فصلنامه علمی اقتصاد و بانکداری اسلامی، شماره چهل و چهارم، پاییز ۱۴۰۲- صفحات ۴۳۷-۴۰۷

طراحی مدل سیستم پویایی مالی به منظور پیش بینی متغیرهای عملکردی در شرکت‌های منتخب پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران

نوع مقاله: پژوهشی

رامین کارگر[۱]
علی بیات[۲]
علی محمدی[۳]
مهدی محمدی[۴]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۳/۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۵/۱۴

چکیده

هدف این پژوهش طراحی مدل سیستم پویایی مالی به منظور پیش بینی متغیرهای عملکردی در شرکت‌های منتخب پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران می باشد. برای انجام آزمون تجربی داده‌های پژوهش، اطلاعات مالی شرکت‌های تازه واردشده در بورس اوراق بهادار تهران را در یک دوره زمانی ۵ ساله از سال ۱۳۹۵ لغایت ۱۴۰۰ در نظر گرفته شده است. این پژوهش کاربردی بوده و پس از جمع آوری داده و مرتب کردن داده ها در Excel جهت آزمون سوالات پژوهش و شبیه سازی مدل از نرم افزار مدل سازی ونسیم استفاده شده است. نتایج مدل سازی نشان داد قیمت سهام تحت تاثیر عرضه و تقاضا تغییر می‌یابد. اگر عملکرد یک شرکت مناسب بوده و از خالص جریان نقدی مطلوبی برخوردار باشد، با افزایش تولید و سرمایه‌گذاری‌ها می‌تواند متغیرهای اثرگذار بر سیستم مالی خود را بهبود داده و در نتیجه جذابیت سهام و

---

۱ دانشجوی دکتری گروه حسابداری، واحد زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، زنجان، ایران.
Ramin2022k@gmail.com

۲ دانشیار گروه حسابداری، واحد زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، زنجان، ایران.(نویسنده مسئول)
Ali.bayat22@yahoo.com

۳ استادیار گروه حسابداری، واحد زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، زنجان، ایران.
Ali_Mohammadi93@yahoo.com

۴ استادیار گروه حسابداری، واحد زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، زنجان، ایران.
Mehdi-idamahom@yahoo.com

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-12-08]

تقاضا برای سهام خود را افزایش دهد، همچنین شرکت‌های تازه پذیرفته‌شده در بلندمدت با افزایش قیمت سهام و افزایش جذابیت سهام آن‌ها، میزان ورودی جریان نقدی به سیستم آن‌ها افزایش می یابد و این امر منجر به قدرت عملکرد آن‌ها در بازار می‌شود.

واژه‌های کلیدی: مدل پویایی مالی، قیمت سهام، جریان‌های نقدی.

طبقه بندیJEL: C22 ، E31، H54

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-12-08]

مقدمه

فعالیت کارا و صحیح بازار سرمایه و تصمیم‌گیری‌های مناسب عوامل فعال بازار سرمایه از جمله سرمایه‌گذاران (بالقوه و بالفعل) و شرکت‌ها، می‌توانند نقش مؤثری در تخصیص بهینهٔ منابع داشته باشند. واضح است که تصمیم‌گیری در چنین ساختاری نیازمند در اختیار داشتن اطلاعات مربوط و قابل‌اتکا است. با توجه به فرآیند خصوصی‌سازی در کشور و افزایش تعداد سرمایه‌گذاران و از سوی دیگر تدوین قانون بازار اوراق بهادار، توجه به سرمایه‌گذاری و به‌تبع آن گزارشگری مالی، هر روز در حال افزایش است و مدیران می‌توانند از طریق ارائه اطلاعات دقیق و بی‌طرف، عدم تقارن اطلاعاتی و هزینهٔ سرمایه را کاهش دهند. بخشی از اطلاعات ارائه‌شده توسط مدیران مانند پیش‌بینی فروش یا سود، ماهیت آینده‌نگر دارند و می‌توانند در کنار سایر منابع اطلاعاتی به سرمایه‌گذاران در ارزیابی سودآوری و جریان‌های نقدی آتی واحد تجاری کمک کنند (غلامعلی پور و ثقفی، ۱۳۹۱). وجود اطلاعات شفاف و مربوط، امر تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی را سرعت و دقت بیشتری می‌دهد و از طرفی هم اصل افشا در حسابداری نه‌تنها یادداشت‌های توضیحی و اطلاعات تفصیلی مالی را ایجاب می‌کند، بلکه گزارش و توضیح رویدادهای غیرمالی اساسی سازمان را نیز ضروری می‌سازد (جنانی و حیدری، ۱۳۹۰).

گزارش‌های مالی می‌توانند اطلاعات ارزشمندی را در اختیار مدیران قرار دهد. همچنین این گزارش‌ها می‌تواند برای حسابداران سرمایه‌گذاران نیز مفید باشد. اگرچه نظارت بر اطلاعات مالی به‌صورت اساسی بر اطلاعات گذشته انجام می‌گیرد، اما از آنجایی که هدف حسابداران به دست آوردن اطلاعات مالی برای تصمیم‌های آینده است، پیش‌بینی این اطلاعات نیز اهمیت زیادی دارد. هدف حسابدارن تهیه اطلاعات سودمند جهت تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری و اعتبار دهی عنوان‌شده است. اطلاعات سودمند اطلاعاتی هستند که واجد ویژگی‌های کیفی باشند. این ویژگی‌ها شامل مربوط بودن و قابلیت اتکا هستند. مربوط بودن به این معنی است که اطلاعات حسابداری باید توانایی ایجاد تفاوت در یک تصمیم را داشته باشد. سودمندی در پیش‌بینی، سودمندی در ارزیابی و به‌موقع بودن از عناصر ویژگی مربوط بودن است (قادری و همکاران، ۱۳۹۷).

بررسی پویایی‌های مالی یک شرکت می‌توانند نگرانی‌های مدیران در برابر دعاوی حقوقی را تقلیل داده، بر شهرت مدیران به گزارشگری شفاف و دقیق، قیمت سهام، پیش‌بینی‌های تحلیل‌گران، انتظارات بازار از سودآوری شرکت‌ها و اختلاف قیمت سفارش‌های عرضه و تقاضا تأثیرگذارند (غلامعلی پور و ثقفی،۱۳۹۱). یکی از ابزارهای تعامل مدیران با بازار بورس اوراق بهادار تهران، ارائه اطلاعاتی در مورد پیش‌بینی شاخص‌های مالی شرکت‌ها است که بر اساس آن شرکت‌های می‌توانند بازار را دچار تغییر و تحول کنند (حیدرپور و خواجه محمود، ۱۳۹۳؛ قلی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۸؛

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-12-08]

هیرست[۱] و همکاران، ۲۰۱۳). ازاین‌رو می‌توان گفت پیش‌بینی شاخص‌های مالی معیار بااهمیتی برای شرکت‌ها به شمار رفته و شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران باید دقت بالایی در پیش‌بینی این شاخص‌ها داشته باشند (مشکی و ربانی، ۱۳۹۰؛ آکونو[۲]، ۲۰۱۹).

عوامل زیادی باعث شده است که سیستم‌های مالی بسیار پیچیده باشند؛ که به‌منظور بررسی این سیستم از رویکردهای متفاوتی در تحقیقات مختلف استفاده شده است. در سال‌های اخیر استفاده از روش پویایی‌شناسی سیستم[۳] برای سیستم‌های مالی نیز مورد توجه بسیاری از محققان قرار گرفته است. با توجه به قابلیت‌های متعدد پویایی‌شناسی سیستم، امروزه کاربرد این روش منحصر به بخش خاصی نیست و حوزه‌های مختلفی از این الگو در سطح کلان و خرد برای مدل‌سازی رفتار سیستم‌ها استفاده می‌کنند. گلاتیر و آندردان[۴] معتقد بودند از آنجایی که حسابداری همه نشانه‌های یک سیستم را دارد، بایستی به‌عنوان یک سیستم در نظر گرفته شود و از آنجایی که اطلاعات حسابداری به‌منظور تصمیم‌گیری اهمیت دارند، استفاده از رویکردهای سیستمی به‌منظور مدل‌سازی و شبیه‌سازی توجیه‌پذیر بوده و دامنه بسیار وسیعی را برای مطالعه اثر عوامل پویا بر عملکرد سیستم را فراهم کرده است. در واقع حسابداری پویا با به‌کارگیری مفاهیمی پویایی‌شناسی سیستم در حسابداری، ضمن ایجاد روابط علی و معلولی بین متغیرهای مالی و استفاده از حلقه‌های بازخور، اثرگذاری آن‌ها بر روی یکدیگر را در قالب الگوهای رفتاری به‌صورت پویا مدل‌سازی کرده تا ضمن تغییر فرآیندهای مالی از حالت ایستا به پویا، اطلاعات مفیدی را در اختیار سرمایه‌گذاران برای تصمیم‌گیری فراهم کند (رجبی، ۱۳۹۸؛ نیر و رودریگز[۵]، ۲۰۱۶).

در یک مدل مالی مبتنی بر روش پویایی‌شناسی سیستم، مجموعه‌ای از متغیرهای مختلف در کنار هم جای گرفته و سیستم مالی را تشکیل می‌دهند. از جمله این متغیرها می‌توان به درآمد، سرمایه‌گذاری، بدهی، حریان نقد، دارایی، سود، مالیات و سایر هزینه‌ها اشاره کرد. از بین متغیرهای در نظر گرفته‌شده در یک سیستم، جریان وجوه نقد برای بقای واحدهای اقتصادی بسیار با اهمیت است. در واقع شرکت‌هایی که دارای جریان وجوه نقد بسیار خوبی هستند کمتر به تأمین مالی خارجی متکی هستند و در ضمن وام‌دهندگان نیز به دلیل نقدینگی خوبی که دارند به‌راحتی اعتبار

---

۱ Hirst
۲ Akono
۳ System Dynamics
۴ Glautier and Underdown
۵ Nair and Rodrigues

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-12-08]

می‌دهند. بنابراین این شرکت‌ها سریع‌تر از سایر رقیبان قادر به اجرای پروژه‌های سرمایه‌گذاری موردنظر خود هستند (هوانگ و آئون[۱]، ۲۰۱۸؛ دستگیر و همکاران، ۱۳۹۱).

از اطلاعات مهمی که در دسترس سرمایه‌گذاران است و آن‌ها نسبت به تغییرات آن واکنش نشان می‌دهند سودهای گزارش‌شده از سوی شرکت‌هاست. سرمایه‌گذاران از طریق سودهای گزارش‌شده و بررسی اجزای سود؛ یعنی اقلام تعهدی و جریان نقدی عملیاتی، بازده‌های آتی سهام شرکت‌ها را پیش‌بینی می‌کنند و متناسب با آن سرمایه‌گذاری می‌کنند. در این پیش‌بینی، سرمایه‌گذاران بی‌تجربه‌ای هستند که عوامل تأثیرگذار در پیش‌بینی صحیح بازده آتی را مدنظر قرار نداده، یا برآورد اشتباهی از آن دارند که واکنش نادرست آن‌ها را به دنبال دارد و حتی نسبت به ابزارهای پیش‌بینی درک و اطلاعات کافی ندارند. از طرف دیگر، EPS یکی از متغیرهای مهم در سیستم مالی یک شرکت بوده که پیش‌بینی‌های سود هر سهم در بازار سرمایه بورس اوراق بهادار امروزه به دلیل گسترش فعالیت‌های اقتصادی، توسعه بازارهای مالی موازی و رونق سرمایه‌گذاری در بازارهای سرمایه به‌خصوص بورس اوراق بهادار توسط اشخاص حقیقی و حقوقی، مهم‌ترین ابزار جهت اتخاذ تصمیمات درست و کسب منفعت مورد انتظار است. بنابراین محقق بر اساس فاصله موجود بین وضعیت حال و وضعیت مطلوب که مسئله ذهنی و دغدغه شخصی خود و با توجه به اینکه شرکت‌های که تازه وارد بورس شده‌اند و اطلاعات مالی آن‌ها به‌طور کافی از اهمیت مناسبی برخوردار نمی‌باشد محقق را بر آن داشته را در قالب یک عنوان پژوهشی و درصدد پاسخگویی به این سؤال برآید که مدل سیستم پویایی مالی به منظور پیش بینی متغیرهای عملکردی در شرکت‌های منتخب پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران چگونه است؟

۱- پیشینه پژوهش

رجبی (۱۳۹۸) در مطالعه‌ای با عنوان "پویایی شناسی سیستم، رویکردی نوین در مدل‌سازی رویدادهای حسابداری و تصمیم‌گیری‌های مالی"، از روش پویایی شناسی سیستم به عنوان رویکردی نوین برای مدل‌سازی رویدادهای حسابداری استفاده کرد. نتایج مطالعه نشان داد روش پیشنهادی ضمن مدل‌سازی عملیات مالی بر اساس رویکرد پویا، با شبیه‌سازی روند متغیرها در دوره های آینده به مدیران کمک می کند تا اثرگذاری متغیرها را بر اساس الگوهای رفتاری مورد تحلیل قرار دهند و با شبیه‌سازی رفتار متغیرهای مالی در آینده، اطلاعات مفیدی را برای تصمیم گیری مدیران فراهم می کند.

---

۱ Hwang and Aoun

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-12-08]

قلی‌زاده و همکاران (۱۳۹۸) در مطالعه‌ای با عنوان "کیفیت کارکنان شرکت و کیفیت سود پیش‌بینی‌شده به‌وسیله‌ی مدیریت"، به بررسی دو عامل مؤثر بر کیفیت سود پیش‌بینی‌شده پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد که بین کیفیت کارکنان و خطای پیش‌بینی سود رابطه‌ی منفی معنادار و بین کیفیت کارکنان و دقت پیش‌بینی سود مدیران رابطه‌ی مثبت معنادار وجود دارد؛ که بر این اساس آنان نتیجه گرفتند کیفیت کارکنان شرکت، کیفیت پیش‌بینی سود از طرف مدیریت را بهبود می‌دهد.

مصلح شیرازی و خلیفه (۱۳۹۷) در مطالعه‌ای با عنوان "شبیه‌سازی و سیاست‌گذاری درونی و بیرونی مشکلات تامین مالی شرکت های کوچک و متوسط با رویکرد پویایی شناسی سیستمی" به بررسی پویای متغیرهای اثرگذار در تامین مالی و همچنین موانع و مشکلات درونی و بیرونی بنگاه‌ها در تامین مالی پرداختند. نتایج نشان می دهد تسهیل روند دسترسی به وام و افزایش کیفیت برنامه کسب و کار بنگاه ها به شدت می‌تواند باعث افزایش نرخ خصوصی سازی، منابع مالی بانک ها و نرخ وام دهی به بنگاه ها و کاهش فساد اداری شود. همچنین افزایش درآمد و جریآن‌های نقدی بنگاه ها، افزایش در بازپرداخت وام ها و کاهش مطالبات بانک ها را در پی خواهد داشت.

مصلح شیرازی و همکاران (۱۳۹۷) در مطالعه‌ای با عنوان "الگوسازی عملکرد سیستم مالی با استفاده از رویکرد پویایی شناسی سیستمی (شرکت تولیدکننده شن و ماسه)" با استفاده از رویکرد پویایی شناسی سیستمی و به کارگیری نرم افزار Vensim DSS در یک افق ۱۵ ساله، عملکرد سیستم مالی شرکت تولیدکننده شن و ماسه‌ای را الگوسازی و شبیه‌سازی کردند. نتایج پژوهش نشان داد پروژه افزایش ظرفیت تولیدی مقرون به صرفه است. سناریوهای جسورانه و میانه روی مدیریت حساب های دریافتنی و پرداختنی در وضعیت فعلی و سناریوهای محافظه کار و میانه رو در وضعیت افزایش ظرفیت تولیدی، به روند افزایشی متغیرهای سیستم مالی منجر می شود. کارشناسان مالی می‌توانند از الگوی مدنظر به عنوان ابزاری برای حمایت و پشتیبانی از برنامه های توسعه شرکت و مدیریت عملکرد سیستم مالی استفاده کنند.

رهنمای رودپشتی و همکارانش (۱۳۸۷)، در پژوهشی به تبیین کارکرد مالی رفتاری در تجزیه‌وتحلیل سهام با رویکرد علمی و کاربردی در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد که اولاً این رویکرد تحلیل سهام اطلاعات قابل‌اتکاتری فراهم می‌نماید. ثانیاً کارکرد مالی رفتاری، در پیش‌بینی رفتار سرمایه‌گذاران مؤثر است.

هریس و وانگ[۱] (۲۰۱۹) در مطالعه‌ای با عنوان "پیش‌بینی سود مدل پایه در مقابل پیش‌بینی سود تحلیل‌های مالی"، به پیش‌بینی سود شرکت‌های بریتانیا پرداختند. در این مطالعه که از یک

۱ Harris, R. D., & Wang

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-12-08]

مدل پویایی‌شناسی سیستم نیز اشتفاده شده است، از سه مدل HDZ، PW و AR(P) به‌منظور پیش‌بینی سود شرکت‌ها استفاده کرد و نتایج این مطالعه نشان داد که هم پیش‌بینی مبتنی بر مدل پویایی‌شناسی سیستم و هم پیش‌بینی مبتنی بر تحلیل‌های مالی دقت بیشتری نسبت به پیش‌بینی مبتنی بر الگوی خود رگرسیونی مرتبه اول AR(1) دارد. از طرف دیگر آنان نتیجه گرفتند که دقت پیش‌بینی مبتنی بر تحلیل‌های مالی مبتنی بر الگوهای پویایی‌شناسی سیستم و مبتنی بر مدل بستگی به ویژگی‌های بنگاه مانند اندازه، اهرم مالی و همچنین شرایط صنعت موردنظر دارد.

تسای و چیو[۱] (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای با عنوان "پیش‌بینی مدیریت سود: مطالعه آزمایشی ترکیبی شبکه عصبی مصنوعی و درخت تصمیم"، به پیش‌بینی سود برای شرکت‌های تایوانی پرداختند. در این مطالعه از داده‌های شرکت‌های بورس تایوان با استفاده از ۱۱ متغیر ورودی و روش‌های شبکه عصبی مصنوعی و درخت تصمیم استفاده شد. به‌منظور انتخاب متغیرهای ورودی در این مطالعه ۵ مرحله اعتبار سنجی انجام شد و نتایج نشان دادند که مدیریت سود زمانی با احتمال بیشتر رخ می‌دهد که شرکت‌ها در شرایط مشابهی مانند عملکرد پایین، تداوم سود بالا و سهام در دست مردم به میزان ۱۰ درصد افزایش یا کاهش یابد.

رحمان[۲] (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای با عنوان "عوامل مؤثر بر پیش‌بینی اقلام تعهدی تحلیل‌گران: یک مطالعه مروری" به تجزیه‌وتحلیل عوامل مؤثر بر دقت پیش‌بینی متغیرهای مالی پرداخت. وی در این مطالعه مروری به این نتیجه رسید که بعضی از عوامل رابطه مثبت با دقت پیش‌بینی سود دارند و بعضی رابطه‌ی منفی دارند و اما بعضی عوامل پیچیده بوده و نیاز به توجه بیش‌تری دارد و اما تمرکز بر روی این عوامل باعث خواهد شد که عموم مردم و شرکت‌ها تصمیم‌گیری بهتری بر روی خرید سهام داشته باشند. او دریافت که بین دقت پیش‌بینی سود باتجربه تحلیل‌گر و با شرایط اقتصادی بهتر در کشور و با اقتصاد جهانی خوب و با سطوح افشای گزارش‌های سالیانه رابطه‌ی مثبت دارد. رابطه‌ی مثبت و با عدم ثبات شرایط اقتصادی و تعداد شرکت‌های تابعه دارد رابطه‌ی منفی دارد.

گالانتی[۳] و همکاران (۲۰۱۷) مطالعه‌ای با عنوان "اریب خوش‌بینی در تحلیل‌گران مالی: آیا توافق در تسهیم تضاد منافع را کاهش می‌دهد؟" انجام دادند. در این مطالعه به پیش‌بینی متغیرهای مالی شرکت‌های فرانسوی در دوره زمانی ۱۹۹ تا ۲۰۱۱ پرداخته شد. نتایج این مطالعه نشان داد که اریب خوش‌بینی در مدیران پس از توافق دسته‌جمعی درزمینه پیش‌بینی EPS،

---

۱ Tsai and Chiou

۲ Rahman

۳ Galanti

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-12-08]

به‌صورت معنی‌داری کاهش پیدا می‌کند. آنان همچنین نتیجه گرفتند که این توافق بر تضاد بین منافع کارگزاران و همچنین مؤسسات مالی اثرگذار است.

نیر و رودریگز (۲۰۱۶) در مطالعه‌ای با عنوان "پویایی‌های سیستم مالی: یک رهیافت مبتنی بر پویایی‌شناسی سیستم"، فرایند عملیات حسابداری مالی را با استفاده از رویکرد پویایی‌شناسی سیستم موردبررسی قرار دادند. از نظر آنان پویایی‌شناسی سیستم یک روش مدرن برای به‌کارگیری در نظام مالی و تصمیم‌گیری مدیران است. در این مطالعه با بررسی ارتباط بین متغیرهای مهم، به پیش‌بینی جریان نقدی خالص، درامد خالص، حسابهای پرداختنی و حسابهای دریافتنی پرداخته شد. و نتایج نشان داد که مقادیر پیش‌بینی‌شده در این مطالعه تحت تاثیر سناریوهای مختلف تغییر می‌کند.

۲- سوالات پژوهش

سؤال اصلی: مدل پویا مالی در بنگاه‌های اقتصادی جدید پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادر با رویکرد پویا شناسی سیستم‌ها چگونه می‌باشد؟

سؤالات فرعی

۱. متغیرهای حالت، نرخ‌ها و مؤثر و پیش‌بین مالی شرکت‌های تازه‌وارد به بورس برای پیش‌بینی با الگوی پویایی‌شناسی سیستم‌ها کدامند؟
۲. وضعیت پیش‌بینی متغیرهای مالی شرکت‌های تازه‌وارد به بورس تحت سناریوهای مختلف با رویکرد پویا شناسی سیستم‌ها چگونه است؟
۳. مقادیر پیش‌بینی‌شده با مقادیر واقعی متغیرهای مالی شرکت‌های تازه‌وارد به بورس در چارچوب الگوی پویایی‌شناسی سیستم چه تفاوتی با یکدیگر دارند؟
۴. مقادیر پیش‌بینی‌شده شرکت‌های تازه‌وارد به بورس در گروه‌های صنعتی منتخب در چارچوب الگوی ارائه‌شده پویایی‌شناسی سیستم چه تفاوتی با یکدیگر دارند؟

۳- روش‌شناسی

این پژوهش از لحاظ هدف، از نوع کاربردی و از نظر ماهیت و روش، از نوع همبستگی است. برای گردآوری داده‌های پژوهش، از پایگاه رسمی بورس اوراق بهادار تهران و سایر پایگاه‌های اینترنتی رسمی مرتبط، اطلاعات حسابداری شرکت‌های بورسی، نرم‌افزار ره‌آورد نوین و دیگر منابع اطلاعاتی استفاده شده است. برای انجام آزمون تجربی داده‌های پژوهش، اطلاعات مالی شرکت‌های تازه

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-12-08]

واردشده در بورس اوراق بهادار تهران را در یک دوره زمانی ۵ ساله از سال ۱۳۹۵ لغایت ۱۴۰۰ در نظر گرفته می‌شود.

۴- تحلیل پژوهش

در این بخش به تحلیل داده‌های پژوهش پرداخته می‌شود:

۴-۱- فرضیه پویا

در این بخش ابتدا رفتار برخی از متغیرهای شناسایی‌شده مهم که در پیش‌بینی رفتار سیستم مؤثر هستند، به‌عنوان الگوی رفتاری مرجع موردبررسی قرارگرفته و بر اساس آن‌ها فرضیه دینامیکی ارائه می‌شود:

روابط بین متغییر ها در تعیین کنندگی افزایش یا قیمت سهام یا نوع متغییر خیلی مؤثر می‌باشد. بر اساس یافته های علمی، هر چه قدر تولید افزایش یابد ، هزینه های متغییر نیز افزایش می یابد و یا اینکه حساب های دریافتنی به واسطه افزایش فروش غیر نقدی افزایش می یابد.همچنین با افزایش خالص جریان نقدی ، پس انداز نیز افزایش می یابد و مثال هایی از این دست که نمونه آن‌ها در جدول (۱) ارتباط مهم ترین متغیرهای استخراج شده مدل از مرور ادبیات را همراه با ذکر منبع مربوطه به وضوح قید شده است.

جدول (۱). ارتباط بین مهم‌ترین متغیرهای استخراج‌شده مدل

روابط	علامت	منبع
تولید ← هزینه های متغیر	+	نایر و رودریگس (۲۰۱۳)؛ نویئن (۲۰۱۲)
فروش غیر نقدی ← حساب‌های دریافتی	+	پارک (۲۰۱۸)؛ حقیقی و همکاران (۱۳۹۵)
خالص جریان نقدی ← پس انداز	+	اکو (۲۰۱۴)
سود هر سهم ← نسبت قیمت به درآمد	-	موسوی حقیقی و همکاران (۲۰۱۷)
مالیات ← سود خالص	_	نایر و رودریگس (۲۰۱۳)
سود تقسیمی هر سهم ← جریان نقد خروجی	+	پارک (۲۰۱۸)
نرخ سفارش خرید ← تقاضا برای سهام	+	مصلح شیرازی و همکاران (۱۳۹۷)؛ حقیقی و همکاران (۱۳۹۵)
میزان وام های دریافتی ← بدهی	+	خان و همکاران (۲۰۲۰)

منابع: یافته های پژوهش

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-12-08]

۲-۴- مفروضات مدل

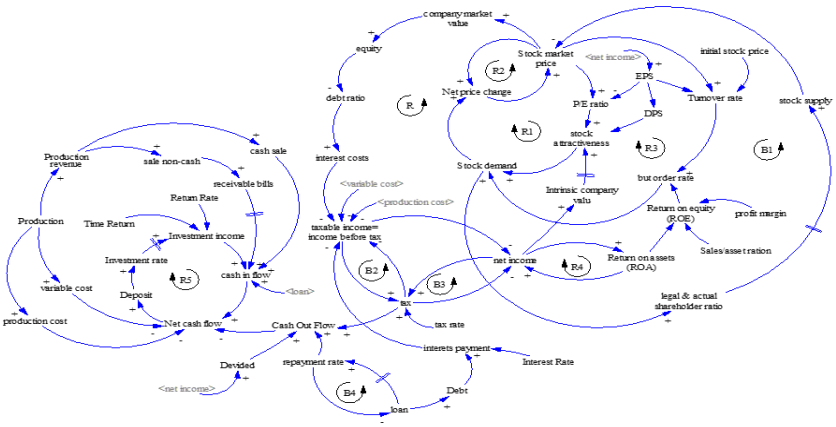
به‌منظور کاستن از پیچیدگی مدل و ایجاد امکان مدل‌سازی، مفروضات زیر در مدل این پژوهش در نظر گرفته‌شده‌اند:

۱) دوره زمانی شبیه‌سازی در این تحقیق ۶۰ ماه (۵ سال) در نظر گرفته‌شده است.
۲) از بررسی اثر تورم بر قیمت تولیدات صرف‌نظر شده است.
۳) قیمت اولیه هر سهم ۱۰۰۰۰ ریال درنظرگرفته‌شده است.
۴) در این مدل فرض شده است که با افزایش سود خالص، میزان سود تقسیمی هر سهم نیز افزایش می یابد.
۵) در این مدل فرض شده است که بخشی از خالص جریان نقدی به پس انداز و سرمایه‌گذاری اختصاص داده می‌شود.

۳-۴- ارائه نمودار علّی- حلقوی (مفهوم‌سازی سیستم)

در این پژوهش به‌منظور طراحی نمودار علت و معلولی، متغیرهای مطرح‌شده در فرضیه دینامیکی و عوامل مؤثر بر رفتار آن‌ها مورد ارزیابی قرارگرفته و نوع ارتباط متغیرها و حلقه‌های بازخورد برآمده از ارتباط آن‌ها مرحله‌به‌مرحله، به‌صورت ریز حلقه‌ها تشریح می‌شود تا به مدل علت و معلولی نهایی برسیم. لازم به ذکر است که هر رابطه علّی یا دارای رابطه مثبت است یا منفی که نشان‌دهنده نحوه تغییر متغیر وابسته در هنگام تغییر متغیر مستقل است. یک رابطه مثبت به این معناست که اگر علت افزایش یابد، معلول به میزانی بیش ازآنچه در غیر این صورت می‌بود، افزایش می‌یابد و اگر علت کاهش یابد معلول نیز به میزانی کمتر ازآنچه در غیر این صورت می‌بود کاهش خواهد یافت (استرمن، ۱۳۸۸). نمودار علّی حلقوی نهایی این پژوهش در شکل (۱) به تصویر کشیده شده است:

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-12-08]



شکل (۱). نمودار علّی حلقوی نهایی پژوهش

منابع: یافته های پژوهش

در این بخش روابط بین متغییرها که در حلقه های علی معلولی ارائه‌شده؛ به تفضیل بیان می‌گردد:

(حلقه تقویت کننده سهام)R

با افزایش قیمت سهام، ارزش بازار شرکت افزایش یافته و منجر به افزایش حقوق صاحبان سهام شده که این امر کاهش نسبت بدهی از یک طرف و افزایش هزینه بهره را به دنبال خواهد داشت و در ادامه منجر به کاهش درآمد قبل از مالیات می‌گردد.ضمناً هزینه متغییر و هزینه تولید موجب کاهش درآمد قبل از مالیات شده و چون رابطه تقسیمی با درآمد خالص دارد موجب کاهش آن می‌شود. افزایش درآمد خالص باعث افزایش ارزش ذاتی شرکت شده که منجر به جذابیت سهام شده و این جذابیت به افزایش تقاضا و در ادامه باعث تغییر در قیمت سهام شده و افزایش آن را به دنبال دارد.

(حلقه تقویت کننده سهام)R1

با افزایش قیمت سهام، نسبت قیمت به درآمد نیز افزایش می یابد.به‌تبع آن جذابیت یک سهم و تقاضا برای آن سهم نیز افزایش پیدا می‌کند.این موضوع مجدداً باعث تغییر در قیمت سهام شده و افزایش آن را به دنبال دارد.

(حلقه تقویت کننده سهام)R2

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-12-08]

با افزایش قیمت سهام ، بترتیب افزایش ارزش بازار شرکت ، نسبت به قیمت به درآمد و نرخ گردش مالی و کاهش عرضه سهام را به دنبال داشته که این موضوع باعث تغییر در قیمت سهام شده و افزایش آن را به دنبال خواهد داشت.

(حلقه تقویت کننده سهام)R3

افزایش قیمت سهام، افزایش نرخ گردش مالی و نرخ سفارش را به دنبال داشته و به‌تبع آن تقاضا برای آن سهم نیز افزایش پیدا کرده و موجب تغییر در قیمت سهام شده و افزایش آن را موجب می‌شود. از طرفی با افزایش قیمت سهام ، نسبت قیمت به درآمد نیز افزایش یافته و به‌تبع آن جذابیت یک سهم و تقاضا برای آن سهم نیز افزایش پیدا کرده که این موضوع مجدداً باعث تغییر در قیمت سهام شده و افزایش آن را به دنبال دارد.در ضمن افزایش ارزش ذاتی شرکت نیز باعث جذابیت سهام شده که تقاضا برای آن سهم را نیز افزایش داده که این موضوع مجدداً باعث تغییر در قیمت سهام شده و افزایش آن را به دنبال دارد.همچنین افزایش خالص درآمد ، منجر به افزایش سود هر سهم و به‌تبع آن سود تقسیمی شده و جذابیت سهام از یک طرف شده و از طرف دیگر باعث افزایش نرخ گردش مالی و نرخ سفارش که ماحصل این دو باعث تغییر در قیمت سهام شده و افزایش آن را به دنبال دارد.شایان ذکر است افزایش سود هر سهم کاهش نسبت قیمت بر درآمد را به دنبال خواهد داشت.

(حلقه تقویت کننده سهام)R4

افزایش درآمد خالص باعث افزایش بازده دارایی ها شده که از یک طرف افزایش ارزش ذاتی شرکت و به‌تبع آن جذابیت سهام را افزایش پیدا کرده و از طرف دیگر این امر باعث افزایش حقوق صاحبان سهام شده که این مسیر باعث افزایش نرخ سفارش می‌گردد که ماحصل این دو بخش منجر به افزایش تقاضا گردیده و این افزایش باعث تغییر در قیمت سهام شده و افزایش آن را به دنبال دارد.

(حلقه تقویت کننده سهام)R5

تولید از یک طرف باعث افزایش درآمد تولید شده و این افزایش به فروش نقدی منجر شده وباعث رشد مثبت جریان نقد ورودی خواهد شد.ضمناً درآمد تولید باعث افزایش فروش غیر نقدی شده که این امر منجر به افزایش حساب های دریافتنی شده و در نهایت باعث افزایش جریان نقد ورودی خواهد شد.تولید از طرف دیگر باعث کاهش هزینه متغییر تولید شده که منجر به کاهش جریان نقد خالص می‌گردد. شایان ذکر است که جریان نقد ورودی باعث افزایش جریان نقد خالص شده و این امر منجر به سپرده شده و باعث ارتقاء و افزایش نسبت سرمایه‌گذاری شده که در نهایت افزایش درآمد سرمایه‌گذاری را در پی خواهد داشت و درآمد سرمایه‌گذاری نیز افزاینده جریان نقد ورودی خواهد بود.

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-12-08]

(حلقه تضعیف کننده سهام)B1

با افزایش تقاضا برای سهام، نسبت منطقی سهامداران واقعی نیز افزایش و متعاقب آن نیز عرضه سهام روند رو به رشدی گرفته که این امر باعث کاهش قیمت در بازار سهام خواهد بود. افزون بر اقدامات مربوط به R1،R2،R3 وR4 موضوع مربوط به کاهش مالیات باعث افزایش خالص درآمد خواهد شد و درآمد قبل از مالیات نیز پس از انجام فرآیندهای لازم مالی منجر به کاهش درآمد خالص می‌گردد.

(حلقه تضعیف کننده سهام)B2

با افزایش مالیات، درآمد قبل از مالیات کاهش می یابد و بر عکس این مصداق نیز صادق است و رابطه این دو متغییر معکوس می‌باشد.از طرفی دیگر هزینه بهره نیز موجب کاهش درآمد قبل از مالیات می‌گردد.ضمناً نیز موجب افزایش مالیات می‌گردد.

(حلقه تضعیف کننده سهام)B3

نشان دهنده این است که با کاهش مالیات ، درآمد خالص افزایش می یابد.از طرفی درآمد قبل از مالیات نیز پس از انجام فرآیندهای مالی(کسر مالیات) موجب کاهش درآمد خالص می‌گردد.ضمناًنسبت های مالیاتی نیز موجب افزایش مالیات گردیده که این امر موجب افزایش جریان نقد خروجی خواهد می‌گردد. ضمناً تغییرات مربوط به R4 نیز به این حلقه مربوط می‌باشد.

(حلقه تضعیف کننده سهام)B4

با افزایش ارزش بازپرداخت نسبت باز پرداخت وام کاهش یافته که این روند با افزایش و اضافه شدن ریالی جریان نقد خروجی میگردد که کاهنده خالص جریان نقدی است.ضمناً افزایش وام موجب افزایش بدهی شده و همچنین افزایش هزینه بهره را به دنبال خواهد داشت. ضمناً درآمد خالص موجب افزایش سود تقسیم شده که این امر موجب افزایش جریان نقد خروجی خواهد شد.

۴-۴- معرفی روابط بین متغیرهای انباشت و جریان مدل طراحی‌شده

بر اساس نوعی تقسیم‌بندی متغیرهای موجود در مدل انباشت و جریان سیستم‌های پویا به‌صورت زیر است:

متغیرهای کمکی[۱]: متغیر کمکی متغیری است که از سایر متغیرها یعنی از انباشت‌ها، ثابت‌ها و داده‌ها و سایر متغیرهای کمکی محاسبه می‌شود. متغیرهای کمکی فراوان‌ترین نوع متغیر به‌کاررفته در مدل‌ها هستند.

۱ - Auxiliary

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-12-08]

ثابت‌ها[۱]: این متغیرها هیچ‌گاه تغییر نمی‌کنند و برون‌زا خوانده می‌شوند، همچنین می‌توانند پیش از شبیه‌سازی مدل موقتاً تغییر داده شوند.

داده‌ها[۲]: داده‌ها همان متغیر برون‌زا هستند که مقدارشان با زمان تغییر می‌کند اما از هر چه در متغیرهای دیگر اتفاق میافتد مستقل است. این متغیرها مقادیری دارند که در طی زمان تغییر می‌کند اما به متغیرهای دیگر مدل به‌جز سایر داده‌ها وابسته نیستند.

متغیرهای سطح[۳]: انباشت که متغیر سطح یا متغیر حالت نیز نامیده می‌شود، فقط در طول زمان تغییر می‌کند و مقدار آن در هرزمانی به مقدار این متغیر و سایر متغیرها در زمان‌های قبلی بستگی دارد.

متغیرهای نرخ[۴]: نرخ‌ها یا جریان‌ها متغیرهایی هستند که مستقیماً انباشت‌ها را تغییر می‌دهند. نرخ‌ها در اصل مانند متغیرهای کمکی‌اند و فقط اختلاف در روش استفاده از آن‌ها در مدل است. جدول (۲) نوع متغیرهای به‌کاررفته در این تحقیق را نشان می‌دهد.

جدول (۲). معرفی نوع متغیرهای تحقیق

ردیف	نام متغیر	نوع متغیر
۱	قیمت سهام، تقاضای سهام، عرضه سهام، خالص جریان نقدی، بدهی، حساب های دریافتنی، ارزش ذاتی شرکت	سطح
۲	نرخ خالص تغییر قیمت سهام، نرخ میزان خرید سهام، نرخ خروج از بازار سهام، نرخ افزایش ارزش ذاتی شرکت، نرخ کاهش ارزش ذاتی شرکت، نرخ افزایش حساب های دریافتنی، نرخ زیان حساب های دریافتنی، جریان نقد ورودی، جریان نقد خروجی، نرخ بازپرداخت بدهی، نرخ افزایش بدهی از طریق وام، نرخ وجوه دریافتی، نرخ تحقق فروش سهم، نرخ سفارش فروش، نرخ تحقق خرید، نرخ سفارش خرید، زیان	نرخ
۳	زمان تأخیر پرداخت، درصد سوخت مطالبات، نرخ بازگشت سرمایه ، نرخ بهره، زمان بازپرداخت بدهی، نرخ مالیات، قیمت فروش محصولات، نسبت فروش غیر نقدی، نسبت فروش نقدی، نسبت گردش دارایی ها، نسبت تأمین مالی وام	ثابت
۴	جذابیت سهام، فروش نقدی، مالیات، سود خالص، تولید، هزینه تولید، هزینه های متغیر، درآمد کل، سود پرداختی، درآمد مشمول مالیات، نرخ سرمایه‌گذاری، سود شرکا، پس انداز، درآمد سرمایه‌ای، سود تقسیمی هر سهم، هزینه بهره	کمکی

۱ - Constants

۲- Data

۳- Levels

۴- Rates

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-12-08]

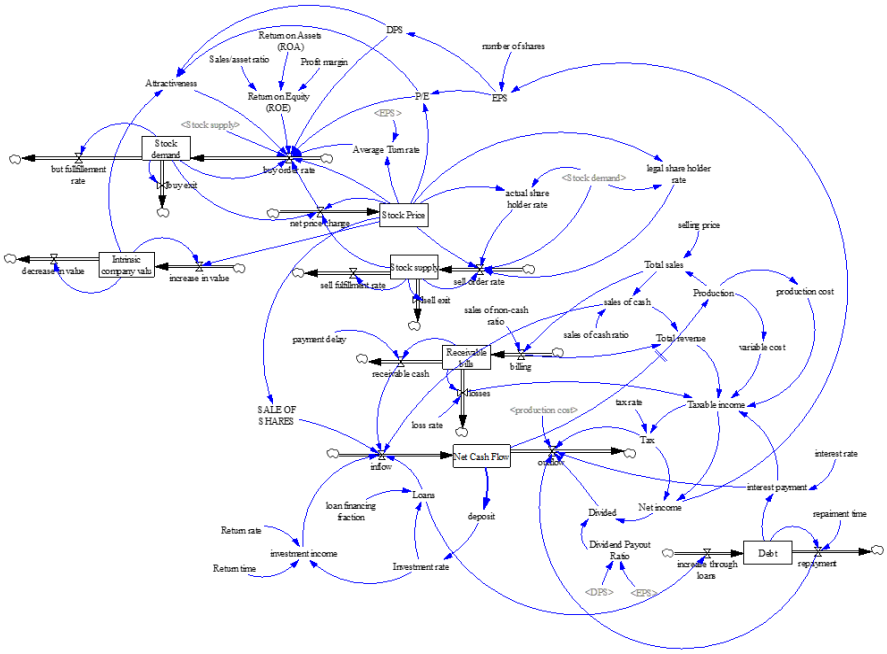
منابع: یافته های پژوهش

۵-۴- ترسیم نمودار انباشت و جریان

در این بخش نمودار انباشت و جریان مدل بر اساس نمودار علّی حلقوی که در فصل قبل توضیح داده شد، ترسیم می‌شود. لازم به ذکر است با توجه به عدم پشتیبانی نرم‌افزار از زبان فارسی، نام متغیرهای معرفی‌شده در مدل انباشت و جریان به‌صورت لاتین نوشته‌شده است (نام فارسی متغیرها در مدل علّی معلولی آورده شده است).

مدل انباشت جریان ترسیم‌شده در شکل (۲) نشان‌دهنده چگونگی تاثیر متغیرهای مختلف بر قیمت سهام و خالص جریان نقدی می‌باشد. قیمت سهام تحت تاثیر عرضه، تقاضا و متغیرهای اثرگذار بر دو متغیر مذکور، تغییر می‌یابد. به عنوان مثال نرخ سفارش برای تقاضای هر سهم، تحت تاثیر عواملی از قبیل بازده، قیمت به درآمد، سود پرداختنی، حاشیه سود، بازده دارایی ها و جذابیت سهام می‌باشد. قیمت سهام متغیر حالت می‌باشد؛ زیرا که در طول زمان تغییر یافته و دارای حافظه می‌باشد. همچنین متغیرهای خالص جریان نقدی و حساب های دریافتنی به دلیل اثرپذیر بودن از طریق نرخ های ورود و خروج به صورت متغیر انباشت در نظر گرفته‌شده‌اند. لازم به ذکر است متغیر خالص جریان نقدی بر تولید و درآمد اثرگذار است. این متغیرها در اثر دیگر حلقه های بازخوردی بر نرخ جریان نقد خروجی و نرخ ورودی حساب های دریافتنی اثر می گذارند و مقادیر متغیرهای حالت را در طول زمان با تغییر مواجه می سازند. همچنین متغیر بدهی به صورت انباشت می‌باشد؛ زیرا که بر اثر وام ها افزایش یافته و در صورت پرداخت رو به کاهش می گذارد. بقیه روابط مشابه آنچه در نمودارهای علی حلقوی توضیح داده شده، بر یکدیگر اثرگذار هستند.

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-12-08]



شکل (۲). نمودار انباشت جریان پژوهش

منابع: یافته های پژوهش

۴-۶- فرموله کردن مدل انباشت و جریان

در این قسمت به توضیح مهم‌ترین فرمول‌های استفاده‌شده در مدل پرداخته می‌شود:

۴-۷- متغیرهای درون‌زا (وابسته) در مدل

خالص جریان نقدی: این متغیر از نوع انباشت است. با توجه به اینکه این مقدار می‌تواند برای شرکت ها متفاوت باشد، مقدار اولیه این متغیر ۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰ ریال فرض شده است. نرخ ورودی آن متشکل از جریان نقد ورودی می‌باشد که این متغیر از وجوه نقد دریافتی، فروش نقدی، فروش سهام، میزان وام ها و درآمد سرمایه‌گذاری تاثیر می‌پذیرد. نرخ خروجی آن متشکل از جریان نقد خروجی بوده که این متغیر از هزینه های تولید، مالیات، سود شرکا و بازپرداخت بدهی ها تاثیر می پذیرد.

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-12-08]

در مدل‌سازی انباشت برای شرح این فرایند از پژوهش اکو (۲۰۱۴) استفاده شده است. خالص جریان نقدی، نرخ جریان نقد خروجی، نرخ جریان نقد ورودی به ترتیب توسط فرمول‌های (۱)، (۲)، (۳) محاسبه می‌شود.

Net Cash Flow = INTEG (inflow-outflow, 20000000000)

فرمول ۱

Out flow rate= Divided+ interest payment+ production cost+ repayment+ Tax

فرمول ۲

In flow rate= Investment income+ receivable cash+ loans+ sales of shares+ sales of cash

فرمول ۳

درآمد حاصل از فروش سهام: این متغیر از نوع کمکی است و برای به دست آوردن مقدار آن کافیست تا تعداد سهم فروش رفته در قیمت هر سهم ضرب شود. فرمول (۴) بیانگر رابطه ریاضی بین متغیرهای مذکور است.

Sales of shares= number of shares* price for each share

فرمول ۴

قیمت سهام: در مدل انباشت جریان، این متغیر به‌عنوان یک متغیر انباشت در نظر گرفته‌شده است. این متغیر تحت تاثیر تغییر در خالص تغییر قیمت سهام است که وابسته به عرضه، تقاضا و قیمت سهام می‌باشد. برای نوشتن فرمول‌های مربوطه از مقاله موسوی حقیقی (۲۰۱۷) الهام گرفته‌شده است. لازم به ذکر است تغییر قیمت سهام با تاخیر زمانی اتفاق می افتد و به عملکرد متغیرهای اثرگذار بر سیستم وابسته است. لذا برای نوشتن فرمول آن از تابع تاخیر (Delay) استفاده شده است.

Stock price= INTEG (net price change, 1000)

فرمول ۵

Net price change = DELAY1 ((Stock demand/Stock supply)*Stock Price, 12)

فرمول ۶

سود هر سهم: این متغیر به سنجش میزان سود هر سهم می پردازد و از نوع متغیر کمکی می‌باشد. مقدار سود هر سهم با تقسیم درآمد خالص بر تعداد سهام موجود به دست می‌آید.

EPS= Net income/number of shares

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-12-08]

فرمول ۷

میزان کل فروش: این متغیر از نوع کمکی بوده و از طریق حاصلضرب تعداد کالاهای تولید شده و قیمت فروش آن‌ها محاسبه می‌گردد.

Total sales= selling price* number of productions

فرمول ۸

سود شرکا (سود تقسیمی): برای محاسبه این متغیر کمکی لازم است تا سود خالص بر نسبت پرداخت سود سهام تقسیم گردد. لازم به ذکر است که میزان این متغیر نیز بعد از یک سال مالی تعیین می‌شود و لذا بایستی از تابع delay استفاده کرد. همچنین برای به دست آوردن نسبت پرداخت سود سهام بایستی درآمد هر سهم و میزان سودی که در شرکت به ازای هر یک عدد سهم شرکت به دست می‌آید، بر یکدیگر تقسیم شوند.

Divided = DELAY1 (Dividend Payout Ratio*Net income*0.01, 12)

فرمول ۹

Dividend Payout Ratio = DPS/EPS

فرمول ۱۰

سود خالص: این متغیر از نوع کمکی می‌باشد و از تفاضل درآمد مشمول مالیات و مالیات محاسبه می‌گردد. فرمول (۱۱) رابطه بین متغیرهای مذکور را نشان می‌دهد.

Net income = Taxable Income-Tax

فرمول ۱۱

درآمد مشمول مالیات: این متغیر از نوع کمکی می‌باشد و بایستی از تفاضل درآمد کل، هزینه های متغیر، هزینه های تولید، مطالبات سوخت شده و پرداخت سود محاسبه شود.

Taxable income= Total revenue- variable cost- production cost- losses- interest payment

فرمول ۱۲

مالیات: شرکت ها موظف به پرداخت مالیات هستند. این متغیر کمکی بوده و برای محاسبه آن بایستی نرخ مالیات را در درآمد مشمول مالیات ضرب نمود.

Tax= tax rate* taxable income

فرمول ۱۳

فروش نقدی: این متغیر جزو متغیرهای کمکی محسوب می‌شود و برای محاسبه آن بایستی کل فروش را در نسبت فروش نقدی ضرب نمود.

Sales of cash= Total sales* sales of cash ratio

فرمول ۱۴

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-12-08]

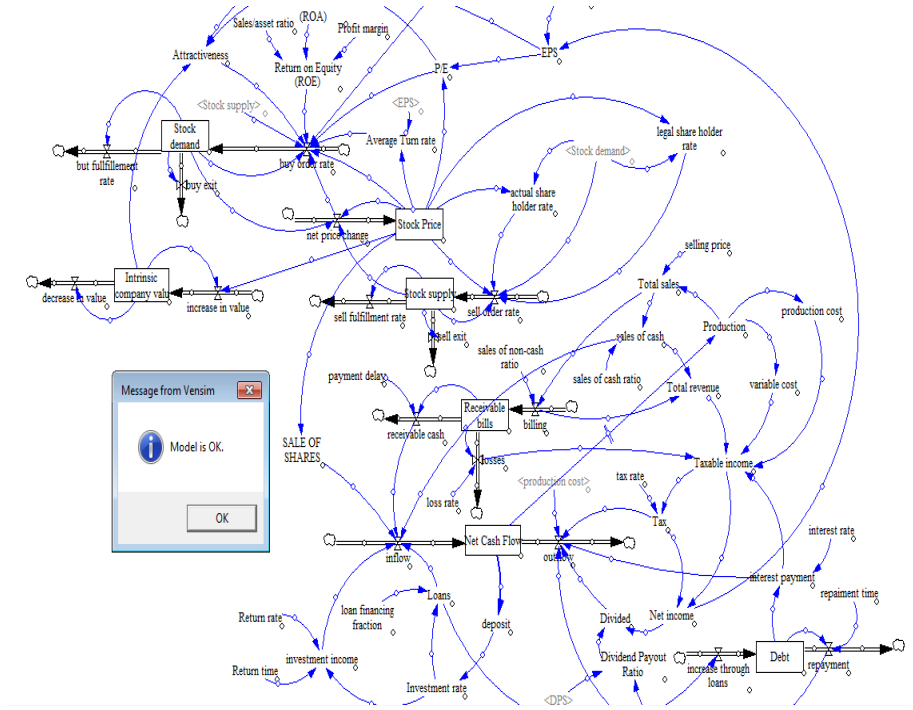
۴-۸- بررسی پایایی و روایی مدل طراحی‌شده

پس از فرموله کردن یک مدل شبیه‌سازی، آزمودن مدل آغاز می‌شود. همه متغیرها باید با مفاهیم بامعنی در جهان واقعی مرتبط باشند. حساسیت رفتار مدل و پیشنهادهای سیاست‌ها باید در حضور عدم قطعیت مفروضات هم ازلحاظ پارامتری و هم ازلحاظ ساختاری ارزیابی شود (استرمن، ۱۳۸۸). اعتبارسنجی مدل‌های پویایی سیستم یک ابزار سیاست‌گذاری در جهت ایجاد اطمینان نسبت به‌درستی و سودمندی مدل است. اعتبار سنجی باید شامل اعتبار سنجی ساختاری مدل و اعتبار سنجی رفتاری مدل باشد. اعتبارسنجی ساختاری مشخص می‌سازد که تا چه قدر مدل ساخته‌شده نمایانگر یک سیستم واقعی است. اعتبار سنجی رفتاری نیز توانایی مدل را در تولید رفتار منطقی و قابل‌قبول می‌سنجد. اعتبار سنجی ساختاری از مقایسه معادلات مدل با تئوری موجود و روابط سیستم واقعی به دست می‌آید. اعتبار سنجی رفتاری نیز بررسی نزدیکی الگوهای رفتاری ایجادشده توسط مدل به الگوهای اصلی نمایش داده‌شده توسط سیستم واقعی و با بررسی رفتار مدل تحت شرایط مختلف به دست می‌آید. لازم به ذکر است که در آزمون‌های روایی رفتار باید بیشتر بر پیش‌بینی الگوهای رفتاری تأکید شود (بارلس، ۱۹۸۹)

۴-۹- اعتبارسنجی ساختاری مدل پویا

آزمون‌های متعددی در زمینه اعتبارسنجی مدل پویا به لحاظ ساختاری و رفتاری وجود دارد. یکی از روش‌های اعتبارسنجی ساختاری مدل پویا استفاده از امکانات نرم‌افزار ونسیم است. با استفاده از CTRL+T می‌توان به صحت مدل اجراشده پی برد. همان‌طور که در شکل (۳) مشاهده می‌شود، پیغام دریافت شده از نرم‌افزار بیان‌گر این است که ساختار مدل مشتمل بر متغیرهای نرخ و حالت و فرموله‌ای استفاده‌شده سازگار بوده و مدل ازنظر ساختاری مورد تائید بوده و به‌درستی اجرا شده است.

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-12-08]



شکل (۳). اعتبار سنجی مدل توسط نرم افزار

منابع: یافته های پژوهش

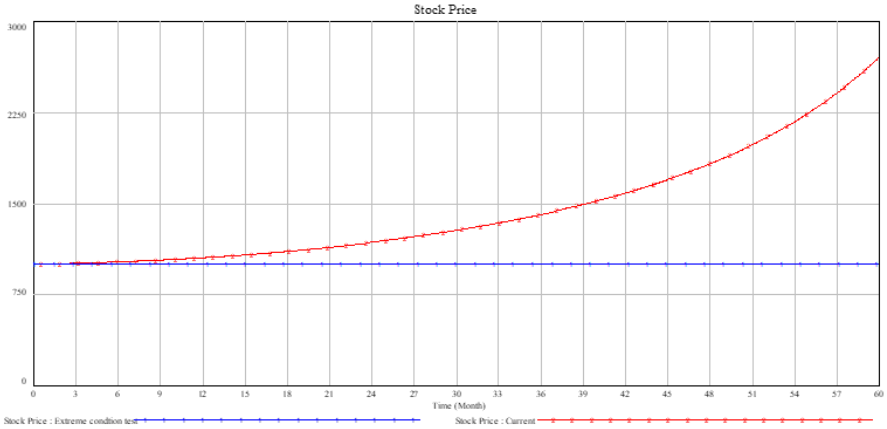
۴-۱۰- اعتبار سنجی رفتاری

الف) بررسی توانایی مدل در شرایط حدی: آزمون حدی در پاسخ به سؤال «آیا مدل در شرایط حدی به‌صورت واقع‌بینانه عمل می‌کند؟» انجام می‌شود. این آزمون به بررسی رفتار متغیرهای اصلی مدل در حالت‌های حدی (مقادیر بسیار زیاد و بسیار کم) می‌پردازد و میزان حساسیت مدل در برابر این تغییرات مطالعه می‌شود. در این تست مقادیر حدی به پارامترهای انتخاب‌شده در مدل اختصاص داده می‌شوند و رفتار تولیدشده با رفتار پیش‌بینی‌شده مقایسه می‌شود.

در این تست فرض شده است که میزان نرخ خالص تغییر قیمت سهام به‌یک‌باره به میزان صفر رسیده است، لذا انتظار می‌رود که متغیر انباشت قیمت سهام بدون تغییر بماند. رفتار ناشی از این تست با انتظار مطابقت دارد و در شکل (۴) رفتار مدل با حالت پایه مقایسه شده است. نتیجه این تست و منفی نشدن متغیر حالت (نمودار قیت سهام) تأیید می‌کند که ساختار مدل در شرایط

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-12-08]

حدی رفتار منطقی تولید می‌کند، زیرا هرگاه میزان نرخ خالص تغییر قیمت سهام صفر باشد، قیمت سهام بدون تغییر می‌ماند.



شکل (۴). تست حدی

منابع: یافته های پژوهش

ب) آنالیز حساسیت: یکی دیگر از روش‌های اعتبارسنجی رفتاری تحلیل حساسیت است. این تست در پاسخ به سؤال «آیا نتیجه‌گیری حاصل از مدل حتی بدون اطمینان در مورد مقادیر دقیق پارامترها قابل پشتیبانی است یا خیر؟» انجام می‌شود. این تست نشان می‌دهد که سیستم نسبت به تغییر در مقدار پارامتر واکنش زیادی نشان نمی‌دهد، لذا عدم اطمینان مدل‌ساز را در مورد رفتار متغیرها کاهش می‌دهد. با توجه به پیچیدگی مدل موردمطالعه و تعدد متغیرها، امکان انجام تحلیل حساسیت جامع غیرممکن است، زیرا این امر نیاز به آزمایش همه ترکیبات فرضیات در مورد دامنه عدم اطمینان متغیرها دارد. بدین منظور با تغییر پارامترهای مختلف اعتبار مدل ساخته‌شده بررسی شد. این تحلیل حساسیت در جدول (۳) آمده است.

جدول (۳). اعتبارسنجی مدل طراحی‌شده توسط تحلیل حساسیت

علت		متغیرهای واسط	معلول		
متغیر	اقدام		متغیر	انتظار محقق	نتیجه
فروش نقدی	افزایش	درآمد کل	درآمد مشمول مالیات	افزایش	افزایش
فروش محصولات	کاهش	فروش نقدی	جریان نقد ورودی	کاهش	کاهش

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-12-08]

تولید	کاهش	بدون متغیر واسط	هزینه‌های تولید	کاهش	کاهش
درآمد مشمول مالیات	افزایش	مالیات	سود خالص	کاهش	کاهش
نسبت قیمت به درآمد	افزایش	جذابیت سهام	تقاضا برای سهم	افزایش	افزایش
تقاضا برای سهم	کاهش	بدون متغیر واسط	خالص میزان تغییرات قیمت سهم	کاهش	کاهش

منابع: یافته های پژوهش

برای مثال هرگاه درآمد مشمول مالیات افزایش یابد، به‌تبع آن میزان مالیات نیز افزایش می‌یابد، درنتیجه سود خالص کاهش می یابد. همچنین هرگاه نسبت قیمت به درآمد افزایش یابد ، بر جذابیت سهام، تاثیر مثبت دارد، درنتیجه تقاضا برای سهم نیز افزایش می‌یابد.

لازم به ذکر است بایستی از مصاحبه به عنوان یک استراتژی مؤثر در اعتبارسنجی مدل بر اساس قضاوت تکنسین ها استفاده شود(دیکر و همکاران،۲۰۰۵).بدین منظور نمودارهای علی و حلقوی ، نمودارهای انباشت و رفتارهای تولید شده توسط مدل ها مورد ارزیابی و تائید چند تن از افراد خبره در بازار سهام و بورس قرار گرفت.آن‌ها معتقدند که ساختار مدل توصیف معتبری از فرآیندهای واقعی ارائه می‌دهد و پیش‌بینی مدل به اندازه کافی شبیه رفتار واقعی سیستم است.

۴-۱۱- نتایج شبیه‌سازی

با توجه به روابطی که بین متغیرهای مدل ذکر شد، نتیجه رفتار متغیرهای مهم و شاخص‌های اصلی در عملکرد سیستم مالی توسط مدل به‌صورت زیر حاصل‌شده است. قیمت سهام یکی از اصلی‌ترین شاخص‌ها در خصوص تصمیم‌گیری برای ورود و خروج به بازار بورس می‌باشد. نمودار (۵) وضعیت فعلی سیستم شبیه‌سازی‌شده را بر اساس اطلاعات موجود نشان می‌دهد. این نمودار رفتار مدل را برای مدت ۶۰ ماه نشان می‌دهد.

طبق این نمودار، قیمت سهام تحت تاثیر عرضه و تقاضا تغییر می یابد. اگر عملکرد یک شرکت مناسب بوده و از خالص جریان نقدی مطلوبی برخوردار باشد، با افزایش تولید و سرمایه‌گذاری ها می‌تواند متغیرهای اثرگذار بر سیستم مالی خود را بهبود داده و درنتیجه جذابیت سهام و تقاضا برای سهام خود را افزایش دهد. پرواضح است که شرکت های تازه پذیرفته‌شده در بورس با نوسانات

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-12-08]

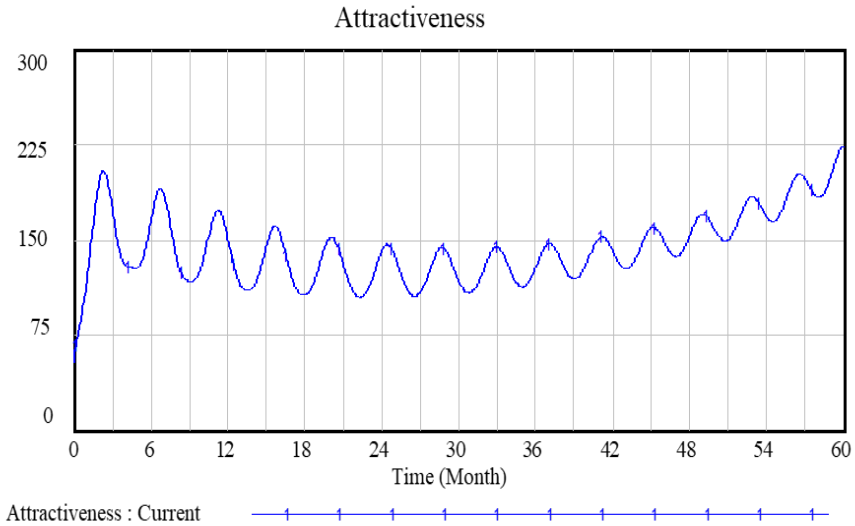
جریان نقدی مواجه خواهند بود، اما در بلند مدت با افزایش قیمت سهام و افزایش جذابیت سهام آن‌ها، میزان ورودی جریان نقدی به سیستم آن‌ها افزایش می یابد و این امر منجر به قدرت عملکرد آن‌ها در بازار می‌شود. به عنوان مثال حساب های دریافتنی شرکت بر اثر افزایش تولید و درآمد بیشتر شده و شرکت ها می‌توانند با مدیریت نسبت های فروش نقدی و نسیه، میزان وجوه نقدی را بهبود بخشند و از آن برای انجام سرمایه‌گذاری ها استفاده کنند. همچنین میزان بدهی ها در طول زمان بنا به اتخاذ تصمیمات مختلف هر شرکت می‌تواند متغیر باشد، اما ذکر این نکته الزامی است که در طول زمان در صورت اتخاذ تصمیمات صحیح از نوسانات تغییر آن کاسته می‌شود. رفتار متغیرهای مذکور در شکل‌های (۵) الی (۱۰) آورده شده است.

شکل (۵). قیمت سهام

منابع: یافته های پژوهش

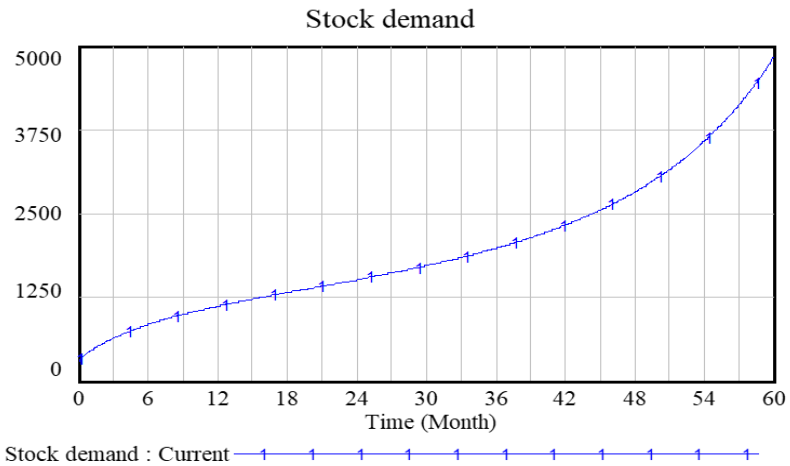
این نمودار نشان می‌دهد که قیمت سهام شرکت‌ها در ابتدای ورود به بازار بورس با سرعت کمی رشد می‌کند، اما همان طور که نمودار (۶) نشان می‌دهد، جذابیت آن‌ها در طول زمان افزایش یافته و زمینه را برای تقاضای بیشتر و افزایش قیمت سهام آماده می‌کند.

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-12-08]



شکل (۶). جذابیت سهام

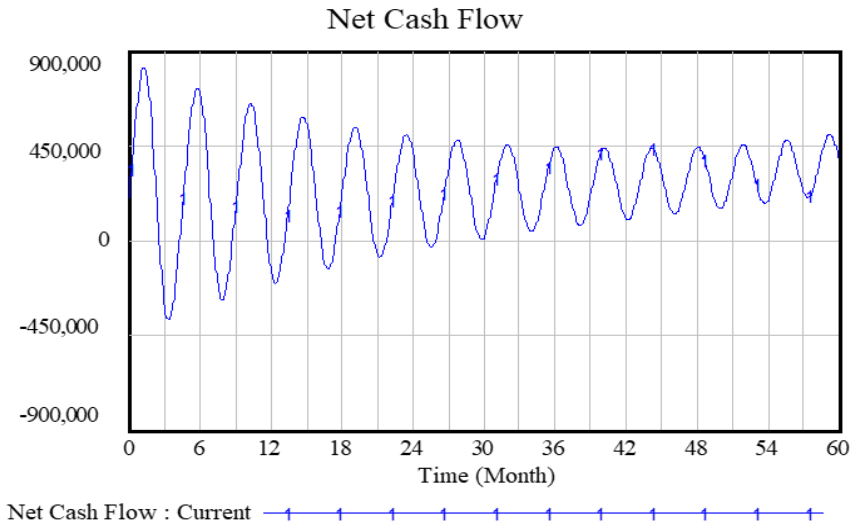
منابع: یافته های پژوهش



شکل (۷). تقاضا برای سهم

منابع: یافته های پژوهش

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-12-08]

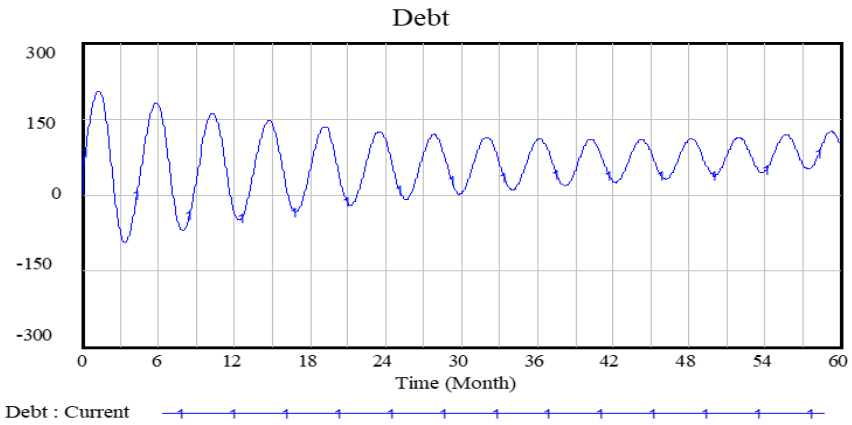


شکل (۸). خالص وجوه نقد

منابع: یافته های پژوهش

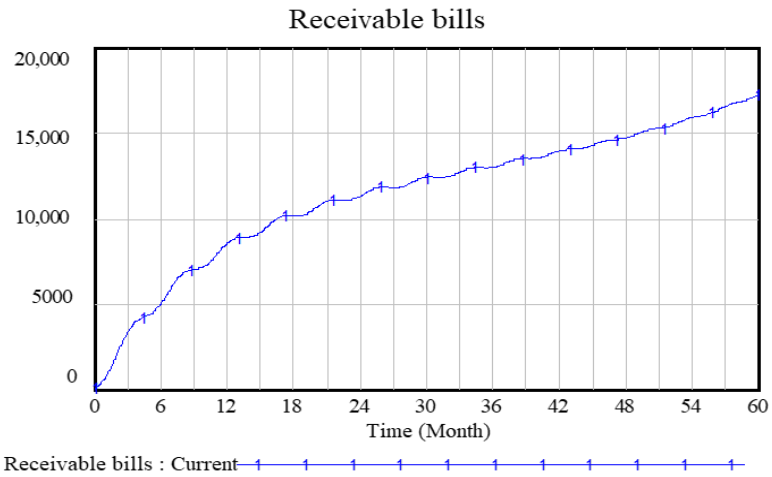
نمودار (۸) نشان‌دهنده نوسانات خالص وجوه نقد می‌باشد. ذکر این نکته الزامی است که رفتار این نمودار ناشی از تاخیرهای موجود در سیستم مبنی بر جریآن‌های ورودی و خروجی وجوه نقد می‌باشد. شرکت‌ها همواره با این نوسانات مواجه هستند اما در صورتی که عملکرد مناسب در تصمیم‌گیری‌های مالی داشته باشند می‌توانند از شدت نوسان کم کنند و به سمت جریان مثبت وجوه نقد حرکت کنند. این روابط برای متغیرهای بدهی و حساب های دریافتنی نیز حاکم است.

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-12-08]



شکل (۹). بدهی

منابع: یافته های پژوهش



شکل (۱۰). حساب های دریافتی

منابع: یافته های پژوهش

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-12-08]

۵- بحث و نتیجه‌گیری

رویکرد پویاشناسی سیستم روشی برای درک ساختاری که رفتار سیستم را ایجاد میکند میباشد و اجازه میدهد اقدامی که نتیجه بهتری را خواهد داشت ، انتخاب کنیم. استفاده از سیستم‌های دینامیکی در بررسی رفتار هر پدیده ای موجب افزایش یادگیری و درک بهتر عوامل مؤثر در موفقیت کسب وکار میشود.در بیان مسئله و تبیین اهمیت موضوع استفاده از پویایی‌شناسی سیستم می‌توان گفت که استفاده از پویایی‌شناسی سیستم یک رویکرد کل نگر است که میتواند به سازمان نگاه سیستمی داشته باشد، همه شاخص‌ها و روابط بین آن‌ها را باهم ببیند، مدل را برای دورههای آتی اجرا کند، نتایج را برای مدیران بانک (مدیران ارشد، سرپرستیها، مدیران شعبه) به نمایش بگذارد و درنهایت نتایج تغییر سیاستها را روی متغیرها اعمال و بررسی کند که چهار شاخص اصلی چه تغییری کردهاند. بنابراین این تحقیق به دنبال طراحی مدل پویایی‌شناسی سیستم در بنگاه های جدید به عنوان یک موردمطالعه در جهت تبیین روابط بین شاخصهای عملکردی آن و تأثیر سیاستها در کل سیستم میباشد.

پویاشناسی سیستم یک رویکرد برای درک رفتار سیستم‌های پیچیده در طول زمان است. آنچه یک سیستم را در طبقهبندی سیستم‌های پیچیده قرار میدهد مواردی است از قبیل :میان رشته بزرگ ، ای بودن دارا بودن ، مقیاس بودن غیرخطی بودن به ، تعداد زیاد پارامترهای مداخلهگر ویژه زمانی که عامل زمان (نرخ و سرعت تغییر) در سرنوشت و رفتار سیستم اثر بگذارد. عملکرد بورسی نیز دارای پارامترهای زیادی است لذا در گروه سیستم‌های پیچیده قرار میگیرد.

بنابراین ضرورت دارد که در تحقیقی با ارائه مدلی این روابط پیچیده بین متغیرها تبیین شود و پیش‌بینی رفتار متغیرها انجام شود. با توجه به روابطی که بین متغیرهای مدل در فصل قبل ذکر شد، نتیجه رفتار متغیرهای مهم و شاخص‌های اصلی در عملکرد سیستم مالی توسط مدل به‌صورت مشروح تبیین گردید. لذا در تشریح مدل عمومی پویایی های مالی قیمت سهام یکی از اصلی‌ترین شاخص‌ها در خصوص تصمیم‌گیری برای ورود و خروج به بازار بورس می‌باشد. قیمت سهام تحت تاثیر عرضه و تقاضا تغییر می یابد. اگر عملکرد یک شرکت مناسب بوده و از خالص جریان نقدی مطلوبی برخوردار باشد، با افزایش تولید و سرمایه‌گذاری ها می‌تواند متغیرهای اثرگذار بر سیستم مالی خود را بهبود داده و درنتیجه جذابیت سهام و تقاضا برای سهام خود را افزایش دهد. پرواضح است که شرکت های تازه پذیرفته‌شده در بورس با نوسانات جریان نقدی مواجه خواهند بود، اما در بلند مدت با افزایش قیمت سهام و افزایش جذابیت سهام آن‌ها، میزان ورودی جریان نقدی به سیستم آن‌ها افزایش می یابد و این امر منجر به قدرت عملکرد آن‌ها در بازار می‌شود. ذکر این نکته

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-12-08]

الزامی است که در طول زمان در صورت اتخاذ تصمیمات صحیح از نوسانات تغییر آن کاسته می‌شود.

لازم به ذکر است مدل عمومی ذکر شده قادر است با تغییر متغیرهای اثرگذار بر متغیرهای حالت، رفتار آن‌ها را پیش‌بینی کند. مدل مذکور متغیرهای مهمی از جمله عرضه، تقاضا، خالص تغییرات قیمت سهام، جریان وجوه نقد، بدهی و حساب های دریافتنی را دربرمی‌گیرد. لذا با تغییر مقادیر اثرگذار برای هر شرکتی می‌توان رفتار متغیرهای مذکور را پیش‌بینی کرد و می‌توان با اعمال سیاست‌های مختلف، نتایج را مورد مقایسه قرار داد.

هریس و وانگ (۲۰۱۹) در مطالعه‌ای با عنوان "پیش‌بینی سود مدل پایه در مقابل پیش‌بینی سود تحلیل‌های مالی"، به پیش‌بینی سود شرکت‌های بریتانیا پرداخته که در این مطالعه که از یک مدل پویایی‌شناسی سیستم نیز استفاده شده که نتایج این مطالعه نشان داد که هم پیش‌بینی مبتنی بر مدل پویایی‌شناسی سیستم و هم پیش‌بینی مبتنی بر تحلیل‌های مالی دقت بیشتری نسبت به پیش‌بینی مبتنی بر الگوی خود رگرسیونی مرتبه اول $AR(1)$ دارد. از طرف دیگر آنان نتیجه گرفتند که دقت پیش‌بینی مبتنی بر تحلیل‌های مالی مبتنی بر الگوهای پویایی‌شناسی سیستم و مبتنی بر مدل بستگی به ویژگی‌های بنگاه مانند اندازه، اهرم مالی و همچنین شرایط صنعت موردنظر دارد که نتیجه حاضر با نتیجه فرضیات به دست آمده مطابقت دارد یا اینکه نیر و رودریگز (۲۰۱۶) در مطالعه‌ای با عنوان "پویایی‌های سیستم مالی: یک رهیافت مبتنی بر پویایی‌شناسی سیستم"، فرایند عملیات حسابداری مالی را با استفاده از رویکرد پویایی‌شناسی سیستم موردبررسی قرار دادند.

از نظر آنان پویایی‌شناسی سیستم یک روش مدرن برای به‌کارگیری در نظام مالی و تصمیم‌گیری مدیران است. در این مطالعه با بررسی ارتباط بین متغیرهای مهم، به پیش‌بینی جریان نقدی خالص، درامد خالص، حسابهای پرداختنی و حسابهای دریافتنی پرداخته شد. و نتایج نشان داد که مقادیر پیش‌بینی‌شده در این مطالعه تحت تاثیر سناریوهای مختلف تغییر می‌کند که با نتیجه فرضیات به دست آمده مطالعه حاضر مطابقت دارد. خلاصه نتایج به دست آمده از بررسی فرضیه های پژوهش در فصل گذشته در جدول (۵-۱) ارایه شده است:

جدول(۴). خلاصه نتایج فرضیه های پژوهش

فرضیه	شرح فرضیه	نتیجه
اول	بین پویایی های سیستم مالی شرکت های تازه وارد به بورس و رهیافت پویایی‌شناسی سیستم رابطه معناداری وجود دارد.	تایید می‌شود

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-12-08]

دوم	بین رفتار متغیرهای مالی شرکت های تازه وارد به بورس تحت سناریوهای مختلف رابطه معناداری وجود دارد	تایید می‌شود
سوم	بین دقت بالای مدل پویایی‌شناسی سیستم و پیش‌بینی متغیرهای مالی شرکت های تازه وارد به بورس رابطه معناداری وجود دارد.	تایید می‌شود

منابع: یافته های پژوهش

در نهایت برای انجام برخی پژوهش‌ها همسو با این موضوع و هم‌چنین توسعه آن، پیشنهادهایی به شرح ذیل برای انجام پژوهش‌ها بعدی ارائه می‌شود:

۱) در این پژوهش پویایی های مالی برای شرکت های تازه وارد به بورس با ابعاد مختلف بررسی شد، پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی اثر نتایج حاصل از پویایی های مالی بر تصمیم‌گیری مدیران در بقاء ورشد شرکت ها موردبررسی قرار گیرد.

۲) پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی اثر سیاستگذاری اتخاذی بر پایه پویایی‌شناسی سیستم در درون و بیرون شرکت شبیه‌سازی و در راستای رسالت شرکت ها مورد مقایسه و تبیین قرار گیرد.

۳) پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی الگویی چابک برای شرکت های تازه تاسیس و آماده برای ورود به بازار بورس با نگاه رشد گرایانه و در افق زمانی بلند مدت با تکیه بر پویایی‌شناسی سیستم طراحی و تبیین گردد.

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-12-08]

منابع

۱. جنانی، محمد حسن و حیدری، محمد (۱۳۹۰). امکان سنجی پیاده سازی گزارشگری زیست محیطی در ایران. *حسابداری مدیریت*، ۴(۹)، ۸۴-۶۹.

۲. حیدرپور، فرزانه و خواجه محمود، زیبا (۱۳۹۳). رابطه بین ویژگی های پیش بینی سود هر سهم توسط مدیریت بر ریسک و ارزش شرکت با هدف آینده نگری در تصمیم گیری. *دانش مالی تحلیل اوراق بهادار*، ۷ (۲)، ۴۶-۲۵.

۳. دستگیر، محسن، ساعدی، رحمان، با تقوا، حامد و زیوه دار، زهره (۱۳۹۱). تاثیر جریان نقد وجوه عملیاتی و اندازه شرکت بر تصمیم‌های سرمایه گذاری در دارایی‌های سرمایه‌ای شرکت-های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. *پژوهش های تجربی حسابداری*، ۲(۱)،۱۶-۱.

۴. رجبی، احمد (۱۳۹۷). پویایی شناسی سیستم، رویکردی نوین در مدل سازی رویدادهای حسابداری و تصمیم گیری های مالی. *پژوهش‌های تجربی حسابداری*، ۷ (۲۸)، ۴۲-۲۱.

۵. رهنمای رودپشتی، فریدون، حاجیها، زهره و زارعی سودانی، علیرضا (۱۳۸۷). کارکرد مالی رفتاری در تبیین پایگاه علمی برای تجزیه و تحلیل سهام. *نشریه تولید علم*، (۷).

۶. غلامعلی‌پور، رضا و ثقفی، علی. (۱۳۹۱). محتوای اطلاعاتی پیش بینی های سود، تکرار سوگیری در ارائهٔ پیش بینی ها و عوامل مؤثر بر خطای پیش بینی. *بورس اوراق بهادار*، (۱۸) ۲۰۳-۱۷۳.

۷. قادری، اقبال، امینی، پیمان، محمدی ملقرنی، عطا و نوروش، ایرج (۱۳۹۷). بررسی دقت شبکه‌های عصبی مصنوعی و الگوریتم بهینه‌سازی کلونی مورچگان در پیش‌بینی مدیریت سود. *حسابداری مالی*، ۱۰ (۳۹)، ۱۱۰-۸۲.

۸. قلی‌زاده، علی اکبر، جعفری سرشت، داود و عسگری، مهدی (۱۳۹۸). نابرابری درآمد و استطاعت خرید مسکن در کلان شهرهای ایران با رویکرد شبه پنل. *پژوهش ها و سیاست های اقتصادی*، ۲۷(۹۰)، ۱۳۶-۱۰۳.

۹. مشکی، مهدی و عاصی ربانی، محمود (۱۳۹۰). بررسی رابطه بین خطای پیش بینی سود مدیریت با بازده غیرعادی سهام و ریسک سیستماتیک در بورس اوراق بهادار تهران. *بررسی-های حسابداری و حسابرسی*، ۱۸(۶۶)، ۶۸-۵۳.

۱۰. مصلح شیرازی، علی نقی و خلیفه، مجتبی (۱۳۹۶). شبیه سازی و سیاست گذاری درونی و بیرونی مشکلات تامین مالی شرکت های کوچک و متوسط با رویکرد پویایی شناسی سیستمی. *مدیریت دارایی و تامین مالی*، ۵(۲)، ۹۲-۶۹.

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-12-08]

۱۱. مصلح شیرازی، علی نقی، ملکی، بهاره، خلیفه، مجتبی و رمضانی مقدم، امیر (۱۳۹۷). الگوسازی عملکرد سیستم مالی با استفاده از رویکرد پویایی شناسی سیستمی (شرکت تولیدکننده شن و ماسه). *مدیریت دارایی و تامین مالی*، ۶(۱)،۷۱-۵۱.

۱۲. مصلح شیرازی، علی نقی، موسوی حقیقی، محمدهاشم و پشوتنی‌زاده، هومن. (۱۳۹۷). شبیه سازی الگوی تغییرات نرخ ارز و قیمت طلا بر عملکرد بورس اوراق بهادار تهران با رویکرد پویایی شناسی سیستمی. *دانش سرمایه گذاری*، ۷(۲۵)، ۳۸-۱۷.

13. Akono, H., Karim, K. & Nwaeze, E. (2019). Analyst rounding of EPS forecasts and stock recommendations. *Advances in accounting*, 44, 68-80.
14. Galanti, S. & Vaubourg, A. G. (2017). Optimism bias in financial analysts' earnings forecasts: Do commissions sharing agreements reduce conflicts of interest?. *Economic Modelling*, 67, 325-337.
15. Harris, R. D. & Wang, P. (2019). Model-based earnings forecasts vs. financial analysts' earnings forecasts. *The British Accounting Review*, 51(4), 424-437.
16. Hirst, D. E., Koonce, L. & Miller, J. (1999). The joint effect of management's prior forecast accuracy and the form of its financial forecasts on investor judgment. *Journal of Accounting Research*, 37, 101-124.
17. Hwang and Aoun.(2017). Tax payment default prediction using genetic algorithm-based variable selection. *Expert Systems with Applications*, 88, 368-375.
18. Nair, G. K., & Rodrigues, L. L. R. (2013). Dynamics of financial system: a system dynamics approach. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 3(1), 14-26.
19. Rahman, J. M. (2019). Factors Affecting Analyst Forecast Accuracy: Review of Literature. Available at SSRN 2539036.
20. Senge, P. M. & Sterman, J. D. (1992). Systems thinking and organizational learning: Acting locally and thinking globally in the organization of the future. *European journal of operational research*, 59(1), 137-150.
21. Sterman, J. D. J. D. (2009). Business dynamics: systems thinking and modeling for a complex world.
22. Sterman,system dynamics,systems thinking and modeling for a complex world(2000)
23. Tsai, C. F. & Chiou, Y. J. (2009). Earnings management prediction: A pilot study of combining neural networks and decision trees. *Expert systems with applications*, 36(3), 7183-7191.

[Downloaded from mieaoi.ir on 2025-12-08]