



Modeling the Affectability of Managers' Decisions from Cognitive Biases Based on Accounting and Economic Variables: A System Dynamics Approach

Shokrollah Khajavi 

*Corresponding Author, Prof., Department of Accounting, Faculty of Economics, Management and Social Sciences, Shiraz University, Shiraz, Iran. E-mail: shkhajavi@rose.shirazu.ac.ir

Vahid AlizadehTalatapeh 

Ph.D. Candidate, Department of Accounting, Faculty of Economics, Management and Social Sciences, Shiraz University, Shirz, Iran. E-mail: s.vahid.alizadeh@rose.shirazu.ac.ir

Abstract

Objective: This study aims to provide a dynamic model based on accounting and economic variables, considering the affectability of managers' decisions from cognitive biases. The neglected point in accounting studies is investigating the amplifying or alleviating effect of managers' cognitive biases on the extent of affectability of companies from uncertainty in the business environment, which shows the necessity of this research.

Methods: System dynamics approach has been used to model and study the interaction between components based on the information of companies listed in the Tehran Stock Exchange in a period of 9 years from 2011 to 2019. For simulation horizon, 15 years from 2011 to 2026 have been considered.

Results: The uncertainty caused by higher inflation reduces the overinvestment of managers, while the projection bias reduces this negative effect. Although rising inflation also increases the tendency of loss aversion managers to receive loan, the difference between such managers is that they consider external financing when the weighted average cost of capital due to reliance on internal financing has gone up. Another result of this study was that managers with overconfidence bias underestimate the cost of internal resources, and based on inherent risk aversion, they reduce the portion of external financing risk to use it as an investment.

Conclusion: The decision making model of managers is influenced by cognitive biases and these deviations shape the behavior of managers in the face of environmental and exogenous factors. Managers limit their investments and capital expenditure policies due to the condition of the country's economic environment. However, due to behavioral biases affecting their economic decision-making pattern, the overall performance of companies weakened and in fact, these companies lose their opportunities to value making and wealth creation.

Keywords: System Dynamics, Decision Making, Cognitive Bias.

Citation: Khajavi, Shokrollah and AlizadehTalatapeh, Vahid (2021). Modeling the Affectability of Managers' Decisions from Cognitive Biases Based on Accounting and Economic Variables: A System Dynamics Approach. *Accounting and Auditing Review*, 28(1), 54-79. (in Persian)

Accounting and Auditing Review, 2021, Vol. 28, No.1, pp. 54-79

DOI: 10.22059/acctgrev.2021.312630.1008457

Received: November 09, 2020; Accepted: January 31, 2021

Article Type: Research-based

© Faculty of Management, University of Tehran



اثر متغیرهای اقتصادی و حسابداری بر تصمیم‌های مالی مدیران با نقش خطاهای شناختی، مبتنی بر رویکرد پویایی‌شناسی سیستم

شکراله خواجوی

* نویسنده مسئول، استاد، گروه حسابداری، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اجتماعی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران. رایانامه: shkhajavi@rose.shirazu.ac.ir

وحید علیزاده طلاتپه

دانشجوی دکتری، گروه حسابداری، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اجتماعی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران. رایانامه: s.vahid.alizadeh@rose.shirazu.ac.ir

چکیده

هدف: پژوهش حاضر، با هدف ارائه مدلی پویا از اثر متغیرهای حسابداری و اقتصادی، بر تصمیم‌های مالی مدیران با در نظر گرفتن خطاهای شناختی اجرا شده است. نقطه مغفول در پژوهش‌های حسابداری، بررسی اثر تشدید یا تقلیل سوگیری‌های شناختی مدیران بر میزان اثرپذیری شرکت‌ها از عدم قطعیت در محیط تجاری است که ضرورت انجام چنین پژوهشی را نشان می‌دهد.

روش: از روش پویایی‌شناسی سیستم برای مدل‌سازی و بررسی چگونگی تعامل بین اجزا، بر اساس اطلاعات شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار در بازه زمانی ۹ ساله از سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۸ استفاده شده است. برای افق شبیه‌سازی، دوره ۱۵ ساله از سال ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۴ در نظر گرفته شده است.

یافته‌ها: عدم قطعیت ناشی از تورم بالاتر، موجب کاهش بیش‌سرمایه‌گذاری مدیران می‌شود، در حالی که سوگیری فرافکنی، این اثر منفی را کمتر می‌کند. همچنین، افزایش نرخ تورم گرایش مدیران زیان‌گریز را نیز برای دریافت تسهیلات افزایش می‌دهد؛ اما تفاوت این‌گونه مدیران آن است که زمانی تأمین مالی خارجی را مد نظر قرار می‌دهند که میانگین موزون هزینه سرمایه ناشی از تکیه بر تأمین مالی داخلی، افزایش یابد. نتیجه دیگر اینکه مدیران دارای سوگیری بیش‌اطمینانی، هزینه منابع داخلی را کمتر از حد برآورد کرده و بر اساس ریسک‌گریزی ذاتی، سهم ریسک تأمین مالی خارجی و استفاده از آن را برای سرمایه‌گذاری کاهش می‌دهند.

نتیجه‌گیری: الگوی تصمیم‌گیری مدیران در حوزه سرمایه‌گذاری و تأمین مالی، تحت تأثیر سوگیری‌های شناختی قرار دارد و این انحراف‌ها، رفتار مدیران در مواجهه با عوامل محیطی و برون‌زا را شکل می‌دهد. مدیران به دلیل شرایط حاکم بر فضای اقتصادی کشور، سرمایه‌گذاری‌ها و سیاست‌های هزینه‌کرد سرمایه‌ای خود را محدود می‌کنند؛ اما به دلیل تورش‌های رفتاری مؤثر بر الگوی تصمیم‌گیری اقتصادی، عملکرد کلی شرکت‌ها تضعیف می‌شود و فرصت‌های ایجاد ارزش و خلق ثروت را از دست می‌دهند.

کلیدواژه‌ها: پویایی‌شناسی سیستم، تصمیم‌گیری، سوگیری شناختی.

استناد: خواجوی، شکراله؛ علیزاده طلاتپه، وحید (۱۴۰۰). اثر متغیرهای اقتصادی و حسابداری بر تصمیم‌های مالی مدیران با نقش خطاهای شناختی، مبتنی بر رویکرد پویایی‌شناسی سیستم. *بررسی‌های حسابداری و حسابرسی*، ۲۸(۱)، ۵۴ - ۷۹.

بررسی‌های حسابداری و حسابرسی، ۱۴۰۰، دوره ۲۸، شماره ۱، صص. ۵۴ - ۷۹

DOI: 10.22059/acctgrev.2021.312630.1008457

دریافت: ۱۳۹۹/۰۸/۱۹، پذیرش: ۱۳۹۹/۱۱/۱۲

نوع مقاله: علمی پژوهشی

© دانشکده مدیریت دانشگاه تهران

مقدمه

مدل ذهنی، نمایشی مفهومی از ساختار یک سیستم خارجی است که برای توصیف، توضیح و پیش‌بینی رفتار سیستم استفاده می‌شود (کریک^۱، ۱۹۴۳ و جانسون - لیرد^۲، ۱۹۸۳). آزمایش‌های انجام‌شده در قالب پویایی‌شناسی سیستم با استفاده از شبیه‌سازی‌های مبتنی بر رایانه نشان داده است که دقت مدل ذهنی یک فرد، از عملکرد وی پیش‌بینی خوبی ارائه می‌دهد (گری و وود^۳، ۲۰۱۱). بنابراین، منطقی است که تصور کنیم، مدیران با تقویت مدل‌های ذهنی خود باید توانایی خود را برای مقابله با روابط پیچیده پویا در محیط‌های داخلی و خارجی افزایش دهند. این موضوع، به‌نوبه خود توانایی آنها در مدیریت سیستم تجاری را به‌منظور دستیابی به موفقیت طولانی‌مدت بهبود می‌بخشد. اقتصاددانان عقیده دارند که تصمیم‌گیرندگان به‌عنوان نمایندگان اقتصادی همیشه سعی در تصمیم‌گیری عقلایی دارند تا از این طریق مطلوبیت خود را به حداکثر برسانند و برای رسیدن به چنین تصمیم‌هایی، مدل‌های مختلفی پیشنهاد داده‌اند. برعکس، مطابق رویکردهای تجربی، روان‌شناسان نشان داده‌اند که چگونه در موقعیت‌های تصمیم‌گیری یکسان، افراد انتخاب‌های متفاوتی دارند (استرمن^۴، ۱۹۸۵). یکی از پیام‌های اصلی پویایی سیستم این است که ساختار، رفتار را هدایت می‌کند. به‌طور خاص، پویایی‌شناسی سیستم چگونگی هدایت رفتار توسط ساختار را توضیح می‌دهد (ریچاردسون^۵، ۱۹۹۱). پرسشی که در این میان مطرح می‌شود، چگونگی اثرپذیری تصمیم‌گیری مدیران در حوزه حسابداری و اقتصادی از متغیرهای برون‌زا و شرایط محیطی است که شرکت‌های اقتصادی در آن به فعالیت تجاری می‌پردازند. بنابراین، پویایی‌شناسی سیستم می‌تواند به‌عنوان روشی برای ترکیب جنبه‌های مدل‌سازی مالی و رویکرد تجربی روان‌شناختی برای شناخت سازوکار تصمیم‌گیری مدیران عمل کند.

هدف از انجام این پژوهش، وارد کردن اثر خطاهای شناختی مدیران بر ساختار تصمیم‌گیری حسابداری و اقتصادی شرکت‌های با مدیریت آنها و ارائه مدلی پویا بر اساس سوگیری‌های ناشی از تصمیم‌های غیرعقلایی بر مخارج سرمایه‌ای و روند خلق ثروت در این شرکت‌هاست. اکثر مدل‌های فرایند کسب‌وکار فقط عوامل کلان یا خرد داخلی را به‌صورت مجزا بررسی کرده‌اند و از بررسی عوامل درونی در کنار عوامل بیرونی کلیدی، در چارچوب یک مدل جامع، غافل مانده‌اند. در این پژوهش، ارتباط عوامل کلیدی درون‌زا و برون‌زا بر عملیات شرکت‌ها به‌صورت هم‌زمان بررسی شده و بر این اساس، اطلاعات لازم برای برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری مدیران فراهم می‌شود.

در ادامه این پژوهش، برای ایجاد شناخت کافی و توسعه بستر مفاهیم بررسی‌شده، مبانی نظری و پیشینه پژوهش مرور می‌شود. پس از آن، چگونگی توسعه مدل و روابط بین متغیرها تشریح شده و عوامل اثرگذار بیرون از مرزهای سیستم و نقاط اثرگذاری آنها مشخص می‌شود. همچنین سوگیری‌های شناختی مؤثر بر نقاط تصمیم‌گیری مدیران در مدل تبیین شده و به‌منظور سنجش قابلیت اطمینان و صحت مدل، از آزمون‌هایی همچون آزمون بازتولید رفتار^۶، آزمون

1. Craik
2. Johnson-Laird
3. Gary & wood
4. Sterman
5. Richardson
6. Behaviour Reproduction Test

محاسبه میزان خطا و آزمون تحلیل حساسیت^۱ استفاده خواهد شد و پس از تدوین سناریو و تجزیه و تحلیل داده‌ها، به بحث و نتیجه‌گیری پرداخته شده است.

مبانی نظری پژوهش

در نظر گرفتن همه متغیرها و روابط موجود می‌تواند با به‌کارگیری روش‌های سنتی غیرممکن باشد. به این منظور، نگرش سیستمی به حسابداری و مسائل مطرح در این حوزه می‌تواند راه‌گشا باشد. فارستر در دهه ۱۹۶۰، ایده اصلی پویایی‌های سیستم را توسعه داد. وی به مدل‌سازی رفتار پویای سیستم‌ها مانند جمعیت در شهرها و زنجیره تأمین در صنایع علاقه‌مند بود و چنین استدلال کرد که رفتار چنین سیستم‌هایی، در هر سطحی، از ساختارهای زیربنایی جریان‌ها، تأخیرها، اطلاعات و روابط بازخوردی منتج می‌شود (مینگرز و وایت^۲، ۲۰۱۰). در حقیقت، پویایی‌های سیستم طیفی از نگرش سیستمی کاربردی برای مسائل راهبردی است که فارستر توسعه داده است (جکسون^۳، ۲۰۰۳). دیدگاه سیستمی برای شناخت و بررسی رفتار غیرخطی سیستم‌های پیچیده و نوع تعامل آنها با یکدیگر مطرح شده (موسوی حقیقی و خلیفه، ۱۳۹۴) و با در نظر گرفتن فرایند بازخورد و روابط علت و معلولی^۴، قادر به شناسایی و تبیین روابط میان سیستم‌های مختلف است (مصلح‌شیرازی و خلیفه، ۱۳۹۶). طی دهه‌ها، اقتصاددانان برای توضیح چگونگی تصمیم‌گیری، نظریه‌های مختلفی ارائه داده‌اند. پیش‌فرض این است که افراد رفتار منطقی دارند، به این معنا که همیشه به‌گونه‌ای انتخاب می‌کنند که مطلوبیت ذهنی به حداکثر برسد و گزینه‌ها عاری از هر نوع ریسکی باشند (ادواردز^۵، ۱۹۵۴ و دیبوند و تالر^۶، ۱۹۹۴). یک تصمیم‌گیرنده عقلایی به‌گونه‌ای انتخاب می‌کند که پاداش را به حداکثر و هزینه‌ها را به حداقل برساند. اما حقیقت این است که فرایند شناختی در ذهن انسان دور از فرض عقلانیت است. در حقیقت، تفکر انسان تحت تأثیر سوگیری‌ها و خطاهای احتمالی مختلف قرار دارد (بارون^۷، ۱۹۹۸)، از این رو، فرایند شناسایی گزینه‌ها و گزینش «بهترین»، انتخاب راحتی نیست. طی فرایند تصمیم‌گیری، عوامل روان‌شناختی مربوط به رفتار انسان نقشی اساسی دارند. بنابراین، شناخت ساختار و علت‌های ایجاد سیستم، برای تشریح رفتار آن ضروری است. رویکرد سیستمی علاوه بر متغیرهای درون‌سازمانی، به نقش محیط و عوامل برون‌زا در عملیات سیستم نیز توجه دارد و تطبیق سیستم با عوامل محیطی را در نظر می‌گیرد. این رویکرد، با گسترش مرزهای سیستم، نقش متغیرهای برون‌زا را در فرایندهای سازمانی شبیه‌سازی می‌کند (رجبی، ۱۳۹۳). در این پژوهش، سه نوع سوگیری شناختی مؤثر بر تصمیم‌های مدیریتی و نحوه تأثیر آن بر سازوکار مالی شرکت با در نظر گرفتن عوامل برون‌زا بررسی می‌شود. از جمله متغیرهای تأثیرپذیر سازوکار مالی شرکت‌ها از سوگیری‌های شناختی، می‌توان به مخارج سرمایه‌ای، نسبت انباشت سود و سیاست تأمین مالی شرکت اشاره کرد. مبانی نظری در حوزه سوگیری‌های شناختی مدیریت با رویکرد پویایی‌شناسی سیستم، بسیار اندک‌اند و این پژوهش

1. Sensitivity Analysis
2. Mingers & White
3. Jackson
4. Cause and Effect Relationships
5. Edwards
6. DeBondt & Thaler
7. Baron

برای نخستین بار به مدل‌سازی و بررسی روابط علی بین آنها و مؤلفه‌های حسابداری و اقتصادی پرداخته است، با توجه به پژوهش‌های مرتبطی همچون، لوونشتاین، اوداناویو و رابین^۱ (۲۰۰۳)، بیکر و ووگلر^۲ (۲۰۱۱) و مالمندیر، تیت و یان^۳ (۲۰۰۷) سوگیری‌های بررسی‌شده عبارت‌اند از: سوگیری فرافکنی^۴، زیان‌گریزی^۵ و اطمینان بیش از حد^۶. در ادامه، پس از از بررسی این سوگیری‌ها، به عدم قطعیت تورمی و آثار آن بر سرمایه‌گذاری پرداخته شده است.

سوگیری فرافکنی

لوونشتاین و همکاران (۲۰۰۳)، اقتصاددانانی هستند که اصطلاح سوگیری فرافکنی را ارائه داده و بیان کردند که حالت‌های روحی فعلی افراد برای سلیقه، رفتارها و باورهای آنها، «نقطه مرجع^۷» می‌شود. اجتناب از سوگیری فرافکنی دشوار است، زیرا افراد برای تصمیم‌گیری خود به نقاط مرجع نیاز دارند و احساسات حال حاضر تأثیر زیادی بر فرایندهای شناختی آنها دارند. مدیریت همراه با سوگیری فرافکنی، می‌تواند با قرار دادن شرایط فعلی عملیات شرکت به‌عنوان نقطه مرجع (نقطه لنگرگاهی) و تسری وضعیت فعلی به شرایط آتی شرکت، موجب سرمایه‌گذاری بیش از حد در مخارج سرمایه‌ای شود. مشکل سرمایه‌گذاری بیشتر از حد بر اساس این فرضیه است که تأکید مدیران بر اهداف شرکت متفاوت از سهام‌داران است (بادآور نهندی و تقی‌زاده خانقاه، ۱۳۹۷). سوگیری‌های شناختی^۸ مدیر می‌تواند به اتخاذ تصمیم‌های غیرمنطقی منجر شود که احتمال دارد در درازمدت بر وضعیت و عملکرد مالی شرکت اثرهای نامطلوبی بر جای گذارد. در واقع سوگیری فرافکنی موجب تصمیم‌هایی می‌شود که وضعیت واقعی آتی به‌درستی در نظر گرفته نمی‌شود و در واقع فرد وضعیت فعلی خود را به وضعیت آتی خود تسری می‌دهد.

زیان‌گریزی

زیان‌گریزی یک سوگیری شناختی است که نشان می‌دهد، درد ناشی از، از دست دادن برای افراد، از نظر روان‌شناسی بیشتر از لذت کسب کردن است. زیان‌گریزی می‌تواند به‌طور شایان توجهی بر تصمیم‌های افراد تأثیر بگذارد و به تصمیم‌گیری نادرست منجر شود. برای مثال، واضح است که افراد نمی‌خواهند متحمل ضرر و زیان شوند، اما ترس از متحمل شدن خسارت، آنها را از انجام ریسک‌های حتی حساب‌شده کاملاً محتمل و دارای بازدهی پذیرفته‌شده باز می‌دارد. به زیان‌گریزی، به‌ویژه در خصوص چگونگی هزینه و مدیریت وجوه، توجه شده است. تصمیم‌های مالی مدیران بر عملکرد و سودآوری آتی شرکت‌ها تأثیر مستقیم دارد و اگر مدیری نتواند در رابطه با امور مالی، تصمیم‌های صحیح و محاسبه‌شده‌ای اتخاذ کند، تصمیم او می‌تواند به زیان شرکتی که مدیریت آن را به عهده دارد، منجر شود. ابتدا کاهنمن و تورسکی^۹ در سال ۱۹۷۹، مفهوم زیان‌گریزی را مطرح و آن را بررسی کردند. این اصطلاح، برای نخستین بار در سال

1. Loewenstein, O'Donoghue & Rabin
2. Baker & Wurgler
3. Malmendier, Tate & Yan
4. Projection bias
5. Loos aversion
6. Overconfidence
7. Anchoring point
8. Cognitive biases
9. Kahneman, & Tversky

۱۹۷۹ در مقاله‌ای مهم درباره احتمال ذهنی^۱ مطرح شد، اما بیشتر در سال ۱۹۹۲ تشریح شد. پژوهش آنها نشان داد که افراد در برابر تغییرات منفی و مثبت واکنش متفاوتی نشان می‌دهند. در واقع، زیان در مقایسه با سود معادل آن، قدرتمندتر است که در واقع همین مفهوم بنیادی، زیربنای تئوری چشم‌انداز^۲ را تشکیل می‌دهد. بر اساس این تئوری، افراد همواره در تلاش برای جلوگیری از قرار گرفتن در معرض ریسک مالی هستند. بر اساس مفهوم زیان‌گریزی، یک فرد هزینه‌های بالقوه شکست‌های احتمالی را بیش از منافع و پاداش‌های احتمالی (به‌خصوص در رابطه با مدیریت پول) وزن‌دهی می‌کند. در خصوص تصمیم‌گیری‌های مرتبط با سرمایه‌گذاری، فرد معمولاً بر ریسک مرتبط با سرمایه‌گذاری تمرکز می‌کند تا سود بالقوه ناشی از آن.

اطمینان بیش از حد

ویژگی‌های شخصیتی افراد، زمینه‌ساز رفتارهای آنان است (مشایخ، حبیب‌زاده و حسن‌زاده کوچو، ۱۳۹۹). بیش‌اطمینانی سبب می‌شود که فرد مهارت و دانش خود را بیش از حد و ریسک‌ها را کمتر از حد برآورد کرده و درباره توانایی کنترل رویدادها توسط خویش، مبالغه کند، در حالی که ممکن است واقعاً این‌گونه نباشد (نوفسینجر^۳، ۲۰۰۱). مفهوم اطمینان بیش از حد، از پژوهش و بررسی تأثیر خوش‌بینی^۴ بر تصمیم‌های اقتصادی ناشی شده و به‌عنوان گرایش افراد به برآورد بیش از حد توانایی‌های خود تعریف شده است (دیباند و تالر، ۱۹۹۵ و مالمندیر و تیت^۵، ۲۰۰۸). هاید^۶ (۲۰۰۳) عقیده دارد دارد که ادبیات روان‌شناسی برای اطمینان بیش از حد دو تعریف ارائه داده است که گاهی اوقات تغییرپذیرند. یک تعریف این است که افراد توانایی‌های خود را بیش از اندازه برآورد می‌کنند و در دومین تعریف، افراد رویدادها را مشخص‌تر از آنچه واقعاً هست، می‌بینند. در هر مورد، افراد بر این باورند که در مقایسه با آنچه واقعاً هست، اطلاعات دقیق‌تری دارند (آلن و ایوانس^۷، ۲۰۰۵). یافته‌های مالمندیر و تیت (۲۰۰۵) و مالمندیر و همکاران (۲۰۰۷) برای سیاست تقسیم سود، نشان داد که مدیریت دارای اطمینان بیش از حد، منابع داخلی را بر منابع خارجی برای تأمین مالی ترجیح می‌دهد و احتمالاً به‌منظور بهبود منابع داخلی، پرداخت سود سهام کمتر را انتخاب می‌کند. در خصوص سود سهام، اگر مدیر در رابطه با جریان‌های نقد ورودی در آینده خوش‌بین باشد، پرداخت سود سهام را پایدارتر می‌بیند، از طرف دیگر، اگر فرصت‌های سرمایه‌گذاری در آینده و نیاز به وجوه نقد را ببیند، ممکن است به افزایش سود سهام پرداختی تمایل نداشته باشد و در عوض منابع داخلی را حفظ کند (بیکر و ووگلر، ۲۰۱۱). مدیران دارای اطمینان بیش از حد، معتقدند که در آینده تأمین مالی خارجی، گران‌تر از منابع داخلی است و در حال حاضر، سود سهام کمتری پرداخت می‌کنند تا مبلغ سرمایه داخلی در دسترس برای نیازهای سرمایه‌گذاری آینده افزایش یابد (دشماخ، گوئل و هووی^۸، ۲۰۱۳). مدیران بیش‌اطمینان، به‌ندرت از تأمین مالی خارجی استفاده می‌کنند، زیرا، هزینه تأمین مالی خارجی را بیش از حد برآورد کرده و

1. Subjective probability
2. Prospect theory
3. Nofsinger
4. Optimism
5. Malmendier & Tate
6. Hvide
7. Allen & Evans
8. Deshmukh, Goel & Howe

اتکای خود به تأمین مالی خارجی را با کاهش در سود سهام پرداختی کاهش می‌دهند (کوردیرو^۱، ۲۰۰۹). تصمیم‌های تأمین مالی، متأثر از تمایلات جانب‌دارانه مدیران شرکت بوده (بزرگ اصل، باباجانی و کوه‌کن، ۱۳۹۸) و بیش‌اطمینانی مدیران می‌تواند در آینده به اتخاذ تصمیم‌های نادرست انجامیده و با انحراف از سیاست‌های مالی سرمایه‌گذاری، موجب افزایش ریسک مربوط به سرمایه‌گذاری شود (قادری و قادری، ۱۳۹۶).

پویایی‌شناسی سیستم

نخستین بار، فارستر^۲ در سال ۱۹۶۱ این روش را ارائه داد. به عقیده وی، در یک سیستم پیچیده متغیرهای مختلفی بر مبنای روابط علی و معلولی بر هم اثرگذارند و رفتار نهایی سیستم را مشخص می‌کنند. اساس این سیستم، شناسایی روابط علی و معلولی و اصل بازخورد در بین پدیده‌ها بر مبنای الگوسازی مفهومی و شناختی است. علاوه بر این، روش پویایی‌شناسی سیستم برای مدل‌سازی سیستم‌هایی که نمی‌توان به دلیل پیچیدگی با مدل‌های تفکر سیستمی سخت، از آن استفاده کرد نیز کارایی مطلوبی دارد و در صورتی که به اطلاعات مورد نیاز سیستم دسترسی وجود نداشته باشد، با شبیه‌سازی رفتار سیستم با الگوهای رایج سیستمی می‌توان از این رفتار در مدل‌سازی عملکرد سیستم استفاده کرد. از ویژگی‌های دیگر این سیستم، قابلیت استفاده از آن در سطوح مختلف سازمانی اعم از خدماتی و تولیدی است و می‌توان متغیرهای کلیدی اثرگذار بر تصمیم‌گیری سازمانی را در چارچوب یک الگوی جامع مدل‌سازی کرد و با در نظر گرفتن سناریوهای مختلف، برای تصمیم‌گیری سازمانی، سیستم پشتیبان مؤثری ایجاد کرد. با توجه به قابلیت‌های ذکرشده، این روش، الگویی بهینه برای کمک به تصمیم‌گیری مدیران است (پمپین^۳، ۲۰۰۶).

عدم قطعیت تورمی و سرمایه‌گذاری

اثر عدم قطعیت بر سرمایه‌گذاری، یکی از مهم‌ترین مسائلی است که در حوزه سرمایه‌گذاری به آن توجه شده است. به لحاظ نظری عدم قطعیت می‌تواند سرمایه‌گذاری را از چند وجه مانند ریسک‌گریزی و هزینه‌های تعدیل تحت تأثیر قرار دهد (ابل و جانیس^۴، ۱۹۹۴). پژوهش‌ها درباره اثر عدم قطعیت بر سرمایه‌گذاری به‌طور عمده بر طبیعت ریسک‌گریزی سرمایه‌گذاران تأکید می‌کنند (سرون^۵، ۱۹۹۸). اثر عدم قطعیت بر سرمایه‌گذاری در مدل‌های با تحلیل ریسک به ارتباط بین درآمد نهایی و مؤلفه‌هایی مؤثر بر اجزایی که عدم قطعیت بر آنها اثر دارد (مانند قیمت فروش کالا، مواد اولیه و دستمزد)، بستگی دارد. اگر فعالیت بنگاه اقتصادی در یک بازار رقابتی باشد، عدم قطعیت بر سرمایه‌گذاری اثرگذار نخواهد بود. برای بررسی اثر عدم قطعیت تورم بر سرمایه‌گذاری لازم است بنگاه در شرایط غیررقابتی در نظر گرفته شود یا در شرایطی که بازده نسبت به مقیاس نزولی است یا حالتی که هر دو مورد با هم برقرار باشد. در این شرایط یا در شرایط برگشت‌ناپذیری و وجود مشکلات تعدیل موجودی سرمایه، عدم قطعیت بر سرمایه‌گذاری اثر منفی خواهد داشت. دلیل اصلی این موضوع آن است که اثر عدم قطعیت بر سوددهی نامتقارن بوده و آثار منفی بر سوددهی سرمایه‌گذاری بزرگ‌تر

1. Cordeiro
2. Forrester
3. Pompian
4. Abel & Janice
5. Serven

از اثرهای مثبت آن است. در این شرایط، کاهش موجودی سرمایه از سرمایه‌گذاری گران‌تر خواهد بود. شوک‌های نامطلوب سرمایه‌گذاری، در مقایسه با شوک‌های مطلوب، اثر بیشتری دارند. از این رو، سرمایه‌گذارانی که با عدم قطعیت به آینده مواجه‌اند، برای کاهش ریسک در آینده سرمایه‌گذاری را کاهش می‌دهند. به‌طور کلی، عدم قطعیت تورمی از کانال ریسک‌گریزی سرمایه‌گذاران و هزینه‌های تعدیل می‌تواند سرمایه‌گذاری را تحت تأثیر قرار دهد (کابالرو^۱، ۱۹۹۱).

پیشینه پژوهش

خواجهی و قاسمی، (۱۳۸۴) در پژوهشی، فرضیه بازار کارا را نقد و بررسی کرده و نتیجه‌گیری کردند که این فرضیه در بعضی مواقع چندان هم کارا نیست، بلکه عوامل روان‌شناختی و رفتاری نیز در این زمینه نقش اساسی دارند که بایستی در تصمیم‌گیری‌ها به آن توجه کرد.

مصلح شیرازی، نمازی، محمدی و رجیبی (۱۳۹۲) به مدل‌سازی الگوی تصمیم‌گیری مدیران در بخش صنعت پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که نقش الگوی رفتاری در تصمیم‌گیری بسیار مهم است و بر اساس شاخص تغییر حساسیت سود و زیان در تئوری چشم‌انداز ارزیابی می‌شود، به‌طوری که این تغییر حساسیت در منطقه زیان بیشتر از منطقه سود است.

پشوتی‌زاده، رعنائی کردشولی، عباسی و موسوی حقیقی (۱۳۹۹) به شبیه‌سازی الگوی تأثیرات عوامل رفتاری و کلان اقتصادی بر شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران پرداختند و چنین نتیجه گرفتند که متناسب با شرایط تا سال ۱۴۰۰، با افزایش ارزش تمامی دارایی‌های رقیب سهام، به تبع شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران نیز از این الگو پیروی خواهد کرد.

کاهنمن و تورسکی (۱۹۹۲)، شکل بسط‌یافته نظریه چشم‌انداز را با عنوان «نظریه چشم‌انداز تجمعی»^۲ ارائه کردند. در این نظریه، به تأثیر احساسات و ترجیحات ذهنی افراد بر شیوه تصمیم‌گیری توجه شده است. این نظریه نشان می‌دهد که چگونه اشخاص به صورت نظام‌مند اصل مطلوبیت را که یکی از اصول اساسی مکاتب عقلایی است، نادیده می‌گیرند. به دلیل پژوهش‌های وسیع این دو پژوهشگر در حوزه کاربرد علوم رفتاری در علوم تصمیم‌گیری و اقتصاد، در سال ۲۰۰۲ به آنها جایزه نوبل اقتصاد اعطا شد.

آبدیلاویو، بلیکروت و پاراچپو^۳ (۲۰۱۴)، در پژوهشی بر اساس روش برنامه‌ریزی پارامتریک در نظریه چشم‌انداز، ریسک‌گریزی مدیران را بررسی کردند. در این پژوهش ابعاد روان‌شناختی مدیران از وضعیت آینده بر مدل تصمیم‌گیری آنان بررسی شده و با داده‌های تجربی به اثبات رسید. این پژوهش بدون در نظر گرفتن مفروضات قبلی و ثابت ماندن مؤلفه‌ها ریسک‌گریزی مدیران را محاسبه کرده و نتیجه می‌گیرد که پیشینه و تجربه‌های قبلی با ریسک‌گریزی مدیران ارتباط دارد.

1. Caballero

2. Cumulative Prospect Theory

3. Abdellaoui, Bleichrodt & Paraschiv

دیز استبان، کونرادو، فلیکس و مارکوس^۱ (۲۰۱۷)، ریسک‌پذیری و عملکرد شرکت را از دیدگاه نظریه چشم‌انداز بررسی کردند. دوره مورد مطالعه ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۳ و شامل شرکت‌های بین‌المللی بود. نتایج پژوهش نشان داد زمانی که عملکرد واقعی شرکت‌های بررسی شده از عملکرد هدف پایین‌تر باشد، حاضر به قبول ریسک بیشتری هستند. بهاء‌الدین، وینبرگ، لونا - ریس و اندرسن^۲ (۲۰۱۹)، در پژوهشی با عنوان «ساخت پلی برای اقتصاد رفتاری: خنثی‌سازی سوگیری شناختی در تصمیم‌های مربوط به پس‌انداز عمر»، با به‌کارگیری رویکرد پویایی‌شناسی سیستم، اثرگذاری سوگیری‌ها شناختی بر یکدیگر و قابلیت تقویت یا خنثی‌سازی آنها را بررسی کردند و نشان دادند که در برخی مواقع، سوگیری‌های شناختی اثر یکدیگر را خنثی می‌کنند و بر اساس این سوگیری‌ها می‌توان رفتار مصرف و پس‌انداز را پیش‌بینی کرد.

بررسی پژوهش‌های انجام‌شده در این حوزه نشان‌دهنده این است که این پژوهش‌ها، مدل‌های تصمیم‌گیری را فقط از یک بعد بررسی کرده‌اند. در حالی که رویکرد عقلایی که بر پایه تفکر سیستمی سخت قرار دارد، با توجه به تغییر شرایط و به‌دلیل تطبیق نداشتن با واقعیت چندان جواب‌گوی ارائه اطلاعات مناسب برای تصمیم‌گیری نیست. از طرفی دیگر، تفکر سیستمی نرم نیز به‌دلیل ساختارنیافتگی و نبود انسجام، در این حوزه مدل جامعی ارائه نمی‌کند. برای طراحی مدل مطلوب برای شبیه‌سازی، در میان روش‌های مختلف تفکر سیستمی، الگوی پویایی‌شناسی سیستمی در مقایسه با سایر روش‌ها قابلیت‌های بیشتری دارد. این الگو، علاوه بر استفاده هم‌زمان از روش‌های کمی و کیفی در مدل‌سازی، از ابزار قوی شبیه‌سازی نیز برخوردار است. اساس این تفکر، توسعه روابط علی و معلولی بین متغیرها برای استخراج مدل‌های ذهنی است. از ویژگی‌های دیگر این روش، قابلیت استفاده از آن در سطوح مختلف سازمانی است که می‌توان مسائل خرد و کلانی را که بر تصمیم‌گیری مؤثرند، در چارچوب یک الگوی جامع مدل‌سازی کرد و با بررسی سناریوهای مختلف تعریف‌شده، برای تصمیم‌گیری سیستم پشتیبانی کارآمدی ایجاد کرد.

فرضیه پژوهش متناسب با کاربرد روش پویایی‌شناسی سیستم در بورس اوراق بهادار تهران تعریف شده است. این فرضیه در واقع فرضیه‌ای دینامیکی محسوب می‌شود که با فرضیه‌های معمول در آمار استنباطی تفاوت دارد. به‌منظور دستیابی به هدف پژوهش و بر اساس مبانی نظری و پیشینه، فرضیه پژوهش به شرح ذیل طراحی و تدوین شده است:

مدل تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاری و تأمین مالی مدیران تحت تأثیر خطاهای شناختی آنان بوده و موجب گرایش مدل تصمیم‌گیری آنان به سمت الگوهای رفتاری می‌شود.

در این فرضیه، منظور از تصمیم‌گیری مدیران، آن بخشی از این فرایند است که به حوزه سرمایه‌گذاری و تأمین مالی گره می‌خورد. در واقع سه خطای اشاره‌شده در قسمت مبانی نظری (فرافکنی، زیان‌گریزی و اطمینان بیش از حد)، بر تصمیم‌های سرمایه‌گذاری و تأمین مالی شرکت بیشترین تأثیر را می‌گذارند. در واقع، خطای فرافکنی با ایجاد سوگیری ناشی از تسری شرایط فعلی به آنچه شرکت در فضای عدم قطعیت آتی با آن روبه‌رو خواهد بود، موجب افزایش در میزان مخارج سرمایه‌ای شده و در شرایط رکود تورمی، به‌صورت بالقوه از توان سودآوری شرکت می‌کاهد. خطای زیان‌گریزی

1. Diez Esteban, Conrado, FFlix & Marcos

2. Bahaddin, Weinberg, Luna-Reyes & Andersen

نیز تصمیم‌گیری تأمین مالی مدیران را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در واقع، مدیران با سویه رفتاری زیان‌گریزی، به تأمین مالی داخلی، در مقایسه با خارجی، تمایل بیشتری دارند. علت این رفتار در آن است که این دسته از مدیران هزینه تأمین مالی خارجی را بیش از میزان واقعی، تخمین می‌زنند و در نتیجه، به تأمین مالی از محل منابع داخلی گرایش بیشتری دارند. اما آنچه این سویه رفتاری را به سمت زایل کردن سودآوری شرکت می‌کشاند، پتانسیل آن در افزایش میانگین موزون هزینه سرمایه شرکت‌هاست، زیرا در فضای تورمی اقتصاد، افزایش در تأمین مالی خارجی، به دلیل هزینه بهره ثابت، انتخاب بهتری است، اما سوگیری زیان‌گریز مانع از انجام چنین تصمیم‌هایی می‌شود. نقش سوگیری بیش‌اطمینانی مدیریت نیز خود را در نسبت انباشت سود و میزان سود تقسیمی نشان می‌دهد. مدیران با این سویه رفتاری، به دلیل افزایش در حجم پروژه‌های عملیاتی و توسعه‌ای، به انباشت سود در شرکت گرایش بیشتری دارند. این دسته از مدیران با کاهش در میزان سود تقسیمی، به دنبال کاهش دادن میزان بدهی بابت پروژه‌های جدید هستند، زیرا مجموع وجوه نقد حاصل از عملیات آتی این پروژه‌ها را بیش از میزان واقعی ارزش‌گذاری می‌کنند. بنابراین، اثرهای این سه دسته از سوگیری‌های شناختی بر متغیرهایی مانند مخارج سرمایه‌ای، هزینه بهره، بدهی، سود تقسیمی، مخارج سرمایه‌ای، حجم تولید، تسهیلات دریافتی و میزان وجوه نقد و معادل آن را با در نظر گرفتن متغیرهای کلان اقتصادی، بررسی شده است.

روش‌شناسی پژوهش

از دیدگاه روش‌شناسی، این پژوهش از نوع آمیخته اکتشافی و از لحاظ هدف، کاربردی است. در طرح‌های پژوهش آمیخته اکتشافی، پژوهشگر درصدد زمینه‌یابی موقعیتی نامعین است. برای این منظور، ابتدا بر اساس مبانی نظری و پیشینه پژوهشی، داده‌های کیفی را گردآوری می‌کند. انجام این مرحله او را به توصیف جنبه‌های بی‌شماری از پدیده هدایت می‌کند. با استفاده از این شناسایی اولیه، امکان صورت‌بندی فرضیه‌هایی درباره بروز پدیده مورد مطالعه فراهم می‌شود. پس از آن پژوهشگر می‌تواند از طریق گردآوری داده‌های کمی، فرضیه‌ها را آزمون کند. بر این اساس، در الگوسازی به روش پویایی‌شناسی سیستمی، ابتدا تصویری غنی که مبنای مدل است، ارائه می‌شود. سپس، مدل‌های علی - معلولی متناسب با مشاهدات انجام‌شده روی رفتار سیستم و بر اساس نظریه‌های معتبر مستخرج از مبانی نظری، ساختار بندی می‌شوند. با توجه به موضوع و مبانی نظری پژوهش و دستیابی به هدف اصلی پژوهش، مدل پویایی‌شناسی سیستمی با استفاده از نرم‌افزار ونسیم^۱ طراحی و تجزیه و تحلیل شده است. ونسیم یک محیط نرم‌افزار تعاملی است که از کل فرایند مدل‌سازی، از مفهوم‌سازی^۲ تا بهینه‌سازی را پشتیبانی می‌کند. این ابزار، قابلیت ارائه بازخورد و علیت^۳ را به‌سادگی و با حداقل محدودیت‌ها داراست. داده‌ها به سیستم اضافه شده و مفهوم‌سازی بر اساس داده‌ها با استفاده از ابزار طراحی پشتیبانی می‌شود. زبان مدل‌سازی دارای ویژگی‌های پیشرفته‌ای است که ساختارهای پیچیده را پشتیبانی می‌کند. این سیستم شامل بهینه‌سازی برای اهداف واسنجی^۴، آزمایش حساسیت و تجزیه و تحلیل سیاست است (ابرلین و

1. Vensim
2. Conceptualization
3. Feedback & Causality
4. Calibration

پترسون^۱، ۱۹۹۲). در واقع، کارآمدترین مدل برای شناخت عملیات سازمان، به‌جای شناسایی ساختار وظیفه‌ای، بررسی مسیر جریان‌های علت و معلولی است که از فضای مرزهای وظیفه‌گرایی سازمان عبور کرده و در مدل‌سازی، عوامل برونی را در نظر می‌گیرد. از این رو، با استفاده از این رویکرد، گرایش تصمیم‌گیری مدیران بر اساس شناسایی خطاهای شناختی آنان بررسی شده و اثرپذیری مدل تصمیم‌گیری آنان از الگوهای رفتاری، سنجش و ارزیابی خواهد شد. افق زمانی در نظر گرفته‌شده برای این پژوهش یک دوره پانزده‌ساله است که از سال ۱۳۹۰ شروع شده و تا سال ۱۴۰۴ ادامه می‌یابد. دیتای استفاده‌شده بازه نه‌ساله از سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۸ را شامل می‌شود. در این پژوهش برای گردآوری داده‌ها و اطلاعات، از روش آرشیوی استفاده شده است. برای گردآوری اطلاعات مورد نیاز بخش مبانی نظری به‌طور عمده از مجلات تخصصی داخلی و خارجی و برای گردآوری سایر داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز به‌طور عمده از بانک‌های اطلاعاتی سازمان بورس اوراق بهادار تهران، آمارها و داده‌های بانک مرکزی، گزارش‌های سالانه شرکت‌ها، نرم‌افزارهای بورس و وب و ره‌آورد نوین استفاده شده است. جدول ۱، متغیرهای مربوط به مرز مدل^۲ را نشان می‌دهد. مجموعه متغیرهایی که برآیند تأثیرات متقابل آنها موجب رفتار معینی می‌شود، مرز مدل یا محدوده بسته رفتار سیستم را تشکیل می‌دهند. به عقیده فارستر (۱۹۶۸)، در تعیین مرز سیستم هیچ اثرگذاری خارج از مرزی برای تبیین رفتار سیستم بررسی شده ضرورت ندارد. بنابراین، تمامی متغیرهایی که برای ایجاد رفتار مد نظر بر یکدیگر تأثیر و تعامل داشته باشند، درون محدوده بسته سیستم قرار می‌گیرند. اینکه مدل تا کجا گسترده شود و چه متغیرهایی در مدل به‌عنوان متغیرهای درون‌زا و برون‌زا در نظر گرفته شوند، از ویژگی‌های تعیین مرز مدل است. مرز مدل در پویایی‌شناسی سیستم ممکن است که با مرز واقعی و فیزیکی مسئله مد نظر متفاوت باشد (استرمن، ۲۰۰۰). دلیل استفاده از متغیرهای درون‌زای ارائه‌شده در این جدول، ارائه ساختاری نظام‌مند برای مدل‌سازی سیستم حسابداری و متغیرهای اقتصادی و بررسی تأثیر آن بر مدل تصمیم‌گیری مدیران در حوزه‌های سرمایه‌گذاری و تأمین مالی شرکت‌هاست. در واقع، متغیرهای درون‌زا رفتار سیستم را از طریق تعاملات داخلی بین عوامل موجود در داخل محیط مدل تشریح می‌کنند. متغیرهای درون‌زا تحت تأثیر رفتار و سیاست‌های حاکم بر سیستم قرار می‌گیرند. بنابراین، متغیرهای ارائه‌شده در این قسمت از جدول ۱، به‌نوعی شبیه‌سازی آن قسمت از سیستم حسابداری و اقتصادی هستند که اولاً درون مرزهای مدل قرار دارند و ثانیاً می‌توانند تعامل بین اجزای ترازنامه‌ای و سود و زیانی را نشان دهند. مخارج سرمایه‌ای، نسبت انباشت سود و تأمین مالی، متغیرهای درون‌زای کلیدی این پژوهش هستند که در واقع متأثر از خطاهای شناختی مدیریت در فضای اقتصادی حاکم بر محیط تجاری شرکت‌ها هستند. متغیرهای برون‌زا شامل متغیرهایی هستند که منشأ آنها خارج از مرزهای مدل است. این متغیرها بر مدل تأثیر دارند، اما ممکن است تحت تأثیر رفتار و سیاست‌های حاکم بر سیستم قرار نگیرند. متغیرهای کلان اقتصادی مانند شاخص آزادی اقتصادی و تولید ناخالص داخلی ارائه‌شده در این قسمت از جدول ۱، تحت تأثیر عواملی خارج از مرزهای مدل ارائه‌شده در این پژوهش قرار دارند، اما از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر مدل این پژوهش هستند. بنابراین، با توجه به ماهیت آنها و نقطه‌ای از مدل که اثر را بر آن وارد می‌کنند، در قسمت متغیرهای برون‌زا از جدول ۱ قرار گرفته‌اند.

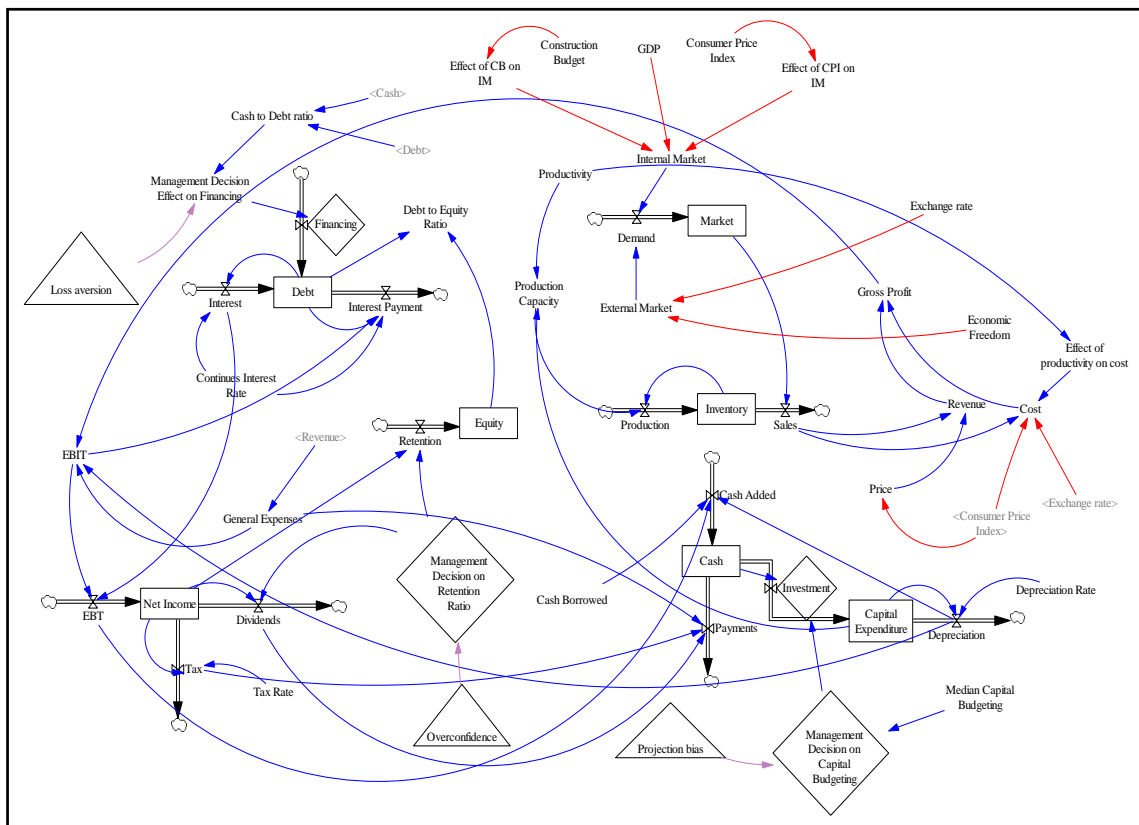
جدول ۱. مرز مدل

متغیرهای درون‌زا		
سود تقسیمی	میزان فروش	مخارج سرمایه‌ای
سود قبل از مالیات	دارایی‌های جاری	سود قبل از بهره و مالیات
مجموع بازار در دسترس	سود خالص	حساب‌های پرداختی
بازار خارجی	بازار داخلی	نسبت جاری
هزینه‌های اداری، عمومی و فروش	تأمین مالی	بهای تمام‌شده کالای فروش‌رفته
اصل بدهی	سود ناخالص	درآمد فروش
فرع بدهی	تسویه بدهی	میزان تقاضا
سرمایه‌گذاری	موجودی کالا	استهلاک
حساب‌های دریافتی	حساب‌های پرداختی	حقوق صاحبان سهام
ظرفیت تولید	میزان تولید	قیمت محصول
بهره‌وری	وجوه نقد	انباشت سرمایه
متغیرهای برون‌زا		
شاخص آزادی اقتصادی	نرخ ارز	بودجه عمرانی
تولید ناخالص داخلی	مالیات پرداختی	شاخص قیمت مصرف‌کننده
	نرخ مالیات	نرخ بهره

نمودار پویایی‌های سیستم و شناسایی متغیرهای نرخ و حالت

در این بخش با استفاده از نرم‌افزار ونسیم، مدل جریان و حالت متغیرهای پژوهش به شرح شکل ۱ ارائه شده است. در مدل، متغیرهای حالت^۱ و نرخ^۲ و همچنین کمکی^۳ مشخص شده‌اند. متغیرهای حالت نشان‌دهنده انباشت در یک دوره زمانی هستند و طی زمان بر اساس متغیر نرخ، افزایش یا کاهش می‌یابند. متغیرهای نرخ تعیین‌کننده متغیرهای حالت در سیستم هستند. متغیرهای کمکی توابعی از متغیرهای حالت و مقادیر ثابت و برون‌زا هستند و بر اساس آنها می‌توان روابط محتوایی متغیرها را بدون ابهام تعیین کرد و متغیرهای با میزان ثابت، متغیرهای حالتی هستند که تغییرات آنان به قدری کند است که نیازی به مدل کردن صریح آنها نیست (استرمن، ۲۰۰۰). برای مثال، متغیر وجوه نقد یک متغیر حالت است که متغیرهای نرخ دریافتی‌ها و پرداختی‌ها به ترتیب افزایشدهنده و کاهشدهنده سطح این متغیر هستند. هر یک از این متغیرها نیز از متغیرهای کمکی اثر می‌پذیرند. برای مثال، استقراض و میزان سود شرکت بر متغیر نرخ دریافتی‌ها و هزینه‌های اداری، عمومی و فروش، مالیات پرداختی و سود تقسیمی بر متغیر نرخ پرداختی‌ها اثر می‌گذارند.

1. Level
2. Rate
3. Auxiliary



شکل ۱. مدل سیستمی جریان و حالت پژوهش

در شکل ۱، متغیرهای مثلثی شکل نشانگر خطاهای شناختی، متغیرهای لوزی شکل نشانگر نقاط تصمیم‌گیری مدیریت، متغیرهای مستطیل شکل نشانگر متغیرهای سطح و سایر متغیرها کمکی هستند.

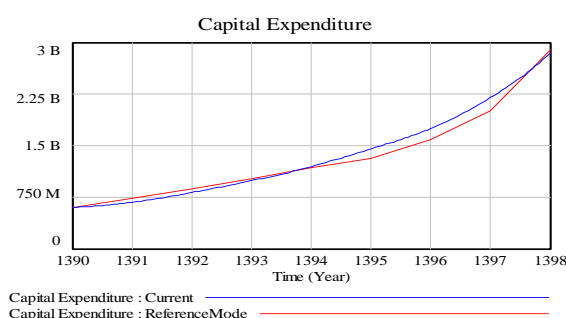
یافته‌های پژوهش

شبیه‌سازی و اعتبارسنجی الگوی پژوهش

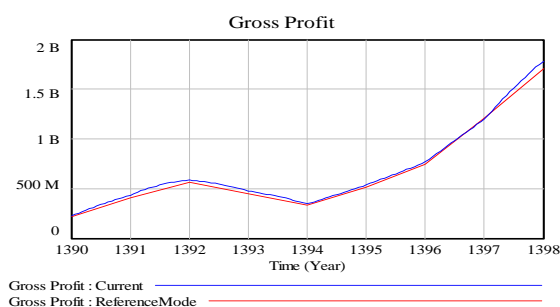
آزمون‌های سنجش صحت مدل یعنی مقایسه یک مدل با واقعیت تجربی برای پذیرش کردن یا پذیرش نکردن مدل و اعتبارسنجی، فرایند برقراری اعتماد به درستی و مفید بودن مدل است. اعتبارسنجی مدل برای ایجاد اعتماد به آن مهم است، اما جنبه متناقضی از مدل مبتنی بر فرایند در پویایی‌شناسی کلی و سیستمی است (بارلاس، ۱۹۹۶). باید اعتبار و مفید بودن مدل‌های پویا در مقایسه با سایر مدل‌های ذهنی و توصیفی بررسی شود (فارستر، ۱۹۶۸). مدل‌ها بایستی در مقیاسی نسبی قضاوت شوند و در صورتی که موجب روشن شدن دانش و بینش ما در رابطه با سیستم‌ها برای شناخت و مدیریت بهتر شدند، پذیرش شوند. برای اطمینان از اعتبار عملکرد الگو و روابط، آزمون‌های متعددی انجام شده و نتایج آنها در ذیل ارائه شده است.

آزمون بازتولید رفتار

این آزمون برای سنجش صحت مدل در بازآفرینی رفتار پویای سیستم‌های واقعی است. آزمون بازتولید رفتار، برای مقایسه رفتار تولیدشده مدل با رفتار مشاهده‌شده در سیستم واقعی به کار گرفته می‌شود. بازآفرینی رفتار تاریخی، آزمون مهمی برای ایجاد اعتماد به مدل است. نتایج حاصل از آزمون بازتولید رفتار مرتبط با دو متغیر مخارج سرمایه‌ای و سود ناخالص در نمودار شکل‌های ۲ و ۳ ارائه شده‌اند که نشان می‌دهد اطلاعات ثبت‌شده گذشته‌نگر و نتایج حاصل از شبیه‌سازی این متغیرها طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۸ از روند مشابهی پیروی می‌کنند که نشان می‌دهد مدل شبیه‌سازی شده، رفتار متغیرهای بررسی‌شده را به خوبی شبیه‌سازی کرده است.



شکل ۲. نتایج شبیه‌سازی و داده‌های واقعی
مخارج سرمایه‌ای



شکل ۳. نتایج شبیه‌سازی و داده‌های واقعی سود
ناخالص

آزمون محاسبه میزان خطا

برای اطمینان از نتایج شبیه‌سازی‌شده، علاوه بر بازتولید رفتار الگو، از شاخص آزمون خطا نیز استفاده قرار شود. در روش پویایی‌شناسی سیستم برای محاسبه میزان خطا به طور عمده از روش‌های زیر استفاده می‌شود (استرمن، ۲۰۰۰):

حداقل خطای مجذورات (RMSPE)^۱

بر اساس این خطا هر چقدر تفاوت بین داده‌های واقعی و شبیه‌سازی‌شده کمتر باشد، به نتایج شبیه‌سازی بیشتر می‌توان اعتماد کرد. میزان خطا در این روش بر اساس فرمول زیر محاسبه می‌شود.

$$RMSPE = \sqrt{\frac{1}{\theta} \sum_{i=1}^{\theta} \left(\frac{y_{T+i}^s - y_{T+i}^a}{y_{T+i}^a} \right)^2} \times 100 \quad \text{رابطه ۱}$$

1. Root Mean Square Percent Error

در این رابطه، y_{T+i}^S نتایج شبیه‌سازی متغیر الگو؛ y_{T+i}^a داده‌های واقعی و θ نشان‌دهنده تعداد مشاهدات است. هرچه میزان RMSPE به صفر نزدیک‌تر باشد، به معنای خطای کمتر و نزدیک بودن به ۱۰۰ بالا بودن خطا را نشان می‌دهد.

ضریب نابرابری UT^۱

با توجه به سطح اهمیت خطا در پیش‌بینی وضعیت متغیرها، شناخت منابع خطا و کاهش آن در افزایش اطمینان به نتایج مدل بسیار مؤثر است. خطاهای بزرگ ممکن است ناشی از پراکندگی زیاد داده‌های تصادفی الگو باشند. تیل^۲ (۱۹۶۶) برای تعریف ریشه‌های خطا، ضریب نابرابری (UT) را معرفی کرد. میزان UT بین صفر تا ۱ قرار می‌گیرد. در صورتی که UT برابر با صفر باشد به این مفهوم است که مقادیر پیش‌بینی شده با مقادیر واقعی برابر است. در حالتی که UT برابر ۱ باشد به این مفهوم است که عملکرد الگو در شبیه‌سازی نتایج مناسب نیست. مقدار UT از طریق فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$UT = \sqrt{\frac{\frac{1}{\theta} \sum_{i=1}^{\theta} (y_{T+i}^S - y_{T+i}^a)^2}{\frac{1}{\theta} \sum_{i=1}^{\theta} (y_{T+i}^S)^2 + \frac{1}{\theta} \sum_{i=1}^{\theta} (y_{T+i}^a)^2}} \quad \text{رابطه ۲}$$

با توجه به این رابطه ریشه‌های خطا ناشی از عوامل زیر است:

۱. ۱. خطای مبنا^۳ (U^m): زمانی که خروجی الگو با داده‌های واقعی سنخیتی نداشته باشد، این خطا ایجاد می‌شود که در اصطلاح خطای سیستماتیک نامیده می‌شود.
 ۲. ۲. خطای انحراف^۴ (U^s): زمانی که واریانس‌های داده‌های شبیه‌سازی و واقعی با هم تفاوت زیادی داشته باشند، این‌گونه از خطا ایجاد خواهد شد. ریشه این خطا نیز ممکن است سیستماتیک باشد.
 ۳. ۳. خطای نابرابری کوواریانس^۵ (U^c): زمانی که نتایج داده‌ها و مدل با هم هم‌بستگی نداشته باشند، این خطا ایجاد می‌شود که در اصطلاح خطای غیرسیستماتیک نامیده می‌شود.
- در حالت بهینه، هر چقدر میزان خطای سیستماتیک و غیرسیستماتیک کمتر شود، به مفهوم بهینه بودن عملکرد مدل در شبیه‌سازی نتایج است، اما مجموع این خطاها باید برابر ۱ باشد. برای محاسبه ریشه‌های خطا از فرمول زیر استفاده می‌شود:

$$U^m = (\bar{Y}^s - \bar{Y}^a)^2 / \left[\frac{1}{\theta} \sum_{i=1}^{\theta} (Y_{T+i}^s - Y_{T+i}^a)^2 \right] \quad \text{رابطه ۳}$$

$$U^s = (SDS - SDA)^2 / \left[\frac{1}{\theta} \sum_{i=1}^{\theta} (Y_{T+i}^s - Y_{T+i}^a)^2 \right] \quad \text{رابطه ۴}$$

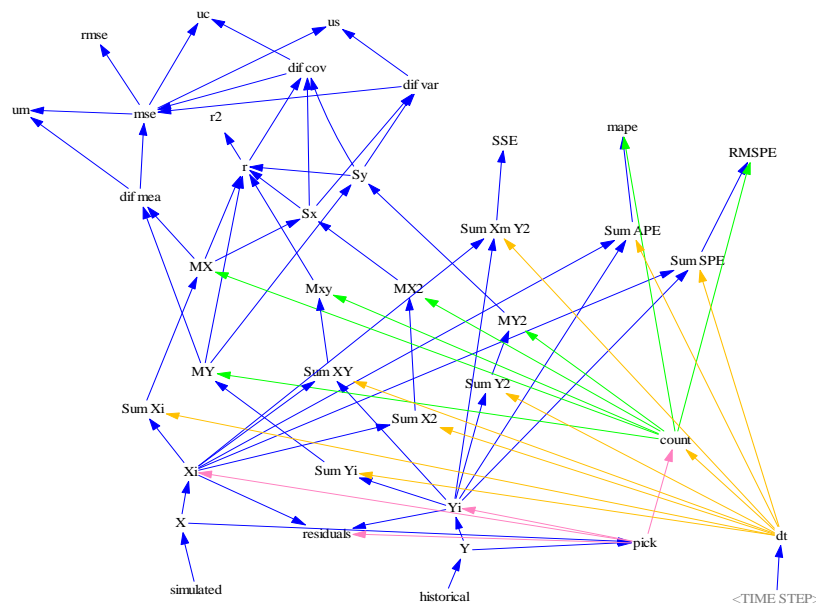
1. U-Theil's Inequality Coefficient
 2. Theil
 3. Basic Error
 4. Deviation Error
 5. Inequality Covariance

$$U^c = [2 \times (1 - r) \times (SDS \times SDA)] / \left[\frac{1}{\theta} \sum_{i=1}^{\theta} (Y_{T+i}^s - Y_{T+i}^a)^2 \right] \tag{رابطه ۵}$$

در این روابط،

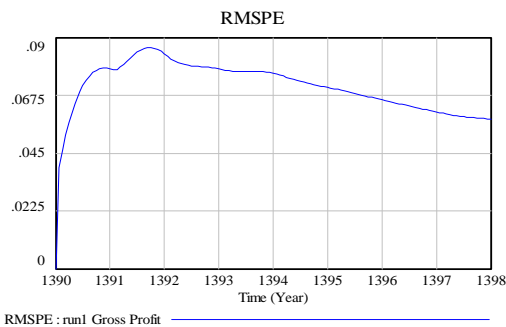
$$U^c + U^s + U^m = 1 \tag{رابطه ۶}$$

همچنین SDS انحراف معیار نتایج شبیه‌سازی شده و SDA انحراف داده‌های واقعی است. برای آزمون میزان خطای مدل بر اساس شاخص‌های ارائه شده در بالا، مدل زیر تدوین شده و برای محاسبه شاخص‌های خطای مدل به کار گرفته شد.



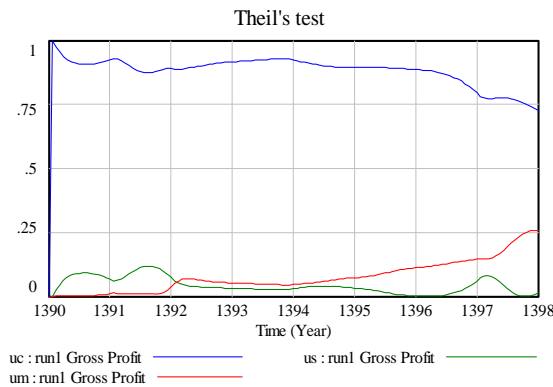
شکل ۴. جریان سیستمی شاخص خطای مدل

با توجه به اهمیت کاهش خطا در شبیه‌سازی رفتار متغیرها، در نمودار شکل‌های ۵ و ۶ خطای مربوط به داده‌های شبیه‌سازی شده از داده‌های واقعی بر اساس روش حداقل خطای مجذورات و ضریب نابرابری نشان داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، خطای مربوط به داده‌های شبیه‌سازی در مقایسه با داده‌های واقعی در حد قابل قبولی بوده و این موضوع نشان‌دهنده صحت نتایج مدل‌سازی است.



شکل ۵. نتایج شبیه‌سازی آزمون RMSPE از ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۸

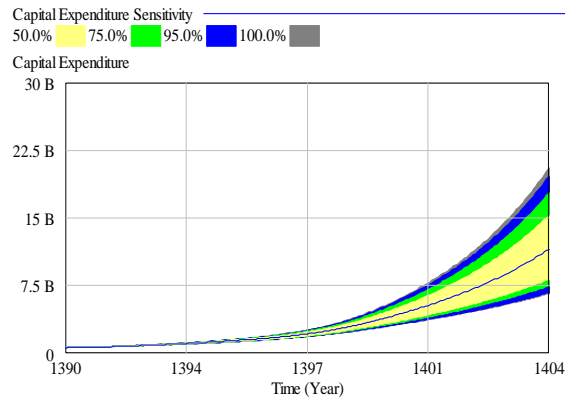
RMSPE : run1 Gross Profit



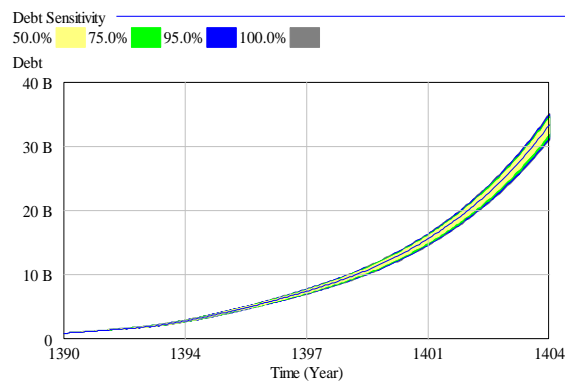
شکل ۶. نتایج شبیه‌سازی آزمون تیل از ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۸

تحلیل حساسیت

این آزمون، حساسیت رفتار مدل را نسبت به تغییرات مقدار پارامترها نشان می‌دهد. بدین منظور، با تغییر برخی پارامترهای اثرگذار بر رفتار متغیرهای کلیدی پژوهش، حساسیت آنها بررسی می‌شود. در ابتدا، با تغییر میزان نرخ بهره، اثر آن بر مخارج سرمایه‌ای شرکت‌ها (به بیان دیگر، تصمیم مدیران بر میزان تغییرات مخارج سرمایه‌ای) سنجیده می‌شود. در این راستا، حساسیت مخارج سرمایه‌ای نسبت به تغییرات ± 5 درصدی نرخ بهره بررسی شده است. نتایج این آزمون در نمودار شکل ۷ نشان می‌دهد که تغییر ۵ درصدی در هزینه بهره سبب خواهد شد تا مخارج سرمایه‌ای با احتمال ۵۰، ۷۵، ۹۵ و ۱۰۰ درصد به ترتیب در حوزه‌های زرد، سبز، آبی و خاکستری رنگ قرار گیرند. همچنین حساسیت متغیر بدهی نسبت به میزان انباشت سود در نمودار شکل ۸ ارائه شده است.



شکل ۷. حساسیت مخارج سرمایه‌ای نسبت به هزینه بهره



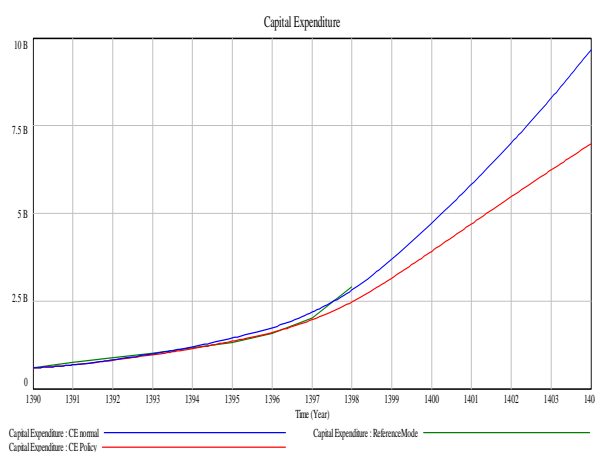
شکل ۸. حساسیت متغیر بدهی نسبت به میزان انباشت سود

تدوین سناریو و تجزیه و تحلیل داده‌ها

پویایی‌شناسی سیستم رویکردی برای کاوش ساختار فعلی یک سیستم و دلایل رفتار آن است، در حالی که روش‌شناسی برنامه‌ریزی سناریو، سناریوهایی ایجاد می‌کند که راه‌حل برگرفته از نتایج شبیه‌سازی مدل پویایی‌شناسی سیستم هستند (بالا، آرشد و نو، ۲۰۱۷). در این مرحله، به طراحی سیاست و ارزیابی آن پرداخته خواهد شد. طراحی سیاست شامل راهبردهای مدیریت و انتخاب سیاست‌های مختلف برای بهبود عملکردهای سیستم می‌شود. هدف برنامه‌ریزی سناریو، تغییر مدل‌های ذهنی تصمیم‌گیرندگان برای مشاهده امکانات جدید و ایجاد زبانی مشترک و مدل‌های ذهنی مشترک است که بحث در خصوص انتخاب‌های راهبردی از آنجا شروع می‌شود (فیتزستون و دولان، ۲۰۱۳).

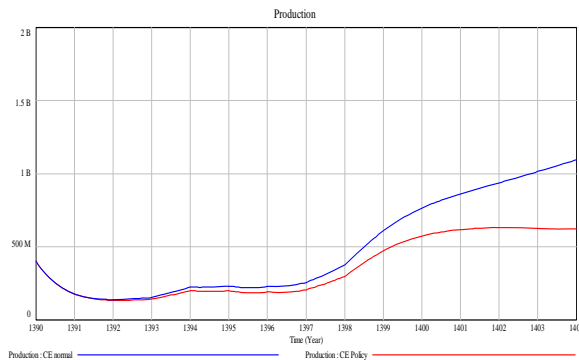
سناریوی ۱. اثر تورم بر رفتار مخارج سرمایه‌ای مدیر با خطای فرافکنی

نتایج ارائه‌شده در این سناریو در نمودار شکل ۹ نشان داده شده است. با بررسی این نمودار و مقایسه رفتار پیش‌بینی‌شده مدیران دارای سوگیری فرافکنی، در حالت فعلی و افزایش ۵ درصدی در نرخ تورم، می‌توان دریافت که با افزایش تورم، گرایش این‌گونه مدیران به بیش سرمایه‌گذاری کاهش می‌یابد. به بیان دیگر، شرایط عدم قطعیت حاصل از افزایش نرخ تورم موجب کاهش گرایش تمامی مدیران به انجام مخارج سرمایه‌ای می‌شود، اما این عدم قطعیت برون‌زا در رابطه با مدیران با سوگیری فرافکنی کم‌رنگ‌تر ظاهر می‌شود. در حالت کلی، عدم قطعیت ناشی از تورم بالاتر، موجب کاهش بیش سرمایه‌گذاری می‌شود، در حالی که سوگیری فرافکنی این اثر منفی را کمتر می‌کند.



شکل ۹. روند تغییرات مخارج سرمایه‌ای (با در نظر گرفتن خطای فرافکنی مدیران) متناسب با افزایش ۵ درصدی نرخ تورم

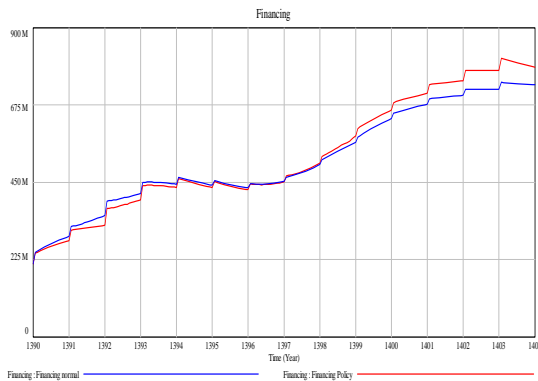
باید به این نکته توجه کرد که به وجود آمدن فضای عدم قطعیت در محیط کلان اقتصادی کشور، نه تنها موجب کاهش مخارج سرمایه‌ای و به تبع آن مخارج توسعه‌ای در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران می‌شود، بلکه با واگرایی روند در بلندمدت و افزایش ظرفیت بدون استفاده در خطوط تولیدی، میزان تولید و تکنولوژی تولید نیز پس‌رفت خواهد کرد. پیش‌بینی اثر این سناریو بر حجم تولید، در نمودار شکل ۱۰ نشان داده شده است.



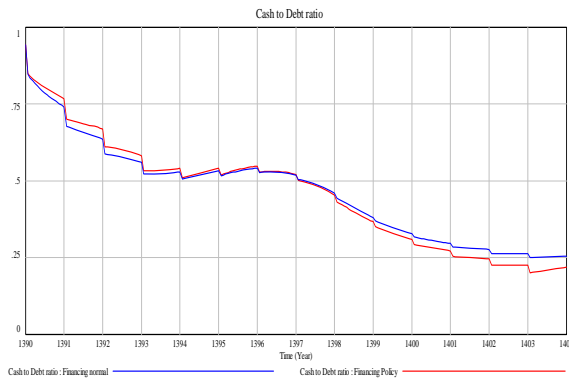
شکل ۱۰. روند تغییرات حجم تولید (با در نظر گرفتن خطای فرافکنی مدیران) متناسب با افزایش ۵ درصدی نرخ تورم

سناریوی ۲. اثر تورم بر رفتار تأمین مالی مدیر با سوگیری زیان‌گریزی

نتایج ارائه‌شده در این سناریو در نمودار شکل‌های ۱۱ و ۱۲ نشان داده شده است. با بررسی این نمودارها و مقایسه رفتار پیش‌بینی‌شده مدیران دارای سوگیری زیان‌گریزی، در حالت فعلی و افزایش ۵ درصدی در نرخ تورم، می‌توان دریافت که با افزایش تورم، گرایش این‌گونه مدیران به تأمین مالی خارجی متناسب با منابع داخلی در دسترس تغییر خواهد کرد. با توجه به نمودار ۱۱، شیب کلی تغییرات نمودار در حالت افزایش نرخ تورم بیش از شیب نمودار در حالت عادی است که نشان می‌دهد افزایش نرخ تورم گرایش مدیران زیان‌گریز را هم برای دریافت تسهیلات افزایش می‌دهد، اما تفاوت مدیران با این نوع از سوگیری آن است که زمانی این دو نمودار همدیگر را قطع می‌کنند که منابع در دسترس شرکت‌های با مدیریت آنها (با توجه به نمودار ۱۲) کاهش یابد و این مدیران برای کاهش تبعات مالی ناشی از افزایش میانگین موزون هزینه سرمایه، تأمین مالی خارجی را مد نظر قرار دهند.



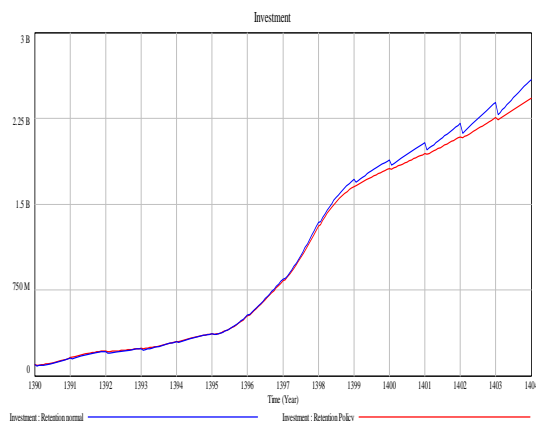
شکل ۱۱. روند تغییرات تأمین مالی خارجی (با در نظر گرفتن خطای زیان‌گریزی مدیران) متناسب با افزایش ۵ درصدی نرخ تورم



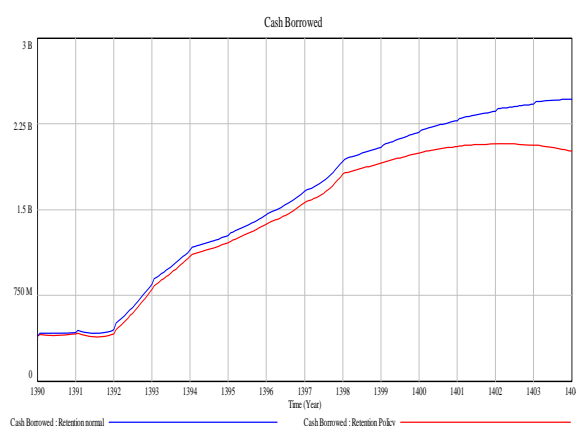
شکل ۱۲. روند تغییرات نسبت نقد و معادل نقد به بدهی‌های (با در نظر گرفتن خطای زیان‌گریزی مدیران) متناسب با افزایش ۵ درصدی نرخ تورم

سناریوی ۳. اثر تغییرات سیاست تقسیم سود بر رفتار سرمایه‌گذاری مدیر با سوگیری بیش‌اطمینانی

نتایج ارائه‌شده در این سناریو در نمودار شکل‌های ۱۳ و ۱۴ نشان داده شده است. با بررسی این نمودارها و مقایسه رفتار پیش‌بینی‌شده مدیران دارای سوگیری بیش‌اطمینانی، در حالت فعلی و افزایش ۴۰ درصدی در میزان انباشت سود، می‌توان چنین نتیجه گرفت که به دلیل اینکه این‌گونه مدیران منابع تأمین مالی خارجی را گران‌تر از آنچه واقعاً هست، ارزیابی می‌کنند، هنگام افزایش نسبت میزان انباشت سود، اتکای کمتری به تأمین مالی خارجی می‌کنند و در نتیجه (با توجه به نمودار شکل ۱۴) میزان تسهیلات دریافتی را به تبع افزایش در وجوه حاصل از انباشت سود، کاهش می‌دهند. در نتیجه، میزان کل وجوه در دسترس برای سرمایه‌گذاری کاهش یافته (مطابق نمودار شکل ۱۳) و مطابق با ویژگی بیش‌اطمینانی خود، هزینه منابع داخلی را کمتر از حد برآورد کرده و بر اساس ریسک‌گریزی ذاتی، سهم ریسک تأمین مالی خارجی و استفاده از آن را برای سرمایه‌گذاری کاهش می‌دهند.



شکل ۱۳. روند تغییرات میزان سرمایه‌گذاری (با در نظر گرفتن سوگیری اطمینان بیش از حد مدیران) متناسب با تغییرات +۴ درصدی سیاست سود تقسیمی



شکل ۱۴. روند تغییرات میزان تسهیلات دریافتی (با در نظر گرفتن سوگیری اطمینان بیش از حد مدیران) متناسب با تغییرات +۴ درصدی سیاست سود تقسیمی

بحث، نتیجه‌گیری و پیشنهادها

مدیران توانمند از فناوری و روند صنعت، درک مناسب‌تری دارند و با اتکای بیشتری می‌توانند تقاضای محصولات را پیش‌بینی کنند (رشیدی و ابراهیمی، ۱۳۹۹). هرچه قابلیت پیش‌بینی سطح عمومی قیمت‌ها کمتر باشد، توان این مدیران در هدایت سرمایه خود به سمت فرصت‌های سودآور کاهش می‌یابد. از آنجا که تورم تا حد زیادی بر مقیاس تولید و پروژه‌های سرمایه‌ای تأثیر می‌گذارد، عدم اطمینان ناشی از تورم، اثربخشی سازوکار قیمت را در تخصیص منابع کاهش داده و

موجب ناکارآمدی اقتصادی شرکت‌ها می‌شود. بر اساس استدلال فریدمن^۱ (۱۹۷۷)، افزایش نوسان‌های تورمی می‌تواند باعث ایجاد اختلال بیشتر در سیگنال‌های بازار شود که موجب کاهش کارایی اقتصادی می‌شود. تورم بالا می‌تواند موجب تغییر انتظارات مدیران درباره عدم قطعیت تورمی در آینده شود و چنین عدم قطعیتی، توانایی مدیران برای پیش‌بینی صحیح تغییرات قیمت را تحت تأثیر قرار می‌دهد. وقتی قیمت محصولات دستخوش تغییر می‌شود، مدیران نمی‌توانند از قیمت محصولات خود، محصولات مکمل و محصولات رقابتی پیش‌بینی درستی داشته باشند، بنابراین توانایی تصمیم‌گیری آنها در رابطه با حجم سرمایه‌گذاری و زمان مناسب این کار کاهش می‌یابد. فیشر^۲ (۲۰۱۳) نشان داد، در دوره‌های زمانی که عدم قطعیت ناشی از تورم افزایش می‌یابد، میزان سرمایه‌گذاری‌ها کاهش شایان توجهی دارد. بر طبق مدل نظری هیتون^۳ (۲۰۰۲)، زمانی که مدیران پروژه‌های سرمایه‌گذاری خود را کمتر از ارزش واقعی تخمین می‌زنند و هزینه تأمین مالی خارجی را بالا می‌دانند، حساسیت جریان نقدی سرمایه‌گذاری افزایش پیدا می‌کند و آنها با سوگیری اطمینان بیش از حد، بازدهی پروژه سرمایه‌گذاری را بیش از میزان واقعی تخمین می‌زنند. همین موضوع، موجب بیش سرمایه‌گذاری آنها در زمانی می‌شود که منابع داخلی به میزان کافی داشته باشند. با وجود این، بیش اطمینانی مدیران فقط به رفتار آنان بستگی ندارد، بلکه عوامل محیطی (متغیرهای برون‌زا) نیز بر آن اثرگذار هستند که در شرایط مختلف می‌توانند چنین سوگیری‌های رفتاری را تشدید یا تقلیل کنند. بر اساس پژوهش کلایمن، سول، گونزالس - والیو و بارلاس^۴ (۱۹۹۹)، مدیران در محیط‌های نامطمئن، قضاوت و تصمیم‌های سرمایه‌گذاری ضعیفی دارند. تأثیر عوامل اقتصادی بر مخارج سرمایه‌ای شرکت‌ها به تصمیم‌های مدیریت آنها بستگی دارد و سوگیری شناختی مدیران می‌تواند چگونگی استفاده از منابع در دسترس شرکت را تحت تأثیر قرار دهد. همان‌گونه که در سناریوی ۱ نشان داده شد، مدیران دارای سوگیری فرافکنی، به دلیل تسری وضعیت فعلی به شرایط آتی، تخمین نادرستی از میزان ارزش آتی مخارج سرمایه‌ای در مقایسه با ارزش‌های فعلی داشته و با در نظر گرفتن عدم قطعیت ناشی از تورم، در مقایسه با سایر مدیران همچنان میل به بیش سرمایه‌گذاری دارند، هرچند میزان این سرمایه‌گذاری در مقایسه با شرایط عادی کمتر است. به بیان دیگر، سناریوی ۱ نشان می‌دهد که با افزایش در نرخ تورم، میزان سرمایه‌گذاری مدیران دارای سوگیری فرافکنی کاهش می‌یابد، ولی به دلیل اینکه این‌گونه مدیران به توانایی خود در کسب بازدهی‌های بالاتر از متوسط مدیران در آینده خوش‌بین هستند، میزان کاهش در مخارج سرمایه‌ای آنها کمتر از سایر مدیران است. در سناریوی ۲، رفتار تأمین مالی مدیران با سوگیری زیان‌گریزی، در شرایط تورمی بررسی شده است. سوگیری زیان‌گریزی می‌تواند مانع از تصمیم‌گیری ریسکی مدیران شود. در این نوع از سوگیری، ترس از دست دادن، بیش از اندازه شدید است، از این رو، مدیرانی را که دارای این تورش رفتاری هستند از انجام ریسک‌هایی که بازدهی قابل قبولی دارند، باز می‌دارد. با توجه به نتایج نشان داده‌شده در سناریوی ۲، مدیرانی که دارای تورش رفتاری زیان‌گریزی هستند تا زمانی که منابع مالی داخلی شرکت به‌اندازه کافی برای انجام مخارج سرمایه‌ای در دسترس باشند، حاضر به قبول ریسک ناشی از تأمین مالی خارجی

1. Friedman

2. Fischer

3. Heaton

4. Klayman, Soll, González-Vallejo & Barlas

نخواهند بود. در واقع، این مدیران از قرار گرفتن در معرض ریسک مالی پرهیز می‌کنند. از آنجا که در ذهن چنین مدیرانی، هزینه برآوردی منابع داخلی در مقایسه با منابع خارجی کمتر از واقع ارزش‌گذاری می‌شود، بنابراین در خصوص تصمیم‌گیری‌های مرتبط با سرمایه‌گذاری، معمولاً بیشتر بر ریسک مرتبط با سرمایه‌گذاری تمرکز می‌کنند تا سود بالقوه ناشی از آن، در نتیجه خود را در معرض ریسک تأمین مالی خارجی قرار نمی‌دهند. البته این موضوع تا جایی ادامه پیدا می‌کند که برای مخارج سرمایه‌ای شرکت، منابع داخلی کافی وجود داشته باشد. با توجه به نمودارهای ارائه‌شده در ذیل سناریوی ۲، در شرایط تورمی، شیب نمودار تأمین مالی بیشتر است که گرایش این مدیران (همانند سایر مدیران) به دریافت تسهیلات مالی بیشتر را نشان می‌دهد، زیرا در این حالت در مقایسه با حالت عادی، ریسک تأمین مالی خارجی را کمتر برآورد می‌کنند و در نتیجه، با کاهش وجوه نقد و معادل نقد در دسترس برای سرمایه‌گذاری، تأمین مالی خارجی را به‌عنوان آخرین اولویت مد نظر قرار می‌دهند. در سناریوی ۳ اثر تغییرات سیاست تقسیم سود روی رفتار سرمایه‌گذاری مدیران با سوگیری اطمینان بیش از حد بررسی شد. مدیران بیش‌اطمینان سعی می‌کنند تا اتکای خود را به تأمین مالی خارجی از طریق کاهش در سود سهام پرداختی کاهش دهند. نمودارهای ارائه‌شده در ذیل سناریوی ۳ نشان می‌دهند که با افزایش میزان انباشت سود، منابع مالی در دسترس برای انجام مخارج سرمایه‌ای، بیشتر در دسترس مدیران قرار می‌گیرد، ولی همان‌طور که مشاهده می‌شود، با افزایش در میزان انباشت سود (کاهش سود تقسیمی)، تمایل این‌گونه از مدیران به افزایش منابع مالی از طریق تأمین مالی خارجی کاهش می‌یابد. در نتیجه، مجموع وجوه در دسترس برای مخارج سرمایه‌ای کاهش یافته و از طرفی دیگر، مدیر ریسک مالی شرکت را کاهش می‌دهد. بررسی برابند سناریوهای ارائه‌شده نشان می‌دهد که تصمیم‌های مدیران شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران، منطبق بر الگوی انتخاب عقلایی و منطقی نبوده و سوگیری‌های ذهنی و شناختی در الگوی تصمیم‌گیری آنان سهم بسزایی دارد. در واقع، سوگیری‌های رفتاری و شناختی از جمله سوگیری فرافکنی، سوگیری اطمینان بیش از حد مدیریتی و سوگیری زیان‌گریزی (مرتبط با تئوری چشم‌انداز ارائه‌شده توسط کاهنمن و تورسکی (۱۹۷۹))، در این پژوهش بررسی شدند و نشان داده شد که الگوی تصمیم‌گیری مدیران همواره تحت تأثیر چنین انحرافات و تورش‌هایی قرار می‌گیرد و این انحرافات، رفتار واقعی مدیران را در مواجهه با عوامل متغیر محیطی و برون‌زا تحت تأثیر قرار داده و شکل می‌دهد. همچنین، مدیران به‌دلیل شرایط حاکم بر فضای اقتصادی کشور، سرمایه‌گذاری‌ها و سیاست‌های هزینه‌کرد سرمایه‌ای خود را محدود می‌کنند، اما به‌دلیل تورش‌های رفتاری و سوگیری‌های شناختی مؤثر بر الگوی تصمیم‌گیری اقتصادی آنان، عملکرد کلی شرکت‌ها تضعیف شده و در واقع شرکت‌های با مدیریت آنها، فرصت‌های ایجاد ارزش و خلق ثروت را از دست می‌دهند.

پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های آتی، پژوهشگران سایر سوگیری‌های شناختی و رفتاری مؤثر بر تصمیم‌گیری مدیران را بررسی کنند و پیامد آنها را بر توانایی ایجاد خلق ثروت و ارزش افزوده توسط شرکت‌ها بسنجند. همچنین اندازه‌گیری فاصله عملکرد مالی شرکت‌ها در دو حالت منطبق بر تئوری مطلوبیت مورد انتظار و تئوری چشم‌انداز، می‌تواند در ایجاد نگرش به هزینه فرصت ناشی از مداخله تورش‌های رفتاری و سوگیری‌های شناختی، مؤثر واقع شود. اولاً، از آنجا که شناخت هرچه بیشتر سوگیری‌های شناختی مؤثر بر تصمیم‌گیری‌های مالی و اقتصادی، توان

شناسایی نقاط حساس و آسیب‌پذیر اقتصادی را افزایش می‌دهد، مدیران، سیاست‌گذاران و فعالان اقتصادی می‌توانند از این طریق، از هزینه‌های فرصت مترتب بر آن نقاط آسیب‌پذیر، تا حد امکان جلوگیری کنند. ثانیاً، می‌توان با به‌کارگیری تفکر پویا و سیستمی، ابعاد مختلف تصمیم‌گیری‌های مدیریتی را بر اساس سناریوهای از پیش‌ساخته، بررسی کرد و از این طریق، هم هزینه آزمون و خطای مدیریتی را تا میزان شایان توجهی کاهش داد و هم در افق زمانی مشخص‌شده، تصمیم‌هایی واقع‌بینانه و اثربخش اتخاذ کرد. ثالثاً، می‌توان با افزایش در ثبات اقتصادی و امنیت روانی در فضای اقتصادی کشور، بستر لازم را برای تخصیص بهینه منابع، توسعه متوازن و پیشبرد اهداف اشاره‌شده در سند چشم‌انداز توسعه کشور در افق ۱۴۰۴ فراهم کرد.

منابع

- بادآور نهندی، یونس، تقی‌زاده خانقاه، وحید (۱۳۹۷). تأثیر ارتباطات سیاسی بر سرمایه‌گذاری بیشتر از حد و عملکرد شرکت. *بررسی‌های حسابداری و حسابرسی*، ۲۵(۲)، ۱۸۱-۱۹۸.
- بزرگ اصل، موسی؛ باباجانی، جعفر؛ کوه‌کن، علی (۱۳۹۸). تأثیر مالکیت نهادی بر رابطه بین بیش‌اطمینانی مدیران و اهرم مالی شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار. *بررسی‌های حسابداری و حسابرسی*، ۲۶(۴)، ۴۸۲-۴۹۸.
- پشتوتی‌زاده، هومن؛ رعنائی کردشولی، حبیب‌اله؛ عباسی، عباس؛ موسوی حقیقی، محمد هاشم (۱۳۹۹). مدل‌سازی تأثیرات عوامل رفتاری و کلان اقتصادی بر شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از رویکرد پویایی‌شناسی سیستمی. *نشریه چشم‌انداز مدیریت مالی*، ۲۹(۲)، ۸۹-۱۲۴.
- خواجوی، شکراله؛ قاسمی، میثم (۱۳۸۴). فرضیه بازار کارا و مالیه رفتاری. *تحقیقات مالی*، ۷(۷)، ۴۹-۶۹.
- رجبی، احمد (۱۳۹۳). *مدل‌سازی سیستمی عوامل اثرگذار بر فرایند کسب‌وکار و عملکرد در بنگاه‌های صنعتی با رویکرد روش پویایی‌شناسی سیستم (مطالعه موردی: کارخانه تولیدی فراسان)*. رساله دکتری، دانشگاه شیراز.
- رشیدی، محسن؛ ابراهیمی، ابراهیم (۱۳۹۹). نقش توانایی مدیران و هموارسازی سودهای تقسیمی در تغییر محتوای اطلاعاتی سودهای جاری. *بررسی‌های حسابداری و حسابرسی*، ۲۷(۴)، ۵۸۱-۶۰۳.
- قادری، کاوه؛ قادری، صلاح‌الدین (۱۳۹۶). تحلیل بیش‌اطمینانی مدیران از عملکرد خود در شرکت‌های متقلب. *بررسی‌های حسابداری و حسابرسی*، ۲۴(۲)، ۲۴۳-۲۶۲.
- مشایخ، شهناز؛ حبیب‌زاده، ملیحه؛ حسن‌زاده کوچو، محمود (۱۳۹۹). تأثیر خودشیفتگی مدیران بر افشای اختیاری اطلاعات شرکت‌ها. *بررسی‌های حسابداری و حسابرسی*، ۲۷(۴)، ۶۴۹-۶۷۱.
- مصلح شیرازی، علینقی؛ نمازی، محمد؛ محمدی، علی؛ رجبی، احمد (۱۳۹۲). تئوری چشم‌انداز و مدل‌سازی الگوی تصمیم‌گیری مدیران در بخش صنعت، *چشم‌انداز مدیریت صنعتی*، ۱۰(۱)، ۹-۳۳.
- مصلح‌شیرازی، علینقی؛ خلیفه، مجتبی (۱۳۹۶). شبیه‌سازی و سیاست‌گذاری درونی و بیرونی مشکلات تأمین مالی شرکت‌های کوچک و متوسط با رویکرد پویایی‌شناسی سیستمی. *مدیریت دارایی و تأمین مالی*، ۲(۲)، ۶۲-۹۲.

موسوی حقیقی، محمد هاشم؛ خلیفه، مجتبی (۱۳۹۴). شبیه‌سازی الگوی تأثیر اهرم مالی بر ارزش شرکت با رویکرد پویایی‌شناسی سیستمی (مطالعه موردی: شرکت ملی صنایع مس ایران)، مدیریت دارایی و تأمین مالی، شماره ۳، صص. ۸۳-۱۰۴.

References

- Abdellaoui, M., Bleichrodt, H. and Paraschiv, C. (2014). Loss Aversion under Prospect Theory: A Parameter-Free Measurement. *Journal of Management*, 65, 1069-1107.
- Abel, A. B. & Janice, E. (1994). A unified Model of Investment under Uncertainty. *The American Economic Review*, 84(5), 1369-1384.
- Allen, W. D., and Evans, D. A. (2005). Bidding and Overconfidence in Experimental Financial Markets. *The Journal of Behavioral Finance*, 6(3), 108-120.
- Badavar Nahandi, Y., Taghizadeh Khanqah, V. (2018). The Impact of Political Connections on Overinvestment and Firm Performance. *Accounting and Auditing Review*, 25(2), 181-198. (in Persian)
- Bahaddin, B., Weinberg, S., Luna-Reyes, L. F. and Andersen, D. (2019). Building a bridge to behavioral economics: countervailing cognitive biases in lifetime saving decisions. *System Dynamics Review*, 35, 187-207.
- Baker, M., and Wurgler, J. (2011). Behavioral Corporate Finance: An Updated Survey (No. w17333). *National Bureau of Economic Research*.
- Bala, B. K., Arshad, F.M. and Noh, K.M. (2017). Scenario planning and modelling. In *System Dynamics: Modelling and Simulation*, ed. 1. Singapore: Springer.
- Barlas, Y. (1996). Formal aspects of model validity and validation in system dynamics. *System Dynamics Review*, 12, 183-210.
- Baron, R. A. (1998). Cognitive Mechanism in Entrepreneurship: Why and When Entrepreneurs think Differently than Other People. *Journal of Business Venturing*, 13, 275-294.
- Bozorg Asl, M., Babajani, J., Kuhkan, A. (2020). Impact of Institutional Ownership on the Relationship between Managers' Overconfidence and Financial Leverage of the Companies Listed in the Tehran Stock Exchange. *Accounting and Auditing Review*, 26(4), 482-498. (in Persian)
- Caballero, R. J. (1991). On the sign of the Investment-Uncertainty Relationship. *The American Economic Review*, 81(1), 279-288.
- Cordeiro, L. (2009). *Managerial Overconfidence and Dividend Policy*. Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1343805>
- Craik, K. (1943). *The Nature of Explanation*. Cambridge University Press: Cambridge, UK.
- De Bondt, W., and Thaler, R. (1994). *Financial Decision Making in Markets and Firms: A Behavioral Perspective*. Massachusetts Avenue, Cambridge: National Bureau of Economic Research.

- DeBondt, W., and Thaler, R. (1995). Financial Decision-Making in Markets and Firms: A Behavioral Perspective. In R. Jarrow, *Handbooks in Operations Research and Management*, pp: 385-410.
- Deshmukh, S., Goel, A. M. and Howe, K. M. (2013). CEO Overconfidence and Dividend Policy. *Journal of Financial Intermediation*, 22(3), 440- 463.
- Diez Esteban, J., Conrado, D. G., FFlix, J.L. and Marcos, S. (2017). Corporate risk-taking, returns and the nature of major shareholders: Evidence from prospect theory. *Research in International Business and Finance*. 24, 900-911.
- Eberlein, R. L. and Peterson, D. W. (1992). Understanding models with Vensim™. *European journal of operational research*, 59(1), 216-219.
- Edwards, W. (1954). The Theory of Decision Making. *Psychological Bulletin*, 51(4), 380-417.
- Featherston, C. and Doolan, M. (2013). Using system dynamics to inform scenario planning: a case study. *The 31st international conference of the System Dynamics Society*, Cambridge, MA.
- Fischer, G. (2013). *Investment choice and inflation uncertainty*. Unpublished results. Lse Research Online Documents on Economics.
- Forrester, J. W. (1961). *Industrial Dynamics*. Pegasus Communications: Waltham, MA.
- Forrester, J. W. (1968). *Principles of systems*. MIT Press, Cambridge, MA.
- Friedman, M. (1977). Nobel lecture: Inflation and unemployment. *Journal of Political Economy*, 85(3), 451–472.
- Gary, M.S. and Wood, R.E. (2011). Mental models, decision rules, and performance heterogeneity, *Strategic Management Journal*, 32(6), 569-594.
- Heaton, J. B. (2002). Managerial optimism and corporate finance. *Financial Management*, 31(2), 33–45.
- Hvide, H. K. (2003). Education and the Allocation of Talent. *Journal of Labour Economics*, 21(4), 945-976.
- Jackson, M. C. (2003). *Systems thinking: Creative holism for managers*. Chichester: Wiley.
- Johnson-Laird, P. (1983). *Mental Models: Towards a Cognitive Science of Language, Inference and Consciousness*. Harvard University Press: Cambridge, MA.
- Kahneman, D. and Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk. *Econometrica*, 47, 263-291.
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1992). Advances in Prospect Theory, Cumulative Representation of Uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, 5, 297- 323.
- Khajavi, S. and Ghasemi, M. (2006). Efficient market hypothesis and Behavioral finance. *Financial Research Journal*, 7(2), 49- 69. (in Persian)
- Klayman, J., Soll, J.B., González-Vallejo, C. and Barlas, S. (1999). Overconfidence: It depends on how, what, and whom you ask. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 79(3), 216–247.

- Loewenstein, G., O'Donoghue, T. and Rabin, M. (2003). Projection bias in predicting future utility. *The Quarterly Journal of Economics*, 118(4), 1209-1248.
- Malmendier, U., and Tate, G. (2005). CEO Overconfidence and Corporate Investment. *The Journal of Finance*, 60(6), 2661-2700.
- Malmendier, U. and Tate, G. (2008). Who Makes Acquisitions? CEO Overconfidence and The Market's Reaction. *Journal of Financial Economics*, 89(1), 20-43.
- Malmendier, U., Tate, G. and Yan, J. (2007). Corporate Financial Policies with Overconfident Managers. *National Bureau of Economic Research*. DOI:10.2139/ssrn.895843
- Mashayekh, S., Habibzade, M., Hasanzade Kucho, M. (2021). The Effect of CEO Narcissism on Voluntary Disclosure. *Accounting and Auditing Review*, 27(4), 649-671. (in Persian)
- Mingers, J. & White, L. (2010). A review of the recent contribution of systems thinking to operational research and management science. *European journal of operational research*, 207(3), 1147-1161.
- Mosleh Shirazi, A., Khalifeh, M. (2017). Simulating and policy making of internal and external SMEs' financing problems via system dynamics approach. *Asset Management and Financing*, 5(2), 69-92. (in Persian)
- Mosleh Shirazi, A., Namazi, M., Mohammadi, A., Rajabi, A. (2013). Prospect Theory and Modeling Industrial Manager Decision Making Pattern. *Journal of Industrial Management Perspective*, 10, 9-33. (in Persian)
- Mousavi Haghghi, M., Khalifeh, M. (2015). Simulating the effect of financial leverage model on company value via system dynamics approach (Case study: National Iranian copper industries company). *Asset Management and Financing*, 3(3), 83-104. (in Persian)
- Nofsinger, J. R. (2001). *Investment Madness: How Psychology Affects Your Investing--and what to Do about it*. Pearson Education.
- Pashootanzadeh, H., Moosaviahghighi, M., Ranaei Kordshouli, H. and Abbasi, A. (2020). Simulation the Model of Effects of Behavioral and Macroeconomic Factors on the Tehran Stock Exchange Index with Using System Dynamics Approach. *Journal of Financial Management Perspective*, 29, 89- 124. (in Persian)
- Pompian, M. (2006). *Behavioral Finance and Wealth Management*, John Wiley Sons Inc.Publication.
- Qaderi, K., Ghaderi, K. (2017). The Analysis of the Executive Overconfidence in Fraudulent Companies. *Accounting and Auditing Review*, 24(2), 243-262. (in Persian)
- Rajabi, A. (2014). *System Modeling Of Factors Influencing The Business Processes And Performance Of Industrial Firms With System Dynamics Approach (Case Study: Farasan Manufacturing Factory)*. Ph.D. Dissertation. Shiraz: Shiraz University. (in Persian)
- Rashidi, M., Ebrahimi, E. (2021). The Role of Managers' Ability and Smoothing Dividends in Changing the Information Content of Current Earnings. *Accounting and Auditing Review*, 27(4), 581-603. (in Persian)
- Richardson, G. P. (1991). *Feedback Thought in Social Science and Systems Theory*. Philadelphia, PA: University of Pennsylvania Press.

- Serven, L. (1998). Macroeconomic uncertainty and private investment in developing countries. World Bank Policy research. *working paper*.
- Sterman, J. D. (1985). A behavioral model of the economic long wave. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 6, 17-53.
- Sterman, J. D. (2000). *Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World*. Irwin McGraw-Hill: New York.
- Theil, H. (1966). *Applied Economic Forecasting*. Amsterdam: North Holland Publishing Company.