ریسک یک سرمایه‌گذاری را با "تغییرات نرخ بازده" مرتبط می‌دانند. یعنی هر قدر بازده یک قلم سرمایه‌گذاری بیشتر تغییر کند، سرمایه‌گذاری مزبور، ریسک بیشتری دارد [10] و [11] و [12]. به بیان دیگر می‌توان گفت ریسک عبارت است از تفاوت بین نرخ بازده واقعی از نرخ بازده مورد انتظار. سرمایه‌گذاران دوست دارند بازده آن‌ها تا جایی که امکان داشته باشد زیاد باشد، ولی باید توجه داشت که میزان بازده تحت تأثیر ریسک قرار دارد [13] و [3]. ریسک عبارت است از میزان اختلاف بازده واقعی یک سرمایه‌گذاری از بازده مورد انتظار آن. به عبارت دقیق‌تر باید گفت که سرمایه‌گذاران ریسک‌گریزند. یک سرمایه‌گذار ریسک‌گریز کسی است که در ازای قبول ریسک، انتظار دریافت بازده بیشتری دارد. در این حالت پذیرفتن ریسک

جدول ۱. سنج‌های ریسک مالی

سنج‌ها	توضیحات سنج‌های ریسک مالی
سنج‌های نوسان	این سنج‌ها، پراکندگی یک متغیر را در اطراف میانگین و یا پارامتر تصادفی دیگر اندازه‌گیری می‌نمایند. واریانس و انحراف معیار دو نمونه از این سنج‌ها هستند.
سنج‌های حساسیت	موضوع اندازه‌گیری این سنج‌ها تغییرات متغیر وابسته بر اثر تغییرات متغیر مستقل است. دیرش و ضریب بتا دو نمونه از این سنج‌هاست.
سنج‌های ریسک مالی نامطلوب	این سنج‌ها برعکس سنج‌های نوسان، تنها بر بخش مخرب ریسک تمرکز دارند و نوسانات زیر سطح میانگین و یا متغیر هدف را محاسبه می‌نمایند. نیم‌واریانس، نیم‌بتا و ارزش در معرض ریسک از این نوع سنج‌ها هستند.

معیارهای کمی ریسک (پیچیدگی محاسبه)



نمودار ۱. معیارهای کمی ریسک

شده. ریسک تورمی با ریسک نوسان نرخ بهره مرتبط است، برای اینکه نرخ بهره معمولاً در اثر افزایش تورم، افزایش می‌یابد [12] و [15].

۴- ریسک تجاری: احتمال اینکه یک شرکت سودهای کمتر از پیش‌بینی داشته باشد یا زیان را تجربه کند، ریسک تجاری گفته می‌گردد. ریسک تجاری تحت تأثیر عوامل متعددی قرار دارد که شامل حجم فروش، قیمت به ازای هر واحد، هزینه‌های ورودی، رقابت، شرایط کلی اقتصاد و قوانین دولتی می‌گردد. یک شرکت با ریسک تجاری بالا باید ساختار سرمایه‌ای انتخاب نماید که نسبت بدهی کمتری داشته باشد تا اطمینان دهد که می‌تواند تعهدات مالی خود را در همه زمان‌ها برآورده کند.

۵- ریسک مالی: ریسک مالی، ریسک ناشی از بکارگیری بدهی در شرکت است. بانکی که میزان بدهی آن بیشتر باشد، ریسک مالی آن افزایش می‌یابد. ریسک مالی شامل مفهوم اهرم مالی است [12] و [6].

۶- ریسک نقدینگی: پیشرفت‌هایی اخیر در ادبیات مالی بر تأثیر ساختارهای خرد بازار بر قیمت‌گذاری اوراق بهادار تأکید زیادی شده است. نقدینگی یکی از اصلی‌ترین عوامل تعریف قیمت اوراق بهادار (سهام) به حساب می‌آید نقدینگی یک سهام عبارت است از "سهولت معامله‌ی سهام در یک بازار خاص". نقدینگی در قالب زمان و هزینه قابل بررسی و تحلیل است. معامله یک سهام ممکن است برای یافتن یک طرف معامله از نظر زمانی مستلزم صرف وقت زیادی باشد. از طرفی ممکن است معامله آن در برگیرنده هزینه‌های بسیار سنگین باشد. مالیات و هزینه مبادله، انواع دیگری از ابعاد ریسک نقدینگی به حساب می‌آید که از ماهیتی پنهان برخوردار است [15] و [11] و [12].

۷- ریسک نرخ ارز: گونه‌ای از ریسک مالی است، که در اثر خرید اوراق بهاداری که با نرخ ارز متفاوتی

روش‌های اندازه‌گیری ریسک عبارتند از [۹] و [۲۰] و [۲۱]:

ریسک عبارت است از احتمال نوسانات آتی نرخ بازدهی. شاخص‌های مختلفی برای تبیین نوسانات مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد که بعضی از مهم‌ترین آن‌ها بدین صورت هستند [15] و [16]: دامنه تغییرات؛ واریانس (متوسط مجذور انحرافات) و دارایی در خطر (VaR) (ارزش در معرض ریسک). در سال‌های اخیر مطالعات پژوهشگران مالی در خصوص معیارهای محاسبه ریسک بازار به مطالعه در خصوص روش‌های محاسبه دقیق‌تر ارزش در معرض ریسک متمرکز شده است. روش‌های محاسبه ارزش در معرض ریسک به دو نوع پارامتریک و ناپارامتریک تقسیم می‌گردد. روش پارامتریک به روش واریانس - کوواریانس و برخی روش‌های تحلیلی خلاصه می‌گردد. روش ناپارامتریک نیز شامل شبیه‌سازی تاریخی و شبیه‌سازی مونت کارلو می‌باشد [18] و [6].

ریسک کلی دارایی مالی تابعی است از چندین عامل که در ادامه به آن‌ها اشاره می‌نماییم [9] و [20] و [21]:

۱- ریسک نوسان نرخ بهره: ریسکی است که یک سرمایه‌گذار به هنگام خرید اوراق قرضه بهره ثابتی را می‌پذیرد. قیمت چنین اوراق قرضه‌ای در صورت افزایش نرخ بهره در بازار کاهش می‌یابد و دارنده آن در صورت فروش اوراق قرضه‌ی خود قبل از سررسید محتمل زیان می‌گردد [9].

۲- ریسک بازار: عبارت است از تغییر در بازده که ناشی از نوسانات کلی بازار است. همه‌ی اوراق بهادار در معرض ریسک بازار هستند. ریسک بازار می‌تواند ناشی از عوامل متعددی از قبیل رکود، جنگ، تغییرات ساختاری در اقتصاد و تغییر در ترجیحات سرمایه‌گذاران باشد.

۳- ریسک تورمی: عبارت است از ریسک قدرت خرید یا کاهش قدرت خرید وجوه سرمایه‌گذاری

اطلاق می‌گردد که بعضی از منابع مالی قسمت بزرگی از ارزش اسمی خود را از دست می‌دهند. در سده نوزدهم و اوایل سده بیستم، بسیاری از بحران‌های مالی مربوط به بحران‌های بانکی می‌شدند و بسیاری از بحران‌های مالی با این بحران‌ها همزمان بودند. دیگر وضعیت‌هایی که بحران مالی نامیده می‌گردند، شامل سقوط بازار سهام، ترکیدن حساب‌های مالی و بحران واحد پولی هستند. ارزش در معرض ریسک، گونه‌ای ریسک است، که در اثر افزایش بدهی در بانک، به سهام‌داران تحمیل می‌گردد. ریسک اضافی ناشی از بهره‌برداری و بکارگیری بدهی در بانک، که تحت عنوان اهرم مالی مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد. [18] هر قدر بانک، وام بیش‌تری بگیرد (اوراق قرضه بیش‌تری منتشر کند)، حاشیه سود خالص بانک، کم‌تر خواهد شد و ریسک مالی عادی آن بیش‌تر می‌گردد. در صنعت خدمات مالی، به‌نظر می‌رسد که بین اتکاپذیری و اعتبار یک معیار اندازه‌گیری ریسک از یک طرف و دشواری روابط ریاضی بکار رفته در این معیار اندازه‌گیری از طرف دیگر، رابطه مستقیم وجود دارد. این طرز تفکر، خطرناک است و می‌تواند منجر به احساس و درک نادرست از مصون‌سازی ریسک شود. هیچ قاعده‌ای نمی‌گوید که یک مدل پیچیده بهتر از یک مدل ساده است. ممکن است بارها اتفاق بیافتد که یک مدل ساده برای اندازه‌گیری ریسک مناسب‌تر از یک مدل بسیار پیچیده‌تر باشد [23] و [14] و [24]. برخلاف مدل‌های پیچیده، یک معیار ساده برای محاسبه ریسک نرخ سود که تأثیر نوسان آبی فرضاً دو درصد در نرخ سود بر ارزش بازار بانک را نشان می‌دهد، مستلزم لحاظ کردن مفروضات زیادی نیست؛ بنابراین خطای مدل‌سازی یا ریسک مدل در مورد این معیارها کمتر است. علاوه بر این، معیارهای اندازه‌گیری ریسک ساده‌تر، زمان زیادی را صرف محاسبات و ارائه نتایج نمی‌نمایند و تبیین و درک آن‌ها هم

منتشر شده‌اند، به وجود می‌آید. احتمال این ریسک وقتی بیش‌تر می‌گردد، که سرمایه‌گذار، دارایی‌هایی را در کشورهای مختلف خریداری نماید. برای مثال یک سرمایه‌گذار آمریکایی که سهام منتشر شده‌ای را در ژاپن خریداری می‌نماید، علاوه بر قبول ریسک ناشی از تغییر نرخ ین، ریسک حاصل از هرگونه تغییر در برابری ین با دلار را نیز پذیرفته است. هر چقدر نرخ ارز بین دو کشور نوسان‌پذیرتر باشد، ریسک نرخ ارز آن، بیش‌تر خواهد بود [12] و [16].

۸- ریسک سیاسی: معادل ریسک کشور است. سرمایه‌گذارانی که در کشورهای دیگر سرمایه‌گذاری می‌نمایند باید به ثبات آن کشور از ابعاد سیاسی و اقتصادی توجه داشته باشند.

از جهتی دیگر، مهم‌ترین عوامل بحران مالی را می‌توان به عوامل برون بانکی شامل [13] و [3] و [22]: ویژگی‌های سیستم اقتصادی، رقابت، تغییرات سریع تکنولوژی، نوسانات تجاری و عوامل درون بانکی شامل [22] و [15] و [17]: عدم کارایی مدیریت، ساختار نامناسب منابع و مصارف، توسعه سریع و بیش از اندازه شرکت، سرمایه ناکافی، اندازه شرکت، خیانت و تقلب که ناشی از تصمیم‌گیری غلط است و مسئولیت آن‌ها را باید مستقیماً متوجه واحد تجاری دانست، تقسیم کرد [13] و [22] و [3]. بحران مالی جهانی که در سپتامبر سال ۲۰۰۸ آغاز شد به شدت اعتماد سرمایه‌گذاران را مخدوش نمود، سودآوری بانکی و عملکرد بازارهای سرمایه بسیاری از کشورها را تحت تأثیر قرار داده و بسیاری از شرکت‌ها در سراسر جهان را نابود کرد [10] و [22]. در واقع، سرمایه‌گذاران همیشه به دنبال افزایش سرمایه خود هستند و برای این کار در تلاشند تا در شرکت‌هایی سرمایه‌گذاری نمایند که بازده سهام بیشتری داشته و عملکرد مالی بهتری داشته باشند [15]. ولی در برخی مواقع عملکرد مالی شرکت و بازده سهام آن تحت تأثیر بحرانی اقتصادی قرار. در واقع، عبارت بحران مالی به طیف گسترده‌ای از وضعیت‌هایی

از آنجا که در طول زمان قیمت‌ها تغییر می‌نمایند، برای این که نگاه واقعی‌تر به اقتصاد داشته باشیم، اقتصاددانان و آمارگران برخی از معیارهای اندازه‌گیری اقتصاد را بر اساس میزان تورم تعدیل و مقادیر اسمی را به مقادیر واقعی تبدیل می‌نمایند. مثلاً، GDP اسمی معمولاً به GDP واقعی تبدیل می‌گردد تا میزان رشد یک اقتصاد محاسبه شود [27] و [28].

### پیشینه تحقیق

#### تحقیقات خارجی

پسران و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۶) با بکارگیری مدل مرتون، رویکرد جدیدی برای مدل‌سازی ریسک اعتباری ارائه دادند. آن‌ها برای مدل‌سازی ریسک اعتباری از بردار خودرگرسیون جهانی (GVAR) بهره‌برداری کردند که یک مدل فصلی جهانی برآورد شده در طول دوره ۱۹۷۹: ۱- ۱۹۹۹: ۱ برای ۲۵ کشور را در بر می‌گیرد که در هشت منطقه گروه بندی شدند. مدل GVAR از مدل‌های VECM برآورد شده برای تک تک کشورها یا مناطق تشکیل می‌گردد که در یک مدل جهانی ترکیب می‌گردند تا تعاملات بین کشوری و درون کشوری هم در نظر گرفته شوند.

ساده‌تر است. بحران‌های بانکی دهه‌های پیش و در رأس آن‌ها بحران مالی ۲۰۱۲-۲۰۰۷، سبب شد تا بحث ریسک سیستمی در بازارهای مالی، مورد توجه سیاست‌گذاران کلان مالی، قرار گیرد. ریسک فراگیر به احتمال از کارافتادگی در کل سامانه در اثر ایجاد شکست یا بحران در یک بخش یا قسمتی از بازار اطلاق می‌گردد. این ریسک در اثر حرکت هم‌زمان و یا همبستگی بین بخش‌های بازار ایجاد می‌گردد. بنابراین ریسک فراگیر زمانی اتفاق می‌افتد که همبستگی بالایی بین ریسک‌ها و بحران‌های بخش‌های مختلف بازار وجود داشته باشد و یا زمانی که ریسک‌های بخش‌های مختلف در یک بخش از بازار یا یک کشور با سایر بخش‌ها و کشورها مرتبط و همبسته باشد [10] و [25].

امروزه، طیفی وسیعی از حوزه‌های مختلف علوم اجتماعی از جامعه‌شناسی (جامعه‌شناسی اقتصادی) و تاریخ (تاریخ اقتصادی) گرفته تا انسان‌شناسی (انسان‌شناسی اقتصادی) و جغرافیا (جغرافیای اقتصادی) به بررسی و تجزیه و تحلیل جنبه‌های مختلف اقتصادی حیات جمعی انسان‌ها می‌پردازد [26]. با بهره‌برداری از مفهومی‌های زیر می‌توان معیارها و شاخص‌هایی را برای شناخت و اندازه‌گیری اقتصاد به دست آورد [27] و [28] و [29]. (جدول ۲)

جدول ۲. معیارها و شاخص‌های شناخت و اندازه‌گیری اقتصاد

نرخ بهره	مخارج مصرفی
بدهی ملی	نرخ ارز
نرخ تورم	تولید ناخالص داخلی
بیکاری	GDP سرانه
تراز تجاری	GNP
مقادیر واقعی و اسمی	بازار سهام

فرانسیسکو و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۱۲)، یک مدل آزمون تنش کلان ریسک اعتباری برای بخش بانکی برزیل بکار بردند. در این بررسی از دو مدل کلان و خرد بهره‌برداری شده و به جای توزیع احتمال نکول نیز توزیع وام غیرجاری بکار رفته است. مدل کلان رابطه بین متغیرهای کلان را بررسی و سناریوهای اقتصاد کلان را در چارچوب یک مدل خودرگرسیون برداری (VAR) شبیه‌سازی می‌نماید.

رادویچ و همکاران<sup>۵</sup> (۲۰۱۵) در پژوهشی با بهره برداری از ماشین بردار پشتیبان به پیش‌بینی نوسان ۱۵ شاخص بلکس و برآورد ارزش در معرض ریسک پرداختند ارزش در معرض ریسک محاسبه شده با مدل ماشین بردار پشتیبان با نتایج مدل سوئیچینگ مارکوف و شبکه‌های عصبی... مقایسه گردید و نتیجه‌گیری نمودند که، ماشین بردار پشتیبان، تخمین‌های بهتری در خصوص ارزش در معرض ریسک، نسبت به سایر روش‌ها دارد.

لی<sup>۶</sup> و همکاران (۲۰۱۶) در تحقیقی به بررسی ریسک‌های زمان معاملاتی سرمایه‌گذاری سهام در کاهش قیمت سهام اقدام گردید. درحقیقت، بر اساس توابع چگالی احتمال تجربی از TTR مطلق و نسبی برای داده‌های DJI و CSI300 شواهدی وجود دارد که (i) هرگاه DWL افزایش می‌یابد، TTR مطلق افزایش می‌یابد، TTR نسبی در غیر این صورت کاهش می‌یابد؛ (ii) یکنواختی (یا غیر تکونتی) برای ثبات مطلق (یا نسبی) TTR وجود دارد؛ (iii) توزیع پیک برای روزهای کوتاه‌تر و توزیع دو پیک برای روزهای معاملات طولانی برای ریسک‌های زمان معاملاتی سرمایه‌گذاری سهام وجود دارد [3].

این مدل از متغیرهای کلان اقتصادی مانند تولید ناخالص داخلی، تورم، نرخ‌های بهره کوتاه مدت، شاخص سهام، نرخ‌های ارز، ترازهای واقعی پول و قیمت نفت بهره‌برداری می‌نماید. در این مقاله ریسک اعتباری پرتفوی وام شرکت ارزیابی شده و در معرض دامنه گسترده‌ای از شوک‌های اقتصاد جهانی قرار می‌گیرد. نشان داده می‌گردد که اثرات چنین شوک‌هایی روی زبان‌ها، نامتقارن هستند که منعکس‌کننده طبیعت غیرخطی مدل ریسک اعتباری است. احتمال نکول<sup>۱</sup> (PD) بنگاه بعنوان تابعی از عوامل ریسکی در نظر گرفته شده و با بهره‌برداری از مدل مرتون برآورد می‌گردد.

وی لو و یانگ<sup>۲</sup> (۲۰۱۲)، رویکرد آزمون استرس وونگ و همکاران (۲۰۰۸) را برای صنعت بانکداری چین بکار گرفته‌اند. در این مقاله آزمون استرس بر پایه چهار متغیر نرخ رشد تولید ناخالص داخلی، شاخص قیمت مصرف‌کننده، نرخ رشد پول اسمی و نرخ رشد درآمد نفتی بعنوان متغیرهای کلان اقتصادی و مطالبات غیر جاری بعنوان پراکسی برای ریسک اعتباری می‌باشد. سپس از مدل VAR برای بررسی رابطه‌ی بین متغیرها بهره‌برداری شده است. یکی از چالش‌های اصلی آزمون استرس ارائه شده در مطالعات تجربی بالا این است که مدل‌های بهره‌برداری شده در فرم خطی تصریح شده‌اند. از آن جایی که آزمون‌های استرس، شوک‌های کوچک را بررسی نمی‌نمایند و محتمل نیز نیست که فرآیند تولید داده‌ها لگاریتم خطی<sup>۳</sup> باشد، مطالعات دیگری، با مبنا قرار دادن مدل ویلسون، رابطه‌ی ریسک اعتباری و متغیرهای کلان اقتصادی را در قالب یک رگرسیون چندک بررسی کرده‌اند تا ایرادات وارد شده مدل خطی ویلسون را بر طرف نمایند.

4. Francisco Vazquez, Menjamin M, Tabak and Marcos Souto

5. Radovich et al 2015

6. Li

1. Probability of Default

2. Wei Lu & Zhiwei Yang

3. Log-Linear



ریسک معاملات بازار و ریسک اعتباری را بیش از پیش مطرح ساخته‌اند.

در تحقیق هو<sup>۹</sup> و همکاران در سال ۲۰۲۰ به ارائه مدلی جهت تحلیل گسترش ریسک بدهی مجدد<sup>۱۰</sup> و ریسک اعتباری در بحران مالی سال ۲۰۰۸ اقدام گردید. در حقیقت، آن‌ها بیان نمودند که ریسک بدهی مجدد یکی از ریسک‌های ذیل مجموعه ریسک معاملات بازار است که بدلیل تغییرات نرخ سپرده بانکی روی می‌دهد. از طرف دیگر اطلاعات مربوط به سود حسابداری در پیش‌بینی ریسک مالی سیستماتیک نسبت به بحران مالی دارای محتوای افزاینده اطلاعاتی است.

در تحقیق پسایکالیس<sup>۱۱</sup> و همکاران در سال ۲۰۲۰ به ارائه مدلی جهت تحلیل ارتباط بین کروناویروس (COVID) و بحران اقتصادی بر اساس اقدامات سریع اقتصادی و رفتار سرمایه‌گذاری اقدام گردید. در حقیقت، آن‌ها بیان نمودند که کروناویروس باعث ایجاد ریسک مالی و بحران اقتصادی می‌گردد و اینکه براساس اقدامات سریع اقتصادی، بانک‌ها، سپرده‌های ارزی دریافت و تسهیلات ارزی پرداخت می‌نماید.

در تحقیق پتنائیک<sup>۱۲</sup> و همکاران در سال ۲۰۲۰ به ارزیابی و بررسی تحقیقات اعتبار تجاری<sup>۱۳</sup> قبل و بعد از بحران مالی جهانی سال ۲۰۰۸ بر اساس یک مرور کلی کتاب شناختی اقدام گردید. در حقیقت، آن‌ها بیان نمودند که بحران‌های پیاپی مالی در سطح جهان، لزوم مدیریت یک‌پارچه اعتبار تجاری را ضروری کرده است. نتایج پژوهش بیانگر آن بود که بین سود حسابداری و بحران اقتصادی با ریسک مالی سیستماتیک رابطه با اهمیت وجود دارد.

چن<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۹) در تحقیقی باهدف بازاریابی برای ارزش در معرض ریسک بازار مالی، بررسی شد که ارزیابی ریسک مالی با بهره‌برداری از کاربردها و پژوهش‌های ارزش در معرض ریسک (VaR) در تمرینات روزانه عمدتاً بدلیل فرم ساده و قابلیت تفسیر ساده آن، تحت تأثیر قرار گرفته‌است. در تجزیه و تحلیل داده‌های واقعی، می‌بینیم که ریسک‌های محاسبه‌شده با بهره‌برداری از MMVaR در حدود ۲۰٪ بیشتر از ریسک‌های محاسبه‌شده با بهره‌برداری از VaR کلاسیک، معتبر هستند، که شاهدهی برای اثبات الزامات نسبت کفایت سرمایه جدید بازل ۳ ارائه می‌دهد، و از این رو می‌تواند به یک معیار مدیریت ریسک روزانه تبدیل شود.

در تحقیق لی<sup>۲</sup> و همکاران در سال ۲۰۱۹ به ارائه مدلی جهت تحلیل جایگاه بحران مالی<sup>۳</sup> در درک ریسک اقتصادی<sup>۴</sup> بازرگانان نفت خام<sup>۵</sup> بر اساس رویکرد رگرسیون کمی MIDAS اقدام گردید. در حقیقت، آن‌ها بیان نمودند که اهمیت درک ریسک اقتصادی، هنگامی افزایش می‌یابد که، بخش قابل توجهی از پرتفوی بازرگانان نفت خام متشکل از یک ارز بر اساس وضعیت بازار باشد.

در تحقیق استریو<sup>۶</sup> و همکاران در سال ۲۰۱۹ به ارزیابی و بررسی رابطه بین توسعه مالی<sup>۷</sup> و رشد اقتصادی<sup>۸</sup> در بحران اخیر براساس شواهدی از اتحادیه اروپا اقدام گردید. در حقیقت، آن‌ها بیان نمودند که بحران‌های پیوسته مالی ناشی از ارزش در معرض ریسک که در دو دهه اخیر در مقاطع مختلف در سطح جهان روی داده‌اند، لزوم تمرکز بر

1. Chen
2. Lei
3. Financial Crisis
4. Economic Risk
5. Crude Oil Traders
6. Asteriou
7. Financial Development
8. Economic Growth

9. Hu
10. Rollover Risk
11. Psychalis
12. Pattnaik
13. Trade Credit

## تحقیقات داخلی

همتی و محبی‌نژاد (۱۳۸۸) با بهره‌برداری از مدل‌های پنل، به بررسی تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر ریسک اعتباری بانک‌های فعال ایران طی دوره ۱۳۷۸-۱۳۸۵ پرداختند. در این مقاله، با بهره‌برداری از آنالیز واریانس، نوسان‌های ریسک اعتباری بانک‌ها، بین بانک‌های مختلف و طی زمان مقایسه شده است. نتایج حاکی از آن است که تفاوت ریسک اعتباری بین بانک‌های مختلف چشمگیر نیست. در بخش دوم به بررسی اثر وضعیت کلان اقتصادی روی ریسک اعتباری بانک‌ها پرداخته شده است. نتایج نشان می‌دهد سطح GDP و نرخ تورم با ریسک اعتباری بانک‌ها رابطه منفی داشته و رشد GDP، میزان واردات، ریسک اعتباری دوره گذشته و رشد تسهیلات با ریسک اعتباری بانک‌ها رابطه مثبت دارند.

حیدری و همکاران (۱۳۹۱) با بهره‌برداری از دستگاه معادلات هم‌زمان به بررسی تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی و سایر متغیرها بر ترازنامه یکی از بانک‌های خصوصی پرداخته‌اند. متغیرهای نسبت تسهیلات به دارایی‌ها، نسبت دارایی‌های با نقد شوندگی بالا به کل دارایی‌ها، نسبت بدهی‌های کوتاه‌مدت به کل بدهی‌ها از ترازنامه انتخاب شدند. توابع واکنش آنی برای معادلات هم‌زمان پویا مطابق روش انجام شده در گرین<sup>۱</sup> به دست آمده است. نتایج آزمون استرس نیز نشان می‌دهد که تغییر در متغیرهای برونزای ترازنامه‌ای مانند نسبت سپرده‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت و متغیرهای کلان همانند نرخ رشد درآمد نفتی و نرخ رشد ارزش افزوده بخش صنعت و خدمات و شاخص قیمت مصرف‌کننده می‌توانند به شدت شاخص‌های سلامت مالی را برای بانک مزبور تحت تأثیر قرار دهند. تغییرات حدی در متغیرهای برونزای ترازنامه‌ای و

اقتصاد کلان باعث کاهش شدید در نسبت تسهیلات اعطایی می‌گردد که این را می‌توان به معنای رو آوردن بانک مورد نظر به دارایی‌های با قدرت نقدشوندگی بالا دانست.

چراغ چشم (۱۳۹۵) به بررسی ارتباط بین نسبت فعالیت معاملاتی و ریسک مالی سیستماتیک و بازده شرکت‌های سرمایه‌گذاری پرداختند. در راستای تحقق هدف‌های پژوهش ۶ فرضیه اصلی تدوین شده است. نمونه مورد بررسی شامل ۵۰۱ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۲ می‌باشد. در این تحقیق ابتدا به بررسی نسبت فعالیت معاملاتی، ریسک مالی سیستماتیک، بازده واقعی پرداخته و سپس تأثیر ویژگی‌های مختلف شرکت‌ها مانند، اندازه شرکت، بدهی مورد انتظار، قیمت سهام بر نسبت فعالیت معاملاتی را مورد مطالعه قرار داده است. رابطه نسبت فعالیت معاملاتی با ریسک مالی سیستماتیک و بازده واقعی سهام در شرکت‌هایی که قیمت سهام و بدهی مورد انتظار بالاتری دارند قوی‌تر از شرکت‌هایی است که قیمت سهام و بدهی مورد انتظار پایین‌تری دارند این در حالی است که در ارتباط نسبت فعالیت معاملاتی با ریسک مالی سیستماتیک اندازه شرکت اثر معناداری نداشته ولی در ارتباط بازده واقعی سهام اندازه شرکت دارای اثر معنادار و معکوس می‌باشد.

زمردیان و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهشی به طراحی یک مقیاس اندازه‌گیری ریسک با توالی بالا می‌پردازند یعنی محاسبه ارزش روزانه نقدینگی در ریسک در معرض ریسک (LIVaR). از این رو، هدف آن‌ها بررسی آشکار جنبه نقدینگی درونی مرتبط با اندازه بانک‌ها است. با بازسازی مجدد اطلاعات دسته‌بندی شده، تغییرات بارزی در بازده واقعی و بازده بدون اصطکاک (برنامه‌ریزی شده) به وقوع پیوست و این دو متغیر بصورت مشترک مدل‌سازی شدند. ریسک مربوط به هزینه نقدینگی برنامه‌ریزی

1. William Green

روش شناسی همبستگی از نوع علی (پس رویدادی) می‌باشد. جامعه آماری پژوهش، کلیه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران بوده و با بهره‌برداری از روش نمونه‌گیری حذف سیستماتیک، ۱۱۰ شرکت بعنوان نمونه پژوهش انتخاب و در دوره زمانی ۶ ساله بین سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۶ مورد تحقیق قرار گرفتند. برای آزمون فرضیه‌های پژوهش از نرم‌افزار استاتا نسخه ۱۵ و از رگرسیون چندگانه با الگوی داده‌های تابلویی بهره‌برداری شده است. نتایج حاصل از پژوهش نشان می‌دهد بحران اقتصادی بر عملکرد مالی تأثیر معکوس و معناداری دارد. همچنین، تأثیر بحران اقتصادی بر یازده سهام معکوس و معنادار است.

در تحقیق عادل و همکاران (۱۳۹۹) با کمک روش‌های اقتصادسنجی و با بهره‌برداری از آمار مربوط به بانک‌های ایران (موجود در بانک مرکزی و مرکز آمار ایران)، به دنبال بررسی تأثیر نااطمینانی متغیرهای کلان اقتصادی بر ریسک اعتباری بانک‌های ایران می‌باشیم. متغیرهای کلان اقتصادی شامل نرخ رشد اقتصادی، نرخ تورم، نرخ ارز و نرخ سود تسهیلات بانکی بعنوان متغیرهای مستقل می‌باشند و از نسبت مطالبات غیرجاری به کل تسهیلات بانکی به منظور اندازه‌گیری ریسک اعتباری و بعنوان متغیر وابسته بهره‌برداری شده است. نمونه آماری تحقیق نیز به مدت ۱۰ سال از سال ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۶ و شامل ۵ بانک دولتی (ملی، مسکن، صنعت و معدن، سپه و کشاورزی) و ۵ بانک خصوصی (ملت، پارسیان، سامان، کارآفرین و اقتصادنوین) می‌باشد. نتایج تحقیق بیان می‌دارد که نااطمینانی متغیرهای نرخ رشد تولید، نرخ تورم و نرخ ارز بر ریسک اعتباری بانک‌ها دارای تأثیر مثبت و معنی دار است. اما تأثیر نااطمینانی نرخ سود تسهیلات بانکی بر ریسک اعتباری بانک‌ها، در بازه زمانی و مکانی تحقیق، منفی می‌باشد [33].

تحقیق کهزادی (۱۳۹۹) با هدف بررسی ریسک

شده، در مرحله بعد درجه‌بندی گردید. مدل مورد بهره‌برداری در این پژوهش به‌منظور شناسایی تأثیر ریسک نقدینگی برنامه‌ریزی شده بر ریسک کل و ارزیابی VaR مربوط به بازده واقع در یک نقطه زمانی مورد بهره‌برداری قرار گرفته شد [36].

دستگیر و همکاران (۱۳۹۸) تأثیر محدودیت تأمین مالی بر ریسک سقوط قیمت سهام با در نظر گرفتن اثر اقلام تعهدی برای دوره زمانی ۱۳۸۹ الی ۱۳۹۵ را بررسی نمودند. روش گردآوری داده‌ها، روش اسناد کاوی و مراجعه به بانک‌های اطلاعاتی و روش تحلیل داده‌ها از نوع استنباطی است؛ نرم‌افزار بکار رفته برای آماده‌سازی داده‌ها و تخمین مدل‌ها، استاتا و ایویوز است. جهت آزمون فرضیه‌های پژوهش از الگو داده‌های ترکیبی بهره‌برداری شد. نتایج آزمون نشان می‌دهد که محدودیت تأمین مالی موجب افزایش احتمال ریزش قیمت سهام می‌گردد.

فلاح زاده و همکاران (۱۳۹۸) باهدف بررسی رابطه دوطرفه بین افشای اطلاعات با همزمانی و ریسک سقوط قیمت سهام در بازه زمانی ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۴ پژوهشی را انجام دادند. روش گردآوری داده‌ها، روش سندکاوی و مراجعه به بانک‌های اطلاعاتی و روش تحلیل داده‌ها، از نوع استنباطی است. جهت آزمون فرضیه‌های پژوهش، سیستم معادلات همزمان با بهره‌برداری از روش رگرسیون دومرحله‌ای برآورد شد. بر اساس تئوری نمایندگی افزایش سطح افشا باعث کاهش عدم تقارن اطلاعاتی، افزایش کنترل و نظارت بر عملکرد، افزایش اطمینان سرمایه‌گذار و کاهش ریسک سقوط قیمت سهام می‌گردد. همچنین بر اساس تئوری علامت‌دهی، با افزایش احتمال ریسک سقوط قیمت سهام، مدیران اقدام به انتشار اخبار خوب و تاخیر در انتشار اخبار بد می‌نمایند.

تحقیق قوسی و اکبرپور (۱۳۹۸) به تأثیر بحران اقتصادی بر عملکرد مالی و بازده سهام شرکت‌ها می‌پردازد و از لحاظ هدف، کاربردی بوده و از بعد

سودآوری بانکی و عملکرد بازارهای سرمایه بسیاری از کشورها را تحت تأثیر قرار داده و بسیاری از شرکت‌ها در سراسر جهان را نابود کرد. با توجه پژوهش‌های انجام شده این بحران با تاخیر بر بازار سرمایه ایران نیز اثرگذار بوده است. در شرایط بحران، مدیران شرکت‌ها از افزایش اثر گزارشگری مالی بر تصمیم بهره‌برداری کنندگان مطلع هستند.

در تحقیق عباسیان و همکاران در سال ۱۳۹۵، ابتدا روند تنوع بخشی در پرتفوی تسهیلات نظام بانکی کشور بررسی شده، سپس رابطه بین تنوع بخشی در پرتفوی تسهیلات و ریسک اعتباری بانک‌ها آزمون شده است. شایان ذکر است به منظور اندازه‌گیری تنوع بخشی در پرتفوی تسهیلات بانک‌ها از دو دسته شاخص‌های ساده و شاخص‌های معیار (فاصله) بهره گرفته شد. شواهد تجربی این مطالعه در قالب مدل اقتصادسنجی داده‌های تلفیقی برای نمونه‌ای شامل شانزده بانک داخلی در دوره زمانی ۱۳۸۵-۱۳۹۰ به دست آمده است. یافته‌های مطالعه حاضر بیان می‌نماید افزایش تنوع بخشی در پرتفوی تسهیلات به افزایش ریسک اعتباری بانک‌ها منجر می‌گردد و این رابطه مستقل از نوع مالکیت بانک (دولتی، غیردولتی) است [7].

در تحقیق رضائی در سال ۱۳۹۵، ضمن معرفی مدل‌های پرتفوی ریسک اعتباری، دو کلاس آن‌ها یعنی مدل‌های تک عاملی و مدل‌های آمیخته برنولی را مورد بررسی قرار داده و در نهایت در قالب مثالی با بهره‌گیری از نرم‌افزار R، آن‌ها شبیه‌سازی شده و سپس معیارهای اساسی ریسک نظیر ارزش در معرض خطر و ریزش مورد انتظار برای آن‌ها ارائه شده‌اند.

هدف تحقیق ساروقیان در سال ۱۳۹۰، شناسایی و بررسی میزان تأثیر هریک از محرک‌های ریسک عملیاتی بر ایجاد نکول اعتباری در بانک مسکن است. ابزارهای گردآوری داده‌ها شامل مطالعات کتابخانه‌ای، مصاحبه و پرسشنامه می‌باشد. روش

اعتباری و سودآوری بانک‌های تجاری ایران انجام شد. جامعه آماری تحقیق حاضر کلیه بانک‌های تجاری کشور در سال ۱۳۹۸ بود که شامل ۲۳ بانک بود. از میان جامعه کلیه بانک‌ها یعنی تمام ۲۳ بانک مرود مطالعه با روش نمونه‌گیری تمام شماری بعنوان نمونه انتخاب گردید. روش این مطالعه توصیفی از نوع همبستگی بود. برای جمع‌آوری اطلاعات در خصوص شاخص‌های کمی مرتبط با ریسک اعتباری و شاخص‌های سودآوری از مراجع معتبر بهره‌برداری شد. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش از نرم‌افزار آماری SPSS و AMOS بهره‌برداری شد. نتایج نشان داد، بین ریسک اعتباری و سودآوری بانک‌ها رابطه معنیداری وجود دارد [34].

تحقیق غلام زاده (۱۳۹۹) به بررسی عوامل موثر بر نرخ بهره پس از بحران مالی سال ۲۰۰۸ در کشورهای منتخب توسعه یافته پرداخته است. برای انجام این مقاله از نمونه ۱۵ کشور منتخب در حال توسعه و توسعه یافته برای دوره زمانی ۲۰۰۰-۲۰۱۷ بهره‌برداری شده است. طبق نتایج هم‌انباشتی پانلی پدرونی برای کشورهای منتخب توسعه یافته و در حال توسعه و با توجه به پایین بودن سطح معنی داری از ۰,۰۵، فرض صفر مبنی بر نبودن رابطه هم‌انباشتی میان متغیرها قابل رد است و آزمون بر وجود همگرایی متغیرها گواهی می‌دهند و متغیرها در بلندمدت هم‌انباشته بوده و رابطه بلند مدت بین آن‌ها وجود دارد. مطابق با نتیجه تخمین مدل در دو گروه کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته می‌توان بیان داشت متغیر نرخ تورم بر نرخ بهره دارای تأثیر مثبت و معنا دار می‌باشد که این موضوع تایید نظریه تیلور و همسو بودن نرخ بهره و نرخ تورم را نشان می‌دهد.

در تحقیق برازنده (۱۳۹۹) بررسی شد که بحران مالی جهانی که در سپتامبر سال ۲۰۰۸ آغاز شد به شدت اعتماد سرمایه‌گذاران را مخدوش نمود،

کاهش یابد. بر اساس نتایج؛ در بلندمدت ریسک اعتباری چندان نقشی در تعیین سودآوری بانکها ندارد، اما نقدینگی و بازده دارایی بانکها در بلندمدت بصورت قابل توجهی تحت تأثیر ریسک اعتباری قرار دارند.

### چارچوب نظری

به منظور جمع‌بندی فصل، چارچوب نظری تحقیق حاضر، متغیرهای مهم را در وضعیتی که مرتبط با مسأله پژوهش است، شناسایی و مشخص کند و پیوند این متغیرها را با الهام از پژوهش‌های [13] و [3] و [15] و [16] و [17] و [10] به گونه‌ای منطقی ارائه دهد. پس از بررسی مبانی نظری مشخص شد که با توجه به وجود خلاء پژوهشی درباره آزمون بحران ریسک اعتباری صنعت بانکداری تحت سناریوهای کلان اقتصادی و نیز نبود مدل به‌منظور کمک به کارشناسان مالی بانکها و تحلیلگران مالی بورس، می‌توان به نوآوری پژوهش حاضر، در آزمون بحران ریسک اعتباری صنعت بانکداری تحت سناریوهای کلان اقتصادی و نیز در جهت برطرف نمودن شکاف‌های تحقیقاتی مذکور پی‌برد. (جدول ۳)

تجزیه و تحلیل داده‌ها شامل روش مقایسه میانگین و روش مدل یابی معادلات ساختاری (کم‌ترین مربعات جزئی) است. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که از بین محرک‌های ریسک عملیاتی، تأثیر ضعف در فرآیندهای داخلی، ضعف منابع انسانی و رویدادهای خارجی بر نکول اعتباری در بانک مسکن بالاست و تأثیر ضعف سیستم‌ها بر نکول اعتباری بالا نیست. همچنین میزان تأثیر این چهار محرک ریسک عملیاتی بر نکول اعتباری یکسان نیست و بیش‌ترین تأثیر به ترتیب به فرآیندهای داخلی، رویدادهای خارجی، منابع انسانی و سیستم‌ها اختصاص یافته است [8].

تحقیق احمدی و همکاران در سال ۱۳۹۵، به بررسی تأثیر ریسک اعتباری بر عملکرد نظام بانکی کشور و همچنین مقایسه‌ی ریسک اعتباری در بانک‌های دولتی و خصوصی طی دوره‌ی زمانی ۱۳۸۳-۱۳۹۲ پرداخته است. در این راستا از روش خود رگرسیون برداری داده‌های تابلویی بهره‌گیری شده است. نتایج نشان داد تکانه‌ای به اندازه یک انحراف معیار در ریسک اعتباری منجر می‌گردد نقدینگی بانکها، بازده دارایی‌ها و سودآوری بانکها

جدول ۳. چارچوب نظری تحقیق

متغیر وابسته (هدف) تحقیق	متغیرهای مستقل (تأثیرگذار) تحقیق
"پرتفوی اعتباری بانک جهت کاهش احتمال نکول"	عامل نرخ رشد GDP (A1)
	عامل نرخ بهره (A2)
	عامل نرخ بیکاری (A3)
	عامل نرخ تورم (A4)
	عامل نرخ رشد درآمد سرانه (A5)
	عامل نرخ رشد درآمد نفتی (B1)
	عامل نرخ ارز (B2)
	عامل نرخ رشد نقدینگی (B3)
	عامل نرخ سپرده بانکی (B4)

در معادله فوق با دانستن انحراف معیار روزانه  $\sigma$ ، انحراف معیار  $T$  روز از رابطه  $\sigma\sqrt{T}$  قابل محاسبه است.

روش تعدیل نرخ تنزیل: در این رویکرد، نرخ تنزیل ریسک برای سطوح مختلف ریسک پروژه‌های سرمایه‌گذاری تعدیل می‌گردد. با توجه به اینکه معمولاً اشخاص از ریسک‌گریزان هستند، نرخ بازده مورد انتظار سرمایه‌گذاران از دو جزء تشکیل می‌گردد یکی نرخ بهره‌بدون ریسک و دیگری صرف ریسک.

صرف=ریسک+نرخ بهره‌بدون ریسک=نرخ بازده مورد انتظار

$$K_e = R_f + R_m \quad (2)$$

صرف تورم+نرخ بهره (بازده) واقعی=نرخ بهره (بازده) بدون ریسک

بازده مورد انتظار در یک سرمایه‌گذاری تابعی از میزان ریسک آن است و نرخ تنزیل بکار رفته که همان نرخ بازده مورد انتظار است نیز تابعی از ریسک عایدات خواهد بود. در بررسی ارزش فعلی خالص پروژه‌های سرمایه‌گذاری دارای ریسک از رابطه ذیل بهره‌برداری می‌گردد [14] و (جویریون، ۲۰۰۶):

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CFAT_t}{(1+K)^t} - I_0 \quad (3)$$

$K$ =نرخ تنزیل (نرخ بازده مورد انتظار)  
اگر  $NPV$  مثبت باشد، پروژه مناسب و قابل قبول است و اگر  $NPV$  منفی باشد، پروژه قابل قبول نیست. پروژه‌ای که ریسک آن زیاد باشد، ارزش فعلی خالص آن کمتر است و اگر با وجود نرخ تنزیل بالا، پروژه باز هم دارای ارزش فعلی خالص مثبت باشد، گوییم سودآوری آن چنان است که قبول ریسک، توجیه دارد. یعنی میزان سودآوری پروژه از میزان ریسک پروژه بیشتر است [14] و [24].

در واقع، با توجه به بررسی‌های انجام شده در پایگاه‌های اطلاعاتی ScienceDirect، Scopus، Springer، ایران داک، پایگاه استنادی جهان اسلام و نیز پژوهش‌های موجود در دانشگاه‌های تهران، تاکنون پژوهشی جهت آزمون بحران ریسک اعتباری صنعت بانکداری تحت سناریوهای کلان اقتصادی، در محیط اقتصادسنجی E-Views انجام نشده است. بحران مالی و اقتصادی: بررسی نوسانات متغیرهای کلان اقتصادی، از جهت تأثیر این متغیرها بر کل سیستم اقتصادی از اهمیت بالایی برخوردار است [33]. چرا که شرایط اقتصادی حاکم و سیکل‌های رکود و رونق ناشی از آن‌ها بر کل سیستم اقتصادی بویژه سیستم بانکی تأثیرگذار است و رکود باعث ایجاد شرایط بحرانی برای بخش بانکی می‌گردد [33] و [3]. در حقیقت، متغیرهای کلان اقتصادی شامل نرخ رشد اقتصادی، نرخ تورم، نرخ ارز، نرخ بیکاری، درآمد سرانه و نرخ سود تسهیلات بانکی، می‌باشند [34] و [33].

ارزش در معرض ریسک (VaR): کسب سود بیشتر، یکی از مهم‌ترین عواملی است که سرمایه‌گذاران را به سرمایه‌گذاری در بورس اوراق بهادار تشویق می‌نماید [18] و [25] و [6]. از طرفی دیگر، "ارزش در معرض ریسک"، یک معیار اندازه‌گیری ریسک در بازار مالی است که ریسک معاملات بازار را در قالب یک عدد بیان می‌نماید [14] و [35]. ارزش در معرض ریسک، روش ارزیابی و تشخیص ریسک است که از تکنیک‌های آماری استاندارد که بطور روزمره در زمینه‌های تکنیکی دیگر نیز بکار می‌رود، بهره برداری می‌نماید [36].

$$VaR = M \cdot Z_a \cdot \sigma\sqrt{T} \quad (1)$$

VaR: ارزش در معرض ریسک

M: ارزش بازار دارایی

$\alpha$ : سطح اطمینان

T: طول دوره زمانی محاسبه بازده

تصادفی به شاخص بخش  $s$  در زمان  $t$  معرفی شود. جمله اخلاص فرض می‌گردد که متغیر تصادفی با توزیع نرمال است.

$$\varepsilon_{s,t} \sim N(0, \sigma_s, \varepsilon) \quad \varepsilon \sim N(0, \Sigma \varepsilon) \quad (5)$$

برای اضافه کردن جزء پویا به مدل، فرض شده است هر متغیر کلان اقتصادی یک فرآیند خودرگرسیون  $AR(p)$  را دنبال می‌نماید.

$$X_{s,k,t} = \gamma_{k,0} + \sum_{j=1}^p (\gamma_{k,j} X_{s,k,t-j} + v_{s,k,t}) \quad k=1, \dots, k \quad (6)$$

$X_{s,k,t}$  متغیر کلان اقتصادی  $K$ ام در بخش  $s$  و در زمان  $t$  است.  $\gamma_j (j=0, 1, \dots, p)$  پارامترهای تخمین زده شده  $V_{s,k,t}$  و جمله اخلاص فرآیند خود رگسیون است که متغیر مستقل با توزیع نرمال است.

$$V_{s,k,t} \sim N(0, \sigma_k, v) \quad v_t \sim N(0, \Sigma v) \quad (7)$$

### ۳- روش تحقیق

روش کار برای طراحی و تبیین مدل آزمون بحران ریسک اعتباری صنعت بانکداری تحت سناریوهای کلان اقتصادی، بهره‌برداری از مستندات و گزارش‌های علمی و تحلیل داده‌های پانل مربوط به گزارش‌های مالی و دیتاست‌های صنعت بانکداری براساس آمار مطالبات غیرجاری شبکه بانکی (نرخ تغییرات نرمال شده)، با بهره‌برداری از نرم‌افزار اقتصادسنجی E-Views بهره‌برداری گردید. روش تحقیق این تحقیق جهت مدل‌سازی تحقیق، از حیث هدف کاربردی و از بعد گردآوری داده‌ها از نوع تحقیق‌های پیمایشی و اکتشافی است و از آنجایی که تمام اهداف این تحقیق در راستای کسب دانش لازم جهت برطرف نمودن نیازی مشخص و شناخته گردیده هست، بنابراین روش این تحقیق بر اساس

یک کشور در یک بازه زمانی معین را با توجه به واحد پول جاری اندازه‌گیری می‌نماید. (سایت بانک مرکزی). فرمول زیر برای محاسبه تولید ناخالص داخلی بهره‌برداری می‌گردد [29] و [28]:

$$GDP = C + I + G + (X - M) \quad (4)$$

$C$  = مصرف

$I$  = سرمایه‌گذاری

$G$  = هزینه‌های دولت

$X$  = مجموع ناخالص صادرات

$M$  = مجموع واردات ناخالص

متدلوژی رویکرد بر پایه کلان اقتصادی (مدل ویلسون):

رویکرد بر پایه کلان اقتصادی، عنصر اصلی رویکرد پرتفوی اعتباری  $(CPV)^1$  مک کینزی است که اولین بار توسط ویلسون در دو مقاله پایه‌ای ارائه شده است. فرآیند نکول بعنوان یک فرآیند پروبیت، مدل‌سازی شده است که عوامل کلان اقتصادی را به احتمال نکول شرکت‌ها مرتبط می‌نماید. بدلیل رابطه غیرخطی بین نرخ‌های نکول و متغیرهای کلان اقتصادی، فرآیند نکول با بهره‌برداری از یک مدل پروبیت تبدیل  $Y_t$  می‌گردد که در آن  $Ps,t$  احتمال نکول یک قرض گیرنده و  $Ys,t$  شاخص ویژه بخش اقتصادی  $S$  و در زمان  $t$  است. این شاخص می‌تواند بیانگر وضعیت کلی اقتصاد باشد که توسط عوامل کلان اقتصادی تحت بررسی تعیین می‌گردد.

$$X_{s,t} = (X_{s1,t}, X_{s2,t}, X_{s3,t}, \dots, X_{sk,t})$$

مجموعه‌ای از متغیرهای کلان اقتصادی برای بخش  $s$  در زمان  $t$  و  $\beta = (\beta_{s0} \beta_{s1} \dots \beta_{sk})$  پارامترهایی است که جهت و اندازه اثر این عوامل را بر شاخص و در نهایت بر احتمال نکول بخشی نشان می‌دهد. این پارامترها بصورت خطی تخمین زده شده‌اند.  $\varepsilon_{s,t}$  جمله اخلاص است که می‌تواند بعنوان یک شوک

همبستگی شامل کلیه پژوهشی است که در آن‌ها تلاش می‌گردد رابطه کامپوننت‌های مختلف با بهره‌برداری از ضریب همبستگی کشف و تعیین شود. این ضریب شاخص دقیقی است که با محاسبه آن می‌توان نشان داد که یک کامپوننت تا چه اندازه با کامپوننت‌های دیگر پیوند دارد و می‌توان برای همبستگی (مثبت یا منفی) میزان و مقدار آن را محاسبه کرد [32] و [30] و [31].

مطالعات کتابخانه‌ای، مراجعه به اینترنت، مطالعه تحقیق‌ها، کتاب‌ها، مقالات موجود در مجلات داخلی و خارجی، مطالعه آمار و اسناد مندرج و منتشر گردیده توسط دانشگاه مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد. همچنین برای جمع‌آوری اطلاعات مرتبط با پیشینه تحقیق، از اسناد و مدارک کتابخانه‌ای و اطلاعات دریافتی از پایگاه‌های اینترنتی، مجلات معتبر داخلی و خارجی و موضوع‌های مرتبط با تحقیق بهره‌برداری می‌گردد. مهم‌ترین ابزار گردآوری داده‌های تحقیق حاضر، پرسشنامه و دیتاست، است. علاوه بر بهره‌برداری از مستندات و گزارش‌های مربوط به مدل‌سازی تحقیق، در ادامه از داده‌های پانل مربوط به گزارش‌های اقتصادی و دیتاست‌های صنعت بانکداری، از سال ۱۳۹۵-۱۳۷۰ (داده‌های سری زمانی ۲۶ ساله) به صورت سالیانه، با بهره‌برداری از نرم‌افزار اقتصادسنجی E-Views، بهره‌برداری گردید. جامعه آماری مورد مطالعه این تحقیق عبارتند از: خبرگان و مستندات صنعت بانکداری؛ اساتید و دانشجویان رشته‌های اقتصاد، بانکداری، مدیریت مالی، حسابداری و مهندسی صنایع-مالی.

در طراحی و تبیین مدل آزمون بحران ریسک اعتباری صنعت بانکداری تحت سناریوهای کلان اقتصادی، از روش اقتصادسنجی گشتاورهای تعمیم یافته مالی (GARCH) بهره‌برداری شود. از طرفی دیگر، اقتصادسنجی با مطالعه نظام‌مند پدیده‌های اقتصادی با بهره‌برداری از داده‌های مشاهده‌شده سر

هدف بهره‌برداری از تحقیق، کاربردی است. و از بعد زمان، مقطعی است چرا که داده‌های لازم جهت آزمون پرسش‌ها در فاصله زمانی خاصی، جمع‌آوری خواهد شد. در این فصل کلیه مراحل روش شناسی تحقیق مورد بررسی قرار گرفته است. زیرا انتخاب روش تحقیق صحیح، پژوهشگر را به بهره‌برداری از شیوه و روشی راهنمایی می‌نماید که وی را هر چه دقیق‌تر و سریع‌تر در دستیابی به پاسخ‌هایی برای پرسش‌های تحقیق مورد نظر کمک می‌نماید. در تحقیق حاضر، جهت مدل‌سازی تحقیق، از مدل اقتصادسنجی GARCH با بهره‌برداری از داده‌های پانل مربوط به گزارش‌های اقتصادی صنعت بانکداری در محیط اقتصادسنجی E-Views بهره‌برداری می‌گردد. درحقیقت، روش انجام این تحقیق از نظر هدف، کاربردی-مدل‌سازی است، زیرا از طرفی اقدام به توصیف دقیق مفاهیم و قواعد مرتبط با طراحی و تبیین مدل آزمون بحران ریسک اعتباری صنعت بانکداری تحت سناریوهای کلان اقتصادی می‌گردد و از طرف دیگر روابط بین این مفاهیم و قواعد، توسط خبرگان ارزیابی و تعیین می‌گردند.

در حقیقت، "تحلیل رگرسیونی" فن و تکنیکی آماری برای بررسی و به مدل در آوردن ارتباط بین کامپوننت‌ها است. به عبارت دیگر در رگرسیون به دنبال برآورد رابطه‌ای ریاضی و تحلیل آن هستیم، بطوری که بتوان به کمک آن کمیت یک کامپوننت را با بهره‌برداری از کامپوننت یا کامپوننت‌های دیگر تعیین کرد [32] و [30]. شیوه کار به این صورت است که ابتدا باید معنی داری کل مدل رگرسیون مورد آزمون قرار گیرد که این کار توسط جدول آنووا<sup>۱</sup> (جدول نتایج تحلیل واریانس) صورت می‌گیرد. سپس باید معنی داری تک تک ضرایب کامپوننت‌های مستقل بررسی شود. پژوهش‌های

1. ANOVA



## GARCH و OLS

- آزمون‌های مختلف جهت دقت تخمین‌ها و بررسی وجود خطا، همبستگی، شکست ساختاری و...  
- امکان برنامه نویسی در محیط نرم‌افزار برای تحلیل سامانه‌های کلان اقتصادی [32].

## ۴- تحلیل داده‌ها

در اینجا باید داده‌های مربوط به تحقیق "طراحی و تبیین مدل آزمون بحران ریسک اعتباری صنعت بانکداری تحت سناریوهای کلان اقتصادی با بهره‌برداری از نرم‌افزار اقتصادسنجی E-Views" را به صورت نمودار، جدول، تصاویر و مواردی از این قبیل ارائه و تحلیل نمود، به طوری که هرکدام از یافته‌ها همراه با روند کلی تغییرات به صورت خلاصه، توضیح داده شوند. با بهره‌برداری از داده‌های پانل مربوط به گزارش‌های مالی و دیتاست‌های صنعت بانکداری براساس آمار مطالبات غیرجاری شبکه بانکی (نرخ تغییرات نرمال شده)، از ۱۳۹۵-۱۳۷۰ (داده‌های سری زمانی ۲۶ ساله به صورت سالانه)، به بررسی رابطه بین "پرتفوی اعتباری بانک جهت کاهش احتمال نکول" و عامل نرخ رشد GDP (A1)، عامل نرخ بهره (A2)، عامل نرخ بیکاری (A3)، عامل نرخ تورم (A4)، عامل نرخ رشد درآمد سرانه (A5) و همچنین بررسی رابطه بین "عامل نرخ رشد نقدینگی (B3)"، عامل نرخ رشد درآمد نفتی (B1)"، عامل نرخ سپرده بانکی (B4)" و "عامل نرخ ارز (B2)" با پرتفوی اعتباری بانک جهت کاهش احتمال نکول، در محیط E-Views اقدام گردیده است. تحلیل‌های مربوط به آمارهای توصیفی و اقتصادسنجی اولیه دیتاست تحقیق را می‌توان در جدول ۴ و نمودار ۲ بررسی و تحلیل نمود.

و کار دارد. به عبارتی، یکی شدن آمار، نظریه اقتصادی و ریاضیات است که اقتصادسنجی را می‌سازد [32] و [30] و [19]. در روش گشتاورهای تعمیم یافته مالی برای رفع همبستگی متغیر وابسته با وقفه و جمله خطا، وقفه متغیرها به عنوان ابزار در تخمین زن GARCH دو مرحله‌ای به کار می‌رود. همچنین از آن جایی که سازگاری تخمین زنده‌ی GARCH بستگی به معتبر بودن ابزارهای بکار رفته دارد لذا برای آزمون این موضوع از آماره‌ی پیشنهاد گردیده توسط آرانو و بوند، بلندل و بوند و آرانو و باور بهره‌برداری می‌نماییم. این آزمون که سارگان نام دارد اعتبار کل ابزارهای به کار رفته را می‌سنجد [32] و [30] و [19]. از طرفی دیگر، مراحل انجام پژوهش به شرح ذیل است.

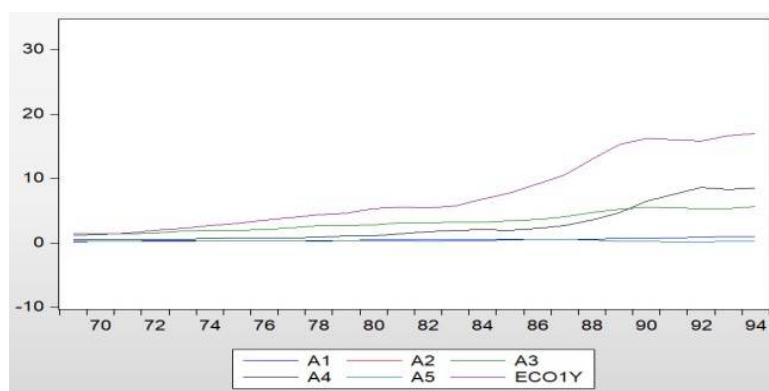
## بررسی مبانی نظری

بررسی مبانی نظری: جهت شناسایی اجزاء ورودی و خروجی مدل پژوهش  
گردآوری داده‌ها: گردآوری داده از سازمان بورس اوراق بهادار، وزارت امور اقتصادی و دارایی و بانک مرکزی براساس متغیرهای مدل اقتصادسنجی: اجرای اقتصادسنجی: اجرای مدل اقتصادسنجی GARCH در محیط E-Views نتیجه‌گیری: تحلیل خروجی‌های مدل اقتصادسنجی جهت مدل‌سازی پرتفوی اعتباری بانک جهت کاهش احتمال نکول از سویی دیگر، قابلیت‌های کلیدی محیط اقتصادسنجی: E-Views عبارت هستند از [19] و [32] و [30]:

- محاسبه سری‌های زمانی و ایجاد آن‌ها
- تخمین‌های خطی و غیرخطی سامانه معادلات ساده و سامانه معادلات همزمان
- بهره‌برداری از ماتریس‌ها و توابع موجود در داخل نرم‌افزار
- تخمین مدل‌های اقتصادی با روش‌های VAR و

جدول ۴. تحلیل آمارهای توصیفی و اقتصادسنجی اولیه دیتاست

تحلیل اقتصادسنجی اولیه دیتاست	عامل نرخ رشد (A1) GDP	عامل نرخ بهره (A2)	عامل نرخ بیکاری (A3)	عامل نرخ تورم (A4)	عامل نرخ رشد درآمد سرانه (A5)
میانگین	0.513231	0.343962	3.282231	2.741423	0.343962
حداکثر	1.056000	0.587900	5.662000	8.673000	0.587900
حداقل	0.243000	0.145400	1.384000	0.559000	0.145400
انحراف معیار	0.230307	0.107312	1.459402	2.795539	0.107312
احتمال	0.130738	0.792765	0.349359	0.037847	0.792765
مشاهدات داده‌ای	26	26	26	26	26



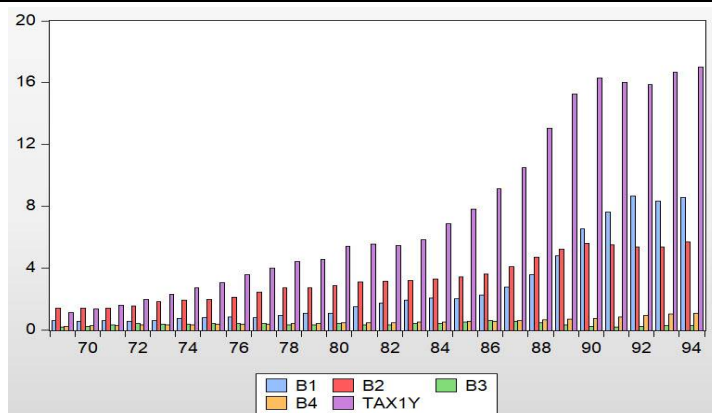
نمودار ۲. نوسانات بین متغیر هدف و متغیرهای مستقل تحقیق

اقتصادسنجی در مورد نمودار بالا. نوسانات بین متغیر هدف و متغیرهای مستقل تحقیق، و جدول بالا. تحلیل اقتصادسنجی اولیه دیتاست تحقیق، را می‌توان در بالا بررسی نمود. تحلیل‌های مربوط به آمارهای توصیفی و اقتصادسنجی اولیه دیتاست تحقیق را می‌توان در جدول ۵ و نمودار ۳ بررسی و تحلیل نمود.

با تحلیل نمودارهای بالا مشخص شد که با بهره‌برداری از داده‌های پانل مربوط به گزارش‌های مالی و دیتاست‌های صنعت بانکداری، عامل نرخ تورم (A4) در مدل تحقیق، در سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۴ بیش‌ترین افزایش را داشته و "عامل نرخ رشد GDP (A1)، و عامل نرخ رشد درآمد سرانه (A5)، تقریباً ثابت بوده‌اند. سایر تحلیل‌های

جدول ۵. تحلیل آمارهای توصیفی و اقتصادسنجی اولیه دیتاست

تحلیل اقتصادسنجی اولیه دیتاست	عامل نرخ رشد درآمد نفتی (B1)	عامل نرخ ارز (B2)	"عامل نرخ رشد نقدینگی (B3)	"عامل نرخ سپرده بانکی (B4)
میانگین	2.741038	3.281692	0.343838	0.512808
حداکثر	8.673000	5.662000	0.587900	1.056000
حداقل	0.559000	1.384000	0.142200	0.232000
انحراف معیار	2.795844	1.460121	0.107550	0.230833
احتمال	0.037895	0.350275	0.806007	0.135895
مشاهدات داده‌ای	26	26	26	26



نمودار ۳. نوسانات بین متغیر هدف و متغیرهای مستقل تحقیق

GDP (A1) دارای ضریب اقتصادسنجی ۰,۹۵۹۲۵۶ در مدل تحقیق است. عامل نرخ تورم (A4) با وزن اقتصادسنجی ۰,۹۴۳۷۳۴ در مدل تحقیق، بر اساس آزمون‌های کوواریانس و کوررلیشن دیتاست تحقیق، مؤثرترین کامپوننت‌های تأثیرگذار بر مدل تحقیق به ترتیب عبارتند از: "عامل نرخ ارز (B2)" با ضریب اقتصادسنجی ۰,۹۹۰۴۱۳ در مدل تحقیق، محاسبه گردیده است. "عامل نرخ سپرده بانکی (B4)" با وزن اقتصادسنجی ۰,۹۵۹۳۴۶ در مدل تحقیق، محاسبه گردیده است. از طرفی دیگر، در اقتصادسنجی "هم خطی" کما بیش در همه مدل‌های رگرسیون موجود است؛ آنچه که مهم است شدت هم خطی بین کامپوننت‌های مستقل است. جدول ۶ الف، اطلاعات مربوط به مدل اقتصادسنجی تحقیق را با بهره‌برداری از نرم‌افزار اقتصادسنجی E-Views، نشان می‌دهد.

براساس محاسبات انجام گردیده، "عامل نرخ رشد درآمد نفتی (B1)" و "عامل نرخ ارز (B2)" در مدل تحقیق در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۴ بیش‌ترین افزایش را داشته و "عامل نرخ رشد نقدینگی (B3)"، در همان سال‌ها، بیش‌ترین کاهش را داشته است. سایر تحلیل‌های اقتصادسنجی در مورد نمودار بالا نوسانات بین متغیر هدف و متغیرهای مستقل تحقیق و جدول بالا، تحلیل اقتصادسنجی اولیه دیتاست تحقیق را می‌توان در بالا بررسی نمود. در ادامه تحلیل‌های اقتصادسنجی مربوط به دیتاست تحقیق، بر اساس آزمون‌های کوواریانس و کوررلیشن ارائه گردیده است. بر اساس آزمون‌های کوواریانس و کوررلیشن دیتاست تحقیق، مؤثرترین کامپوننت‌های تأثیرگذار بر مدل تحقیق به ترتیب عبارتند از: عامل نرخ بیکاری (A3) دارای ضریب اقتصاد سنجی ۰,۹۹۰۳۴۳ در مدل تحقیق است، عامل نرخ رشد

جدول ۶ الف. مدل اقتصادسنجی E-Views اول تحقیق

مدل GARCH برای نوسانات بین متغیر هدف و متغیرهای مستقل مدل دوم تحقیق	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
	0.706162	0.486687	1.450955	0.1592
میانگین انحرافات کامپوننت وابسته	7.585538	آماره رگرسیون (R-squared)		0.924432
انحراف معیار کامپوننت وابسته در مدل	5.562035	آماره رگرسیون تعدیل گردیده (Adjusted R-squared)		0.924432
آماره J رگرسیون	8.20E-32	انحراف معیار رگرسیون		1.528984
$Y_a=B1+B2+B3+B4+c(1)$		آماره دوربین-واتسون (D-W)		0.166445

اعتباری بانک جهت کاهش احتمال نکول با بهره‌برداری از نرم‌افزار اقتصادسنجی E-Views. نشان می‌دهد.

براساس روش GARCH، آماره رگرسیون (R-squared) مربوط به مدل اقتصادسنجی E-Views دوم، یعنی مدل GARCH برای نوسانات بین متغیر هدف و متغیرهای مستقل تحقیق، برابر با ۰,۹۲۶ محاسبه گردیده است که نشان‌دهنده قدرت پیشگویی بسیار بالای مدل اقتصادسنجی تحقیق، است. از طرفی، آماره‌های مربوط به آزمون دوربین-واتسون (D-W) در جداول بالا نشان می‌دهند که باتوجه به اینکه در روش GARCH برای رفع همبستگی کامپوننت وابسته با وقفه و جمله خطا، وقفه کامپوننت‌ها به عنوان ابزار در تخمین زن GARCH دو مرحله‌ای به کار می‌رود، در اینجا آماره آزمون دوربین-واتسون برای کامپوننت‌های "عامل نرخ رشد GDP (A1)، عامل نرخ بهره (A2)، عامل نرخ بیکاری (A3)، عامل نرخ تورم (A4) و عامل نرخ رشد درآمد سرانه (A5)، برابر با ۱,۶۵ محاسبه گردیده که نشان می‌دهد که فرض عدم همبستگی بین خطاها، پذیرفته شده است. با توجه به جدول بالا، انحراف معیار مدل اقتصادسنجی برابر با ۱,۵ گردیده است، این بدان معناست که پراکندگی داده‌ها مناسب است.

آماره رگرسیون (R-squared) مربوط به مدل اقتصادسنجی E-Views اول، یعنی مدل GARCH برای نوسانات بین "عامل نرخ رشد نقدینگی (B3)"، "عامل نرخ سپرده بانکی (B4)" و "عامل نرخ ارز (B2)" برابر با ۰,۹۲۴ محاسبه گردیده است که نشان‌دهنده قدرت پیشگویی بسیار بالای مدل اقتصادسنجی تحقیق با بهره‌برداری از نرم‌افزار اقتصادسنجی E-Views است. از طرفی، آماره‌های مربوط به آزمون دوربین-واتسون (D-W) در جداول بالا نشان می‌دهند که باتوجه به اینکه در روش GARCH برای رفع همبستگی کامپوننت وابسته با وقفه و جمله خطا، وقفه کامپوننت‌ها به عنوان ابزار در تخمین زن GARCH دو مرحله‌ای به کار می‌رود، در اینجا آماره آزمون دوربین-واتسون برای کامپوننت‌های "عامل نرخ رشد نقدینگی (B3)"، "عامل نرخ سپرده بانکی (B4)" و "عامل نرخ ارز (B2)"، برابر با ۱,۶۶ محاسبه گردیده که نشان می‌دهد که فرض عدم همبستگی بین خطاها، پذیرفته شده است. با توجه به جدول بالا، انحراف معیار مدل اقتصادسنجی برابر با ۱,۵ محاسبه گردیده است، این بدان معناست که پراکندگی داده‌ها مناسب است. جدول ۶ ب، اطلاعات مربوط به مدل اقتصادسنجی تحقیق را جهت پرتفوی

جدول ۶ ب. مدل اقتصادسنجی E-Views دوم تحقیق

مدل GARCH برای نوسانات بین متغیر هدف و متغیرهای مستقل مدل اول تحقیق	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
میانگین انحرافات کامپوننت وابسته	0.365115	0.481552	0.758205	0.4554
انحراف معیار کامپوننت وابسته در مدل	7.589923	آماره رگرسیون (R-squared)		0.926315
آماره J رگرسیون	5.556761	آماره رگرسیون تعدیل گردیده (Adjusted R-squared)		0.926315
ECO1Y=A1+A2+A3+A4+A5+C(1)	0.000000	انحراف معیار رگرسیون		1.508384
		آماره دوربین-واتسون (D-W)		0.165697

## ۵- نتیجه‌گیری

یکی از مهم‌ترین نتایج تحقیق "طراحی و تبیین مدل آزمون بحران ریسک اعتباری صنعت بانکداری تحت سناریوهای کلان اقتصادی" عبارت است از اینکه، بر اساس محاسبات انجام گردیده با مدل اقتصادسنجی GARCH، در پایان محاسبات اقتصادسنجی مشخص گردید که "عامل نرخ سپرده بانکی (B4)" با وزن اقتصادسنجی ۰,۹۵۹۳۴۶ در مدل تحقیق؛ "عامل نرخ ارز (B2)" با وزن اقتصادسنجی ۰,۹۹۰۴۱۳ در مدل تحقیق؛ عامل نرخ رشد GDP (A1) با وزن اقتصادسنجی ۰,۹۵۹۲۵۶ در مدل تحقیق؛ عامل نرخ بیکاری (A3) با وزن اقتصادسنجی ۰,۹۹۰۳۴۳ در مدل تحقیق؛ و عامل نرخ تورم (A4) با وزن اقتصادسنجی ۰,۹۴۳۷۳۴ در مدل تحقیق؛ به عنوان متغیرهای اصلی تحقیق با بهره‌برداری از نرم‌افزار اقتصادسنجی E-Views، انتخاب شدند. در پایان به بیان بهره‌برداری‌های علمی این تحقیق و نیز پیشنهادات برای پژوهشگران دیگر جهت ادامه کار، اقدام می‌گردد زیرا بحران‌ها و رسوایی‌های مالی به وجود آمده ناشی از ورشکستگی برخی شرکت‌های بزرگ در کشورهای پیشرفته جهان که در نتیجه ضعف حاکمیت شرکتی بوده، موجب کاهش اعتماد عمومی به گزارشگری مالی گردید. در حقیقت، مهم‌ترین و کلیدی‌ترین پیشنهاد تحقیق حاضر برای طراحی و تبیین مدل آزمون بحران ریسک اعتباری صنعت بانکداری تحت سناریوهای کلان اقتصادی این است که با توجه به اهمیت بسیار حیاتی بررسی رابطه بین "پرتفوی اعتباری بانک جهت کاهش احتمال نکول" و عامل نرخ سپرده بانکی؛ عامل نرخ ارز؛ عامل نرخ رشد GDP؛ عامل نرخ بیکاری؛ و عامل نرخ تورم؛ می‌توان پرتفوی اعتباری بانک جهت کاهش احتمال نکول را به صورت جامعی اجرایی نمود زیرا بررسی صورت مالی بانک‌های بورسی نشان‌دهنده این موضوع است که سه سطح درآمدی مشخص در بانک‌ها وجود

دارد: گروه نخست برخی بانک‌های بزرگ کشورند که به‌ترین وضعیت درآمدی را به خود اختصاص داده‌اند و در نتیجه در اکثریت شاخص‌های درآمدی، در رتبه‌های بالا قرار دارند. گروه دوم، گروه‌هایی هستند که درآمد متوسطی دارند و عملکرد قابل قبولی را با توجه به میزان سرمایه خود کسب کرده‌اند. اما گروه سوم، بانک‌هایی هستند که وضعیت مناسبی از نظر شاخص‌های درآمدی ندارند و درآمد یک‌ساله آن‌ها منفی ثبت شده است.

در نهایت، پیشنهادات پژوهش براساس نقش عوامل تاثیرگذار بر ریسک نکول در آزمون بحران ریسک اعتباری صنعت بانکداری تحت سناریوهای کلان اقتصادی؛ ارائه می‌گردد:

رفع مشکلات سیاسی که بر فرایند کاری شرکت‌ها تاثیر گذار است، انتشار گزارش‌های ضرر و زیان نهادهای دولتی و خدماتی کشور، کاهش قیمت جهانی فلزات گران‌بها و نفت و گاز، جلوگیری از ورشکستگی نهادهای تولیدی و خدماتی به انحاء مختلف، جلوگیری از ضرر مالی یا آسیب به برند وام‌گیرنده، جلوگیری از افزایش نرخ بهره بانکی به جهت کاهش قیمت تمام شده کالا و خدمات، تغییر در ماهیت بازار سرمایه، تغییر در ماهیت کسب و کار، تغییر در ماهیت فناوری، افزایش رقبا، تغییرات قانونی ناشی از بروکراسی اداری و بخشنامه‌ها، لغو معافیت‌های مالیاتی برای صنایع، ایجاد ثبات اقتصادی در کشور با جلوگیری از افزایش بی‌رویه نرخ ارز، متناسب سازی نرخ دستمزدهای کارگری به جهت جلوگیری از آشوب و اعتصاب کارگری، توجه به بیمه بخش‌های مختلف تولید و خدمات یک بنگاه و اتفاقات غیر مترقبه برای یک بنگاه مثل سیل و آتش سوزی و زلزله و جنگ است.

بر اساس بررسی‌های انجام گردیده، مهم‌ترین محدودیت‌های تحقیق جهت بررسی پرتفوی اعتباری بانک جهت کاهش احتمال نکول را می‌توان مشکلات موجود در حین انجام کار، از قبیل نبود

یک مدل مشابه دانست، که با بهره‌برداری از یافته‌های آن بتوان اجزاء تحقیق، را به صورت جامع‌تری، تحلیل نمود. از دیگر محدودیت‌های تحقیق می‌توان به عدم دسترسی بیشتر به اطلاعات و گزارش‌های مالی بیشتری اشاره نمود.

- [8] Barzegarinegad, A., Jahanshahloo, G., & Rostamy-Malkhalifeh, M. (2014). A full ranking for decision making units using ideal and anti-ideal points in DEA. *The Scientific World Journal*, 2014.
- [9] Corzo, Teresa, et al. 2020. A common risk factor in global credit and equity markets: An exploratory analysis of the subprime and the sovereign-debt crises. *Heliyon* June 2020. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03980>
- [10] Creel, Michael. 2017. Neural nets for indirect inference. *Econometrics and Statistics*, Volume 2, April 2017, Pages 36-49. <https://doi.org/10.1016/j.ecosta.2016.11.008>
- [11] Dabiri and Amir Ali Rezvani Bidgoli. 1395. *Econometrics*. Publisher: Sanjesh va Danesh Publications. Publication date: December 2016
- [12] Doytch N. & M. Uctum (2011), "Does the Worldwide Shift of FDI From Manufacturing to Services Accelerate Economic Growth? A GARCH Estimation Study", *Journal of International Money and Finance*, Vol. 30, PP. 410–427. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2011.01.001>
- [13] Farid, Dariush; Morteza Mahmoudi and Zahra Taqiban Dinani, 2015, Systematic Financial Risk Survey in Momentum Trading Strategy in Tehran Stock Exchange, International Conference on Management and Humanities, UAE-Dubai, Vira Capital Institute of Managers
- [14] Hall, John. 2005. *Fundamentals of Financial Engineering and Risk Management*. Useful brokerage. Exchange Publications
- [15] Hasheminejad, Seyed Mohammad
- [1] Abbasids, Ezzatullah et al. 2016. The effect of diversification in the facility portfolio on banks' credit risk. Publication: Financial Research.
- [2] Abbasinejad, Hussein. 1395. *Econometrics - Principles and Methods*. Publisher: University of Tehran Press. Publication date: December 2016
- [3] Abdul Shah, Fatemeh and Saeed Moshiri. 1396. Stress test of probability of default of Iran's banking industry with credit portfolio approach. *Economic Research Journal of the Seventeenth Fall 2017 No. 3 (66 consecutive)*
- [4] Adeli, Omid Ali and Fathi, Mohammad Reza and Maleki, Mohammad Hassan and Azizi, Hamed, 1399, Investigating the effect of macroeconomic uncertainty on credit risk of Iranian banks, Fourth National Conference on Accounting and Management Research, Tehran
- [5] Asteriou, Dimitrios & Konstantinos Spanos. 2019. The relationship between financial development and economic growth during the recent crisis: Evidence from the EU. *Finance Research Letters* March 2019. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2018.05.011>
- [6] Barazandeh Tanha, Gholamreza, 1399, The Impact of Financial Crisis and Financial Reporting, Sixth International Conference on Management and Accounting, Tehran
- [7] Brother, Ahmad (1394). *Macroeconomics (first edition)*. Tehran: Publications of the Institute of Business Studies and Research.

Conference on Management and Accounting, Tehran

[23] Lei, Likun, et al. 2019. Does the financial crisis change the economic risk perception of crude oil traders? A MIDAS quantile regression approach. *Finance Research Letters* September 2019.

[24] Lotfi, F.H., Navabakhs, M., Tehranian, A., Rostamy-Malkhalifeh, M. and Shahverdi, R., 2007. Ranking bank branches with interval data the application of DEA. In *International Mathematical Forum* (Vol. 2, No. 9, pp. 429-440).

[25] Parsaiyan, Ali (1378) "Risk Management. Dimensions of Risk Management, Its Definition and Application in Financial Organizations ", *Financial Research*, Fourth Year, No. 13 and 1, pp. 125-144

[26] Pattnaik, Debidutta, et al. 2020. Trade credit research before and after the global financial crisis of 2008 – A bibliometric overview. *Research in International Business and Finance* December 2020. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2020.101287>

[27] Psychalis, Marios. 2020. Mitigating the COVID Economic Crisis: Act fast and do whatever it takes. *International Review of Economics & Finance* September 2020. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2020.06.036>.

[28] Roadside Guide, Fereydoun. 2016. *Financial Risk Management Book - Volume I (History, Principles, Approaches and Models)*. Allen M. Malaysia, (author). Publisher: Cashmere. Publication date: October, 2016

[29] Rostamy-Malkhalifeh, M., & Mollaeian, E. (2012). Evaluating performance supply chain by a new non-

and Mohammad Reza Abdollahi. 1395. *Financial Risk Prediction Book*. Publisher: Bourse (affiliated with Bourse Information and Services Company). Year of publication: 2016

[16] He, Q., Liu, J., Gan, J. and Qian, Z., 2019. Systemic financial risk and macroeconomic activity in China. *Journal of Economics and Business*, 102, pp.57-63.

[17] Hu, Grace Xing. 2020. Rollover risk and credit spreads in the financial crisis of 2008. *The Journal of Finance and Data Science* November 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jfds.2020.06.001>

[18] Issam Rudsari, Abdullah. 1398. *Introduction to economic functions and variables affecting the basics of employment*. Category of Economics and Management, ISBN: 978-600-100-337-0. Print 2015

[19] Jahanshahloo, G. R., Soleimani-Damaneh, M., & Rostamy-Malkhalifeh, M. (2005). An enhanced procedure for estimating returns-to-scale in DEA. *Applied Mathematics and Computation*, 171(2), 1226-1238.

[20] Jurion, Philip. 2006. *Value at Risk: A New Criterion for Financial Risk Management, Version 3* Publisher: McGraw-Hill Year: 2006

[21] Kianpour, Saeed and Hamid Mohammad Rezaei Azandariani. 1395. *Book of Macroeconomics*. Publisher: Hegmataneh Comprehensive Publications. Category of economics books, published in 2016

[22] Kohzadi Tahneh, Azadeh, 1399, Study of the relationship between credit risk and profitability of Iranian commercial banks, Sixth International



Kermanshah, Iranian Research Association Information Number: Spring 2016, Volume 18, Number 1; From page 149 to page 166

[36] Zolfaghari, Mehdi and Fatemeh Faghihian, 1397, Risk extraction and analysis of mass production industry, real estate based on risk-based value-based method based on Markov approach, Quarterly Journal of Economics and Urban Management 6 (23)

[37] Zomordian Gholamreza, Hemmati Asyabraki Mehdi, Radkftroudi Hossein. 2017. Periodic Value Exposure Value Test (LiVaR) and risk management using self-regression vector (VAR) model. Journal: Financial Knowledge of Securities Analysis (Financial Studies): Winter 2017, Volume 10, Number 36; From page 59 to page 69.

[۳۸] یک برنامه مشترک IMF و بانک جهانی است که در سال ۱۹۹۹ معرفی شده است. هدف این برنامه افزایش تلاش‌ها برای بهبود سلامت سیستم مالی در کشورهای عضو است. تحت این برنامه، IMF و بانک جهانی تلاش دارند تا نقاط قوت و آسیب پذیری‌های سیستم مالی را شناسایی کرده تا نحوه مدیریت منابع ریسک را تعیین نمایند.

radial network DEA model with fuzzy data. *Science*, 9.

[30] Rostamian, Nafiseh; Seyed Ali Hosseini Yakani and Fatemeh Kashiri Kolaei, 1397, Measuring Operational

Risk in the Iranian Banking System Using Risk-Based Value Index, 7th National Conference on Accounting and Management Applications, Tehran, Asia Gold Communication Group

[31] Saadi, Ali. 1397. Risk and Capital Management. Published by: Arad. Year of publication: 1397

[32] Saruqian, Hamid. 2011. Identification of operational risk incentives affecting the credit portfolio of the Housing Bank to provide a solution to reduce them. Thesis of Islamic Azad University - Islamic Azad University, Central Tehran Branch - Faculty of Management. Supervisor Mohammad Hassan Ebrahimi Sarv Alia Mahmoud Mohammadi. Year of publication 1390

[33] Talibnia, Ghodrattollah and Nikpoor Parvar, Zare and Yazdi, Mahmoud (2010), "Study of the effect of companies' financial variables on their trading volume in Tehran Stock Exchange", Journal of Financial Research, Volume 12, Number 29, pp. 79-98

[34] Taqwa, Mehdi and Mehdi Keramatfar. 1395. Understanding digital economics. Publisher: Iran Information Technology Organization. Authors: Eric Jolfsen, Brian Priest. Published: 1395

[35] Yakideh, Kaykhosrow and Mina Kazemi Miangskari, 1397, Utilization of Mathematical Model of Intelligent Value Optimization in the Exposure to Conditional Risk in Selecting the Optimal Stock Portfolio, 11th International Conference on Operations Research,

