

Scenario-based planning of the effect of changes in the factors affecting the value of the steel market using the system dynamics approach in Chadormalu Mining and Industrial Company

Article Info	ABSTRACT
Article type: Research Article	Objective: Scenario-based planning is a systematic and disciplined method that is used to discover the key driving forces in the context of rapid changes, extraordinary complexities, and multiple uncertainties. Through this method, leaders and managers by looking at unexpected events in the future and deeply understanding their possible consequences, discover and define several different stories or narratives about possible futures. These scenarios are a tool to organize the insights and conclusions of leaders and managers. Considering the importance of planning in the steel industry, considering the unique features of scenario-based planning, and relying on the system dynamics approach, the main issue in the present research is the implementation of scenario-based planning to investigate the effect of changes in effective factors. It is based on the market value of steel using the system dynamics approach. The purpose of this research was scenario-based planning of the effect of changes in the factors affecting the steel market value using the system dynamics approach in Chadormalu Ardakan Mining and Industrial Company of Yazd. Methodology: The current research is based on new foresight, analytical and exploratory methods that were carried out with the help of quantitative and qualitative models. The statistical population of this research was all experts in the market and steel industry in Yazd province, and Vensim DSS software was used to analyze data and information. Conclusion: The results of this research showed that the provision of liquidity needs for investment plans and working capital relied on the internal resources of Chadormalu Ardakan Mining and Industrial Company of Yazd and the capital market, and the variable of the steel market value of Chadormalu Ardakan Yazd Mining and Industrial Company, compared to the simultaneity of the change in The components that explain trust in the steel market shows much more sensitive to changes in knowledge and investment culture. In other words, in order to increase the value of the steel market, if the optimal policy of these variables is taken into consideration, the market value of the steel of Chadormalu Ardakan Mining and Industrial Company of Yazd will change to a greater increase factor. Originality: In this paper, the subject of scenario-based planning of the effect of changes in the factors affecting the value of the steel market has been comprehensively addressed with the approach of system dynamics in Yazd steel industry, which has a few similar researches.
Article history: Received: Revised: Accepted:	
Keywords: Scenario-based Planning, Market Value, System Dynamics, Economic Driver, Chadormalu Mining and Industrial Company.	

Cite this article:

© The Author(s).

DOI: 00000000000000000000000000000000

, Vol. , No. , 2023, pp. .

برنامه‌ریزی سناریومحور اثر تغییرات عوامل مؤثر بر ارزش بازار فولاد با استفاده از رویکرد

پویایی‌شناسی سیستم در شرکت معدنی و صنعتی چادرملو اردکان یزد

چکیده

هدف: برنامه‌ریزی سناریومحور، روشی منظم و منضبط است که از آن برای کشف نیروهای پیشران کلیدی در متن تغییرات شتابان، پیچیدگی‌های فوق‌العاده و عدم قطعیت‌های متعدد استفاده می‌شود. از طریق این روش، رهبران و مدیران با نگاه به رویدادهای غیرمنتظره در آینده و درک عمیق پیامدهای احتمالی آن‌ها، چندین داستان یا روایت متمایز درباره آینده‌های ممکن را کشف و تعریف می‌کنند. این سناریوها ابزاری برای نظم بخشیدن به بینش‌ها و استنباط‌های رهبران و مدیران هستند. با توجه به اهمیت برنامه‌ریزی در صنعت فولاد و با توجه به ویژگی‌های منحصر به فرد برنامه‌ریزی سناریومحور و نیز با تکیه بر رویکرد پویایی‌های سیستم، مسأله اصلی در پژوهش حاضر اجرای یک برنامه‌ریزی سناریومحور جهت بررسی اثر تغییرات عوامل مؤثر بر ارزش بازار فولاد با استفاده از رویکرد پویایی‌شناسی سیستم در شرکت معدنی و صنعتی چادرملو اردکان یزد است.

ضرورت: پویایی‌شناسی سیستم، یک نگرش منسجم پویا به مدل‌سازی است که جنبه‌های کمی یا کیفی را برای شبیه‌سازی یک پدیده در طول زمان با هم ترکیب می‌کند. با توجه به اهمیت بالا و نقش ویژه صنعت فولاد و ارزش و تأثیرگذاری آن در اقتصاد کشور و نیز معاملات و تبادلات جهانی، لزوم و وجوب بررسی یک برنامه ریزی سناریومحور در رابطه با اثر تغییرات عوامل مؤثر بر ارزش بازار فولاد با استفاده از رویکرد پویایی‌شناسی سیستم بیش از پیش محسوس است.

روش‌شناسی: پژوهش حاضر از نظر ماهیت بر اساس روش‌های جدید آینده‌نگاری، تحلیلی و اکتشافی است که با کمک مدل‌های کمی و کیفی انجام شد. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه افراد خبره در حوزه بازار و صنعت فولاد در استان یزد بودند و برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و اطلاعات از نرم‌افزار Vensim DSS استفاده شد.

نتیجه‌گیری: نتایج پژوهش نشان داد که تأمین نیازهای نقدینگی به‌منظور طرح‌های سرمایه‌گذاری و سرمایه در گردش متکی به منابع داخلی شرکت معدنی و صنعتی چادرملو اردکان یزد و بازار سرمایه بوده است و متغیر ارزش بازار فولاد شرکت معدنی و صنعتی چادرملو، نسبت به همزمانی تغییر در مؤلفه‌های تبیین کننده اعتماد به بازار فولاد با تغییرات دانش و فرهنگ سرمایه‌گذاری، حساسیت به مراتب بیشتری نشان می‌دهد. به بیان دیگر در راستای افزایش ارزش بازار فولاد در صورتی که سیاست‌گذاری مطلوب این متغیرها با یکدیگر مدنظر قرار داشته باشد، ارزش بازار فولاد شرکت معدنی و صنعتی چادرملو با ضریب افزایش بیشتری تغییر خواهد کرد.

کلیدواژه‌ها: برنامه‌ریزی سناریومحور، ارزش بازار، پویایی‌شناسی سیستم، پیشران اقتصادی، شرکت معدنی و صنعتی چادرملو.

دریافت مقاله:

پذیرش مقاله:

۱. مقدمه

پایان یک هزاره و شروع هزاره‌های دیگر، مقطعی است که اهمیت نمادین دارد. در این مقاطع به‌طور معمول بازنگری گذشته وظیفه‌ای دشوار و البته جالب است. وظیفه دشوارتر اینکه توجه خود را از آنچه تاکنون روی داده به سوی آنچه ممکن است در آینده اتفاق بیفتد، معطوف کنیم. یادآوری این نکته ضروری است که ما برای بازنگری گذشته آمادگی به‌نسبت خوبی داریم، ولی برای وظیفه دوم یعنی پرداختن به آینده چندان مهیا نیستیم (خواجوی و علیزاده، ۱۴۰۰). بنابراین با توجه به این که در راستای دانش‌بنیان کردن فضای اقتصادی باید برنامه‌ریزی‌هایی صورت گیرد، لذا لازم است برنامه‌های جامعی در جهت حمایت و گسترش فعالیت شرکت‌ها تدوین شود. ایجاد چنین برنامه‌هایی نیازمند پیش‌بینی‌های دقیقی از آینده و روندهای آتی در این حوزه است. در عصر حاضر در هر صنعت و هر سازمانی، پیش‌بینی آینده و برنامه‌ریزی برای رویارویی با مشکلات از مهم‌ترین مسائل مورد توجه است. صنعت فولاد نیز با توجه به نقش انکارناپذیر آن در اقتصاد جهان از این مسئله مستثنا نیست. فولاد پس از نفت خام دومین ماده پرمصرف در کشورهای مختلف جهان بوده و کاربردهای بی‌شمار آن در صنایع

مختلف غیرقابل انکار است. صنایعی نظیر ساختمان و انبوه‌سازی، خودروسازی، تولید قطعات، لوازم خانگی و ... از فولاد به‌عنوان مواد اولیه خود استفاده می‌کنند. در سال‌های اخیر رشد مصرف فولاد در کشورهای مختلف به‌شدت در رشد اقتصادی آن‌ها مؤثر بوده است. تا جایی که گفته می‌شود هر ۱٪ رشد مصرف فولاد در یک کشور، معادل رشد اقتصادی ۰/۸۵٪ آن کشور می‌باشد (گلشن و همکاران، ۱۴۰۰). در سال‌های گذشته میزان تولید و مصرف فولاد خام در جهان به‌صورت چشمگیری افزایش یافته است. در سال ۲۰۱۹ تولید فولاد خام در سرتاسر دنیا حدود ۱۸۷۰ میلیون تن بوده که نسبت به سال ۲۰۰۹ (ده سال قبل از آن) حدود ۵۰٪ افزایش یافته است. کشور چین با تولید ۹۹۶ میلیون تن فولاد خام در سال ۲۰۱۹ بزرگترین تولیدکننده فولاد در جهان بوده است. این کشور علاوه بر رتبه یک تولید فولاد در جهان، رتبه اول در مصرف فولاد را نیز در اختیار دارد. پس از چین و با اختلاف زیاد هند (۱۱۱ میلیون تن) و ژاپن (۹۹ میلیون تن) بزرگترین تولیدکنندگان فولاد در جهان هستند. تولید فولاد ایران در سال‌های گذشته همواره روند افزایشی داشته و نسبت به ده سال گذشته نیز حدود ۳ برابر شده است. همچنین صنعت فولاد در ایران توانسته علاوه بر تأمین مصرف داخلی، در بین ده کشور صادرکننده فولاد خام نیز قرار گیرد. بخش فروش داخلی فولاد خام و سایر محصولات فولادی تولید شده در شرکت‌های داخلی عمدتاً در بورس کالا انجام می‌شود. علاوه بر تأمین نیاز داخلی، افزایش تولید و فروش صادراتی به جهت تأمین ارز مورد نیاز کشور از محل صادرات غیرنفتی بسیار مورد اهمیت است. لذا پیش‌بینی می‌شود که حمایت‌های ویژه دولتی از این صنعت در آینده نیز ادامه‌دار باشد (خورشید و همکاران، ۱۳۹۸). پیش‌بینی‌ها شاید در افق زمانی کوتاه و معینی درست باشند، ولی دیر یا زود با ظهور رویدادهای پیش‌بینی نشده و غافلگیرکننده، ناتوانی رهبران و مدیران برای درک تغییرات نوظهور آشکار خواهد شد. این ناتوانی موجب از کارافتادن و غیرقابل استفاده شدن استراتژی‌های طراحی شده بر اساس پیش‌بینی‌های قطعی می‌شود. بسیاری از رهبران و مدیران تجربه تلخ غلط از آب در آمدن پیش‌بینی‌های خود را از یاد نبرده‌اند. راه‌حل این مسئله بهبود روش‌های پیش‌بینی و یا استخدام کارشناسان متخصص‌تر نیست؛ زیرا نیروهای متعدد و عدم قطعیت‌های فراوان در شکل بخشیدن به آینده دخیل هستند. حتی می‌توان نشان داد که تغییرات بزرگ و چشمگیر معمولاً در عرصه‌هایی به‌وقوع پیوسته‌اند که به ذهن هیچ متخصصی خطور نکرده بود (تورن و همکاران، ۲۰۲۰). منشأ چنین تغییراتی خارج از مرزهای محیط متعارف کسب و کار است. به هر حال باید اذعان کرد که آینده ثابت و پایدار نیست و پیش‌بینی‌های قطعی که فقط بر اساس مطالعه گذشته و تاریخ تهیه می‌شوند، جوابگوی نیازهای رهبران و مدیران ارشد دولت‌ها، سازمان‌ها و شرکت‌ها هنگام برنامه‌ریزی استراتژیک نیست. روش «برنامه‌ریزی بر پایه سناریو یا سناریو محور» برای پاسخگویی به چنین نیازهایی پا به میدان می‌گذارد (لو و همکاران، ۲۰۲۰). همچنین هدف‌گذاری و برنامه‌ریزی مناسبی که بایستی صورت بگیرد ارزیابی دقیق عملکرد برای آگاهی از میزان موفقیت در دستیابی به اهداف از پیش تعیین شده است. متخصصان و مدیران ارشد و مهندسين و مسئولین امر بایستی در نظر داشته باشند که کسب موفقیت‌های بزرگ در رشد، توسعه و تحول؛ با برنامه‌ریزی، بهره‌مندی از مدیریت دانش و محتوا، آینده‌پژوهی و ارزیابی عملکرد پدیدار می‌شود (جلائی، ۱۴۰۰). برنامه‌ریزی سناریو محور، روشی منظم و منضبط است که از آن برای کشف نیروهای پیشران کلیدی در متن تغییرات شتابان، پیچیدگی‌های فوق‌العاده و عدم قطعیت‌های متعدد استفاده می‌شود. از طریق این روش، رهبران و مدیران با نگاه به رویدادهای غیرمنتظره در آینده و درک عمیق پیامدهای احتمالی آن‌ها، چندین داستان یا روایت متمایز درباره آینده‌های

ممکن را کشف و تعریف می‌کنند. این سناریوها ابزاری برای نظم بخشیدن به بینش‌ها و استنباط‌های رهبران و مدیران هستند. مقصود از تعریف سناریوها انتخاب فقط یک آینده مرجح و آرزوی به حقیقت پیوستن آن و یا پیدا کردن محتمل‌ترین آینده و سعی در تطبیق با آن نیست، بلکه قصد اصلی برنامه‌ریزی سناریومحور اتخاذ تصمیم‌هایی استراتژیک است که برای «همه آینده‌های ممکن» به اندازه کافی خردمندانه و پابرجا باشند. اگر هنگام تدوین سناریوها تفکر جدی صورت بگیرد، آنگاه اصلاً مهم نیست که در آینده چه اتفاقی خواهد افتاد، زیرا دولت، شرکت یا سازمان در مقابل هر اتفاقی آماده است و می‌تواند بر مسیر اتفاقات آینده تأثیر بگذارد. در برنامه‌ریزی سناریومحور تلاش می‌شود بر اساس فهم دلالت‌های انتخاب‌های امروز راه‌های اثرگذاری بر پیامدهای آتی این انتخاب‌ها در آینده کشف شوند. چرمک (۲۰۰۳) معتقد است سناریونگاری می‌تواند در تعیین چشم‌انداز کلی و مأموریت سازمان کمک‌رسان باشد. سازمان قادر است با درک بهتر محیط و آینده آن، چرایی و چگونگی کسب‌وکار خود را تعریف و مقصد نهایی خود را با توجه به این درک برای اطمینان و پایداری بیشتر باز بشناسد. از طرفی، پویایی شناسی سیستم رویکردی برای درک رفتار غیرخطی سیستم‌های پیچیده در طول زمان با استفاده از حلقه بازخور است. این روش در سال ۱۹۶۱ توسط فارستر در کتاب پویایی صنعتی معرفی شد و به سرعت گسترش یافت. ریشه اصلی این روش از نظریه سیستم‌ها ناشی می‌شود که یک رویکرد مدرن در نظریه‌های مدیریت است. این روش دو تفاوت اساسی با روش‌های آماری در حل مسائل دارد. نخست آنکه برخلاف روش‌های آماری قصد محدود کردن متغیرها را ندارد. در تحلیل پویایی سیستم‌ها کوشش می‌شود تا تمامی عناصر دخیل در رفتار پدیده در یک مرز بسته مورد تحلیل قرار گیرند. همچنین تمامی روابط در نظر گرفته شده و از جمله بر حلقه بازخور تأکید می‌شود (ناتچر و همکاران، ۲۰۲۱). پویایی‌های یک سیستم بر اساس نمودار علت و معلولی و نمودار حالت و جریان پیاده‌سازی می‌شود. بر اساس نمودار علّی و معلولی تمامی متغیرها و روابط یک‌سویه و دوسویه آنها طراحی می‌شود. همچنین متغیرهای نهایی با استفاده از حلقه بازخور به متغیرهای آغازین متصل می‌شود. البته این نمودار صرفاً جنبه نظری و بصری دارد. برای آنکه پویایی روابط به درستی مدل‌سازی شود باید متغیرهای دیگری به نام متغیرهای سطح و جریان نیز تعریف شوند. در نهایت، ارتباط سیستم با محیط نیز از طریق متغیرهای چشمه (منبع) و چاه تبیین می‌شود. در نتیجه، با توجه به اهمیت صنعت فولاد به عنوان یکی از مهمترین صنایع کشور و همچنین اهمیت برنامه‌ریزی در این صنعت و با توجه به ویژگی‌های منحصر به فرد برنامه‌ریزی سناریومحور؛ در این پژوهش به دنبال این مهم هستیم که با برنامه‌ریزی سناریومحور و تکیه بر رویکرد پویایی‌های سیستم دریابیم اثرات تغییرات عوامل مؤثر بر ارزش بازار فولاد چگونه است؟

۲. مرور ادبیات پژوهش

وجود مسائل عدیده در تدوین سیاست‌گذاری‌های بلندمدت در حوزه فناوری پیشرفته، فراگیری اطلاعات و وابستگی اقتصاد دانش محور به حوزه فناوری اطلاعات، تدوین هرچه بیشتر اسناد سیاست‌گذاری‌های توسعه فناوری‌های پیشرفته با افق بلندمدت را اجتناب‌ناپذیر کرده است. البته فرونی تدوین اسناد توسعه فناوری پیشرفته در حوزه‌های مختلف گواه این مسئله است. همان‌گونه که اشاره شد پس از اولین کاربرد آینده‌نگاری به عنوان ابزار سیاست‌گذاری در دهه هشتاد توسط ژاپنی‌ها و تسری جهانی آن بین کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه، در حال حاضر مهمترین ابزار تدوین اسناد سیاست‌گذاری حوزه فناوری کشور با رویکردی توأم به آینده، استفاده مناسب و هدفمند از علم و هنر آینده‌پژوهی به عنوان دانشی نوظهور در کشور است. از آینده‌نگاری فناوری به عنوان مهمترین ابزار تصمیم‌سازی در عرصه

سیاست گذاری فناوری یاد می شود که عموماً راهبردهای کلیدی مربوط به فناوری و جامعه را در یک چشم انداز بلندمدت مشخص می کند. اولویت دهی به سیاست گذاری حوزه فناوری کشور و تبیین راهکارهای قانونی محوریت بخشیدن به آن با عنایت به نیازهای ملموس و حیاتی حال و آینده، موجب شد تا در برهه های خاص از زمان، اسناد متعددی در سطوح خرد و کلان، در این حوزه تدوین شود. این اسناد بیشتر توسط دستگاه های اجرایی کشور در راستای حصول به برنامه ریزی های بلندمدت و در حوزه خاص فناوری کاربردی آنها تهیه و تدوین شد که نگاه به آینده در تمامی این اسناد ملحوظ و بخشی از هدف اصلی تهیه این اسناد بوده است. البته این روند هم اکنون نیز با شدت ملایم تری نسبت به گذشته ادامه دارد (احمدی باصیری، ۱۳۹۷). به هر شکل سیاست گذاری فناوری مبتنی بر نیازهای حوزه فناوری است و از آنجایی که اغلب نیازهای ما برای تصمیم گیری بهتر؛ هم اکنون خارج از حوزه درک ما است، آینده پژوهی با شناسایی نیازهای آینده بستر سیاست گذاری فناوری در افق بلندمدت را مهیا می سازد. جمع آوری و شناسایی نشانه های رویدادهای آینده بالقوه که به خصوص دارای پیامدهای مهمی برای ما هستند در واقع پیش نگرشی شگفتی سازها است. این کار برای سیاست گذاری در مورد فناوری های شگفتی ساز آینده، بسیار حائز اهمیت است. «شگفتی سازها»، بنا به تعریف، آینده هایی هستند که یکباره و به سرعت ظاهر می شوند، از طرفی غیر قابل پیش بینی بوده و احتمال کمی در وقوع آنها است ولی در صورت بروز؛ هر شگفتی ساز اثرگذاری زیادی خواهد داشت به شکلی که تمام روندها را یکباره به هم می ریزد (ضیائی، ۱۳۹۹). با آینده پژوهی می توان نسبت به فناوری های جدید حساس بود. این حساسیت از آنجا حائز اهمیت است که تجربه نشان داده همیشه فناوری های نو روندهای جهانی را یکباره تغییر داده اند. به طور مثال، فناوری تولید بمب هسته ای بود که روند جنگ جهانی دوم را تغییر داد یا ارائه نرم افزار ویندوز توسط شرکت مایکروسافت، انقلاب عظیمی را در جهان ایجاد کرد. لزوم شناخت صحیح فناوری های در حال ظهور و فناوری های آینده لازمه آگاهی از روندهای آینده و رویدادهای آینده است تا قادر باشیم تصمیمات حیاتی و اثربخشی برای آینده بگیریم. بنابراین تنها با تجهیز شدن به ابزارها و مهارت های تصمیم گیری علمی مبتنی بر مطالعات آینده است که می توان به عنوان بازیگری فعال در جهان نقش ایفا کرد. هدف اصلی آینده پژوهی در حوزه فناوری، کشف پیش دستانه علائم تغییر، شناسایی و تحلیل روندهای تأثیرگذار و ترسیم صحنه های آینده در حوزه فناوری ها و صنایع مرتبط است.

برنامه ریزی سناریو محور

تفکر نیازمند زبان مشخصی است تا به وسیله آن فرمول بندی شود. برنامه ریز احتیاج به ابزاری دارد تا بتواند آینده را در قالب عناصر قابل پیش بینی و عدم قطعیت ها بیان کند. این ابزار همان سناریوها هستند. به طور منطقی اگر آینده مملو از عدم قطعیت ها و وضعیت های نامعلوم است پس آینده های قابل باوری که احتمال رخداد برابری دارند نیز در بین آنها وجود دارند (خی و همکاران، ۲۰۲۲). سناریوها این آینده ها را بیان کرده و روایت های بدیلی درباره موقعیت مرتبط آینده ارائه می دهند. سناریوها با همدیگر عدم قطعیت موجود در آینده را نشان می دهند. عناصر نسبتاً مشخص و عدم قطعیت های آینده را می توان با دسته ای از سناریوها تشریح کرده و براساس آن نسبت به آینده موضع گرفت و برنامه ریزی کرد. واژه سناریو از دنیای تئاتر و سینما گرفته شده و بر روایت داستان و نیز نقش های بازیگران دلالت دارد. اما در مبحث برنامه ریزی بر پایه سناریو می توان آن را به صورت داستان های مربوط به آینده های ممکن متعدد، که یک دولت، سازمان یا شرکت احتمالاً با

آنها مواجه خواهد شد، تعریف کرد. سناریوها به صورت نموداری و به صورت پویا و متحرک جریان تحول و پیدایش دنیای آینده را نمایش می‌دهند. سناریوها موجب تمرکز توجه ما بر روی نقاط انشعاب مسیر آینده و پیشامدهای بالقوه در این مسیر می‌شوند. به کمک تصمیم‌گیری بر پایه آینده‌های بدیل و آزمون استراتژی‌های پیشنهادی در شرایط مختلفی که سناریوها معرفی می‌کنند، برای مواجهه با عدم قطعیت‌های آینده آمادگی بیشتری کسب می‌کنیم. در این حالت تصمیم‌های اتخاذ شده در برابر اکثر رویدادهای آینده، که شاید برخی از آنها دور از تصور باشند، انعطاف‌پذیری زیادی خواهند داشت (لو و همکاران، ۲۰۲۰). با نگاهی ساده به موقعیت‌هایی که یک دولت، شرکت یا سازمان شاید در آینده با آنها روبرو شود، می‌توان پنج نوع سناریوی متمایز را شناسایی کرد. در نوع اول فرض می‌شود که روندهای جاری بدون تغییرات مهم به مسیر عادی خود ادامه خواهند داد و آن را «سناریوی بدون شگفتی» می‌نامند. در نوع دوم فرض می‌شود که آینده «بهرتر» از گذشته خواهد بود و آن را «سناریوی خوش‌بینانه» می‌نامند. در نقطه مقابل این سناریو، «سناریوی بدبینانه» قرار دارد که برای موضوع مورد نظر آینده «بدتری» را نسبت به حال و گذشته لحاظ می‌کند. دو نوع دیگر از سناریوها عبارتند از «سناریوی فاجعه» که در آن حوادث و «بحران‌های غیرمنتظره» برای سازمان رخ خواهند داد و همچنین «سناریوی معجزه» که در آن رویدادهای «بسیار خوب باورنکردنی» در آینده به وقوع می‌پیوندند.

فرایند برنامه‌ریزی بر پایه سناریو

برای فعالیت در دنیای سرشار از عدم قطعیت، رهبران و مدیران باید مفروضات خود را درباره مسیر حرکت جهان با پرسش‌های فراوان «اگر این‌طور شود چه؟» به چالش بکشند تا بتوانند جهان آینده را واضح‌تر ببینند. هدف برنامه‌ریزی بر پایه سناریو کمک به رهبران و مدیران برای تغییر نگرش آنها نسبت به «واقعیت‌های پنداری» و نزدیک کردن هرچه بیشتر دیدگاه آنها به «واقعیت‌های موجود» و یا «واقعیت‌های در حال ظهور» است. نتیجه نهایی برنامه‌ریزی بر پایه سناریو ترسیم یک نقشه درست و دقیق از آینده نیست بلکه هدف آن اصلاح و بهبود نظام‌مند تصمیم‌های مربوط به آینده است (لی و همکاران، ۲۰۲۰). پیترو شوارتز در کتاب «هنر دورنگری» گام‌های برنامه‌ریزی بر پایه سناریو را به شرح زیر توصیف کرده است:

○ گام اول: آشکارسازی تصمیم؛

رهبر یا مدیر سازمان باید درک درستی از انتخاب‌های خود داشته و بداند که در آینده نزدیک و در حال تکوین باید چه موضوعات مهمی را در دستور کار خود قرار دهد. واکنش رهبران و مدیران به این مسائل بسیاری از عملکردهای آینده سازمان آنها را مشخص می‌کند. بنابراین در گام نخست باید ماهیت تصمیم‌های استراتژیک آشکار شود. این گام با طرح پرسش‌های مناسب با توجه به ارزش‌ها، چشم‌انداز، اهداف و مأموریت سازمان انجام می‌شود.

○ گام دوم: به‌دست آوردن و جمع‌آوری اطلاعات؛

هنگام تدوین سناریوها، روایت داستان‌هایی که دانش کنونی مردم را نسبت به محیط پیرامونی افزایش داده و در ضمن نگرش آنها به واقعیت‌های جهان آینده را به چالش کشد، ضروری است. بنابراین فرایند تدوین سناریو لزوماً شامل به‌دست آوردن و جمع‌آوری اطلاعات است. پس از جمع‌آوری اطلاعات طراحان می‌توانند سؤالات اساسی و مهمی را مطرح کنند. یک طراح سناریو باید به صورت هم‌زمان روی

موضوعات کلیدی و مهم و نیز رویدادهای غیرمنتظره احتمالی تمرکز کند. یکی از موضوعات مهم هنگام جمع‌آوری اطلاعات توجه ویژه به پیشرفت‌های علم و فناوری و همه رویدادهایی است که به باورها و نظام‌های ارزشی مردم آینده شکل می‌دهند (خی و همکاران، ۲۰۲۲).

○ گام سوم: شناسایی نیروهای پیشران کلیدی؛

سومین فعالیت، جستجوی نیروهای پیشران کلیدی است که عوامل کلیدی موفقیت کسب و کار را تحت تأثیر قرار می‌دهند. به عنوان مثال قوانین و ضوابط دولتی می‌تواند بر موفقیت کسب و کار تأثیر داشته باشد؛ اما باید توجه کرد که علاوه بر قوانین دولتی، عوامل ناشناخته خارجی فراوانی نیز وجود دارند. شناسایی و ارزیابی این عوامل بنیادی نقطه عطف روش برنامه‌ریزی بر پایه سناریو است. شناسایی نیروهای پیشران کلیدی لزوماً باید به صورت گروهی انجام شود. نیروهای پیشران را می‌توان به مؤلفه‌های اجتماعی، فرهنگی، فناورانه، سیاسی، اقتصادی، و زیست‌محیطی تجزیه کرد. عموماً شرکت‌ها کنترل کمتری بر نیروهای پیشران دارند و تنها اهرم مؤثری که برای برخورد با آنها در اختیار دارند، شناسایی و فهم تأثیرات آنهاست (محمودی و بشوتنی‌زاده، ۱۳۹۶).

○ گام چهارم: آشکارسازی عناصر نسبتاً معین؛

عناصر نسبتاً معین، که به زنجیره رویدادهای خاص وابسته نیستند، شالوده توسعه سناریوها و منطق حاکم بر آنها هستند. مثال بارز برای عناصر نسبتاً معین، رشد جمعیت یک کشور است. کاهش شدید نرخ زاد و ولد در دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ در شوروی سابق باعث شد تا این کشور در اواسط دهه ۱۹۸۰ با معضل کمبود نیروی کار مواجه شود. این مسئله باعث به وجود آمدن مشکلات اقتصادی و سیاسی فراوانی در شوروی سابق شد. در دهه‌های ۶۰ و ۷۰ موضوع کاهش نیروی کار فعال در دهه ۸۰ در کشور شوروی سابق یک عنصر نسبتاً معین تلقی می‌شد.

○ گام پنجم: شناسایی عدم قطعیت‌های بحرانی؛

در هر طرحی، عدم قطعیت‌های بحرانی مختلفی وجود دارند و وظیفه اصلی هر طراح سناریو جستجو و یافتن آنهاست. این عدم قطعیت‌ها اغلب با عناصر نسبتاً معین رابطه دارند. طراح سناریو با مورد سؤال قراردادن مفروضات خود درباره عناصر نسبتاً معین و پیگیری زنجیره روابط می‌تواند برخی عدم قطعیت‌های بحرانی را شناسایی کند. فرض‌های مختلف درباره عدم قطعیت‌های بحرانی موجب تدوین سناریوهای مختلف می‌شود.

○ گام ششم: تدوین سناریوها؛

بر اساس فرض‌های مربوط به عناصر نسبتاً معین و عدم قطعیت‌های بحرانی و چگونگی رفتار نیروهای پیشران کلیدی می‌توان سناریوهای مختلفی را تبیین و تدوین کرد. در واقع سه محور مذکور چارچوبی مفهومی برای اکتشاف آینده‌های ممکن متعدد فراهم می‌آورند. هنگام تدوین سناریوها بهتر است از گروهی از افراد که در شرکت، سازمان یا دولت مسئولیت تصمیم‌گیری ندارند، استفاده شود. هر یک از اعضای گروه تحقیق خود را انجام داده و سپس در جلسه‌ای مشترک به پرسش‌هایی همچون: نیروهای پیشران کلیدی کدام‌ها هستند؟ چه موضوعاتی نامشخص و مبهم هستند؟ و چه آینده‌هایی غیرقابل اجتناب هستند؟ پاسخ می‌دهند.

○ گام هفتم: تحلیل تصمیم؛

پس از تدوین سناریوها باید به تصمیم‌های شناسایی شده در گام اول بازگشت. باید دید که عملکرد هر یک از تصمیم‌ها در هر یک از سناریوها چطور به نظر می‌رسند؟ نقاط ضعف و آسیب‌پذیر آشکار آنها کدام است؟ آیا تصمیم‌های استراتژیک در همه سناریوها عملکرد خوبی دارند یا فقط در یک یا دو مورد از آنها؟

○ گام هشتم: انتخاب شاخص‌های راهنما؛

پس از تدوین سناریوها و تحلیل تصمیم، باید شاخص‌های راهنما برای پایش مسیرهای آینده تهیه شوند. به کمک این شاخص‌ها می‌توان از ظهور هریک از سناریوها به موقع آگاه شد (برجستانی و همکاران، ۱۳۹۹).

روش پویایی‌شناسی سیستم‌ها

روش تحلیل پویایی‌شناسی سیستم به عنوان روشی که بر اساس تفکر سیستمی بنا نهاده شده است، روشی برای مطالعه و بهبود یادگیری در ارتباط با سیستم‌های پیچیده است. به طور کلی، برای مطالعه و تجزیه و تحلیل سیستم‌ها روش‌های متفاوتی وجود دارد. در مطالعه تجربی یک سیستم، متغیرها تغییر داده می‌شوند و تأثیر آنها بر روی سیستم مشاهده می‌شود. اما تعداد سیستم‌هایی که بتوان این روش را برای بررسی آنها به کار برد بسیار محدودند؛ زیرا اولاً، تغییر یک متغیر در یک سیستم ممکن است باعث دگرگونی سیستم و لذا، بی‌اعتباری نتایج حاصل از آن شود. ثانیاً، ایجاد تغییر برای مشاهده عکس‌العمل رفتاری در همه سیستم‌ها عملی نیست. به علاوه، این روش زمانی که طراحی و ایجاد یک سیستم جدید در کار باشد و برای رسیدن به نتیجه مطلوب باید رفتار آن مورد بررسی قرار گیرد، بی‌معنی خواهد بود. در این گونه موارد از یک الگو یا مدلی از سیستم که شامل اطلاعات لازم برای بررسی و تجزیه و تحلیل آن است، استفاده می‌شود. روش پویایی‌شناسی سیستم بر اساس تئوری اطلاعات-بازخورد شکل گرفته است که از نمادهایی برای نگاشت سیستم‌های کسب و کار در قالب نمودارها و معادلات استفاده می‌کند و زبان برنامه‌نویسی را برای شبیه‌سازی کامپیوتری به کار می‌گیرد. بر طبق تئوری پویایی سیستم، انبوه متغیرهای موجود به طور علی در حلقه‌های بازخورد با یکدیگر در تعامل هستند. ارتباطات سیستمی بین حلقه‌های بازخورد، ساختار سیستم را تشکیل داده و این ساختار است که تعیین‌کننده اصلی رفتار سیستم خواهد بود. ضمن اینکه بر اساس این تئوری، جریان اطلاعات از جریان فیزیکی مهمتر بوده و غیرخطی بودن و تأخیر از اجزای مهم هر سیستمی است (موسوی حقیقی و همکاران، ۱۳۹۵).

مدل پویایی‌های سیستم نیز همانند هر مدل دیگری، یک بازنمایی از سیستم دنیای واقعی به منظور مطالعه رفتار سیستم، تحت شرایط آزمایشی مختلف است. این مدل از هر سه شیوه معمول ارتباطی یعنی کلمات، گرافیک و ریاضیات برای بازنمایی سیستم بهره می‌گیرد (خواجوی و عزیزاده، ۱۴۰۰). به طور خلاصه می‌توان گفت که مدل پویایی‌های سیستم، ساختار، جریان‌های اطلاعاتی و سیاست‌های سیستم را در قالب مدلی رایانه‌ای مبتنی بر ساختار ساینرنتیکی یا همان بازخوردهای علت و معلولی سیستم، سازماندهی می‌کند. چنین بازنمایی از سیستم را می‌توان به منظور مطالعه و بررسی رفتار آن، شبیه‌سازی رایانه‌ای کرد و با دست‌کاری و تغییر سیاست‌ها، به رفتار مطلوب یا بهبود یافته سیستم، دست یافت (چن و وانگ، ۲۰۲۰). متغیرهای مختلف سیستم در ساختار بازخوردی با یکدیگر در ارتباط متقابل هستند. برای به تصویر کشیدن ساختار سیستم می‌توان این روابط را با استفاده از چندین نمودار مختلف بازنمایی کرد. مدل‌های پویایی‌های سیستم را می‌توان با کمک

ابزارهای نموداری موجود ایجاد کرد. ابزارهای نموداری به مدیر در فهم ساختار مسئله و نیز برقراری ارتباط با آن کمک می کنند. از آنجایی که پویایی های سیستم بر مبنای فلسفه بازنمایی ساختار سیاست در قالب جریان های بنیادی و نیز ردیابی و تعقیب مسیرهای علت و معلولی استوار است، بنابراین، ابزارهای نموداری برای بازنمایی ساختار جریانی و نیز ساختار بازخوردی علت-معلولی سیستم مورد استفاده قرار می گیرند. ابزارهای نموداری مختلف قابل استفاده در پویایی های سیستم عبارتند از: نمودار حلقه علی؛ نمودار زیر سیستم؛ نمودار ساخت سیاست؛ و نمودار جریان.

ارزش بازار

ارزش هر دارایی به عوامل مختلفی مانند فردی که ارزش گذاری برای وی صورت می گیرد، نوع ارزشی که باید اندازه گیری شود، زمانی که برآورد ارزش صورت می گیرد و هدف ارزش گذاری بستگی دارد. هیات استانداردهای حسابداری مالی (۲۰۰۰) ارزش را «برآورد قیمت یک واحد اقتصادی که هرگاه در تاریخ گزارشگری و در یک معامله حقیقی و در شرایط عادی تجاری به عنوان دارایی فروخته شود یا به عنوان بدهی شناسایی شده پرداخت شود» تعریف کرده است. ارزش هر دارایی به عوامل مختلفی که در زمان های گوناگون ممکن است تغییر کند، بستگی دارد. برخی از این عوامل شامل: محیط اقتصادی، استفاده بالقوه دارایی، زمان برآورد ارزش، میزان کمیابی نسبی و جایگزینی، موقعیت دارایی، گستردگی دامنه مالکیت دارایی و میزان نقدشوندگی و وضعیت بازار دارایی و شرایط فیزیکی است اغلب افراد ارزش را آن چیزی که می آرزد، تعریف می کنند. ولی مفهوم ارزش فراتر از تعریف فوق است. در اقتصاد ارزش دارای دو مفهوم مجزای: ارزش استفاده یا مصرف و ارزش مبادله است. در اقتصاد و همچنین در حسابداری که اساساً کاربرد اقتصاد خرد است، مقصود از ارزش معمولاً ارزش مبادله است. تفاوت قیمت و ارزش در آن است که قیمت به وسیله عرضه و تقاضا تعیین می شود در حالی که ارزش مربوط به ذات دارایی یا شرکت است. قیمت، میزان مبلغی است که برای تملک یک دارایی پرداخته می شود و ارزش آن چیزی است که فرد با تملک دارایی، به دست می آورد (چان و همکاران، ۲۰۱۵). برای ارزیابی شرکت ها، رویکردهای مختلفی ارائه شده است. مهمترین این رویکردها شامل: رویکرد حسابداری، رویکرد تلفیقی، رویکرد مدیریت مالی و رویکرد اقتصادی هستند. در بررسی رویکرد اقتصادی و در رأس آن ارزش افزوده اقتصادی، عملکرد واحد تجاری با تأکید بر قدرت سودآوری دارایی های شرکت و با توجه به نرخ بازده و نرخ هزینه سرمایه به کار گرفته شده، مورد ارزیابی قرار می گیرد. از مهمترین روش های رویکرد اقتصادی می توان به روش ارزش افزوده اقتصادی اشاره نمود. در الگوهای ارزش گذاری مبتنی بر بازار سرمایه، از اطلاعات بازار برای تعیین ارزش شرکت و سهام آن استفاده می شود، ولی در الگوهای مبتنی بر داده های حسابداری، اطلاعات حسابداری وجود در صورت های مالی استفاده می گردد. البته نمی توان این الگوها را به طور کامل جدا از یکدیگر دانست؛ چرا که برخی از الگوهای مبتنی بر داده های حسابداری مانند نسبت قیمت به سود به طور ذاتی به اطلاعات بازار وابسته هستند. معروف ترین الگوی مبتنی بر نظریه های نوین مالی، الگوی قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای است که بر تئوری مارکویز و تئوری بازار سرمایه مبتنی است. در این الگو نرخ بازده مورد توقع یک دارایی تابعی از نرخ بازده بدون ریسک و صرف ریسک است. در این الگو سعی می شود از طرق تشکیل پرتفوی در ازای نرخ بازده معین، حداقل ریسک تحمل شود.

۳. پیشینه پژوهش

جاوید و همکاران (۱۴۰۰) پژوهشی با عنوان مدل‌سازی فرایند تحلیل بازار از طریق رویکرد شبیه‌سازی ترکیبی SD-DES در بازار تلفن همراه کشور انجام داده‌اند. یافته‌ها حاکی است هرگونه تغییری در سطوح عملیاتی و استراتژیک هر یک از رقبای تأثیر جدی در نرخ افزایش/کاهش رضایت از خدمات‌شان و متعاقب آن افزایش یا کاهش مشتریان خواهد داشت. از سویی، نشان می‌دهد که چطور می‌توان با ترکیب روش‌های شبیه‌سازی گسسته پیشامد و پویایی سیستم، سطح بیشتری از جزئیات را مورد توجه قرار داد. مدل ترکیبی پیشنهادی در مقایسه با مدل‌های شبیه‌سازی ساده جزئیات بیشتری از اتفاقات را مورد بررسی قرار می‌دهد، از این رو، می‌توان از آن برای بررسی سناریوهای مختلف تصمیم‌گیری و تصمیم‌سازی بهره برد. جلائی (۱۴۰۰) پژوهشی با عنوان کاربرد پویایی‌شناسی سیستم در تصمیم‌گیری‌های مالی انجام دادند. عملیات مالی و حسابداری یکی از فرآیندهای مهم در هر سازمان محسوب می‌شود که اثرگذاری خود را بر سایر بخش‌ها در قالب جریان‌های مالی و روابط علی و معلولی نشان می‌دهد. از این رو با تعریف فرآیندهای مالی در قالب روش پویایی‌شناسی سیستم، می‌توان این فرآیندها را مدل‌سازی و به‌صورت پویا مورد تحلیل قرار داد. بر مبنای رویکردهای موجود، تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران تنها بر مبنای تجزیه و تحلیل‌های تکنیکی و عقلایی انجام نمی‌پذیرد. در این پژوهش محقق در جهت بررسی کاربرد پویایی‌شناسی سیستم در تصمیم‌گیری‌های مالی، ابتدا با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و مرور تحقیقات پیشین به یک دسته‌بندی از این تاکتیک‌ها دست یافته است. در ادامه نیز به‌صورت مروری مباحث مربوط به پویایی‌شناسی سیستم و تصمیم‌گیری‌های مالی بیان شده است. در انتها نیز با یک نتیجه‌گیری و پیشنهاداتی این پژوهش پایان یافته است. نقیب‌السادات و همکاران (۱۴۰۰) طی پژوهشی تحت عنوان آینده‌پژوهی سواد رسانه‌ای در ایران با روش برنامه‌ریزی سناریومحور، نتایج پژوهش خود را ناظر بر اهمیت عواملی همچون: «ضرورت پیوست سواد رسانه‌ای برای قوانین و سیاست‌های اجرایی و آموزشی»، «هماهنگ‌سازی آموزش‌دهندگان سواد رسانه‌ای با نهادها و انجمن‌های علمی»، «استفاده از متخصصان سواد رسانه‌ای در سیاست‌گذاری دولتی»، «نگاه عملیاتی مدیران سطوح مختلف به سواد رسانه‌ای به‌عنوان یکی از مهارت‌های حیاتی زندگی»، «اعتباربخشی صداوسیما به مخاطب»، و در نتیجه شناسایی دو عدم قطعیت بحرانی مخاطب‌محوری و نخبه‌گرایی دانستند که سناریوهای متحمل آینده سواد رسانه‌ای در ایران، از برهم کنش این دو عامل شکل گرفته است. خروجی پژوهش آنها، ارائه چهار سناریوی محتمل آینده سواد رسانه‌ای، با نام‌های بهشت گمشده، تایتانیک، لویاتان و شوالیه تاریکی است که تشریح و توصیف آنها در متن مقاله آمده است. برجستانی و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهش خود با عنوان اولویت‌بندی پيشران‌های مدیریت فضای سبز مبتنی بر آینده‌پژوهی و برنامه‌ریزی سناریو محور در شرایط بحران منابع آب، به این نتیجه رسیدند که عدم مدیریت منابع آب و خشکسالی‌های مستمر بدترین سناریو و مدیریت منابع آب و عدم خشکسالی، بهترین سناریوهای محتمل در آینده هستند. برخی از مهمترین راهبردهای پیشنهادی معیار مدیریتی، بهره‌برداری مدیریت شده سفره‌های آب زیرزمینی و همسوسازی سیاست‌های مدیریت شهری با سایر ارگان‌های مرتبط دولتی است و مهمترین راهبردهای پیشنهادی معیار اقلیمی آمادگی برای وقوع پدیده خشکسالی، بررسی گرمایش زمین و اثر آن بر پوشش گیاهی منطقه و همچنین مدیریت بارش اندک سالانه و کنترل شدت بارندگی هستند. محمدی و همکاران (۱۳۹۸) در پژوهشی تحت عنوان برنامه‌ریزی سناریو اثر تغییرات عوامل مؤثر بر ارزش بازار بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از رویکرد پویایی‌شناسی سیستم، به این نتیجه رسیدند که در بلندمدت، افزایش نرخ رشد تولید ناخالص

داخلی به صورت مستقیم و افزایش نرخ بهره به صورت معکوس بر ارزش بازار سرمایه تأثیر می گذارد. نتایج تحلیل حساسیت مؤید آن است که ارزش بازار سرمایه نسبت به تغییرات متغیرهای ساختاری، در مقایسه با تغییرات متغیرهای کلان اقتصادی، حساسیت به مراتب بیشتری از خود نشان داد. مصلح شیرازی و همکاران (۱۳۹۷) در تحقیقی با استفاده از روش پویایی شناسی سیستم به شبیه سازی مدلی برای بررسی تأثیر تغییرات نرخ ارز و قیمت طلا بر عملکرد شاخص صنایع شیمیایی در بورس اوراق بهادار پرداختند. نتایج این پژوهش نشان داد که تغییر در متغیرهای اقتصادی کلان از سوی سیاست گذاران اقتصادی موجب افزایش یا کاهش ارزش صنعت مورد بررسی خواهد شد.

خی و همکاران (۲۰۲۲) در پژوهش خود با تحلیل سناریوی پویا بر اساس چارچوب STIRPAT- LPS، بدین نتیجه دست یافتند که بهبود بهره وری انرژی و بهینه سازی ساختار مصرف انرژی حیاتی ترین عوامل در کاهش CI خواهد بود. به عنوان تنها مانع، تجارت خارجی باید توسط سیاست های تجارت سبز هدایت شود. این مطالعه نتیجه گرفت که تکمیل سیاست های مربوطه چهاردهمین گزارش پنج ساله دولت چین برای دستیابی به اهداف کاهش CI بسیار مهم است. محمدی و همکاران (۲۰۲۲) پژوهشی با عنوان یک مدل شبیه سازی پویایی سیستم از یک مطالعه موردی زنجیره تأمین فولاد انجام داده اند. در این پژوهش استحکام مدل پیشنهادی با پیاده سازی مدل تعریف شده در یک مجتمع فولادی چندطبقه در ایران مورد ارزیابی قرار گرفت. سناریوهای مختلف با استفاده از شبیه سازی تصادفی برای شامل متغیرهای تصادفی انتخاب شده مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان دادند که عیار و تناژ سنگ آهن مهمترین نقش را در عملکرد شبکه ایفا می کند. با افزایش تقریباً ۴ درصدی عیار سنگ آهن، هزینه های تولید فولاد ۲,۴ درصد کاهش یافت. تأثیر عدم قطعیت همزمان در عیار سنگ آهن و عرضه سنگ آهن در محدوده سطوح شدید داده های تاریخی واقعی به ترتیب منجر به افزایش و کاهش ۱۴+ و ۳۲- درصد بر کل هزینه های تولید فولاد شد. علاوه بر این، حذف یارانه انرژی و افزایش پنج برابری قیمت منجر به افزایش هزینه های کل تا ۶۰ درصد و کاهش سود نهایی تا ۴۸ درصد می شود. خو و همکاران (۲۰۲۲) پژوهشی با عنوان مدل پویایی سیستم برای ارزیابی سیستماتیک ریسک مالی چین انجام داده اند. امور مالی در اقتصاد ملی اهمیت بیشتری پیدا می کند. حفظ ثبات مالی نه تنها برای شکوفایی و توسعه صنعت مالی، بلکه برای توسعه سیاسی، اقتصادی و اجتماعی یک کشور نیز ضروری است. این مقاله به مکانیسم هایی که باعث توسعه و تکامل ریسک سیستماتیک می شوند و همچنین نحوه اندازه گیری ریسک مالی سیستماتیک در ابعاد مختلف می پردازد. برای شروع، سیستمی برای ارزیابی ریسک مالی به صورت سیستماتیک ایجاد کنید. دوم، با استفاده از روش های AHP و CRITIC برای تعیین شاخص های مختلف و وزن های بازار، ایجاد یک مدل ارزیابی ریسک مالی سیستمی بر اساس مدل پویایی سیستم و محاسبه سیستم از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۹ شاخص جامع ریسک مالی. در نهایت، تحقیقات شبیه سازی با استفاده از مدل پویایی سیستم ریسک مالی سیستمی انجام شده و نتایج شبیه سازی مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرد. یافته ها نشان می دهد که ریسک مالی چین از سال ۲۰۱۶ با نوسانات نسبتاً کمی در وضعیت ریسک به تدریج افزایش یافته است. فرناندز و همکاران (۲۰۲۱) پژوهشی با عنوان مدل پویایی سیستم برای برنامه ریزی استراتژیک شرکتی پایدار انجام دادند. این مقاله مدلی را برای ارزیابی اثرات بر این اهداف، با توجه به تغییرات در استراتژی های شرکت تولید، نوآوری و بازاریابی، و همچنین تقاضا برای کالاهای نهایی ارائه می کند. بر اساس روش دینامیک سیستم، مدل تجزیه و تحلیل اثراتی را که تخصیص منابع بر این استراتژی ها دارد تسهیل می کند. این مدل از

طریق سه سناریو اصلی اعتبار سنجی می شود: کسب و کار به طور معمول (بدون برنامه استراتژیک)، کسب و کار به عنوان سرمایه گذاری (کاربرد استراتژیک)، و کسب و کار به عنوان چشم انداز (تغییر در تقاضا). نتایج، مناسب بودن مدل را به عنوان یک ابزار پشتیبانی تصمیم برای برنامه ریزی پایداری در یک محیط شرکتی نشان می دهد. آلمیدا و همکاران (۲۰۲۱) نیز در پژوهشی با عنوان برنامه ریزی سناریو محور فروش و عملیات بهینه برای صنایع فولادی یکپارچه، دو سناریو را برای تجزیه و تحلیل اثرات یک برنامه انعطاف پذیر هنگام مواجهه با افزایش مالیات و کاهش ظرفیت ارزیابی کردند. به عنوان یک مفهوم عملی، مدل نهایی آنها یک دیدگاه اجماع از مراحل S&OP ارائه کرد که از مدیران ارشد برای تصمیم گیری بهتر حمایت کرد. رویکرد مدل سازی دو مرحله ای آنها همچنین نیاز به تعامل تیم فروش با تیم های تهیه، تولید و توزیع را تقویت کرد. لو و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهشی با برنامه ریزی مبتنی بر سناریو برای یک سیستم گردشگری پویا با تحلیل اثر کربن به این نتیجه رسیدند که رونق گردشگران ممکن است باعث بدتر شدن اثر کربن شود، اما نتایج تحلیل سناریو محور آنها نشان می دهد که توسعه برد-برد از طرق ساخت نقاط دینی با کربن کم حاصل می شود.

۴. روش شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر روش شناسی از نوع آمیخته اکتشافی (اسنادی و مصاحبه) و از لحاظ هدف، کاربردی است. در راستای احصای متغیرهای اصلی و تبیین روابط آنها، پس از بررسی مبانی نظری و پیشینه موضوعی، مصاحبه های نیمه ساخت یافته ای با خبرگان حوزه بازار فولاد در سطوح مختلف نهادهای مرتبط با بازار فولاد ترتیب داده شد. همچنین پژوهش حاضر از نظر ماهیت بر اساس روش های جدید آینده نگاری، تحلیلی و اکتشافی است که با کمک مدل های کمی و کیفی انجام شده است. جامعه آماری این پژوهش کلیه افراد خبره در حوزه بازار و صنعت فولاد در استان یزد هستند. اعضای نمونه با استفاده از روش نمونه گیری گلوله برفی انتخاب شده اند. در این روش بعد از انتخاب اولین واحد نمونه گیری از آن برای شناسایی و انتخاب دومین واحد نمونه گیری استفاده شد و انتخاب جامعه ای اطلاعاتی به صورت زنجیروار ادامه یافت که تا سر حد رسیدن به کفایت نظری تعداد نمونه مشخص شد. تعداد نمونه در این پژوهش شامل ۱۵ نفر از خبرگان بوده است.

اعتبار سنجی الگوی پژوهش

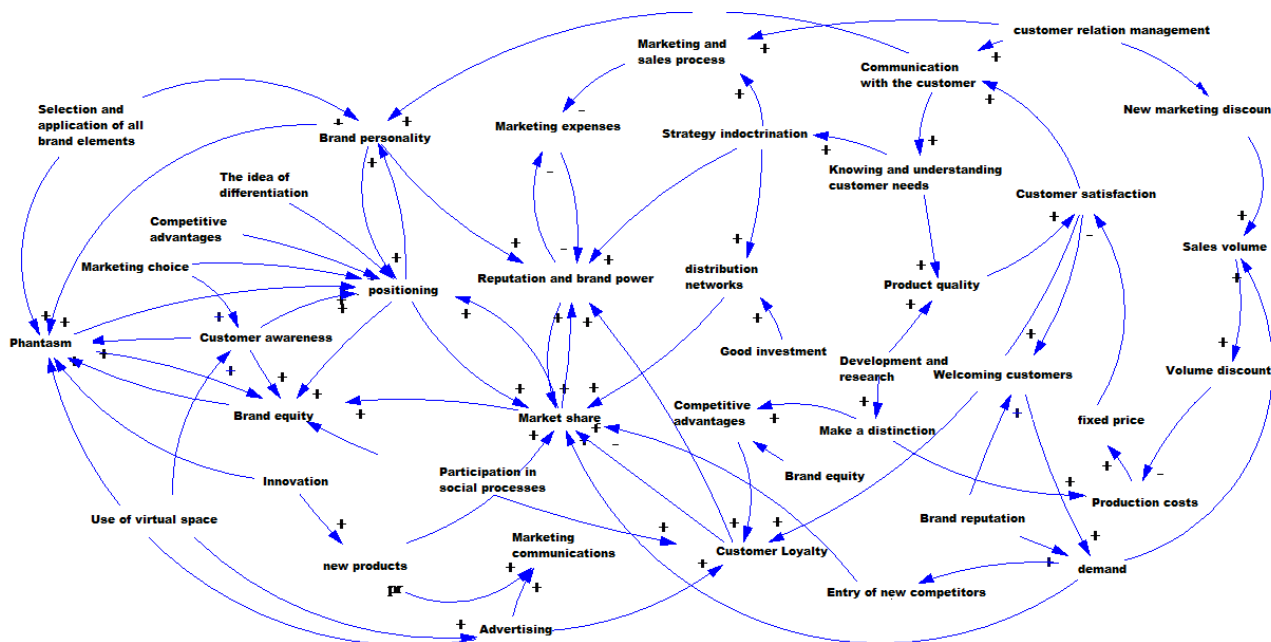
پس از تعریف روابط بین متغیرها، اعتبار الگوی طراحی شده، ارزیابی شد تا از عملکرد مطلوب آن اطمینان حاصل شود. برای الگوسازی رفتار متغیرهای الگوی پژوهش، داده های لازم از اسناد مرتبط به دست آمد و سپس در قالب روابط ریاضی منطقی، بین متغیرها ارتباط برقرار شد. برای اطمینان از اعتبار عملکرد الگو و روابط تعریف شده، دو آزمون با نرم افزار Venism DSS انجام شد که به شرح زیر هستند:

- آزمون رفتار مجدد: هدف از این آزمون، مقایسه نتایج شبیه سازی با داده های واقعی برای اطمینان از صحت عملکرد رفتار الگو است. به عبارت دیگر، در این حالت رفتار شبیه سازی شده برای الگوی طراحی شده بازتولید می شود تا با داده های واقعی مقایسه شود.
- تحلیل حساسیت: تحلیل حساسیت، یکی از بخش های مهم الگوهای پویایی شناسی سیستم محسوب می شود و نشان دهنده میزان حساسیت متغیرهای کلیدی پژوهش، نسبت به پارامترهای پژوهش است؛ بنابراین، پارامترهای پژوهش را به یک اندازه تغییر می دهد و اثر آن را بر متغیرهای کلیدی بررسی می کند. در این بخش، حساسیت ارزش بازار و نسبت قیمت به سهم نسبت به تغییرات بازار سنجیده شده است.

برای تبیین ارتباط بین متغیرها در روش پویایی‌شناسی سیستمی، ابتدا ارتباط این متغیرها بر اساس روابط علت و معلولی نشان داده شده، سپس برای انجام عملیات این متغیرها در قالب متغیرهای نرخ و حالت، گروه‌بندی شدند. در نهایت نیز هر یک از حلقه‌ها به‌طور جداگانه تشریح شدند. نرم‌افزار اصلی در تبیین مدل و تجزیه و تحلیل داده‌ها در این پژوهش نرم‌افزار شبیه‌سازی برای بهینه‌سازی عملکرد سیستم‌های واقعی یا همان Vensim DSS بود. با استفاده از این نرم‌افزار، می‌توان مدل‌های دینامیکی را تجزیه و تحلیل کرد و آن‌ها را توسعه داد.

چارچوب پژوهش

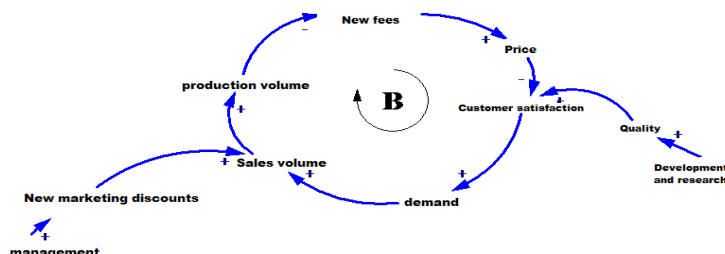
نمودار علی-معلولی در این تحقیق بر اساس مطالعات کتابخانه‌ای و ادبیات پژوهش به‌دست آمد. برای این کار ابتدا مقالاتی را که در ارتباط با شکل‌گیری تغییرات عوامل مؤثر بر ارزش بازار بودند مطالعه شد و شاخص‌های ابتدایی به‌دست آمدند که البته با توجه به نظر خبرگان اصلاح و تأیید شدند. سپس با رویکرد دلفی فازی برخی از این عوامل نهایی شدند. سپس مقالاتی پیرامون ارتباط بین این شاخص‌ها تحلیل شدند و رابطه‌های بین این عوامل و ابعاد استخراج شد و از کنار هم قرار دادن این روابط حلقه‌های علی-معلولی یک به یک شکل گرفت، با کنار هم قرار گرفتن این حلقه‌ها نمودار علی-معلولی کلی شکل گرفت (شکل ۱). این نمودار اولیه در طی چندین مرحله که مورد بررسی نظر خبره قرار می‌گرفت، با بررسی بیشتر ادبیات پژوهش گسترش یافت و روابط جدید بین متغیرها برقرار شد. در ادامه این کار، مدل نهایی توسط خبرگان دانشگاه و صنعت بررسی و تأیید شد، این خبرگان عبارتند از مدیرعامل، مدیر تحقیق و توسعه، مدیر بازاریابی، مدیر منابع انسانی، مدیر مهندسی صنایع، مدیر فناوری اطلاعات، کارشناسان شرکت معدنی و صنعتی چادرملو اردکان یزد.



شکل ۱. نمودار علی-معلولی

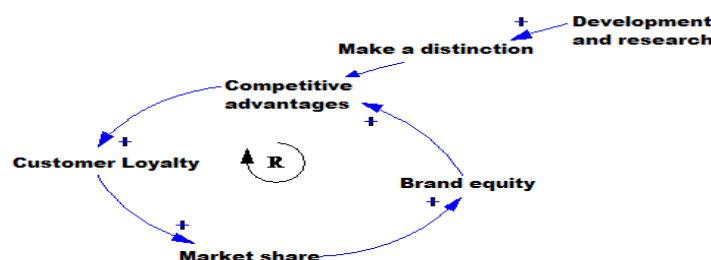
نمودار علی-معلولی از حلقه‌هایی تشکیل شده است که این حلقه‌ها به‌صورت حلقه‌های تقویت‌کننده و حلقه‌های متعادل هستند. حلقه‌های تقویت‌کننده حلقه‌هایی هستند که در آن‌ها هر متغیر بر متغیر بعدی خود تأثیر مثبتی می‌گذارد و این روند با تأثیرگذاری مثبت ادامه یافته و

موجب تقویت این تأثیرگذاری‌ها می‌شود. در حلقه‌های متعادل‌کننده نیز تأثیرگذاری متغیرها بر متغیر بعدی خود همیشه مثبت نیست، بلکه در چند رابطه مثبت و در چند رابطه بعدی منفی است که در نتیجه با ادامه تأثیرگذاری متغیرها در حلقه موجب برقراری تعادل در حلقه می‌شود. شکل ۲ یکی از حلقه‌های تعدیل‌کننده نمودار علی و معلولی موضوع را نشان می‌دهد. یکی از مزیت‌های مدیریت ارتباط با مشتریان، کمک به ایجاد تکنیک‌های جدید بازاریابی فولاد در شرکت معدنی و صنعتی چادرملو اردکان یزد است که با افزایش در فروش، باعث افزایش در حجم تولید و کاهش در هزینه‌های تولید می‌شود، کاهش هزینه‌های تولید بر قیمت تمام شده و متعاقب آن بر قیمت اثر خواهد گذاشت، از آن‌جا که یکی از معیارهای مشتریان برای رضایت، علاوه بر کیفیت، قیمت نیز است، با کاهش قیمت و افزایش رضایت مشتریان تقاضا برای تولیدات شرکت معدنی و صنعتی چادرملو زیاد خواهد شد، با توجه به افزایش تقاضا، حجم فروش و تولید افزایش خواهد یافت که این افزایش حجم هزینه‌های ثابت تولید را کاهش می‌دهد.



شکل ۲. حلقه نمودار علی-معلولی تأثیر مدیریت ارتباط با مشتری بر تقاضا

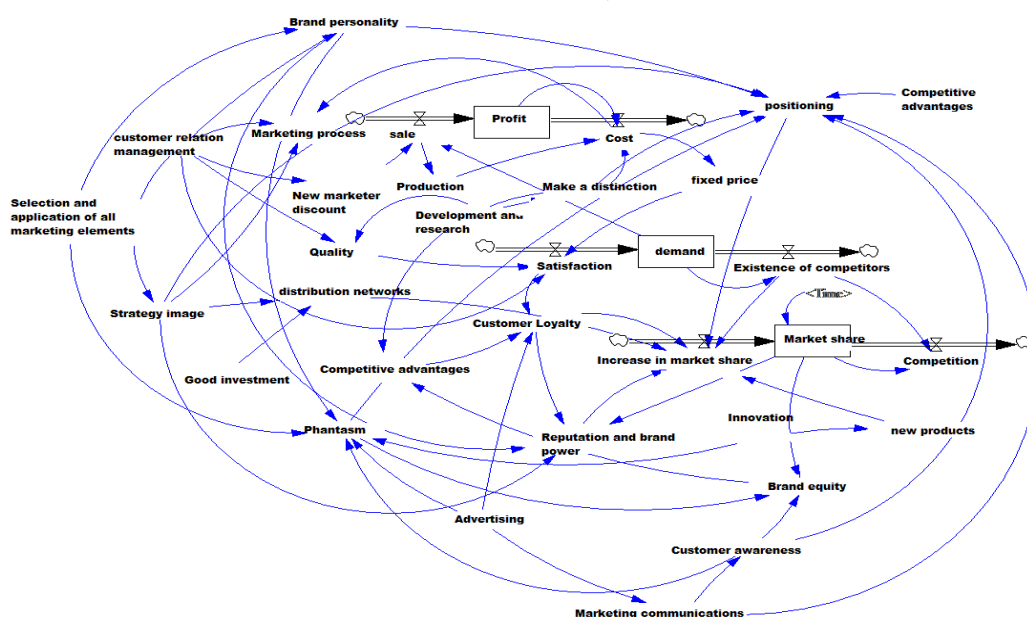
شکل ۳ یکی از حلقه‌های تقویت‌کننده مدل مسئله است. فعالیت‌های بخش R&D شرکت معدنی و صنعتی چادرملو در ایجاد تمایز و افزایش مزایای رقابتی اثرگذار است، ایجاد و افزایش مزایای رقابتی تا حدود زیادی وفاداری مشتریان را به دنبال دارد. سهم بازار برند شرکت معدنی و صنعتی چادرملو با زیاد شدن وفاداری مشتریان، بدون تغییر نخواهد ماند. با توجه به تأثیری که افزایش سهم بازار بر ارزش ویژه بازار فولاد خواهد داشت این افزایش خود باعث افزایش مزایای رقابتی برای شرکت معدنی و صنعتی چادرملو اردکان یزد خواهد شد.



شکل ۳. حلقه نمودار علی-معلولی تأثیر R&D بر تغییرات ارزش بازار فولاد

حلقه تعدیل‌کننده تأثیر ارتباطات بازاریابی بر تغییرات ارزش بازار فولاد و حلقه تقویت‌کننده تأثیر بکارگیری مناسب تمام عناصر ارزش بازار بر ارزش ویژه برند از جمله حلقه‌های دیگر نمودار علی-معلولی این مسئله هستند.

نمودار مهم دیگر در پویایی‌شناسی سیستم نمودار جریان است. این نمودار نحوه تعامل بین متغیرهای یک سیستم با یکدیگر را نشان می‌دهد. این نمودار گرافیکی می‌تواند مبنایی برای توسعه یک مدل کمی شبیه‌سازی باشد. با توجه به نمودار علی-معلولی و روابط بین این متغیرها در این نمودار، مدل جریان مسئله مطابق شکل ۴ رسم شده است.



شکل ۴. نمودار جریان مسئله

۵. یافته‌های پژوهش

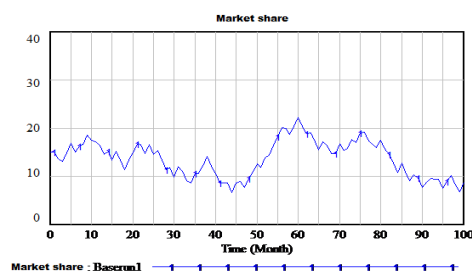
سناریوهای تغییرات ارزش بازار فولاد شرکت معدنی و صنعتی چادرملو اردکان یزد

مقادیر اولیه عددی متغیرهای حالت در مدل جریان، بر طبق آمار و مستندات سال‌های ۱۳۹۷ لغایت نیمه اول ۱۴۰۱ نوشته شده است تا قدرت برآورد مدل، با برآورد اعداد زمان حال (سال ۱۴۰۱ که آخرین و به‌روزترین آمار موجود از شرکت معدنی و صنعتی چادرملو است) مورد سنجش قرار گیرد. از آن‌جا که مدل پویایی سیستم و سناریوهای آن از صد دوره تشکیل شده است، فاصله بین سال ۱۳۹۷ تا لغایت نیمه اول سال ۱۴۰۱ به صد دوره تقسیم شده است که سال ۱۳۹۷ در دوره صفر، زمان حال در پنجاه و لغایت نیمه اول سال ۱۴۰۱ در دوره صد قرار گرفته است

سناریوی سهم بازار شرکت معدنی و صنعتی چادرملو اردکان یزد

در سال‌های اخیر به دلایل مختلف از جمله ورود رقبای قدرتمندی همچون شرکت فولاد سیادن ابهر، فولاد اکسین خوزستان، مجتمع آهن و فولاد بافق و همچنین شرکت فولاد راد همدان ایجاد نوآوری‌هایی توسط این شرکت‌ها، تدوین یک‌سری استراتژی‌های نادرست توسط شرکت معدنی و صنعتی چادرملو اردکان یزد و... مقدار سهم بازار کمی را داشته است، به‌طوری که در شش ماه اول سال ۱۴۰۱ تولید به مقدار ۳,۵۲۴,۱۰۰ تن رسید که در سال ۱۳۹۷ این مقدار ۱۶,۳۴۲,۸۱۰ تن سنگ آهن بود و با توجه به اینکه داشتن چنین عملکردی در بازار فولاد کشور به برند شرکت معدنی و صنعتی چادرملو اردکان یزد لطمه خواهد زد و طبق قانون هشتم بازاربایی، با داشتن چنین سهم

کمی از بازار با مرور زمان شرکت معدنی و صنعتی چادرملو با خطر حذف از ذهن مصرف کنندگان مواجه است، موفقیت در چنین محیطی و با چنین شرایطی امکان پذیر نخواهد بود. نمودار استخراج شده از متغیر سهم بازار مدل جریان در نمودار ۱ آمده است.

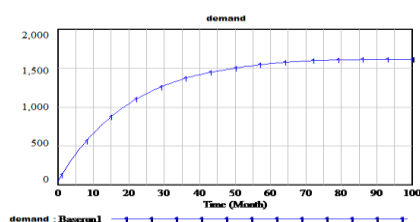


نمودار ۱. رفتار متغیر سهم بازار در طول زمان

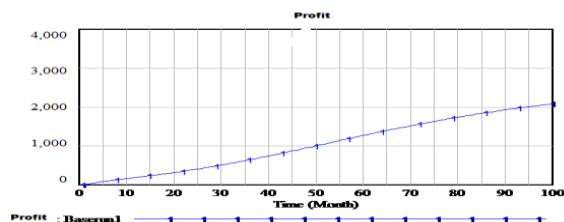
این نمودار به خوبی توانسته روند تغییرات سهم بازار را طی سال‌های ۱۳۹۷ الی ۱۴۰۱ نشان دهد به طوری که نسبتی که بین مقادیر سال صفر و پنجاه و مابقی زمان‌ها است بسیار با واقعیت نزدیک است و این مدل را تأیید می‌کند. در این شرایط در پایان دوره این نمودار عددی معادل ۹٪ را برای سهم بازار شرکت معدنی و صنعتی چادرملو نشان می‌دهد. نمودار سهم بازار نوسانات زیادی را نشان می‌دهد که به خاطر ورود رقبای جدید، اجرای برخی ترفندهای بازاریابی و تدوین برخی استراتژی‌ها است.

سناریوی سود شرکت معدنی و صنعتی چادرملو اردکان یزد

نمودار ۲ روند تغییرات سود را نشان می‌دهد. در سال‌های قبل از ۱۳۹۷ طبق آمار سود سازمان با شیب خوبی در حال افزایش بوده است که در ۱۳۹۷ خط سود با کاهش شیب زیادی همراه گردید و از سال ۱۳۹۹ تا نیمه اول سال ۱۴۰۱ با شیبی کند روند کاهش سود ادامه یافت. با اتکا به این اطمینان می‌توان اذعان داشت که سودآوری شرکت معدنی و صنعتی چادرملو اردکان یزد تا پایان سال ۱۴۰۱ به دو برابر کاهش در استخراج سنگ آهن در سال‌های کنونی خواهد رسید. سودی که ناشی از تولید و برند شرکت است با توجه به فعالیت‌های شرکت معدنی و صنعتی چادرملو اردکان یزد از قبیل استفاده از شبکه‌های توزیع، امکانات، سرمایه‌گذاری‌های قابل توجه، در قیاس با سایر رقبای کم است. بر طبق تحلیل نظر خبرگان در سال ۱۳۹۷ تقاضا نسبت به دوره‌های قبل با شیب کندتری در حال افزایش بوده است که تا سال ۱۳۹۹ این روند ادامه داشته است اما به مرور زمان این افزایش تقاضا ثابت گردیده است. نسبت افزایش تقاضا در نمودار متناسب با نسبتی است که خبرگان برای سال ۱۳۹۷ و نیمه اول سال ۱۴۰۱ بیان کرده‌اند. با توجه به اینکه تقاضا در طول زمان باید در حال تغییر و همراه با افزایش باشد، این ثابت ماندن تقاضا در طول دوره‌های بعد از ۱۴۰۱ مناسب نخواهد بود.



نمودار ۳. رفتار متغیر تقاضا در طول زمان

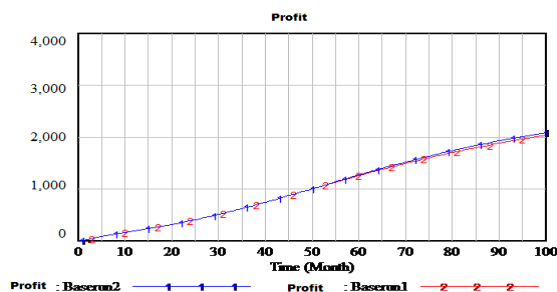


نمودار ۲. رفتار متغیر سود در طول زمان

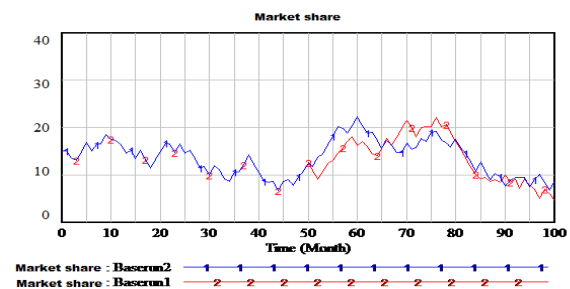
در این بخش در مورد سناریوهای مطرح شده با توجه به نمودار جریان، صحبت خواهد شد. با توجه به موضوع که عوامل مؤثر بر تغییرات ارزش بازار فولاد در شرکت معدنی و صنعتی چادرملو اردکان یزد است و با توجه به مسئله مورد بررسی که کاهش استقبال مصرف کنندگان و کاهش سهم بازار فولاد شرکت معدنی و صنعتی چادرملو اردکان یزد در سال‌های اخیر است و با توجه به شرایط شرکت معدنی و صنعتی چادرملو اردکان یزد، مدیران این شرکت به دنبال راه‌حلی برای افزایش سهم بازار، سودآوری، و تقاضا هستند. با مشورت با خبرگان این صنعت و مدیران شرکت معدنی و صنعتی چادرملو تلاش شد سناریوهایی که بتوانند تغییراتی در وضع کنونی ایجاد کنند، با توجه به متغیرهای پرونزا و درونزای مدل، طراحی شوند. در نتیجه سناریوهایی در ارتباط با تأثیرگذاری متغیرهای شکل‌گیری تغییرات ارزش بازار فولاد بر سودآوری و میزان تقاضا و سهم بازار شرکت معدنی و صنعتی چادرملو طراحی می‌شود.

سناریو اول: کاهش در قیمت محصول

اگر قیمت محصولات توسط شرکت معدنی و صنعتی چادرملو کاهش یابد، در نمودار ۴ تغییرات حاصل در روند وضعیت سهم بازار فولاد مشخص می‌شود که بیانگر این است که با کاهش ده درصدی در قیمت محصولات می‌تواند سهم بازار را افزایش دهد. نمودار ۵ میزان اثرگذاری تغییر ده درصدی در کاهش قیمت را بر سودآوری شرکت معدنی و صنعتی چادرملو نشان می‌دهد.



نمودار ۵. بررسی رفتار سودآوری پس از تغییر در میزان قیمت

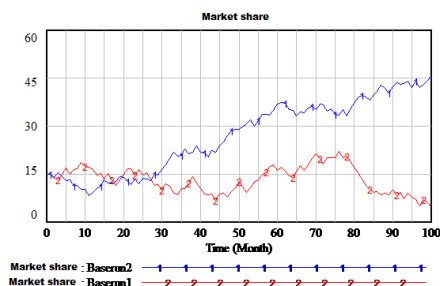


نمودار ۴. بررسی رفتار سهم بازار پس از تغییر در میزان قیمت

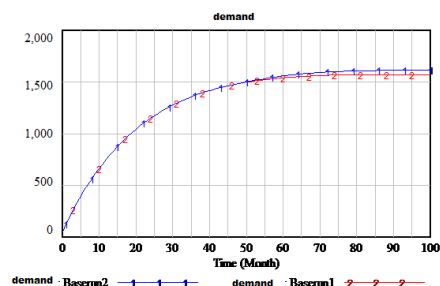
این شکل نشان از افزایش سودآوری نسبت به حالت اولیه را دارد. با تغییر ده درصدی در کاهش قیمت محصولات فولاد میزان تقاضا می‌تواند مطابق نمودار ۶ تغییر کند که نشان‌دهنده افزایش تقاضا پس از تغییر است.

سناریوی دوم: تغییرات همزمان در تبلیغات و سیستم تحقیق و توسعه

با تغییر ۲/۵ برابری در نرخ رشد استفاده از سیستم تحقیق و توسعه و تغییر دو برابری در تبلیغات، تغییرات ذیل در شاخص‌های سهم بازار و سودآوری و تقاضا حاصل می‌شود. اگر فعالیت‌های بخش تحقیق و توسعه ۲/۵ برابر و تبلیغات دو برابر افزایش یابد، افزایش سهم بازار فولاد شرکت معدنی و صنعتی چادرملو اردکان یزد مطابق نمودار ۷ قابل مشاهده است.

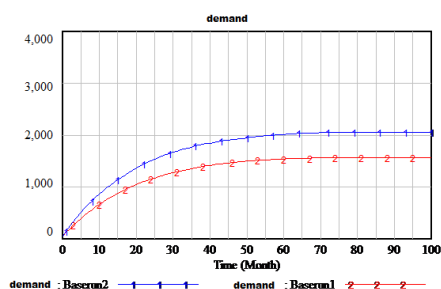


نمودار ۷. بررسی رفتار سهم بازار فولاد پس از تغییر در نرخ R&D و تبلیغات

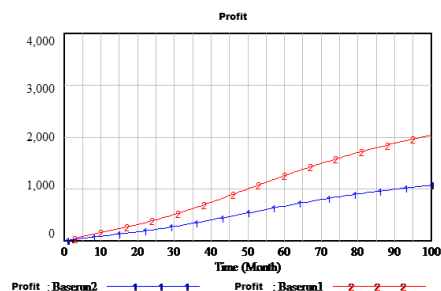


نمودار ۶. بررسی رفتار میزان تقاضا پس از تغییر در میزان قیمت

نمودار ۸ و ۹ اثر تغییر فعالیت‌های سیستم تحقیق و توسعه و تبلیغات را بر میزان سودآوری و تقاضا در بازار فولاد نشان می‌دهد. از نمودار حاصل شده می‌توان نتیجه گرفت که بکار گرفتن بیشتر سیستم تحقیق و توسعه و تبلیغات می‌تواند در میزان سودآوری بازار فولاد مذکور تأثیر زیادی داشته باشد. همچنین می‌تواند در افزایش تقاضای فولاد شرکت معدنی و صنعتی چادرملو اردکان یزد اثرگذار باشد.



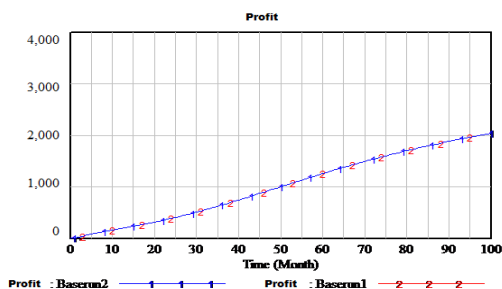
نمودار ۹. بررسی رفتار تقاضا پس از تغییر در نرخ R&D و تبلیغات



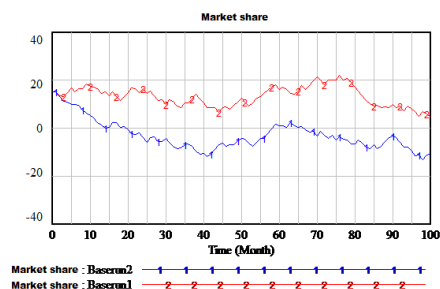
نمودار ۸. بررسی رفتار سودآوری ارزش بازار فولاد پس از تغییر در نرخ R&D و تبلیغات

سناریوی سوم: تغییرات در میزان نوآوری

در این قسمت به این موضوع می‌پردازیم که اگر میزان نوآوری دو برابر شود چه تغییراتی در متغیرهای شکل‌گیری برند و متغیرهای سهم بازار و سودآوری و تقاضا فولاد شرکت معدنی و صنعتی چادرملو روی می‌دهد. در این مدل، تغییرات در میزان نوآوری فقط توانسته تغییر محسوسی در میزان شاخص سهم بازار داشته باشد و تغییرات در میزان نوآوری با توجه به روابط موجود در نمودار جریان مسئله در میزان شاخص‌های سودآوری و تقاضا تأثیر زیادی نداشته است.



نمودار ۱۱. بررسی رفتار سودآوری پس از تغییر در میزان نوآوری ارزش بازار فولاد

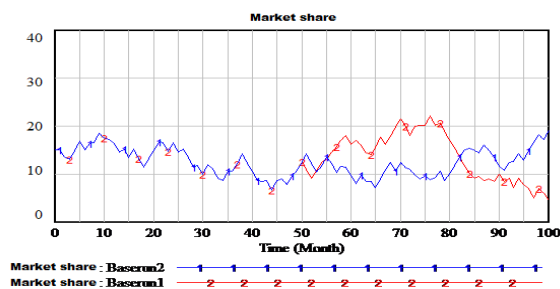


نمودار ۱۰. بررسی رفتار تغییرات ارزش بازار فولاد سهم بازار پس از تغییر در میزان نوآوری

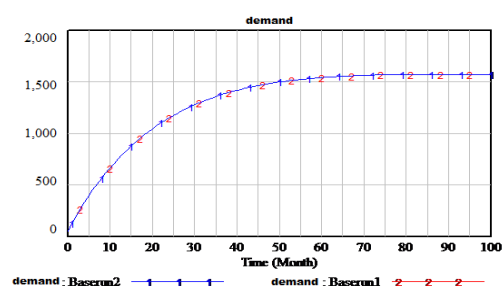
با توجه به مدل جریان، افزایش در میزان نوآوری از یک سو باعث ایجاد ارزش بازار جدید می شود که باعث افزایش در سهم فولاد شرکت معدنی و صنعتی چادرملو اردکان یزد در بازار می شود و از سوی دیگر افزایش در میزان نوآوری بر تصویر ذهنی برند شرکت معدنی و صنعتی چادرملو اردکان یزد بر ارزش بازار فولاد تأثیر گذار است. بنابراین افزایش دوبرابری در میزان نوآوری تغییری در متغیرهای سودآوری و تقاضا خواهد داشت.

سناریوی چهارم: تغییرات در سیستم مدیریت ارتباط با مشتری

با افزایش پانزده درصدی در نرخ رشد استفاده از سیستم ارتباط با مشتری تغییرات ذیل در شاخص های شکل گیری برند و سهم بازار و تقاضا و سودآوری حاصل می شود. اگر سیستم ارتباط با مشتری پانزده درصد افزایش یابد، کاهش متغیر سهم بازار مطابق نمودار ۱۳ قابل مشاهده است.

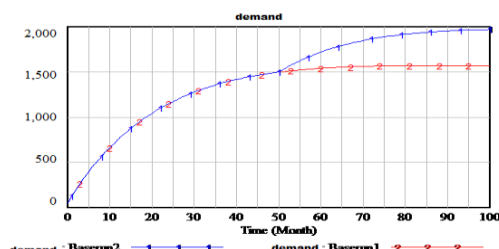


نمودار ۱۳. اثر تغییر سیستم مدیریت ارتباط با مشتری بر متغیر سهم بازار فولاد

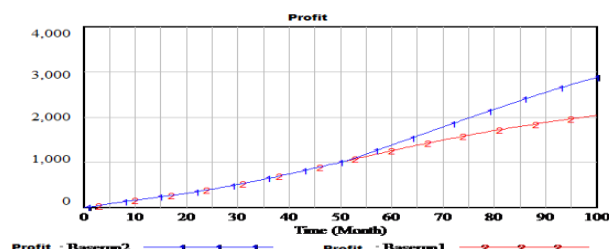


نمودار ۱۲. بررسی رفتار تقاضا پس از تغییر در میزان نوآوری

از نمودار حاصل شده می توان نتیجه گرفت که بکار گرفتن بیشتر سیستم مدیریت ارتباط با مشتری می تواند باعث کاهش در سهم بازار شود اما این تغییر بر سایر شاخص ها تأثیر چشمگیری داشته است. همچنین اثر تغییر در نرخ CRM را بر میزان تقاضا و سودآوری را می توان در نمودارهای زیر مورد بررسی قرار داد (نمودار ۱۴ و نمودار ۱۵).



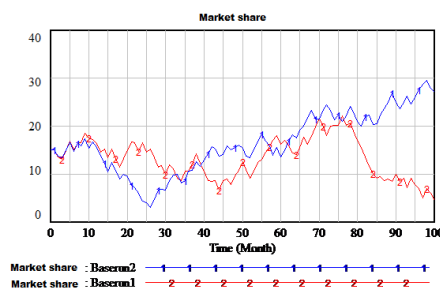
نمودار ۱۵. بررسی رفتار تقاضا پس از تغییر در نرخ CRM



نمودار ۱۴. بررسی سودآوری پس از تغییر در نرخ CRM

سناریوی پنجم: تغییرات در مزایای رقابتی

در ادامه اثر افزایش ۲/۵ برابری نرخ رشد مزایای رقابتی را بر متغیرها مورد بررسی قرار می‌دهیم، بر طبق مدل جریان این تغییر فقط بر متغیر سهم بازار فولاد شرکت معدنی و صنعتی چادرملو اردکان یزد تأثیرگذار بوده است. زیرا تغییرات در نرخ مزایای رقابتی تنها بر وفاداری مشتری اثرگذار است، وفاداری مشتری افزایش شهرت و قدرت برند و افزایش در سهم بازار را به همراه خواهد داشت (نمودار ۱۶).



نمودار ۱۶. بررسی رفتار متغیر سهم بازار پس از تغییر در نرخ مزایای رقابتی

۶. نتیجه‌گیری

برنامه‌ریزی سناریومحور، روشی منظم و منضبط است که از آن برای کشف نیروهای پیشران کلیدی در متن تغییرات شتابان، پیچیدگی‌های فوق‌العاده و عدم قطعیت‌های متعدد استفاده می‌شود. از طریق این روش، رهبران و مدیران با نگاه به رویدادهای غیرمنتظره در آینده و درک عمیق پیامدهای احتمالی آنها، چندین داستان یا روایت متمایز درباره آینده‌های ممکن را کشف و تعریف می‌کنند. این سناریوها ابزاری برای نظم بخشیدن به بینش‌ها و استنباط‌های رهبران و مدیران هستند. فولاد پس از نفت خام دومین ماده پرمصرف در کشورهای مختلف جهان بوده و کاربردهای بی‌شمار آن در صنایع مختلف غیرقابل انکار است. صنایعی نظیر ساختمان و انبوه‌سازی، خودروسازی، تولید قطعات، لوازم خانگی و... از فولاد به‌عنوان مواد اولیه خود استفاده می‌کنند. در سال‌های اخیر رشد مصرف فولاد در کشورهای مختلف به شدت در رشد اقتصادی آنها مؤثر بوده است. پیش‌بینی‌ها شاید در افق زمانی کوتاه و معینی درست باشند، ولی دیر یا زود با ظهور رویدادهای پیش‌بینی نشده و غافلگیرکننده، ناتوانی رهبران و مدیران برای درک تغییرات نوظهور آشکار خواهد شد. این ناتوانی موجب از کارافتادن و غیرقابل استفاده شدن استراتژی‌های طراحی شده بر اساس پیش‌بینی‌های قطعی می‌شود. بسیاری از رهبران و مدیران تجربه تلخ غلط از آب در آمدن پیش‌بینی‌های خود را از یاد نبرده‌اند. راه‌حل این مسئله بهبود روش‌های پیش‌بینی و یا استخدام کارشناسان متخصص‌تر نیست؛ زیرا نیروهای متعدد و عدم قطعیت‌های فراوان در شکل بخشیدن به آینده دخیل هستند. حتی می‌توان نشان داد که تغییرات بزرگ و چشمگیر معمولاً در عرصه‌هایی به وقوع پیوسته‌اند که به ذهن هیچ متخصصی خطور نکرده بود. صنعت فولاد را می‌توان یکی از بنیان‌های مهم اقتصاد در هر کشوری برشمرد، به گونه‌ای که حتی مصرف سرانه فولاد به عنوان شاخصی به منظور ارزیابی صنعتی بودن یک کشور مطرح است. امروزه در کشور ما نیز فولاد با حضور در بخش‌های مهم تولیدی و صنعتی کشور، نقش بسیار مهمی ایفا می‌کند، به گونه‌ای که افزون بر ششصد صنعت به عنوان صنایع پایین‌دستی از آن تغذیه می‌کنند. البته با توجه به وجود منابع سنگ آهن در ایران، به عنوان نخستین حلقه تولید فولاد، این صنعت در چهار سال گذشته توانسته به جایگاه درخور توجهی دست یابد. قرن اخیر شاهد ظهور سیستم‌های بزرگ و پیچیده در حوزه‌های گوناگون دانش بشری بوده است. مدل‌سازی و دستیابی به اهداف مدنظر در چنین سیستم‌هایی مستلزم بهره‌گیری از روش‌های شناختی دقیق علمی است. روش‌هایی که قادر باشد به گونه‌ای نظام‌مند، رویدادهای احتمالی را پیش‌بینی کنند و آینده را تا حد امکان، تحت

کنترل درآورد. امروزه یافتن رویکردهایی علمی و کاربردی در راستای مدل سازی و استفاده از روش های جدید برای کاهش پیچیدگی و افزایش قابلیت تجزیه و تحلیل سیستم های پیچیده، اهمیت ویژه ای یافته است. روش پویایی شناسی سیستم، به عنوان ابزاری قدرتمند در شبیه سازی دنیای واقعی با تأکید بر حلقه های بازخوردی و روابط علی بین متغیرها، ابزاری کارآمد را در اختیار پژوهشگران قرار می دهد تا با استفاده از آن، مدل های ایستای پیشین را به مدل های پویا تبدیل کنند. تأثیر تغییرات مقداری نرخ رشد تولید ناخالص داخلی و نرخ بهره بر میزان ارزش بازار فولاد در شرکت معدنی و صنعتی چادرملو اردکان یزد در قالب سناریوهای مختلف مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد که این دو متغیر می توانند به عنوان دو عامل اثرگذار بر توسعه بازار سرمایه شناسایی شوند و توسط سیاست گذاران این عرصه مورد توجه قرار گیرند. نتایج حاکی از این است که بهبود عوامل درونزای ارزش بازار فولاد در شرکت معدنی و صنعتی چادرملو اردکان یزد تأثیر به مراتب بیشتری نسبت به متغیرهای کلان بررسی شده بر ارزش بازار فولاد در شرکت معدنی و صنعتی چادرملو اردکان یزد دارد. از آنجا که این عوامل تابعی از فرآیندهای درونی بازار سرمایه هستند، تصحیح فرآیندهای درونی ارزش بازار فولاد در شرکت معدنی و صنعتی چادرملو اردکان یزد اهمیت ویژه ای می یابد؛ علاوه بر این، آزمون تحلیل حساسیت نیز نشان می دهد که ارزش بازار فولاد در شرکت معدنی و صنعتی چادرملو اردکان یزد به میزان زیادی به تغییر این عوامل حساس است.

۷. منابع

- (۱) احمدی باصری، س. (۱۳۹۷). آینده پژوهی لازمه برنامه استراتژیک در شرایط عدم قطعیت آینده. دومین همایش ملی آینده پژوهی. بهمن ۹۷.
- (۲) افلاطونی. ع. (۱۳۹۵). تأثیر رشد شرکت بر رابطه بین ارزش بازار، ارزش دفتری و سود، پژوهش های حسابداری مالی و حسابرسی، سال ۸، شماره ۳۱، صص ۱-۲۱.
- (۳) جاوید موبد. م؛ طلوعی اشلقی. ع و افشار کاظمی. م. (۱۴۰۰). مدلسازی فرایند تحلیل بازار از طریق رویکرد شبیه سازی ترکیبی SD-DES (مطالعه موردی: بازار تلفن همراه کشور)، فصلنامه مطالعات مدیریت صنعتی، دوره نوزدهم، شماره ۶۲، صص ۲۳-۶۶.
- (۴) جلائی. ف. (۱۴۰۰). کاربرد پویایی شناسی سیستم در تصمیم گیری های مالی، فصلنامه علمی نگرش های نوین بازرگانی، دوره ۲، شماره ۵، صص ۱۵-۳۳.
- (۵) خلیلی، ا؛ شیرازی، ب؛ سلطان زاده، ج. (۱۳۹۸). مطالعه تاریخی صنعت فولاد در ایران؛ کاربرد چارچوب همپایی فناورانه در محصولات و سامانه های پیچیده. بهبود مدیریت، ۱۳(۱)، ۶۲-۹۰.
- (۶) خواجهی. ش. عزیززاده طلاپه. و. (۱۴۰۰). اثر متغیرهای اقتصادی و حسابداری بر تصمیم های مالی مدیران با نقش خطاهای شناختی، مبتنی بر رویکرد پویایی شناسی سیستم، بررسی های حسابداری و حسابرسی، ۲۸(۱)، ۵۴-۷۹.
- (۷) داودی. م و فروتن چهر. ش. (۱۳۹۸). تحلیل دینامیکی سیستم سفارش گذاری در زنجیره تامین با رویکرد پویایی شناسی سیستم ها، فصلنامه مدیریت صنعتی دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنجان، سال چهاردهم، شماره ۴۸، صص ۵۲-۶۰.
- (۸) رجبی. ا. (۱۳۹۷). پویایی شناسی سیستم، رویکردی نوین در مدلسازی رویدادهای حسابداری و تصمیم گیری های مالی، پژوهش های تجربی حسابداری، سال هفتم، شماره ۲۸، صص ۲۱-۴۲.
- (۹) رضوی، م؛ بزرگ اصل. م و امیری، م. (۱۳۹۹). برنامه ریزی درازمدت تخصیص دارایی صندوق های بازنشستگی: کاربردی از برنامه ریزی سناریو مبنا. پژوهشنامه مدیریت اجرایی، ۱۲(۲۳)، ۴۱-۶۵.

- ۱۰) ضیائی، ف. (۱۳۹۹). آینده پژوهی نرخ رشد شرکت های نوپای حوزه ICT در ایران با روش تحلیل سناریو، پایان-نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه خاتم.
- ۱۱) گلشن تفتی، امید، میرفخرالدینی، سید حیدر، عندلیب اردکانی، داوود، زارع احمدآبادی، حبیب. (۱۴۰۰). طراحی مدل علی و تحلیل معیارهای زیست محیطی در صنعت فولاد با رویکرد نگاشت شناختی فازی (FCM). پژوهش های نوین در تصمیم گیری، ۱۶(۱)، ۱۲۴-۱۴۶.
- ۱۲) محمدی، ع و پشتونی زاده، ه. (۱۳۹۶). برنامه ریزی سناریو اثر تغییرات نرخ ارز و قیمت طلای جهانی بر بازار مالی ایران با استفاده از رویکرد پویایی شناسی سیستمی، چشم‌انداز مدیریت مالی، دوره ۷، شماره ۳، صص ۲۷-۵۰.
- ۱۳) محمدی، علی، مصلح شیرازی، علی نقی، عباسی، عباس، اخلاق پور، سعید. (۱۳۹۸). برنامه‌ریزی سناریو اثر تغییرات عوامل مؤثر بر ارزش بازار بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از رویکرد پویایی شناسی سیستم. چشم‌انداز مدیریت مالی، ۹(۲۶)، ۳۳-۶۸.
- 14) Almeida, J. F. F., Conceição, S. V., Pinto, L. R., Oliveira, B. R. P., & Rodrigues, L. F. (2021). Optimal sales and operations planning for integrated steel industries, *Annals of Operations Research*, doi.org/10.1007/s10479-020-03928-7.
- 15) Chen, A., and Wang, K. (2020). System dynamics analysis on innovation performance of high-tech enterprises – Based on the perspective of knowledge spillover. *J. Syst. Sci.* 142, 88–93
- 16) Chen, T. Zhao, and C. Liu, “Research on the dynamic evolution of system importance and resonance effect of cross-sectoral financial institutions based on the empirical study of China’s A-share market[J],” *China Management Science*, no. 4, p. 12, 2020.
- 17) Fernandez, M. Acosta, L & Camargo, D. (2021). A system dynamics model for sustainable corporate strategic planning, DOI:10.13140/RG.2.2.17876.55683/2 .
- 18) Gong, Z. X., and Li, M. M. (2020). Simulation of creative performance evolution mechanism based on system dynamics. *Stat. Decis.* 36, 158–161. Guo, R. F., He, F., Yu,
- 19) Komasi, H., Hashemkhani Zolfani, S., & Cavallaro, F. (2022). The COVID-19 Pandemic and Nature-Based Tourism, Scenario Planning Approach (Case Study of Nature-Based Tourism in Iran). *Sustainability*, 14(7), 39-54.
- 20) Lin, Q., and Guo, D. Q. (2017). System dynamics simulation research of corporate network public opinion propagation – based on the characteristics of the propagation subject. *Inf. Sci.* 35, 54–60.
- 21) Luo, Yu Mou, Zhong Wang, Zerui Su, Yong Qin. (2020). Scenario-based planning for a dynamic tourism system with carbon footprint analysis: A case study of Xingwen Global Geopark, China, *Journal of Cleaner Production* (IF11.072), Pub Date: 2020-01-07, DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.119999 .
- 22) Mohammadi, M. A., Sayadi, A. R., Khoshfarman, M., & Kashan, A. H. (2022). A systems dynamics simulation model of a steel supply chain-case study, *Resources Policy*, Volume 77, August 2022, 102690 .
- 23) Natcher, D., Owens-Beek, N., Bogdan, A. M., Lu, X., Li, M., Ingram, S., & Rice, A. (2022). Scenario planning tools for mitigating industrial impacts on First Nations subsistence economies in British Columbia, Canada. *Sustainability Science*, 17(2), 469-484.
- 24) Thorn, J. P., Klein, J. A., Steger, C., Hopping, K. A., Capitani, C., Tucker, C. M., & Marchant, R. (2020). A systematic review of participatory scenario planning to envision mountain social-ecological systems futures. *Ecology and Society*, 25(3).
- 25) Xu, J. Yang, D & Zhang, Q. (2022). System Dynamics Model for Systematic Evaluation of China’s Financial Risk, *Scientific Programming*, Volume 2022, Article ID 1212527, 12 pages