



## مدلی پویا برای بهبود جذب مشتریان در توسعه محصول جدید

پریسا گل باززاده، سیدحسین حسینی<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، رشت، ایران، [Parisa.golbazzadeh@gmail.com](mailto:Parisa.golbazzadeh@gmail.com)

<sup>۲</sup> دکتری مهندسی صنایع، مدیرعامل موسسه آموزشی - پژوهشی سیستم‌های مدیریتی الگو محور (سامام)، تهران ایران،  
[s.h.hosseini@samamsystem.com](mailto:s.h.hosseini@samamsystem.com)

### چکیده

رمز موفقیت شرکت‌ها در کسب مزیت رقابتی، توسعه‌ی موفق و مداوم محصولات جدید است و شناسایی عوامل کلیدی در توسعه محصول جدید می‌تواند در کاهش ریسک‌های تصمیم‌گیری برای مدیران مفید باشد. هدف این پژوهش افزایش نرخ جذب مشتریان از طریق شناسایی و اولویت‌بندی عوامل کلیدی در توسعه محصول جدید است. به این منظور از مدل تئوری انتشار باس، رویکرد پویایی‌شناسی سیستم استفاده شده است. در این تحقیق سعی شده است تا با مطالعات کتابخانه‌ای و مشاوره با اساتید و صاحب‌نظران در صنعت و دانشگاه، عوامل کلیدی توسعه موفق محصولات جدید شناسایی شوند. تعیین روابط میان متغیرهای تحقیق بواسطه مصاحبه با اساتید دانشگاه و متخصصان به استخراج متغیرها و تنظیم فرضیات پویای مدل منجر شده است که مبنای ترسیم نمودارهای علت و معلولی و و نمودار انباشت و جریان قرار گرفته‌اند. استخراج معادلات مربوط به روابط متغیرهای مدل و وارد ساختن آنها در نرم‌افزار Vensim منجر به شبیه‌سازی مدل گردید. در این مدل، ۳ سناریوی مختلف تعریف و بررسی شد که نتایج آن‌ها به طور خلاصه حاکی از آن است که افزایش بودجه در بخش‌های تحقیق و توسعه و بازاریابی بطور همزمان می‌تواند تاثیر بیشتری در جذب مشتریان داشته باشد.

**واژه‌های کلیدی:** تئوری انتشار باس، پویایی‌شناسی سیستم، توسعه محصول جدید و جذب مشتری

<sup>۱</sup> نویسنده مسئول: دکتری مهندسی صنایع، مدیرعامل موسسه آموزشی - پژوهشی سیستم‌های مدیریتی الگو محور (سامام)



## ۱- مقدمه

رقابت شدید بین‌المللی، شرکت‌ها را وادار کرده است که محصولات دارای کیفیت بالاتری را با سرعت بیشتر و بطور اثربخش‌تری ارائه دهند. [۱] پیچیدگی فرآیند تصمیم‌گیری مشتریان افزایش یافته است که نتیجه آن، تمایل به کسب مطلوبیت بیشتر با هزینه کمتر-تکنولوژی بالاتر، ویژگی‌های بیشتر و محصولات متفاوت‌تر، در قیمت پایین‌تر است. بر اساس نظر هسکرت<sup>۱</sup> و همکاران (۱۹۹۴) و مورفی<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۸) از دیدگاه مدیریت مدرن، به حداکثر رساندن ارزش مشتری، کلیدی برای بقا در رقابت شدید در دنیای کسب و کار شده است.

تصمیم‌گیری در توسعه محصول جدید بسیار مهم، اما پیچیده است. توسعه محصول جدید به عنوان یک سلاح رقابتی در نظر گرفته شده است که به شرکت‌ها برای بقا و موفقیت در بازارهای پویا کمک می‌کند. محصولات جدید سودآور نقش مهمی نه تنها در بازارهای نفوذی؛ بلکه همچنین در ساخت و حفظ روابط مشتری و بازده منافع بازی می‌کنند. [۲]

امروز مشتریان در برابر محرک‌های گسترده‌ای قرار دارند که شامل روابط دهان به دهان، شبکه‌های بیگانه و علائم اجتماعی می‌باشد. هدف از توسعه محصول جدید، پاسخ به نیاز مشتریان، تطابق با شرایط بازار، تغییرات محیطی، افزایش سود، رضایت مشتریان و مقابله با سیاست‌های رقبا می‌تواند باشد. شرکت‌ها بر این باورند که معرفی پیوسته محصولات جدید یک جنبه مهم از تجارت آن‌ها است و به جذب تقاضای بیشتر و نگهداری یک حالت رقابتی در بازار کمک خواهد کرد. [۳]

این تحقیق با این هدف تعریف شده است که دینامیزم‌های اصلی افزایش‌دهنده و کاهش‌دهنده موفقیت توسعه محصول جدید را شناسایی کرده و بتواند تصویری ساده و مدیریتی از این مسأله به تصمیم‌گیرندگان ارائه نماید. در این پژوهش، ضمن بررسی عوامل مؤثر بر موفقیت محصول جدید، سعی داریم با ایجاد یک مدل پویا به بررسی تعامل این عوامل و میزان تأثیر آن‌ها در موفقیت محصول جدید بپردازیم.

در بخش‌های بعدی به ترتیب پیشینه پژوهش، ضرورت تحقیق، روش تحقیق، مدل پویا، اعتبار سنجی مدل، بررسی سناریوهای مدل و نتیجه‌گیری ذکر شده است.

## ۲- مرور ادبیات

براون و ایزنهارت<sup>۳</sup> (۱۹۹۵) تحقیقات انجام گرفته بر روی عوامل موفقیت یا شکست پروژه‌های توسعه محصول جدید را در سه جریان و عنوان کلی بیان کرده‌اند. [۴] پولتن و بارکلی<sup>۴</sup> (۱۹۹۸) نیز عوامل موفقیت را در قالب دو طبقه عمده تاکتیکی و راهبردی بیان نموده‌اند. [۵] ازطرفی هنارد و اسزیمانسکی<sup>۵</sup> (۲۰۰۱) به اهمیت راهبرد شرکت و ویژگی‌های فرآیندهای توسعه به عنوان مواردیکه ارتباط زیادی با این دو طبقه کلی دارند، اشاره می‌کنند. [۶]

مدرس و همکاران (۱۳۸۵) در مطالعه خود ضمن بررسی عواملی که در بستر سازمانی تیم توسعه محصول، موفقیت آن را تضمین می‌نمایند، باتشریح دو عامل مهم در سازماندهی تیم توسعه محصول؛ یعنی استراتژی توسعه محصول و ویژگی‌های سازمانی به بیان مقدمات و پیش‌نیازهای لازم جهت سازماندهی تیم توسعه محصول پرداختند. [۷] ناصر اخوان و معتمدی (۱۳۹۳) در بررسی خود به مطالعه عوامل بحرانی در موفقیت توسعه محصول جدید در شرکت‌های دانش بنیان مستقر در

<sup>1</sup> Heskett

<sup>2</sup> Murphy

<sup>3</sup> Brown and Eisenhardt

<sup>4</sup> Poolton and Barclay

<sup>5</sup> Henard and Szymanski



شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان پرداختند. [۸] دهقان دهنوی و همکاران (۱۳۹۰) در مطالعه خود به بررسی عوامل مؤثر بر موقعیت توسعه محصول جدید در صنعت نساجی پرداخته و یکی از مهم‌ترین مراحل در فرآیند توسعه محصول جدید را بهره‌گیری از برنامه‌ای منسجم در امر تولید ایده تا ساخت محصولات می‌دانند. [۹] سید حسینی و ایرانبان (۱۳۸۵) در تحقیق خود به اهمیت توسعه محصول جدید به عنوان یک استراتژی ضروری جهت ماندگاری در کسب و کار اشاره کرده‌اند. [۱۰] و منابع راه‌اندازی تقسیم شده است.

اگرچه تمام مقالاتی که عوامل مؤثر بر توسعه محصول جدید را مورد بررسی قرار داده‌اند، به واسطه شناسایی و مدل‌سازی تأثیر متغیرهای بازاریابی، سهم ارزشمندی در توسعه مبانی نظری دارند، همه آن‌ها فرض می‌کنند که پارامترهای مدل در طول زمان تغییر نمی‌کنند. به دلایل بسیاری باید پارامترهای مدل را به عنوان عواملی که در طول زمان تغییر می‌کنند، در نظر بگیریم. تجربه روزمره به ما آموخته که بازارها هرگز در دوره بلندمدت زمانی ثابت نمی‌مانند. تغییرات در سطح تبلیغات و تغییر در کشتی قیمت، در میان عوامل دیگر، تأثیر قابل توجهی در تئوری انتشار و پارامترهای آن دارند. مجاز بودن تغییر پارامترها همراه با زمان، به مدل‌های انتشار اجازه انطباق بهتر با داده‌های واقعی را می‌دهند.

### ۳- روش تحقیق

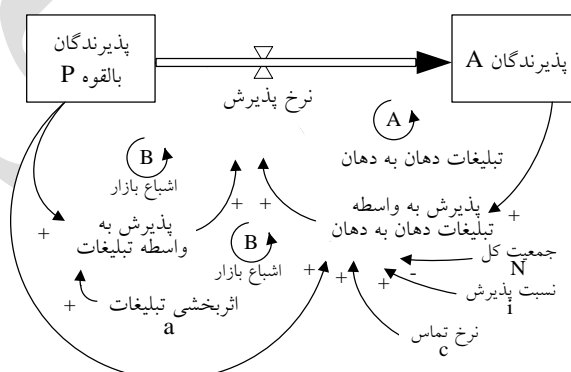
### ۳-۱- چارچوب نظری

مدل انتشار باس توسط فرانک باس (۱۹۶۹) برای انتشار نوآوری رشد و یکی از مشهورترین مدل‌های رشد محصولات جدید می‌باشد و به طور گسترده در موضوعاتی چون بازاریابی، استراتژی، مدیریت فناوری و سایر هزینه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. این مدل به عنوان یک ابزار پیش‌بینی فروش محصولات جدید معرفی شده است. [۱۱]

۰ نرخ پذیرش: عبارت است از مجموع پذیرش ناشی از تبلیغات دهان به دهان و پذیرش ناشی از تبلیغات و دیگر عوامل خارجی.

0 پذیرندگان بالقوه: پذیرندگان بالقوه از نظر باس محصول جدید را از طریق قرار گرفتن در معرض تبلیغات می‌پذیرند و در هر دوره‌ی زمانی مقدار ثابتی است.

0 پذیرندگان A: پذیرندگان بالقوه‌ای که پس از در معرض انواع تبلیغات قرار گرفتن، محصول را خریداری کرده‌اند.



شکل ۱. مدل انتشار باس [۱۲]



هنگامی که یک نوآوری یا محصول جدید معرفی می‌گردد، نرخ پذیرش به طور کامل از افرادی تشکیل می‌شود که درباره نوآوری جدید از منابع اطلاعاتی خارجی مانند تبلیغات کسب اطلاع می‌کنند [۱۲] باس فرض کرد احتمال آنکه یک پذیرنده بالقوه محصول یا نوآوری جدید را از طریق قرارگرفتن در معرض تبلیغات و حجم آن‌ها و دیگر عوامل خارجی بپذیرد، در هر دوره‌ی زمانی مقدار ثابتی است. بنابراین عوامل خارجی سبب می‌شوند در هر دوره‌ی زمانی کسر ثابتی از جمعیت پذیرندگان بالقوه، محصول یا نوآوری جدید را بپذیرند. از این رو، نرخ پذیرش؛ یعنی  $AR$  برابر است با

$$AR = ciP(A / N) \quad (۱)$$

$$AR = \text{پذیرش ناشی از تبلیغات} + \text{پذیرش به واسطه تبلیغات دهان به دهان} \quad (۲)$$

$$aP = \text{پذیرش به واسطه تبلیغات} \quad (۳)$$

$$ciPA/N = \text{پذیرش به واسطه تبلیغات دهان به دهان} \quad (۴)$$

که در آن پارامتر  $a$ ؛ یعنی میزان اثربخشی تبلیغات، ضریب نرخ پذیرش تبلیغات است (دوره‌ی زمانی/۱). دو منبع پذیرش مستقل از یکدیگر فرض می‌شوند. با جمع زدن دو معادله‌ی بالا، مدل به طور خلاصه به شکل زیر بیان می‌شود:

$$AR = aP + ciPA/N \quad (۵)$$

### ۲-۳- توسعه محصول جدید و عوامل اساسی در موفقیت توسعه محصول جدید

هندبوک انجمن مدیریت و توسعه محصول<sup>۱</sup>، توسعه محصول جدید را اینگونه تعریف می‌کند: "مجموعه‌ای از وظایف، مراحل و اقدامات تعریف شده و منظم که هدف طبیعی شرکت را برای تبدیل ایده‌های نارس (اولیه) به محصولات و خدمات قابل فروش تشریح می‌کند" [۳] توسعه محصول جدید (NPD)، مجموعه فعالیت‌ها و خط‌مشی رشد بوده که در مراحل مختلف، برای تولید محصول برای قسمت‌های موجود بازار، منجر به تغییر و اصلاحات جزئی یا کلی در کالاها می‌شود [۱۳] بسیاری از مطالعات عوامل کلیدی موفقیت توسعه محصول جدید را بحث می‌کنند. چند عامل کلیدی موفقیت عبارتند از: (۱) شرکت باید فرآیند محصول جدید با کیفیت بالا و طراحی محصولات جدید همراه با مشتری‌مداری داشته باشد، (۲) شرکت باید قادر به تعریف استراتژی محصول جدید، اهداف مشمول، اهداف، و مناطق متمرکز استراتژیک باشد، (۳) مدیریت ارشد باید منابع لازم تعهد برای محصولات جدید و توسعه محصول را فراهم کند، (۴) شرکت باید گروه‌های محصول جدید با کیفیت بالا داشته باشد، شامل رهبر اختصاصی تیم، ارتباط تعامل قوی و مکرر، تصمیم‌گیری سریع و کارآمد، غیره، (۵) شرکت باید حال و هوا و فرهنگ نوآوری داشته باشد. [۱۴]

### ۳-۳- متدولوژی SD

یکی از بهترین رویکردها در بررسی و تحلیل روابط متغیرها و مقولات تاثیر گذار بر رفتار پدیده‌ها، به ویژه در مدیریت، پویایی‌شناسی سیستم است که می‌تواند در شبیه‌سازی رفتار پدیده‌ها خصوصاً در هنگام پیچیده بودن آنها مورد استفاده قرار گیرد. این رویکرد برای اولین بار در پویایی‌های صنعتی توسط فارستر (۲۰۰۰) مطرح گردید و سپس در سایر زمینه‌ها به ویژه علوم اجتماعی و اقتصاد مورد استفاده قرار گرفته است. فرض زیربنایی در این روش آن است که می‌توان شرایط پیچیده دنیای

<sup>۱</sup> PDMA



اولین کنفرانس ملی  
انجمن ایرانی پویاشناسی سامانه‌ها

واقعی را می‌توان بر اساس عوامل و جریان‌هایی از روابط بین آن عوامل تشریح کرد. تاکید اصلی روش بر ساختاری است که بر اساس روابط تعاملی میان عوامل شکل می‌گیرد، چنین ساختاری منجر به رفتاری پویا در سیستم می‌شود. [۱۵]

این تحقیق، از نظر هدف کاربردی و از نظر روش پیمایشی است. روش جمع‌آوری اطلاعات به طور کلی میدانی-کتابخانه‌ای بوده است. لذا نوع رابطه بین متغیرها با استفاده از نظرات خبرگان تعیین می‌شود و جمع‌بندی بر اساس فراوانی پاسخ‌ها صورت گرفته است.

جهت جمع‌آوری اطلاعات برای این پژوهش از مصاحبه عمیق با متخصصان که در زمینه توسعه محصول یا خدمت جدید صاحب‌نظر هستند و اساتید محترم دانشگاه و اساتید حاضر در صنعت بهره‌برده‌ایم. در این تحقیق جامعه آماری شامل صاحب‌نظران صنعت و دانشگاه در ارتباط با موضوع پژوهش، توسعه محصول جدید و صاحب‌نظران دانشگاه در پویاشناسی سیستم می‌باشد.

گام‌های ایجاد مدل تحقیق در فلوچارت زیر آمده است:



شکل ۲. گام‌های ایجاد مدل

#### ۴- مدل دینامیک برای بهبود جذب مشتریان در توسعه محصول جدید

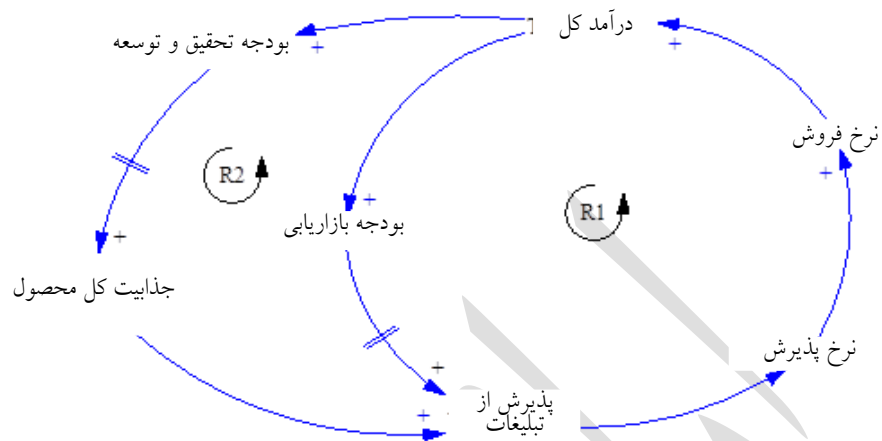
##### ۴-۱- مدل مفهومی

پس از استخراج متغیرهای اثرگذار بر سیستم، مدل‌سازی تعاملات موجود آغاز می‌شود. بدین صورت که متغیرهای استخراج شده و روابط آنها در قالب فرضیه‌های پویا بیان می‌شوند. هر فرضیه پویا اشاره به ترسیم گرافیکی روابط علت و معلولی میان عناصر مختلف دارد و حلقه‌های بازخور را به منظور تکرار ساختار اساسی سیستم، کامل می‌کند. به دلیل پیچیدگی تعاملات موجود میان متغیرهای مدل، حلقه‌های اساسی به طور جداگانه در قالب فرضیه پویا و نمودار علت و معلول مورد توجه قرار می‌گیرند.

شکل زیر حلقه‌های علی و معلولی مرتبط با مکانیزم تحقیق و توسعه و بازاریابی رسمی شرکت را نشان می‌دهد. در حلقه اول، شرکت با انجام تبلیغات رسمی، مشتریان خود را در بازار شناسایی و جذب می‌کند که با افزایش فروش، درآمد را افزایش داده که این خود منجر به افزایش بودجه بازاریابی و تبلیغات شرکت خواهد شد. از طرفی آنچه که اثربخشی تبلیغات رسمی را افزایش می‌دهد، جذابیت محصول است که با مشخصه‌هایی از قبیل: قیمت، طراحی، عملکرد، بسته‌بندی و کیفیت محصول تعیین می‌گردد. این مشخصه‌ها از طریق مکانیزم تحقیق و توسعه بهبود می‌یابد که در حلقه دوم نمایش داده شده است.

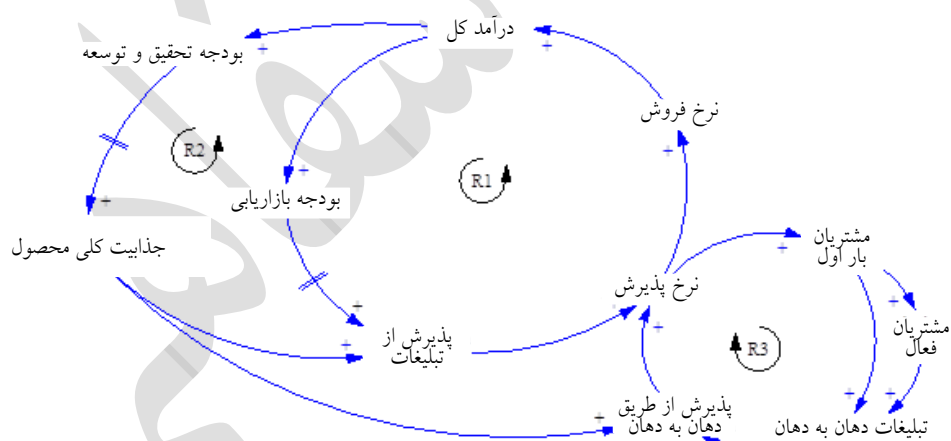


اولین کنفرانس ملی  
انجمن ایرانی پویاشناسی سامانه‌ها



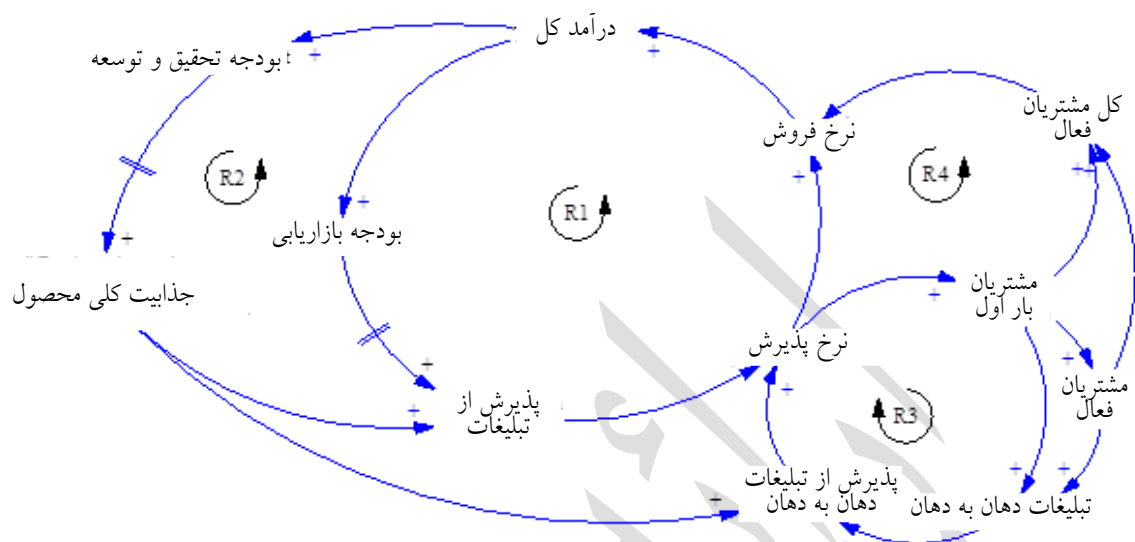
شکل ۳. حلقه‌های علی و معلولی اثر بودجه تحقیقات و بازاریابی بر نرخ جذب مشتری

شکل زیر اثر تبلیغات دهان به دهان را نشان می‌دهد. با توجه به شکل، افزایش جذب مشتریانی که برای بار اول از محصولات شرکت استفاده می‌کنند، منجر به افزایش مشتریان فعال خواهد شد که این امر با وجود جذابیت محصول، تبلیغات دهان به دهان را افزایش خواهد داد که نرخ جذب مشتری را افزایش خواهد داد.



شکل ۴. حلقه‌های علی و معلولی اثر تبلیغات دهان به دهان

شکل زیر اثر خرید مجدد مشتریان فعال را بر درآمدزایی شرکت و مکانیزمهای بازاریابی و توسعه محصول نشان می‌دهد. جمعیت کل مشتریان با خریدهای مجدد عملاً منجر به درآمدزایی بالاتر شرکت می‌شوند و ذکر این نکته لازم است که متغیر اصلی اثرگذار در این زمینه جذابیت محصول است که اثربخشی تبلیغات رسمی و دهان به دهان را افزایش می‌دهد.



شکل ۵. نمودار علی و معلولی اثر خرید مجدد مشتریان فعال

#### ۴-۲- مدل ریاضی

نمودار موجودی- جریان، ترجمه متغیرهای بکار رفته در نمودارهای علت و معلولی به متغیرهای انباشتی (موجودی) و متغیرهای تغییر دهنده (نرخ) است. متغیرهای موجودی متغیرهایی هستند که در طول زمان، کم و زیاد می شوند و قابلیت ترسیم در طول زمان را دارند. رفتار این متغیرها بر این اساس قابل مشاهده است. شکل ۶ نمودار جریان مدل را نشان می دهد. با توجه به حلقه های علی و معلولی شرح داده شده در قسمت قبل، مکانیزم تحقیق و توسعه، تبلیغات رسمی، تبلیغات دهان به دهان و زنجیره مشتریان بالقوه، مشتریان بار اول و مشتریان فعال در قسمت قبل، مدلسازی شده است. لذا این مدل دارای ۳ متغیر حالت، ۳ متغیر نرخ و ۴۶ متغیر کمکی (شامل متغیرهای واسطه و توابع جدولی) است. متغیرهای حالت عبارتند از: مشتریان بالقوه، مشتریان بار اول و مشتریان فعال، و متغیرهای نرخ عبارتند از: نرخ پذیرش، نرخ خرید دوباره و نرخ از دست رفتن و مابقی متغیرهای موجود در مدل در شکل ۶ متغیرهای کمکی می باشند.

جذب مشتری از طریق تبلیغات دهان به دهان، به صورت حاصل ضرب اثربخشی و یا نسبت جذب مشتری (که از جاذبیت محصول اثر می پذیرد) و تعداد ملاقات های مشتریان با کل جامعه هدف در مورد محصول شرکت تعیین می شود. معادلات مرتبط با تبلیغات دهان به دهان در ادامه ذکر شده است.

$$\text{تبلیغات دهان به دهان} = \text{نرخ جذب مشتری} \times \text{نرخ جذب مشتری از طریق تبلیغات دهان به دهان} \quad (۶)$$

$$\text{تبلیغات دهان به دهان} = \frac{(\text{مشتریان فعال} + \text{مشتریان بار اول}) \times \text{تعداد مشتریان بالقوه} \times \text{نرخ تماس} = \text{تبلیغات دهان به دهان}}{\text{جمعیت کل}} \quad (۷)$$

همچنین نرخ جذب کل، با فرض وجود مشتری بالقوه، حاصل تبلیغات رسمی و تبلیغات دهان به دهان است.

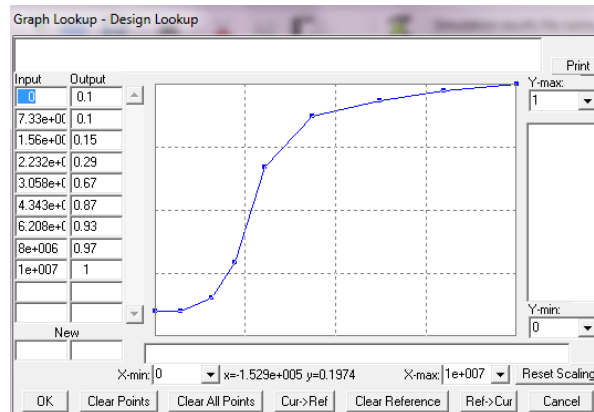
$$\text{نرخ پذیرش مشتریان بالقوه} = \text{پذیرش از طریق تبلیغات دهان به دهان} + \text{پذیرش از طریق تبلیغات} \quad (۸)$$

نحوه اثرگذاری تحقیق و توسعه بر مشخصه های محصول به صورت توابع جدول در نظر گرفته شده است که به عنوان نمونه نحوه اثرگذاری بودجه تحقیق و توسعه بر جاذبیت طراحی محصول به صورت زیر در نظر گرفته شده است.



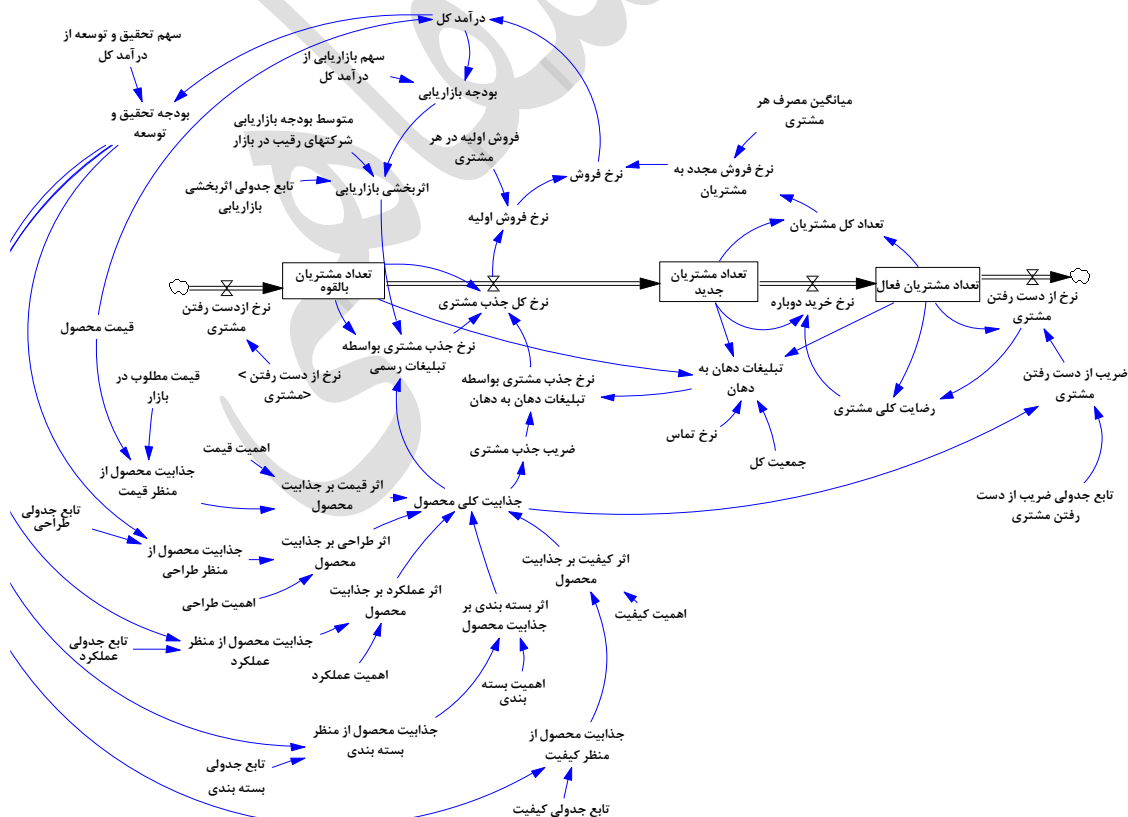


اولین کنفرانس ملی  
انجمن ایرانی پویاشناسی سامانه‌ها



شکل ۶. تابع Look up طراحی

برای سایر جذابیت‌های کلی محصول اعم از جذابیت بسته‌بندی محصول، جذابیت قیمت محصول، جذابیت اجرایی محصول و جذابیت کیفیت محصول نیز از این Look up ها استفاده شده است. از متغیرهای کمکی برای بیان شفاف‌تر مفاهیم دنیای واقعی و تسهیل معادلات استفاده می‌شود. برخی از این متغیرهای کمکی به صورت تابع (Look up) می‌توان یک متغیر را بر حسب متغیرهای علی بیان کرد، اما در صورتی که نتوانیم تابع موردنظر را بنویسیم، از توابع ریاضی برای آن‌ها استفاده می‌کنیم و در یک بازه به آن عدد می‌دهیم.



شکل ۷. مدل موجودی جریان توسعه محصول جدید (شبیه‌سازی شده در نرم‌افزار ونسیم)

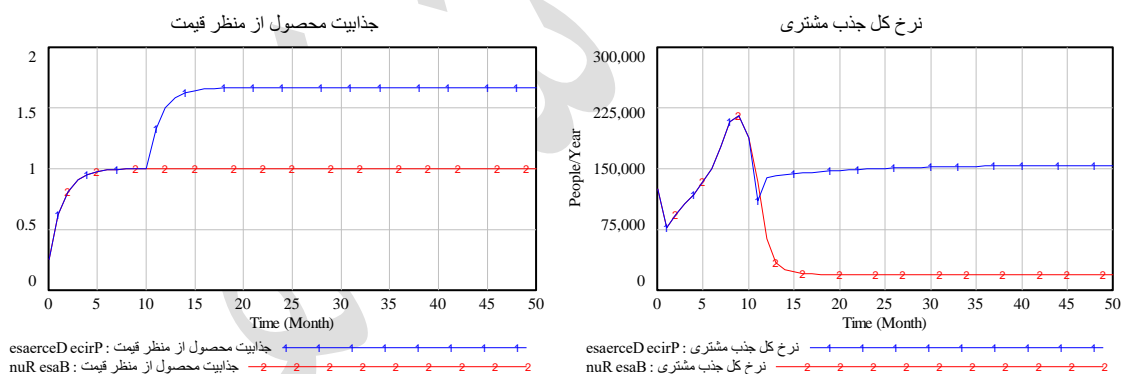




#### ۳-۴- اعتبار سنجی

اعتبار در مدل‌های پویایی‌شناسی سیستم به دو گونه اعتبار ساختاری<sup>۱</sup> و اعتبار رفتاری<sup>۲</sup> تقسیم شده است. اعتبار ساختاری به معنای ایجاد روابطی در مدل است که به گونه ای رسا و کافی، نشاندهنده روابط جهان واقعی (با در نظر گرفتن هدف مطالعه) باشند. [۱۶] اعتبار رفتاری بدین معنی است که رفتار مدل به اندازه کافی نشاندهنده رفتار پدیده در جهان واقعی باشد. اعتبار رفتاری وجود نخواهد داشت مگر آنکه مدل از اعتبار ساختاری مناسبی برخوردار باشد. در این تحقیق با توجه به عدم دسترسی به داده های واقعی راجع به مشتریان و برنامه و بودجه بازاریابی و تحقیق و توسعه در یک شرکت ایرانی از دو روش اعتبارسنجی ساختار مدل با استفاده از نظرات خبرگان و آزمون ساختاری شرایط حدی مدل استفاده شده است.

جهت انجام اعتبارسنجی اول، از نظرات دو خبره که سابقه فعالیت به عنوان مدیر فروش را داشته اند استفاده شده است که ساختار علی و معلولی مدل و توابع جدولی مورد استفاده در مدل و همچنین رفتار شبیه سازی مورد تایید آنان قرار گرفت. جهت انجام اعتبارسنجی دوم، چند شبیه سازی با تغییرات ناگهانی و شدید در برخی پارامترهای مدل صورت پذیرفت تا صحت واکنش مدل نسبت به این تغییرات مورد بررسی قرار گیرد. به عنوان نمونه اگر در حالت پایه قیمت محصول به شدت افت کند، مدل می بایست جذابیت قیمتی محصول را بالاتر نشان داده و تاثیر خود را در نرخ جذب مشتری اعمال کند. لذا در مدل در زمان ۱۰ قیمت محصول را از ۵۰ به ۳۰ کاهش می دهیم که نتایج آن در شکل زیر نشان داده شده است.



شکل ۸. نتایج اعتبارسنجی (آزمون شرایط غایی) - ۱

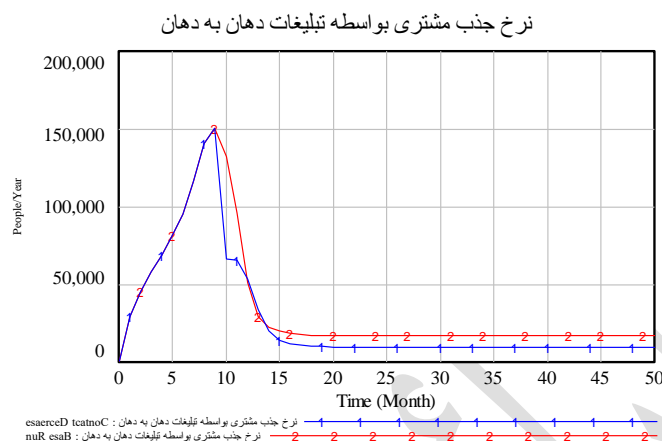
همچنین با کاهش ضریب تماس مشتریان با هم به نصف در زمان ۱۰ می بایست مدل خروجی با نرخ جذب مشتری کمتر از طریق تبلیغات دهان به دهان نشان دهد که در شکل زیر نشان داده شده است.

<sup>1</sup> Structural Validation

<sup>2</sup> Behavior Validation



اولین کنفرانس ملی  
انجمن ایرانی پویاشناسی سامانه‌ها



شکل ۹. نتایج اعتبارسنجی (آزمون شرایط غایی) - ۲

## ۵- بحث و بررسی

### ۵-۱- پیاده سازی سناریوهای مختلف

پس از اعتبارسنجی، با تغییر متغیرها در محیط شبیه سازی شده و بررسی اثرات آنها، سیاستها مختلف و واکنش سیستم به آنها مورد آزمایش قرار می گیرد و رفتار آن بررسی می شود. چنانچه سیاستی به رفتار مطلوب منجر نگردد، مجموعه سیاستهای دیگر بررسی می شوند تا استراتژی مطلوب شناسایی شود. [۱۷]

تعداد کل مشتریان هدف در جامعه مورد بررسی ۱ میلیون نفر با این شبیه سازی برای محصولاتی در نظر گرفته شده که به صورت ماهیانه مورد نیاز خانوار و افراد جامعه هستند و مرتباً خریداری می شوند. سه سناریو برای اجرای شبیه سازی مدل در نظر گرفته شده است که در جدول ۱ جزئیات این سناریوها مشخص است:

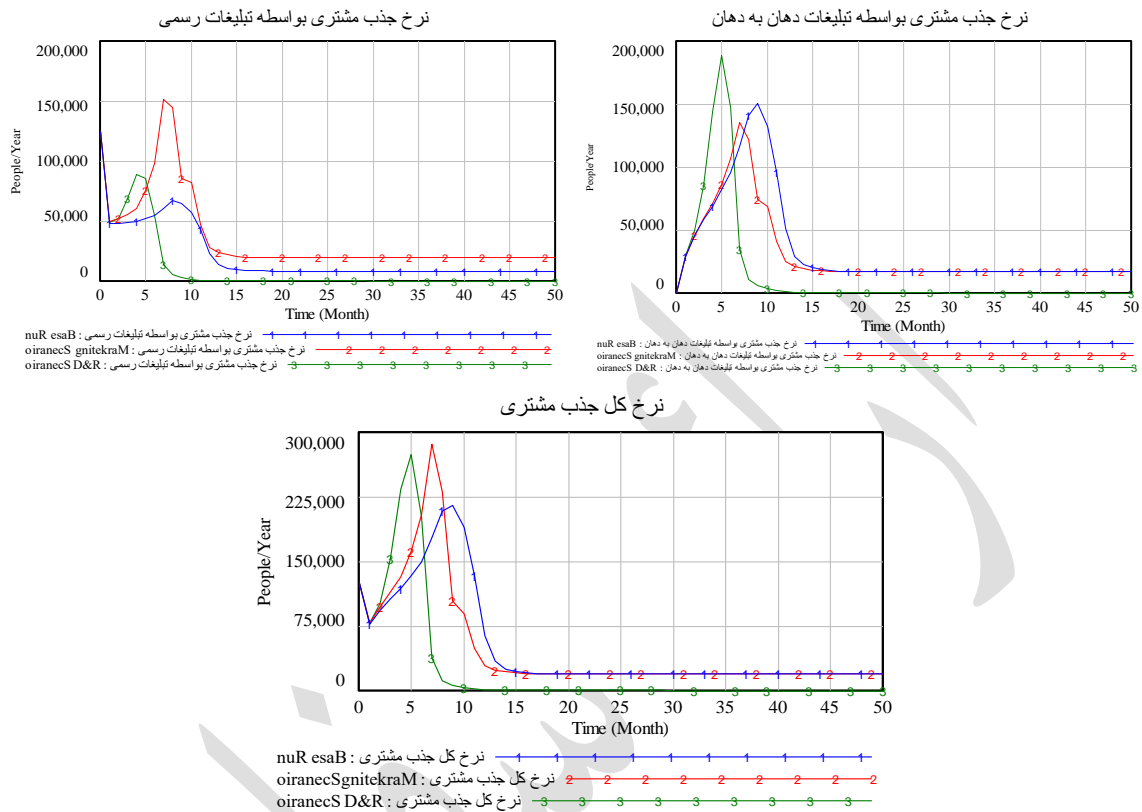
جدول ۱. سناریوهای داده شده به مدل

ردیف	نام سناریو	سهم بودجه بازاریابی از درآمد کل	سهم بودجه تحقیق و توسعه از درآمد کل
۱	سناریوی پایه	٪۵	٪۵
۲	سناریوی تبلیغات	٪۱۰	٪۵
۳	سناریوی تحقیق و توسعه	٪۵	٪۱۰

سناریو ها با توجه به سیاستها و امکانات شرکت مفروض در نظر گرفته شده اند. لازم به توضیح است که سناریوها درباره تحقیق و توسعه و تبلیغات به دلیل در اختیار بودن این متغیرها مطرح شده است که در ادامه نتایج شبیه سازی ارائه شده است. همانطور که در شکل زیر مشاهده می شود، نرخ جذب در سناریوی افزایش تحقیق و ارتقاء بازاریابی رشد سریعتری دارد اگرچه می بایست به تاخیر اثربخشی بازاریابی نیز توجه نمود چراکه رشد جذب مشتری در سناریوی ۳ که در آن تحقیق و توسعه (مثلا در مورد بسته بندی) وجود دارد در ابتدا بالاتر است. همچنین تفاوت بین اثر بهبود تبلیغات مستقیم یا تحقیق و توسعه بر نرخ جذب مشتری از طریق تبلیغات دهان به دهان یا رسمی نیز قابل تامل است.

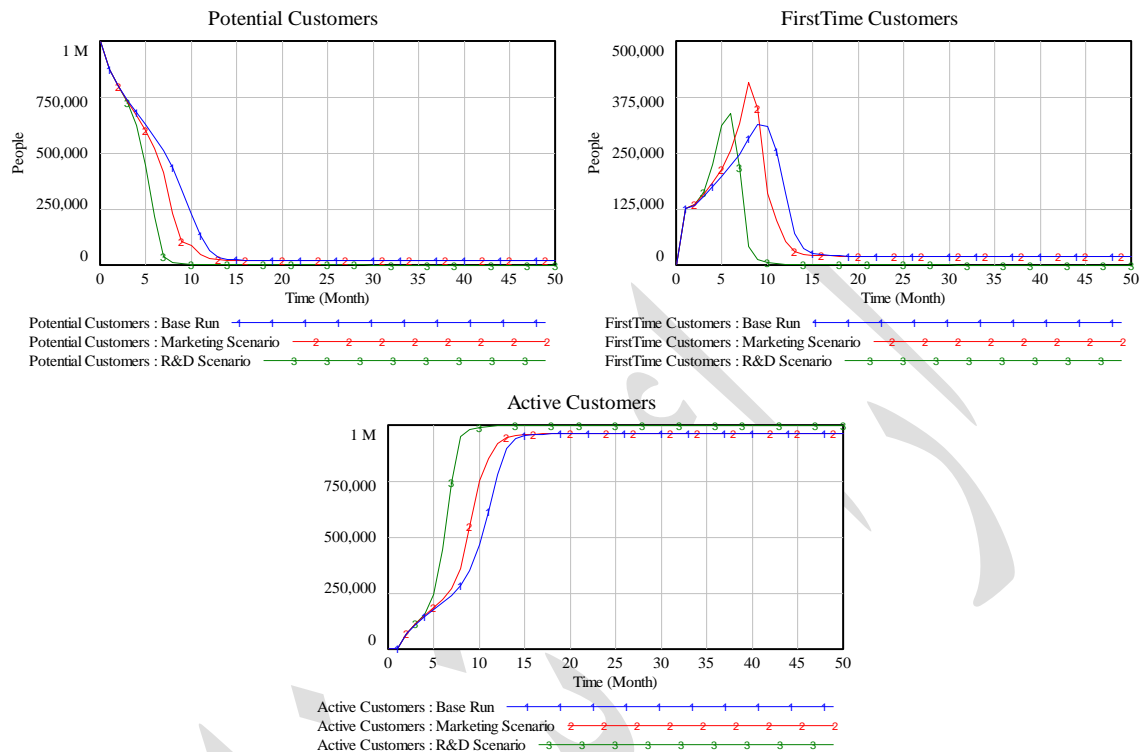


اولین کنفرانس ملی  
انجمن ایرانی پویاشناسی سامانه‌ها



شکل ۱۰. نتایج شبیه‌سازی بر بستر سناریو برای نرخ جذب مشتری بواسطه تبلیغات رسمی، دهان به دهان و نرخ جذب کل

در شکل زیر، نتایج شبیه‌سازی برای متغیرهای حالت تعداد مشتریان بالقوه، مشتریان جدید و مشتریان وفادار نشان داده شده است. این متغیرها، متأثر از نرخ‌های موجود در شکل قبل، به ترتیب در سناریوهای ۲ و ۳ دینامیک تندرستی را نشان می‌دهند.



شکل ۱۱. نتایج شبیه‌سازی بر بستر سناریو برای مشتریان بالقوه، مشتریان جدید و مشتریان وفادار

## ۵- جمع بندی و نتیجه‌گیری

تحقیق حاضر با هدف شناسایی دینامیزم‌های اصلی افزایشده و کاهشدهی موفقیت توسعه‌ی محصول جدید انجام گرفته است. نظر به اینکه این تحقیق بر اساس روش پویایی شناسایی سیستم انجام شده، علاوه بر حالت پایه، ۲ سناریوی مختلف بررسی شد که نتایج آن‌ها به طور خلاصه حاکی از آن است که افزایش بودجه در بخش‌های تحقیق و توسعه و بازاریابی به طور همزمان مؤثرتر واقع می‌شود اگرچه تاثیر تحقیق و توسعه مؤثرتر و پایدارتر است. افزایش بودجه در بخش تحقیق و توسعه سبب افزایش جذابیت کلی محصول که شامل قیمت محصول، طراحی محصول، کارایی محصول، بسته بندی محصول و کیفیت محصول می شود و این افزایش متعاقبا باعث افزایش نرخ پذیرش محصول می گردد. افزایش بودجه بازاریابی باعث افزایش پذیرش محصول از طریق تبلیغات میشود و این سبب افزایش نرخ پذیرش و در نهایت افزایش تعداد مشتریان بار اول و تبدیل آنها به مشتریان فعال و افزایش تبلیغات دهان به دهان می شود. نوآوری در محصول بصورت افزایش جذابیت کلی محصول در نظر گرفته شده که باعث افزایش نرخ پذیرش می شود. در اثر افزایش مشتریان فعال و کاهش نرخ اتلاف میزان رضایت مشتریان افزایش می یابد که این روی نرخ خرید دوباره تاثیر گذار است .

افزایش میزان بودجه در تحقیق و توسعه و عملکرد سریع آن؛ یعنی انجام تغییرات سریع(در بازه زمانی کوتاه) در ظاهر محصول مثل بسته‌بندی آن سبب تأثیر سریع و محسوس در جذب مشتری می‌شود که این افزایش میزان بودجه در R&D در سناریو ۳ مشاهده شد. در سناریوهای ۲ نرخ جذب مشتری بیشتر می باشد چون سهم بودجه در بازاریابی افزایش پیدا کرده است البته باید به تأخیر تأثیر بازاریابی نیز توجه کرد. برنامه‌های بازاریابی زمان‌بر هستند و تا رسیدن به نتیجه تأخیر داریم و تأخیر مشاهده شده در ابتدای نمودارها به این دلیل است. عملکرد خوب سناریوی سوم؛ یعنی توجه به بخش تحقیق و توسعه



در این نمودار کاملاً مشهود است و با اندک تأخیر زمانی مشاهده می‌شود که پس از انجام سرمایه‌گذاری در بخش R&D می‌توان شاهد افزایش نرخ مشتری از طریق این تبلیغات دهان به دهان بود.

## مراجع

- [1] Clark, K.B., Fujimoto, T., (1991), **Product Development Performance: Strategy, Organization and Management in the world Auto Industry**, Harvard Business School Press, Cambridge.
- [2] Chan, S.L., Ip, W.H., (2011), **A dynamic decision support system to predict the value of customer for new product development**, Decision Support Systems 52 ,178–188.
- [3] Griffin, A., Page, A.L., (1996), **PDMA s success measurement project: Recommended measures by project and strategy type**, Product Innovation Management, 13(6),496.
- [4] Brown, S. L., & Eisenhardt, K. M, (1995), **Product development: Past research, present findings and future directions. Academy of Management Review**, 20,342–378.
- [5] Poolton, J., & Barclay, I. (1998). **New product development from past research to future applications**. Industrial Marketing Management,27(3),197-212.
- [6] Henard, D. H., & Szymanski, D. M., (2001), **why some new products are more successful than others**. Journal ofMarketing Research, 38 (3), 362–75.
- [7] مدرس، ع.، آرزومند، م.، بهشتی سرشت، م.، (۱۳۸۵)، **عوامل تأثیر گذار بر سازماندهی تیم توسعه محصول**. چهارمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت
- [8] ناصر اخوان، ا.، معتمدی، آ.، (۱۳۹۳)، **اولویت بندی عوامل بحرانی موفقیت توسعه محصول جدید در شرکت‌های دانش بنیان مستقر در شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان**، اولین همایش ملی حسابداری و حسابرسی و مدیریت.
- [9] دهقان دهنوی، ح.، نایب زاده، ش.، زرین آبادی، ا.، (۱۳۹۰)، **بررسی عوامل مؤثر بر موقعیت توسعه محصول جدید در صنعت نساجی**، سومین کنفرانس ملی مهندسی نساجی و پوشاک یزد
- [۱۰] سیدحسینی، س.م.، علی‌احمدی، ع.، فکری، ر.، فتحیان، م.، (۱۳۸۸)، **طراحی الگوی چابکی در فرآیند توسعه محصول جدید با استفاده از مدل تحلیل مسیر در صنایع خودرو سازی ایران**، نشریه بین‌المللی مهندسی صنایع و مدیریت تولید، شماره ۴، جلد ۲۰، صص ۱۶۷-۱۹۴
- [11] Bass, F.M., (1979), **A New Product Growth for model customer Durables**, Management Science, vol. 15, No 5, Theory series.
- [12] Sterman, J., (2000), **Business Dynamics. Systems Thinking and Modeling for a Complex World**. McGraw-Hill.
- [13] Cooper, R.G, Kleinschmidt, E. J.,(2004),**Winning Businesses In Product Development The Critical Success Factors**, Research Technology Management.
- [14] Ya-Hui, H., Fang, W., (2009), **Intellectual capital and new product development performance: The mediating role of organizational learning capability**. Technological Forecasting & Social Change, 76, 664-677
- [15] Rodríguez-Ulloa, R., Paucar-Caceres, A., (2004), **Soft System Dynamics Methodology (SSDM): A Combination of Soft Systems Methodology (SSM) and System Dynamics (SD)**, Proceedings of the 22nd International Systems Dynamics Conference, 25–29, Oxford, England.
- [16] Oliva, R., (2003), **Model calibration as a testing strategy for system dynamics models**. European Journal of Operational Research. Vol. 151, Pages: 552-568.
- [17] Forrester, J. W., 1998. **Designing the future**. At Universidad de Seville, Seville, Spain. December, 15, 1998.



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

اولین کنفرانس ملی  
انجمن ایرانی پویاشناسی سامانه‌ها



## A dynamic model to improve customer absorption in NPD

**Parisa Golbazzadeh<sup>1</sup>, Seyed Hosein Hoseini<sup>2,\*</sup>**

Islamic Azad University, Rasht, Rasht, Iran, [Parisa.golbazzadeh@gmail.com](mailto:Parisa.golbazzadeh@gmail.com)  
CEO, Institute of Model-based Management Systems (SAMAM), Tehran, Iran  
[s.h.hosseini@samamsystem.com](mailto:s.h.hosseini@samamsystem.com)

### Abstract

The key to success of companies in gaining competitive advantage is the successful and continuous development of new products, and identification of key factors in the development of new products can be useful in reducing risk decisions for managers.

The study attempts to library research and consultation with teachers and experts in industry and academia, as far as possible the key factors to be identified. The aim of this study raise rates to attract customers through identification and prioritization of the key factors in new product development, and for this purpose the Bass diffusion model is used, then the dynamics of the system, model development and model we've reached the final. The results of this study indicate that increased funding in research and development and marketing at the same time can be more effective in attracting customers.

**Keywords:** Bass diffusion theory, system dynamics, new product development, customer absorption.

<sup>1</sup> Master's degree in Business Administration, Faculty of Management and Accounting,

<sup>2,\*</sup> Corresponding author: Ph.D. in Industrial Engineering, CEO of Institute of Model-based Management Systems (SAMAM)