

**Designing an evaluation model of the effective factors on customers' satisfaction with a system dynamics approach in the ceramic tile industry of Yazd province**

Author<sup>1\*</sup> 

1. Amirehsan Eshaghiyeh Firuzabadi

---

---

**Abstract**

---

---

**Introduction:** Therefore, the purpose of this study is to present a simulated model of factors affecting customer satisfaction based on dynamic methodology in order to analyze the factors and also improve customer satisfaction.

**Method:** This research is applied in terms of purpose and analytical-descriptive in terms of data collection from the survey branch. First, the initial and proposed model was drawn based on the research background and literature. The statistical population in the present study includes three groups of experts and specialists, information and data and personnel of the ceramic tile industry in Yazd province. At first, a panel of experts (15-20) people were selected and dynamic and key variables affecting the model were identified through semi-structured interviews. While collecting statistical data and financial information, a questionnaire was prepared using the opinion of experts and measured using factor analysis.

**Results:** through simulation by Vensim, show that factors that increase customer satisfaction include quality, product diversity, and on-time delivery and factors that decrease customer satisfaction include ceramic tile import from other countries, low quality, high price, and lack of on-time delivery.

**Conclusion:** Therefore, companies' attention to the model presented in this study can have a significant effect on increasing customer satisfaction. Managers can also play an effective role in increasing customer satisfaction by adopting strategic and creative policies.

**Keywords:** Customers' satisfaction, Ceramic tile industry, Simulation, System dynamics

---

---

<sup>1</sup>PhD in public administration Islamic Azad University, Yazd branch; dr.eshaghiyeh@gmail.com



## طراحی مدل ارزیابی عوامل موثر بر رضایت مشتریان با رویکرد پویاشناسی سیستم در صنعت کاشی و سرامیک استان یزد<sup>۱</sup> امیر احسان اسحاقیه فیروزآبادی<sup>۲</sup>

### چکیده

**هدف:** در دنیای مدرن، با بازار رقابتی و افزایش دسترسی به ارائه دهندگان مختلف، رضایت مشتری یکی از مهمترین عوامل ماندگاری صنایع است. بنابراین، هدف پژوهش حاضر ارائه یک مدل شبیه سازی شده از عوامل موثر بر رضایت مشتریان براساس متدولوژی پویاشناسی به منظور تجزیه و تحلیل عوامل و نیز بهبود رضایت مشتریان می باشد.

**روش شناسی:** این تحقیق از نظر هدف کاربردی و از نظر جمع آوری داده ها از نوع تحلیلی - توصیفی و شاخه پیمایشی است. ابتدا مدل اولیه و پیشنهادی براساس پیشینه تحقیق و ادبیات ترسیم شد. جامعه آماری در تحقیق حاضر شامل سه گروه متخصصین، اطلاعات و داده ها و پرسنل صنعت کاشی و سرامیک در استان یزد است. در ابتدا، گروهی از متخصصان (۱۵-۲۰) نفر انتخاب شدند و متغیرهای پویا و کلیدی موثر در مدل از طریق مصاحبه نیمه ساختاریافته شناسایی شدند. در حالی که داده های آماری و اطلاعات مالی جمع آوری شد، پرسشنامه ای با استفاده از نظر متخصصان تهیه و با استفاده از تحلیل عاملی مورد سنجش قرار گرفت.

**یافته ها:** شبیه سازی توسط ونسیم، نشان می دهد که عوامل افزایش رضایت مشتری شامل کیفیت، تنوع محصول و تحویل به موقع و عوامل کاهش رضایت مشتری شامل واردات کاشی و سرامیک از سایر کشورها، کیفیت پایین، قیمت بالا و عدم تحویل به موقع است.

**نتیجه گیری:** بنابراین توجه شرکت ها به الگوی ارائه شده در این مطالعه می تواند تأثیر بسزایی در افزایش رضایت مشتری داشته باشد. مدیران همچنین می توانند با اتخاذ سیاست های استراتژیک و خلاقانه، در افزایش رضایت مشتری نقش موثری داشته باشند.

### واژه های کلیدی:

رضایت مشتریان، صنعت کاشی و سرامیک، شبیه سازی، پویاشناسی سیستم

## مقدمه

در گذشته تولیدکنندگان محصولات و ارائه‌دهندگان خدمات بر این باور بودند که مشتریان هر محصول یا خدمتی را که تولید یا عرضه شود، خواهند خرید، زیرا میزان تقاضا بیشتر از میزان تولید کالا و خدمات بود. امروزه مشتریان بدلیل رقابتی شدن بازار و افزایش دسترسی آنها به محصولات و خدمات متنوع، از تصمیم‌گیران اصلی نوع کیفیت کالا و خدمات ارائه شده می‌باشد (کاتلر و آرامسترانگ، ۱۳۸۴). رضایت مشتری از عوامل مهم موفقیت سازمان‌ها در تجارت و سودآوری محسوب می‌شود. ازدست دادن یک مشتری موجب بی‌اعتمادی ۱۰۰ مشتری دیگر و واردشدن ضرر و زیان به شرکت خواهد شد و در مقابل جلب رضایت مشتریان و برآورده ساختن نیاز آنها قبل از رقبا، از عوامل موفقیت یک شرکت است (زیم، ۲۰۱۰). لذا، سازمان‌ها و شرکت‌ها تلاش می‌کنند تا رضایت مشتریان خود را افزایش دهند. تعیین عوامل مؤثر بر رضایت مشتریان در بهبود سطح رضایت مشتریان، هدایت فعالیت‌ها و منابع سازمان در مسیر جلب بیش از پیش رضایت مشتریان و ایجاد و راه‌اندازی سیستم اندازه‌گیری و پایش رضایت مشتری، سه شاخص اصلی در بهبود عملکرد یک سازمان و از نیازهای اساسی سازمان‌های امروزی به شمار می‌رود.

پیشرفت تکنولوژی صنعتی، محدودیت منابع در دسترس، کوچک‌شدن جهان با پیشرفت تکنولوژی ارتباطات، تحولات گسترده اقتصادی، سیاسی و اجتماعی در فرآیندهای کسب و کار، تنوع‌طلبی انسان‌ها موجب ایجاد رقابت بین سازمان‌ها برای جذب مشتری بیشتر شده است. تغییرات مداوم، درخواست‌ها و انتظارات ذینفعان و موارد دیگر باعث شده که سازمان‌ها و شرکت‌های تولیدی، صنعتی و خدماتی در فضای رقابتی سختی قرار گیرند، که هرگونه بی‌توجهی به عوامل کسب و کار موجب کاهش رضایت مشتری و حذف سازمان از صحنه رقابت می‌شود (محبی و زارع، ۲۰۲۰). از این رو، مدیران و رهبران سازمان‌ها باید در نگرش علمی خود تجدید نظر و به راهکارهای جامع و فراگیر برای نیل به اهداف اقتصادی سازمان و جلب رضایت ذینفعان توجه کنند، همچنین توانمندی‌های خود را ارتقاء بخشیده و راهکارهای علمی و مناسب برای رضایت مشتریان را شناسایی و اجرا نمایند (وتسون، ۲۰۰۹).

رکود حاکم بر بازار مسکن و مشکلات صادرات موجب کاهش تقاضا برای کاشی و سرامیک و در نتیجه تولید این صنعت روند نزولی یافته است. چین و ایران به ترتیب در رتبه نخست و چهارم صادرات کاشی و سرامیک قرار داشتند. در سال ۲۰۱۳ با کاهش صادرات کاشی و سرامیک، مراکز و کارخانه‌جات تولید کاشی و سرامیک مجبور به کاهش تولید و کار با ۶۰ تا ۷۰ درصد پایین‌تر از ظرفیت خود شدند (شریف فرد، ۱۳۹۷). شناخت عوامل مؤثر بر تعالی این صنعت می‌تواند به برگشت جایگاه ایران در صادرات صنعت کاشی و سرامیک، کمک نماید. در این پژوهش، تلاش می‌شود تا تجربه کارخانجات کاشی و سرامیک در خصوص نحوه استقرار و بهره‌گیری از مدل عوامل مؤثر بر رضایت مشتریان برای توسعه و توانمندسازی حوزه‌های مختلف منابع انسانی به منظور ارزش‌افزایی و شفاف سازی سهم این حوزه در میزان بهره‌وری و پیشرفت صنعت و افزایش نمایش داده شود. به بیانی دیگر در این پژوهش محقق بر آن است تا مدل عوامل مؤثر بر رضایت مشتریان را با رویکرد پویاشناسی برای کارخانجات کاشی و سرامیک استان یزد بومی‌سازی نماید.

با بررسی پژوهش‌های پیشین، محقق تاکنون پژوهشی را که با رویکرد پویایی‌شناسی سیستم به بررسی عوامل مؤثر بر رضایت مشتریان در صنایع بردارد پیدا نکرد. در نتیجه به لحاظ موضوعی، پژوهش مورد نظر جدید می‌باشد. هم‌چنین انجام این پژوهش می‌تواند دو کاربرد داشته باشد، کاربرد علمی و کاربرد عملی. از نظر علمی این تحقیق موجب ارائه و اعتبارسنجی مدل نظریه جدیدی خواهد شد که می‌تواند مبنای پژوهش‌های آینده باشد و پژوهش‌گران در مطالعات آتی با بحث و گسترش مدل فعلی می‌توانند مدل‌های نظری جدیدی را ارائه دهند و از نظر کاربرد عملی، مدیران می‌توانند با

استفاده از نتایج این پژوهش سیاست‌گذاری‌های لازم را برای ترغیب صنایع مذکور در راستای تعالی منابع انسانی در جهت افزایش رضایت مشتریان به عنوان اصلی‌ترین رکن در صنایع، به کار برند و همچنین هدف این پژوهش ارائه سیاست‌های راهبردی به دولت در بخش صنعت می‌باشد. بنابراین، در این پژوهش ضمن بررسی عوامل موثر بر رضایت مشتریان، سعی بر آن است با تشریح بهره‌گیری از مدل رضایت مشتریان و نحوه استقرار آن در کارخانجات کاشی و سرامیک، سهم این کارخانجات در میزان بهره‌وری و پیشرفت صنعت و میزان ارزش‌افزایی و شفاف‌سازی حاصل تبیین شود. با توجه به پویابودن متغیر رضایت مشتریان در صنعت کاشی به عنوان یک سیستم پیچیده که متغیرهای زیادی بر آن تأثیرگذارند، در این پژوهش از متدولوژی پویاشناسی سیستمی استفاده و با بهره‌گیری از مدل‌سازی و شبیه‌سازی، مسئله واکاوی شاخص‌های رضایت مشتریان در صنعت کاشی و سرامیک استان یزد تحلیل شده است.

### مبانی نظری پژوهش

با توجه به اینکه مشتریان، افراد یا فرآیندهایی هستند که محصول نتایج یک عملکرد را مصرف می‌کنند و یا به آنها نیاز دارند و از آنها بهره می‌برند، بنابراین محرک اصلی در سازمان‌های تجاری مشتریان آن سازمان‌ها هستند (ونوس، ۱۳۸۳) و نیل به رضایتمندی مشتری از اهداف بازاریابان و محققان بازاریابی است. فصل مشترک تعاریف رضایتمندی مشتری این است که ارزیابی مشتری پس از انجام خرید کالا یا خدمات منجر به احساس رضایت وی شود (میرغفوری و همکاران، ۱۳۹۴). طبق تعریف هاسن مارک (۲۰۰۴) رضایتمندی مشتری یعنی نگرش کلی مشتری نسبت به فراهم‌کننده خدمت و یک واکنش عاطفی نسبت به تفاوت بین انتظارات و ادراکات آنها، با توجه به ارضای بعضی نیازها، اهداف یا مطلوبیت‌ها.

الیور (۱۹۹۷) معتقد است مشتری می‌داند رضایتمندی چیست و تعریف از رضایتمندی برای وی ناممکن است. بزرگی، ۲۰۰۷ نیز معتقد است رضایت مشتری طی فرایند ارائه خدمات شکل می‌گیرد. رضایتمندی از زمان شروع داد و ستد بشر بین عرضه‌کنندگان و مشتریان وجود داشته و دارد. بنابراین ضرورت دارد جهت‌گیری سازمان به جای نگرش مبتنی بر محصول، معطوف به رضایت مشتریان باشد (جانستون و مارشال، ۲۰۱۶). پیدایش دستگاه‌های مکانیکی پارچه‌بافی و به عبارتی تولید انبوه در انقلاب صنعتی این دیدگاه را تقویت کرد که اگر محصول باکیفیت بسیار بالا و با قیمتی منطقی ارائه شود، در آن صورت مشتری کافی و متقاضی برای این محصول وجود خواهد داشت. در کنار این دیدگاه، دیدگاه مبتنی بر فروش با این باور مطرح شد که بین تاکید بر محصول و تاکید بر مشتری، باید کفه ترازوی متعلق به مشتری را سنگین تر گرفت (جانستون و مارشال، ۲۰۱۶) و سازمان باید در هنگام فروش واقعی محصول، فعالیت بیشتری نماید تا در زمان بیشتر بودن تقاضا از عرضه محصول.

اما محققین معتقد به دیدگاه مبتنی بر بازاریابی با هدف تسهیل فرایند فروش و آگاهی بیشتر از مشتریان و نیازهای آنها هستند تا با شناسایی درک مشتری، زمینه لازم را برای افزایش احتمال خرید او را بالا برند. برای نیل به این هدف، آنها به اطلاعات بازاریابی به عنوان بخش اصلی فرایند طرح‌ریزی محصول می‌نگرند. در اواخر قرن بیستم، بسیاری از سازمان‌ها با تکیه بر دیدگاه مبتنی بر مشتری و اینکه مشتری را باید بخش جدانشدنی فرآیند سازمانی در نظر گرفت، تلاش نمودند در هنگام طرح‌ریزی محصول (کالاهای و خدمات) و عرضه آن، به مشتری به عنوان یک عامل اختصاصی توجه خاص نمایند (جانستون و مارشال، ۲۰۱۶).

### پیشینه پژوهش

مطالعات تأثیر به‌کارگیری مدیریت ارتباط با مشتری اجتماعی (SCRM) بر عملکرد رابطه با مشتری (جعفری و یعقوبی جهرمی، ۱۳۹۷) و شناسایی و تحلیل معیارهای کیفی رضایت مشتریان با استفاده از مدل تحلیل شبکه‌ای فازی (FANP) (مطالعه موردی: مدیران و کارشناسان شیرآلات) (ارویی و همکاران، ۱۳۹۸) نشان داد که در مدیریت ارتباط با مشتری اجتماعی، متغیرهای مهمی چون مشتری‌مداری، به‌کارگیری فناوری رسانه

اجتماعی، طرح‌های تعامل با مشتری، فرآیندهای اطلاعات ارتباطی و قابلیت‌های مدیریت ارتباط با مشتری اجتماعی و عملکرد رابطه با مشتری از اهمیت بالایی برخوردارند و این متغیرها بر عملکرد رابطه با مشتری تأثیر مثبت و معنی‌داری دارند. نتایج آنها نشان داد که فرآیندهای اطلاعات ارتباطی بر قابلیت‌های مدیریت ارتباط با مشتری اجتماعی بسیار تأثیرگذار نیست.

زیویار و همکاران (۱۳۹۱) نیز با استفاده از مدل سروکوال به مطالعه ابعاد کیفیت خدمات بانک‌های ملت استان اصفهان و میزان رضایت مردم از خدمات این بانکها پرداختند و نشان دادند که چهار بعد قابلیت اطمینان، مسئولیت‌پذیری، ضمانت و همدلی بر رضایت مشتریان از کیفیت خدمات بانک‌های ملت استان اصفهان تأثیرگذار است، اما ابعاد ظاهری و فیزیکی خدمات، تأثیری بر رضایت مشتریان از کیفیت خدمات ندارد.

چوگول و همکارانش در سال ۲۰۱۳ با سنجش رضایت مشتریان از کیفیت محصولات با استفاده از تعداد نقص‌های مشاهده شده در اتومبیل‌ها و شدت این نقص‌ها، نشان دادند که ۴۰٪ رضایت مشتریان اتومبیل در صنعت اتومبیل‌سازی به قابلیت اعتماد و کیفیت محصولات مربوط است. استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری و بررسی عوامل مؤثر بر رضایت مشتریان از تعدادی از سوپرمارکت‌ها در ترکیه مشخص کرد که تنویان و سیمسک (۲۰۱۱) سه عامل، تبلیغ دهان به دهان مثبت مشتریان، تصویر ایجاد شده در ذهن مشتریان، نحوه ارتباط با مشتری، بیشترین تأثیر بر رضایت مشتریان داشته است (نویان و سیمسک، ۲۰۱۱).

## اهداف پژوهش

این پژوهش با ارزیابی عوامل مؤثر بر رضایت مشتریان در صنعت کاشی و سرامیک استان یزد به دنبال طراحی مدلی پویا برای سنجش و تعیین روابط بین این عوامل می‌باشد. همچنین، شناسایی متغیرهای کلیدی در مدل ارزیابی عوامل مؤثر بر رضایت مشتریان با رویکرد پویایی‌شناسی‌های سیستم در صنعت کاشی و سرامیک، ارائه نمودار علی و معلولی و نمودار جریان مسئله بین متغیرهای پژوهش و نیز شناسایی سناریوها و انتخاب بهترین سناریو برای بهبود رفتار سیستم با توجه به نظرات خبرگان از دیگر اهداف این پژوهش است.

## روش شناسی پژوهش

این پژوهش از نظر هدف کاربردی و به لحاظ روش پژوهش از نوع تحلیلی-توصیفی می‌باشد. در این پژوهش، برای جمع‌آوری داده‌ها از کتب تخصصی و عمومی، مقالات و نشریات تخصصی، اسناد و مدارک موجود در شرکت‌ها و همچنین مصاحبه با خبرگان استفاده شده است. در این پژوهش، به منظور شناسایی و طراحی مدل ارزیابی عوامل مؤثر بر رضایت مشتریان با رویکرد پویاشناسی سیستم‌ها ابتدا مدل اولیه و پیشنهادی براساس پیشینه پژوهش و ادبیات موضوع ترسیم گردید. در مسیر پژوهش رابطه‌ها ماندگار، حذف یا اصلاح گردیدند. به همین منظور جامعه آماری در پژوهش حاضر شامل سه گروه می‌باشد و به اطلاعات آماری کمی و کیفی نیاز دارد.

## ۱. خبرگان و متخصصان حوزه کاشی و سرامیک

پنلی از خبرگان با توجه به عواملی چون رده، سابقه مدیریت، مدرک تحصیلی، سابقه تخصصی و... و همچنین با توجه به نظر صنف یا اتحادیه‌ی کاشی و سرامیک تشکیل می‌گردد، بدین ترتیب برای بالا بردن کیفیت علمی پانل باید طیفی از خبرگان با نظرات متنوع در پانل حاضر باشند. به زبانی ساده‌تر ترکیبی از نظرات/مواضع/رشته‌های علمی باید جهت تضمین تحلیل و نتیجه‌گیری متوازن در پانل استفاده شود تا اعضای پانل به سمت یک دیدگاه خاص سوگیری نداشته باشند (ناظمی و همکاران، ۱۳۹۵). در این تحقیق نیز با توجه به پژوهش‌های پیشین (زیم، ۲۰۱۳) و همچنین وسعت صنایع کاشی و سرامیک با توجه به نظر صنف و شرایطی مانند سطح علمی، سابقه تخصصی و... ۱۵ تا ۲۰ نفر به عنوان پانل خبرگان (مدیران و کارشناسان

متخصص) انتخاب شده‌اند. سپس به دلیل عدم امکان مصاحبه گروهی، با روش نیمه ساختارمند، مصاحبه به صورت تک نفره انجام شده است (بخش توصیفی) و تحلیل محتوا نیز انجام خواهد گرفت. با توجه به مصاحبه‌های انجام شده با افراد آنالیز خبرگان در دسترس و تأیید آنان، متغیرهای مؤثر بر مدل (متغیرهای حالت یا دینامیکی) شناسایی، مدل اصلاح و فرضیات دینامیکی براساس متغیرهای دینامیکی شکل گرفته و سپس روابط یا حلقه‌های علی و معلولی و نمودار جریان استخراج خواهد شد.

## ۲. اطلاعات و دیتاهای صنعت کاشی و سرامیک در سال‌های مختلف (حداقل ۱۰ سال)

داده‌های آماری و اطلاعات مالی و اعتباری شرکت با توجه به حساب‌های دفتری و صورت‌حساب‌های مالی و اطلاعات مدیران شرکت‌ها براساس روند کاری مانند میزان فروش، سود، زیان، افراد استخدامی و یا تعدیل نیرو و... جمع‌آوری گردیده است.

## ۳. پرسنل صنعت کاشی و سرامیک

با استفاده از نظر خبرگان پرسشنامه‌ای تهیه و با استفاده از تحلیل عاملی مورد سنجش قرار گرفت و سپس در بین پرسنل صنایع کاشی و سرامیک توزیع شد.

تمامی پرسنل (اعم از کارمندان و کارگران) کارخانه‌ها برای پاسخ‌گویی به سوالات تهیه شده در پرسشنامه به عنوان جامعه آماری انتخاب شدند (حدود ۲۲۰۰۰ نفر می‌باشند). نمونه آماری با استفاده از جدول مورگان تعیین شد که با توجه به جامعه آماری مورد مطالعه، ۳۷۳ نفر به عنوان نمونه انتخاب شدند که در آن روش نمونه‌گیری هم به صورت نمونه‌گیری در دسترس (اتفاقی) است.

توزیع پرسشنامه در بین کارکنان از بخش‌های مختلف صنعت کاشی و سرامیک توزیع گردید. با استفاده از پرسشنامه می‌توان برخی داده‌های کیفی مدل و روابط بین متغیرها را مشخص نمود سپس در پایان کار با توجه به داده‌های جمع‌آوری شده در سه مرحله شبیه‌سازی مدل انجام شد.

## الف. مدل سازی پویایی سیستم

برای مدل‌سازی سیستم‌های پویا نرم افزارهای متعددی ارائه شده است. در این تحقیق برای شبیه‌سازی سیستم مورد مطالعه از نرم‌افزار ونسیم که یک نرم‌افزار توانمند در زمینه مدل‌سازی سیستم‌های پویاست استفاده شده است. در نرم‌افزار ونسیم، نحوه تعامل بین متغیرها از طریق داده‌های موجود به همراه فرمولهای متعارف تعیین می‌شود. با نوشتن اولین معادله، آزمون شروع می‌شود. البته بخشی از آزمون، مقایسه رفتار شبیه‌سازی شده با رفتار واقعی سیستم است. اما آزمون، بیشتر دربرگیرنده تکرار و انعکاس رفتار گذشته است. هر متغیری باید با یک مفهوم معنی دار در دنیای واقعی مطابقت داشته باشد، همچنین هر معادله به منظور سازگاری ابعادی، بایستی بررسی گردد.

## ب. نمودار علی-معلولی و نمودار جریان مسئله

در تفکر سیستمی از ابزارهایی استفاده می‌شود تا ساختار یک سیستم نمایش داده و بهتر درک شود. دو ابزار مهم برای تفکر سیستمی، یکی نمودار حلقه‌های علی ۱ و دیگری نمودار جریان ۲ است. لازم است برای توسعه یک مدل پویایی سیستم که در عمل هم قابل استفاده باشد، ابتدا نمودارهای علی جریان خاص آن مسئله را تهیه کرد (دایسون و چانگ، ۲۰۰۵). در روش پویایی سیستم فرایند تهیه نمودارهای علی-معلولی و جریان معمولاً از طریق مصاحبه با خبرگان، طی یک فرایند رفت و برگشتی انجام می‌گیرد. در روش پویایی سیستم ابتدا مسئله موجود درک شده و

<sup>1</sup> Causal Loops

<sup>2</sup> Flow Diagram

<sup>3</sup> Dyson & Chang

پس از آن با استفاده از پرسش و پاسخ با متخصصان، نمودار علی-معلولی تهیه و سپس نمودار جریان تهیه می‌شود. در تمام مراحل این فرایند هر مرحله به مراحل قبل از خود بازخور می‌دهد که ممکن است باعث تجدیدنظر در مراحل قبل شود.

### ج. تست مدل و اعتبار آن

تست مدل و اعتبار آن قابلیت اعتماد به مدل را افزایش می‌دهد و اعتماد به کاربردی بودن آن را بالا می‌برد. اعتبار ساختاری مدل بر اعتبار رفتاری آن اولویت دارد و تنها زمانی که ساختار مدل دارای اعتبار است می‌توان اعتبار رفتار مدل را مورد بررسی قرار داد (شی و جیل، ۲۰۰۵). مدل‌های پویایی سیستم را می‌توان به کمک داده‌های جمع آوری شده به صورت میدانی و با استفاده از ادبیات موجود به شکلی تعدیل کرد و اعتبار بخشید و عملاً ابزاری را برای تست کردن سناریوها و شبیه‌سازی‌های مختلف توسعه داد (ایوانز او همکاران، ۲۰۰۱).

برای دستیابی به این اطمینان از مدل، از آزمون‌های زیر استفاده شده است:

۱. آزمون حد نهایی: در این آزمون، مقدار چند متغیر اصلی مدل در حالت‌های حدی مختلف (بسیار زیاد و بسیار کم) تغییر داده شده و میزان تغییرات مدل در برابر این تغییرات بررسی شد.

۲. آزمون مقایسه با داده‌های واقعی: مدل ارائه شده با داده‌های واقعی در دسترس مقایسه گردید و تعیین شد که این مدل با دنیای واقعی مطابقت دارد یا نه.

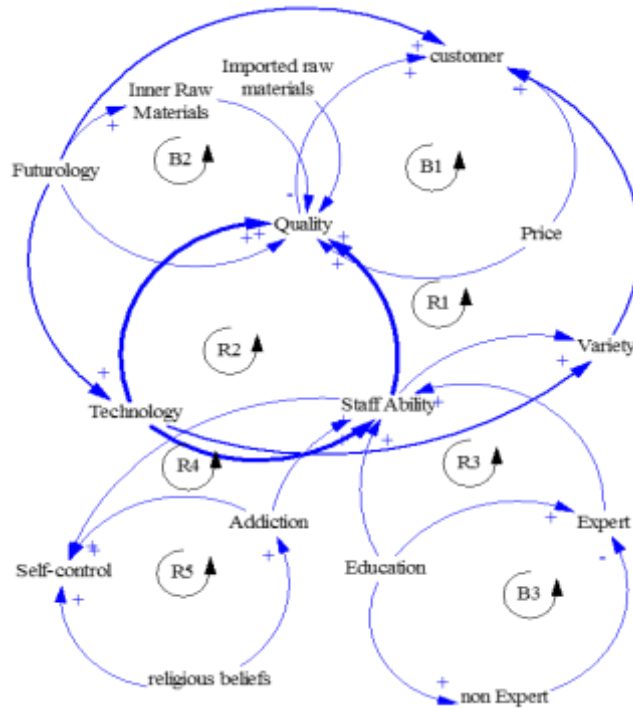
۳. آزمون خبرگان: در این آزمون، منطقی بودن تعریف متغیرها و ساختارها و، به طور کلی، منطقی بودن رفتار مدل شبیه‌سازی شده با واقعیت، از سوی متخصصان مورد بررسی قرار گرفت.

### توسعه نمودار علی- معلولی

مروری بر رضایت مشتریان و مصاحبه با خبرگان صنعت کاشی و سرامیک نشان می‌دهد که برای بررسی و تحلیل مولفه‌های موثر بر رضایت مشتریان و مولفه‌های موثر بر آن می‌بایست ابتدا معیاری برای گزینش رضایت مشتریان در نظر گرفته شود. بدیهی است که رضایت مشتریان ارتباط نزدیکی با کیفیت، قیمت و تنوع محصول و هم چنین تحویل به موقع محصولات دارد. همچنین این متغیرها مبنای مدل‌سازی علت و معلولی یا جریان خواهند بود که حتی‌الامکان کنشگران، منابع و نقش نهاده‌ها (شرکت) در آن مشخص و ملموس باشد.

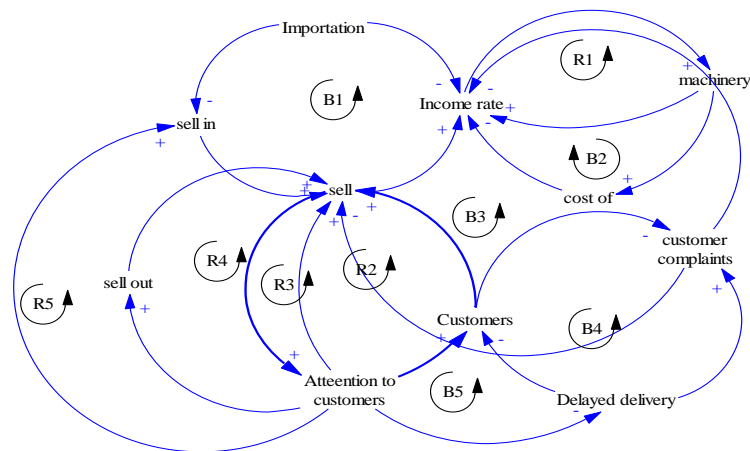
در یک نگاه کلی مجموعه عوامل موثر بر رضایت مشتریان را می‌توان در قالب دو نمودار علی و معلولی مطابق شکل‌های ۱ و ۲ به نمایش درآورد. این نمودارها مبنایی خواهد بود در کنار سایر مبنایی برای شروع مسیر مدل‌سازی پویایی سیستم که همانا در مرحله اول شناخت متغیرهای کلیدی مطرح شده در برنامه خواهد بود. همانطور که از شکل ۱ پیداست عواملی مانند تنوع، کاربرد تکنولوژی، کیفیت و آموزش، رفتار و توانایی کارکنان تاثیر مثبت بر رضایت مشتریان دارد و افزایش قیمت، استفاده از مواد اولیه داخلی (توضیح اینکه یکی از موادی که در صنعت کاشی و سرامیک از اهمیت بالایی برخوردار است، زیر کتیوم و اکسید آلومینیوم می‌باشد و افزایش چشم‌گیری در کیفیت کاشی دارد. اما اخیراً به دلیل تحریم‌ها این مواد وارد نمی‌شود و بنابراین بر کیفیت محصولات (به خصوص لعاب) تاثیرگذار بوده است. ولی در مصرف سایر مواد اولیه مشکلی در ایران وجود ندارد و حتی بعضاً مواد اولیه ایرانی ارزان‌تر و با کیفیت بالاتر از مواد خارجی در اختیار صنایع کاشی و سرامیک قرار دارد) بر رضایت مشتریان تاثیر منفی دارند. با این وجود هر کدام از این عوامل دارای اثرات جانبی با بازخوردهای مثبت و منفی هستند که در شکل ۳ نشان داده شده‌اند.





شکل (۱): نمودار علی معلولی مربوط به مساله رضایت مشتریان

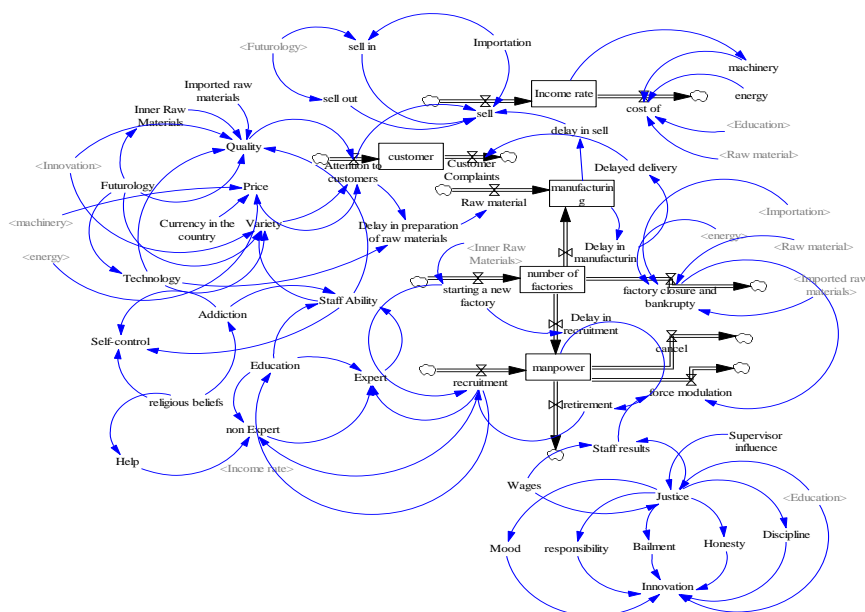
چنانچه در شکل ۲ مشخص شده است عواملی مانند توجه به سلیقه مشتریان عامل افزایش رضایت مشتریان می باشد و تاخیر در تحویل سفارشات، واردات کاشی و سرامیک از سایر کشورها و شکایات مشتریان عوامل اصلی کاهش رضایت مشتریان می باشد که این عوامل هم به نوبه خود دارای بازخوردهای مثبت و منفی هستند که در شکل ۳ آورده شده اند.



شکل (۲): نمودار علی معلولی مربوط به مساله رضایت مشتریان

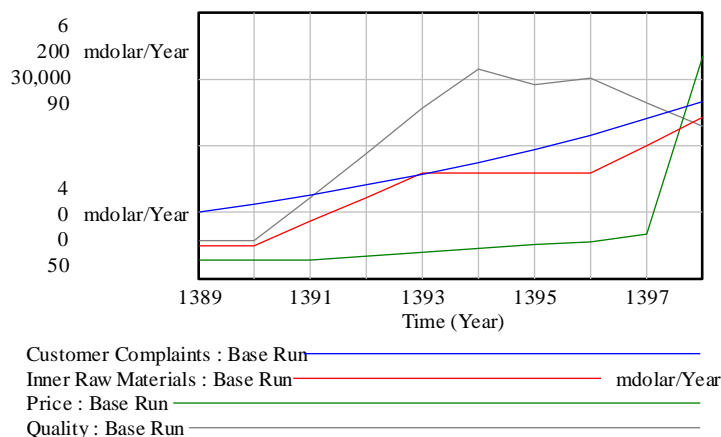
### شبیه‌سازی و ارائه نتایج

به منظور تحلیل مدل و پیشنهاد سیاست‌های اجرایی جهت افزایش رضایت مشتریان صنعت کاشی و سرامیک استان یزد، مدل شکل ۳ در نرم‌افزار Vensim شبیه‌سازی و اجرا گردید. اول شناخت متغیرهای کلیدی مطرح شده در برنامه خواهد بود.



شکل (۳): نمودار جریانی مربوط به مساله افزایش رضایت مشتریان (خروجی نرم‌افزار ونسیم)

Selected Variables



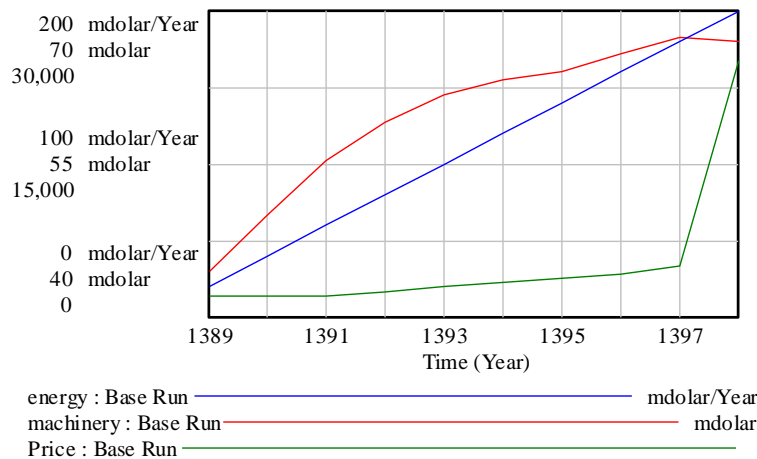
شکل (۴): شکایات مشتریان، مواد اولیه داخلی، قیمت فروش محصولات، کیفیت محصولات، خروجی نرم‌افزار ونسیم

با توجه به شکل ۴ با افزایش استفاده از مواد اولیه داخلی در بین سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۴ کیفیت محصولات افزایش یافته است زیرا که در این سال‌ها هم‌چنان زیر کانیوم و اکسید آلومینیوم وارد می‌گردید و سایر مواد اولیه داخلی که مرغوب‌تر از مواد خارجی بوده است، استفاده می‌شد. و اندک افزایش

شکایات مشتریان به نظر می‌رسد مربوط به افزایش قیمت محصولات بوده است. اما در سال‌های اخیر مخصوصاً از سال ۱۳۹۶ به بعد با افزایش تحریم‌ها ورود این مواد حیاتی در بخش صنعت کاشی و سرامیک به کشور جلوگیری شد و همین امر باعث افزایش شکایات مشتریان از کیفیت محصولات گردیده است. ناگفته نماند قیمت دلار در کشور در سال‌های اخیر به شدت افزایش یافته است و همین موضوع باعث افزایش قیمت کاشی و سرامیک نیز شده است. هم‌چنین نتایج نشان داد: قیمت انرژی و خرید و حفظ و نگهداری ماشین‌آلات به‌طور صعودی بالا می‌رود و همین امر باعث افزایش قیمت تمام شده محصولات و بالطبع افزایش قیمت فروش می‌گردد. شکل ۵ گویای این مسئله است.

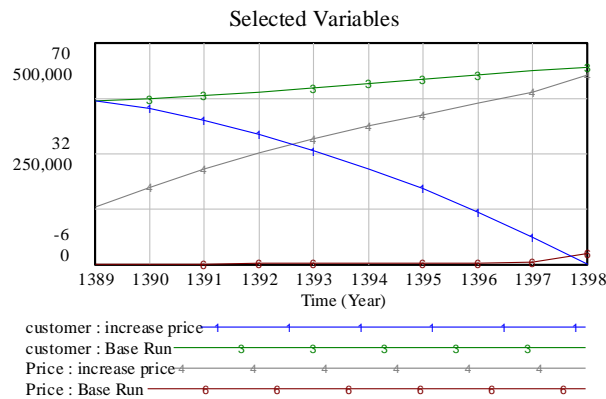
با این توصیفات می‌توان بیان نمود با توجه به اینکه مواد زیر کنیوم و اکسید آلومینیوم نقش حیاتی بر کیفیت کاشی و سرامیک داشته است، شرکت‌ها می‌توانند با توجه به تکنولوژی‌های پیشرفته کنونی و هم‌چنین توانمندسازی کارکنان و افزایش دانش آن‌ها به دنبال ماده جایگزین باشند و یا اینکه با بالا بردن کیفیت سایر مواد اولیه کیفیت محصولات را بالا ببرند و یا اینکه قیمت محصولات را کاهش دهند، و یا تنوع را افزایش دهند. با مطرح کردن این موضوع با خبرگان صنعت کاشی و سرامیک به این نتیجه رسیدیم که صنعت کاشی و سرامیک در خارج از کشور قیمت بسیار پایین‌تر از سایر کشورها ارائه می‌گردد (زیرا ارزش ریال ایران کاهش یافته و قیمت دلار هر روز افزایش می‌یابد) و این امر به ضرر صنعت ارزشمند کاشی و سرامیک است. با توجه به بحث و گفت‌وگوهایی که در این زمینه انجام شد افزایش تنوع و افزایش کیفیت محصولات فکر برتری بوده است. اما اگر بتوان قیمت انرژی و خرید و حفظ و نگهداری ماشین‌آلات را کاهش داد، می‌توان از قیمت فروش کم کرد.

Selected Variables



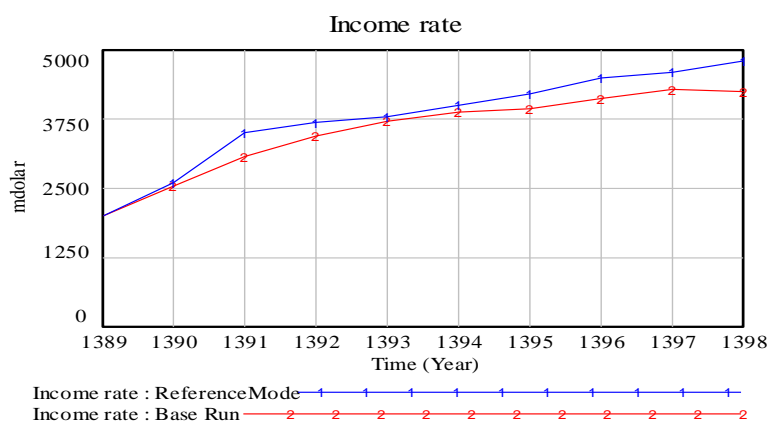
شکل (۵): نمودار قیمت انرژی، ماشین‌آلات (تعمیر و نگهداری و خرید)، قیمت محصولات، خروجی نرم‌افزار ونسیم اعتبارسنجی مدل

تست مدل و اعتبار آن، قابلیت اعتماد به مدل را افزایش می‌دهد و اعتماد به کاربردی بودن مدل را بالا می‌برد. اعتبار ساختاری مدل بر اعتبار رفتاری آن اولویت دارد و تنها زمانی که ساختار مدل دارای اعتبار باشد، می‌توان اعتبار رفتار مدل را مورد بررسی قرار داد (ایم و همکاران، ۲۰۰۴). بدین منظور در این پژوهش وضعیت بی‌نهایت (حداکثر - حداقل) و استفاده از داده‌های واقعی برای اعتبار مدل استفاده شد (خان و همکاران، ۲۰۰۹).



شکل (۶): اعتباریابی مدل، افزایش حداکثری قیمت

یکی از روش‌های تست مدل، قرار دادن برخی از پارامترهای اصلی در حالت حداقلی و یا حداکثری (بسیارزیاد) و تست خروجی مدل می‌باشد تا میزان حساسیت مدل در برابر این تغییرات مورد بررسی قرار گیرد. به همین لحاظ قیمت کاشی و سرامیک را چند برابر (در حد بی‌نهایت) در نظر گرفته شد که شبیه‌سازی انجام شده برای قیمت بی‌نهایت محصول، رضایت منفی مشتریان را در پی داشت. بر این اساس، مدل طراحی شده از آزمون وضعیت بی‌نهایت پیروی می‌نماید. در روشی دیگر، نتایج حاصل از شبیه‌سازی نرخ درآمد سالیانه شرکت‌ها با درآمد واقعی شرکت‌ها (داده‌های آماری و اطلاعات مالی و اعتباری شرکت با توجه به حساب‌های دفتری و صورت‌حساب‌های مالی و اطلاعات مدیران شرکت‌ها براساس روند کاری مانند میزان فروش، سود، زیان، افراد استخدامی و یا تعدیل نیرو و... جمع‌آوری شد) مورد بررسی قرار گرفتند، که نتایج به دست آمده از مدل، از نظر انطباق با نتایج مورد انتظار در دنیای واقعی مورد تایید قرار گرفتند. با توجه به آزمون‌های انجام گرفته روی مدل، می‌توان بیان کرد که پایایی و اعتبار مدل مورد تایید است و مدیران شرکت‌های کاشی و سرامیک می‌توانند به نتایج حاصل از آن اعتماد نمایند.

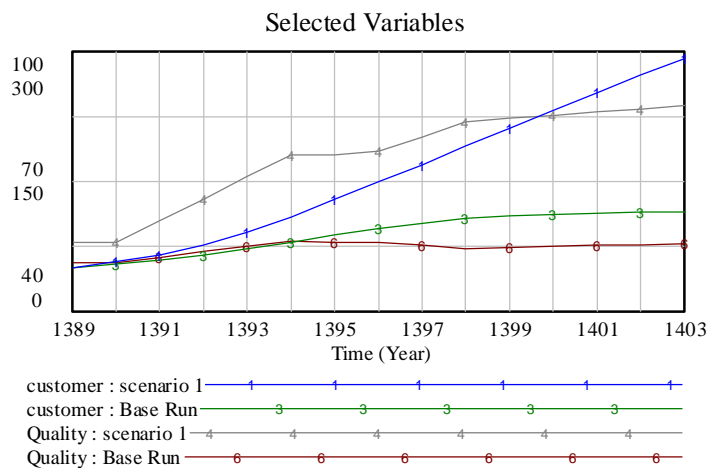


شکل (۷): مقایسه نتایج شبیه‌سازی با داده‌های واقعی برای نرخ درآمد

### تحلیل یافته‌ها و نتایج پژوهش

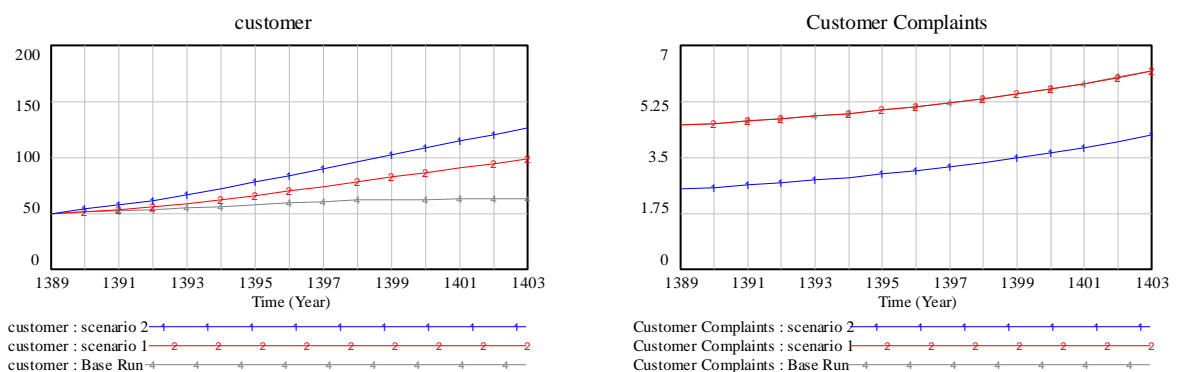
هدف از این پژوهش بررسی عوامل موثر بر رضایت مشتریان کاشی و سرامیک استان یزد با به‌کارگیری رویکرد پویاشناسی سیستم‌ها بوده است. بر همین اساس مراحل مختلف این رویکرد بر روی مسئله مذکور پیاده شده و مدل مسئله برای شبیه‌سازی در رایانه ارائه گشته است. مدل ارائه شده با آزمون‌های مختلف اعتبارسنجی گردید تا اطمینان به نتایج حاصل از شبیه‌سازی آن افزایش یابد.

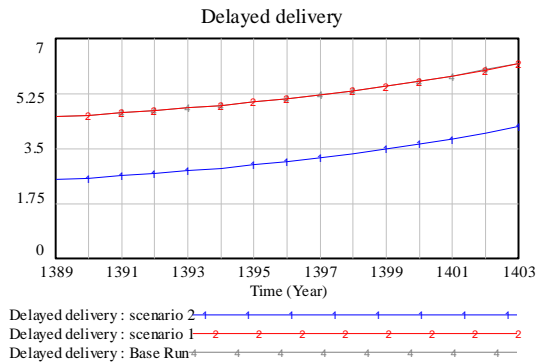
با توجه به نظر خبرگان و مطالعات محقق و با توجه به نتایج شبیه‌سازی عوامل بسیاری بر رضایت مشتریان موثر است. مهم‌ترین عوامل کیفیت محصول، قیمت، تنوع و تحویل به موقع به مشتریان بیان گردیده است. همان‌طور که پیشتر بیان شد، مدیران شرکت‌ها کاهش قیمت را با وضعیت اقتصادی شرکت‌ها مفید ندانستند. و بیان نمودند با این کار احتمال ورشکستگی آن‌ها وجود دارد. بدین منظور به بررسی سایر عوامل پرداخته شد. یکی از مهم‌ترین عوامل در افزایش رضایت مشتریان به خصوص مشتریان خارجی افزایش کیفیت محصول است. با توجه به توضیحاتی که قبلاً داده شد، یکی از مواد مفید برای افزایش کیفیت محصولات، زیر کنیوم و اکسید آلومینیوم است که در داخل کشور کم یاب است. برای جبران این محصول مدیران با استفاده از تکنولوژی‌های جدید و نوآوری می‌توانند کیفیت محصولات را بالا ببرند. در کشور ما، نیروهای کاری زیادی است که می‌توانند از به روزترین تکنولوژی‌های دنیا در این کار بهره ببرند (با توجه به نظر خبرگان)، هم‌چنین موادی در ایران وجود دارد که با کمی نوآوری می‌توانند به راحتی جایگزین زیر کنیوم و اکسید آلومینیوم شوند. نمودار ۸ بیانگر این مطلب است که با افزایش کیفیت محصولات می‌توان در سال‌های نه‌چندان دور به رضایت کامل مشتریان دست پیدا کرد.



شکل (۸): مقایسه نتایج شبیه‌سازی رضایت مشتریان برای ادامه روند فعلی با افزایش کیفیت

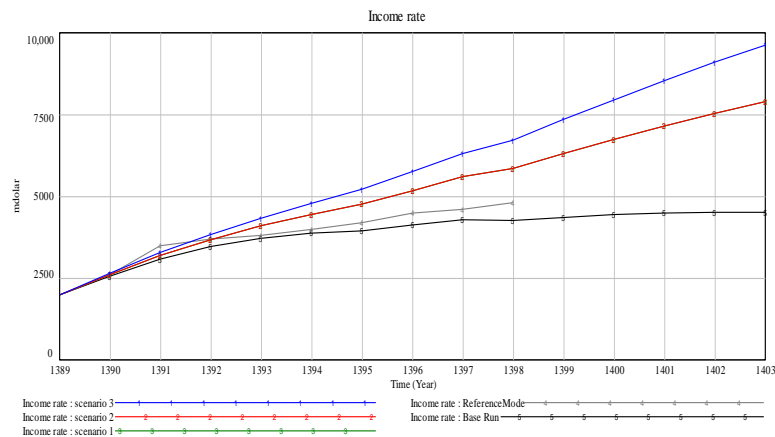
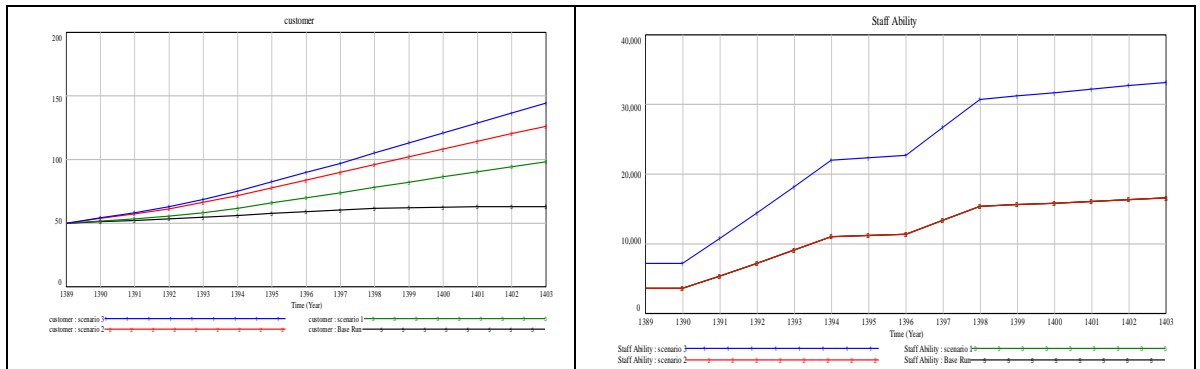
هم‌چنین نتایج حاکی از آن است که، اگر در زمان تحویل محصولات، شرکت‌ها دقت نظر داشته باشند و با کمترین تاخیر در اختیار مشتریان قرار دهند، می‌توانند به راحتی رضایت مشتریان را به دست آورند. زیرا که در دنیای کنونی، اقتصاد جهان هر روز دستخوش تغییراتی است و هیچ کس دوست ندارد سرمایه‌اش را راکد نگه دارد. و حتی زمان یکی دویز برای مشتریان حائز اهمیت است.





شکل (۹): مقایسه نتایج شبیه‌سازی رضایت مشتریان و شکایات مشتریان برای ادامه روند فعلی با کاهش زمان تحویل

نمودار ۱۰ نیز نشان می‌دهد که، با افزایش توانایی کارکنان در شرکت می‌توان رضایت مشتریان را افزایش داد. البته با بررسی‌های انجام شده (با توجه به مدل)، آموزش در حین خدمت برای شرکت‌ها هزینه‌هایی به دنبال دارد که نمی‌توان آموزش‌ها را افزایش داد زیرا به نسبت افزایش ساعات آموزشی، نرخ درآمد شرکت‌ها کاهش می‌یابد و بقای شرکت را دچار بحران می‌نماید. و در نتیجه با توجه به نتایج، دقت در استخدام‌ها حائز اهمیت است و باید استخدامی‌ها براساس توانایی کارکنان و نیاز شرکت انجام گیرد.



شکل (۱۰): مقایسه نتایج شبیه‌سازی رضایت مشتریان برای ادامه روند فعلی با افزایش توانایی کارکنان

## پیشنهادات

با توجه به نتایج به دست آمده از پژوهش و با در نظر گرفتن پژوهش‌های پیشین عوامل مؤثر بر رضایت مشتریان که از نتایج مدل پیشنهادی و از طریق نرم‌افزار ونسیم بدست آمد شامل عوامل داخل و خارج از سازمانی بود که بر این اساس به تشریح سناریوهایی در راستای ارتقای متغیرهای مؤثر بر آن پرداخته شد.

مدیران می‌توانند با اتخاذ سیاست‌های راهبردی، خلاق و کارآمد در جهت آموزش و افزایش بهره‌وری کارکنان بر مبنای شاخص‌های ملاک و ایجاد انگیزش و تعهد خدمت در آنها در راستای ارتقای کیفیت محصولات، جذب و حفظ و پایداری رضایت مشتریان بصورت پویا، دورکاری و الکترونیکی نمودن سیستم‌های پاسخگویی به مشتریان در داخل و خارج از کشور با توجه به شرایط حاضر، استفاده از تکنولوژی‌های پیشرفته و فناوری‌های نوین در تولید محصول و تجهیزات مدرن، استفاده از مواد اولیه مناسب و پاسخگویی به موقع به مشتریان، اعتماد سازی و آینده‌پژوهی، توجه به صادرات با در نظر گرفتن قیمت و تنوع محصولات و همچنین کاهش نفوذ سرپرست با ارائه سیاست‌هایی مانند کنترل استخدامی‌ها، تبلیغات مؤثر، بازاریابی قوی و مدرن و سیاست رفع الگوی محدودیت رشد... به این مهم دست یابند. همچنین جذب و بکارگیری مدیرانی متخصص و متبحر و دارای سوابق و تجربه‌های اجرایی، علمی و پژوهشی مؤثر و افزایش تعالی منابع انسانی منجر به افزایش تعهد و وفاداری به سیستم، انگیزش خدمت و در نهایت بهبود عملکرد پرسنل صنایع کاشی و سرامیک و جلب، پایداری و پویایی رضایت مشتریان می‌گردد.

شرکت‌های کاشی و سرامیک با تمرکز بر تکنولوژی و نوآوری می‌توانند به روند افزایش کیفیت محصولات شتاب دهند. افزون بر این، با تحویل به موقع محصولات به مشتریان، شکایات مشتریان را کاسته و بالطبع بر رضایت آنان کمک نمایند. همچنین با مدیریت صحیح و با علم اینکه گزینش افراد متخصص نقش به‌سزایی در رضایت مشتریان ایفا می‌نمایند، افراد متخصص در حوزه‌های مختلف را جذب نمایند و از استخدام افراد غیر متخصص پرهیز نمایند و در نهایت استفاده از نیروهای انسانی متخصص موجود در شرکت، افزایش کیفیت، تنوع و حتی نرخ درآمد را به دنبال خواهد داشت و بالطبع همین امر جلب رضایت مشتریان را به همراه دارد. مدل ارائه شده در این پژوهش قابلیت بهبود و گسترده کردن به منظور در بر گرفتن سایر شرکت‌های کاشی و سرامیک در کشور را دارد. از این رو پیشنهاد می‌گردد که در پژوهش‌های آتی از این مدل به‌عنوان نقطه شروع استفاده شده و با رویکرد پویاشناسی سیستم‌ها به تحلیل سایر بخش‌های مرتبط با افزایش سهم بازار کاشی و سرامیک در پی افزایش رضایت مشتریان، به‌طور کلی پرداخت شود. در آخر پیشنهاد می‌گردد با توجه به اینکه از اواخر سال ۱۳۹۸ ویروس کرونا وارد جهان شد و به دنبال آن تمامی اقتصاد کشورهای مختلف را تحت تاثیر قرار داده است، این مدل بعد از تمام شدن این بحران بزرگ بازنگری گردد. زیرا محقق بر این باور است که برگشت صنایع مختلف به بازار قطعا تحت تاثیر این بحران قرار خواهد داشت و شرکت‌هایی موفق خواهند بود که کمترین آسیب را از این بحران دیده باشند و یا اینکه حداقل ماهیت خود را حفظ کرده باشند.

## References

1. Arvi, Mehran, Faezi Razi, Farshad and Danaei, Abolfazl (2019). Identifying and analyzing quality customer satisfaction criteria using fuzzy network analysis model (FANP Case study: Valves managers and experts). *Quarterly Journal of Business Research*, No. 91, 124-91.
2. Bozorgi, M. M. (2007). *Measuring Service Quality in the Airline Using Servequal Model*, Master Thesis, Lulea University of Technology.
3. Cutler, F. and Armstrong, A. (2005). *Marketing Manager*, Bahman Forouzandeh Translator. Tehran: Atropat.
4. Dyson, B and Chang, N. B. (2005). Forecasting municipal solid waste generation in a fast-growing urban region with system dynamics modeling. *Waste management*. 26T 26T25(7). Pp. 669-679.
5. Evans, T. P.; Manire, A.; de Castro, F.; Brondizio, E and McCracken, S. (2001). A dynamic model of household decision-making and parcel level landcover change in the eastern Amazon. *Ecological Modelling*. 143(1). Pp. 95-113.
6. Jafari, Seyed Mohammad Baqer and Yaghoubi Jahromi, Zeinab (2018). The Impact of Applying Social Customer Relationship Management (SCRM on Customer Relationship Performance. *Journal of Business Management Research*, Vol. 10, No. 20, 115-134.
7. Johnston, M.W., & Marshall, G.W., (2016). *Sales force management: Leadership, innovation, technology*, Routledge.
8. Hasenmark, O. a. (2004). Customer Satisfaction and Retention: The Experiences of Individual Employees. *Managing Service Quality*, 14(1), 40-57.
9. Mir Ghafouri, Habibollah, Marvati Sharifabadi, Ali and Taki, Ensieh (2014). Investigating the Factors Affecting Customer Satisfaction, with Customer Relationship Management Approach Using Fuzzy Delphi Method and System Dynamics Model (Case Study: Mobarakeh Steel Complex of Isfahan), *Scientific-Research Quarterly of New Marketing Research*, Year 5, Issue 3 18), 199-218.
10. Mohebbi H, Zare Mehrjardi AR. Investigating the Effect of Proactive market Orientation on Creating Market Changes and its Consequences in the tile and ceramic industry. *journal of business surveys*. 2020; 17(98): 98–113.
11. Nazemi, Amir, Aristocracy, Mozhdeh and Testers, Mahdiyeh (2017). *Guide for the formation and implementation of specialized panels*, Tehran, National Forecasting Program. National Presidium Secretariat. Guide to the formation and implementation of specialized panels.
12. Oliver, R. L. (1997). *Satisfaction: A Behavioral Perspective on the Consume*, Irwin, Mc Graw – Hill Company.
13. Sharif Fard, Nasrullah (2018). Vice President of the Iranian Ceramic Tile Association, ISNA News Agency.
14. Shi, T. & Gill, R. (2005). Developing effective policies for the sustainable development of ecological agriculture in China: the case study of Jinshan County with a systems dynamics model. *26T 26Tecological Economics*. 26T 26T53(2). Pp. 223-246.
15. Sharif fard, N(2018), Vice President of the Iranian Ceramic Tile Association, ISNA News Agency.



16. Venus, Ahmed (2004). Branding Services Marketing for Iranian Banks, Negah Publishing.
- Watson, H. J and Wixom, B. H. (2009). An empirical investigation of the factors affecting data warehousing success. *MIS Quarterly*, 25(1), 17-41.
17. Zaim, s., Turkyilmaz, A, Tarim, M., Ucar, B. and Oguz A.( 2010). Measuring customer satisfaction in Turk Telekom Company using structural equation modeling technigue, *Journal of Global Strategic Management*. 14 (1), pp.89-99.
18. Zaim. S, Bayyurt. N, Tarim. M, Zaim. H, Guc. Y.(2013). System dynamics modeling of a knowledge management process: A case study in Turkish Airlines, *rocedia – Social and Behavioral Sciences*.
19. Zivyar, Farzad, Ziaei, Mohammad Sadegh and Nargesian, Javad (2012). Investigating the Factors Affecting Customer Satisfaction Using the Cervocal Model, *Journal of Modern Marketing Research*, Second Year, Third Issue, Sequential Issue (6), 172-186.