



مدل پویای کسب و کار شرکت‌های پخش در ایران با رویکرد سیستمی

امیر سیدعلی‌خانی^{۱*}، محمد هاشم موسوی حقیقی^۲

شیراز، میدان ارم، دانشگاه شیراز، alikhani939001@gmail.com

شیراز، بلوار مدرس، خیابان جانبازان، مرکز تحقیقات کشاورزی، musavee@yahoo.com

چکیده

با افزایش روند شکل‌گیری شرکت‌های نمایندگی یا پخش در چند سال اخیر و با توجه به شرایط اقتصادی ناپایدار، مدیریت و تصمیم‌گیری در خصوص شرایط این قبیل شرکت‌ها با دشواری‌هایی همراه بوده است. در این نوشتار با بهره‌گیری از رویکرد کل‌نگر پویایی‌های سیستم، سعی شده تا ابعاد اصلی و وجوه چالش برانگیز این قبیل شرکت‌ها بررسی و مورد نقد قرار داده شود و با تمرکز خاص بر ساختار یکی از این شرکت‌ها دلیل عمده کاهش فروش واقعی و به تبع آن کاهش سودهای مطرح شود. نتایج تحلیلی پژوهش حکایت از این دارند که چنانچه فعالیت‌های بازاریابی شرکت موفقیت آمیز بوده و بتواند اثر کاهشی قدرت خرید مصرف‌کنندگان را خنثی نماید، این مسئله حتی در مواقعی می‌تواند روند فروش را افزایش دهد. همچنین نتایج نشانگر این است که افزایش قیمت فروش در فصول مختلف، اثراتی کاملاً متفاوت بر نرخ فروش دارد که این موضوع می‌تواند مدیران را در خصوص زمان مناسب برای افزایش قیمت فروش و میزان موجودی مناسب انبار آگاه سازد. از آنجا که خروجی‌های شبیه‌سازی نشانگر نزولی بودن روند فروش در بلند مدت است، یک سناریوی ساختاری، بهبود در روند فروش می‌باشد که در این سناریو پیشنهاد می‌شود بغیر از درآمد ثابت عاملین فروش، درآمد متغیر آنها تابعی از "روند فروش" بجای "فروش" در ساختار قبلی قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: پویایی شناسی سیستم، کسب و کارهای نوپا، شرکت‌های پخش، قدرت خرید، تقاضای فصلی

۱- مقدمه

با تسهیل و گسترش روز افزون تبادلات اطلاعاتی و کالایی، گونه‌ای از کسب و کارها در فضای فعالیت‌های اقتصادی ایران و جهان بیش از گذشته مورد استقبال قرار گرفته‌اند. این قبیل کسب و کارها در اصطلاح عامیانه با عناوینی نظیر شرکت‌های نمایندگی یا پخش، شناخته شده می‌باشند. فعالیت اصلی که بوسیله این قبیل شرکت‌ها صورت می‌پذیرد شامل دریافت کالا بصورت انبوه از تولیدکننده یا تولیدکنندگان، و توزیع و پخش آن در یک منطقه یا مناطقی دیگر می‌باشد. در واقع می‌توان بطور خلاصه کارکرد این قبیل شرکت‌ها را در تسهیل دسترسی به کالاهای مورد نیاز عنوان نمود. از نقطه نظر گستره فعالیت می‌توان این قبیل شرکت‌ها را به دو دسته تقسیم‌بندی نمود. دسته اول در داخل یک کشور به فعالیت پرداخته، یعنی تسهیل دسترسی به کالاهای مورد نیاز را در بین حوزه یا حوزه‌های جغرافیایی یک کشور فراهم و متوازن می‌نمایند و دسته دوم پا را از مرزهای داخلی فراتر نهاده و با ایجاد روابط بین‌المللی، تسهیل دسترسی به کالاهای را در سطحی وسیع‌تر و مطلوب‌تر فراهم می‌نمایند.

۱ و * - دانشجوی دکترای مدیریت سیستم‌ها، دانشگاه شیراز

۲ - دکتری و عضو هیات علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس



شرکت‌های فعال در دسته دوم، در انجام کسب و کار خود بعضاً با موارد پیچیده‌تری مواجه خواهند شد که شاید این موارد از حوزه کسب و کار خارج شده و حتی رنگ و بویی سیاسی به خود بگیرد. در این نوشتار سعی بر این است تا به بحث و بررسی در خصوص ساختار فعالیت یکی از شرکت‌های ایرانی، که با توجه به دسته‌بندی مطرح شده در دسته دوم جای می‌گیرد، بپردازیم. شرکت مورد بحث فعالیت خود را از سال ۱۳۸۶ آغاز نمود. این شرکت با وجود سپری نمودن دوره پنج ساله اول، که طبق آمار بیشترین نرخ شکست کسب و کارهای نوپا^۱ در این دوره اتفاق می‌افتد [1]، به دلیل روند کاهشی عملکرد در چهار سال گذشته، آینده‌ای رو به رشد را برای خود متصور نمی‌باشد.

از جمله مهمترین عوامل تأثیر گذار بر ساختار فعالیت این شرکت می‌توان به موضوعاتی نظیر اثر نوسانات ارز، تقاضاهای فصلی، تقاضاهای بیش از اندازه‌ی ناشی از ترس از افزایش قیمت‌ها بر میزان فروش و اثر خرید و فروش اعتباری (مدت دار) بر نقدینگی و سود کوتاه مدت شرکت اشاره نمود. ذکر این نکته مهم می‌نماید که اثر موضوعات مطرح شده در بسیاری از کسب و کارها^۲ در ایران تعیین کننده بوده و مدل‌سازی و تحلیل این موارد در این پژوهش می‌تواند برای طیف گسترده‌ای از کسب و کارها کاربردی باشد.

در ادامه این تحقیق در بخش دوم به مروری بر پیشینه رویکرد پویایی‌های سیستم و مدل‌سازی کسب و کارها با این رویکرد پرداخته شده است؛ در بخش سوم روش‌شناسی تحقیق بیان شده است؛ بخش چهارم به مدل‌سازی و ارزیابی صحت مدل ارائه شده بوسیله آزمون‌های مختلف پرداخته شده و در ادامه‌ی این بخش به تحلیل حساسیت متغیرهای مدل و به سیاست‌گذاری‌ها و ساخت سناریوها اختصاص یافته است و در نهایت در بخش پنجم به نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات پرداخته شده است.

۲- مبانی نظری و پیشینه‌ی تحقیق

مفهوم پویایی‌های سیستم برای اولین بار توسط فارستر مطرح شده و به سرعت طی پنجاه سال اخیر رشد کرده است. این علم رویکردی جهت کشف رفتار دینامیکی غیر خطی و مطالعه چگونگی تأثیر ساختارها و پارامترهای سیستم بر مدل‌های رفتاری سیستم است. خروجی شبیه‌سازی گسسته سیستم‌ها با رویکرد پویایی‌های سیستم، طراحی سیاست‌های مؤثر بر عملکرد برای دستیابی به سطوح بالای کارایی است. یک نظریه بنیادی که از رویکرد پویایی‌های سیستمی حاصل می‌شود این است که ساختار هر سیستم، رفتار دینامیکی آن را تحت تأثیر قرار می‌دهد. به عبارت دیگر، در این رویکرد تصویری از سیستم بر اساس بازخوردها و تأخیرهای موجود ایجاد می‌شود تا رفتار پویای سیستم‌های پیچیده فیزیکی، زیستی و اجتماعی بهتر درک شود. [2]

اجزای مدل‌های ایجاد شده توسط روش‌شناسی پویایی‌های سیستم عبارت‌اند از: نمودارهای علت-معلولی، حلقه‌های علی و نمودارهای جریان. نمودارهای علت-معلولی ابزاری برای ترسیم ارتباطات علی میان مجموعه متغیرهای (یا عوامل) موجود در داخل یک سیستم هستند. از طرف دیگر، وجود بازخورد در روابط علت و معلولی موجب ایجاد حلقه‌های علی می‌شود. حلقه‌های علی، مدل‌های رفتاری متفاوتی دارند که در یک تقسیم‌بندی کلی به حلقه‌های تقویت کننده^۳ و حلقه‌های تعادلی^۴ تقسیم می‌شوند. حلقه‌های تقویت کننده معادل بازخورد مثبت و حلقه‌های تعادلی معادل بازخورد منفی تعریف می‌شوند. بررسی رفتار

¹ start-ups

^۲ برای مثال در صنعت پوشاک خرید و فروش مدت‌دار بسیار متداول بوده و همچنین میزان فروش به میزان زیادی به تقاضای فصلی ارتباط دارد.

³ Reinforcing

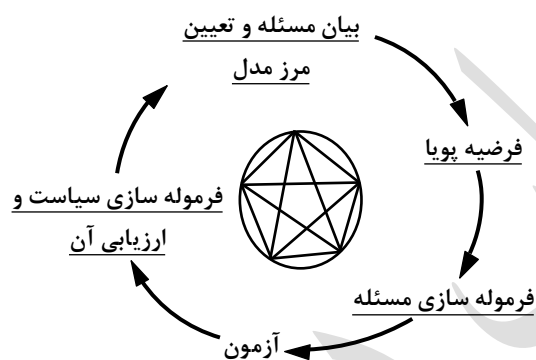
⁴ Balancing



اولین کنفرانس ملی
انجمن ایرانی پویاشناسی سامانه‌ها

سیستم در طول زمان، نیازمند شبیه‌سازی روابط و متغیرها می‌باشد که در شبیه‌سازی، نمودارهای جریان معادل حلقه‌های علی خواهند بود. [3]

فرآیند مدل‌سازی ارائه شده توسط استرمن به منظور اجرای رویکرد پویایی‌های سیستم، مطابق با شکل یک دارای حالت بازخوردی می‌باشد. این فرآیند بیانگر این مهم است که نتایج هر مرحله، منجر به آگاهی خواهد شد که می‌تواند بازنگری در مراحل قبلی را موجب گردد (در شکل این اتفاق بوسیله اتصال صورت گرفته توسط مرکز نمودار نمایش داده شده است). [2]



شکل ۱: فرآیند مدل‌سازی در رویکرد پویایی‌های سیستم

در خصوص بکارگیری رویکرد پویایی‌های سیستم در زمینه کسب و کار، عشایری کیج و بروکر^۱ به منظور جلوگیری از شکست‌های بالقوه، پیشنهاد نگاه سیستمیک به یک کسب و کار عمومی را ارائه و متدولوژی پویایی‌های سیستم را با فرآیند تحلیل شبکه‌ای^۲ بکار گرفتند. به عقیده نویسندگان رویکرد ارائه شده شرکت‌ها را قادر می‌سازد تا رابطه‌ی بین اجزای یک کسب و کار یکپارچه را درک و زیر سیستم‌های مختلف را در زمانی که فرآیند بازمهندسی^۳ صورت می‌گیرد، به درستی مرتبط سازند. هدف نویسندگان از رویکرد ارائه شده، افزایش اثربخشی فرآیند بازمهندسی بوده است [4]. آفلت^۴ پیش‌زمینه و برخی از تجربیات آموخته شده از یک پروژه که در آن شبیه‌سازی بوسیله رویکرد پویایی‌های سیستم در محیط کسب و کار صورت گرفته است را ارائه می‌نمایند. وی در پژوهش خود به الگوسازی یک سازمان تجاری بزرگ پرداخت که این سازمان توسعه و بازاریابی محصولات جدید و موجود را در محیطی به شدت رقابتی صورت می‌داد. در این مطالعه شبیه‌سازی با رویکرد پویایی‌های سیستم به منظور بررسی فعالیت‌های کسب و کار، ارزیابی کارایی شرکت، آموزش تفکر سیستمی به مدیران ارشد و ارائه پیش‌بینی از سود و زیان شرکت، بکار گرفته شد [6]. هوانگ و کانک^۵ با بررسی طیف وسیعی از کسب و کارها به پیشنهاد الگوی کسب و کاری عمومی برای مناسب‌ترین کسب و کارها برای کارآفرینان پرداختند. بررسی‌های انجام شده توسط نویسندگان در الگوی عمومی منجر به این پیشنهاد شده است که مدیریت بلند مدت کارکنان کلیدی و بهینه‌سازی هزینه، استراتژی‌هایی مناسب برای غلبه بر نرخ

¹ Ashayeri, Keij, & Bröker

² ANP

³ re-engineering

^۴ Affeldt

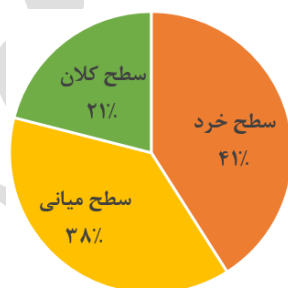
⁵ Huang & Kunc



بالای شکست، در طول پنج سال کاری اولیه‌ی کسب و کارهای نوپا هستند [1]. خدابخشیان، خسروی و مشایخی با بهره‌گیری از رویکرد پویایی‌های سیستم به بررسی مشکل تأمین مالی کسب و کارهای کوچک و متوسط در ایران پرداختند. نتایج الگوسازی صورت گرفته بیانگر این مهم است که افزایش اهرم‌های تضمینی از سوی بانک نه تنها منجر به کاهش ضرر بانک نشده بلکه دسترسی به منابع مالی را نیز برای کسب و کارهای کوچک دشوارتر می‌نماید. نویسندگان همچنین در راستای رفع این مشکل با تحلیل سناریوهای مختلف به این نتایج دست یافتند که (۱) قابلیت ارزیابی طرح کسب و کار^۱ می‌بایست در سیستم مالی صورت گیرد و (۲) زیرساخت‌های قانونی در این راستا می‌بایست شکل گیرند [7]. شائو و شی^۲ با توسعه دیاگرام‌های علی و حالت و جریان، یک الگوی سیستمی پویا برای تعیین رابطه بین متغیرهای کلیدی در مدل کسب و کار ایجاد و پویایی‌های تکاملی آن را به اثبات رساندند [8]. هوانگ و شایو^۳ با بهره‌گیری از رویکرد پویایی‌های سیستم با هدف افزایش درک از رفتار سیستم، به کاوش ساختار سیستم برای توسعه صنعت LED تایوان پرداختند. بر اساس تحقیق صورت گرفته، توسعه چشمگیر کوتاه مدت صنعت LED اساساً با استعدادهای داخلی، سرمایه، تکنولوژی کسب و کارها و سیاست دولتی مرتبط است [9].

زالی، نجفیان و کلابی در مقاله‌ی مروری خود در خصوص کاربرد رویکرد پویایی‌های سیستم در تحلیل وجوه مختلف فرآیندهای کسب و کارهای نوپا، به بررسی مقالات این حوزه از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۴ پرداخته و در این خصوص به ارائه دو دسته‌بندی می‌پردازند [4]:

سطح تحلیل: بر این اساس مقالات را در سه سطح خرد، متوسط (میانی) و کلان قرار می‌دهند. در سطح خرد به پویایی‌های قسمتی از یک کسب و کار پرداخته می‌شود. در سطح متوسط کل یک کسب و کار یا شرکت مورد مطالعه قرار می‌گیرد. در سطح کلان مجموعه کسب و کارها مورد بررسی قرار می‌گیرند. مطابق با تحلیل صورت گرفته در این مقاله درصد پژوهش‌های انجام شده در هر کدام از سطوح یاد شده به شرح شکل زیر می‌باشد:



شکل ۲: توزیع مقالات مرور شده براساس سطح تحلیل

سطح مدل‌سازی: این سطح براساس تحقیق فارستر (۱۹۹۴) می‌باشد. بر این اساس شش مرحله ارائه شده توسط فارستر برای فرآیند مدل‌سازی پویایی‌های سیستم، مبنای دسته‌بندی در این سطح قرار گرفت. مرحله اول به توصیف مسئله یا رفتار نامطلوب و ارائه یک حدس در خصوص چگونگی ایجاد این رفتار می‌پردازد. مرحله دوم به طراحی مدل برای شبیه‌سازی می‌پردازد. مرحله سوم به شبیه‌سازی اختصاص دارد. مرحله چهارم به بررسی گزینه‌های بهبود سیستم می‌پردازد. در مرحله پنجم بحث و

1 business plan

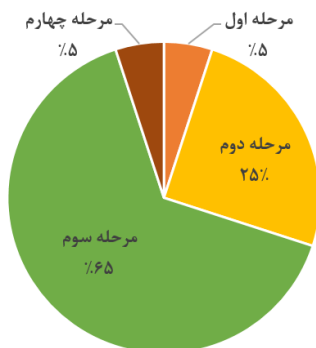
2 Shao & Shi

3 Huang and Hsiao



اولین کنفرانس ملی
انجمن ایرانی پویاشناسی سامانه‌ها

بررسی‌های بیشتر بر سر توافق در اجرای تغییرات صورت می‌گیرد. در مرحله ششم تغییرات در عمل اجرا می‌گردند. سه مرحله اول مربوط به مدل‌سازی بوده و سه مرحله بعدی به یافتن گزینه‌های بهبود برای سیستم و اجرای آن‌ها اختصاص دارد. مطابق با تحلیل صورت گرفته در این مقاله درصد پژوهش‌های انجام شده در هر کدام از مراحل یاد شده به شرح شکل زیر می‌باشد:



شکل ۳: توزیع مقالات مرور شده براساس سطح مدل‌سازی

بر اساس شکل سه تنها ۵ درصد از مقالات مورد بررسی در این حوزه توانسته‌اند از مرحله سوم فراتر رفته و به بیان راهکارهای بهبود بپردازند. این پژوهش بر اساس دسته‌بندی عنوان شده، دارای سطح تحلیل خرد بوده و به دلیل بیان راهکارهای عملی و ساختاری، در مرحله چهارم سطح مدل‌سازی قرار دارد.

۳- روش‌شناسی تحقیق

احمد و رابینسون در تحقیق خود در خصوص الگوسازی و شبیه‌سازی در صنعت و کسب و کار به این نتیجه دست یافتند که برای توسعه مدل‌ها یک فرآیند رسمی به وضوح مشخص موجود نمی‌باشد بلکه این موضوع به زمینه مطالعه بستگی دارد [10]. در این راستا با هدف ارائه راهکارهایی برای مدیریت و بهبود وضعیت کسب و کار یاد شده، ابزار بکار گرفته شده به منظور الگوسازی، رویکرد پویایی‌های سیستم^۱ می‌باشد که به نظر می‌رسد با توجه به سابقه‌ی درخشان این روش در الگوسازی کسب و کارها [3]، می‌تواند پویایی‌های موجود در دنیای واقع را به شکلی سودمند و کاربردی الگوسازی نماید. در این راستا استفاده از این روش در این تحقیق بطور خاص با هدف داشتن نگاه سیستمی و کل‌نگر به کسب و کار، لحاظ بازخوردهای کلیدی و آسان‌سازی درک تعاملات پیچیده بین بخش‌های مختلف کسب و کار صورت پذیرفته است.

۴- مدل‌سازی، بررسی و تحلیل حساسیت

این پژوهش بر اساس دسته‌بندی عنوان شده، دارای سطح تحلیل خرد بوده و به دلیل بیان راهکارهای عملی و ساختاری، در مرحله چهارم سطح مدل‌سازی قرار دارد.

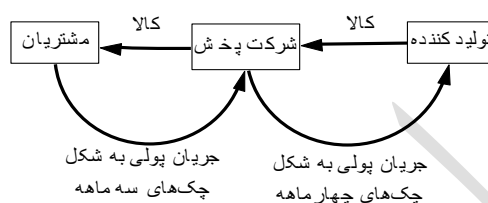
۴-۱- تعریف مسئله

¹ System Dynamics



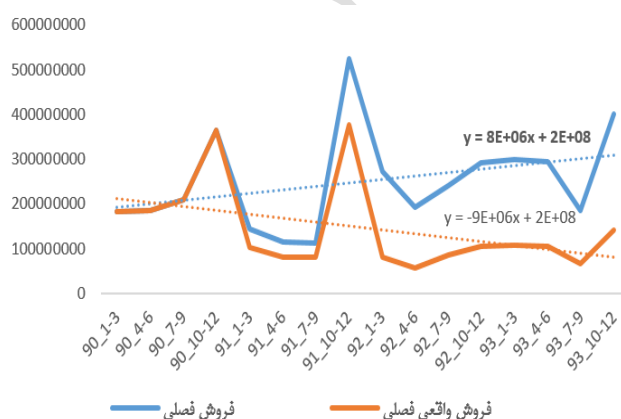
اولین کنفرانس ملی
انجمن ایرانی پویاشناسی سامانه‌ها

همچنان که پیش‌تر عنوان شد، شرکت پخش مورد مطالعه از سال ۱۳۸۶ فعالیت خود را در سطح شهر تهران آغاز نمود. این شرکت محصولات^۱ خود را از عامل تولید کننده در یکی از کشورهای حاشیه خلیج فارس وارد نموده و بوسیله عاملین فروش^۲ در بین فروشگاه‌ها توزیع می‌نماید. خرید محصولات از تولید کننده بصورت اعتباری بوده و دوره زمانی پرداخت میانگین چهار ماهه دارد. همچنین فروش نیز به شکل اعتباری بوده و معمولاً دریافت در یک دوره زمانی سه ماهه صورت می‌گیرد (شکل چهار).



شکل ۴: تبادلات کالایی و مالی شرکت پخش

در تعاملات صورت گرفته با شرکت مورد مطالعه، اصلی‌ترین موضوع نرخ فروش عنوان گردید. با بررسی آمار در طول زمان، شاهد افزایشی نسبی در روند مقادیر این متغیر هستیم اما روند فروش واقعی این شرکت که نرخ فروش را بر مبنای قیمت‌های فروش در سال ۹۰، اصلاح می‌نماید، موضوعی کاملاً متفاوت را بیان می‌نماید. بر این اساس، تبیین رفتار نزولی فروش واقعی، مبنای فرآیند مدل‌سازی قرار گرفت (شکل ۵ پنج).



شکل ۵: فروش فصلی و فروش فصلی واقعی بر اساس قیمت‌های فروش در سال ۹۰

در این پژوهش دوره‌های مورد بررسی بصورت فصلی بوده و شبیه‌سازی از فصل بهار سال ۹۱ به مدت ۳۲ دوره (۸ سال) صورت گرفته است.

۲-۴- فرضیه دینامیکی

^۱ محصولات این شرکت از جمله اقلام آرایش بهداشتی محسوب شده که در دسته کالاهای لوکس قرار می‌گیرد.

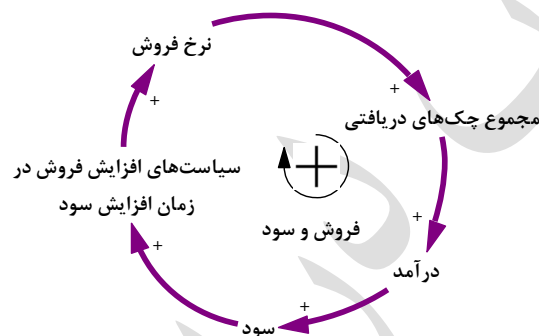
^۲ visitors



اولین کنفرانس ملی
انجمن ایرانی پویاشناسی سامانه‌ها

در این بخش سعی شده بصورت گام به گام به بیان ساختاری که تبیین کننده رفتارهای مطرح شده (فروش واقعی در شکل دو) می باشد، پرداخته شود.

حلقه "فروش و سود" مطابق با شکل شش، نشان دهنده یک حلقه بازخورد مثبت می باشد. این حلقه مثبت گویای این مهم می باشد که با تغییری جزئی در متغیرهای موجود در حلقه (برای مثال نرخ فروش)، بواسطه ساختار بازخوردی، این تغییر بصورتی نمایی افزایش خواهد یافت، یعنی به عنوان نمونه با کوچکترین افزایش در نرخ فروش، چک های دریافتی افزایش یافته و این افزایش موجب افزایش درآمد و سود می گردد. با افزایش درآمد سرمایه گذاری مجدد بیشتری از طریق برنامه های بازاریابی صورت خواهد پذیرفت. نکته مهم و عمومی در خصوص حلقه های مثبت این می باشد که تغییر عنوان شده می تواند در هر دو جهت کاهش و یا افزایش متغیر باشد. در حالت افزایشی پاسخ سیستم، مقادیر نهایی بسیار بزرگ برای متغیر خواهد بود، و در حالت کاهش، پاسخ سیستم موجب کاهش شدید متغیر در طول زمان می گردد.



شکل ۶: حلقه فروش و سود

- یکی از مهمترین قسمت های مدل، عوامل تأثیر گذار بر نرخ فروش می باشد که شرح این موارد بدین قرار است (شکل هفت):
- در بحث های مطرح شده با مدیر شرکت یاد شده، مهمترین دلیل کاهش فروش واقعی، کاهش "قدرت خرید"^۱ مردم عنوان گردید. این شاخص از تقسیم درآمد کل بر شاخص قیمت مصرف کننده^۲ بدست می آید. با محاسبه این شاخص، بر اساس داده های جمع آوری شده از وب سایت مرکز آمار ایران^۳، مقادیر در چند سال گذشته روندی نزولی داشته است. این تأثیر کاهشی از سوی شاخص قدرت خرید بر نرخ فروش، در حلقه ی مثبت عنوان شده موجب کاهش بیشتر نرخ فروش در دوره های بعدی می گردد.^۴ مقادیر شاخص قدرت خرید تا سال ۹۲ قابل محاسبه بوده و برای دوره های بعدی شبیه سازی از برآورد خطی آن استفاده شده است.^۵
 - مبنای شکل گیری متغیر نرخ فروش در هر دوره، "فروش پایه" می باشد که این مورد بیانگر میانگین فروش در فصول مختلف سال گذشته است.

¹ Purchasing Power

² CPI

³ www.amar.org.ir

^۴ زمانی که یک حلقه مثبت در جهت کاهش مقادیر متغیرها عمل می نماید، حلقه شوم یا پلید نامیده می شود.

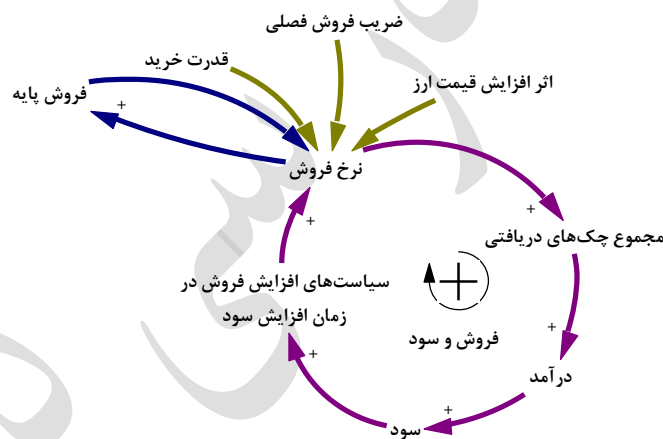
^۵ این برآورد با توجه به پیشنهادات صورت گرفته، براساس بازه سال های ۸۶ تا ۹۲ می باشد.



- یکی دیگر از موارد تعیین کننده نرخ فروش، مناسبت‌های زمانی می‌باشد که تحت عنوان "ضریب فروش فصلی" در مدل لحاظ گردیده است. این ضریب گویای تغییراتی است که در فصول مختلف، فروش پایه را تحت تأثیر قرار می‌دهد.
 - در نهایت "اثر افزایش قیمت ارز" عامل تأثیر گذار دیگر بر نرخ فروش می‌باشد که در نوع خود بیان کننده پیچیدگی جالبی می‌باشد. بر این اساس زمانی که قیمت ارز افزایش می‌یابد، شرکت مذکور تا مدتی قیمت‌های خود را که بر اساس نرخ ارز محاسبه می‌گردند تغییر نداده و در همین مدت بازاریابان به خریداران در خصوص افزایش قیمت احتمالی محصولات در آینده‌ای نزدیک هشدار می‌دهند. این موضوع سبب شده که خریداران، خریدی بیش از نیاز خود بدلیل ترس از افزایش قیمت، داشته باشند.
- به منظور جمع‌بندی موارد فوق فرمول بکارگرفته شده در مدل برای متغیر نرخ فروش بدین قرار است:

نرخ فروش = فروش پایه * اثر افزایش قیمت ارز * اثر ضریب فروش فصلی * اثر قدرت خرید * اثر سیاست‌های افزایش فروش

همچنان که عنوان گردید بجز متغیر فروش پایه که از میانگین فروش فصول مختلف سال گذشته ناشی می‌گردد، بقیه موارد بصورت ضرایبی می‌باشند که اثرات مقتضی را بر فروش پایه اعمال نموده تا فروش دوره جاری حاصل شود.



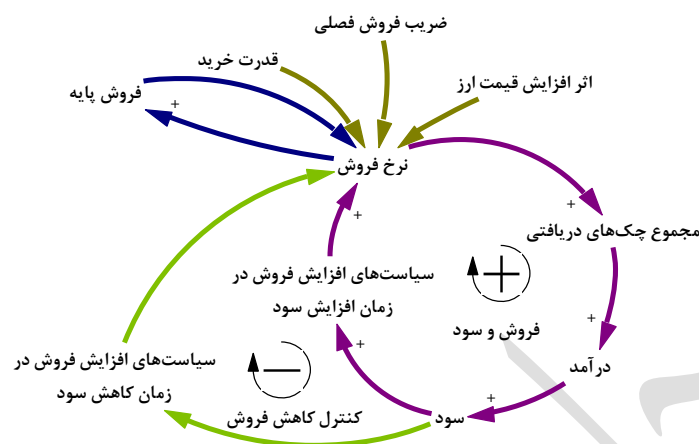
شکل ۷: عوامل تأثیر گذار بر نرخ فروش

حلقه دوم (کنترل کاهش فروش)، یک حلقه منفی بوده که به لحاظ مفهومی بیانگر سیاست‌های شرکت در زمان کاهش سود می‌باشد (شکل هشت). دو متغیر تعیین کننده سیاست‌های فروش در دو حلقه به لحاظ عملکردی این تفکر تصمیم‌گیران شرکت را دنبال می‌کنند که: "در زمان‌های افزایش و کاهش فروش می‌بایست فعالیت‌های بازاریابی شدت گیرد."^۱

^۱ برای مثال اجرای سیاست‌هایی نظیر جشنواره رمضان و جشنواره زمستانه معمولاً اجرا می‌گردد.

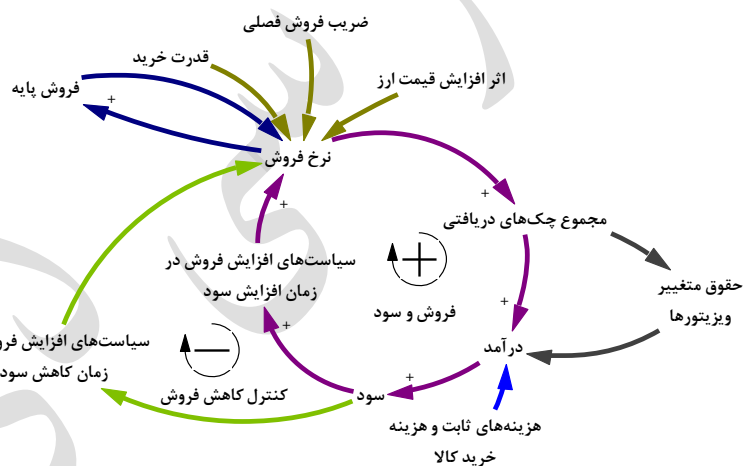


اولین کنفرانس ملی
انجمن ایرانی پویاشناسی سامانه‌ها



شکل ۸: ترکیب حلقه فروش و سود با حلقه کنترل کاهش فروش

با توجه به روند نزولی مشاهده شده در شکل پنج، می‌توان گفت که تاکنون اثر حلقه کنترل کاهش فروش به قدری نبوده است که مانع از کاهش روند نرخ فروش گردد. موضوع آخر در خصوص هزینه‌های شرکت بوده که در دو قالب هزینه‌های ثابت و متغیر از درآمد شرکت کسر شده و سود شرکت حاصل می‌گردد (شکل نه).



شکل ۹: نحوه تأثیر هزینه‌های ثابت و متغیر بر مدل علی

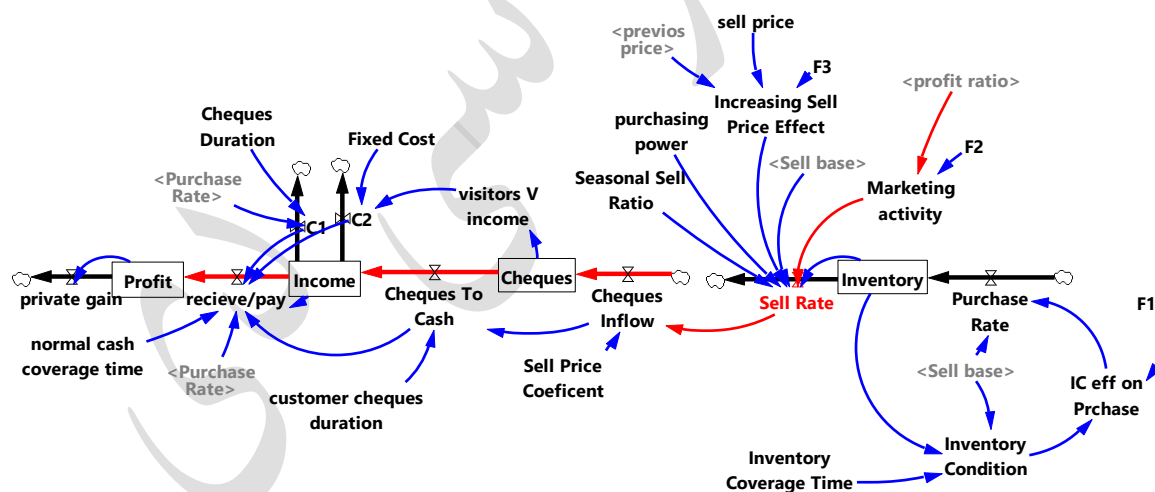
با ملاحظه نمودار علی کامل شده در شکل نه و در نظر گرفتن مسئله مطرح شده در خصوص کاهش فروش واقعی (نمودار شکل پنج) می‌توان این نتیجه‌گیری را عنوان داشت: در چند سال اخیر که قدرت خرید کاهش یافته، این موضوع باعث کاهش نرخ فروش و به تبع آن کاهش نسبت سود گردیده است. در این حالت حلقه منفی "کنترل کاهش سود" فعال شده و در صدد کاهش روند نزولی نرخ فروش برمی‌آید. چنانچه این لوپ بوسیله "سیاست‌های افزایش فروش در زمان کاهش نسبت فروش" بتواند تغییرات کاهشی نرخ فروش را کنترل نماید، شرکت می‌تواند به فعال شدن حلقه مثبت "فروش و سود" امیدوار باشد.



۳-۴- مدل حالت و جریان شبیه‌سازی

فرضیه پویای توضیح داده شده در بخش قبل با جزییات بیشتر و با هدف عملیاتی نمودن مدل در این بخش توضیح داده می‌شود (شکل ده).

در قسمت پایین سمت راست مدل، نرخ خرید کالا و ساختار کنترلی میزان خرید با توجه به وضعیت موجودی انبار^۱ نمایش داده شده است. پس از نرخ خرید و موجودی انبار نرخ فروش قرار دارد که در این خصوص تا حدی در بخش قبلی توضیح داده شد. ذکر این نکته مهم می‌نماید که دو سیاست افزایش فروش مطرح شده در دو حلقه بیان شده در بخش قبل، در قالب یک تابع آلوکاپ در مدل حالت و جریان لحاظ شده‌اند (دو حلقه یاد شده از طریق خطوط قرمز رنگ در نمودار حالت و جریان به وضوح مشخص می‌باشند). در اتصال بین دو بخش نمودار، نرخ فروش با ضرب شدن در ضریب قیمت فروش، نرخ چک‌های ورودی را تعیین می‌نماید. نرخ چک‌های ورودی با تأخیری که ناشی از زمان سر رسیدشان است به نرخ نقد شدن تبدیل می‌گردند و این نرخ در طول زمان، تعیین کننده سطح متغیر حالت درآمد می‌باشد. از متغیر حالت سطح درآمد هزینه‌های ثابت^۲ و حقوق متغیر (پورسانت) بازاربازان و همچنین هزینه‌های مربوط به خرید کالا^۴ از تولید کننده کسر می‌گردد و چنانچه مبلغی باقی مانده باشد به متغیر حالت سود اضافه می‌شود. در صورتی که در یک یا چندین دوره درآمد به حدی کاهش یابد که از هزینه‌ها کمتر شود و شرکت نتواند موجودی انبار را با توجه به کمبود نقدینگی تأمین نماید، سیستم به نحوی طراحی شده که شرکت بتواند از محل سود انباشته دوره‌های قبل تأمین نقدینگی جهت موجودی انبار نماید. در نهایت میزان فعالیت بازاربازی با محاسبه نسبت سود دوره قبل به دوره مشابه سال قبل تعیین می‌گردد و حلقه‌های مورد بحث کامل می‌گردند.



شکل ۱۰: مدل حالت و جریان پژوهش

^۱ وضعیت موجودی انبار از تقسیم موجودی فعلی بر فروش پایه تقسیم بر مدت زمان پوشش موجودی حاصل می‌گردد.

^۲ تابع Lookup یکی از توابع از پیش تعریف شده در نرم‌افزار Vensim می‌باشد، کارکرد این تابع در تعریف رابطه بین دو متغیر در

دنیا واقعی است که در اینجا بصورت تابعی برای اثر سیاست‌های افزایش فروش بر فروش پایه تعریف می‌گردد.

^۳ مرتبط با هزینه‌های اجاره‌ها، تلفن، اینترنت، حقوق کارکنان اداری، تجهیزات و ...

^۴ این مورد با تأخیر صورت می‌پذیرد

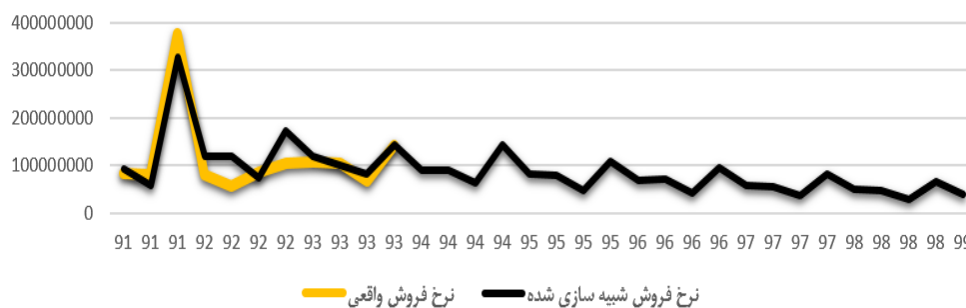


۴-۴-۴- شبیه‌سازی و اعتبار‌سنجی

برای اطمینان از اعتبار عملکرد الگو و روابط تعریف شده، با توجه به ارتباط بین متغیرها که در قالب روابط ریاضی و منطقی تعریف شده است آزمون‌های متعددی توسط نرم افزار^۱ Vensim DSS و بصورت دستی انجام یافته که نتایج آنها به شرح زیر است [5]:

۴-۴-۴-۱- آزمون رفتار مجدد

هدف از این آزمون مقایسه نتایج شبیه‌سازی با داده‌های واقعی جهت اطمینان از صحت عملکرد رفتار مدل است. همانطور که در شکل یازده ملاحظه می‌شود، اطلاعات واقعی و نتایج شبیه‌سازی متغیر نرخ فروش طی یازده دوره اول حکایت از این دارد که رفتار متغیر مورد بررسی به میزان قابل قبولی توسط مدل شبیه‌سازی شده است.



شکل ۱۱: داده‌های واقعی و شبیه‌سازی شده در مدل سیستمی

۴-۴-۴-۲- آزمون محاسبه میزان خطا

علاوه بر بازتولید رفتار مدل برای اطمینان از نتایج شبیه‌سازی شده، خطای متغیر نیز بر اساس روش‌های آماری زیر محاسبه شده است.

۴-۴-۴-۲-۱- حداقل خطای مجذورات (RMSPE)^۲

بر اساس این شاخص هر چه میزان تفاوت بین داده‌های واقعی و شبیه‌سازی شده کمتر باشد، به نتایج شبیه‌سازی بیشتر می‌توان اعتماد کرد. میزان خطا در این روش بر اساس فرمول شماره یک محاسبه می‌شود.

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

^۱ برای اطلاعات بیشتر لطفاً به سایت www.vensim.com مراجعه شود.

^۲ Root Mean Squares Percentage Error



در این فرمول: y_{T+i}^s نتایج شبیه‌سازی متغیر مدل، y_{T+i}^a داده‌های واقعی، θ نشان‌دهنده تعداد مشاهدات است. بر این اساس هر چه میزان RMSPE به صفر نزدیک‌تر باشد به مفهوم خطای کمتر و نزدیک بودن به ۱۰۰ درصد نیز نشان‌دهنده خطای بالا است.

۲-۲-۴-۴-۲-۲-۲ شناسایی ریشه‌های خطا

روش دیگر برای سنجش انحراف مقادیر شبیه‌سازی شده از داده‌های واقعی، محاسبه UT ^۱ است که بر اساس فرمول شماره دو بدست می‌آید.

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

مقدار UT همواره بین صفر و یک خواهد بود، هرچه این مقدار به صفر نزدیک‌تر باشد، مقادیر شبیه‌سازی شده و واقعی انحراف کمتری از یکدیگر دارند.

۳-۲-۴-۴-۲-۳ محاسبه ریشه‌های خطا

برای محاسبه ریشه‌های خطا از فرمول شماره سه استفاده می‌شود:

$$U^m + U^s + U^c = 1 \quad (۳)$$

در حالت ایده‌آل $U^s = U^m = 0$ و $U^c = 1$ خواهد شد و مجموع این خطاها باید برابر یک باشد. متغیرهای فوق از طریق روابط شماره چهار، پنج و شش بدست می‌آیند.

$$U^m = (\bar{Y}^s - \bar{Y}^a)^2 / [\frac{1}{\theta} \sum_{i=1}^{\theta} (Y_{T+i}^s - Y_{T+i}^a)^2] \quad (۴)$$

$$U^s = (SDS - SDA)^2 / [\frac{1}{\theta} \sum_{i=1}^{\theta} (Y_{T+i}^s - Y_{T+i}^a)^2] \quad (۵)$$

$$U^c = [2 * (1-r) * (SDS * SDA)] / [\frac{1}{\theta} \sum_{i=1}^{\theta} (Y_{T+i}^s - Y_{T+i}^a)^2] \quad (۶)$$

\bar{Y}^a متوسط اطلاعات واقعی، \bar{Y}^s متوسط اطلاعات شبیه‌سازی و همچنین SDS ^۲ و SDA ^۳ به ترتیب انحراف معیار داده‌های شبیه‌سازی شده و واقعی و ۲ ضریب همبستگی بین داده‌های واقعی و شبیه‌سازی شده هستند. نتایج حاصل از آزمون‌های محاسبه خطا در جدول یک برای متغیر نرخ فروش نشان داده شده است.

^۱ . U-Theil's.

^۲ . Standard Deviation Simulated.

^۳ . Standard Deviation Actual.



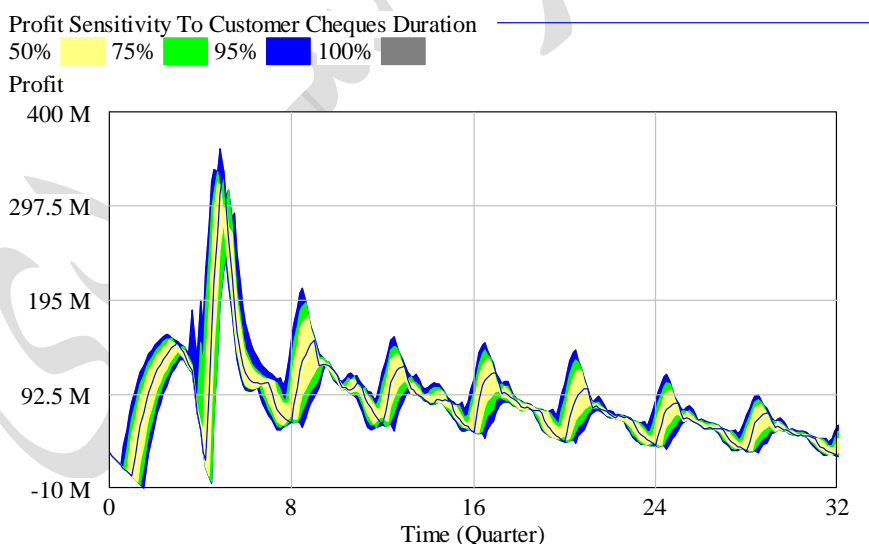
جدول ۱: نتایج آزمون‌های محاسبه میزان خطا

آزمون	نرخ فروش واقعی
RMSPE	۱۲/۸۷
UT	۰/۱۷۱۶
Um	۰/۰۹۰۰
Us	۰/۱۲۸۸
Uc	۰/۷۸۱۲
Uc+Us+Um	۱

۴-۵- تحلیل حساسیت

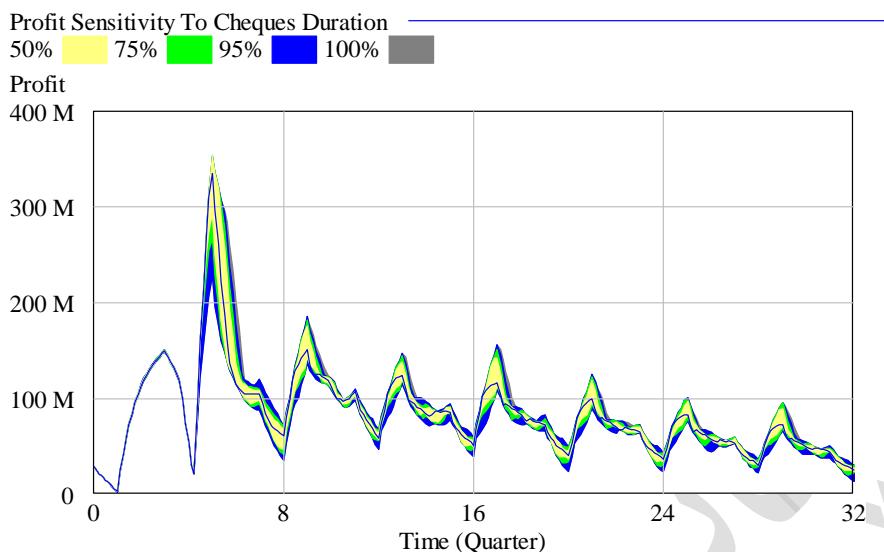
در این بخش با تغییر برخی از مقادیر ثابت مدل، به تحلیل اثر آن‌ها بر مقادیر متغیرهای دیگر پرداخته خواهد شد. همچنان که پیش‌تر توضیح داده شد، مدت زمان تأخیرهای مرتبط با چک‌های دریافتی از مشتریان و تسویه حساب با تولید کننده، می‌تواند تأثیر بسزائی بر سود شرکت داشته باشد. در همین راستا به بررسی تغییر ۵۰ درصدی این مقادیر و بررسی اثر آن بر سود شرکت‌ها پرداخته می‌شود.

همچنان که از شکل دوازده مشهود است چنانچه مدت زمان چک‌های دریافتی از مشتریان (که بصورت پیش‌فرض سه ماه می‌باشد) تغییری در بازه بین یک و نیم ماه تا چهار ماه و نیم داشته باشد، سود شرکت تحت تأثیر قرار گرفته و مطابق با شکل این تأثیر در نقاط اوج، جایی که فروش در بیشترین مقدار خود می‌باشد، حداکثر است. نکته قابل توجه دیگر این است که تغییر اعمال شده اثری کوتاه مدت بر رفتار سیستم دارد، یعنی در کوتاه مدت قادر به افزایش سود می‌باشد.



شکل ۱۲: اثر تغییر ۵۰ درصدی مدت زمان وصولی چک‌های مشتریان بر سود

همچنان که پیش‌تر نیز عنوان گردید، خرید این شرکت از تولید کننده نیز به صورت اعتباری بوده و بازه‌ای چهار ماهه دارد. به منظور تحلیل اثر تغییر این بازه بر سود، مدت زمان پرداخت به تولید کننده بین دو تا شش ماه تغییر داده می‌شود (شکل سیزده).

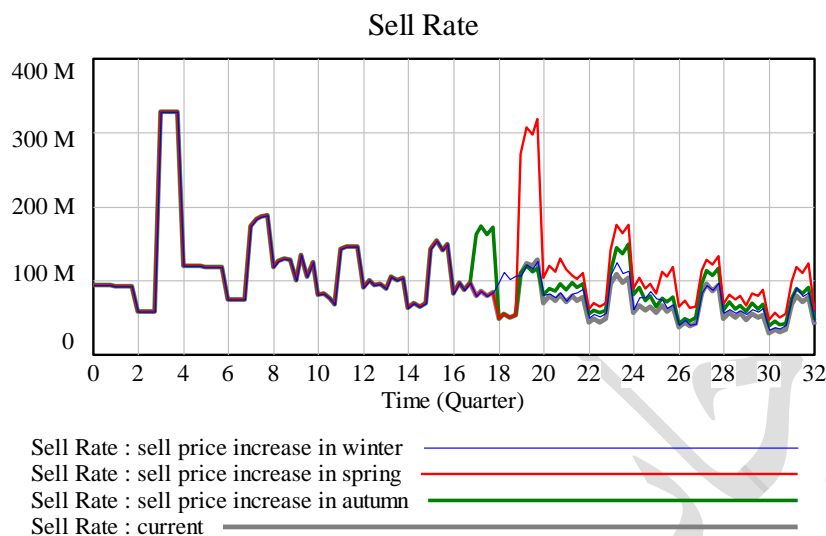


شکل ۱۳: اثر تغییر ۵۰ درصدی مدت زمان تسویه حساب شرکت با تولیدکننده

مطابق با شکل در این قسمت نیز تغییر سود در نقاط اوج بیشتر بوده و حاکی از این است که زمانی که فروش زیاد بوده و قسمت اعظم هزینه‌ها یعنی هزینه‌های خرید کالا دیرتر تسویه گردد، بطور مقطعی سود افزایش خواهد یافت. همچنان که از مقایسه دو شکل دوازده و سیزده مشهود است، تأثیر تغییر در مدت زمان چک‌های دریافتی از سوی مشتریان بر سود قدری بیشتر می‌باشد که این موضوع می‌تواند مبنایی اعمال برخی سیاست‌های اصلاحی قرار گیرد. اما می‌توان بیان نمود که بررسی هر دو اثر در تحلیل حساسیت نشان می‌دهد که افزایش و کاهش پیش‌فرض‌های فوق، تأثیری در رفتارهای متغیرهای یاد شده در بلند مدت ندارد.

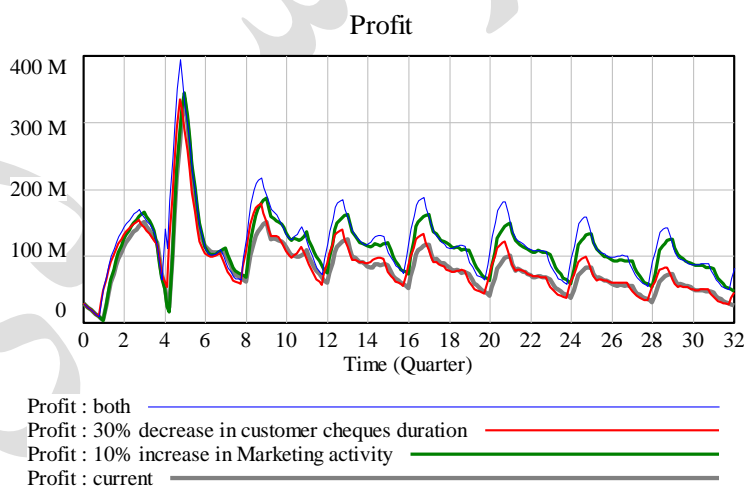
۴-۶- سناریوهای پیشنهادی

در این قسمت تلاش بر این است که خروجی‌های مدل با لحاظ تغییراتی در متغیرهای اصلی مورد بررسی قرار گیرد. در این بخش ابتدا به تحلیل افزایش ناگهانی قیمت فروش محصولات پرداخته شده است. بر این اساس تغییری یکسان در قیمت فروش در طی دوره‌های مختلف در مدل اعمال شده است. همچنان که در شکل چهارده نیز به وضوح مشخص می‌باشد، این تغییر پس از اعمال بلافاصله در دوره بعدی موجب افزایش فروش شده (دلیل این موضوع پیش‌تر ارائه گردید) و این افزایش به مرور زمان کاهش می‌یابد. نکته مهم و قابل توجه این می‌باشد که اثر افزایش در قیمت‌ها به میزان یکسان، اثری برابر را بر نرخ فروش در فصول مختلف نخواهد گذاشت که این موضوع به دلیل تأثیر عوامل دیگر تأثیر گذار بر نرخ فروش به درستی قابل تبیین است. تأثیرات متفاوت افزایش یکسان قیمت در فصول مختلف ضرورت تأمین ظرفیت اضافی متناسب با فصول مختلف را نتیجه می‌شود زیرا در صورت عدم تأمین تقاضا، ضمن از دست دادن سود آن دوره، امکان از دست دادن مشتریان نیز افزایش یافته که این اثر تخریبی به سادگی قابل جبران نمی‌باشد.



شکل ۱۴: تأثیر افزایش ناگهانی قیمتی بر مدل در دوره‌های مختلف

در سناریوی بعدی فرض افزایش ۱۰ درصدی در فعالیتهای بازاریابی لحاظ شده^۱ و سپس اثر کاهش ۳۰ درصدی مدت زمان وصولی چک‌های مشتریان^۲ لحاظ می‌شود. در نهایت نتیجه ترکیب این دو سناریو همچنان که در شکل پانزده مشهود است تأثیری مضاعف را بر سود اعمال می‌نماید.



شکل ۱۵: تأثیر سناریوهای افزایش فعالیت بازاریابی و کاهش مدت زمان چک‌های دریافتی از مشتریان بر سود شرکت

^۱ این افزایش معمولاً از طریق فعالیتهایی نظیر چاپ و توزیع کاتالوگ و توزیع نمونه‌های رایگان (sample) صورت می‌گیرد.
^۲ این مورد با توجه به حساسیت بیشتر مدل نسبت به این متغیر در بخش قبل نتیجه گردید.

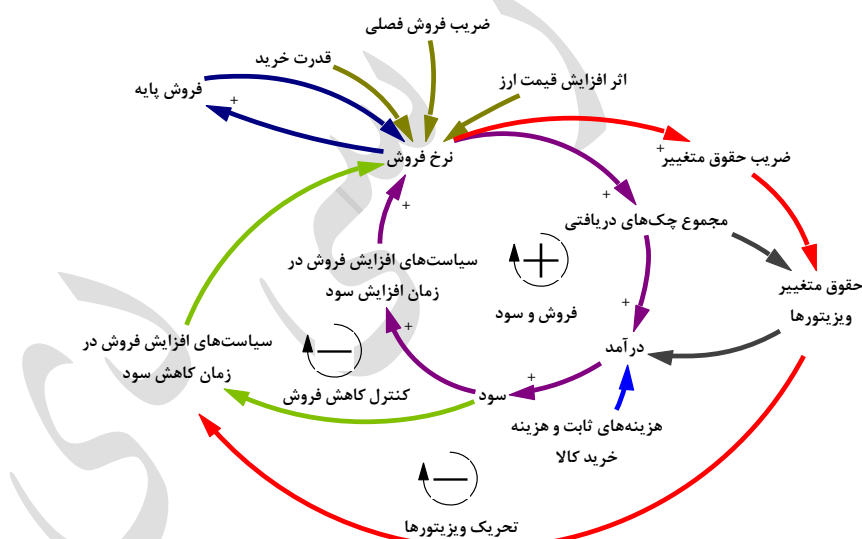


همچنان که مشاهده می‌گردد، با اعمال تغییرات^۱ انجام شده تنها بطور مقطعی می‌توان سود را کاهش داد (روند کلی نمودار همچنان نزولی است).

به منظور برخوردی بنیادی‌تر با مسئله مطرح شده (روند نزولی نرخ فروش)، در این بخش یک تغییر ساختاری در مدل اعمال می‌گردد.

تاکنون عمده فعالیت‌های بازاریابی شرکت از طریق فعالیت‌های مدیریتی صورت می‌پذیرفت. اما در این بخش با تغییری در ساختار پرداخت حقوق متغیر (پورسانت) ویزیتورها^۲، اثر تحلیلی بر نرخ فروش مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد.

چنانچه نسبت فروش دوره قبلی بر دوره مشابه سال گذشته کوچکتر از یک باشد، ضریبی کوچکتر از یک در ضریب حقوق متغیر ویزیتورها ضرب می‌گردد. این موضوع موجب کاهش حقوق ویزیتورها شده و منجر به این می‌گردد که ویزیتورها برای افزایش حقوق خود، فعالیت‌های بازاریابی را افزایش دهند. این افزایش در فعالیت‌های بازاریابی در نهایت منجر به افزایش نرخ فروش می‌گردد. به بیان دیگر، در مقایسه با ساختار گذشته که در آن حقوق متغیر ویزیتورها از ضرب ضریب ۱۰ درصد در نرخ چک‌های دریافتی حاصل می‌گردید، در این حالت، ضریب مذکور تابعی از نسبت فروش می‌گردد یعنی با کاهش فروش این ضریب نیز از خود کاهش و در صورت افزایش، افزایش خواهد یافت. این تغییر موجب می‌گردد تا ویزیتورها در مواقع کاهش فروش حساسیت بیشتری از خود نشان داده و عملکرد خود را افزایش دهند. با این تغییر ساختار "ضریب حقوق متغیر" دیگر یک عامل برونزا نبوده و از داخل مدل تعیین می‌گردد. این رخداد سبب شکل‌گیری حلقه منفی "تحریک ویزیتورها" می‌گردد که روابط این حلقه در مدل علی شکل شانزده آورده شده است.

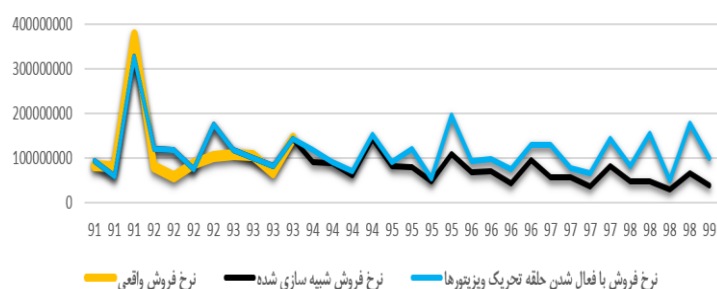


شکل ۱۶: مدل علی تغییر ساختار صورت گرفته (روابط قرمز رنگ به مدل اضافه گردیده‌اند)

با اجرای این تغییرات در ساختار حالت و جریان مدل، نتایج بهبود در بلند مدت مطابق با شکل هفده مشهود می‌باشد. این سیاست بعد سال ۹۳ و در سال ۹۴ اجرا شده است.

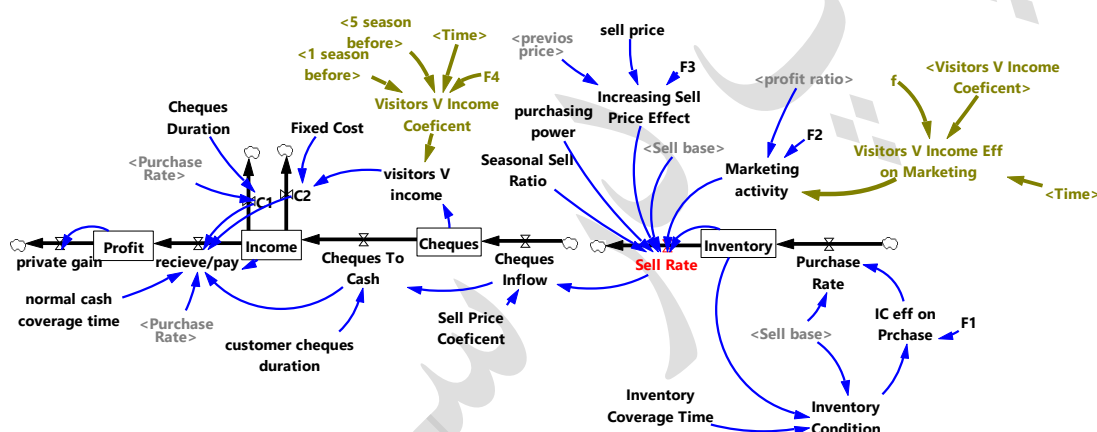
^۱ این تغییرات هرکدام در عمل به سختی قابل اجرا می‌باشند

^۲ این حقوق بطور معمول به میزان ۱۰ درصد از کل فروش می‌باشد.



شکل ۱۷: نتایج مدل با اجرای تغییرات ساختاری

همچنان که مشاهده می‌گردد این تغییر ساختاری توانسته است بر روند نزولی عمومی رفتار تأثیر گذاشته و آن را کنترل نماید. در شکل هجده ساختار حالت و جریان اصلاح شده بواسطه این تغییر نمایش داده شده است.



شکل ۱۸: مدل حالت و جریان تغییر یافته با اعمال تأثیر حلقه "تحریک ویزیتورها"

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

در این نوشتار با بکارگیری رویکرد پویایی‌های سیستم به مدل‌سازی رفتار نرخ فروش یک شرکت پخش پرداخته شد. در این راستا ضمن لحاظ نمودن بخش‌های مختلف مدل و تست و ارزیابی نتایج، به تحلیل تغییرات مختلف بر مقادیر و ساختار مدل نیز پرداخته شد. از آنجایی که فرآیند خرید و فروش در این قبیل شرکت‌ها بصورت اعتباری و مدت‌دار می‌باشد، تحلیل اثرات تغییر در مدت زمان پرداخت مطالبات تولیدکننده محصول و دریافت مطالبات مشتریان در دستور کار قرار گرفت. بر مبنای نتایج حاصل شده اثر کاهش ۵۰ درصدی در مدت زمان دریافت مطالبات مشتریان منجر به افزایش بیش از ۱۰ درصد در سود کوتاه مدت شده و در مقایسه با اثرات تغییر در زمان پرداخت مطالبات تولیدکننده (تغییر در بازه چهار ماهه پرداخت) این سود قدری بیشتر است. شایان توجه است که هر دو تغییر یاد شده دارای اثری کوتاه مدت بر سود بوده و همچنان علی‌رغم توانایی این مقادیر در بهبودهایی کوتاه مدت بر نرخ فروش، روند فروش همانند گذشته، کاهشی می‌باشد که عمده دلیل آن عدم تأثیر گذاری موارد یاد شده بر ساختار اصلی مدل می‌باشد.



با بررسی افزایش ناگهانی در قیمت ارز و به تبع آن قیمت فروش در فصول مختلف، نتایج متفاوتی، همچنان که انتظار می‌رفت در نرخ فروش حاصل گردید. بر این اساس افزایش قیمت یکسان فروش در فصول مختلف، منجر به نتایج یکسان در نرخ فروش نخواهد شد و این موضوع ضرورت تأمین ظرفیت اضافی متناسب با فصول مختلف را نتیجه می‌شود زیرا در صورت عدم تأمین تقاضا، ضمن از دست دادن سود آن دوره، امکان از دست دادن مشتریان نیز افزایش یافته که این اثر تخریبی به سادگی قابل جبران نمی‌باشد.

به منظور تحلیل اثر تغییرات ترکیبی بر مدل، اثر تغییر توأم کاهش مدت زمان دریافت مطالبات از مشتریان و افزایش فعالیت‌های بازاریابی مورد تحلیل قرار گرفت که در نهایت این دو بهبود توأم توانستند در دوره‌های با بیشترین تقاضا، سود را به نسبت دوره‌های دیگر، با مقدار بیشتری بهبود بخشند. با وجود بهبود حاصل شده از طریق سناریوی ترکیبی عنوان شده، بهبودها همچنان بصورت مقطعی بوده و بر روند کاهشی بلند مدت تأثیر چندانی ندارد. بر این اساس در بخش آخر این مقاله با هدف اصلاح روند کاهشی فروش و سود، به تغییر بخشی از ساختار مدل پرداخته شد که با بررسی نتایج حاصل از آن، کارایی ساختار جدید مورد تأیید قرار گرفت. بر مبنای تغییر ساختاری اعمال شده، چنانچه نسبت دریافتی (حقوق متغیر یا پورسانت) عاملین فروش یا ویزیتورها از فروش، میزانی ثابت نبوده و در زمان کاهش فروش واقعی نسبت دریافتی مذکور کاهش یابد (یا این نسبت تابعی از نرخ فروش باشد)، روند کاهش فروش و سود شرکت کنترل می‌گردد. این نتیجه می‌تواند راهبردی بسیار مناسب برای شرایط پیش‌روی این قبیل شرکت‌ها در این شرایط محسوب گردد.

مدل پیشنهادی از جهات گوناگونی قابلیت توسعه را دارا می‌باشد. به عنوان مثال می‌توان به بررسی تأثیر عواملی دیگر بجز قدرت خرید به عنوان عامل خارجی مؤثر بر نرخ فروش پرداخت؛ یا در خصوص میزان تأثیر فعالیت‌های متنوع بازاریابی بر فروش در شرایط گوناگون بازار به کاوش پرداخت. همچنین در راستای نزدیک‌تر نمودن مدل به شرایط دنیای واقعی می‌توان عدم قطعیت‌های موجود در بخش‌های مختلف مدل برای مثال نرخ فروش، موجودی انبار، تقاضای فصلی و ... را با رویکردهایی نظیر برنامه‌ریزی احتمالی^۱ و یا پویایی‌های سیستم فازی^۲ نیز مدل‌سازی نمود.

¹ Stochastic programming

² Fuzzy System Dynamics



مراجع

[1] X. Huang and M. Kunc, "Modeling Start-ups using System Dynamics: Towards a generic model," in Paper to be presented at the The 30th International onference of the System Dynamics Society, Gallen, Switzerland, 2012 .

[۲] ع. ن. مشایخی، ع. آذر و ا. زنگویینژاد، "ارائه مدل دینامیکی برای کاهش متوسط زمان پرداخت خسارت شرکتهای بیمه،" فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، 1393، pp. 95-117.

[3] J. D. Sterman, Business dynamics: systems thinking and modeling for a complex world, Boston: Irwin/McGraw-Hill, 2000 .

[4] J. Ashayeri, R. Keij and A. Bröker, "Global business process re-engineering: a system dynamics-based approach," International Journal of Operations & Production Management, pp. 817-831, 1998 .

[5] J. F. Affeldt, "The application of system dynamics (SD) simulation to enterprise management," in simulation, Phoenix, AZ, USA, 1999 .

[6] A. Khodabakhshian, M. Khosravi and A. Mashayekhi, "Adverse Selection in SME Financing: When Both Bank and Innovative Entrepreneur Lose," 2013 .

[7] L. X. Shao and J. W. Shi, "An Exploratory System Dynamics Model of Business Model Evolution," in In The 19th International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, Berlin Heidelberg, 2013 .

[8] H.-H. Huang and C.-T. Hsiao, "System Dynamics Approach To The Led Industry Development In Taiwan," International Materials Science Society, 2014 .

[9] M. R. Zali, M. Najafian and A. M. Colabi, "System Dynamics Modeling in Entrepreneurship Research: A Review of the Literature," International Journal of Supply and Operations Management, pp. 347-370, 2014 .

[10] R. Ahmed and S. Robinson, "Modelling and simulation in business and industry: Insights into the processes and practices of expert modellers," Journal of the Operational Research Society, pp. 660-672, 2014 .

[۱۱] م. ه. موسوی حقیقی و م. خلیفه، "شبیه‌سازی الگوی تاثیر اهرم مالی بر ارزش شرکت با رویکرد پویایی‌شناسی سیستمی (مطالعه موردی: شرکت ملی صنایع مس ایران)،" مدیریت دارایی و تأمین مالی دانشگاه اصفهان، ۱۳۹۳.



The First National Conference of
The Iranian System **Dynamics** Society

اولین کنفرانس ملی
انجمن ایرانی پویاشناسی سامانه‌ها



Dynamic model for distribution companies' business in Iran with system dynamics approach

Amir Sayed Alikhani ^{۱*}, Mohammad Hashem Mosavi Haghighi ^۲

Shiraz university, Shiraz, alikhani939001@gmail.com

Fars agricultural and natural resources ,research and education center ,Shiraz , musavee@yahoo.com

Abstract

In recent years, the number of distribution companies is increasing and with regards to unstable economic conditions, Management and decision making process for these companies is getting more difficult. In this paper by using system dynamics approach, main parts and challenging aspects of these companies are analyzed and with concentration on one sample of them, main causes for decreasing in sell and profit is discussed. Analytic results show that if company's marketing is successful and it could inactivate the effect of purchasing power, the sell trend sometimes can even raise. The results also show that raising sell price in different periods, has completely different effects on sell rate that this issue can inform managers about right time for raising sell price and inventory proper level. As simulation outputs shows decreasing trend in long term sell trend, a structural scenario is to improving the sell trend by linking visitors variable income to sell trend instead of sell in previous structure.

Keywords: System dynamics, start-ups, distribution companies, purchasing power, seasonal demand

^{1,*} Corresponding author: PhD student in systems management

² PhD and faculty member in Fars agricultural and natural resources