



ارائه مدل هیبریدی چندعاملی و پویا برای سیاست‌گذاری آینده‌نگارانه (مطالعه موردی واردات لوازم خانگی)

محمد علیخانی^{۱*}

محمود البرزی^۲

عباس طلوعی^۳

چکیده

در این پژوهش تلاش شده است تا با مرور نظریه‌های مرتبط با آینده‌نگاری، سیستم‌های پویا و مدلسازی چندعاملی الگوی هیبریدی چندعاملی و پویا برای آینده‌نگاری ارائه شود. ضمناً با مرور نظریه‌های مرتبط با صنعت لوازم خانگی، متغیرهای تاثیرگذار بر صنعت و نحوه تاثیرگذاری آن‌ها بر همدیگر شناسایی و مدل مفهومی اولیه بر اساس الگوی هیبریدی چندعاملی و پویا طراحی شده است. در ادامه این مدل در نرم‌افزار شبیه‌سازی فرمول‌بندی و روایی و پایایی آن برای آینده‌نگاری آزمون شده است و پس از آن در راستای فراهم‌سازی امکان بررسی سیاست‌های آینده‌ساز صنعت لوازم خانگی، سناریوهای مرتبط با آینده صنعت لوازم خانگی و سیاست‌های مناسب برای آن‌ها شناسایی و در مدل شبیه‌سازی اعمال شده است. نتیجه نهایی پیشنهاد سیاستی ترکیبی و هم‌افزا از چند سیاست مختلف است. انتظار می‌رود با اتخاذ این سیاست‌ها در یک دوره ۱۵ ساله شاهد رشد و شکوفایی صنعت لوازم خانگی باشیم.

واژگان کلیدی: آینده‌نگاری، سیستم‌های پویا، مدلسازی چندعاملی، صنعت لوازم خانگی.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۰۶/۳۰، تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۱/۰۹/۱۴

۱. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، گروه مدیریت صنعتی.

E-mail: Alikhani1000@gmail.com

۲. دانشیار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات.

۳. استاد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات.

۱. مقدمه

تصمیم‌گیری در حوزه واردات و به تبع آن واردات لوازم خانگی از جمله مسائل پیچیده غیر سازمان‌یافته‌یی است (Weaver 1948). این مساله امروزه به یکی از حوزه‌های با اهمیت در اقتصاد ایران تبدیل شده است و موضوع بحث و بررسی بسیاری از صاحب‌نظران اقتصادی و مناظره‌های علمی و کارشناسی در رسانه‌های جمعی قرار گرفته است. از یک‌سو تولیدکنندگان داخلی علت عقب‌ماندگی را واردات کالاهای لوازم خانگی عنوان می‌کنند و از سوی دیگر واردکنندگان این کالاها، محدودیت واردات کالا را به نوعی ظلم به مصرف‌کننده و محروم ساختن جامعه از برخورداری از کالاهای با تکنولوژی روز دنیا و عقب‌ماندگی صنعت تلقی می‌کنند و تنها راه چاره را ارتقای توان رقابتی صنعت لوازم خانگی می‌دانند. در چند سال اخیر نیز در اثر نوسانات ناشی از نرخ ارز و تاثیر تحریم‌ها بر کشور، این مساله بیش از پیش آشکار شده و توجه زیادی را به خود جلب کرده است. در سطح مدیریت ارشد کشور، مصداق عینی این توجه‌ها را می‌توان در بیانات رهبری به وضوح مشاهده کرد. ایشان تنها در ۴ سال اخیر ۳ بار به صورت مستقیم عبارت «مدیریت واردات» و ۱۸ بار اهمیت توجه به واردات و سیاست‌گذاری در این حوزه به نفع رشد و ارتقا تولید داخل را گوشزد نموده‌اند (خامنه‌یی، ۱۳۹۲). در این راستا، در ۴ سال اخیر تلاش‌های عملی زیادی برای مدیریت واردات در سطح ملی صورت گرفته است که عبارت‌اند از:

- تشکیل مجمع واردکنندگان و نمایندگان شرکتهای خارجی در سال ۱۳۸۸ برای مدیریت واردات؛

- اولویت‌بندی کالایی (۱۰ اولویت) در سال ۱۳۹۱ برای کنترل تقاضای ارز؛

- راه‌اندازی خدمات شماره‌گذاری ملی کالا و خدمات (ایران کد) در سال ۱۳۸۸، در راستای شناسنامه‌دار کردن محصولات؛

- راه‌اندازی خدمات شبکه بازرسی و نظارت مردمی (شبنم) در سال ۱۳۹۰ برای کنترل قاچاق کالا در سطح عرضه.

همه این پروژه‌ها، پروژه‌هایی مهم و تاثیرگذار در سطح ملی هستند و حاکی از عزم جدی در مدیریت کلان کشور برای مدیریت واردات به نفع رشد و توسعه صنعت داخلی است؛ اما آنچه که از مصاحبه‌ها و برنامه‌ریزی‌های متولیان سیاست‌گذاری فعلی بر می‌آید حاکی از جایگزینی هدف مدیریت واردات با اهداف سطح پایین‌تر است و پاسخ مشخصی به مناقشه بین تولیدکنندگان و واردکنندگان داخلی نداده است. در این پژوهش تلاش می‌شود با طرح موضوع آینده‌نگاری و طراحی مدل هیبریدی چند عاملی و پویا برای آن، الگویی برای سیاست‌گذاری آینده‌نگارانه پیشنهاد شود و از آن در مطالعه موردی که همان تصمیم‌گیری در حوزه واردات صنعت لوازم خانگی است استفاده گردد تا در مسیر ارتقای صنعت لوازم خانگی پاسخی برای سوال‌های زیر

ارائه شود:

- صنعت لوازم خانگی به چه سمتی حرکت می‌کند و برای موفق شدن در این حوزه به چه توانمندی‌هایی نیاز است؟
- سیاست دولت برای ارتقای صنعت لوازم خانگی کشور چه باید باشد تا هم به رشد و توسعه داخلی این صنعت منجر شود و هم از عقب‌ماندگی آن در بلندمدت جلوگیری نماید؟

۲. بررسی نظری مولفه‌های مرتبط

آینده‌نگاری ابزاری معیارساز برای تصمیم‌های امروز: بهبود کیفیت تصمیم‌سازی‌های فعلی، مستلزم مواجهه هوشمندانه با نااطمینانی‌های ذاتی آینده است. هدف از کاوش در بلندمدت، شناخت آینده ممکن و حتی انتخاب میان آن‌ها برای تعیین تکلیف اقدام‌های امروز است (توفیق، ۱۳۷۷). آینده‌نگاری عبارت از: «فرآیندی سیستماتیک، مشارکتی و گردآورنده ادراکات آینده است که چشم‌انداز میان‌مدت تا بلندمدتی را با هدف اتخاذ تصمیمات روزآمد و بسیج اقدامات مشترک بنا می‌سازد.» آینده‌نگری فرآیندی است که طی آن درک کامل‌تری از نیروهای شکل‌دهنده آینده بلندمدت حاصل می‌شود و این نیروهای شکل‌دهنده در تدوین و تنظیم سیاست، برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری در نظر گرفته می‌شوند (کرامت‌زاده، طباطباییان و ناظمی، ۱۳۸۶).

اهداف فعالیت آینده‌نگاری به دو دسته (اهداف خاص و عام) طبقه‌بندی می‌شود. اهداف خاص، اهدافی است که الزاما در هر فعالیت آینده‌نگاری محقق نمی‌شود و تحقق آن‌ها نیازمند توجه ویژه برنامه است. اهداف عام به آن دسته از اهداف اطلاق می‌شود که در هر برنامه آینده‌نگاری، کم و بیش شاهد آن‌ها هستیم. این دسته از اهداف، حتی اگر در مجموعه اهداف فعالیت‌های آینده‌نگاری نیز مطرح نشوند، از آن برنامه منتج می‌شوند (اکرمی، ۱۳۷۸). هدف خاص این برنامه آینده‌نگاری، تصمیم‌گیری در حوزه واردات لوازم خانگی به نحوی است که معیار مناسبی برای تصمیم‌گیری‌های فعلی سیاست‌گذاران این حوزه فراهم آورد. انتظار می‌رود برخی از نتایج به‌دست آمده را بتوان به تصمیم‌گیری واردات در سایر حوزه‌ها تعمیم داد که این نیز هدف عامی است که با این فعالیت حاصل خواهد شد.

مدلسازی سیستم پویا تکنیکی کارآمد در ساخت و بررسی سیاست‌های آینده‌ساز:

سیستم پویا نوعی متدولوژی برای فهم رفتار سیستم پیچیده با ویژگی‌های اقتصادی، اجتماعی، فنی و سیاسی پویا است که به کاربران اجازه می‌دهد با توجه به ساختارها و سیاست‌های موجود در سیستم آن‌را مدل قرار دهند و چگونگی تاثیر هر یک از تغییرات در روندها و فرآیندها بر خروجی‌های مدل را ارزیابی کنند. هدف از رویکرد سیستم پویا، بررسی تعاملات پویای متغیرهای مختلف موثر در سیستم برای ارزیابی و تجزیه و تحلیل اثرات هر یک در بلندمدت است. به عبارت

دیگر، سیستم پویا روشی توانمند در بررسی تاثیر متغیرها بر همدیگر و در کل سیستم و روشی کمی برای طراحی و آزمون سناریوهای مختلف مرتبط با آینده است. با مطالعه پویایی‌های سیستم در قالب سیستم پویا و ایجاد تغییرات در هر یک از متغیرها، می‌توان قبل از عملیاتی کردن تصمیمات در دنیای واقعی، آن را به صورت مجازی مورد بررسی قرار دهند و میزان تاثیر آن را بر بهبود عملکرد سیستم بررسی کرد. مراحل مدل‌سازی سیستم پویا عبارت‌اند از: تعریف مساله، فرمول‌بندی فرضیه‌های پویا، فرمول‌بندی مدل شبیه‌سازی، آزمون مدل و طراحی و ارزیابی سیاست‌ها (Sterman, 2000).

به عبارت ساده‌تر، مدل‌سازی سیستم پویا روشی کمی برای طراحی و آزمون سناریوهای مختلف است. دقت در مراحل مدل‌سازی و خروجی مورد انتظار از سیستم پویا و مراحل و انتظارات یک فعالیت آینده‌نگاری ما را به این نتیجه راهنمایی می‌کند که می‌توان از مدل‌سازی سیستم پویا به عنوان یک تکنیک سناریوسازی آینده‌نگارانه استفاده کرد.

مدل‌سازی چند عاملی: مدل‌سازی چند عاملی تکنیک شبیه‌سازی قدرتمندی است که در بسیاری از مسائل واقعی تجاری سال‌های اخیر به کار برده شده است. در این نوع مدل‌سازی، سیستم به صورت مجموعه‌ای از موجودیت‌های تصمیم‌گیر که به آن‌ها عامل گفته می‌شود مدل می‌گردد. هر عاملی به صورت جداگانه موقعیت خود را ارزیابی و بر اساس مجموعه‌ای از قوانین تصمیم خود را اتخاذ می‌کند (Bonabeau 2002).

عامل‌ها می‌توانند رفتارهای متفاوت و مناسب با سیستمی که به نمایش می‌گذارند از خود نشان دهند از جمله: تولید، مصرف، فروش. همچنین عامل‌ها می‌توانند رشد کنند و با گذشت زمان رفتارهای غیر منتظره و متفاوتی نسبت به گذشته از خود بروز دهند. مدل‌سازی چند عاملی بیش از اینکه یک تکنولوژی باشد، نوعی طرز فکر است که بر اساس آن سیستم از منظر بخش-های تشکیل‌دهنده آن توصیف می‌شود. این نوع مدل‌سازی این اجازه را به پژوهشگر می‌دهد بدون داشتن شناخت از سیستم، با بررسی تعاملات و رفتارهای اجزای آن درک درستی از رفتار کل سیستم به دست آورد. در این مدل‌سازی تعاملات و عملیات همزمان عامل‌ها در فضای چند عاملی شبیه‌سازی شده و از آن برای ساخت مجدد و پیش‌بینی وقوع پدیده‌ی پیچیده استفاده می‌شود. به عبارت دیگر، رفتار کلی و سطح بالا از سطوح خرد سیستم ظاهر می‌شود (Wooldridge 2009). مزایای مدل‌سازی عامل بنیان بر سایر روش‌های مدل‌سازی را می‌توان شامل سه مزیت به تصویر کشیدن پدیده‌های پدیداری و نوظهور، فراهم‌سازی توصیف طبیعی و واقعی‌تر از سیستم و انعطاف‌پذیری دانست. نکته کلیدی در مدل چندعاملی، ظهور رفتار پیچیده از قوانین ساده رفتاری است. اصولی که در این نوع مدل‌سازی به آن‌ها تاکید می‌شود

عبارت‌اند از (Bonabeau 2002):

۱. کل چیزی بزرگ‌تر از مجموع اعضای آن است، بنابراین حتی در صورتی که یکایک عامل‌های مدل عامل بنیان منطقی عمل کنند، رفتار کل سیستم می‌تواند متفاوت باشد. در چنین شرایطی رفتار ابتکاری و تصادفی عامل‌ها به پیچیدگی رفتار سیستم می‌افزاید.
۲. به‌طور معمول مدل‌سازان عامل بنیان بر ساده‌سازی و ساده‌لوحی در مدل‌سازی تاکید می‌کنند.

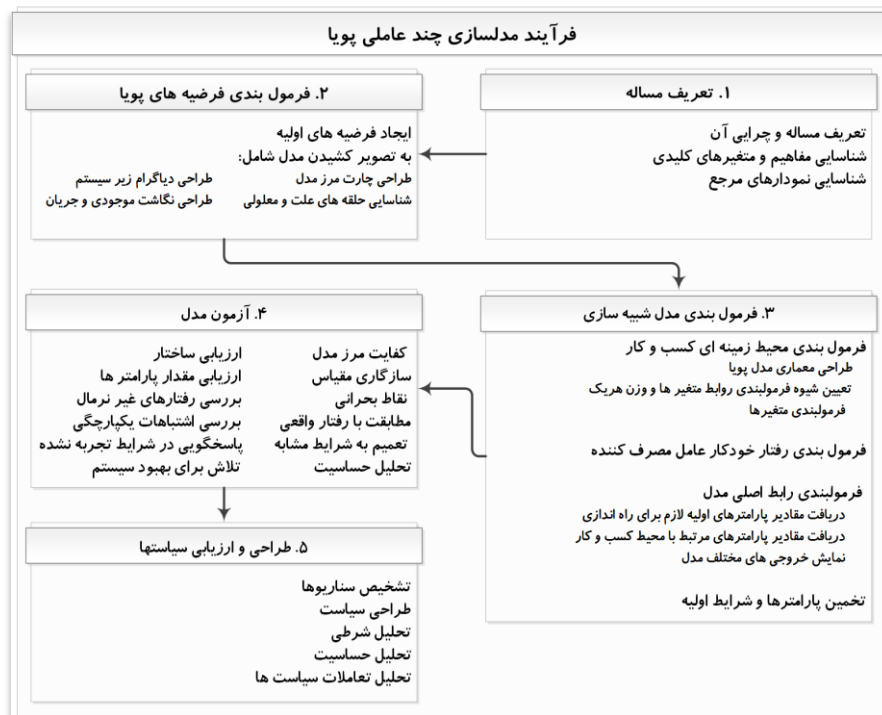
مدلسازی چندعاملی پویا، الگویی برای سیاست‌گذاری آینده‌نگارانه: در آینده‌نگاری علاوه بر اینکه آینده مشخص نیست، تاثیر تغییرات احتمالی سیاست‌های پیشنهادی بر رفتار مصرف‌کنندگان نیز مشخص نیست. ارتقای صنعت لوازم خانگی تنها در صورت انتخاب سیاست صحیح و فراهم‌سازی بسترهای لازم برای رشد در یک بازه زمانی بلندمدت میسر است. هدف از آینده‌نگاری شناسایی آن نوع سیاست‌ها است که با اتخاذ آن‌ها صنعت لوازم خانگی فرصت کافی برای رشد و رقابت با کالاهای خارجی را داشته باشد. موفقیت این سیاست‌ها تابع موفقیت کالاهای داخلی در جلب نظر مشتریان آینده در هنگام خرید کالا است. تصمیم مشتریان نیز تحت تاثیر پویایی‌های اجتماعی و نااطمینانی‌های ناشی از مؤلفه‌های اقتصادی، سیاسی، فرهنگی، اجتماعی آینده است. به عبارت دیگر، این محیط است که با قراردادن افراد در شرایط مختلف آن-ها را وادار به اتخاذ تصمیم می‌کند. مساله مد نظر این پژوهش، بررسی رفتار خرید مصرف‌کنندگان در بازه زمانی بلندمدت است و در آن تلاش می‌شود با بررسی گزینه‌های مختلف در سیاست‌گذاری صنعت، آینده‌نگاری صنعت لوازم خانگی به شیوه‌ی تدوین شود که مصرف‌کنندگان اقبال بیشتری به کالای تولید داخل نشان دهند.

برای تحقق این بررسی نیاز است پارامترهای مرتبط با محیطی که مصرف‌کنندگان (عامل‌ها) در آن قرار دارند در نظر گرفته شود و امکان بررسی پویایی‌های آن‌ها در طول زمان فراهم شود تا با اعمال سیاست‌ها، وضعیت این پارامترها با گذشت زمان بررسی شود و رفتارهای مرتبط مصرف‌کنندگان در محیط‌هایی که در معرض آن قرار می‌گیرند، مطالعه شود. نکته دیگری که باید در اعمال سیاست‌ها مد نظر قرار گیرد میزان قابلیت اجرای سیاست با توجه به مقتضیات زمانی و شرایط حاکم بر جامعه است؛ بنابراین نیاز است پارامترهای محیطی تاثیرگذار شناسایی و پویایی‌های آن‌ها بررسی شود. بررسی وضعیت پارامترهای محیطی در طی زمان از طریق شبیه‌سازی سیستم‌های پویا میسر است؛ اما در شبیه‌سازی سیستم‌های پویا در استفاده از متغیرهای نرخ و جریان، با تعیین فرمول ریاضی برای هر متغیر و رابطه آن‌ها با همدیگر، پژوهشگر کاملاً به انتزاع از واقعیت می‌پردازد و در یافتن آن نرخ‌های تغییر که مبین رفتار واقعی متغیرها باشد دچار مشکل می‌شود. همچنین در سیستم‌های پویا صرفاً تاثیر متغیرها بر هم بررسی می‌شود و تنها قادر هستیم تاثیرات پارامترهای به‌کار رفته در مدل را بر همدیگر و بر کل مدل ارزیابی کنیم؛

بنابراین امکان ارزیابی تاثیرات پارامترها در سطح یکایک مصرف کنندگان فراهم نیست. در حالی - که پاسخ کل جامعه هم تحت تاثیر پویای‌هایی بین پارامترهای مدل پویا و هم تحت تاثیر پویایی‌ها بین مصرف کنندگان است.

الگوی پیشنهادی برای مواجهه با این مشکلات مدل‌سازی چندعاملی پویا است. با به - کارگیری ترکیبی مدل‌سازی سیستم پویا و مدل‌سازی چندعاملی به شرح شکل ۱، از طرفی تاثیر متغیرهای سیستم پویا بر همدیگر در قالب مدل‌سازی پویا بررسی می‌شود و از طرف دیگر با شناسایی سناریوها و اعمال سیاست‌ها در جامعه عامل‌ها و بررسی نتایج در جامعه، تصویری واقعی‌تر از نتایج اجرای سیاست‌ها به دست خواهد آمد. در این الگو با به کارگیری عامل‌ها در مدل‌سازی پویا، تاثیر پارامترهای مدل پویا بر همدیگر از طریق بررسی نتایج ناشی از آن‌ها در جامعه مجازی ایجاد شده بررسی می‌شود و نیازی به یافتن نرخ‌ها در فضای انتزاعی نیست؛ بنابراین ریسک عدم تطبیق مدل با واقعیت کاهش می‌یابد؛ بنابراین می‌بینیم که در مدل‌سازی یک گام به جلو رفته و با فراهم‌سازی امکان تعامل بین مصرف کنندگان و داخلی کردن پویایی‌ها، ناطمینانی‌ها و... فی مابین آن‌ها، بررسی واقع‌گرایانه‌تری از تاثیر پارامترها حاصل می‌شود.

با ساخت مدل چندعاملی و پویا برای آینده‌نگاری، ساخت و به کارگیری مدلی از محیط واقعی در مدل‌سازی سیستم پویا میسر می‌شود. با این کار بررسی تاثیر متغیرهای مختلف سیستم پویا بر افراد جامعه عامل‌ها میسر و این امکان فراهم می‌شود که نتیجه نهایی اعمال سیاست‌ها از تصمیمات یکایک عامل‌ها با ویژگی‌های فردی متفاوت به دست آید؛ بنابراین انتظار می‌رود در آینده‌نگاری صنعت لوازم خانگی با بررسی برآیند تصمیم‌های یکایک افراد در انتخاب بین کالای داخلی و خارجی نتیجه اجرای سیاست‌های آینده‌ساز در جامعه عامل‌ها بررسی و سیاست‌های آینده‌ساز شناسایی شود.



شکل ۱: مدل چند عاملی پویا برای آینده‌نگاری صنعت لوازم خانگی

پیااده‌سازی مدل: در این بخش مراحل مختلف پیاده‌سازی مدل ارائه می‌شود:

تعریف مساله: برای اینکه عامل‌ها بتوانند پس از تصمیم اختیار کالا در خرید کالا موفق شوند به برخورداری از شرایط خرید کالا نیازمند هستند. همچنین عامل پس از تصمیم اختیار کالا می‌تواند از بین گزینه‌های تولید داخل و کالای وارداتی یکی را آزادانه انتخاب کند. به عبارت دیگر، ابتدا عامل باید توانایی خرید کالا را داشته باشد و سپس از بین گزینه‌های موجود تصمیم خرید کالای داخلی را اتخاذ نماید. این تصمیمات تحت تاثیر شرایط ایجاد شده برای عامل با گذشت زمان و تحت تاثیر زمینه‌های محیطی شامل اجتماعی، اقتصادی، سیاسی، تکنولوژیک و کسب‌وکار و سیاست‌های اتخاذ شده توسط دولت در حوزه‌های مختلف اعم از نرخ ارز، حقوق و عوارض گمرکی، سیاست‌های واردات، تولید و صادرات کالا، سیاست‌های مواجهه با قاچاق کالا و تبلیغات و فرهنگ‌سازی ترجیح ملی است. در پژوهش‌های گذشته تاثیرات سیاست‌های اتخاذ شده در هر یک از این مؤلفه‌ها و یا تاثیرات مؤلفه‌ها بر یکدیگر و حتی بر کل سیستم به نوعی بررسی شده است. نوآوری به کار رفته در این پژوهش، ایجاد رابطه مؤلفه‌ها با همدیگر و بررسی تاثیرات آن‌ها بر تصمیم خرید یک‌یک عامل‌ها و استنباط موفقیت سیاست‌گذاری‌ها از نتایج

تصمیمات عامل‌ها است.

شناسایی مفاهیم و متغیرهای کلیدی: نظریه‌های غالب مورد استفاده در بررسی اشاعه و رشد صنعتی در کشور، بسته به نوع دیدگاه مورد بررسی متنوع و متفاوت است. در این پژوهش با توجه به رویکرد انتخابی که همان سیستم‌های پویا است، تلاش شده است با نظریه‌های قابل استفاده در این رویکرد بررسی و به فراخور مساله به کار گرفته شوند که از جمله آن‌ها می‌توان به نظریه‌هایی نظیر ثبات اقتصاد کلان مبنای رشد پایدار اقتصادی (خلیلی عراقی و رمضان‌پور، ۱۳۸۰)، امنیت اقتصادی عاملی مهم در رشد پایدار، توسعه تجارت و رقابت درون صنعتی بین کشورها (رئیس اردلی، کلباسی و رئیس، ۱۳۸۳)، مدل انتشاری^۱ در به‌کارگیری محصول یا تکنولوژی جدید (Bass 1969)، منحنی عمر در توسعه محصول و رشد شرکت‌ها (Tushman and D. Nadler 1986) و تعادل نش^۲ در بررسی تاثیر متغیرها و پویایی‌های اقتصادی اشاره کرد.

شناسایی نمودارهای مرجع: تنوع تولید از طریق تخصصی شدن فعالیت‌های تولیدی و استفاده از بازدهی فزاینده نسبت به مقیاس از ویژگی‌های تجارت درون صنعت به‌شمار می‌رود. با افزایش رقابت در بازار، افزایش بهره‌وری و کاهش هزینه‌های تولید، امری ضروری است و شرط بقا محسوب می‌شود. افزایش بهره‌وری و کاهش هزینه‌های تولید نیز تنها با تخصصی شدن و گسترش مقیاس فعالیت میسر می‌شود. محصولاتی که در جریان تجارت درون صنعتی قرار می‌گیرند به دلیل سرعت تغییر تکنولوژی و طراحی ثابت، رقابت‌پذیری ندارند و به شدت در معرض از دست دادن بازار قرار می‌گیرند. در چنین شرایطی، تنوع تولید شاخصی کلیدی در موفقیت تجارت درون صنعتی محسوب و این مهم نیز با استفاده از نیروهای متخصص تکنولوژی‌های پیشرفته و پیچیده در تولید به‌کار گرفته می‌شوند (رئیس اردلی، کلباسی و رئیس، ۱۳۸۳). انتظار می‌رود مدل شبیه‌سازی نیز آن نوع سیاست‌هایی را توصیه کند که موارد زیر را در دستور کار قرار می‌دهند:

۱. با افزایش رقابت در بازار، افزایش بهره‌وری و کاهش هزینه‌های تولید با تخصصی شدن و افزایش مقیاس فعالیت میسر می‌شود.

۲. تنوع تولید شاخصی کلیدی در موفقیت تجارت درون صنعتی است.

۳. استفاده از نیروهای متخصص و تکنولوژی‌های پیشرفته و پیچیده در طراحی و تولید یک امر ضروری است.

1. Diffusion Model

2. John Forbes Nash

یکی دیگر از مسائلی که باید در سیاست‌گذاری آینده‌نگارانه صنعت لوازم خانگی بررسی شود، اینرسی‌های فکری و مقاومت‌های جامعه برای تغییر طرز تفکر نسبت به یک فناوری یا یک عقیده است. انتظار می‌رود حتی در صورت برتری کالاهای تولید داخل به مشابه خارجی آن‌ها، به سبب سابقه فکری قبلی که طی سال‌های متوالی در ۴ دهه گذشته شکل گرفته است، به صورت خوش‌بینانه و در صورت سرمایه‌گذاری تبلیغاتی بالا در حداقل ۵ سال اول رویکرد مثبتی نسبت به کالاهای داخلی وجود نداشته باشد. حتی این تغییر رویکرد ممکن است تا ۱۵ سال طول بکشد.

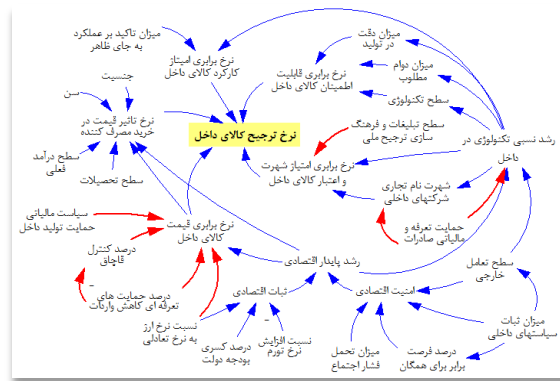
۳. شناسایی فرضیه‌های پویا

اول: ایجاد فضای مناسب برای شرکت‌های خارجی از طریق تثبیت قوانین و مقررات تجاری به منظور جلب اطمینان سرمایه‌گذاران صنعتی و تولیدی، استفاده از منابع تولیدی مشترک و بسط همکاری‌های تجاری باعث خلق مزیت رقابتی^۱ در کشور می‌شود که در صورت سازگاری با مزیت‌های نسبی می‌تواند باعث افزایش قدرت رقابتی کالاهای ایرانی با محصولات مشابه خارجی و بهبود کیفیت آن‌ها و بنابراین بالارفتن پتانسیل تجارت درون صنعت شود. از مهم‌ترین فعالیت‌هایی که می‌توان در این حوزه انجام داد، توسعه جغرافیایی بازار سرمایه، انتقال تکنولوژی و بومی کردن آن برای افزایش نوآوری و ارتقای کیفی محصولات است که این نیز می‌تواند از ارائه تسهیلات و معافیت‌های خاص در ورود تکنولوژی‌های پیشرفته انجام پذیرد (رئیس‌ی اردلی، کلباسی و رئیس‌ی، ۱۳۸۳). دوم: در سیاست‌گذاری ارتقای صنعت از طریق مدیریت واردات، همواره سعی می‌شود هزینه‌های مازادی به واردات تحمیل شود تا قیمت تمام‌شده آن نسبت به کالاهای تولید داخل بیشتر شود و مصرف‌کنندگان به سبب کاهش قیمتی کالای داخلی را ترجیح دهند. تداوم این سیاست‌گذاری در بلندمدت سبب می‌شود به صورت تدریجی راه‌های غیرقانونی واردات کالا با هزینه‌های پایین‌تر جایگزین واردات رسمی و قانونی شود؛ بنابراین شاید راهکار صحیح، کاهش هزینه‌های تولید باشد تا افزایش هزینه‌های واردات (علی‌پور، ۱۳۹۲). سوم: در ابتدای راه‌اندازی صنعت لوازم خانگی در کشور، این کار با مشارکت شرکت‌های خارجی با صنعت‌گران داخلی آغاز شد؛ اما از ۳۵ سال پیش و به سبب مسائل سیاسی گریزناپذیر ناشی از انقلاب، فعالیت شرکت‌های خارجی متوقف و تلاش شد ادبیات خودکفایی جایگزین مشارکت با برندهای بین‌المللی شود. با توجه به گشایش‌های سیاسی پیش‌رو و با توجه به فاصله تکنولوژیکی ایجاد شده و فشار رقابت بیشتر نسبت به سال‌های گذشته، به‌کارگیری رویکرد مشارکت با برندهای بین‌المللی می‌تواند با فراهم‌سازی امکان مشارکت و سرمایه‌گذاری آن‌ها راه‌حل مناسبی

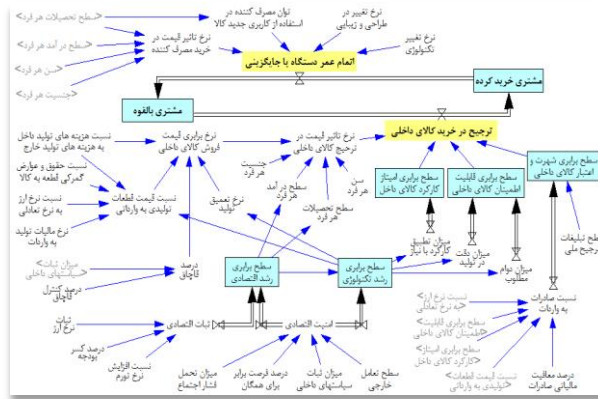
1. Competitive advantage
2. Comparative advantage

برای ارتقای صنعت باشد (تنهایی، ۱۳۹۲).

به تصویر کشیدن: سیستم پویا دربرگیرنده ابزارهای متنوعی برای تعیین مرز مدل و به تصویر کشیدن ساختارهای علت و معلولی بین متغیرها است. این ابزارها عبارتند از: چارت مرز مدل، دیاگرام‌های زیرسیستم، حلقه‌های علت و معلولی، نگاشت‌های موجودی و جریان. در این پژوهش نیز تلاش شده است تا از ابزارهای فوق به‌طور کامل استفاده شود تا با استفاده از این ابزارها ابعاد مختلف، مساله شناسایی و مدل شود. ترسیم و تکمیل این نمودارها فرآیندی تکاملی است که از یک حلقه بازخورد ساده شروع می‌شود و به یک مدل کامل می‌انجامد. در ادامه حلقه‌های علت و معلولی و نگاشت موجودی و جریان نهایی اشکال ۲ و ۳ به تصویر کشیده شده است:



شکل ۲: حلقه‌های علت و معلولی



شکل ۳: نگاشت موجودی و جریان

فرمول‌بندی مدل و اجرای شبیه‌سازی: فرمول‌بندی مدل در کنار فراهم‌سازی امکان شبیه‌سازی رایانه‌یی، اغلب حتی قبل از اینکه مدل آماده شبیه‌سازی شود به یافته‌های مهمی در خصوص مساله منجر می‌شود. فرمول‌بندی به محقق کمک می‌کند مفاهیم مبهم را شناسایی کند و تناقضاتی را که ممکن است در مراحل طراحی مفهومی مدل مورد توجه نباشد و یا بررسی نشده باشد حل و فصل کند. فرمول‌بندی مرحله‌یی است که آزمون واقعی درک محقق از مساله اتفاق می‌افتد. برای فرمول‌بندی نیاز است از فضای مفهومی دیاگرام‌ها به مدلی رسمی و با جزئیات کامل حرکت کند و آن‌را با سوالات، پارامترها و شرایط اولیه تکمیل نمود (Sterman, 2000).

مساله آینده‌نگاری نیازمند بررسی پویایی‌های «محیط کلان و زمینه‌یی کسب‌وکار»، «رفتار مصرف‌کننده» و تعامل بین این دو حوزه است. در فرمول‌بندی مدل نیز برای تحقق این هدف سه فاز «فرمول‌بندی محیط کلان و زمینه‌یی»، «فرمول‌بندی عامل‌های مصرف‌کننده» و «فرمول‌بندی رابط اصلی مدل» طی شد تا مدلی کامل و یکپارچه به‌دست آید.

تخمین پارامترها و شرایط اولیه: با توجه به دسترسی پژوهشگر به اعضای خبره حوزه کسب‌وکار لوازم خانگی با عنوان کمیسیون لوازم خانگی و صوتی تصویری مجمع واردات متشکل از ۲۵ شرکت اصلی فعال در بازار ایران تلاش شد تا با طرح موضوع در جلسه حضوری شماره ۷۳ کمیسیون اجماع نظر اعضا در خصوص هریک از پارامترها دریافت شود. همچنین برای جلوگیری از تاثیر آخرین وضعیت در تعیین مقدار هر پارامتر، اهمیت تعیین مقدار پارامترها براساس برآیند بلندمدت گوشزد و سعی شد تا برآیند ۱۰ سال اخیر به‌عنوان وضعیت فعلی فضای کسب‌وکار اعلام شود که در جدول ۱ فهرست شده است:

جدول ۱: مقادیر اولیه پارمترهای مدل

نام متغیر	گزینه مورد اجماع	نام متغیر	گزینه مورد اجماع
فضای اجتماعی	آرامش و تحمل بالای فشار ناشی از سیاست‌گذاری	ثبات نرخ ارز	تغییر نرخ ارز در بازه های کوتاه مدت
نرخ تورم	تورم بالا نسبت به متوسط جهانی	نرخ ارز	نرخ ارز تعادلی
فضای سیاست خارجی	عدم تعامل با خارج	نرخ گمرکی کالا به قطعه	نرخ گمرکی یک و نیم برابری کالا به قطعه
فضای سیاست خارجی	تقابل با خارج	نرخ گمرکی واردات به نرخ های جهانی	نرخ گمرکی دو برابر به نرخ جهانی در واردات کالا
فضای کسب و کار	فضای محدود و فرصت انحصاری افراد خاص	نرخ مالیات و عوارض تولید و واردات	نرخ مالیات و عوارض برابر واردات با تولید
تحقیق و توسعه	نرخ پایین تحقیق و توسعه نسبت به متوسط جهانی	نرخ مالیات و عوارض صادرات و واردات	عدم اخذ مالیات و عوارض از صادرات
تراز تجاری	تراز تجاری متعادل	کنترل قاچاق	کنترل متوسط قاچاق
کسری بودجه	کسری کمتر از ده درصد تولید ناخالص داخلی	ترویج ملی‌گرایی	ترویج ملی‌گرایی و ترویج ذهنیت بالا به تولید داخل

آزمون مدل: آزمون مدل با نوشتن اولین معادله شروع می‌شود و باید از همان ابتدا مدنظر قرار گیرد؛ اما به‌عنوان یک اقدام مستقل قبل از اینکه از مدل برای شبیه‌سازی و بررسی سناریوهای مختلف استفاده شود، روایی و اعتبار آن باید بررسی و تایید شود. استرمن آزمون‌های مدل شبیه‌سازی را شامل موارد زیر دانسته است (Sterman 2000):

آزمون‌های کفایت مرز مدل (۱)	آزمون‌های ارزیابی ساختار مدل (۲)
سازگاری مقیاسی (۳)	ارزیابی پارامترها (۴)
آزمون‌های نقاط بحرانی (۰،۰ و غیره) (۵)	آزمون‌های اشتباهات مجتمع‌سازی (۶)
آزمون‌های تولید مجدد رفتار (۷)	آزمون‌های رفتار غیر نرمال (۸)
آزمون‌های عضو هم خانواده (۹)	آزمون‌های رفتار پیش‌بینی نشده (۱۰)
تحلیل حساسیت (۱۱)	آزمون‌های بهبود سیستم (۱۲)

با توجه به اینکه قرار است از مدل برای بازه بلندمدت مبهم و خارج از کنترل استفاده شود، انجام همه آزمون‌ها ضرورت دارد و اطمینان خاطر در اتکالی بر نتایج را به دنبال دارد؛ لذا مدل از هر ۱۲ بعد فوق ارزیابی و اصلاحات لازم در آن اعمال شد.

سیاست گذاری آینده نگارانه صنعت لوازم خانگی: سه مرحله سیاست گذاری آینده نگارانه لوازم خانگی به قرار زیر است:

الف. ساخت و اعمال سیاست در مدل: مراحل که برای شناسایی و انتخاب سیاست آینده-نگارانه طی شده عبارتند از:

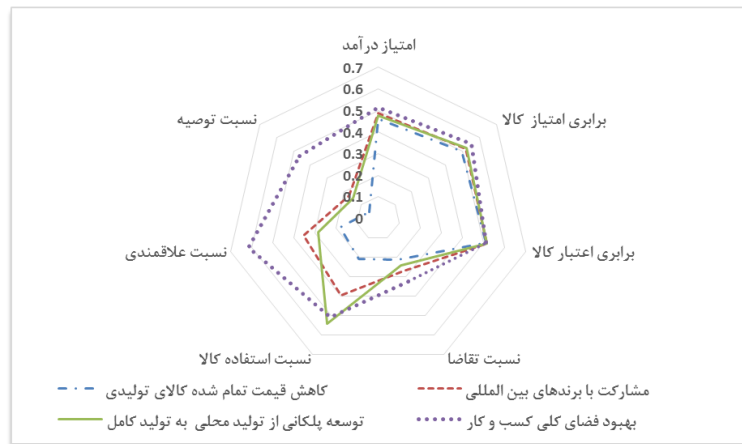
- تشخیص سناریوها از شرایط محیطی امکان پذیری که می توانند در آینده ظهور کرده و بر سیستم اثر بگذارند.
- طراحی سیاستها با طراحی قوانین تصمیم، استراتژیها و ساختارهای مشابه دنیای واقعی.
- تحلیل شرطی از اعمال سیاستها در دنیای واقعی به منظور تعیین مقادیر پارامترهای هر سیاست در مدل.
- بررسی نتایج ناشی از اعمال سیاستها در مدل به منظور ارزیابی هر یک از سیاستها.

پس از بررسی سیاستهای مختلف، سیاستهای تایید شده اولیه عبارتند از: تولید داخلی از طریق مشارکت با برندهای بین المللی، توسعه پلکانی از تولید محلی به تولید کامل جهانی و توسعه از طریق کاهش قیمت تمام شده کالاهای تولید داخل. بهبود فضای کلی کسب و کار نیز فارغ از سیاستهای حوزه صنعت به تنهایی در رشد و ارتقای صنعت لوازم خانگی موثر بوده است.

ب. تحلیل حساسیت: تحلیل حساسیت در پی بررسی پایداری سیاستهای توصیه شده تحت عدم اطمینانهای ممکن در آینده و سناریوهای مختلفی است که قبلاً آنها را شناسایی کرده ایم (Sterman 2000). سناریوهای محتمل به دست آمده در مراحل قبلی عبارتند از: تکنولوژی راه انداز صنعت، رقابت شدیدتر، عضویت در سازمان تجارت جهانی و تعامل سازنده با خارج. برای اجرای این سناریوها تغییرات لازم در پارامترهای مدل برای بررسی هر یک از سیاستها اعمال شد.

شکل ۴ نتایج ناشی از اجرای سیاستها را براساس سناریوهای فوق به نمایش گذاشته است. سیاست توسعه پلکانی دارای سریع ترین شیب رشد نسبت به سایر سیاستها است و در مقایسه با سیاست بهبود فضای کلی کسب و کار که مشخصه کشورهای بیشتر توسعه یافته، موفق شده است بیشترین سهم بازار مصرف را به کالای تولید داخل اختصاص دهد. این بدان معنی است که این سیاست، سیاستی آینده نگر است و بیشترین آمادگی را برای مواجهه با سناریوهای پژوهش در مورد آینده صنعت دارد. با کمی دقت به اطلاعات جدول و تصویر می توان دریافت سیاستهای مشارکت با برندهای بین المللی و توسعه پلکانی از تولید محلی به تولید کامل نتایج مشابهی

داشته‌اند؛ اما سیاست توسعه پلکانی کارایی بالایی داشته است.



شکل ۴: نتایج ناشی از اعمال سیاست‌ها در چارچوب سناریوهای آینده‌نگر

ج. تحلیل تعاملات بین سیاست‌ها: در دنیای واقعی اغلب سیاست‌ها بر یکدیگر تاثیر می‌گذارند، گاهی آن‌ها همدیگر را تقویت و سینرژی قابل‌توجهی نسبت به هم ایجاد می‌کنند و برخی اوقات اثر جبرانی بر همدیگر دارند (Sterman, 2000). بررسی تعاملات سیاست‌های مختلف به دنبال شناسایی این تاثیرات و در نهایت کمک به انتخاب آن ترکیب از سیاست‌ها است که در مواجهه با مساله و سناریوهای آینده بهترین ترکیب سیاست‌گذاری باشد. پس از تحلیل تعاملات بین سیاست‌ها، سیاست پیشنهادی نهایی برای صنعت عبارت از: «کاهش قیمت تمام شده کالای تولیدی و توسعه پلکانی از تولید محلی به تولید کامل از طریق مشارکت با برندهای بین‌المللی» است.

۴. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

نتیجه‌گیری: سوال‌های پژوهش به دنبال مدل‌سازی بر اساس مدل چند عاملی پویا برای تصمیم‌گیری در حوزه واردات با رویکرد سیاست‌گذاری صنعت لوازم خانگی است. نتایج به‌دست آمده در پاسخ به هر یک از سوالات به شرح زیر است:

نتایج مرتبط با سوال‌های کاربردی پژوهش: در این بخش ضمن طرح مجدد سوالات کاربردی پژوهش، پاسخ‌های مرتبط ارائه می‌شود:

۱. صنعت لوازم خانگی به چه سمتی حرکت می‌کند و برای موفق شدن در این حوزه به چه

توانمندی هایی نیاز است؟

پاسخ به این سوال جزئی از روند مدلسازی برای تصمیم گیری در حوزه لوازم خانگی بوده و در فصل چهارم تحت عنوان سناریوهای پیش روی صنعت لوازم خانگی و محیط کسب و کار به طور کامل بررسی شده است:

در حوزه محصول: به نظر می رسد تغییرات آینده صنعت لوازم خانگی، تکنولوژی محور باشد توسعه تکنولوژی علاوه بر تغییر سبک زندگی، با فراهم سازی امکانات جدید در محصولات به بازنگری در کاربری های محصولات نیز منجر شده که عبارتند از تغییر نقش آشپزخانه از محل طبخ غذا به مرکز فعالیتهای منزل، تغییر نقش کالای لوازم خانگی به عنوان بخشی از دکور منزل، رشد لوازم خانگی متصل و هوشمند، مصرف پایین انرژی و طراحی سازگار با محیط زیست.

در حوزه کسب و کار: به نظر می رسد با افزایش قدرت چانه زنی مشتریان شاهد رقابت شدید بین شرکتهای باشیم، عضویت در سازمان تجارت جهانی نیز فضا را برای حضور شرکتهای بین المللی بازتر خواهد کرد بنابراین این رقابت مجدداً تشدید می گردد، همچنین به نظر می رسد با افزایش تعامل در حوزه سیاست خارجی، شاهد ایجاد فضا برای تعامل و همکاری با شرکتهای خارجی باشیم. که می توان از آن به عنوان یک فرصت در انتقال تکنولوژی و تولید مشارکتی با برندهای بین المللی استفاده کرد.

صنعت لوازم خانگی تنها زمانی موفق خواهد بود که از طرفی بتواند خود را پا به پای تغییرات تکنولوژی بروز کند و حتی نوآوری هایی در این زمینه ارائه دهد. و از طرف دیگر از توان رقابتی خوبی بویژه در حوزه قیمت برخوردار باشد.

۲. سیاست دولت برای ارتقای صنعت لوازم خانگی کشور چه باید باشد که هم به رشد و توسعه داخلی این صنعت منجر شود و هم از عقب ماندگی آن در بلند مدت جلوگیری به عمل آورد؟
سیاست توصیه شده نهایی برای صنعت عبارت از: «کاهش قیمت تمام شده کالای تولیدی و توسعه پلکانی از تولید محلی به تولید کامل از طریق مشارکت با برندهای بین المللی» است.

لزوم بهبود فضای کلی کسب و کار نیز یکی از سیاستهایی بود که از ابتدا تاثیر آن بر ارتقای صنعت لوازم خانگی مطرح و بررسی گردید. معلوم شد که تنها بهبود در این حوزه، بدون اعمال هیچ گونه سیاست مرتبط با صنعت سبب رشد صنعت لوازم خانگی می گردد. همچنین مدل بکارگرفته شده نشان داد حتی پس از اتخاذ مناسبترین ترکیب سیاست، بهبود فضای کلی و کار تاثیر مثبت بر ارتقا صنعت لوازم خانگی دارد. بنابراین یکی از خروجی های عمومی پژوهش را می

توان نشان دادن اهمیت بهبود فضای کسب و کار در صنایع داخلی، بویژه صنعت لوازم خانگی دانست.

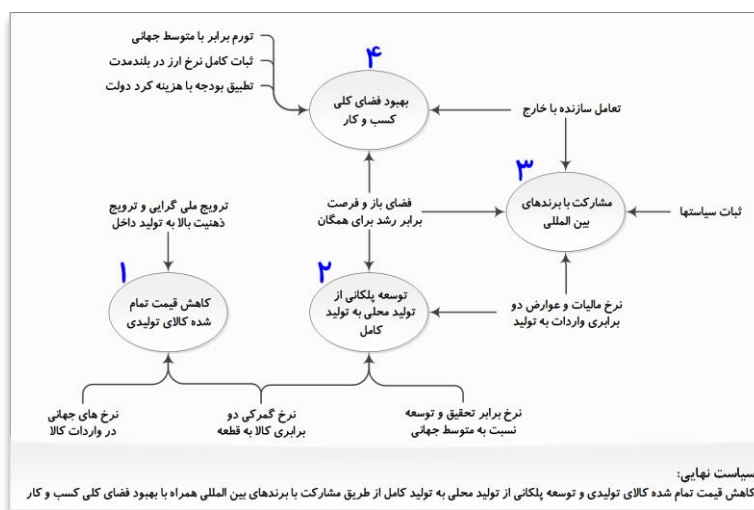
محدودیت‌های پژوهش: در طراحی مدل پویای محیط کسب و کار محدودیت‌های موجود در منابع اعم از زمان، نیروی انسانی و هزینه سبب شد تا در انتخاب مرز مدل و تعیین نوع متغیرهای درون‌زا و برون‌زا برخی از متغیرهای به اجبار از درون‌زا به برون‌زا تغییر حالت یابند تا از پیچیدگی بیش از حد اجتناب شود و مساله با توجه به زمان و منابع در دسترس قابل حل باشد. بدیهی است با سرمایه‌گذاری بیشتر می‌توان برخی از متغیرهای برون‌زای فعلی را به درون‌زا تغییر حالت داد و دامنه بررسی‌ها را هم در حوزه شناسایی سناریوها و هم در حوزه طراحی سیاست‌ها توسعه بخشید. ضمناً فقدان اطلاعات مناسب و قابل اتکا در صنعت، طراحی سیاست‌ها و یکی از آزمون‌های دوازده‌گانه به نام آزمون «تولید مجدد رفتار توسط مدل» را تحت‌الشعاع قرار داد و تحلیل کمی لازم را با مشکل مواجه ساخت و پژوهشگر را به کسب نظر خبرگان و قضاوت بر مبنای روندهای کلی اعلامی ایشان در مورد گذشته و شرایط ایجادکننده آن‌ها وادار کرد. به این صورت که برای غلبه بر مشکل محدودیت اطلاعات مناسب و قابل اتکا، وضعیت پارامترها در برهه‌های مختلف سوال و در مدل قرار داده شد و رفتار ایجاد شده در مدل با واقعیت‌های ناشی از آن در تاریخچه اتفاقات بررسی و توانایی مدل برای تولید مجدد رفتار به صورت کیفی تایید شد.

پیشنهادها برای پژوهش‌های آتی: با توجه به دستاوردهای پژوهش و محدودیت‌هایی که با آن‌ها مواجه بوده‌ایم، پیشنهادهایی را برای پژوهش‌های آتی مشتمل بر موارد زیر می‌توان ارائه داد:

- بررسی پویایی‌های کامل‌تر محیط کسب و کار با درون‌زا ساختن بیشتر متغیرها و توسعه مرز مدل به منظور گسترش دامنه کاربری مدل برای سناریوها و سیاست‌های جدیدتر.
- مطالعه تطبیقی مدل و الگوی پیشنهادی برای سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری در حوزه‌های مشابه صنعت لوازم خانگی، اعم از محصولات مرتبط با فناوری اطلاعات، تلفن همراه، خودرو و غیره.

تعریف عملیاتی سیاست پیشنهادی: براساس مدل پارامترهای نهایی تاثیرگذار در اتخاذ سیاست انتخابی عبارت‌اند از: تورم برابر با متوسط جهانی، ثبات سیاست‌ها، تعامل سازنده با خارج، فضای باز و فرصت برابر رشد برای همگان، نرخ برابر تحقیق و توسعه نسبت به متوسط جهانی، نرخ گمرکی دو برابری کالا به قطعه، نرخ‌های جهانی در واردات کالا، نرخ مالیات و عوارض دو برابری واردات به تولید و ترویج ملی‌گرایی و ترویج ذهنیت بالا به تولید داخل. هر کدام از این

متغیرها بر یک یا چند بخش از سیاست نهایی اثر مستقیم دارد و از آن پشتیبانی می‌کند. در کنار این پارامترها، پارامترهای تطبیق بودجه با هزینه کرد دولت و ثبات کامل نرخ ارز در بلندمدت در راستای سیاست بهبود فضای کسب‌وکار به ارتقا و افزایش دامنه موفقیت سیاست نهایی کمک می‌کنند. با توجه به موارد فوق و جزئیات ناشی از شبیه‌سازی، مدل تحلیلی از سیاست پیشنهادی را می‌توان مطابق شکل ۵ ترسیم کرد:



شکل ۵: مدل تحلیلی از سیاست پیشنهادی

منابع

۱. اکرمی، موسی (۱۳۷۸). «آینده‌شناسی و آینده‌نگاری». **فصلنامه رهیافت**، ۱۶.
۲. تنهایی، حسین. (۱۳۹۲). توسعه صنعت لوازم خانگی با بهره‌گیری از ظرفیت‌های نمایندگی‌های شرکت‌های خارجی. اطلاع‌رسانی رسمی، تهران: تابناک - اطلاعیه کمیسیون لوازم خانگی مجمع عالی واردات.
۳. توفیق، فیروز. (۱۳۷۷). «آینده‌نگاری». **فصلنامه برنامه و بودجه** (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور). ۳۴ و ۳۵: ۷۹-۹۰.
۴. خامنه‌ای، سید علی. (۱۳۹۲). **اهمیت مدیریت واردات**. مؤسسه پژوهشی فرهنگی انقلاب اسلامی. ۱۸ ۳. دستیابی در ۰۷ ۲۰ ۱۳۹۲. <http://farsi.khamenei.ir/speech-content?id=17022>.
۵. خلیلی عراقی، منصور و اسماعیل رمضان‌پور. (۱۳۸۰). «اهمیت محیط با ثبات اقتصاد کلان». **مجله تحقیقات اقتصادی** (دانشکده اقتصاد - دانشگاه تهران) ۵۸: ۱-۲۸. doi:0039-8969.
۶. رئیسی اردلی، غلامعلی، حسن کلباسی و مهدی رئیسی. (۱۳۸۳). «بررسی عوامل خاص کشوری تعیین‌کننده تجارت، درون صنعت ایران». **مجله تحقیقات اقتصادی**، ۶۷: ۲۹-۶۰.
۷. علی‌پور، احمد، مصاحبه توسط محمد علیخانی. (۱۳۹۲). ارتقا تولید از طریق کاهش قیمت تمام شده (۱۷ ۰۷).
۸. کرامت‌زاده، عبدالمجید، سید کمال طباطباییان و امیر ناظمی. (۱۳۸۶). آینده‌نگاری به مثابه ابزار اولویت‌گذاری». (مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی).
9. Adomavicius, Gediminas, and Alexander Tuzhilin. (2005). "Towards the next generation of recommender Systems: A survey of the state of the art and Possible extentions." (IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering (TKDE)) 17 (6): 734 - 749. doi:10.1109/TKDE.2005.99.
10. Alderson, David L., and John C. Doyle. (2007). "Can Complexity Science Support the Engineering of Critical Network Infrastructures?" Proceedings of the 2007 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics.
11. Bass, Frank.M. (1969). "A new product growth model for consumer durables." Management Science (INFORMS) 15 (5): 215-227. doi:10.1287/mnsc.15.5.215.
12. Bonabeau, Eric. (2002). "Agent-based modeling: Methods and techniques for simulating human systems." Proceedings of the National Academy of Science of the U.S.A - PNAS (Icosystem Corporation, 545 Concord Avenue, Cambridge, MA 02138) 99 (Suppl 3): 7280-7287. doi:10.1073/pnas.082080899.
13. Durfee, Edmund.H, and Victor.R Lesser. (1989). "Negotiating Task Decomposition and Allocation Using Partial Global Planning." (Distributed Artificial Intelligence. Pitman Publishing Ltd.) 2: 229 - 243.
14. Gilbert, Nigel, and Klaus G. Troitzsch. (2005). Simulation for social Scientist (2nd Edition). Berkshire: McGraw-Hill Education.
15. Jennings, Nicholas.R, Katia Sycara, and Michael Wooldridge. (1998). "A Roadmap of Agent Research and Development." (Kluwer Academic Publishers) Autonomous Agents and Multi-Agent Systems (1): 7-38.

16. Montaner, Miquel, Beatriz Lopez, and Josep Lluís DeLarosa. (2003). "A taxonomy of recommender agents on the internet." **Artificial Intelligence Review** (Kluwer Academic Publishers) 19: 285–330.
17. Russell, Stuart J, and Peter Norvig. (2003). *Artificial Intelligence A Modern Approach*. New Jersey: Alan R. Apt.
18. Shank, Bob. 2013. Disorganized and Organized Complexity. 10 14. Accessed 11 24, 2013. <http://pointofview.themastersprogram.org/?p=950>.
19. Sterman, John D. (2000). *Business Dynamics - System Thinking and Modeling for a Complex World*. Boston: McGraw-Hill Companies.
20. Tushman, Michael, and D. Nadler. (1986). "Organizing for Innovation." **California Management Review** (Harvard Business School) 28 (3): 74-92.
21. Weaver, Warren. (1948). "Science And Complexity." **American Scientist** (Rockefeller Foundation) 36.
22. Weiss, Gerhard, ed. (1999). *Multiagent Systems A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence*. London: MIT Press.
23. Wooldridge, Michael. (2009). *An Introduction to MultiAgent Systems*. Vol. Second Edition. Chichester: John Wiley & Sons.
24. Zadeh, Askar Lotfali. (1997). The Roles of Fuzzy Logic and Soft Computing in the Conception, design and deployment of intelligent systems. Vol. 1198, in *Software Agents and Soft Computing Towards Enhancing Machine Intelligence*, by Nwana Hyacinth and Nader Azarmi, 181-190. Berlin. doi:10.1007/3-540-62560-7_45.
25. Zhang, Zili, and Chengqi Zhang. (2005). *Agent-Based Hybrid Intelligent Systems - An Agent-Based Framework for Complex Problem Solving*. Berlin Heidelberg: Springer Science and Business Media, Inc.