



Paper type: Research Article

Investigating the Process of Influencing the Information Content Uncertainty of Financial Statement Components in Predicting Future Stock Prices over Time

Ali Akbar Sargholi Notarki¹, Allah Karam Salehi*², Alireza Jorjor Zadeh³

Received: 2024/10/29

Accepted: 2025/04/03

Abstract

Accounting ensures the collection and systematization of documented information about the facts of the economic life of firms and organizations. Collecting information in accounting is summarized in three main financial statements: balance sheet, profit and loss and cash flow. Any uncertainty in calculating this information will affect the capital market efficiency and the deviation of investors' decisions. Finally, this will reduce the accuracy of predicting future stock prices. On the other hand, not considering the changes in estimated parameters in the models reduces the efficiency of the estimated coefficients. As a result, the main issue of the current research was to investigate the process of the effect of information content uncertainty of financial statement components on the prediction of future stock prices over time. The present study was in the field of applied research. The period of the research was 2012 to 2023, considering the companies listed on Tehran Stock Exchange. The TVP-PVAR approach was used in MATLAB 2021 software. Based on the results, it was clear that in the average short-term, medium-term and long-term periods, the combination of uncertainties had a greater effect on stock price prediction than the simple case. The effect of increase in triple uncertainty combinations (the combination of uncertainty in the components of profit and loss statement, balance sheet and cash flow statement), was stronger than binomial combinations on stock price prediction. Also, this prediction in the cash flow statement was more than the balance sheet, and in the balance, sheet was more than the profit and loss statement. In other words, uncertainty in the cash flow statement reduces the accuracy of the future prediction of stock prices more than other financial statements.

Keywords: Information content, Entropy, Uncertainty in financial statements, Future stock returns, TVP-PVAR.



10.71600/jacgr.2024.1188808



How to cite this article: Sargholi Notarki, A. A., Salehi, A. K., & Jorjorzadeh, A. (2025). Investigating the Process of Influencing the Information Content Uncertainty of Financial Statement Components in Predicting Future Stock Prices over Time. Accounting and Corporate Governance Researches, 3(9), 65. (In Persian).

1. Department of Accounting, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran.

2. Department of Accounting, Masjed-Soleiman Branch, Islamic Azad University, Masjed-Soleiman, Iran.

*Corresponding author: ak.salehi@iau.ac.ir

3. Department of Economics, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran.



نوع مقاله: علمی پژوهشی

بررسی فرآیند اثرگذاری ناطمینانی محتوای اطلاعاتی اجزای صورت های مالی در پیش بینی قیمت آتی سهام در طی زمان

علی اکبر سرقلی نوترکی^۱، اله کرم صالحی^{۲*}، علیرضا جرحرزاده^۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۱/۱۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۰۸

چکیده

حسابداری جمع آوری و نظام مندی اطلاعات مستند در مورد حقایق زندگی اقتصادی شرکت ها و سازمان ها را تضمین می کند. جمع آوری اطلاعات در حسابداری در سه صورت مالی اصلی ترازنامه، سود و زیان و گردش وجه نقد تلخیص می گردد. هر گونه ناطمینانی در محاسبه این اطلاعات بر کارایی بازار سرمایه و انحراف تصمیمات سرمایه گذاران اثرگذار خواهد بود. در نهایت این امر موجب کاهش دقت پیش بینی قیمت آتی سهام می گردد. از سوی دیگر، عدم لحاظ تغییر پارامترهای برآوردی در مدل ها موجب کاهش کارایی ضرایب برآوردی می گردد. در نتیجه، مسئله اصلی پژوهش حاضر بررسی فرآیند اثرگذاری ناطمینانی محتوای اطلاعاتی اجزای صورت های مالی در پیش بینی قیمت آتی سهام در طی زمان است. پژوهش حاضر در حوزه تحقیقات کاربردی است. بازه زمانی پژوهش ۱۳۹۱ الی ۱۴۰۲ در شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران است. در این پژوهش از رویکرد TVP-PVAR در فضای نرم افزار متلب ۲۰۲۱ استفاده شده است. بر اساس نتایج مشخص است که در میانگین بازه های کوتاه مدت، میان مدت و بلندمدت؛ ترکیب ناطمینانی ها بیش تر از حالت ساده بر پیش بینی قیمت سهام اثرگذار است. افزایش ترکیب های ناطمینانی سه گانه (ترکیب ناطمینانی اجزای صورت سود و زیان، ترازنامه و صورت گردش وجه نقد)، بر پیش بینی قیمت سهام قوی تر از ترکیب های دو گانه است. همچنین این پیش بینی در صورت مالی گردش جریان وجه نقد بیش تر از ترازنامه و در ترازنامه بیش تر از صورت سود و زیان است. به عبارتی می توان بیان داشت که ناطمینانی در صورت مالی گردش جریان وجه نقد بیش از سایر صورت های مالی موجب کاهش دقت در پیش بینی آتی قیمت سهام می گردد.

کلمات کلیدی: محتوای اطلاعاتی، آنتروپی، ناطمینانی در صورت های مالی، بازده آتی سهام، TVP-PVAR.



10.71600/jacgr.2024.1188808



استناد: سرقلی نوترکی، علی اکبر؛ صالحی، اله کرم؛ جرحرزاده، علیرضا (۱۴۰۳). بررسی فرآیند اثرگذاری ناطمینانی محتوای اطلاعاتی اجزای صورت های مالی در پیش بینی قیمت آتی سهام در طی زمان. پژوهش های حسابداری و راهبری شرکتی، ۳(۹)، ۸۷-۶۵.

۱. گروه حسابداری، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران.

۲. گروه حسابداری، واحد مسجد سلیمان، دانشگاه آزاد اسلامی، مسجد سلیمان، ایران. * نویسنده مسئول: ak.salehi@iau.ac.ir

۳. گروه اقتصاد، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران.

مقدمه

عملکرد بازار مالی نشان دهنده سلامت اقتصادی یک کشور است (سونکاوده^۱ و همکاران، ۲۰۲۳). بازار سهام نیروی محرکه اصلی بازارهای مالی قلمداد می‌گردد (اوبتونگ و همکاران^۲، ۲۰۲۰). پیش‌بینی این بازار همواره چالش برانگیز بوده است (جیا^۳ و همکاران، ۲۰۲۴). این فرآیند واقعاً دشوار است (دای^۴ و همکاران، ۲۰۲۰). دو دسته کلی از عوامل وجود دارند که بر پیش‌بینی بازدهی این بازار اثرگذارند. عوامل کلان (هوی^۵ و همکاران، ۲۰۲۱)؛ عوامل خرد (جیا و همکاران، ۲۰۲۴). تعامل مابین این دو دسته عوامل موجب ایجاد پیچیدگی در پیش‌بینی این بازار می‌گردد (چن^۶ و همکاران، ۲۰۲۱). به هر میزان کیفیت محاسبه اطلاعات این دو دسته بالاتر باشد پیش‌بینی این بازار دقیق‌تر خواهد بود (یانگ^۷ و همکاران، ۲۰۲۴).

قیمت سهام یک شرکت نشان‌دهنده ارزش درآمدهای آتی آن است و این امر علت علاقه‌مندی سرمایه‌گذاران به صورت سود و زیان شرکت‌ها را توضیح می‌دهد. سرمایه‌گذاران در تلاش هستند با استفاده از اطلاعات صورت‌های مالی؛ بازار سهام شرکت را پیش‌بینی نمایند (حسنی و رشوندی، ۱۴۰۱). سرمایه‌گذاران برای پیش‌بینی بازار سهام باید اطلاعات بازار مانند قیمت سهام و اطلاعات اساسی مانند فروش، درآمد و شرایط تجاری شرکت‌ها را جستجو نمایند (سوزوکی^۸ و همکاران، ۲۰۲۲). از آنجایی که اطلاعات پایه و اساس تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران بازار سهام است، باید به اطلاعات و کیفیت مرتبط با آن اهمیت ویژه‌ای داده شود تا عدم اطمینان در مورد نحوه گزارش و تفسیر آن کاهش یابد و سودمندی آن افزایش یابد. گزارش‌گری مالی هم برای کسانی که آن را ارائه می‌کنند و هم برای کسانی که از آن استفاده می‌کنند اهمیت نسبتاً زیادی دارد؛ زیرا حسابداری طیف گسترده‌ای از منابع اطلاعات مالی را ارائه می‌کند و درجه بالایی از اعتبار را در مقایسه با سایر منابع اطلاعاتی تضمین می‌کند (دانسکو و استجرین^۹، ۲۰۲۲). شرکت‌ها و سرمایه‌گذاران می‌توانند عدم اطمینان در مورد فرصت‌های سرمایه‌گذاری را از طریق گزارش مالی شرکت، از گزارش مالی رقبا و دیگران، یا از منابع دیگر مانند تحلیل‌گران مالی و قیمت سهام کاهش دهند. بسیاری از سؤالات مربوط به اینکه این اطلاعات چگونه مفید خواهند بود و در کدام زمینه‌ها بی‌پاسخ مانده‌اند؛ هنوز در حال بررسی هستند (الیا^{۱۰} و استابن، ۲۰۱۹).

با توجه به این که بازده سهام دارای نقش اطلاعاتی در خصوص انتظارات ذی‌نفعان و میزان پاسخ‌گویی شرکت در برابر انتظارات ذی‌نفعان به ویژه سرمایه‌گذاران و اعتباردهندگان است؛ لذا شناسایی عوامل مؤثر بر تغییرات بازده سهام می‌تواند بسیار با اهمیت باشد. استفاده از اقلام مندرج در صورت‌های مالی، یکی از فنون شناسایی عوامل مؤثر بر بازده سهام و پیش‌بینی بازده آتی سهام است. هدف از تجزیه و تحلیل صورت‌های مالی، از یک سو ارزیابی عملکرد گذشته یک واحد تجاری و از سوی دیگر، فراهم آوردن اطلاعات و روش‌های مناسب در جهت برنامه‌ریزی برای رسیدن به اهداف آتی واحد تجاری است. از این‌رو پژوهش‌های فراوانی در زمینه تجزیه و تحلیل اقلام مندرج در صورت‌های مالی جهت پیش‌بینی وضعیت آتی شرکت‌ها انجام شده است و فنون متفاوتی برای این تجزیه و تحلیل‌ها ابداع شده است. رویکردهای مبتنی بر نظریه آنتروپی و انتقال اطلاعات در این حوزه قرار دارند (تیل^{۱۱}، ۱۹۶۹؛ نایکوئیست^{۱۲}، ۱۹۲۴؛ هارتلی^{۱۳}، ۱۹۲۸؛ شانون^{۱۴}، ۱۹۴۸؛ عبدالله زاده و همکاران، ۱۳۹۲). مفهوم آنتروپی شانون، هسته اصلی

1 Sonkavde

2 Obthong et al..

3 Jia

4 Dai

5 Huy

6 Chen

7 Yang

8 Suzuki

9 Dănescu & Stejerean

10 Elia & Stubben

11 Theil

12 Nyquist

13 Hartley

14 Shannon

بررسی فرآیند اثرگذاری نااطمینانی محتوای اطلاعاتی اجزای صورت‌های مالی در ... نظریه اطلاعات است که گاهی اوقات با عنوان «اندازه عدم قطعیت»، نیز نامیده می‌شود. پیدایش نظریه اطلاعات برای بیان عددی اطلاعات است و چنین استنباط می‌شود که همان طور که فاصله زمان و دما را با عدد اندازه‌گیری می‌کنند، مقدار اطلاعاتی را که یک موضوع به ما می‌دهد نیز به وسیله تعدادی از پرسش‌های لازم برای پی بردن به موضوع مورد نظر، قابل اندازه‌گیری است و این پاسخ‌های به دست آمده به صورت بله، خیر را می‌توان با اعداد صفر و یک نشان داد. به منظور اندازه‌گیری کمی محتوای اطلاعات، پژوهش‌گران با استفاده از نظریه اطلاعات به تعریف تابع توزیع اقدام کردند (راس^۱، ۲۰۱۶؛ خلیلی و همکاران، ۱۳۹۸)؛ اما پژوهش‌وی نیز دارای ایراداتی است. به عنوان مثال وی از مدل رگرسیون خطی ساده جهت برازش مدل رگرسیونی خود استفاده نمود. حال آن که یکی از اساسی‌ترین انتقادات وارده مربوط به رگرسیون خطی، نوع توزیع داده‌های متغیرها یا خطای باقیمانده‌ها است (آذر، ۱۳۹۸). در پژوهش حاضر مشابه پژوهش‌های ژنگ^۲ و همکاران (۲۰۲۳) و شترنشیس^۳ و مازاریسی (۲۰۲۴)؛ از رویکرد مدل‌های پارامتر متغیر زمان خودرگرسیون برداری پانلی جهت برآورد سطح نااطمینانی صورت‌های مالی بر اساس دیدگاه آنتروپی بهره گرفته شده است؛ لذا مسئله اصلی پژوهش حاضر بررسی فرآیند اثرگذاری نااطمینانی محتوای اطلاعاتی اجزای صورت‌های مالی در پیش‌بینی بازده آتی سهام در طی زمان است.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

صورت‌های مالی مهم‌ترین منابع اطلاعاتی شرکت‌ها هستند؛ که تمامی ذی‌نفعان برای تصمیم‌گیری خود در هر سطحی از آن بهره می‌گیرند (هئو و یونگ^۴، ۲۰۲۰). هر قدر این اطلاعات باکیفیت‌تر باشند؛ از اهمیت بالاتری برخوردارند (ارکن^۵، ۲۰۱۶؛ ساهوره و ورماء^۶، ۲۰۱۷؛ گلزاكوس^۷ و همکاران، ۲۰۱۲). بر اساس تئوری رفتاری حسابداری، اطلاعات حسابداری بر رفتار تصمیم‌گیرندگان اطلاعات حسابداری تأثیر می‌گذارد، هر چند ممکن است برای تصمیم‌گیری متفاوت، منابع اطلاعاتی متفاوتی وجود داشته باشد (حبیب^۸، ۲۰۰۸). ساده بودن اطلاعات صورت‌های مالی و جامع بودن آن‌ها برای ذی‌نفعان از اهمیت بالایی برخوردار است (پنمن^۹، ۲۰۱۰). اطلاعات با محتوای بالا نقش اساسی در عملکرد بازار سرمایه دارد (بولو و حسنی القار، ۱۳۹۳).

این پژوهش از نظریه آنتروپی، نظریه‌های مالی رفتاری و نظریه اطلاعات پیروی می‌کند؛ تا مبانی نظری مربوط به رفتار اطلاعاتی و سطح نااطمینانی در صورت‌های مالی را مورد تجزیه و تحلیل قرار دهد. گزارش‌دهی برای پاسخ‌گویی ضروری است. گزارش شرکت‌های در دهه‌های گذشته ابتدا به صورت شفاهی و سپس وارد گزارشات کتبی؛ اما با پیشرفت‌های اخیر در زمینه کامپیوتر، فناوری اطلاعات و در نهایت اینترنت، گزارش‌گری مالی و غیرمالی نیز وارد مرحله جدیدی شده است. محصول نهایی فرآیند حسابداری مالی ارائه اطلاعات مالی به استفاده‌کنندگان مختلف اعم از ذی‌نفعان داخلی و خارجی در قالب گزارش‌های حسابداری است. شرکت‌ها باید مجموعه‌ای از اطلاعات مالی و غیر مالی را ارائه دهند تا اطلاعات مورد نیاز سهام‌داران و به طور کلی مالکان را در اختیار آن‌ها قرار دهند؛ تا در تصمیم‌گیری‌های مربوط به تخصیص بهینه منابع به آن‌ها کمک کنند. مجموعه این اطلاعات شامل صورت‌های مالی، یادداشت‌های توضیحی و سایر اطلاعات تکمیلی مالی و غیرمالی است که تحت تأثیر استانداردهای حسابداری، الزامات و مقررات محلی، ایالتی و بین‌المللی قرار دارند (مرادی و همکاران، ۲۰۱۹). هدف از حسابداری ثبت و اطلاع‌رسانی به کاربران ذی‌نفع، بررسی تأثیر رویدادها یا معاملات اقتصادی در یک واحد تجاری است. سپس این سیگنال توسط شخص سوم مستقل (مؤسسات حسابرسی مستقل)، بررسی شده و بر روی آن فیلتر اعمال می‌کند و سپس سیگنال را به

1 Ross

2 Zheng

3 Shternshis

4 Heo & Yong

5 Arkan

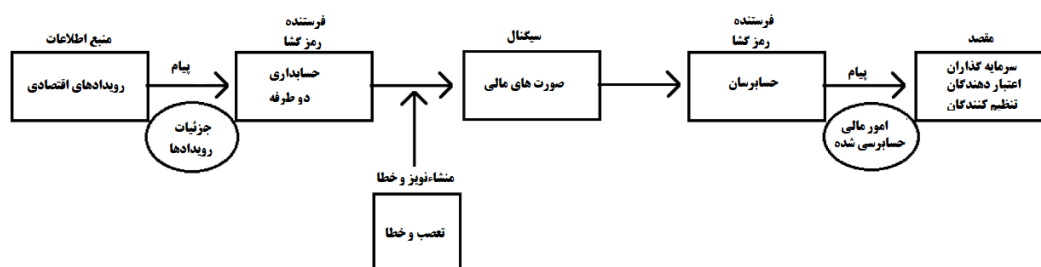
6 Sahore & Verma

7 Glezakos

8 Habib

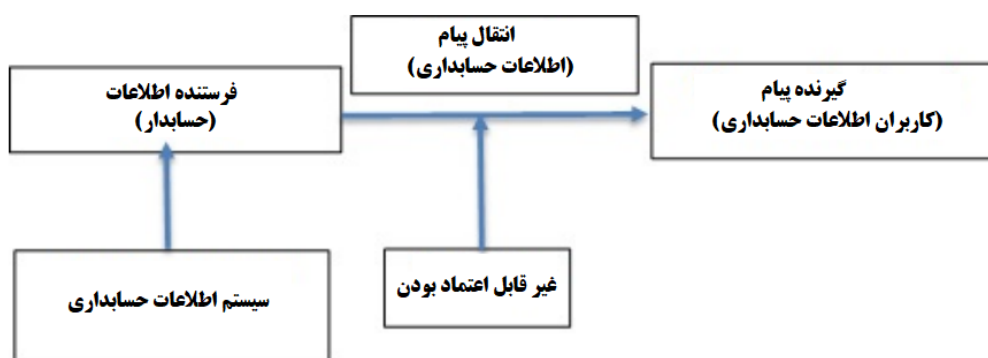
9 Penman

گیرنده (شرکت‌کنندگان بازار)، می‌فرستند (نمودار ۱). فرض بر این است که این گیرندگان به نحوی با واحد تجاری مرتبط هستند و بنابراین، از قبل توزیع‌های احتمالی را در مورد وضعیت‌های آتی واحد تجاری تشکیل داده‌اند؛ بنابراین در فرآیند حسابداری و گزارش‌گری مالی نقش اصلی را ایفاء می‌کنند. اگر پیام (به عنوان مثال، صورت‌های مالی)، توزیع احتمال قبلی این کاربران را در مورد وضعیت‌های آتی شرکت تغییر ندهد، به طوری که عدم قطعیت ذهنی ذی‌نفعان تغییر کند، پس از دریافت و پردازش پیام، وضعیت کاربران بهتر از قبل از دریافت آن نخواهد بود. در این مورد، کاربر باید بین این گزارش‌ها و مجموعه‌ای از گزارش‌های بی‌محتوی بی‌تفاوت خواهد بود. در بازارهای مالی، با توجه به مکانیسم تبادل اطلاعات بین فرستنده و گیرنده (کاربر اطلاعات مبتنی بر کاربر)، دانش و آگاهی گیرنده همواره محدود به میزان اطلاعات ارسال شده توسط فرستنده است. در نتیجه نااطمینانی و انحراف در اطلاعات موجب کاهش اعتماد به اطلاعات و کاهش سطح محتوای اطلاعات می‌گردد (زمانی و همکاران، ۲۰۲۴).



نمودار ۱: چارچوب کلاسیک یک سیستم ارتباطی در حسابداری

نااطمینانی در صورت‌های مالی از مفهومی به نام آنتروپی^۱ تبعیت می‌نماید. آنتروپی مفهوم روشنی ندارد. از نظر علم فیزیک آنتروپی حجمی است که هر مولکول بخشی از فضا را اشغال می‌کند؛ بنابراین داشتن فضای بیش‌تر به معنای آنتروپی بیش‌تر است و این وضعیت باعث کاهش سطح محتوی اطلاعات کاربران می‌شود. به این معنا، هرچه بی‌نظمی در گزارش‌گری مالی بیش‌تر باشد، اطلاعات کم‌تری در مورد موقعیت اجزای آن گزارش‌گری و آنتروپی افزایش می‌یابد. نمودار شماره (۲)، مولفه‌های مهم آنتروپی در بازارهای مالی را به صورت اساسی نشان می‌دهد.



نمودار ۲: اجزای آنتروپی اطلاعات مالی

آنتروپی بیانگر آشوب (بی‌نظمی) یا عدم قطعیت یک سیستم است؛ همچنین آنتروپی در تئوری اطلاعات معیار عددی مقدار اطلاعات یا میزان تصادفی بودن یک متغیر تصادفی است (ویتمن^۲، ۲۰۱۸). آنتروپی میزان عدم قطعیت استفاده‌کنندگان از اطلاعات صورت‌های مالی را محاسبه می‌کند. هرچه این مقدار بیش‌تر باشد، میزان بالاتر کیفی و عدم قطعیت بیش‌تر باشد، کار تجزیه و تحلیل صورت‌های مالی دشوار خواهد بود، در نتیجه تحلیل‌گران مالی در مورد برآوردهای انجام شده در پیش‌بینی وضعیت مالی

۱ اصطلاح آنتروپی برای اولین بار در فیزیک و ترمودینامیک پدیدارشناسانه مطرح شد و به یک قانون علمی مشهور - و نه یک ایده عام فلسفی - تبدیل گردید. در تاریخ این مفهوم، سه گام برداشته شده که گاه از یکدیگر تفکیک نمی‌شود. در ابتدا افزایش آنتروپی با زمان قانونی ثابت در نظر گرفته می‌شد. گام دوم در تاریخ این مفهوم، تدوین دوباره آن به صورتی آماری بود که با مفهوم احتمال ارتباط داشت؛ اما سومین و رایج‌ترین گام در مفهوم این واژه، آن را با مفهوم کمی جدیدی در باب اطلاعات پیوند داد و آن را از محدوده فیزیک خارج کرد.

بررسی فرآیند اثرگذاری نااطمینانی محتوای اطلاعاتی اجزای صورت‌های مالی در ... شرکت با تردید مواجه خواهد شد. هرچه این مقدار کم‌تر باشد، تحلیل‌گران مالی در پیش‌بینی وضعیت مالی شرکت با موفقیت و شکست مالی موفق‌تر خواهد بود (آمریز^۱ و همکاران، ۲۰۱۱). در بازارهای مالی، با توجه به مکانیسم تبادل اطلاعات بین فرستنده و گیرنده (کاربر اطلاعات)، دانش و آگاهی گیرنده همواره محدود به میزان اطلاعات ارسال شده توسط فرستنده است؛ بنابراین، با وجود ارسال پیام‌های نامرتب (تداخل) از سیستم ارتباطی، چگونه می‌توانیم بهترین برآورد را از ارزش اطلاعات دریافتی داشته باشیم؟ یکی از کاربردهای مهم آنتروپی اطلاعات در زمینه تحلیل صورت‌های مالی و بررسی میزان انبوه اطلاعات قابل ارائه به سرمایه‌گذاران و سایر استفاده‌کنندگان صورت‌های مالی است. به طور کلی، مفهوم آنتروپی اطلاعات با مسائل مالی رفتاری مرتبط است. اگر اطلاعات بی‌ارزش باشند، آنتروپی یک سیستم می‌تواند کاهش یابد و در نتیجه قانون دوم ترمودینامیک (قانون آنتروپی یا مرگ نرم نظم)^۲ را نقض کند؛ بنابراین، هزینه مادی کسب اطلاعات باید حداقل برابر با ارزش اطلاعات باشد؛ بنابراین، همزمان با کاهش هزینه اطلاعات، ارزش همان نوع اطلاعات نیز به شدت کاهش می‌یابد. آنتروپی اطلاعات نیز اندازه‌گیری کمی از اطلاعات نامتقارن را ارائه می‌دهد و نشان می‌دهد که هزینه به دست آوردن برخی اطلاعات؛ با ارزش این اطلاعات همبستگی مثبت دارد. این امر تئوری اطلاعات در بازار سرمایه را تا حد زیادی بهبود می‌بخشد. در این نظریه، عدم تقارن اطلاعات یک مفهوم کیفی است و هزینه به دست آوردن اطلاعات عموماً برون‌زا است (چن^۴ و اپستین، ۲۰۰۲). سوگیری‌های رفتاری باعث ایجاد خطا در تصمیم‌گیری و انحراف از تصمیم‌گیری‌های صحیح و بهینه می‌شود. آگاهی از این سوگیری‌ها باعث توجه و آگاهی بیش‌تر سرمایه‌گذاران در فرآیند تصمیم‌گیری می‌شود و باعث می‌شود سرمایه‌گذاران در مواجهه با سوگیری‌های گفته شده دقت بیش‌تری داشته باشند. آن‌ها می‌توانند واکنش خوبی نشان دهند و تصمیمات منطقی‌تری بگیرند. برای شناخت صحیح بازار سرمایه باید رویکردی سیستماتیک به بازار سرمایه و کنش‌ها و واکنش‌های آن داشت. در بازارهای پیچیده امروزی، برای ارائه یک تحلیل صحیح از بازار، باید تمامی عوامل موثر بر آن را بشناسیم. یکی از عوامل مهم و موثر در بازارهای مالی، اقدامات رفتاری سرمایه‌گذاران است. این موضوع به قدری مهم و تأثیرگذار است که در سال‌های اخیر، دانشمندان مالی مجموعه‌ای از تعاملات رفتاری سرمایه‌گذاران را نظریه‌پردازی کرده و آن‌ها را در دسته‌ای نسبتاً گسترده به نام رفتار مالی قرار داده‌اند. بسیاری از کارشناسان مالی معتقدند که ریشه اصلی این رشته را باید در روان‌شناسی شناختی جست. روان‌شناسی شناختی مطالعه علمی شناخت یا فرآیند ذهنی است که بسیاری معتقدند منشأ رفتار انسان است. رشته مطالعات روان‌شناسی شناختی شامل موضوعاتی مانند ذهن، توجه، ادراک، نشان دادن حقایق، استدلال و حل مسئله است. مدل‌های مالی رفتاری مدلهایی هستند که در آن‌ها فرض عقلانیت کامل سرمایه‌گذاران کنار گذاشته می‌شود؛ بنابراین خطاها و سوگیری‌هایی در تصمیم‌گیری رخ می‌دهد که آگاهی سرمایه‌گذاران از آن سودمند است. این خطاها و سوگیری‌ها به دلیل تمایل انسان به میانبرها و تأکید بیش از حد بر تجربه، احساسات بی‌اساس، توهمات و محاسبات خشن و به طور کلی دوری از واقعیت رخ می‌دهد. اگرچه در برخی موارد ممکن است این سوگیری‌ها نتایج مثبتی داشته باشند؛ اما احتمال نتایج منفی بسیار زیاد است. به طور خلاصه، سوگیری‌های رفتاری را خطاهای سیستماتیک می‌نامند. قضاوت تعریف شده از مطالعات رفتاری و آنچه در روان‌شناسی مطرح می‌شود، رفتار انسان را بهتر معرفی می‌کند و بیان می‌کند که انسان‌ها هر چقدر هم که منطقی باشند، در مواردی با سوگیری‌های رفتاری مواجه می‌شوند. سوگیری‌های رفتاری موجب شناخت محدود یا انحراف از واقعیت و در نتیجه موجب اعمال غیرمنطقی یا غیر معقول می‌شود. سوگیری‌های رفتاری در سطح کلان می‌تواند بازار سرمایه را تحت تأثیر قرار دهد و باعث نوسانات قیمت (حباب) و ناکارآمدی بازار از طرفی در سطح خرد شود و منجر به کاهش بازده و زیان سرمایه‌گذاران شود (کیم و همکاران، ۲۰۰۸). این رفتارها از کانال اثرگذاری بر صورت‌های مالی خود را نمایش داده و موجب کاهش اعتبار و عدم قطعیت در اطلاعات صورت‌های مالی می‌گردد.

¹ Umphres

^۲ جهان طبیعت به سمت افزایش آنتروپی و به تبع آن افزایش بی‌نظمی پیش می‌رود. نظمی که در برهان نظم، مقدمه‌ای برای اثبات وجود خداوند است و حتی نظریه تکامل نیز به عنوان یک نظریه علمی رقیب در برابر این برهان، نظم گسترده طبیعت را می‌پذیرد؛ گرچه آن را به تصادف کور و نه قاعده ناظم هوشمند؛ نسبت می‌دهد.

³ The death of software design

⁴ Chen & Epstein

پیشینه خارجی

لین^۱ (۲۰۲۴) اقدام به اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل ارزش آنتروپی اطلاعات افشای موضوعات کلیدی حسابرسی پرداختند. آن‌ها با استفاده از ۱۴۸۳۷ گزارش حسابرسی صورت‌های مالی از شرکت‌های پذیرفته شده در بورس‌های شانگهای و شنژن در بازه زمانی ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۲ نشان دادند که نوع صنعت در سطح آنتروپی افشای اطلاعات حسابداری موثر بوده است.

یانگ و همکاران (۲۰۲۴) با استفاده از یادگیری ماشینی بدین نتیجه دست یافتند که تمامی بخش‌های صورت‌های مالی نقش مهمی در پیش‌بینی قیمت سهام دارند؛ اما این تأثیر در شرکت‌های بزرگ نسبت به شرکت‌های کوچک قوی‌تر است؛ همچنین در شرایط رکود اقتصادی تأثیر این اطلاعات در پیش‌بینی قیمت سهام کاهش می‌یابد.

شترنشیس و مازاریسی (۲۰۲۴) به بررسی واریانس آنتروپی در رژیم‌های متغیر با زمان در بازار سهام پرداختند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که در زمانی که بازار سهام در حالت رونق و سودآوری است واریانس آنتروپی پایین بوده و اطلاعات صورت‌های مالی توانایی بالاتری در پیش‌بینی قیمت آتی سهام دارند و در شرایط رکود عکس این حالت صادق است.

زمانی و همکاران (۲۰۲۴) به بررسی نقش رفتار اطلاعاتی در گزارش‌گری مالی (با تأکید بر تئوری آنتروپی اطلاعات) پرداختند. این پژوهش با مصاحبه با صاحب نظران در زمینه مبانی نظری نظریه‌های مالی رفتاری و روان‌شناختی و حوزه بازار سرمایه انجام شد و با انجام ۱۴ مصاحبه در سال ۱۴۰۰ به روش نمونه‌گیری گلوله برفی به اشباع رسید. یافته‌های پژوهش نشان داد که برای مدل گزارش‌گری مالی با نقش رفتار اطلاعاتی، راه‌کارهایی مانند تشکیل کمیته گزارش‌گری مالی با نقش رفتار اطلاعاتی و آموزش مقوله گزارش‌گری مالی با نقش رفتار اطلاعاتی اتخاذ شده است. در نهایت مدل نشان داد که گزارش‌گری مالی با نقش رفتار اطلاعاتی منجر به پیامدهایی از جمله افزایش اعتماد و اطمینان اجتماعی، رشد و توسعه شرکت و افزایش کیفیت اطلاعات مالی می‌شود.

سونکاوده و همکاران (۲۰۲۳) با استفاده از یادگیری ماشینی اقدام به پیش‌بینی قیمت سهام پرداختند نتایج بیانگر این واقعیت است که رویکردهای یادگیری ماشینی نسبت به رویکردهای سری زمانی و شبکه عصبی در پیش‌بینی قیمت سهام از دقت بالاتری برخوردارند.

یانگ و همکاران (۲۰۲۳) با استفاده از مدل‌های بیزین غیرخطی اقدام به ارائه الگوی پیش‌بینی قیمت سهام پرداختند نتایج بیانگر این واقعیت است که علاوه بر اطلاعات محتوای صورت‌های مالی، شاخص‌های مرتبط با سطح کلان اقتصادی، شاخص‌های ریسک جهانی و احساسی بر پیش‌بینی قیمت سهام تأثیر معناداری دارند.

هئو و یونگ (۲۰۲۰) در پژوهشی به بررسی قدرت پیش‌بینی‌کنندگی صورت‌های مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار کره در خلال سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۱۸ پرداختند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان می‌دهد که صورت‌های مالی شرکت‌ها به محض افشا، از توان پیش‌بینی‌کنندگی بالایی برخوردارند؛ اما پس از گذشت مدت زمان، به تدریج از قدرت پیش‌بینی‌کنندگی آن کاسته می‌شود.

راس (۲۰۱۶) به بررسی محتوای اطلاعات گزارش‌ها و صورت‌های مالی پرداخت. وی در راستای انجام پژوهش خود از نظریه اطلاعات بهره جست. نتایج پژوهش وی نشان می‌دهد که گزارش‌ها و صورت‌های مالی در راستای پیش‌بینی بازده آتی دارای محتوای اطلاعاتی هستند.

پیشینه داخلی

سلطانی‌پور ساردو (۱۴۰۳) به بررسی تأثیر سرمایه‌گذاران نهادی و آنتروپی صورت‌های مالی بر بازده سهام در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداخت. داده‌ها به صورت تابلویی جمع‌آوری شده است در این پژوهش با توجه به روش

بررسی فرآیند اثرگذاری نااطمینانی محتوای اطلاعاتی اجزای صورت‌های مالی در... حذف سیستماتیک در خصوص انتخاب نمونه و افشاء شرکت‌ها طی سال‌های ۱۳۸۹ الی آخر سال ۱۳۹۹، ۷۵ شرکت در قالب ۸۲۵ مشاهده مورد بررسی قرار گرفت. نتیجه آزمون مدل نشان می‌دهد که، بین آنتروپی و بازده رابطه منفی و معناداری وجود دارد. بین مالکیت نهادی و بازده سهام رابطه معناداری دیده نشد.

کریمیان و شمس (۱۴۰۳) اثر محتوای اطلاعاتی اعلامیه‌های سود سالانه بر تغییرات قیمت سهام شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران بررسی کردند. این پژوهش بر مبنای هدف از نوع کاربردی و از لحاظ ماهیت و روش توصیفی پیمایشی و همچنین از نوع تحقیقات همبستگی است. در این پژوهش، به منظور آزمون فرضیه‌های پژوهش، از داده‌های مالی طبقه‌بندی شده و حسابرسی شده شرکت‌های فعال پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران استفاده شد و نمونه آماری شامل ۳۳۱ شرکت است که در بین سال ۱۳۹۷ تا سال ۱۴۰۱ مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج حاصل از آزمون‌های آماری نشان داد که در سطح خطای (۵٪) بین بازده سالانه سهام و سودآوری عملیاتی و سود عملیاتی ناپایدار رابطه مستقیمی وجود دارد و بین نسبت ارزش بازار به ارزش دفتری سهام و اجزای سودآوری عملیاتی رابطه معنی‌دار وجود دارد؛ همچنین بین نسبت ارزش بازار به ارزش دفتری سهام و پایداری سود عملیاتی و ناپایداری آن رابطه معنادار وجود دارد. در سطح خطای (۶٪)، نیز بین بازده سالانه سهام و سود عملیاتی پایدار رابطه مستقیمی وجود دارد؛ لذا فرضیه‌های اول و دوم و چهارم پژوهش در سطح اطمینان ۹۵ درصد و فرضیه سوم در سطح اطمینان ۹۴ درصد، مورد تأیید است.

حسینی و رشوندی (۱۴۰۱) به بررسی تأثیر اطلاعات حسابداری بر بازار سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر ماهیت تحلیلی می‌باشد. برای جمع‌آوری داده‌های آن از صورت‌های مالی شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران استفاده شده است. نمونه آماری پژوهش از شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که اطلاعات حسابداری موجب کاهش نوسانات بازار سهام شرکت‌ها می‌شود.

سعیدی اقدام و همکاران (۱۴۰۱) سعی نمودند مدلی ارائه نمایند تا بر اساس آن بتوان روند حرکتی قیمت سهام مورد نظر را با دقت بالایی پیش‌بینی کنند. بر همین اساس، یک مدل ترکیبی برای پیش‌بینی روند حرکتی قیمت سهام با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی ارائه شده است. برای نمونه آماری، شرکت‌های برتر بورس اوراق بهادار در سه ماهه دوم سال ۱۳۹۹ انتخاب شده است. سپس برای این منظور، ۳۲ متغیر محاسبه شد. این متغیرها ورودی مدل هستند و به کمک الگوریتم شبکه عصبی مصنوعی بهینه‌سازی شده‌اند. نتایج نشان می‌دهد، مدل در پیش‌بینی روند حرکتی قیمت سهام بسیار بهتر عمل کرده و در مقایسه با روش‌های سنتی، از دقت بالاتری برخوردار است.

بر اساس مبانی نظری و پیشینه تجربی پژوهش فرضیه‌های تحقیق به شرح ذیل هستند:

فرضیه اول پژوهش بیان می‌کند که نسبت نااطمینانی اجزای صورت سود و زیان (سود خالص)، بر بازده آتی سهام در بازه‌های زمانی مختلف تأثیر معناداری دارد.

فرضیه دوم پژوهش بیان می‌کند که نسبت نااطمینانی اجزای ترازنامه (نسبت حقوق مالکانه)، بر بازده آتی سهام در بازه‌های زمانی مختلف تأثیر معناداری دارد.

فرضیه سوم پژوهش بیان می‌کند که نسبت نااطمینانی اجزای صورت گردش وجوه نقد (جریان نقد عملیاتی)، بر بازده آتی سهام در بازه‌های زمانی مختلف تأثیر معناداری دارد.

فرضیه چهارم پژوهش بیان می‌کند که نسبت ترکیب نااطمینانی اجزای صورت سود و زیان و ترازنامه (متغیرهای سود خالص و نسبت حقوق مالکانه)، بر بازده آتی سهام در بازه‌های زمانی مختلف تأثیر معناداری دارد.

فرضیه پنجم پژوهش بیان می‌کند که نسبت ترکیب نااطمینانی اجزای صورت سود و زیان و صورت گردش وجوه نقد (متغیرهای سود خالص و جریان نقد عملیاتی)، بر بازده آتی سهام تأثیر منفی و معناداری دارد.

فرضیه ششم پژوهش بیان می‌کند که نسبت ترکیب نااطمینانی اجزای صورت گردش وجوه نقد و ترازنامه (متغیرهای جریان نقد عملیاتی و نسبت حقوق مالکانه)، بر بازده آتی سهام در بازه‌های زمانی مختلف تأثیر معناداری دارد.

فرضیه هفتم پژوهش بیان می‌کند که نسبت ترکیب نااطمینانی اجزای صورت سود و زیان، ترازنامه و صورت گردش وجوه نقد (متغیرهای سود خالص، نسبت حقوق مالکانه و جریان نقد عملیاتی)، بر بازده آتی سهام در بازه‌های زمانی مختلف تأثیر معناداری دارد.

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش، یک پژوهش توصیفی از نوع پژوهش‌های پس رویدادی است که مبتنی بر اطلاعات واقعی صورت‌های مالی شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران بوده و با روش استقرایی به کل جامعه آماری قابل تعمیم خواهد بود. به دلیل اینکه نتایج حاصل از این پژوهش می‌تواند در فرآیند تصمیم‌گیری مورد استفاده قرار گیرد، این پژوهش از لحاظ هدف، کاربردی است. نحوه‌ی انتخاب تعداد شرکت‌های نمونه در نگاره (۱)، ارائه شده است.

نگاره ۱: نحوه‌ی انتخاب تعداد شرکت‌های جامعه آماری

شرح	جمع
تعداد کل شرکت‌های پذیرفته شده در بورس تا پایان سال ۱۴۰۲:	۷۱۹
به منظور جلوگیری از ناهمگن شدن نمونه، سال مالی شرکت‌ها منتهی به ۲۹ اسفند هر سال باشد.	۷۷
تعداد شرکت‌هایی که جز هلدینگ، سرمایه‌گذاری‌ها، واسطه‌گری‌های مالی و بانک و بیمه و لیزینگ‌ها بوده‌اند	۹۸
معاملات سهام آن‌ها طی دوره پژوهش، بیش از سه ماه متوالی در بورس اوراق بهادار تهران متوقف نشده باشد.	۹۷
در دوره زمانی مورد مطالعه، ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام آن، منفی نباشد.	۳۰
در دوره زمانی مورد مطالعه، زیان ده نباشد.	۱۴۳
در دوره زمانی مورد مطالعه، خالص جریان نقد عملیاتی آن، منفی نباشد.	۴۱
در طول قلمروی زمانی پژوهش پایان سال مالی آن تغییر نکند.	۳۳
در خلال سال‌های ۱۳۹۱ الی ۱۴۰۲ در بورس اوراق بهادار پذیرفته شده باشد.	۲۵
جمع شرکت‌های کسر شده:	(۵۴۴)
تعداد شرکت‌های غربال‌گری شده	۱۷۵

در این پژوهش از مدل‌های PTPVVAR بهره گرفته شده است. در فرآیندهای غیرخطی توزیع ضرایب در طی زمان با توجه به واریانس و میانگین ضرایب تغییر نموده و ضرایب برآوردی برخلاف مدل‌های خطی از تابع توزیع متقارن و یکسانی برخوردار نیستند. در رویکرد خطی میانگین، انحراف معیار، چولگی و کشیدگی یکسانی هستند. در فرآیندهای غیرخطی میانگین، انحراف معیار، چولگی و کشیدگی یکسان نیستند؛ در نتیجه در این حالت امکان وقوع فروض رگرسیونی وجود نداشته و مدل‌های خطی در برآورد مدل از کارایی لازم برخوردار نخواهند بود. کارایی مدل‌های اشاره شده به نوع بازار مورد بررسی، بازه زمانی مورد بررسی، کشور مورد بررسی و متغیرهای ورودی و متغیر وابسته تعریف شده دارد (هازنبرگر^۱ و همکاران، ۲۰۲۳)؛ اما آنچه مسلم است عموماً رویکرد مدل‌های غیرخطی از دقت بالاتری نسبت به مدل‌های خطی برخوردار است و ضرایب برآوردی در طی زمان ثابت نیستند و به مدل‌های با انعطاف‌پذیری بالا در برآورد ضرایب نیاز می‌باشد (ژانگ و همکاران ۲۰۲۳؛ جاشوا^۲ و همکاران ۲۰۲۳؛ هازنبرگر، ۲۰۲۰). متغیرهای پژوهش به شرح ذیل می‌باشند:

1 Hauzenberger

2 Joshua

متغیر وابسته

بازده آتی سهام $(t+1, R_i)$: به منظور اندازه‌گیری بازده سهام همانند پژوهش اسدی و پورباقریان (۱۳۸۹)، از رابطه (۱)، استفاده می‌شود.

$$R = \frac{P_t - P_{t-1} + DPS}{P_{t-1}} \quad (1)$$

که در آن، R ، P_t ، P_{t-1} و DPS به ترتیب بیانگر بازده سهام، قیمت سهام در پایان دوره، قیمت سهام در ابتدای دوره و سود تقسیمی هستند. شایان ذکر است چنانچه شرکت اقدام به افزایش سرمایه از منابع مختلف نماید، به منظور محاسبه بازده سهام از رابطه (۲)، استفاده می‌شود.

$$R = \frac{P_t - P_{t-1} + DPS + (P_t - 1000) \cdot \alpha + P_t \cdot \beta}{P_{t-1}} \quad (2)$$

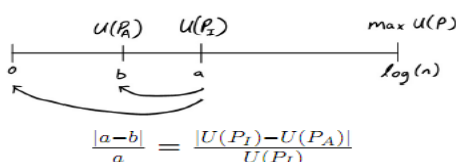
که در آن α بیانگر درصد افزایش سرمایه در دوره t از محل آورده نقدی و مطالبات سهام‌داران است و β بیانگر درصد افزایش سرمایه در دوره t از محل سود انباشته و اندوخته‌ها است؛ همچنین در رابطه (۲)، عدد ۱۰۰۰ نشان دهنده ارزش اسمی هر سهم است.

متغیرهای مستقل

متغیرهای مستقل پژوهش و نحوه اندازه‌گیری آن‌ها همانند پژوهش راس (۲۰۱۶) و برنهاردت و کاپلند^۱ (۲۰۱۸)، عبارت است از: نسبت نااطمینانی اجزای صورت سود و زیان (سود خالص (qE)): راس (۲۰۱۶)، عدم اطمینان را با استفاده از مفهوم آنتروپی توسط یک طیف مطرح کرد. یک سمت طیف عدم اطمینان صفر و طرف دیگر آن لگاریتم n است و هر دو احتمال اولیه $(U(P_I))$ و احتمال تجدید نظر شده $(U(P_A))$ در دو نقطه از این طیف قرار دارند و برای اندازه‌گیری $U(P)$ از رابطه (۳)، استفاده می‌شود.

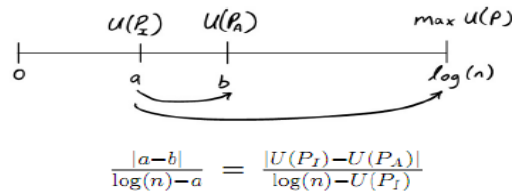
$$U(P) = -C \sum_{i=1}^n p_i \cdot \log(p_i) \quad (3)$$

که در آن به منظور سهولت در محاسبات مقدار ضریب ثابت C ، برابر یک و مقدار لگاریتم در مبنای ۲ در نظر گرفته می‌شوند. اگر احتمال اولیه، بزرگ‌تر از احتمال تجدید نظر شده باشد، به محض دریافت اطلاعات جدید، عدم اطمینان کاهش می‌یابد که این موضوع در نمودار (۳)، نشان داده شده است.



نمودار ۳: عدم اطمینان در حال کاهش (منبع: آقایی و خلیلی (۱۳۹۵))

چنانچه احتمال اولیه، کوچک‌تر از احتمال تجدید نظر شده باشد، به محض دریافت اطلاعات جدید، عدم اطمینان افزایش می‌یابد که این موضوع در نمودار (۴)، نشان داده شده است.



نمودار ۴: عدم اطمینان در حال افزایش (منبع: آقایی و خلیلی (۱۳۹۵))

بنابراین محتوای اطلاعاتی را باید از طریق آنتروپی (تغییر میزان عدم اطمینان)، اندازه‌گیری کرد. راس (۲۰۱۶)، چنین استدلال می‌کند که تنها در صورتی محتوای اطلاعاتی وجود دارد که عدم اطمینان تغییر یابد. با استفاده از نماد ریاضی می‌توان مفهوم کمی محتوای اطلاعاتی را به صورت رابطه (۴)، نوشت:

$$IC(M) = |\Delta U| = |U(P_I) - U(P_A)| = |U(\{\alpha_{1I}, \alpha_{2I}, \dots, \alpha_{nI}\}) - U(\{\alpha_{1A}, \alpha_{2A}, \dots, \alpha_{nA}\})| \quad (4)$$

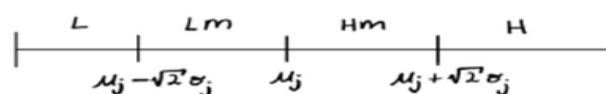
که در آن $IC(M)$ ، $U(P_I)$ و $U(P_A)$ به ترتیب بیانگر محتوای اطلاعاتی اقلام صورت‌های مالی، مقدار احتمال اولیه و مقدار احتمال تجدید نظر شده هستند. در رابطه (۳)، اگر $IC(M)=0$ ، محتوای اطلاعاتی وجود ندارد؛ اما اگر $IC(M) \neq 0$ ، محتوای اطلاعاتی وجود دارد. قابل ذکر است که $IC(M) \geq 0$ و بدین معناست که محتوای اطلاعاتی اقلام صورت‌های مالی بین صفر تا یک است. به منظور اندازه‌گیری نسبت نااطمینانی سود خالص، ابتدا با استفاده از روابط (۵) تا (۸)، در بازه زمانی ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۸، محتوای اطلاعاتی سود خالص اندازه‌گیری می‌شود. برای این منظور با استفاده از رابطه (۵)، سود خالص شرکت‌ها با استفاده از قانون چی بی شف به چهار پرتفوی (H, HM, LM, L)، تقسیم می‌شود که به ترتیب بیان گر زیاد، نسبتاً زیاد، نسبتاً کم و کم هستند. به این شیوه توزیع احتمال اولیه (PI) و توزیع احتمال تجدید نظر شده (PA)، به دست می‌آیند. راس (۲۰۱۶)، معتقد است که تنها یکی از حالات فضای نمونه $S = \{H, HM, LM, L\}$ بر اساس میانگین و انحراف معیار از ارزش‌های سود (j)، از طریق زمان در دوره t قابل تحقق است. تابع $f(j_t)$ که هر واقعیت از j را با یکی از چهار حالت ممکن مذکور در رابطه (۵)، را ارزیابی می‌کند و در ادامه با لگاریتم‌گیری از توزیع احتمالات به دست آمده، محتوای اطلاعاتی سود اندازه‌گیری می‌شود.

$$f(j_t) = \begin{cases} H & \text{for } j_t > \mu_{jt} + \sqrt{2} \sigma_{jt} \\ HM & \text{for } \mu_{jt} \leq j_t \leq \mu_{jt} + \sqrt{2} \sigma_{jt} \\ LM & \text{for } \mu_{jt} - \sqrt{2} \sigma_{jt} \leq j_t < \mu_{jt} \\ L & \text{for } j_t < \mu_{jt} - \sqrt{2} \sigma_{jt} \end{cases} \quad (5)$$

تابع $f(j_t)$ بیانگر سود حسابداری است و به چهار حالت $S = \{L, LM, HM, H\}$ تقسیم می‌شود. تابع سود حسابداری به صورت

$$f: j_t \rightarrow S = \{L, LM, HM, H\}$$

تعریف می‌شود که حالات مذکور در رابطه (۵)، را می‌توان در نمودار (۵)، نشان داد.



نمودار ۵: تابع سود خالص $f(j_t)$ (منبع: آقایی و خلیلی (۱۳۹۵))

بررسی فرآیند اثرگذاری نااطمینانی محتوای اطلاعاتی اجزای صورت‌های مالی در...

در این پژوهش به منظور اندازه‌گیری تابع توزیع احتمال حالات PI_t و PA_t به ترتیب از روابط (۶) و (۷)، استفاده می‌شود.

$$PI1 = \left\{ \frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4} \right\} = PI2 = PA1 \quad (۶)$$

$$PA_t = PI_{t+1} = \left\{ \frac{a}{T}, \frac{b}{T}, \frac{c}{T}, \frac{d}{T} \right\}, \quad t \geq 2$$

Where $a = \text{count}(X_T = L)$, $b = \text{count}(X_T = LM)$
 $c = \text{count}(X_T = HM)$, $d = \text{count}(X_T = H)$ (۷)

که در آن a, b, c و d به ترتیب بیانگر تعداد اقلام موجود در حالات L, LM, HM و H هستند و T بیانگر تعداد سنوات مورد مطالعه است. به تبعیت از رابطه (۵)، محتوای اطلاعاتی سود حسابداری ($IC(jt)$)، به عنوان یکی از اجزای صورت سود و زیان در زمان t با استفاده از رابطه (۸) اندازه‌گیری می‌شود و در مواردی که عدم اطمینان کاهش می‌یابد از علامت منفی (-) و در موارد افزایش عدم اطمینان از علامت مثبت (+)، برای ارزش محتوای اطلاعاتی سود حسابداری ($IC(jt)$)، استفاده می‌شود.

$$IC(j_t) = \begin{cases} \frac{|U_j(p_{It}) - U_j(p_{At})|}{U_j(p_{It})} & \text{If } U_j(p_{It}) > U_j(p_{At}) \\ \frac{|U_j(p_{It}) - U_j(p_{At})|}{\log(4) - U_j(p_{It})} & \text{If } U_j(p_{It}) < U_j(p_{At}) \\ 0 & \text{If } U_j(p_{It}) = U_j(p_{At}) \end{cases} \quad (۸)$$

پس از اندازه‌گیری محتوای اطلاعات سود می‌توان نسبت عدم اطمینان را برای شرکت‌ها با استفاده از رابطه (۹)، محاسبه کرد که در آن تعداد سال‌هایی که محتوای اطلاعاتی ناشی از سود، رو به کاهش بوده است، در صورت کسر و تعداد سال‌هایی که محتوای اطلاعاتی ناشی از سود، رو به افزایش بوده است، در مخرج کسر قرار گرفته است.

$$q(E) = \frac{\gamma(E)}{\theta(E)} \quad (۹)$$

که در آن:

$\gamma(E)$: تعداد سال‌هایی که عدم اطمینان شرکت در حال افزایش است (تعداد سال‌هایی که محتوای اطلاعاتی ناشی از سود، رو به کاهش بوده است)

$\theta(E)$: تعداد سال‌هایی که عدم اطمینان شرکت در حال کاهش است (تعداد سال‌هایی که محتوای اطلاعاتی ناشی از سود، رو به افزایش بوده است)

نسبت نااطمینانی اجزای ترازنامه (نسبت حقوق مالکانه (qL)): نسبت مالکانه عبارت است از نسبت حقوق صاحبان سهام به جمع دارایی‌ها. در این پژوهش از روابط (۳) الی (۹)، به منظور محاسبه نسبت نااطمینانی اجزای ترازنامه (نسبت حقوق مالکانه)، استفاده می‌شود.

نسبت نااطمینانی اجزای صورت گردش وجوه نقد (جریان نقد عملیاتی (qC)): در این پژوهش از روابط (۳) الی (۹)، به منظور محاسبه نسبت نااطمینانی صورت گردش وجوه نقد (جریان نقد عملیاتی)، استفاده می‌شود.

نسبت ترکیب نااطمینانی اجزای صورت سود و زیان و ترازنامه (متغیرهای سود خالص و نسبت حقوق مالکانه (qEL)): در این پژوهش به منظور محاسبه نسبت ترکیب نااطمینانی اجزای صورت سود و زیان و ترازنامه، ابتدا با استفاده از رابطه (۹)، نسبت نااطمینانی سود خالص و نسبت نااطمینانی حقوق مالکانه اندازه‌گیری می‌شود. در ادامه، سود خالص و نسبت مالکانه با توجه به اصل رد و شمول به پیروی از ابراهیم مویر (ریاضیدان فرانسوی قرن هیجدهم میلادی) اقدام به ترکیب منابع می‌شود. برای این منظور باید ضریب همبستگی تک تک متغیرها محاسبه شوند و با توجه به رابطه (۱۰)، اقدام به ترکیب منابع شود.

$$IC(v_{it}) \cap \dots \cap IC(v_{jt}) = \frac{1}{\binom{g}{2}} IC(v_{k^*t}) \sum_{i=I^*}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n |\rho_{ij}^t| \quad (10)$$

که در آن، v_{k^*t} ، متغیری با کمترین محتوای اطلاعاتی است، $j \leq k^* \leq i$ ، شاخص متغیر آغازین، n ، شاخص متغیر پایانی، $|\rho_{ij}^t|$ ، ضریب همبستگی پیرسون در طول زمان $t \geq 2$ بین دو متغیر i و j است، θ ، تعداد متغیرهای انتخابی جهت ترکیب محتوای اطلاعاتی هستند. سپس جهت محاسبه محتوای اطلاعاتی صورت‌های مالی از رابطه (۱۱)، استفاده می‌شود.

$$IC^*(F_t) = \frac{IC(F_t)}{\sum_{i=1}^n IC(v_{it})} \quad (11)$$

از لحاظ نظری، زمانی محتوای اطلاعاتی صورت‌های مالی بیشینه خواهد شد که هر یک از متغیرهای صورت‌های مالی از یکدیگر مستقل باشند. از لحاظ آماری، زمانی محتوای اطلاعاتی صورت‌های مالی بیشینه خواهد شد که $IC^*(F_t) = 1$ ؛ اما چنانچه هر یک از متغیرهای صورت‌های مالی با یکدیگر همبستگی کامل داشته باشند، محتوای اطلاعاتی صورت‌های مالی در کمترین حالت خود قرار خواهد داشت که به منظور تفسیر محتوای اطلاعاتی صورت‌های مالی می‌توان از رابطه (۱۲)، استفاده کرد.

$$p(t) = \frac{\varphi(t)}{\phi(t)} \quad (12)$$

که در آن $p(t)$ ، بیانگر نسبت ترکیب متغیرهای صورت‌های مالی که نااطمینانی آن‌ها رو به افزایش است به نسبت ترکیب متغیرهای صورت‌های مالی که نااطمینانی آن‌ها رو به کاهش است؛ بنابراین چنانچه مقدار $p(t)$ ، کوچک‌تر از یک باشد به منزله این است که ترکیب محتوای اطلاعات صورت‌های مالی رو به کاهش است و اگر مقدار $p(t)$ ، بزرگ‌تر از یک باشد نشان دهنده این است که ترکیب محتوای اطلاعات صورت‌های مالی رو به افزایش است. با توجه به این استدلال می‌توان رابطه (۱۳)، را نوشت:

$$IC(F_t) = \begin{cases} IC(F_t)_+ & \text{if } p(t) > 1 \\ IC(F_t)_- & \text{if } p(t) < 1 \end{cases} \quad (13)$$

در روابط (۱۲) و (۱۳)، مشاهده می‌شود که کاهش محتوای اطلاعات ترکیبی صورت‌های مالی ($-IC(F_t)$)، باعث افزایش نااطمینانی و کوچک‌تر شدن رابطه (۱۲) و افزایش محتوای اطلاعات ترکیبی صورت‌های مالی ($+IC(F_t)$)، منجر به کاهش نااطمینانی و بزرگ‌تر شدن رابطه (۱۲)، می‌شود.

بررسی فرآیند اثرگذاری نااطمینانی محتوای اطلاعاتی اجزای صورت‌های مالی در...
نسبت ترکیب نااطمینانی اجزای صورت سود و زیان و صورت گردش وجوه نقد (متغیرهای سود خالص و جریان نقد عملیاتی (qEC)) در این پژوهش از روابط (۱۰) الی (۱۳)، به منظور محاسبه نسبت ترکیب نااطمینانی اجزای صورت سود و زیان و صورت گردش وجوه نقد (متغیرهای سود خالص و جریان نقد عملیاتی)، استفاده می‌شود.

نسبت ترکیب نااطمینانی اجزای صورت گردش وجوه نقد و ترازنامه (متغیرهای جریان نقد عملیاتی و نسبت حقوق مالکانه (qLC)) در این پژوهش از روابط (۱۰) الی (۱۳)، به منظور محاسبه نسبت ترکیب نااطمینانی اجزای صورت گردش وجوه نقد و ترازنامه (متغیرهای جریان نقد عملیاتی و نسبت حقوق مالکانه)، استفاده می‌شود.

نسبت ترکیب نااطمینانی اجزای صورت سود و زیان، ترازنامه و صورت گردش وجوه نقد (متغیرهای سود خالص، نسبت حقوق مالکانه و جریان نقد عملیاتی (qELC)) در این پژوهش از روابط (۱۰) الی (۱۳)، به منظور محاسبه نسبت ترکیب نااطمینانی اجزای صورت سود و زیان، ترازنامه و صورت گردش وجوه نقد (متغیرهای سود خالص، نسبت حقوق مالکانه و جریان نقد عملیاتی)، استفاده می‌شود.

برآورد مدل

قبل از برآورد مدل لازم است به بررسی مانایی داده‌های پژوهش پرداخته شود. با توجه به ماهیت داده‌های پانلی از آزمون لین و لوین و چو جهت بررسی مانایی داده‌های پژوهش بهره گرفته شده است.

نگاره ۲: بررسی مانایی داده‌های پژوهش

نتیجه	سطح معناداری	سطح آماره	متغیرها
I(0)	۰/۰۰۰	-۷/۹۰۹	قیمت سهام
I(1)	۰/۰۰۰	-۱۳/۱۸۷	نسبت نااطمینانی اجزای صورت سود و زیان (سود خالص (qE))
I(0)	۰/۰۰۰	-۶/۳۰۳	نسبت نااطمینانی اجزای ترازنامه (نسبت حقوق مالکانه (qL))
I(1)	۰/۰۰۰	-۱۰/۱۱۸	نسبت نااطمینانی اجزای صورت گردش وجوه نقد (جریان نقد عملیاتی (qC))
I(0)	۰/۰۰۰	-۵/۰۹۶	نسبت ترکیب نااطمینانی اجزای صورت سود و زیان و ترازنامه (متغیرهای سود خالص و نسبت حقوق مالکانه (qEL))
I(1)	۰/۰۰۰	-۱۱/۳۷۴	نسبت ترکیب نااطمینانی اجزای صورت سود و زیان و صورت گردش وجوه نقد (متغیرهای سود خالص و جریان نقد عملیاتی (qEC))
I(0)	۰/۰۰۰	-۵/۴۹۸	نسبت ترکیب نااطمینانی اجزای صورت گردش وجوه نقد و ترازنامه (متغیرهای جریان نقد عملیاتی و نسبت حقوق مالکانه (qLC))
I(0)	۰/۰۰۰	-۶/۱۸۷	نسبت ترکیب نااطمینانی اجزای صورت سود و زیان، ترازنامه و صورت گردش وجوه نقد (متغیرهای سود خالص، نسبت حقوق مالکانه و جریان نقد عملیاتی (qELC))
I(0)	۰/۰۰۰	-۶/۳۴۹	اندازه شرکت (Size)
I(0)	۰/۰۰۰	-۴/۸۴۶	نسبت ارزش دفتری (BV/MV)
I(1)	۰/۰۰۰	-۸/۳۵۰	نسبت سود به قیمت (E/P)
I(1)	۰/۰۰۰	-۱۲/۱۵۷	نسبت ارزش بازار حقوق صاحبان سهام به فروش (P/S)

منبع: یافته‌های پژوهشگر

با توجه به میزان آماره ایم و پسران و شین و سطح معناداری متغیرهای پژوهش مشاهده می‌گردد برخی داده‌های پژوهش در سطح مانا نبوده و بر این اساس نیاز است به بررسی وجود بردار بلند مدت میان داده‌های پژوهش پرداخته شود.

نگاره ۳: بررسی وجود بردار بلند مدت^۱

مدل پیش‌بینی قیمت سهام	
سطح معناداری آزمون پدرونی بدون روند زمانی	
سطح معناداری	-۱۵.۸۳ (۰.۰۰۰)

منبع: یافته‌های پژوهشگر

مقایسه مدل‌های سنتی و غیرخطی در برآورد مدل در طی زمان

در این بخش لازم است بررسی گردد که تخمین مدل بر اساس مدل‌های پانل خودرگرسیون برداری کارایی بالاتری دارد یا تخمین مدل بر اساس مدل‌های پانل خودرگرسیون برداری پارامتر متغیر زمان؟ به منظور تعیین این امر ارزش راست‌نمایی دو مدل در نگاره شماره (۴)، نمایش داده شده است.

نگاره ۴: تست LR^۲ مقایسه کارایی مدل‌های PVAR و PTVPVAR

LR	lnL	نوع روش	آزمون
	۳۹۸/۹۱۴	PVAR	
$\chi^2 = 40.98^{***}$	۵۰۲/۶۱۲	PTVPVAR	مقایسه رویکرد خطی با غیرخطی

***: در سطح ۱٪ معنی‌دار می‌باشد. مأخذ: یافته‌های پژوهشگر

نتایج تست LR در نگاره شماره (۴)؛ نشان می‌دهد، مدل PTVPVAR نرخ راست‌نمایی بالاتری (۵۰۲/۶۱۲) بزرگ‌تر از (۳۹۸/۹۱۴ است)، در مقایسه با مدل PVAR دارد؛ در سایر سطوح نیز چنین امری صادق است. قبل از برآورد مدل در حالت غیرخطی لازم است وقفه بهینه این مدل‌های تعیین گردد. با توجه به ماهیت داده‌های پژوهش و بازه زمانی مورد بررسی از شاخص آکاییک^۳ جهت تعیین مدل بهینه بهره گرفته شده است. در نگاره (۵)، خلاصه نتایج شاخص آکاییک ارائه شده است.

نگاره ۵: میزان شاخص آکاییک

وقفه	آماره آکاییک
وقفه اول	-۰/۸۴۶۷
وقفه دوم	-۱/۸۹۴
وقفه سوم	-۱/۶۰۹۷
وقفه چهارم	-۱/۵۵۰۴

مأخذ: یافته‌های پژوهشگر

۱ جهت بررسی همجبری روش پدرونی آماره‌های متعددی وجود دارد. پدرونی اثبات می‌کند که روش ADF گروهی نسبت به روشهای آماره V پانل، آماره p پانل، آماره t ناپارامتریک پانل (PP)، آماره t ناپارامتریک پانل (ADF)، آماره p گروهی پانل، آماره t ناپارامتریک گروهی پانل (PP) از کارایی بالاتری برخوردار است. بر این اساس در این تحقیق از روش t ناپارامتریک گروهی (ADF) بهره گرفته شده است.

۲ آزمون حداکثر راست‌نمایی از نوع آزمون‌های مقایسه رگرسیون‌های مقید و نامقید می‌باشد. بر این اساس در تخمین حاضر مدل TVP نماینده مدل نامقید و مدل OLS نماینده مدل مقید می‌باشد. اگر قید اعمال شده بر تابع نامقید شدید باشد؛ بیانگر متفاوت بودن دقت مدل‌های مقید و نامقید بوده و در نتیجه بهتر است از مدل TVP استفاده نماییم. در صورتی که قید اعمال شده بر تابع نامقید ضعیف باشد بیانگر یکسان بودن نتایج مدل‌های مقید و نامقید بوده و بهتر است در این حالت از مدل OLS استفاده نماییم.

۳ معیار اطلاعاتی آکاییک (Akaike information criterion)، به طور مخفف (AIC)، معیاری برای سنجش نیکویی برازش است. این معیار بر اساس مفهوم انتروپی بنا شده است و نشان می‌دهد که استفاده از یک مدل آماری به چه میزان باعث از دست رفتن اطلاعات می‌شود.

بررسی فرآیند اثرگذاری نااطمینانی محتوای اطلاعاتی اجزای صورت‌های مالی در ...
 بر اساس نتایج وقفه بهینه دو تعیین گردید. جهت تعیین مدل بهینه در مدل‌های غیرخطی پانلی از شاخص‌های میانگین مربعات خطاهای پیش‌بینی ($MSFEs^1$) و میانگین لگاریتم احتمال پیش‌بینی ($ALPLs^2$)، بهره گرفته شده است. نگاره (۶)، خلاصه این نتایج را نمایش می‌دهد.

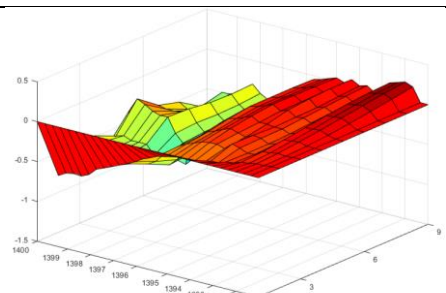
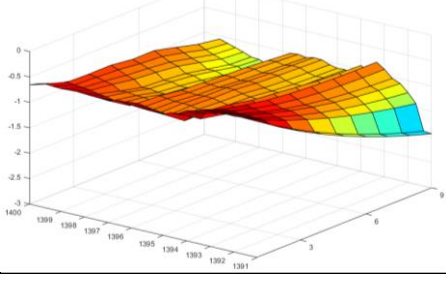
نگاره ۶: معیارهای عملکرد پیش‌بینی در افق‌های پیش‌بینی مختلف

h=8		h=4		h=1		مدل‌های تحقیق
ALPLs	MSFEs	ALPLs	MSFEs	ALPLs	MSFEs	
98.19	0.28	108.94	0.20	111.45	0.16	$TVP - PVAR (DLP)$
76.03	0.44	83.32	0.22	88.83	0.19	$TVP - PVAR (CC09)$
113.90	0.33	126.37	0.24	129.28	0.18	$TVP - PVAR (DLP)$
88.20	0.52	96.65	0.26	103.05	0.22	$TVP - PVAR (CC09)$
118.45	0.34	131.43	0.25	134.45	0.19	$TVP - PVAR (DLP)$
91.72	0.54	100.52	0.27	107.17	0.23	$TVP - PVAR (CC09)$

مأخذ: محاسبات محقق

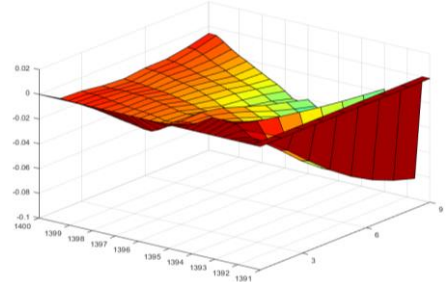
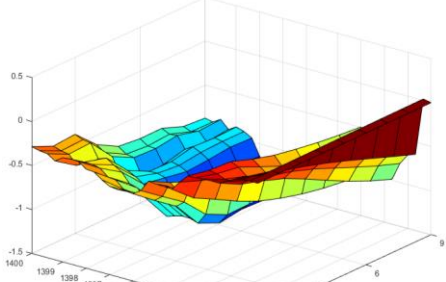
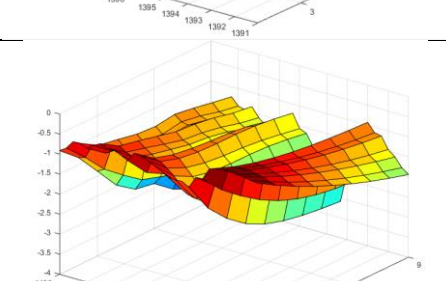
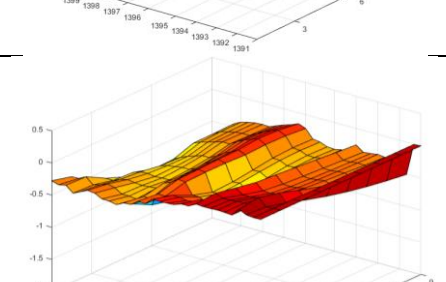
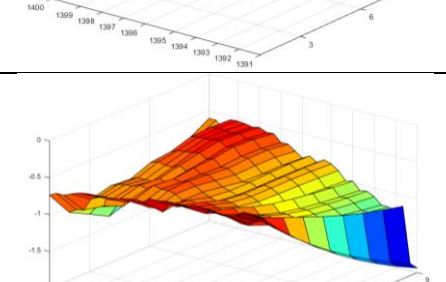
نتایج بیانگر این واقعیت است که رویکرد $TVP - PVAR (DLP)$ از دقت بالاتری نسبت به مدل $TVP - PVAR (CC09)$ است. تفاوت این دو رویکرد در لحاظ نمودن واریانس میان شرکت‌های مورد بررسی و عدم لحاظ نمودن این واریانس است. در رویکرد $TVP - PVAR (DLP)$ این واریانس لحاظ می‌گردد. در ادامه نتایج بر اساس رویکرد $TVP - PVAR (DLP)$ محاسبه شده است.

نگاره ۷: شوک آنی متغیرهای موثر بر پیش‌بینی قیمت آتی سهام

میانگین کل دوره	بلند مدت	میان مدت	کوتاه مدت	شوک آنی متغیر	
-۰.۱۲۲۲	-۰.۳۹۰۴	-۰.۱۴۰۵	۰.۱۶۴۳		نسبت نااطمینانی اجزای ترازنامه (نسبت حقوق مالکانه (qL))
-۰.۴۸۰۵	-۰.۵۷۳۹	-۰.۳۹۷۷	-۰.۴۶۹۸		نسبت نااطمینانی اجزای صورت گردش وجوه نقد (جریان نقد عملیاتی (qC))

1 Mean Squared Forecast Errors

2 Averages of Log Predictive Likelihood

-۰.۰۴۵۶	-۰.۰۲۵۱	-۰.۰۴۸۸	-۰.۰۶۲۹		نسبت نااطمینانی اجزای صورت سود و زیان (سود خالص (qE))
-۰.۰۷۵۴۰	-۰.۰۶۷۹۵	-۰.۰۸۲۸۵	-۰.۰۴۳۸۱		نسبت ترکیب نااطمینانی اجزای صورت سود و زیان و صورت گردش وجه نقد (متغیرهای سود خالص و جریان نقد عملیاتی (qEC))
-۰.۱۷۷۶	-۰.۱۴۸۹۴	-۰.۱۴۲۶۵	-۰.۰۶۱۷		نسبت ترکیب نااطمینانی اجزای صورت سود و زیان، ترازنامه و صورت گردش وجه نقد (متغیرهای سود خالص، نسبت حقوق مالکانه و جریان نقد عملیاتی (qELC))
-۰.۰۵۰۰۰	-۰.۰۶۹۸۳	-۰.۰۴۱۰۷	-۰.۰۳۹۰۹		نسبت ترکیب نااطمینانی اجزای صورت سود و زیان و ترازنامه (متغیرهای سود خالص و نسبت حقوق مالکانه (qEL))
-۰.۰۷۷۰۹	-۰.۰۵۷۰۲	-۰.۰۶۹۱	-۰.۰۵۱۴		نسبت ترکیب نااطمینانی اجزای صورت گردش وجه نقد و ترازنامه (متغیرهای جریان نقد عملیاتی و نسبت حقوق مالکانه (qLC))

مأخذ: یافته‌های پژوهشگر

بر اساس نتایج مشخص است که در میانگین بازه‌های کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت؛ ترکیب نااطمینانی‌ها بیش‌تر از حالت ساده بر پیش‌بینی قیمت سهام اثرگذار است؛ افزایش ترکیب‌های نااطمینانی سه گانه (ترکیب نااطمینانی اجزای صورت سود و زیان، ترازنامه و صورت گردش وجه نقد)؛ بر پیش‌بینی قیمت سهام قوی‌تر از ترکیب‌های دو گانه است؛ همچنین این پیش‌بینی در صورت مالی گردش جریان وجه نقد بیش‌تر از ترازنامه و در ترازنامه بیش‌تر از صورت سود و زیان است. به عبارتی می‌توان بیان

بررسی فرآیند اثرگذاری نااطمینانی محتوای اطلاعاتی اجزای صورت‌های مالی در...
داشت که نااطمینانی در صورت مالی گردش جریان وجه نقد بیش از سایر صورت‌های مالی موجب کاهش دقت در پیش‌بینی آتی قیمت سهام می‌گردد.

بحث و نتیجه‌گیری

سرمایه‌گذاران در بورس با پراکندگی و حجم بالایی از اطلاعات مواجه هستند که باید از این اطلاعات برای تصمیم‌گیری در سرمایه‌گذاری‌های خود استفاده کنند، چگونگی انتخاب اطلاعات منوط به نوع نگرش، فکری و به نیاز آن‌ها بستگی دارد. اطلاعات سیستم اطلاعاتی حسابداری صرف‌نظر از اشکالات در نحوه ارائه اطلاعات، دیر کرد در زمان ارائه و مفید فایده بودن آن، ارائه دهنده اطلاعات مربوط به گذشته شرکت می‌باشد، در حالی که اغلب نیازهای اطلاعاتی استفاده‌کنندگان مربوط به تصمیمات آتی می‌باشد. از میان کلیه اطلاعات ارائه شده توسط سیستم اطلاعاتی حسابداری، آنتروپی صورت‌های مالی می‌تواند از شاخصهای مؤثر، برای سرمایه‌گذاری و تصمیمات اقتصادی در باب خرید سهام می‌باشد و این مفهوم را می‌توان فصل مشترک اطلاعات حسابداری و نیازهای استفاده‌کنندگان دانست. هدف از تجزیه و تحلیل صورت‌های مالی از یک سو، ارزیابی عملکرد گذشته واحد تجاری از طرفی فراهم آوردن اطلاعات و روش‌های مناسب برای برنامه‌ریزی برای رسیدن به اهداف آتی واحد تجاری می‌باشد. از اینرو، تلاش‌ها و تحقیقات فراوانی در تجزیه و تحلیل صورت‌های مالی برای پیش‌بینی وضعیت آتی شرکت صورت پذیرفته و فنون متفاوتی برای این تجزیه و تحلیل‌ها، ابداع گردیده است. از فنون بررسی اقلام ترازنامه به صورت ترکیبی و نه جداگانه آنتروپی می‌باشد. بر این اساس هدف پژوهش حاضر بررسی فرآیند اثرگذاری نااطمینانی محتوای اطلاعاتی اجزای صورت‌های مالی در پیش‌بینی قیمت آتی سهام در طی زمان است.

بر اساس نتایج مشخص است که ترکیب نااطمینانی‌های صورت‌های مالی بیش‌تر از حالت ساده بر پیش‌بینی آتی قیمت سهام اثرگذار است؛ این نتیجه بدان معنا است که هر یک از صورت‌های مالی توانایی بالایی در ارائه محتوای اطلاعاتی به ذی‌نفعان خود بوده و در تصمیم‌گیری مختلف توسط مدیران و سرمایه‌گذاران باید به ابعاد مختلف این صورت‌های مالی توجه نمود؛ همچنین صورت مالی گردش جریان وجه نقد نسبت به سایر صورت‌های مالی در پیش‌بینی آتی قیمت سهام اثرگذار است؛ در نتیجه در تهیه شاخص‌های آنتروپی صورت‌های مالی باید از رویکردهای وزنی بهره گرفته شود و به هر یک از صورت‌های مالی وزن یکسانی داده نشود؛ تا شاخص مورد نظر کمترین انحراف را با واقعیت داشته باشد.

با توجه به اینکه پژوهش در حوزه نااطمینانی ترکیب اجزای صورت‌های مالی صورت پذیرفته است؛ نتایج پژوهش در روند کلی خود با نتایج تحقیقات لین (۲۰۲۴)؛ لی و همکاران (۲۰۲۴)؛ شترنشیس و مازاریسی (۲۰۲۴)؛ سونکاوده و همکاران (۲۰۲۳)؛ یوانگ و همکاران (۲۰۲۲)؛ هئو و یونگ (۲۰۲۰)؛ راس (۲۰۱۶)؛ زمانیان و همکاران (۱۴۰۳)؛ سلطانی (۱۴۰۳)؛ کریمیان و شمس (۱۴۰۳)؛ حسنی و رشوندی (۱۴۰۱)؛ سعیدی و همکاران (۱۴۰۱)؛ که بیان می‌دارند؛ صورت‌های مالی دارای محتوای اطلاعاتی برای پیش‌بینی سهام هستند؛ در یک راستا قرار دارند و نتایج پژوهش حاضر با نتیجه تحقیق سونکاوده و همکاران (۲۰۲۳)؛ شترنشیس و مازاریسی (۲۰۲۴)؛ که بیان می‌دارد؛ رویکردهای غیرخطی نسبت به رویکردهای خطی توانایی بالاتری در پیش‌بینی قیمت آتی سهام دارند؛ در یک راستا قرار دارد.

پیشنهادهای سیاستی

با توجه به اینکه ترکیب نااطمینانی صورت‌های مالی بیش از سایر حالت‌ها بر قیمت آتی سهام اثرگذار است؛ در نتیجه داشتن یک تفکر سیستمی و توجه به سطح محتوای اطلاعاتی تمامی صورت‌های مالی سه گانه باید مورد توجه ذی‌نفعان شرکت‌ها قرار گیرد؛ اما با توجه به سطح بالای اطلاعات و عدم امکان بررسی تمامی شرکت‌ها به صورت همزمان پیشنهاد می‌گردد از رویکردهای یادگیری ماشینی و هوش مصنوعی جهت بررسی سطح آنتروپی شرکت‌ها بهره گرفته شود.

به سازمان بورس پیشنهاد می‌شود تا الزاماتی را فراهم آورند تا شرکت‌ها شاخص‌های ترکیبی از محتوای اطلاعاتی صورت‌های مالی ارائه نمایند و شرکت‌ها را ملزم نماید در طی گزارشی میزان آنتروپی اطلاعات خود را ارائه نموده و در صورت انحراف بالا در این شاخص اقدام به تصحیح اطلاعات بر اساس عملکرد واقعی شرکت‌ها نمایند.

با توجه به اهمیتی که سرمایه‌گذاران در تصمیم‌های خود به میزان آنتروپی صورت‌های مالی شرکت قائل هستند. انتظار می‌رود مدیران شرکت‌ها جهت کاهش ریسک اطلاعات مالی، اقدام به افشاء داوطلبانه قابل اتکاء و افزایش کیفیت صورت‌های مالی نمایند و همچنین از تصمیم‌هایی که باعث ایجاد تغییرهای عظیم در صورت‌های مالی می‌گردد خودداری نمایند تا موجب کاهش سطح محتوای اطلاعاتی صورت‌های مالی خود نگردند؛ چرا که عدم ارائه اطلاعات صحیح توسط شرکت‌ها موجب کاهش سطح اعتمادی عمومی به شرکت و به تبع آن کاهش سطح اعتبار و ارزش شرکت در بلند مدت می‌گردد.

با توجه به نتایج به دست آمده در این پژوهش پیشنهاد می‌شود تحلیل‌گران و همه فعالان بازار از متغیرهای ترکیبی مابین صورت‌های مالی در تصمیمات سرمایه‌گذاری جهت انتخاب سهام پربازده استفاده نمایند. در استراتژی‌های سرمایه‌گذاری تکیه واحد بر سود تقسیمی در تصمیم‌گیری‌ها می‌تواند به پیش‌بینی اشتباه از سود سال آتی منجر گردد، با شناخت صحیح سود و درک سایر عوامل تأثیرگذار در آن می‌توان در پیش‌بینی سود سال‌های آتی و قیمت‌های سهام و در نهایت پیش‌بینی میزان سرمایه‌گذاری تا حدودی موفق عمل نمود.

پیشنهاد کلی در مورد یافته‌های پژوهش این است که شرکت‌ها باید با تأکید بر نقش رفتار اطلاعاتی و تئوری آنتروپی اطلاعات و استقرار سیستم کنترل داخلی، قوانین و مقررات لازم را برای ایجاد و تقویت گزارش‌گری مالی وضع کنند.

پیشنهادهای تحقیقات آتی

این پژوهش فقط نااطمینانی محتوای اطلاعاتی متغیرهای کمی (ترازنامه، سود و زیان و گردش جریان وجه نقد) را در مدل لحاظ نموده است. متغیرهای روان‌شناسی و رفتاری زیادی (مانند بیش اعتمادی مدیر عامل) بر سطح کیفیت صورت‌های مالی اثرگذار هستند؛ در نتیجه لحاظ نمودن آن‌ها در مدل پژوهش می‌تواند، سهم مالی رفتاری را در ایجاد آنتروپی صورت‌های مالی مورد بررسی قرار داد.

با توجه به اینکه در پژوهش حاضر مدل‌های غیرخطی نسبت به خطی از دقت بالاتری برخوردار بودند؛ استفاده از رویکردهای پارامتر متغیر تصادفی و پارامتر متغیر ساختاری بهره گرفته شود.

با توجه به اینکه نوع صنعت بر سطح آنتروپی صورت‌های مالی بسیار اثرگذار است؛ پیشنهاد می‌گردد در تحقیقات آتی به بررسی روابط مابین متغیرها در صنایع مختلف پرداخته شود.

منابع

- اسدی، غلامحسین، پورباقریان، علیرضا. (۱۳۸۹). رابطه رویکردهای تأمین مالی با بازده آتی سهام. مطالعات تجربی حسابداری مالی، ۸(۲۹)، ۱۳۹-۱۵۳.
- آذر، عادل. (۱۳۹۸). آمار و کاربرد آن در مدیریت، جلد اول. تهران، انتشارات سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت).
- آقایی، محمد علی، خلیلی، مهدی. (۱۳۹۵). حساسیت بازده به تغییرات عدم اطمینان ناشی از سود. پیشرفت‌های حسابداری، ۸(۲)، ۴۱-۶۴.
- بولو، قاسم و مسعود، حسنی القار. (۱۳۹۳). ارتباط میان کیفیت سود، عدم تقارن اطلاعاتی و هزینه حقوق صاحبان سهام. مجله دانش حسابداری، شماره ۱۷، ۴۹-۷۶.

- بررسی فرآیند اثرگذاری نااطمینانی محتوای اطلاعاتی اجزای صورت‌های مالی در ... حسنی، زهره، و رشوندی، فاطمه. (۱۴۰۱). تأثیر اطلاعات حسابداری بر بازار سهام. ششمین کنفرانس بین‌المللی و ملی مطالعات مدیریت، حسابداری و حقوق. SID. <https://sid.ir/paper/902107/fa>
- خلیلی، مهدی، آقایی، محمدعلی و قایمی، محمدحسین. (۱۳۹۸). ارائه الگوی برای کمی کردن محتوای اطلاعات با استفاده از تئوری اطلاعات. مجله پژوهش‌های حسابداری مالی، سال یازدهم، شماره سوم، پیاپی ۴۱، ۱۸-۱.
- سعیدی اقدم مهران، صادقی احمد، بحیرایی علیرضا، حاجی اصغری سید یوسف. (۱۴۰۱). ارائه مدل پیش‌بینی قیمت سهام با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری عمیق و کاربرد آن در قیمت‌گذاری سهام بانک‌های اسلامی. نشریه اقتصاد و بانکداری اسلامی. ۱۱ (۴۱)، ۱۳۴-۱۱۷
- سلطانی‌پور ساردو، مجتبی، (۱۴۰۳). بررسی تأثیر سرمایه‌گذاران نهادی و آنتروپی صورت‌های مالی بر بازده سهام در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، بیستمین کنفرانس ملی اقتصاد، مدیریت و حسابداری، شیروان، <https://civilica.com/doc/2070243>
- عبداله زاده، سلام. کامبیز، فرقان‌دوست حقیقی و حامد، آراد. (۱۳۹۲). بررسی آنتروپی صورت‌های مالی و اثر آن بر تغییرات سود در صنایع بورس اوراق بهادار تهران. مجله دانش حسابرسی، شماره ۱۳، دوره ۵۲، ۱۳۳-۹۹
- کریمیان، ولی‌اله، شمس، امیر. (۱۴۰۳). بررسی اثر محتوای اطلاعاتی اعلامیه‌های سود سالانه بر تغییرات قیمت سهام. حسابداری و بودجه‌ریزی بخش عمومی، (۱)۵، ۸۹-۶۵
- Abdollahzadeh, S., Forqandost haqiqi, K. and Arad, H. (2013). Review the relationship between entropy and profit variables in industries of Tehran Stock Exchange. Journal of Audit Science, 13(52), 99-133. [In Persian].
- Aghaei, M. and Khalili, M. (2017). Sensitivity to returns due to uncertainty changes of earnings. Journal of Accounting Advances, 8(2), 41-64. doi: 10.22099/jaa.2017.4048. [In Persian].
- Arkan, T. (2016). The Importance of Financial Ratios in Predicting Stock Price Trends: A Case Study in Emerging Markets. Finance, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia, 79 (1), 13-26.
- Asadi, G. and Pourbagherian, A. (2010). Surveying the Relation between Financing Methods and Future Stock Return. Empirical Studies in Financial Accounting, 8(29), 139-153. [In Persian].
- Azar, Adel. (2019). Statistics and its application in management, Volume 1. Tehran, The Organization for Researching and Composing University Textbooks in the Humanities (Samt). [In Persian].
- Bernhardt, I., and Copeland, R. M. (2018). Some problems in applying an information theory approach to accounting aggregation. Journal of Accounting Research, 8(1), 95-98.
- Blue, G. and Hasani Alghar, M. (2014). Relations among Earnings Quality, Information Asymmetry and Cost of Equity. Journal of Accounting Knowledge, 5(17), 49-75. doi: 10.22103/jak.2014.724. [In Persian].
- Chen, Y., Fang, R., Liang, T. (2021). Stock price forecast based on CNN-BiLSTM-ECA Model. Scient Program, 1-20.
- Chen, Z. and Epstein, L. (2002). Ambiguity, risk, and asset returns in continuous time, Econometrica, 70(4), 1403-1443.
- Dai, Z., Dong, X., Kang, J. and Hong, L. (2020). Forecasting stock market returns: New technical indicators and two-step economic constraint method. The North American Journal of Economics and Finance, Volume 53, 101216. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2020.101216>
- Dănescu, T. and Stejerean RM. (2022). Companies' behavior in measuring the quality of financial reports: pre-and post-pandemic research. Front Psychol. 19;13:1005941. doi: 10.3389/fpsyg.2022.1005941. PMID: 36600718; PMCID: PMC9807020.

- Elia, F., and Stubben, S. R. (2019). The role of financial reporting in resolving uncertainty about corporate investment opportunities. *Journal of Accounting and Economics*, Elsevier, vol. 68(2).
- Espinosa-Paredes, G., Rodriguez, E., & Alvarez-Ramirez, J. (2022). A singular value decomposition entropy approach to assess the impact of Covid-19 on the informational efficiency of the WTI crude oil market. *Chaos Solitons Fractals*, 160, 112238.
- Glezakos, M., Mylonakis, J., and Kafouros, C. (2012). The Impact of Accounting Information on Stock Prices: Evidence from the Athens Stock Exchange. *International Journal of Economics and Finance*, 2, 56-68.
- Habib, A. (2008). The role of accruals and cash flows in explaining security returns. *Journal of International Accounting, Auditing and Taxation*, 17, 51-66.
- Hartley, R. T. V. (1928), Transmission of information. *Bell System Technical Journal*, Vol 7, 535-563
- Hassani, Z., and Roshwandi, F. (2022). The Impact of Accounting Information on the Stock Market. The 6th International and National Conference on Management Studies, Accounting and Law. <https://sid.ir/paper/902107/fa>. [In Persian].
- Hauzenberg, N., Huber, F., Koop, G. and Mitchell, J. (2023). Bayesian Modeling of Time-Varying Parameters Using Regression Trees. Working Papers 23-05, Federal Reserve Bank of Cleveland. doi:10.26509/frbc-wp-202305
- Hauzenberger, N. (2020). Flexible Mixture Priors for Large Time-varying Parameter Models. Papers 2006.10088, arXiv.org, revised Nov 2020.
- Heo, J. and Yong, J. (2020). Stock Price Prediction Based on Financial Statements Using SVM. *International Journal of Hybrid Information Technology*, 9(2), 57-66.
- Huy, D.T.N., Nhan, V.K., Bich, N.T.N., Hong, N.T.P., Chung, N.T., and Huy, P.Q. (2021). Impacts of internal and external macroeconomic factors on firm stock price in an expansion econometric model—a case in Vietnam real estate industry. *Data Sci Financ Economet. Studies in Computational Intelligence*, 898, 189-205.
- Jia, Y., Anaissi, A., and Suleiman B. (2024). ResNLS: An improved model for stock price forecasting. *Computational Intelligence*, 40(1): e12608. doi: 10.1111/coin.12608
- Joshua, C.C. Chan and Rodney W. Strachan. (2023). Bayesian State Space Models in Macroeconometrics. *Journal of Economic Surveys*, Wiley Blackwell, 37(1), 58-75.
- Karimian, V. and Shams, A. (2024). Investigating the effect of information content of annual profit announcements on stock price changes. *Public Sector Accounting and Budgeting*, 5(1), 65-89. doi: 10.22034/psab.2024.193013. [In Persian].
- Khalili, M. , Aghaei, M. A. and Ghaemi, M. H. (2019). Provide models for quantification of information content using information theory. *Financial Accounting Research*, 11(3), 1-18. doi: 10.22108/far.2019.116290.1437. [In Persian].
- Kim, H., Kim, H.M. and Lee, P.M. (2008). Ownership structure and the relationship between financial slack and R&D investments: Evidence from Korean firms, *Organization Science* 19(3), 404–418.
- Koushki, A., Osoolian, M., & Sadeghi Sharif, S. J. (2023). An uncertainty measure based on Pearson correlation as well as a multiscale generalized Shannon-based entropy with financial market applications. *International Journal of Nonlinear Sciences and Numerical Simulation*, 24(5), 1821-1839
- Lin, J. (2024). Measuring and analyzing the information entropy value of key Audit matters (KAMs) disclosure at the system and reporting scale. *Heliyon*, 10(1), e23255. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e23255>
- Lupu, R., et al. (2022). Entropy as Leading Indicator for Extreme Systemic Risk Events. *Romanian Journal of Economic Forecasting*, 25(4), 58.

- Moradi, M., Jafari-Daredor, M. and Hosseinzadeh, S. (2019). Challenges and opportunities for measuring fair value in international financial reporting standards adoption in Iran. *J. Account. Audit. Rev.* 26 (3), 456–481.
- Nyquist, H., (1924), Certain Factors Affecting Telegraph Speed, *The Bell System Technical Journal*, 3(2), 324 – 346.
- Obthong, M., Tantisantiwong, N., Jeamwatthanachai, W. and Wills, G. (2020). A Survey on Machine Learning for Stock Price Prediction: Algorithms and Techniques. Paper presented at 2nd International Conference on Finance, Economics, Management and IT Business, Prague, Czech Republic, May 5–6 .
- Penman, S. H. (2010). *Financial statement Analysis and security Valuation*. NewYork, Ny: McGraw Hill/Irwin. 4-8- 200.
- Ross, J. F. (2016). The information content of accounting reports: An information theory perspective. *Information*, 7(3), 1- 23.
- Qyrana, M. (2024). Forecasting stock market crashes through entropy-based proper measures of connectedness. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=5005696>
- Saeidi Aghdam M, Sadeghi A, Bahiraie A, Haji Asghari S Y. (2023). Provide a stock price forecasting model using deep learning algorithms and its use in the pricing of Islamic bank stocks. *mieaoi*; 11 (41) : 5. URL: <http://mieaoi.ir/article-1-964-fa.html>. [In Persian].
- Sahore, N. S., and Verma, A. (2017). Corporate Disclosures and Financial Performance of Selected Indian Manufacturing and Non-Manufacturing Companies. *Accounting and Finance Research*, 6 (1), 102-119.
- Shannon, C.E. (1948). A mathematical theory of communication. *Bell Syst. Technol. J.* 1948, 27, 379–423.
- Shternshis, A., Mazzarisi, P. (2024). Variance of entropy for testing time-varying regimes with an application to meme stocks. *Decisions Econ Finan*, 47, 215–258. <https://doi.org/10.1007/s10203-023-00427-9>
- Soltanipour Sardo, M. (2024). Studying the effect of institutional investors and financial statement entropy on stock returns in companies listed on the Tehran Stock Exchange, 20th National Conference on Economics, Management and Accounting, Shirvan. <https://civilica.com/doc/2070243>. [In Persian].
- Sonkavde, G., Dharrao, DS., Bongale, AM., Deokate, ST., Doreswamy, D. and Bhat, SK. (2023). Forecasting Stock Market Prices Using Machine Learning and Deep Learning Models: A Systematic Review, Performance Analysis and Discussion of Implications. *International Journal of Financial Studies*, 11(3):94. <https://doi.org/10.3390/ijfs11030094>
- Suzuki, M., Sakaji, H., Izumi, K., Ishikawa, Y. (2022). Forecasting Stock Price Trends by Analyzing Economic Reports with Analyst Profiles. *Front Artif Intell*, 7;5:866723. doi: 10.3389/frai.2022.866723. PMID: 35747249; PMCID: PMC9210503.
- Theil, H. (1969). On the use of information theory concepts in the analysis of financial statements. *Management Science*, 459-480.
- Umphress, E.E. and Bingham, J.B. (2011). When employees do bad things for good reasons: Examining unethical proorganizational behaviors, *Organ. Sci.* 22(3), 621–640.
- Whitman, G. (2018). Rationality as a process, *Rev. Behav. Econ.* 5 (3-4), 201–219.
- Yang, Wenshu Liu, Guoxing Yang, (2023), Analysis of non-linear effects of international financial systemic financial risk on macroeconomic impact Fangzhou, *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, 01. Nov. 2023,
- Yang, Z., Zhao, T., Wang, S. and Li, X. (2024). MDF-DMC: A stock prediction model combining multi-view stock data features with dynamic market correlation information.

- Expert Systems with Applications, Volume 238, Part E, 122134. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.122134>
- Zamani, M., Pakmaram, A., Rezaei, N., & Abdi, R. (2024). The role of information behavior in financial reporting (With an emphasis on information entropy theory). *International Journal of Nonlinear Analysis and Applications*, 15(4), 293-309. doi: 10.22075/ijnaa.2022.28778.3985
- Zheng, T., Ye, S., & Hong, Y. (2023). Fast estimation of a large TVP-VAR model with score-driven volatilities. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 157, 104762. <https://doi.org/10.1016/j.jedc.2023.104762>