



فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری  
دوره ۱۳ / شماره ۳ (پیاپی ۵۱) / پاییز ۱۴۰۳  
صفحه ۲۷۹ تا ۳۰۰

## تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر ریسک سیستماتیک مشاهده نشده با استفاده از فیلتر کالمن

مجید هاتف وحید

دانشجوی دکترای مهندسی مالی گروه علوم اقتصادی دانشکده مدیریت واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران  
hatef.majid@yahoo.com

عباس صالح اردستانی

عضو هیات علمی گروه علوم اقتصادی دانشکده مدیریت واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)  
AS.Ardestany.mng@iauctb.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۲/۱۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۱۷

### چکیده

هدف اصلی تحقیق حاضر بررسی تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر ریسک سیستماتیک مشاهده نشده با استفاده از فیلتر کالمن بوده است، ریسک سیستماتیک، نشان دهنده میزان وابستگی میان تغییرات قیمت سهم و تغییرات شاخص بازار است. با روش تحقیق حاضر از نوع توصیفی همبستگی است که با استفاده از روش‌های آماری رگرسیونی و روش پانل دیتا به بررسی روابط بین متغیرها براساس نرم افزار ایویوز اقدام شد. جهت تحلیل داده‌ها در این پژوهش، پیشنهاد شده است که از فیلتر کالمن استفاده شود. همچنین، از مقادیر فیلتر شده و مغشوش، تحت عنوان ریسک سیستماتیک مشاهده نشده استفاده شده است. بازه زمانی انجام تحقیق بین سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۷ بوده است. با توجه به نتیجه بدست آمده می‌توان گفت کلیه متغیرها دارای رابطه معناداری با ریسک سیستماتیک مشاهده نشده در مدل دارند. سپس با استفاده از تحلیل داده‌ها اقدام به بررسی فرضیات شد که نتایج به دست آمده در ارتباط با آماره و سطح معناداری نشان از تایید کلیه فرضیات در راستای تأثیر متغیرهای اقتصادی در مولفه‌ها تورم، رشد اقتصادی، نرخ ارز، شاخص بازار بورس و حجم پول بر ریسک سیستماتیک مشاهده نشده را نشان داد. همچنین اثر متغیرهای مختلف و در نهایت تخمین ضرایب نشان از این داشت که بیشترین ضریب در بین متغیرها در ارتباط با شاخص تورم و بازار بورس می‌باشد.

**واژه‌های کلیدی:** ریسک سیستماتیک مشاهده نشده، فیلتر کالمن، متغیرهای کلان اقتصادی، رگرسیون چندمتغیره، پنل داده‌ها.

## ۱- مقدمه

ریسک سیستماتیک، نشان دهنده ریسکی است که توسط سیستم، بر زیرمجموعه‌های آن تحمیل می‌شود. در بازار سهام، ریسک سیستماتیک به معنای ریسکی است که از ناحیه کل بازار برای هر سهم ایجاد می‌شود. همچنین، از آنجا که شاخص کل بازار اساساً بر اثر تغییر متغیرهای کلان اقتصادی تغییر می‌کند؛ ریسک سیستماتیک در واقع ریسک تحمل شده توسط یک شرکت (ناشر) از طرف اقتصاد کشور خواهد بود. برای اندازه‌گیری ریسک سیستماتیک، راه‌های متفاوتی وجود دارد. با این حال نقطه مشترک تمام روش‌ها، سنجش میزان وابستگی تغییرات بازدهی شرکت (سهم) به شرایط اقتصادی (شاخص بازار) می‌باشد. هر اندازه که ریسک سیستماتیک بزرگ‌تر باشد، به معنای وابستگی بیشتر میان سهم و بازار است. ریسک سیستماتیک منفی، نشان دهنده وابستگی معکوس میان سهم و بازار است و ریسک سیستماتیک برابر واحد، نشان دهنده وابستگی کامل میان سهم و بازار است (قالیباف اصل و ترکمان احمدی<sup>۱</sup>، ۲۰۱۸).

متعارف‌ترین شاخص ریسک سیستماتیک، شاخص بتا است که نشان دهنده ضریب رگرسیون تغییرات بازدهی بازار بر بازدهی سهم می‌باشد. بنابراین شاخص بتا به صورت خاص، نشان دهنده میزان تغییرات بازدهی سهم به ازای یک واحد تغییر در بازدهی بازار می‌باشد.

ریسک سیستماتیک به صورت کلی قابل کاهش دادن نیست. در واقع، مطابق نظریه مارکویتز، ریسک سبد سرمایه‌گذاری از طریق متنوع‌سازی کاهش می‌یابد، لیکن هرگز به صفر نمی‌رسد و دلیل آن، وجود ریسک سیستماتیک است. به همین دلیل، تنها راه کنترل ریسک سیستماتیک برای سرمایه‌گذار، انتخاب سهام با ریسک سیستماتیک مورد نظر سرمایه‌گذار است. به همین دلیل است که اندازه‌گیری دقیق ریسک سیستماتیک برای هر سهم در بازار، اهمیت بالایی دارد (لامبرت و پلاتانیا<sup>۲</sup>، ۲۰۲۰).

با این حال، در مورد بسیاری از سهام حاضر در بازار بورس تهران، اندازه‌گیری دقیق ریسک سیستماتیک امکان‌پذیر نمی‌باشد. دلیل این امر، شناوری اندک اکثر سهام، فراوانی فراواکنش‌ها در بازار ایران و دستکاری شدید قیمت‌ها توسط سفته‌بازان می‌باشد که باعث ایجاد روندهای غیرمنتظره در تغییرات قیمتی یک سهم می‌گردد. بنابراین، با رگرس کردن تغییرات قیمتی سهم بر تغییرات مقدار شاخص، مقدار دقیقی به عنوان شاخص بتا و سنجش ریسک سیستماتیک حاصل نخواهد شد.

برای حل این مشکل، در تحقیق حاضر از قابلیت‌های فیلتر کالمن استفاده شده است. فیلتر کالمن، یک روش فیلترینگ است که اکثراً در صنایع مخابرات و برق کاربرد دارد. این فیلتر، سیگنال‌های دریافت شده پردازش کرده و پس از حذف مقادیر مغشوش، سیگنال‌های فیلتر شده را به عنوان خروجی چاپ می‌کند. بنابراین، اگر تغییرات حاصل از واکنش‌های غیرمنطقی سرمایه‌گذاران و دستکاری قیمت را به عنوان اغتشاش در روند تغییرات قیمت واقعی سهم در نظر بگیریم، می‌توان از فیلتر کالمن برای حذف این مقادیر مغشوش استفاده نمود (ساواگیو و کومرال<sup>۳</sup>، ۲۰۱۸).

<sup>1</sup> Galibaf Asl

<sup>2</sup> Lambert & Platania

<sup>3</sup> Sauvageau & Kumral

در تحقیق حاضر، از فیلتر کالمن برای فیلتر کردن مقدار بازدهی سهم استفاده می شود. سپس بردار بازدهی فیلتر شده، برای محاسبه ریسک سیستماتیک به کار گرفته می شود. با این حال، این مسئله در تحقیقات پیشین نیز مورد توجه قرار گرفته است. نکته جدیدی که در این پژوهش مورد توجه قرار می گیرد، بررسی مقادیر حذف شده به عنوان مقادیر دارای نوبز و مغشوش می باشد. در واقع، پس از استفاده از فیلتر کالمن، مقادیر حذف شده از بردار بازدهی و مقادیر اصلاح شده، مورد بررسی قرار می گیرند. این مقادیر مغشوش که از این پس به عنوان بردار اغتشاش به آنها اشاره می شود، می تواند حاوی اطلاعات مفیدی باشد. از جمله این اطلاعات، اندازه گیری ریسک سیستماتیک مشاهده نشده است. ریسک سیستماتیک مشاهده نشده، در واقع حاصل تغییرات غیرمنتظره تغییرات قیمت و بازدهی سهام است که اگرچه حاصل تغییرات شاخص بازار نمی باشند، لیکن می توانند حاصل تغییرات متغیرهای کلان اقتصادی باشند. در واقع، ریسک سیستماتیک مشاهده نشده، نشان دهنده ریسکی است که از طرف بازار به سهم تحمیل نشده است، لیکن به صورت غیرمستقیم، از طرف سیستم اقتصادی بر سهم اثرگذار بوده است.

برای روشن شدن این موضوع، باید گفت که متغیرهای کلان اقتصادی، اساساً نباید روی سهم اثرگذار باشند. بلکه باید روی شرکت اثرگذار باشند و تغییرات ایجاد شده در وضعیت مالی شرکت، می تواند بر قیمت و بازدهی سهم اثرگذار باشد. لیکن در خصوص ریسک سیستماتیک مشاهده نشده، تغییرات متغیرهای کلان اقتصادی، به صورت غیرمستقیم از طریق واکنش های غیرعادی سرمایه گذاران، فراواکنش ها و دستکاری قیمت اثرگذار می باشند.

لذا در تحقیق حاضر، در گام اول به برآورد ریسک سیستماتیک مشاهده نشده با استفاده از فیلتر کالمن پرداخته شده و در گام دوم، به بررسی میزان اثرگذاری متغیرهای کلان اقتصادی و متغیرهای مالی شرکتی بر مقادیر ریسک سیستماتیک مشاهده نشده با استفاده از رگرسیون چندمتغیره پرداخته خواهد شد.

## ۲. مروری بر مبانی نظری و پیشینه پژوهش

فرضیات مدل تحقیق حاضر عبارتند از:

- (۱) تورم بر ریسک سیستماتیک مشاهده نشده با استفاده از فیلتر کالمن تاثیر مثبت و معناداری دارد.
- (۲) رشد اقتصادی بر ریسک سیستماتیک مشاهده نشده با استفاده از فیلتر کالمن تاثیر مثبت و معناداری دارد.
- (۳) نرخ ارز بر ریسک سیستماتیک مشاهده نشده با استفاده از فیلتر کالمن تاثیر مثبت و معناداری دارد.
- (۴) شاخص بازار بورس بر ریسک سیستماتیک مشاهده نشده با استفاده از فیلتر کالمن تاثیر مثبت و معناداری دارد.

(۵) حجم پول بر ریسک سیستماتیک مشاهده نشده با استفاده از فیلتر کالمن تاثیر مثبت و معناداری دارد. در بازار سرمایه یکی از مهم ترین مباحث ارتباط بین ریسک و بازده است، مخصوصاً ریسک سیستماتیک؛ زیرا اعتقاد بر این است که بازده سهام فقط تابعی از ریسک سیستماتیک است. ریسک سیستماتیک در اوراق بهادار بیانگر بخشی از تغییرپذیری در بازده اوراق در اثر دخالت عوامل مؤثر بر مجموعه ی بازار از قبیل تغییر در دورنمای کلی تجارت ایجاد می شود که با استفاده از معیاری تحت عنوان بتا اندازه گیری می شود. سرمایه گذار در قبال تحمل

ریسک سیستماتیک بیشتر بازده بیشتری را خواستار است. ریسک غیر سیستماتیک یک ریسک اضافه ایست که تحمل آن هیچ گونه صرفی برای سرمایه‌گذار ندارد و از طریق تنوع بخشیدن در اوراق بهادار و ایجاد سبد سرمایه‌گذاری تا حد زیادی کاهش یافته و یا به طور کامل می‌تواند حذف شود. نوسانات بازار به طور کلی به دوره‌های پر نوسان و کم نوسان تقسیم شده است. این تقسیم بندی بر اساس اینکه نوسانات در بالا و پایین مقدار متوسط نوسانات قرار گرفته اند، صورت گرفته است. در شرکت‌ها و صنایع، مقابله پیشگیرانه با خطرات احتمالی باعث افزایش کارایی و بهره‌وری خواهد شد. لذا سازمانها با وضع قوانین و معیارهایی به دنبال کاهش خطرات احتمالی هستند. براین اساس مدیریت ریسک، فرایند سیستماتیک برنامه‌ریزی، شناسایی، تحلیل، واکنش، نظارت و کنترل بر ریسک‌های یک سازمان می‌باشد و اهداف آن، افزایش احتمال و تاثیر وقایع مثبت و کاهش احتمال و تاثیر وقایع منفی می‌باشد (ژانگ<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۰).

سرمایه‌گذاری از موارد ضروری و اساسی در فرآیند رشد و توسعه اقتصادی کشور است. از عوامل مؤثر در انتخاب سرمایه‌گذاری، توجه سرمایه‌گذار به ریسک و بازده سرمایه‌گذاری است. سرمایه‌گذاران می‌کوشند منابع مالی خود را در جایی سرمایه‌گذاری نمایند که بیشترین بازده و کمترین ریسک را داشته باشد. بنابراین، شرکت‌ها باید در کنار تمرکز بر سود، بر ریسک به عنوان عامل محدود کننده حداکثر شدن بازده نیز مدیریت نمایند. بر خلاف بازده، ریسک مفهومی ذهنی و غیرکمی است. بدین جهت، تلاش بیشتر صاحبانظران اقتصادی و مالی بر شناخت و اندازه‌گیری ریسک متمرکز شده است. بر اساس نظریه نوین پرتفوی، ریسک به دو بخش تقسیم می‌شود: بخش اول، ریسک سیستماتیک است که به کل بازار مرتبط است؛ بخش دوم، ریسک غیر سیستماتیک است که به شرایط خاص هر سهم بستگی دارد. در این نظریه ریسک هر دارایی با بتای آن - که معیار ریسک سیستماتیک است - اندازه‌گیری می‌شود. بنابراین، بتای یکی از پرکاربردترین و پذیرفته‌ترین ابزار اقتصاددانان مالی و متخصصان بازار، برای سنجش و مدیریت ریسک است. افزون بر این، بتا در حوزه‌های مختلف علوم مالی و حسابداری، نظیر تعیین ارزش منصفانه حقوق صاحبان سهام، پژوهش‌های مربوط به اندازه‌گیری واکنش بازار به تصمیم‌های خاص یک شرکت و پژوهش‌های مربوط به رابطه قیمت سود و سود مسؤولیت از اهمیتی ویژه برخوردار است (راسیکات<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۹). به رغم پژوهش‌های تجربی قابل ملاحظه در زمینه شناسایی عوامل تعیین کننده ریسک سیستماتیک که عموماً بر انتخاب مجموعه‌ای اختیاری از متغیرهای مستقل بدون مبانی دقیق نظری مبتنی هستند، مدل سازی نظری محدودی برای بررسی رفتار و عوامل تعیین کننده آن وجود دارد.

گری اندرسون<sup>۳</sup> و همکاران (۱۹۹۴) نشان دادند که ریسک سیستماتیک با رشد سود همبستگی مثبت داشته و نیز با بررسی اطلاعات ۹۴۱ شرکت در دوره ۱۹۸۲-۱۹۸۵ شواهد تجربی پیدا کردند که ریسک سیستماتیک با نرخ رشد سود خالص و سود عملیاتی ارتباط مستقیمی دارد. بریمبل<sup>۴</sup> (۲۰۰۳) دریافت که بیش از ۵۷٪ تغییرات ریسک سیستماتیک توسط متغیرهای انتخابی مدل (بتای حسابداری، تغییرات سود، رشد، اندازه، نسبت پرداخت

<sup>1</sup> Zhang

<sup>2</sup> Racicot

<sup>3</sup> Gary Anderson

<sup>4</sup> Brimble

سود، نسبت جاری، اهرم مالی، نسبت پوشش بهره، اهرم عملیاتی) تبیین می‌شود. هانگ و سارکار<sup>۱</sup> (۲۰۰۷) نیز نشان دادند که میان متغیرهای نسبت اهرمی، همبستگی میان سود شرکت با پرتفوی بازار، نوسان سود، اختیارهای رشد، رشد سود، نرخ مالیات و نرخ بهره بدون ریسک به عنوان متغیرهای مستقل با ریسک سیستماتیک ارتباطی معنادار وجود دارد. ساور و ولسون<sup>۲</sup> (۲۰۱۶) به بررسی رابطه میان سود اعلام شده و ریسک سیستماتیک پرداخته‌اند. محققان عنوان می‌کنند که شرکت‌ها ملزم به افشای تغییرات با اهمیت در سود پیش‌بینی شده خود هستند. هنگام چنین افشاهایی، بازار حرکات بسیار هیجانی از خود نشان داده و بازده غیرعادی ایجاد می‌شود. به همین منظور، شرکت‌ها معمولاً برای پوشش چنین ریسکی، نوسانات محتمل را در پیش‌بینی خود لحاظ می‌کنند. از نظر محققان، با افزایش ریسک سیستماتیک، سود اعلام شده توسط بنگاه‌های اقتصادی با محافظه‌کاری بیشتری اعلام می‌شود. بابنکو<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۶) به بررسی رابطه میان جریان نقد ویژه و ریسک سیستماتیک پرداخته‌اند. محققان اعلام کرده‌اند که با استفاده از جریان نقد ویژه، می‌توان ریسک شوک‌های اقتصادی شرکت‌های مختلف را محاسبه کرد و چنین شوک‌هایی، باعث افزایش ریسک سیستماتیک شرکت خواهد شد. روش استفاده شده، رگرسیون چندمتغیره بوده است. دروبتز<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۱۶) در مطالعه خود به بررسی ریسک سیستماتیک صنایع چرخه‌ای و به صورت خاص، حمل و نقل پرداخته‌اند. محققان در این پژوهش، ریسک سیستماتیک را بر مبنای شاخص S&P 500 محاسبه کرده‌اند و نتیجه‌گیری کرده‌اند که پارامترهای مالی از جمله اهرم مالی و اهرم عملیاتی شرکت‌های حاضر در صنعت حمل و نقل، بر ریسک سیستماتیک آن‌ها در بازار اثرگذار می‌باشد. در خصوص مطالعات داخلی نیز می‌توان به مطالعه سینایی و خرم (۱۳۸۳) اشاره نمود که در آن، رابطه اهرم مالی با ریسک سیستماتیک سهام عادی شرکت‌های سهامی عام را مطالعه نمودند. نتیجه پژوهش آن‌ها حاکی از عدم ارتباط معنادار خطی و مثبت بین اهرم مالی و ریسک سیستماتیک بود. جولا (۱۳۸۸) نیز در پژوهش خود نشان داد که استفاده از اهرم مالی و تغییرات درجه اهرم با درصد بسیار پایینی بر ریسک سیستماتیک اثر می‌گذارد و در سطح معنی‌دار ۹۰٪ و ۹۵٪ ارتباطی بین اهرم مالی و ریسک سیستماتیک وجود ندارد و همچنین نتایج نشان می‌دهند که بین نسبت کل بدهی‌ها به حقوق صاحبان سهام با ریسک سیستماتیک رابطه مثبت وجود دارد. دارابی و سعیدی (۱۳۸۸) در مقاله خود نشان دادند که بین اهرم عملیاتی و ریسک سیستماتیک رابطه مثبت وجود داشته، ولی بین اهرم عملیاتی و بازده در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران ارتباط مثبت وجود ندارد. هدف از تحقیق رستمی و رام‌روز (۱۳۹۹)، بررسی تأثیر مدیریت ریسک سازمانی بر عملکرد مالی با در نظر گرفتن نقش تعدیلگر فناوری اطلاعات است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، از مدل معادلات ساختاری و تحلیل مسیر به‌وسیله نرم افزار پی‌ال‌اس استفاده گردید. یافته‌های پژوهش نشان داد مقدار تی بین دو متغیر مدیریت ریسک و عملکرد مالی برابر با ۵,۴۲۴، بین دو متغیر استراتژی فناوری اطلاعات و عملکرد مالی برابر با ۵,۴۴۵، بین دو متغیر ساختار فناوری اطلاعات و عملکرد مالی برابر با ۱۳,۱۷۰ است. پس می‌توان نتیجه گرفت که مدیریت ریسک،

<sup>1</sup> Hong and Sarkar

<sup>2</sup> Haver and Wilson

<sup>3</sup> Babenko

<sup>4</sup> Drobetz

استراتژی فناوری اطلاعات و ساختار فناوری اطلاعات بر ارتقای عملکرد مالی تاثیر مثبت و معنادار دارند. همچنین یافته‌ها بیانگر تاثیر مثبت و معنادار استراتژی فناوری اطلاعات بر رابطه بین مدیریت ریسک و عملکرد مالی به عنوان متغیر تعدیلگر دارد. این در حالی است که نتایج نشان می‌دهد که ساختار فناوری اطلاعات بر رابطه بین مدیریت ریسک و عملکرد مالی نقش تعدیل‌کنندگی ندارد. دانش و معدنچی (۱۳۹۹)، در تحقیق خود با عنوان "بررسی رابطه بین مدیریت ریسک مالی، کارایی عملیاتی بر عملکرد مالی بانک‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران" بیان داشتند که مطالعه عملکرد بانک‌ها بعنوان محرک اصلی بازارهای مالی اهمیت بسزایی دارد این بانک‌ها هستند که با جمع‌آوری پس‌اندازها و سرمایه‌گذاری آنها در پروژه‌های سودآور زمینه توسعه در کشور را فراهم می‌کند. پژوهش حاضر به بررسی رابطه بین مدیریت ریسک مالی، کارایی عملیاتی بر عملکرد مالی بانک‌های فعال در بورس اوراق بهادار تهران پرداخت. بدین منظور ۱۶ بانک فعال در بورس اوراق بهادار تهران در بازه زمانی ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۷ به عنوان نمونه بررسی و انتخاب شده‌اند. آزمون فرضیه‌های تحقیق استفاده از نرم افزار ایویوز انجام شده است. برای برآورد مدل‌های تحقیق، ابتدا از آزمون اف‌لیمر برای انتخاب‌بهترین مدل از میان داده‌های ترکیبی استفاده می‌شود. نتایج آزمون لیمر و هاسمن نشان داد هر دو مدل تحقیق دارای اثرات مثبت است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد کارایی عملیاتی تنها زمانی که عملکرد مالی از حیث بازده دارایی اندازه‌گیری شود تاثیر گذار است. و مدیریت ریسک مالی بر عملکرد مالی از حیث بازدهی دارایی تاثیر گذار است. سرمایه‌گذاران و سهامداران دو گروهی هستند که اطلاعات مربوط به عملکرد شرکت‌ها، برای آنها اهمیت ویژه‌ای دارد. در این راستا، آنها با در نظر گرفتن عوامل موثر بر عملکرد شرکت‌ها، موقعیت شرکت را ارزیابی و بر اساس آن تصمیم مناسب را اتخاذ می‌کنند. با توجه به اهمیت عملکرد مناسب شرکت‌ها برای سرمایه‌گذاران و سهامداران در جهت حداکثر کردن ثروت آنها، شناخت و مطالعه عوامل موثر بر عملکرد مالی حائز اهمیت می‌باشد. هدف اصلی تحقیق خلیلی و همکاران (۱۳۹۷)، تاثیر مدیریت ریسک بر رابطه میان حاکمیت شرکتی و عملکرد مالی شرکت می‌باشد. جامعه آماری مطالعه شامل کلیه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در بازه زمانی ۱۳۸۵-۱۳۹۵ میباشد. حجم نمونه بر اساس روش حذفی نظامند ۱۱۴ شرکت تعیین گردید. برای آزمون فرضیه‌ها از روش پانل دیتا و نرم افزار ایویوز استفاده شده است. جمع بندی و نتیجه‌گیری آزمون فرضیه‌های تحقیق نشان می‌دهد که حاکمیت شرکتی و ابعاد آن (اندازه هیات مدیره، استقلال هیات مدیره و تمرکز مالکیت) بر عملکرد مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران تاثیر معنی داری دارد. از طرفی از متغیر میانجی مدیریت ریسک بر رابطه میان اندازه هیات مدیره، استقلال هیات مدیره، تمرکز مالکیت و عملکرد مالی تاثیر معنی داری ندارد. دهقان (۱۳۸۹) در تحقیق خود نشان داد که بین نوسان جریان نقد عملیاتی و ریسک سیستماتیک رابطه معناداری وجود دارد. همچنین نوسان جریان نقد عملیاتی و بتا در گروه با اندازه و رشد بالا حاوی بیشترین و در گروه با اندازه و رشد پایین کمترین مقدار میانگین را دارا می‌باشند. سعیدی و رامشه (۱۳۹۰) نیز دریافتند که میان بتا و متغیرهای رشد سود عملیاتی، تغییرپذیری سود عملیاتی، همبستگی سود عملیاتی با شاخص پرتفوی بازار و اختیار رشد ارتباطی معنادار وجود دارد. افزون بر این، نتایج پژوهش حاضر شواهدی هر چند ضعیف، در رابطه با بی‌ثباتی بتای سهام شرکت‌های با اهرم بالا فراهم می‌کند. شاه‌آبادی و همکاران (۱۳۹۱) دریافتند که رابطه مثبت بین تورم

و بتاهای گروه سیمان و خودروسازی، رابطه منفی اشتغال صنعتی و ریسک در هر چهار گروه می‌باشد. علی ثانی (۱۳۹۲) نشان داد که فرصت‌های رشد و اهرم مالی شرکت بر ریسک سیستماتیک تأثیر می‌گذارد و اهرم عملیاتی بر ریسک سیستماتیک تأثیری ندارد. همچنین شرکت‌هایی که دارای فرصت‌های رشد بیشتر و اهرم مالی بالایی هستند، ریسک سیستماتیک بیشتری دارند.

عبداللهی دارستانی (۱۳۹۲) نیز در پژوهش خود نشان داد که بین ریسک جریان وجوه نقد عملیاتی و ریسک سیستماتیک در بورس اوراق بهادار تهران رابطه معنی‌داری وجود دارد. جمشیدی (۱۳۹۴) در پژوهش خود، نشان داد که بین ساختار سرمایه و ریسک سیستماتیک و جریان وجوه نقد شرکت رابطه معنی‌داری وجود دارد. همچنین بین نسبت بدهی بلندمدت به ارزش بازر حقوق صاحبان سهام و نسبت بدهی بلندمدت به ارزش دفتری دارایی‌ها و جریان وجوه نقد شرکت، رابطه معنی‌داری وجود دارد. رستم پور (۱۳۹۴) به بررسی رابطه ویژگی‌های خاص شرکتی با ریسک بازار (بتا) در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداخته است که متغیرهای مستقل عبارتند از نسبت جاری، رشد سود خالص، تغییر پذیری سود، اندازه دارایی‌ها و ریسک سیستماتیک مبتنی بر اطلاعات حسابداری می‌باشند. نتایج به دست آمده نشان داد سه متغیر اندازه دارایی‌ها، ریسک جاری و ریسک سیستماتیک مبتنی بر اطلاعات حسابداری با ریسک بازار رابطه معناداری دارد، در حالی که دو متغیر دیگر یعنی رشد سود خالص و تغییر پذیری سود، رابطه معناداری با ریسک بازار ندارند. میرزاخانی (۱۳۹۵) در پژوهش خود نشان داد که بین نسبت سرمایه قانونی به کل دارایی و نسبت جاری با ریسک سیستماتیک رابطه مستقیم و معناداری وجود دارد، اما بین نسبت حقوق صاحبان سهام به کل دارایی، مقدار وجوه نقد و نسبت آنی با ریسک سیستماتیک رابطه معناداری مشاهده نشد. به علاوه، مشایخی (۱۳۹۶) در پژوهش خود نشان داد که افزایش نرخ بهره بانکی و نرخ ارز بر ریسک سیستماتیک تأثیر مثبت و بر عملکرد و حجم معاملات اثر منفی و معنادار دارد.

### ۳. فرضیه‌های برگرفته از مبانی نظری تحقیق

فرضیات مدل تحقیق حاضر عبارتند از:

- (۱) تورم بر ریسک سیستماتیک مشاهده نشده با استفاده از فیلتر کالمن تأثیر مثبت و معناداری دارد.
- (۲) رشد اقتصادی بر ریسک سیستماتیک مشاهده نشده با استفاده از فیلتر کالمن تأثیر مثبت و معناداری دارد.
- (۳) نرخ ارز بر ریسک سیستماتیک مشاهده نشده با استفاده از فیلتر کالمن تأثیر مثبت و معناداری دارد.
- (۴) شاخص بازار بورس بر ریسک سیستماتیک مشاهده نشده با استفاده از فیلتر کالمن تأثیر مثبت و معناداری دارد.
- (۵) حجم پول بر ریسک سیستماتیک مشاهده نشده با استفاده از فیلتر کالمن تأثیر مثبت و معناداری دارد.

## ۴. روش شناسی پژوهش

فیلتر کالمن<sup>۱</sup> که به عنوان تخمین خطی مرتبه دوم نیز از آن یاد می‌شود، الگوریتمی است که حالت یک سیستم پویا را با استفاده از مجموعه‌ای از اندازه‌گیری‌های شامل خطا در طول زمان برآورد می‌کند. این فیلتر معمولاً تخمین دقیق‌تری را نسبت به تخمین بر مبنای یک اندازه‌گیری واحد را بر مبنای استنباط بیزی و تخمین توزیع احتمال مشترکی از یک متغیر تصادفی در یک مقطع زمانی ارائه می‌کند. این فیلتر از نام رودولف ای کالمن، یکی از پایه‌گذاران این تئوری گرفته شده است.

فیلتر کالمن کاربردهای بسیاری در علم و فناوری مانند مسیریابی و پایش وسایل نقلیه، به خصوص هواپیما و فضاپیماها، دارد. فیلتر کالمن مفاهیم گسترده‌ای را در زمینه سری‌های زمانی، پردازش سیگنال و اقتصادسنجی مطرح می‌کند. این فیلتر از مفاهیم پایه در زمینه برنامه‌ریزی و پایش ربات‌ها و همچنین مدلسازی سیستم عصبی محسوب می‌شود. بر اساس تأخیر زمانی میان ارسال فرامین و دریافت پاسخ آن‌ها، استفاده از فیلتر کالمن در تخمین حالات مختلف سیستم را ممکن می‌سازد.

این الگوریتم در دو گام اجرا می‌شود. در گام پیش‌بینی، فیلتر کالمن تخمینی از وضعیت فعلی متغیرها را در شرایط عدم قطعیت ارائه می‌کند. زمانی که نتیجه اندازه‌گیری بعدی بدست آید، تخمین قبلی با میانگین وزن‌دار به روز می‌شود. به این ترتیب که وزن اطلاعاتی که دارای قطعیت بیشتری هستند، بیشتر خواهد بود. الگوریتم بازگشتی می‌باشد و با استفاده از ورودی‌های جدید و حالات محاسبه شده قبلی به صورت بی‌درنگ اجرا می‌شود. برای استفاده از این الگوریتم در تحقیق حاضر، ابتدا داده‌های مربوط به متغیرهای پژوهش، برای شرکت‌های نمونه و سال‌های مورد بررسی جمع‌آوری می‌شود. برای به دست آوردن برآوردهای بتا ماهانه، از رویکرد فیلتر کالمن استفاده می‌شود که شامل فرمول CAPM استاندارد در یک چهارچوب فضای حالت است.

$$(r(i.t) - r(f.t)) = \alpha(i.t) + \beta(i.t)(r(m.t) - r(f.t)) + \varepsilon(i.t) \quad (1)$$

$$\alpha(i.t) = \alpha(i.t - 1) + v(i.t) \quad (2)$$

$$\beta(i.t) = \beta(i.t - 1) + \eta(i.t) \quad (3)$$

با رویکرد مذکور تغییرات در سطح ریسک سیستماتیک شرکت مورد نظر در طول زمان تحلیل می‌شود. در واقع، مقدار بتا محاسبه شده برای شرکت‌های مختلف، همان مقدار ریسک سیستماتیک شرکت‌های مختلف می‌باشد. لازم به ذکر است که در رابطه CAPM به کار گرفته شده، متغیرهای حالت یعنی بازدهی سهم و بازار، پس از رد شدن از فیلتر کالمن مورد استفاده قرار می‌گیرند. به این ترتیب، مقدار بتا، پس از رد شدن مقادیر بازدهی بازار و سهم از فیلتر کالمن، توسط رابطه CAPM محاسبه خواهد شد.

<sup>1</sup> Kalman filter



در گام دوم، نوبت به تعیین متغیرهای اثرگذار بر مقدار بردار اغتشاش یا همان ریسک سیستماتیک مشاهده نشده می‌رسد. در این گام، با استفاده از رگرسیون چندمتغیره و روش پانل داده‌ها، به تخمین ضرایب رگرسیون پرداخته شده و مقدار اهمیت هر یک از متغیرها از نظر اثرگذاری بر مقدار ریسک سیستماتیک مشاهده نشده، تعیین می‌شود.

با استفاده از روش رگرسیون، پانل شامل مجموعه‌ای از متغیرهای وابسته به شرکت و اقتصاد کلان است را برای توضیح سطوح مشاهده نشده از ریسک سیستماتیک در هر دو مقیاس مقطعی و سری زمانی در בתهای بازار سهام تحلیل می‌شود. در نتیجه یک مدل پانل از ریسک سیستماتیک مشاهده نشده در شرکت مربوطه ایجاد می‌شود که شامل هر دو مقطع سری زمانی و مقطعی بتا باشند.

$$\beta(i, t) = X(i, t) \gamma + F(t) \delta + \varepsilon(i, t) \quad (4)$$

در رابطه فوق  $\beta(i, t)$  نشان دهنده برآورد شرطی بتا از فیلتر کالمن برای شرکت  $i$  در دوره  $t$  است،  $F$  شامل عوامل اقتصاد کلان است و  $X$  یک بردار از متغیرهای مالی خاص شرکت است. برای به دست آوردن ضرایب برآورد برای مدل ریسک سیستماتیک مشاهده نشده، از روش حداقل مربعات وزنی<sup>1</sup> (WLS) استفاده می‌شود و با توجه به معنی‌داری ضرایب، تأثیر عوامل بر ریسک سیستماتیک مشاهده نشده بررسی می‌شود.

##### ۵. تجزیه و تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیه‌ها

متغیرهای تحقیق حاضر، شامل متغیر وابسته که همان میزان ریسک سیستماتیک اندازه‌گیری شده با شاخص بتا است و متغیرهای مستقل که همان ویژگی‌های شرکتی، صنعتی و اقتصادی متوجه هر شرکت است؛ می‌باشند. برای هر یک از متغیرها، ۱۰ مقدار مربوط به مقادیر ۶ ماهه مابین سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۷ جمع‌آوری شده است. با توجه به اینکه حوزه مکانی تحقیق، بازار بورس و اوراق بهادار تهران می‌باشد؛ در این قسمت علاوه بر معرفی متغیرها، نمادهای مورد استفاده در تشکیل جامعه تحقیق نیز مطابق جدول ذیل شرح داده شده است.

جدول (۱): شرکت‌های حاضر در پایگاه داده ابتدایی تحقیق

محصولات شیمیایی					
ردیف	نام	نماد	ردیف	نام	نماد
۱	پاکسان	شپاکسا	۱۸	پتروشیمی جم	جم
۲	پتروشیمی پارس	پارس	۱۹	توکا رنگ فولاد سپاهان	شتوکا
۳	س.صنایع شیمیایی ایران	شیران	۲۰	پتروشیمی فناوران	شفن
۴	س.نفت و گاز و پتروشیمی تأمین	تاپیکو	۲۱	پلی پروپیلن جم	جم پیلن

<sup>1</sup> Weighted Least Squares

محصولات شیمیایی					
ردیف	نام	نماد	ردیف	نام	نماد
۵	پتروشیمی زاگرس	زاگرس	۲۲	بین المللی محصولات پارس	شپارس
۶	گلتاش	شگل	۲۳	پتروشیمی شیراز	شیراز
۷	پتروشیمی شازند	شاراک	۲۴	گروه پتروشیمی س. ایرانیان	پترول
۸	پتروشیمی غدیر	شغدیر	۲۵	پتروشیمی مارون	مارون
۹	س. صنایع پتروشیمی	وپترو	۲۶	صنایع شیمیایی فارس	شفارس
۱۰	دوده صنعتی پارس	شدوص	۲۷	تولیدات پتروشیمی قائد بصیر	شبصیر
۱۱	لعابیران	شلعاب	۲۸	پتروشیمی خارک	شخارک
۱۲	نیروکلر	شکلر	۲۹	معدنی املاح ایران	شاملا
۱۳	کربن ایران	شکربن	۳۰	صنایع بهداشتی ساینا	ساینا
۱۴	گسترش نفت و گاز پارسیان	پارسان	۳۱	پتروشیمی پردیس	شپدیس
۱۵	پتروشیمی نوری	نوری	۳۲	صنایع شیمیایی سینا	شسینا
۱۶	صنایع پتروشیمی خلیج فارس	فارس	۳۳	مدیریت صنعت شوینده ت.ص. بوشهر	شوینده
۱۷	صنایع پتروشیمی کرمانشاه	کرماشا	۳۴	گروه صنعتی پاکشو	پاکشو
۱	نفت بهران	شبهرن	۸	نفت پاسارگاد	شپاس
۲	پالایش نفت بندرعباس	شبندر	۹	پالایش نفت شیراز	شراز
۳	س. صنعت نفت	ونفت	۱۰	نفت سپاهان	شسپا
۴	پالایش نفت تبریز	شبریز	۱۱	نفت ایرانول	شرانل
۵	پالایش نفت لاوان	شاوان	۱۲	نفت جی	شجی
۶	پالایش نفت تهران	شتران	۱۳	پتروشیمی ابن سینا همدان	پترو همدان
۷	نفت پارس	شنفت	۱۴	پتروشیمی سلمان فارسی	پتروشیمی سلمان

برای انتخاب نمونه تحقیق، سه شرط وجود دارد که باعث حذف تعدادی از اعضای جامعه تحقیق می‌شود. در جدول فوق، ۱۵ سهم مربوط به صنعت مواد شیمیایی و ۹ سهم مربوط به صنعت فرآورده های نفتی و پالایشی حذف شده اند و لذا فیلتر سوم که مربوط به عضویت در بازه مورد بررسی و عدم لغو آن در این بازه می باشد؛ پیش از این اعمال شده است.

با اعمال شروط مربوط به دسترس پذیر بودن اطلاعات مالی و معاملاتی، تعداد ۵ سهم از صنعت مربوط به مواد شیمیایی و ۳ سهم از صنعت فرآورده های نفتی پالایشی حذف می گردند که تعداد سهام باقیمانده را در مجموع به ۴۰ سهم می رساند.

لذا پایگاه داده تحقیق، شامل اطلاعات ۴۰ سهم در ۱۰ بازه زمانی می باشد که تعداد سطور پایگاه را به ۴۰۰ می رساند. همچنین، تعداد ستون های پایگاه به اندازه تعداد متغیرها و برابر ۹ می باشد. در جدول ذیل متغیرهای مورد بررسی آورده شده اند.

جدول (۲). متغیرهای مورد بررسی

نام متغیر	نام لاتین	نماد	نوع متغیر
ریسک سیستماتیک مشاهده نشده شرکتها	Risk	Y	وابسته
تورم	INFELATION	X1	مستقل
رشد اقتصادی	GROWTH	X2	مستقل
نرخ ارز	EXCHANGE	X3	مستقل
شاخص بازار بورس	STOCK	X4	مستقل
حجم پول	M	X5	مستقل

#### ۵-۱. آمار توصیفی

در جدول ذیل آمار توصیفی متغیرهای مورد بررسی آورده شده است:

جدول (۳). آمار توصیفی متغیرهای مورد بررسی

نام متغیر	معیارهای تمرکز		معیار پراکندگی		معیارهای شکل توزیع
	میانگین	میان	انحراف معیار	چولگی	
ریسک سیستماتیک مشاهده نشده شرکتها	۹/۵۱	۹/۳۳	۱/۲۸	-۰/۰۰۰۲	۱/۹۲
تورم	-۰/۰۰۳	۰/۰۰۰	۰/۰۴	۰/۴۶	۲/۹۲
رشد اقتصادی	۰/۶۱	۱/۰۰۰	۰/۴۸	-۰/۴۶	۱/۲۱
نرخ ارز	۰/۴۶	۰/۰۰۰	۰/۴۹	۰/۱۲	۱/۰۱
شاخص بازار بورس	۰/۵۵	۰/۰۰۰	۰/۶۰	۰/۲۵	۱/۲۳
حجم پول	۵/۱۱	۵/۶۹	۳/۶۱	-۰/۴۲	۲/۴۳

در مطالعه توزیع یک جامعه آماری مقدار نماینده که اندازهها در اطراف آن توزیع شدهاند را مقدار مرکزی می نامند و هر معیار عددی را که معرف مرکز مجموعه دادهها باشد، معیار گرایش به مرکز می نامند. میانگین و میانه از متداولترین معیارهای گرایش به مرکز هستند. انحراف معیار یکی از شاخصهای پراکندگی است که نشان می دهد به طور میانگین دادهها چه مقدار از مقدار متوسط فاصله دارند. اگر انحراف معیار مجموعه ای از دادهها نزدیک به صفر باشد، نشانه آن است که دادهها نزدیک به میانگین هستند و پراکندگی اندکی دارند؛ در حالی که انحراف معیار بزرگ بیانگر پراکندگی قابل توجه دادهها می باشد. انحراف معیار برابر با ریشه دوم واریانس است. مزیت

انحراف معیار نسبت به واریانس، این است که هم‌بعد با داده‌ها می‌باشد. چولگی برابر با گشتاور سوم نرمال شده است. چولگی در حقیقت معیاری از وجود یا عدم تقارن تابع توزیع می‌باشد. برای یک توزیع کاملاً متقارن چولگی صفر و برای یک توزیع نامتقارن با کشیدگی به سمت مقادیر بالاتر چولگی مثبت و برای توزیع نامتقارن با کشیدگی به سمت مقادیر کوچکتر مقدار چولگی منفی است. در جدول ۲ میزان چولگی متغیرها مشاهده می‌گردد. کشیدگی برابر با گشتاور چهارم نرمال شده است، به عبارت دیگر کشیدگی معیاری از تیزی منحنی در نقطه ماکزیمم است. در جدول بالا مشخص است که میانگین لگاریتم شاخص قیمت برابر با ۹/۵۱ می‌باشد و میانه آن برابر با ۹/۳۳ می‌باشد. انحراف معیار لگاریتم شاخص ۱/۲ می‌باشد. چولگی و کشیدگی به ترتیب برابر با ۰/۰۰۰۲- و برجستگی آن برابر با ۱/۹۲ می‌باشد. حجم پول دارای میانگین ۵/۱۱ و میانه ۵/۶۹ می‌باشد. در نهایت انحراف معیار این متغیر ۳/۶ می‌باشد. تورم نیز در دوره ی مورد بررسی دارای میانگین ۰/۰۰۳- و میانه ی ۰/۰۰۰ می‌باشد. انحراف معیار تورم ۰/۰۴ می‌باشد و این متغیر دارای چولگی ۰/۴۶ و برجستگی ۲/۹۲ می‌باشد.

استفاده از آزمون فیلیپس پرون برای کشورهای در حال توسعه و اقتصاد های تک محصولی که با نوسان شدید در اقتصاد مواجه هستند برای بررسی رفتار منطقی متغیرها در طول زمان بسیار بهتر از آزمون دیکی فولر می‌باشد، چرا که آزمون دیکی فولر با توجه به نوسان متغیرها ممکن است بیشتر رای به نامانایی متغیرهایی دهد که با حذف داده های پرت و در نظر گرفتن روند اصلی متغیر مانا باشند. حذف داده های پرت و در نظر گرفتن روند اصلی متغیرها توسط آزمون فیلیپس پرون انجام میشود بنابراین این آزمون برای بررسی مانایی در سری زمانی در اقتصاد های تک محصولی و دارای شوک های زیاد (مانند ایران) بسیار مناسب تر از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته می‌باشد.

نتیجه آزمون ریشه واحد فیلیپس پرون برای متغیرهای مدل مورد بررسی در ذیل آمده است.

جدول (۴). نتیجه آزمونهای مانایی در سطح

آزمون فیلیپس پرون در سطح			
نتیجه	سطح معنی داری	آماره	متغیر
نامانا	۰/۸۳	-۰/۷۲	ریسک سیستماتیک مشاهده نشده شرکت‌ها
مانا	۰/۰۰۵	-۳/۶۴	تورم
نامانا	۰/۸۹	-۱/۲۶	رشد اقتصادی
نامانا	۰/۴۰	-۲/۳۴	نرخ ارز
نامانا	۰/۴۰	-۲/۳۵	شاخص بازار بورس
مانا	۰/۰۰۱	-۴/۱۵	حجم پول

فرض صفر در آزمون فیلیپس پرون بر عدم مانایی متغیرهای مورد بررسی استوار است و فروض را میتوان چنین نوشت:

H0: متغیر مورد بررسی نامانا می‌باشد.

H1: متغیر مورد بررسی مانا می‌باشد.

برای رد فرض صفر کفایست سطح معنی داری از ۰/۰۵ کمتر باشد. با توجه به نامانا بودن برخی متغیرهای مورد بررسی، باید آزمون را برای متغیرهایی که در سطح نامانا بودند، با یکبار دیفرانسیل گیری تکرار کرد.

جدول (۵). نتیجه آزمونهای مانایی با یکبار دیفرانسیل گیری

آزمون فیلیپس پرون با یکبار دیفرانسیل گیری			
نتیجه	سطح معنی داری	آماره	متغیر
مانا	۰/۰۰۰	-۱۷/۳۳	ریسک سیستماتیک مشاهده نشده شرکتها
مانا	۰/۰۰۰	-۱۵/۶۴	رشد اقتصادی
مانا	۰/۰۰۰	-۱۵/۶۰	نرخ ارز
مانا	۰/۰۰۰	-۱۵/۶۱	شاخص بازار بورس

برای رد فرض صفر کفایست سطح معنی داری از ۰/۰۵ کمتر باشد. سطح معنی داری دقیقاً برابر با صفر نشاندهنده ی اطمینان کامل به مانا بودن و داشتن رفتار منطقی در طول زمان میباشد. با توجه به اینکه متغیرهای مورد بررسی با یکبار دیفرانسیل گیری مانا شده اند، میتوان تخمین را در سطح انجام داد. نتیجه آزمون هم انباشتگی یوهانسون در جدول ذیل آمده است.

جدول (۶). نتایج آزمون هم انباشتگی یوهانسون

آزمون هم انباشتگی یوهانسون	
سطح معنی داری	آماره تراپس
۰/۰۲	۱۷/۱۰

فرض صفر در آزمون یوهانسون بر عدم هم انباشتگی متغیرهای مورد بررسی استوار است و فروض را می توان چنین نوشت:

$H_0$ : متغیرهای مورد بررسی هم انباشته نمیشد.

$H_1$ : متغیر مورد بررسی هم انباشته میباشد.

برای رد فرض صفر کفایست سطح معنی داری از ۰/۰۵ کمتر باشد.

با توجه به تایید هم انباشتگی در مدل میتوان تخمین را در سطح انجام داد. بنابر این نیاز به استفاده از دیفرانسیل گیری نمیشد.

## ۲-۵. تخمین مدل رگرسیونی

این قسمت به تخمین مدل رگرسیونی اختصاص دارد، بدین جهت در ارتباط با متغیرهای مدل ابتدا آزمون‌های آماری انجام می‌شود:

جدول (۷). آزمونهای آماری

نتیجه	سطح معنی داری	آماره بدست آمده	نام آزمون
وجود خود همبستگی	۰/۰۰۰	۱۳۳۸/۵	خود همبستگی (گادفری)
وجود واریانس ناهمسانی	۰/۰۰۰	۶۲/۷۳	واریانس ناهمسانی (وایت)

در آزمون خود همبستگی سریالی فرضیه صفر به صورت ذیل نمایش داده میشود:

H0: در مدل رگرسیونی مورد بررسی خود همبستگی سریالی وجود ندارد.

H1: در مدل رگرسیونی مورد بررسی خود همبستگی سریالی وجود دارد.

برای رد فرضیه صفر و تایید وجود خود همبستگی میبایست سطح معنی داری کمتر از ۰/۰۵ باشد.

در آزمون واریانس ناهمسانی فرضیه صفر به صورت ذیل نمایش داده میشود:

H0: در مدل رگرسیونی مورد بررسی واریانس ناهمسانی وجود ندارد.

H1: در مدل رگرسیونی مورد بررسی واریانس ناهمسانی وجود دارد.

برای رد فرضیه صفر و تایید وجود واریانس ناهمسانی میبایست سطح معنی داری کمتر از ۰/۰۵ باشد.

با توجه به جدول بالا هر دو مشکل خود همبستگی سریالی و واریانس ناهمسانی در مدل وجود دارد.

با توجه به نتایج آزمون‌های آماری و وجود واریانس ناهمسانی و خود همبستگی در مدل برای از بین بردن این مشکلات آماری و تخمین دقیق و قابل استناد مدل رگرسیونی، باید از وزن مناسب در تخمین استفاده کرد.

در جدول ذیل تخمین مدل رگرسیونی با وزن مناسب آورده شده است.

جدول (۸). نتایج تخمین مدل تحقیق (متغیر وابسته: ریسک سیستماتیک مشاهده نشده شرکت‌ها)						
کل مدل رگرسیونی			P-value	آماره تی	ضریب	متغیر
R <sup>2</sup>	PROB	F-stat				
۰/۷۳	۰/۰۰۰	۱۶/۹۰	۰/۰۰۰	5.596741	2024.177	عرض از مبدا
			0.0405	-2.13772	-6763.59	تورم
			0.0268	2.324168	24.96897	رشد اقتصادی
			۰/۰۰۰	-5.35312	-56.6332	نرخ ارز
			0.0141	-2.6021	-0.00164	شاخص بازار بورس
			0.0001	4.584616	0.006254	حجم پول

وجود رابطه معنی دار آماری با آماره تی سنجیده می شود که در ذیل فرمول مربوط به آن آورده شده است: (برای یک ضریب فرضی به مانند  $\beta$ )

$$T = \frac{\beta}{SE(\beta)} \quad (5)$$

یعنی ضریب بدست آمده تقسیم بر انحراف معیار آن می شود تا آماره تی بدست .طبق تعریف در علم آمار و توزیع آماری تی داریم:

- در صورتی که قدر مطلق آماره تی بزرگتر از ۲ باشد متغیر موردنظر بر متغیر وابسته مدل تاثیری معنی دار دارد (با اطمینان بیش از ۹۵ درصد).

### ۳-۵- آزمون معنی دار بودن مدل

برای بررسی معنی دار بودن مدل رگرسیون از آماره F استفاده شده است. فرضیه صفر در آزمون F به صورت زیر خواهد بود:

$$\begin{cases} H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0 \\ H_1 : \beta_1 \neq \beta_2 \neq \dots \neq \beta_k \neq 0 \end{cases} \quad (6)$$

که بوسیله آماره زیر صحت آن مورد بررسی قرار می گیرد:

$$F = \frac{ESS/(K-1)}{RSS/(N-k)} \quad (7)$$

برای تصمیم گیری در مورد پذیرش یا رد فرضیه صفر، آماره F به دست آمده با F جدول که با درجات آزادی K-1 و N-K در سطح خطای  $\alpha$  (۵٪) محاسبه شده، مقایسه می شود، اگر F محاسبه شده بیشتر از F جدول باشد ( $F > F_{\alpha(K-1, N-K)}$ ) مقدار عددی تابع آزمون در ناحیه بحرانی قرار گرفته و فرض صفر ( $H_0$ ) رد می شود. در این حالت با ضریب اطمینان ۹۵٪ کل مدل معنی دار خواهد بود. در صورتی که مقدار F محاسبه شده کمتر از F جدول باشد فرض  $H_0$  پذیرفته شده و معنی داری مدل در سطح اطمینان ۹۵٪ مورد تأیید قرار نمی گیرد. در جدول ذیل سایر نتایج حاصل شده از تخمین مدل رگرسیونی را میتوان ملاحظه کرد.

جدول (۹). خصوصیات مهم تخمین

نتیجه	مقدار	آماره بدست آمده
۷۳ درصد تغییرات ریسک سیستماتیک مشاهده نشده شرکتها توسط مدل توضیح داده میشود	۰/۷۳	ضریب تعیین
خوبی برازش مدل	۱۶/۹۰	آماره اف مدل
کاهش احتمال وجود خود همبستگی سریالی در مدل	۱/۷۴	دوربین واتسون

با توجه به نتیجه بدست آمده میتوان گفت کلیه متغیرها دارای اثر معنی دار بر ریسک سیستماتیک مشاهده نشده شرکت‌ها در مدل دارند.

در ادامه برای ارشد اقتصادی از وضعیت نرمالیتی پسماندهای مدل برازش یافته از آزمون جارک- برا و نمودار هیستوگرام<sup>۱</sup> استفاده می‌شود.

آماره جارک برا آماره ای با توزیع خی دو و درجه آزادی دو میباشد اگر این آماره از ۵/۷ کوچکتر باشد، میتوان نتیجه گرفت که توزیع آماری مورد نظر با توجه به جدول خی دو، نرمال میباشد. جارک برا از فرمول ذیل برای بررسی نرمال بودن استفاده میکند:

$$JB = n \left\{ \frac{(Skew)^2}{6} + \frac{(Kurt - 3)^2}{24} \right\} \quad (8)$$

که در آن :

SKEW: ضریب چولگی

KURT: ضریب کشیدگی

N: درجه آزادی

جدول (۱۰). نتایج آزمون جارک برا برای مدل

نتیجه	سطح معناداری	آماره آزمون	پسماند مدل
نرمال بودن توزیع پسماند مدل	۰/۰۰۸	۴/۹۶	رگرسیون

با توجه به توزیع آماری خی دو در آزمون جارک برا فرض صفر بر نرمال بودن پسماند مدل رگرسیونی استوار است و با توجه به اینکه سطح معنی داری کمتر از ۰/۰۵ است، نتیجه گیری می‌شود که پسماند مدل نرمال می‌باشد. همانطور که در جدول ۴-۱۰ ملاحظه می‌شود سطح معناداری آزمون جارک برا بیش از  $\alpha=0/05$  محاسبه شده لذا با اطمینان ۹۵٪ توزیع پسماندها نرمال میباشد. در کنار نرمال بودن پسماند، معنی دار بودن آماره اف و متقارن بودن نسبی توزیع پسماند حاکی از صحت تخمین میباشد. بنابراین مدل فاقد مشکلات آماری احتمالی میباشد، بنابراین در جدول ذیل روابط مورد بررسی در فرضیه ها مورد بررسی قرار گرفته است:

جدول (۱۱). اثرهای مهم مورد بررسی

اثر مورد نظر بر ریسک سیستماتیک مشاهده نشده شرکتها	مقدار	معنی داری
تورم	-6763.59	**
رشد اقتصادی	24.96897	**
نرخ ارز	-56.6332	***
شاخص بازار بورس	-0.00164	**
حجم پول	0.006254	***

\*\* معنی دار با اطمینان بیش از ۹۵ درصد \*\*\* معنی دار با اطمینان بیش از ۹۹ درصد

<sup>۱</sup> Histogram



با توجه به جدول بالا و توضیحات ارائه شده، اثر متغیر های مختلف مشخص میگردد. در نهایت تخمین VAR در جدول ذیل خلاصه شده است:

جدول (۱۲). نتایج تخمین مدل VAR (متغیر وابسته: ریسک سیستماتیک مشاهده نشده شرکتها)

کل مدل رگرسیونی			P-value	آماره تی	ضریب	متغیر
R <sup>2</sup>	راستنمایی	F-stat				
			***	۱۴/۷۶	۰/۹۵	ریسک سیستماتیک مشاهده نشده
			---	۰/۵۳	۰/۰۳	ریسک سیستماتیک مشاهده شده
۰/۹۸	۲۳۴۰/۵	۲۶۸۵/۴	**	۲/۴۱	۷۵۹/۷۸	عرض از مبدا
			**	۲/۶۸	۱۰۰۴۳/۵	تورم
			***	-۳/۰۵	-۳۲/۰۳	رشد اقتصادی
			***	-۲/۹۴	-۲۷۲۵/۸	نرخ ارز
			***	۳/۲۲	۲۹۹۹/۱۶	شاخص بازار بورس
			***	۳/۳۶	-۹۸/۹۶	حجم پول

در این برازش نیز مشخص است که تمامی متغیرها دارای اثر معنی دار بر ریسک سیستماتیک مشاهده نشده شرکتها میباشند.

## ۶. بحث و نتیجه گیری

ریسک سیستماتیک مشاهده نشده، ریسکی است که به صورت مستقیم از ناحیه متغیرهای کلان اقتصادی بر قیمت سهم و نه بر عملکرد ناشر اثرگذار است. به همین دلیل، اندازه گیری این ریسک با اندازه گیری ریسک سیستماتیک کلاسیک، متفاوت خواهد بود؛ هدف اصلی تحقیق حاضر بررسی تأثیر متغیر های کلان اقتصادی بر ریسک سیستماتیک مشاهده نشده با استفاده از فیلتر کالمن بوده است، بدین جهت دوره مورد بررسی در این تحقیق از سال ۱۳۹۳ تا انتهای سال ۱۳۹۷ به صورت داده های سالانه در نظر گرفته شد. تعداد داده ها برای هر یک از متغیرهای مورد بررسی به دست آمد، این دادهها که عوامل اقتصادی بودند شامل تورم، رشد اقتصادی، نرخ ارز، شاخص بازار بورس و حجم پول تعیین شدند که این عوامل به عنوان متغیرهای مستقل میباشند که بر متغیر وابسته ریسک سیستماتیک تأثیر گذار است. با بررسی آمار توصیفی معیهای آماری مورد تحلیل قرار گرفت به طوری که میزان چولگی متغیرها نشان از چوله به راست بودن متغیرها دارد. کشیدگی برابر با گشتاور چهارم نرمال شده است، به عبارت دیگر کشیدگی معیاری از تیزی منحنی در نقطه ماکزیمم است. مشخص شد که میانگین

لگاریتم شاخص قیمت برابر با ۹/۵۱ می‌باشد و میانه آن برابر با ۹/۳۳ می‌باشد. انحراف معیار لگاریتم شاخص ۱/۲ می‌باشد. چولگی و کشیدگی به ترتیب برابر با ۰/۰۰۲- و برجستگی آن برابر با ۱/۹۲ می‌باشد. حجم پول دارای میانگین ۵/۱۱ و میانه ۵/۶۹ می‌باشد. در نهایت انحراف معیار این متغیر ۳/۶ می‌باشد. تورم نیز در دوره ی مورد بررسی دارای میانگین ۰/۰۰۳- و میانه ی ۰/۰۰۰ می‌باشد. انحراف معیار تورم ۰/۰۴ می‌باشد و این متغیر دارای چولگی ۰/۴۶ و برجستگی ۲/۹۲ می‌باشد. با تحلیل آمار توصیفی به بررسی فرضیات تحقیق با توجه به رویکرد سری زمانی پرداخته شد. ابتدا آزمون ریشه واحد و مانایی مورد بررسی قرار گرفت. نتیجه آزمون ریشه واحد فیلیپس پرون برای متغیرهای مدل نشان از این داشت که متغیرهای ریسک سیستماتیک، رشد اقتصادی؛ نرخ ارز و شاخص بازار بورس نامانا می‌باشند این در حالی است که متغیرهای تورم و حجم پول مانا شناخته شدند. با توجه به نامانا بودن برخی متغیرهای مورد بررسی، آزمون برای متغیرهایی که در سطح نامانا بودند، با یکبار دیفرانسیل گیری تکرار شد. با توجه به اینکه متغیرهای مورد بررسی با یکبار دیفرانسیل گیری مانا شدند، می‌توان تخمین را در سطح انجام داد. بدین جهت و با تایید مانایی متغیرهای تحقیق به منظور بررسی ایستایی از آزمون هم انباشتگی یوهانسون استفاده شد. با توجه به تایید هم انباشتگی در مدل میتوان تخمین را در سطح انجام داد. بنابر این نیاز به استفاده از دیفرانسیل گیری نمی‌باشد. سپس به بررسی روابط بین متغیرها با استفاده از آزمون همبستگی بین متغیرهای مدل اقدام شد. فرض صفر در آزمون همبستگی بر عدم همبستگی معنی دار بین متغیرهای مورد بررسی استوار است، بنابراین برای رد فرضیه صفر و تایید معنی دار بودن همبستگی میبایست سطح معنی داری کمتر از ۰/۰۵ باشد، نتایج در این بخش نشان از این داشت که رابطه بین متغیرها از نوع معنادار است بدین معنا که روابط همبسته هستند. با توجه به همبستگی بین متغیرها از آزمون تخمین مدل رگرسیونی استفاده شد در آزمون خود همبستگی سریالی فرضیه نتایج بیانگر این بود که هر دو مشکل خود همبستگی سریالی و واریانس ناهمسانی در مدل وجود دارد. با توجه به نتایج آزمونهای آماری و وجود واریانس ناهمسانی و خود همبستگی در مدل برای از بین بردن این مشکلات آماری و تخمین دقیق و قابل استناد مدل رگرسیونی، باید از وزن مناسب در تخمین استفاده کرد، بدین جهت داده ها در این بخش مورد تحلیل قرار گرفت تا خودهمبستگی بین متغیرها از بین رود، با رفع این مشکل از آزمون معناداری مدل با آماره فیشر استفاده شد، با توجه به نتیجه بدست آمده میتوان گفت کلیه متغیرها دارای اثر معنی دار بر رتبه بندی اعتباری شرکتها در مدل دارند. در ادامه برای رشد اقتصادی از وضعیت نرمالیتی پسماندهای مدل برازش یافته از آزمون جاک-برا و نمودار هیستوگرام استفاده می‌شود. با توجه به توزیع آماری خی دو در آزمون جاک-برا فرض صفر بر نرمال بودن پسماند مدل رگرسیونی استوار است و با توجه به اینکه سطح معنی داری کمتر از ۰/۰۵ است، نتیجه گیری میشود که پسماند مدل نرمال می‌باشد، همچنین پسماند مدل رگرسیونی متقارن و زنگوله‌ای شکل است و این موضوع نیز مبین نرمال بودن توزیع پسماند مدل رگرسیونی پانل دیتا می‌باشد. در کنار نرمال بودن پسماند، معنی دار بودن آماره اف و متقارن بودن نسبی توزیع پسماند که در نمودار بالا مشخص است، حاکی از صحت تخمین میباشند. بنابراین مدل فاقد مشکلات آماری احتمالی می‌باشد. بدین جهت با توجه به آماره و سطح معناداری به دست آمده کلیه فرضیات در راستای تاثیر متغیرهای اقتصادی در مولفه‌ها تورم، رشد اقتصادی، نرخ ارز، شاخص بازار بورس و

حجم پول بر ریسک سیستماتیک مورد تایید قرار گرفتند. همچنین اثر متغیرهای مختلف و در نهایت تخمین VAR نشان از این داشت که بیشترین ضریب در بین متغیرها در ارتباط با شاخص تورم و بازار بورس با مقادیر ۱۰۰۴۳.۵ و ۲۹۹۹.۱۶ می‌باشد.

با توجه به نتایج به دست آمده در ارتباط با فرضیات تحقیق نتایج نشانگر همسو بودن تحلیل‌های به دست آمده با تحقیقات (کاستکا، ۲۰۱۹)، (ژانگ و همکاران، ۲۰۲۰) در ارتباط با نقش متغیرهای کلان اقتصادی نظیر تورم، حجم پول بر ریسک سیستماتیک را نشان می‌دهد. این در حالی است که در تحقیقات (اینکیو، ۲۰۱۹) به نقش بازار سهام در ریسک سیستماتیک اشاره شده است.

با توجه به یافته‌های پژوهش پیشنهاد می‌گردد که مدیران شرکت‌ها همواره علاوه بر متغیرهای درون شرکتی، شرایط کلان اقتصادی و ریسک‌های مربوط به آن را نیز مد نظر داشته باشند تا بتوانند بالاترین عملکرد مالی در ریسک سیستماتیک کسب نمایند؛ همچنین با توجه به یافته‌های پژوهش پیشنهاد می‌گردد که سرمایه‌گذاران در انتخاب گزینه‌های سرمایه‌گذاری خود، علاوه بر نسبت‌های مالی و سایر شاخصه‌های خاص شرکتی، شرایط محیطی و اقتصادی و ریسک‌های اقتصادی را نیز لحاظ نمایند تا بتوانند بالاترین بازده سرمایه‌گذاری را بر مبنای عوامل کلان محیطی کسب نمایند.

در تحقیقات آتی می‌توان با استفاده از دیگر روش‌های اقتصادسنجی از جمله روش ARDL به منظور به دست آوردن بردار هم‌انباشتگی و اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت بین متغیرهای پژوهش پرداخت؛ همچنین از دیگر شاخص‌ها برای اندازه‌گیری استراتژی شرکت، عملکرد شرکت، بازده سهام و ریسک اقتصادی می‌توان استفاده کرد؛ همچنین در تحقیقات آتی می‌توان به آزمون نمودن این رابطه به صورت داده‌های پانلی برای مجموعه کشورهای دیگر که دارای ساختار اقتصادی مشابهی با ایران دارند پرداخت.

### فهرست منابع

- \* خلیلی، امید و جعفری، معصومه و صمدی، فاطمه، (۱۳۹۷)، تأثیر مدیریت ریسک بر رابطه میان حاکمیت شرکتی و عملکرد مالی شرکت، ششمین کنفرانس ملی تازه یافته‌ها در مدیریت و مهندسی صنایع با تأکید بر کارآفرینی در صنایع، تهران
- \* دانش سرارودی، سیدرسول و معدنچی زاج، مهدی، (۱۳۹۹)، بررسی رابطه بین مدیریت ریسک مالی، کارایی عملیاتی بر عملکرد مالی بانک‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، دومین کنفرانس حسابداری و مدیریت
- \* رستمی مازویی، نعمت و رام روز، امیرحسین، (۱۳۹۹)، تأثیر مدیریت ریسک سازمانی بر عملکرد مالی با در نظر گرفتن نقش تعدیلگر فناوری اطلاعات در بانک‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، اولین کنفرانس بین‌المللی چالش‌ها و راهکارهای نوین در مهندسی صنایع و مدیریت و حسابداری، ساری

- \* مشایخی، محمد حسین، (۱۳۹۸)، تاثیر تغییرات نرخ سود بانکی و نرخ ارز بر ریسک سیستماتیک، عملکرد و حجم معاملات شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، پایان‌نامه ارشد حسابداری، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه شهید اشرفی اصفهانی.
- \* مهرآرا، محسن؛ فلاحتی، ذبیح‌الله و حیدری ظهیری، نازی، (۱۳۹۲)، بررسی رابطه بین ریسک سیستماتیک و بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای، فصلنامه سیاست-گذاری پیشرفت اقتصادی، دانشگاه الزهرا (س)، سال اول، شماره اول، زمستان ۱۳۹۲.
- \* میرزاخانی، مهدی، (۱۳۹۵)، بررسی رابطه بین ریسک سیستماتیک، قدرت پرداخت بدهی و نقدینگی در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، پایان‌نامه ارشد حسابداری، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شاهرود.
- \* Babenko, I., Boguth, O., & Tserlukevich, Y. (2016). Idiosyncratic cash flows and systematic risk. *The Journal of Finance*, 71(1), 425-456.
- \* Ball, R., and P. Brown, 1969. "portfolio Theory and Accounting." *Journal of Accounting Research*. Autumn, pp. 300-323.
- \* Beaver, W.H., P. Kitter, and M. Scholes, 1970. The Association between Market Determined and Accounting Determined Risk Measures, *Accounting Review*, Vol. 45, No.4, pp. 654-682.
- \* Bildersee, J. S., 1975. The Association between Market-Determined Measure of Risk and Alternative Measure of Risk. *Accounting Review*, No. 50, pp. 81-98
- \* Bos, T., Newbold, p., 1984. An empirical investigation of the possibility of stochastic systematic risk in the market model. *J. Bus.* 57, 35-41.
- \* Brimble, M. Andrew, 2003. "The Relevance of Accounting Information for Valuation and Risk", [www4.gu.edu.au:8080/adt-root/uploads/](http://www4.gu.edu.au:8080/adt-root/uploads/).
- \* Drobetz, W., Menzel, C., & Schröder, H. (2016). Systematic risk behavior in cyclical industries: The case of shipping. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 88, 129-145.
- \* Elgers, P.T, 1980. "Accounting-Based Risk Predictions: A Reexamination" *Accounting Review*, Vol.55, No.3, pp. 389-408.
- \* Gallia, D. and R. Masulis, 1976. The Option Pricing Model and the Risk Factor of Stock. *The Journal of Financial Economics*, Vol.3, No. (1-2), pp. 53-81.
- \* Galibaf Asl, H., & Torkaman Ahmadi, M. (2018). Investigating the relationship between privatization and information efficiency, regime switch and structural failure in the Iranian economy. *Iranian Journal of Finance*, 1(1), 7-28.
- \* Hong, G. and S. Sarkar, 2007. Equity Systematic Risk (Beta) and Its Determinants. *Contemporary Accounting Research*, Vol: 24, NO. 2, PP. 423-466.
- \* Ismail, B. and M. Kim, 1989. "on the Association of Cash Flow Variables with Market Risk: Further Evidence", *Accounting Review* 64, pp. 125-136.
- \* Inekwe, J. N. (2019). Lending risk in MFIs: The extreme bounds of microeconomic and macroeconomic factors. *Journal of Small Business Management*, 57(2), 538-558.
- \* Kostka, G. (2019). China's social credit systems and public opinion: Explaining high levels of approval. *New Media & Society*, 21(7), 1565-1593.
- \* Kridsadarat, M, 2013. Estimating Time-varying Systematic Risk by using Multivariate GARCH. *Advances in Intelligent Systems and Computing* Volume, 200:227-239.
- \* Lambert, M., & Platania, F. (2020). The macroeconomic drivers in hedge fund beta management. *Economic Modelling*, 91, 65-80.

- \* Mandelker, G. and S. Rhee, 1984. "The Impact of the Degrees of operating and Financial Leverage on Systematic Risk of Common Stocks", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, pp. 45-57.
- \* Namvar, E., Phillips, B., Pukthuanthong, K., & Rau, P. R. (2016). Do hedge funds dynamically manage systematic risk?. *Journal of Banking & Finance*, 64, 1-15.
- \* Racicot, F. É., Rentz, W. F., Kahl, A., & Mesly, O. (2019). Examining the dynamics of illiquidity risks within the phases of the business cycle. *Borsa Istanbul Review*, 19(2), 117-131.
- \* Sauvageau, M., & Kumral, M. (2018). Kalman filtering-based approach for project valuation of an iron ore mining project through spot price and long-term commitment contracts. *Natural Resources Research*, 26(3), 303-317.
- \* Savor, P., & Wilson, M. (2016). Earnings announcements and systematic risk. *The Journal of Finance*, 71(1), 83-138.
- \* Shahid H., Prakash A.J. and Anderson G.A, 1994. A Note on the Relationship between Systematic Risk and Growth in Earnings. *Journal of Business Finance and Accounting*, Vol.21, No.2, pp. 293-297.
- \* Skew, R. k, 1979. The Forecasting Ability of Accounting Risk Measures: Some Additional Evidence, *Accounting Review*, Vol.45, No.1, pp. 107-117.
- \* Titman, S., and Wessels, R, 1998. The Determinant of capital structure choice. *The journal of Finance*. Vol.43, No.1, pp.1-19.
- \* Zhang, Q., Wang, X., Zhou, X., & Chen, Q. (2020). Application of improved adaptive Kalman filter in China's interest rate market. *Neural Computing and Applications*, 32(10), 5315-5327.

## **Impact of macroeconomic variables on unobserved systematic risk using Kalman filter**

**Majid Hatef Vahid**

PhD student in Financial Engineering, Department of Economic Sciences, School of Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

**Abbas Saleh Ardestani**

Faculty member of the Department of Economic Sciences, School of Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran  
(Corresponding Author)

### **Abstract**

The main purpose of this study was to investigate the effect of macroeconomic variables on unobserved systematic risk using the Kalman filter. Systematic risk indicates the degree of dependence between changes in share prices and changes in the market index. However, the amount of systematic risk can be very different from the expected amount, due to the confusion in stock price changes, resulting from emotional transactions, overreactions and price manipulation. Therefore, it is necessary to control the effects of these disturbances in measuring systematic risk. The method of the present study is descriptive-correlational which was performed using statistical methods to examine the relationships between variables based on Ives software. To analyze the data in this study, it is suggested to use Kalman filter. Also, filtered and turbulent values have been used under the heading of unobserved systematic risk. According to the obtained result, it can be said that all variables have a significant relationship with the systematic risk not observed in the model. Then, using data analysis, the hypotheses were examined. The results obtained in relation to statistics and a significant level show the confirmation of all hypotheses in terms of the impact of economic variables on the components of inflation, economic growth, exchange rate, stock market index and volume. Money showed unprecedented systematic risk. Also, the effect of different variables and finally the estimation of coefficients showed that the highest coefficient among the variables is related to inflation index and stock market.

**Keywords:** Unobserved Systematic Risk, Kalman Filter, Macroeconomic Variables, Multivariate Regression, Data Panel