

فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۶۱، زمستان ۱۳۹۰، ۲۰-۱

## ارائه مدل پویایی سیستم برای ارزیابی تأثیر ابزارهای ارتباط با مشتری بر سودآوری شرکت

دکتر امیر اخلاصی\* پدram طلوعی

پذیرش: ۹۰/۲/۲۴

دریافت: ۸۹/۱۱/۴

ابزارهای ارتباط با مشتری / سودآوری / پویایی سیستم

### چکیده

با وجود اهمیت استفاده از ابزارهای بازاریابی، ارزیابی میزان بازدهی آنها ساده نیست. اکثر شرکتها بدون توجه به میزان تأثیر این ابزارها، در طول زمان بودجه بازاریابی را تغییر می‌دهند؛ در نتیجه با توجه به اثر کوتاه‌مدت و بلندمدت این ابزارها بر افزایش سود و فروش و با استفاده از روابط ریاضی و آماری بین متغیرها و توضیح ساختار رفتاری، می‌توان بازدهی این ابزارها را دقیق‌تر سنجید. در این مقاله با استفاده از مدل پویایی سیستم و با در نظر گرفتن ابزارهای یکپارچه بازاریابی، تأثیر ابزارهای ارتباطی با مشتریان بر سودآوری شرکت نشان داده می‌شود. همچنین با ارائه اطلاعات یک شرکت در ایران و با توجه به فاکتورهای تأثیرگذار در این زمینه، منحنی‌های مربوط به تأثیر ابزارهای یکپارچه ارتباط با مشتری ترسیم شده است. در پایان با بررسی این منحنی‌ها، مباحث و تئوری‌های مربوط به بازاریابی تجزیه و تحلیل شده‌اند.

طبقه‌بندی JEL: M37, L25.

\* amekhlasi@yahoo.com

■ دکتر امیر اخلاصی، مسئول مکاتبات.

## مقدمه

ابزارهای ارتباط با مشتری تأثیر بسزایی در افزایش آگاهی مشتری دارد و بر افکار، احساسات، گرایش‌ها و تصمیم‌گیری مشتری تأثیر می‌گذارد. ابزارهای مختلفی برای انتقال پیام‌های برنامه‌ریزی شده از طریق رسانه‌های مختلف به مخاطبان به کار گرفته می‌شود. مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از: تبلیغات، پیشبرد فروش، بازاریابی مستقیم، روابط عمومی، فروش حضوری و حمایت از رویدادها. دانکن خدمات به مشتریان و بسته‌بندی را نیز به آن‌ها اضافه کرده است.<sup>۱</sup>

استفاده از ابزارهای ارتباط با مشتری باعث کاهش ریسک سرمایه‌گذاری بر روی کالاها نیز می‌شود<sup>۲</sup> همچنین برای ایجاد برند شرکت لازمند<sup>۳</sup>.

هرچقدر شرکت بر روی ابزارهای ارتباطی با مشتری سرمایه‌گذاری کند، کیفیت کالا از دید مشتری بیش تر شده<sup>۴</sup> و این امر باعث بالا رفتن فروش کالا می‌شود<sup>۵</sup> اهمیت این ابزارها تا حدی است که استفاده‌شان رفتار مشتری‌های شرکت‌های دیگر را تغییر می‌دهد<sup>۶</sup>.

با توجه به این موارد، تردیدی نیست که ابزارهای ارتباطی در هدایت بازار و رسیدن به مزیت رقابتی نقش بسزایی ایفا می‌کنند<sup>۷</sup>. در کنار این موضوع مشخص است که یکی از مهم‌ترین تصمیم‌های راهبردی‌ای که بازاریاب‌ها دائماً باید اتخاذ کنند این است که از ترکیب کدام‌یک از ابزارهای یکپارچه بازاریابی استفاده کنند و میزان استفاده بهینه از این ابزارها برای برنشان چقدر است. این مقاله به این مسأله می‌پردازد که تأثیر مثبت ابزارهای یکپارچه بازاریابی بر روی سودآوری شرکت‌ها تا چه زمانی ادامه می‌یابد. این مسأله با در نظر گرفتن یک مطالعه موردی بررسی شده و مدل ارائه شده در عین سادگی، جامع و نزدیک به واقعیت است.

1. Rothschild, (1981).

2. Erikson, (1992).

3. Singh, (2005).

4. Milgrom and Roberts, (1986).

5. Leone, (1995).

6. Kamakara, (2003).

7. Holm, (2006).

## ۱. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

### ۱-۱. ابزارهای ارتباط با مشتری

ارتباطات یکپارچه بازاریابی مفهومی است که از اواخر دهه ۱۹۸۰ شرکت‌ها و محققان<sup>۱</sup> به آن روی آورده‌اند. طبق تعریف شولتز ارتباطات یکپارچه بازاریابی فرآیندی است که شرکت‌ها برای تسریع بازگشت سرمایه‌شان از طریق همسوسازی اهداف ارتباطی با اهداف سازمان انجام می‌دهند<sup>۲</sup>. همچنین اینگونه نیز تعریف می‌شود: «ارتباطات یکپارچه بازاریابی فرآیند برنامه‌ریزی، اجرا و نظارت بر پیام‌های برند است که رابطه مشتری با برند را ایجاد، هدایت و هماهنگ می‌کند»<sup>۳</sup>.

در ادامه واژه‌های بازاریابی و ارتباط با مشتری به صورت خلاصه تعریف شده است:

(۱) **تبلیغات:** عبارت است از ارائه غیرشخصی محصولات توسط یک شرکت در قبال دریافت وجه که از طریق رسانه‌های مختلف چاپی، محیطی، پخش می‌شود.<sup>۴</sup>

(۲) **پیشبرد فروش:** پیشنهاد ارزش‌افزای کوتاه‌مدت است برای تحریک مشتری به واکنش و پاسخ فوری و امتحان این عملگر ارتباطی در دو سطح کلی. پیشبرد فروش برای مشتری‌های دائمی و کانال‌های توزیع ارائه می‌شود. در سطح مصرف‌کننده از ابزارهایی مانند کوپن، حراج، نمونه رایگان، قرعه‌کشی و... استفاده می‌شود. این ابزارها در سطح تجاری عمدتاً از جنس کاهش هستند<sup>۵</sup>. استفاده بیش‌ازحد این ابزار در بلندمدت از میزان سود و قیمت می‌کاهد.<sup>۶</sup>

(۳) **بازاریابی مستقیم،** یک فرآیند ارتباطی-تعاملی، بی‌واسطه و مبتنی بر پایگاه داده‌ها است که با استفاده از طیف وسیعی از رسانه‌ها، سعی در برانگیختن پاسخی از طرف مشتریان دارد. ممکن است شدت خصوصی بودن این ابزار از دید مشتری مزاحمت تلقی شود. برای اجتناب از این امر لازم است علاوه بر توجه به افزایش سودآوری،

1. Ibid.

2. Shtulz, (2004).

3. Duncan & Ouwersloot, (2008).

4. Boone & Kurtz.

5. Ailawadi & et al.

6. Duncan & Ouwersloot, 2008, p11; Kotler & Keller, (2006).

به کاهش احتمال از دست دادن مشتری نیز توجه شود.<sup>۱</sup>

۴) **روابط عمومی**، تلاشی است برای ایجاد و کنترل اخبار، اعلان‌ها و یادآورنده‌های یک برند که بدون پرداخت هزینه، از طریق رسانه‌های عمومی منتشر می‌شوند. مدیران بازاریابی برای ایجاد و تقویت برندشان به‌خوبی از این ابزار بهره می‌گیرند.<sup>۲</sup>

۵) **فروش حضوری**، ارتباطی بین فردی است که در آن نیروی فروش نیازهای مشتری را با هدف منفعت دو طرف برآورده می‌کند. فروش حضوری پرهزینه‌ترین و پرتأثیرترین ابزار ارتباط با مشتری است. از این رو، مدیریت نیروهای فروش چالشی بسیار پیچیده برای سازمان‌ها است.<sup>۳</sup>

۶) **بسته‌بندی** به‌خصوص برای محصولات نسبتاً کوچک و ارزان در خرده‌فروشی‌ها، ضمن انتقال آخرین پیام برند به مشتری، نقش مهمی در هویت آن دارد و مانند یک بلبورد مینیاتوری عمل می‌کند.<sup>۴</sup>

علاوه بر موارد فوق ابزارهای دیگری نیز به‌عنوان ابزارهای ارتباطی محسوب می‌شوند که در این مقاله آورده نشده‌اند. همان‌طور که مشخص است هریک از این ابزارها ویژگی و معایب خود را دارد و از آنجا که استفاده‌شان هزینه‌بر است، میزان و زمان استفاده از آن‌ها پراهمیت محسوب می‌شود. در این مقاله مجموعه این ابزارها را به‌عنوان یک عامل مؤثر در نظر می‌گیریم. پس از آشنایی با این ابزارها به پویایی سیستم‌ها به‌عنوان ابزاری مناسب برای تحلیل تأثیر این ابزارها بر فروش و سودآوری می‌پردازیم.

## ۱-۲. پویایی سیستم‌ها

پویایی سیستم‌ها روشی برای مطالعه و مدیریت سیستم‌های پیچیده و دارای بازخورد است. سیستم‌ها را می‌توان در چارچوب‌های متنوعی مانند کسب‌وکار، اقتصاد، مدیریت، بازاریابی و... در نظر گرفت. ایده پویایی سیستم‌ها در سال‌های اولیه دهه ۶۰ توسط جی فارستر شکل گرفت.<sup>۵</sup> در این رویکرد، تصویری از سیستم براساس بازخوردها

---

1. Kim, (2009).  
 2. Robinson, (2006).  
 3. Fine, (2009).  
 4. Duncan, (2008).  
 5. Sterman, (2008).

و تأخیرهای موجود در نظر گرفته می‌شود تا رفتار دینامیکی سیستم‌های پیچیده بهتر درک شود.

رویکرد پویایی سیستم‌ها بر این اصل استوار است که بررسی سیستم‌ها به صورت ایستا، به تنهایی تمامی جوانب پدیده‌ها را در نظر نمی‌گیرد. نتیجه راه‌حل‌های ساده در مسائل مدیریتی اغلب کوتاه‌مدت است لذا برای کسب نتایج خوب در سیستم‌ها باید سرمایه‌گذاری بلندمدت انجام داد.<sup>۱</sup> این رویکرد تأکید می‌کند که سیستم‌ها براساس تأخیرهای موجود و بازخوردهای سیستمی به وجود می‌آیند. در این روش تمامی متغیرها از جوانب مختلف بررسی می‌شوند. این رویکرد بر این اصل استوار است که نرخ تغییرات کوچک می‌تواند در درازمدت نتایج را دستخوش تغییر بزرگی کند.<sup>۲</sup>

تفکر سیستمی چارچوبی نو برای تفکر است که در آن به پدیده‌ها در طول زمان نگرینده می‌شود. در دیدگاه سیستمی رابطه علت و معلولی متقابل است و همه تصمیم‌ها در حلقه‌های علت و معلولی بسته اتخاذ می‌شود؛ به‌طور مثال، در این رویکرد ارتباط مثبت بین دو متغیر به این معنا است که آن‌ها در طول زمان یکدیگر را تقویت می‌کنند. ویژگی مهم این رویکرد ایجاد درک بهتری از ساختار کل سیستم است که مدلی نزدیک به واقعیت ارائه می‌دهد. اطلاعات جامع‌تر در مورد رویکرد سیستمی را می‌توان در تحقیقات استرمن<sup>۳</sup> و ریچاردسون<sup>۴</sup> مشاهده کرد. امتیاز این رویکرد کنار هم قرار گرفتن روابط ریاضی و آماری بین متغیرها و توضیح ساختار رفتاری است که متغیرهای کیفی و کمی به‌طور همزمان در آن بررسی می‌شود. در این تکنیک از نمادهای مختلف و زبان برنامه‌نویسی برای مدل‌سازی پدیده‌ها استفاده می‌شود.<sup>۵</sup>

## ۲. مدل‌سازی

در این مقاله یک شرکت واردکننده دارو به‌عنوان یک مطالعه موردی در نظر گرفته

- 
1. Forrester, (1961).
  2. Shi and Gill, (2005).
  3. Spector, Chirstensen and Sioatine... (2001).
  4. Sterman, (1992).
  5. Richardson, (1981).
  6. Pagh, (1988).

شده است. این شرکت در دی ماه سال ۱۳۸۳ تأسیس شده و فعالیت اصلی اش واردات محصولات دارویی و پزشکی است؛ همچنین واردکننده انحصاری برخی از محصولات در ایران به شمار می‌رود.

هرچند میزان بودجه بازاریابی هر شرکت به میزان زیادی تحت تأثیر ویژگی‌های صنعت در عملیات شرکت، اندازه، سطح فشار رقابت، اثر محیط اقتصادی و... است، اما در این تحقیق سعی شده تا از شاخص‌های عملکردی‌ای که در ادبیات مربوط به ابزارهای بازاریابی وجود دارد استفاده شود.

میزان استفاده هر یک از ابزارهای ارتباطی بین سال‌های ۸۶ تا ۸۹ در جدول (۱) نشان داده شده است.

**جدول ۱- اطلاعات شرکت و نسبت تأثیر تبلیغات**

میانگین	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶	
۱۵۹۱۸۱۲	۱۹۹۲۲۲۸	۱۶۸۳۰۵۶	۱۴۵۶۷۸۹	۱۲۳۵۰۵۷	فروش کل (\$)
۱۶/۶	۱۸	۱۵	۱۷		درصد افزایش فروش
۳	۴	۳	۲	۲	فروش کل بازار (میلیون دلار)
۱۵۷	۲۰۰	۱۶۹	۱۳۳	۱۲۷	تعداد فروش (هزار عدد)
۱۶/۱	۱۸/۱	۲۷/۱	۴/۱		نسبت تغییرات تعداد فروش کالا
۱۰۱۳۸	۹۹۶۱	۹۹۵۹	۱۰۹۵۳		قیمت
۵۳/۰	۴۸/۰	۴۸/۰	۵۳/۰	۶۳/۰	سهم بازار
۱۲۷۵۰۰	۱۲۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۸۰۰۰۰	۲۱۰۰۰۰	هزینه‌های بازاریابی (دلار)
۸۸۵۰۰۰	۹۱۰۰۰۰	۸۸۰۰۰۰	۸۸۰۰۰۰	۸۷۰۰۰۰	هزینه‌های متفرقه (دلار)
۹۶۰۰۰۰	۱۰۳۰۰۰۰	۹۸۰۰۰۰	۹۶۰۰۰۰	۸۷۰۰۰۰	هزینه‌های کل (دلار)
۱۴۹۷۵۰	۱۷۰۰۰۰	۱۶۹۰۰۰	۱۳۳۰۰۰	۱۲۷۰۰۰	مالیات (دلار)
۱۱۱۷۲۵۰	۱۲۰۰۰۰۰	۱۱۷۹۰۰۰	۱۰۹۳۰۰۰	۹۹۷۰۰۰	جمع هزینه‌ها (دلار)
۱۴۸۰۰۵	۱۸۷۲۲۲	۱۵۶۵۱۵	۱۳۴۷۴۸	۱۱۳۵۳۵	سود (دلار)

از اعداد فوق این‌گونه برداشت می‌شود که با افزایش سود شرکت، هزینه سرمایه‌گذاری شده بر ابزارهای ارتباطی بازاریابی با نرخ کاهنده‌ای ادامه پیدا کرده و این امر

تا جایی ادامه می‌یابد که دیگر با افزایش درآمد شرکت، سرمایه‌گذاری بر روی ابزارهای تبلیغاتی تغییر نمی‌کند. علت عدم افزایش سرمایه‌گذاری بر روی این ابزارها شکل‌گیری تصویر مورد نظر شرکت در ذهن مشتریان است. در این هنگام اکثر شرکت‌ها هزینه‌های بازاریابی‌شان را کاهش می‌دهند؛ همچنین در کنار ارتباط هزینه‌های اختصاص داده شده به ابزارهای ارتباطی بازاریابی و سود قبلی شرکت، عوامل دیگری نیز بر تعیین بودجه لازم برای عوامل ارتباط با مشتری تأثیر می‌گذارند که عبارتند از:

(۱) **بودجه بازاریابی:** مقدار بودجه‌ای که شرکت به بخش تحقیقات بازاریابی اختصاص می‌دهد. هر قدر شرکت به بخش بازاریابی و تحقیقات بازار بیش‌تر توجه کند، به همان میزان انگیزه سرمایه‌گذاری در بخش ارتباط با مشتری افزایش خواهد یافت. همچنین با شناخت بازار و توسعه بخش بازاریابی، میزان بهره‌وری ابزارهای ارتباط با مشتری بالاتر می‌رود. به‌طور کلی این عوامل در انگیزه سرمایه‌گذاری بر روی ابزارهای ارتباط با مشتری تغییراتی ایجاد می‌کنند.<sup>۱</sup>

(۲) **اندازه شرکت:** اندازه شرکت یکی از عواملی است که برای افزایش استفاده از ابزارهای ارتباط با مشتری، انگیزه ایجاد می‌کند؛ زیرا با بزرگ شدن شرکت، ریسک سرمایه‌گذاری بر روی تبلیغات و دیگر ابزارهای ارتباط با مشتری کاهش می‌یابد. در این مقاله اندازه شرکت را مطابق با بسیاری از منابع مدیریتی معادل تعداد کارکنان شرکت در نظر می‌گیریم.<sup>۲</sup>

(۳) **درجه تمرکز شرکت:** به معنای تعداد صنعت‌هایی است که شرکت در آن فعالیت می‌کند.<sup>۳</sup> هر چقدر حوزه فعالیت‌های شرکت در صنایع مختلف بیش‌تر باشد، میزان استفاده از ابزارهای بازاریابی بیش‌تر می‌شود. درجه تمرکز شرکت به محیط شرکت نیز تعبیر می‌شود. جنبه کلیدی محیط، نوع صنعتی است که شرکت در آن فعالیت و رقابت می‌کند. ساختار صنعت نقش عمده‌ای در تعیین رقابت و استراتژی‌هایی دارد

---

1. Expenses for Marketing Communication.  
 2. Vakratsas, Ambler, (1999) and Xueming, Naveen (2001).  
 3. Firm Size.  
 4. Hall Richard, (2007).  
 5. Focus of the Firm.  
 6. Sterman, (1992)

که بالقوه در اختیار آن شرکت قرار دارد و این استراتژی‌ها از انتخاب بودجه و نوع ابزارها جدا نیستند. اساساً نیروها و رقبای صنعت، تمام شرکت‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

۴) **درجه تراکم صنعت**<sup>۱</sup>: عبارت است از تعداد رقبای موجود در بازار. در این فاکتور میزان رقابت در صنعت مربوطه در نظر گرفته می‌شود. هر قدر تعداد رقبای در بازار مذکور بیش‌تر باشد، باید بر ابزارهای ارتباط با مشتری بیش‌تر سرمایه‌گذاری شود.

### ۳. بخش تحقیق و توسعه شرکت<sup>۲</sup>

معمولاً میزان بودجه‌ای که یک شرکت به واحد تحقیق و توسعه خود اختصاص می‌دهد با هزینه‌های بازاریابی آن رابطه نزدیکی دارد. در R&D فعالیت‌هایی مانند تحقیقات توسعه‌ای و کاربردی، جذب، تطبیق، اصلاح و نوآوری و توسعه فناوری، افزایش بهره‌وری از طریق سنجش و ارتقای عوامل، بهینه‌سازی فرآیندهای موجود، طراحی محصولات جدید با توجه به مزیت‌های کاربردی آن و... صورت می‌گیرد و با بودجه تخصیص یافته به ابزارهای ارتباطی رابطه مستقیم دارد.

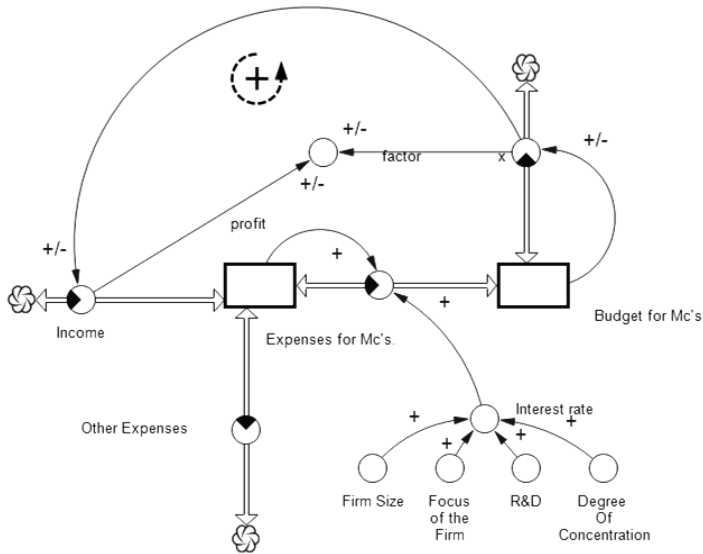
همان‌طور که در قسمت قبل اشاره شد، در این مقاله مجموعه ابزارهای ارتباطی را به‌عنوان عاملی مؤثر در سودآوری و فروش در نظر می‌گیریم؛ سپس برای تکمیل شدن مدل، متغیرهای تکمیلی‌ای که در قسمت قبل به‌عنوان متغیرهای خرد معرفی شدند را اضافه می‌کنیم و در نهایت با استفاده از مدل پویایی سیستم، مدل دقیق‌تری برای نحوه تأثیر ابزارهای ارتباط با مشتری بر روی فروش ارائه می‌شود. مدل پویایی سیستم ارائه‌شده در این مقاله از طریق نرم‌افزار Mapsys تولیدی از شرکت Simtegra<sup>۳</sup> پیاده‌سازی شده است. نمودار (۱)، مدل کلی ارائه‌شده در این مقاله را نشان می‌دهد.

1. Degree of Concentration.

2. Research and Development.

3. www.Simtegra.com

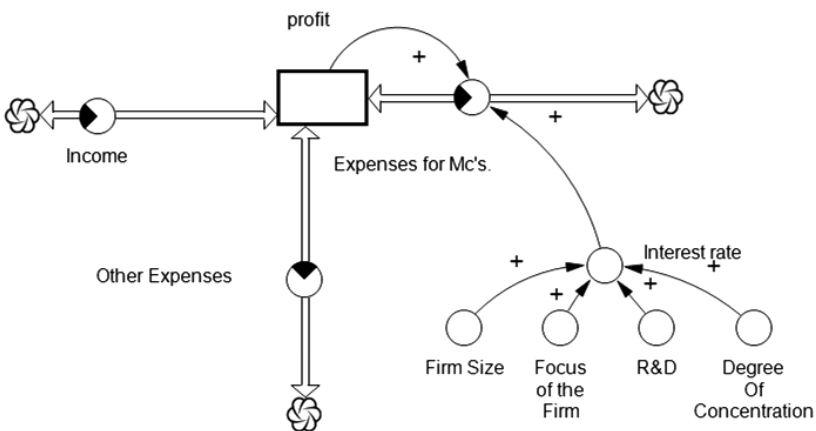




نمودار ۱- شکل کلی مدل ارائه شده در مقاله

اکنون حلقه‌ها و روابط علت و معلولی مختلف موجود در مدل را دقیق‌تر توضیح

می‌دهیم.



نمودار ۲- عوامل مؤثر بر میزان بودجه تخصیصی ابزارهای بازاریابی

نمودار (۲) عوامل مؤثر بر میزان بودجه تخصیصی ابزارهای بازاریابی را نمایش می‌دهد. در این نمودار هزینه‌های متفرقه<sup>۱</sup>، به صورت مجموعی از هزینه‌های ثابت و متغیر است. بدیهی است درصدی از درآمد برای هزینه‌های آتی بازاریابی در نظر گرفته خواهد شد. همچنین عوامل مؤثر بر میزان بودجه تخصیصی ابزارهای بازاریابی همان‌طور که در قبل نیز نمایش داده شد، عبارت است از اندازه شرکت، درجه تراکم صنعت، واحد تحقیق و توسعه و درجه تمرکز شرکت. به صورت ریاضی این رابطه را می‌توان به این شکل نمایش داد:

$$Y=f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$$

$Y$  = میزان استفاده از ابزارهای تبلیغاتی

$x_1$  = اندازه شرکت ...

در شرکت‌ها قبل از استفاده از ابزارهای ارتباط با مشتری، سود خالصی وجود دارد که به عنوان سرمایه اولیه در معادله مربوط به سود در نظر گرفته شده است. در واقع سود در شرکت به عنوان یک منبع ذخیره مالی در نظر گرفته می‌شود که ورودی آن، درآمد حاصل از فروش و خروجی آن هزینه‌های مربوط به ابزارهای ارتباط با مشتری در کنار هزینه‌های دیگر شرکت و درآمد است؛ در نتیجه برای شرکت، سود اولیه‌ای در بلوک سود<sup>۲</sup> در نظر گرفته شده و مقدار آن در جدول (۱) آورده شده است.

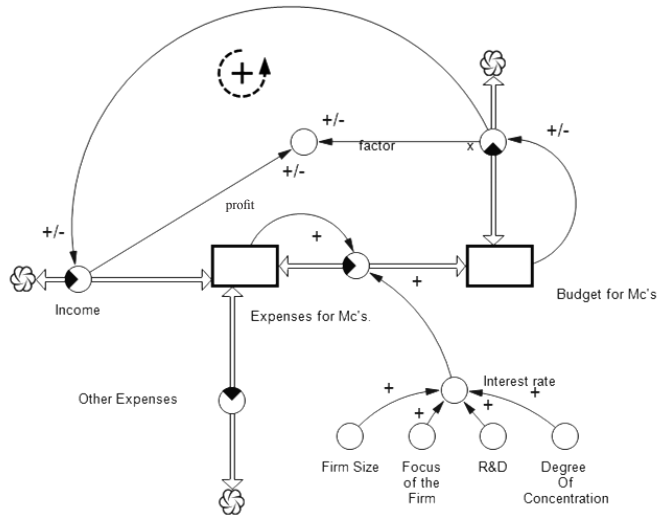
در مورد شرکت مورد مطالعه، هزینه‌هایی که شرکت برای ابزارهای ارتباط با مشتری صرف می‌کند با توجه به عوامل چهارگانه مؤثر بر میزان سرمایه‌گذاری بر روی این ابزارها، متغیر بوده و همان‌طور که از اعداد مشخص است، به صورت سنتی حدود هفت درصد از سود خود را صرف هزینه‌های بازاریابی می‌کند. ما نیز برای ساده‌سازی از همین عدد در مدل استفاده کرده‌ایم.

در این مدل، حلقه بازخورد + به این معنی است که هر قدر سود بیش‌تری نصیب شرکت شود، شرکت بر روی ابزارهای ارتباط با مشتری مانند تبلیغات و پیشبرد فروش سرمایه‌گذاری بیش‌تری<sup>۳</sup> انجام می‌دهد. با افزایش میزان سرمایه‌گذاری بر روی عوامل ارتباطی بازاریابی، فروش شرکت افزایش یافته و سود بیش‌تری نصیب شرکت می‌شود و این روند به همین شکل ادامه می‌یابد. حلقه مثبت فیدبک در نمودار (۳) نشان داده شده است.

1. Other Expenses.

2. Profit.

3. Budget for Marketing communication.



### نمودار ۳- حلقه مثبت بازخورد

همان طور که قبلاً نیز گفته شد، این حلقه باید تا نقطه مشخصی ادامه پیدا کند. از آنجا که ابزارهای مختلف، تأثیر متفاوتی در کوتاه مدت و بلندمدت دارد، تنها با در نظر گرفتن آن‌ها به صورت یک سیستم حلقه بسته شامل نظر مشتریان و تأثیر آن‌ها بر روی تبلیغات و ابزارهای دیگر، بازدهی آن‌ها را می‌توان مشخص کرد. از این رو، از داده‌های واقعی شرکت در طول چهار سال استفاده شده است. این اعداد در مدل فوق قرار داده شدند تا رابطه‌شان در زمان، موجب شکل‌گیری کل مدل شود.

برای به دست آوردن مدل ریاضی این قسمت، می‌توان از درونیابی لاگرانژ استفاده کرد. از درونیابی لاگرانژ به این منظور استفاده می‌شود که رابطه ریاضی بین دو سری عدد متغیر را مشخص کنند. نحوه استفاده از آن و برنامه‌ای که به طور اختصاصی برای محاسبه تابع ریاضی‌اش توسط نرم‌افزار متلب نوشته شده در پیوست (۱) و (۲) آورده شده است.<sup>۱</sup> فرمول کلی درونیابی لاگرانژ به صورت زیر است که در آن  $X$  متغیر مستقل و  $Y$  متغیر وابسته است.

1. Math world, wdfam.  
2. Numerical methods.

$$P(X) = Sk(P_{j1} = K \frac{X - X_j}{X_k - X_j}) Y_k$$

اکنون از طریق مدل پویایی سیستم، شرکت مذکور را بررسی می‌کنیم. سود اولیه برای این شرکت برابر با ۱۱۳۵۳۵ دلار در نظر گرفته شده که در واقع همان سود شرکت قبل از استفاده از ابزارهای بازاریابی است. همان‌طور که گفته شد، هزینه‌های مربوط به بازاریابی به صورت تابعی از سود در نظر گرفته می‌شوند که این رابطه برای این شرکت خاص به صورت مقابل خواهد بود:

$$\text{Expenses for Mc's} = \text{Interest rate} * \text{profit}$$

همچنین برای ساده‌تر شدن محاسبات این شرکت، عوامل مؤثر در انگیزه به سرمایه‌گذاری (اندازه شرکت، حوزه فعالیت شرکت، بودجه بازاریابی، درجه تراکم صنعت)، معادل با عدد ۱ در نظر گرفته شده است. بدیهی است این عدد برای شرکت‌های دیگر بین ۰ تا ۱ متغیر است. روابطی که در این مرحله در نظر گرفته شده به صورت زیر است:

$$\text{Interest rate} = \text{Degree of Concentration} * \text{Firm Size} * \text{Focus of the Firm} * \text{R\&D}$$

در ضمن برای بودجه اولیه ابزارهای بازاریابی می‌توان مقداری تعیین کرد که در این مورد خاص صفر در نظر گرفته شده است.

$$\text{Initial Budget for Mc's} = 0$$

آخرین رابطه‌ای که باید در نظر گرفته شود، رابطه بین درآمد حاصله از فروش و بودجه تخصیص داده شده به ابزارهای تبلیغاتی است. همان‌طور که گفته شد این رابطه از طریق درونیابی لاگرانژ به دست می‌آید و به صورت زیر است:

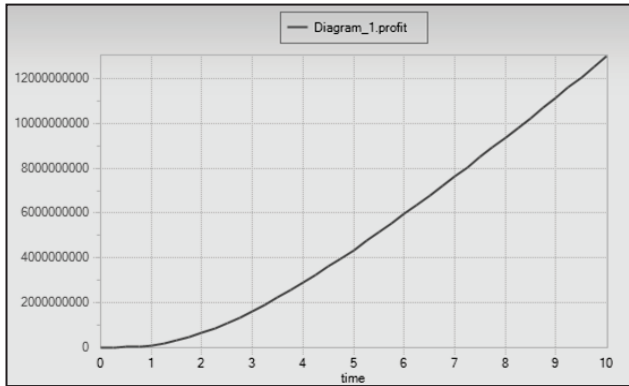
$$\text{Income} =$$

$$\frac{(\text{Budget}_{\text{for Marketing communications}} - \text{Expenses1}) * (\text{Budget}_{\text{for Marketing communications}} - \text{Expenses2}) * \text{Sales3}}{(\text{Expenses3} - \text{Expenses1}) * (\text{Expenses3} - \text{Expenses2})}$$

$$\frac{(\text{Budget}_{\text{for Marketing communications}} - \text{Expenses2}) * (\text{Budget}_{\text{for Marketing communications}} - \text{Expenses3}) * \text{Sales1}}{(\text{Expenses1} - \text{Expenses2}) * (\text{Expenses1} - \text{Expenses3})}$$

$$\frac{(\text{Budget}_{\text{for Marketing communications}} - \text{Expenses3}) * (\text{Budget}_{\text{for Marketing communications}} - \text{Expenses1}) * \text{Sales2}}{(\text{Expenses2} - \text{Expenses3}) * (\text{Expenses2} - \text{Expenses1})}$$

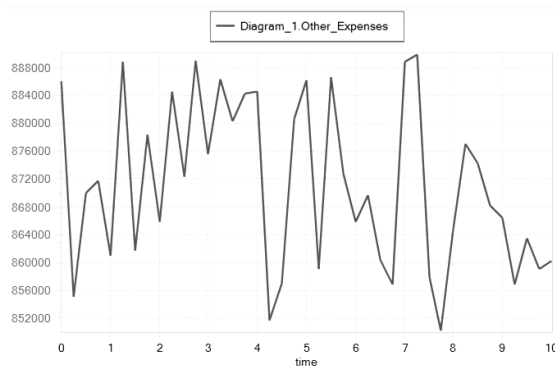
اکنون معادله‌ها و منحنی‌های به‌دست‌آمده از طریق مدل پویایی سیستم را بررسی می‌کنیم. اولین منحنی مربوط به سود شرکت است. نمودار (۴) سود بلندمدت شرکت را نشان می‌دهد. زمان در منحنی از صفر تا ده در نظر گرفته شده که در این مورد خاص، هر واحد زمانی مربوط برابر با یک دوره یک ساله برای شرکت است.



**نمودار ۴- سود بلندمدت شرکت**

هزینه‌های متغیر و ثابت شرکت در نمودار (۵) مشاهده می‌شود. برای هزینه‌های متغیر از یک تابع رندوم استفاده شده است. معادله مربوط به هزینه‌های ثابت و متغیر به صورت زیر است:

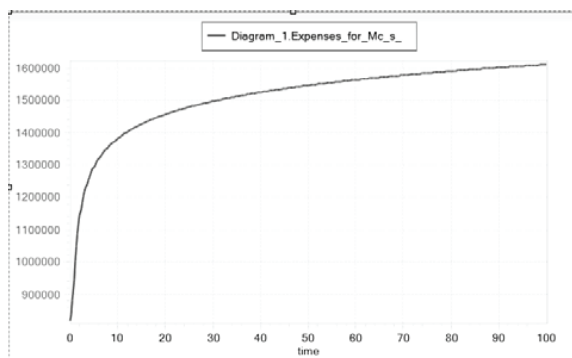
$$\text{Other expenses} = 870000 + \text{random}(-20000, 20000)$$



**نمودار ۵- هزینه‌های متغیر و ثابت شرکت**

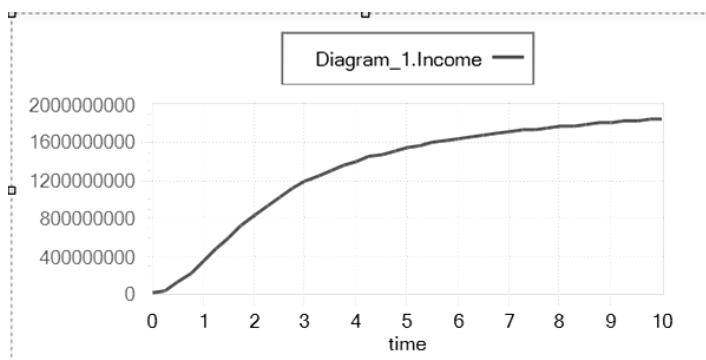
منحنی دیگر مربوط به هزینه‌های پرداختی برای ابزارهای بازاریابی مانند تبلیغات و پیشبرد فروش است. نمودار (۶) نمایانگر این است که برای این شرکت خاص از آنجایی که سود به صورت صعودی اضافه می‌شود، سرمایه‌گذاری بر روی ابزارهای ارتباط با مشتری نیز افزایش می‌یابد. معادله مربوط به هزینه‌ها بدین گونه است:

$$\text{Expenses for marketing communications} = -480000 + 80000 * \log(\text{profit})$$



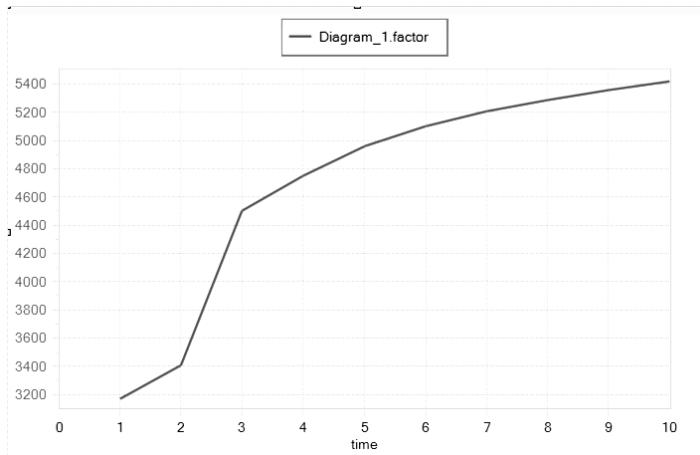
### نمودار ۶- منحنی هزینه‌های پرداختی برای ابزارهای بازاریابی

منحنی بعدی به فروش کلی شرکت (درآمد) مربوط است که در نمودار (۷) مشخص است. در این شکل تغییرات فروش براساس تغییرات زمان مشخص شده و معادله فروش براساس سرمایه‌گذاری بر روی ابزارهای تبلیغاتی از معادله لاگرانژ به دست آمده است.



### نمودار ۷- تغییرات فروش براساس تغییرات زمان

منحنی بعدی به فاکتور مربوط است. این فاکتور به عنوان ضریب تأثیر عناصر ارتباط با مشتری بر روی بالا رفتن فروش تعریف می شود. نمودار (۸) نمایش دهنده تغییرات این فاکتور در طول زمان است.



نمودار ۸- تغییرات ضریب تأثیر عناصر ارتباط با مشتری

### جمع بندی و محدودیت های مدل ارائه شده

همان طور که مشخص است، سود حاصل از فروش محصولات در اثر استفاده از ابزارهای بازاریابی به صورت صعودی زیاد می شود. ضمناً تقعر منحنی به سمت بالا است. به این معنا که تغییرات سود مرتباً افزایش می یابد (شیب سود زیاد می شود) و این موضوع به این صورت تفسیر می شود که تأثیرات ابزارهای بازاریابی مثل تبلیغات در درازمدت بیش تر مشخص می شود و همچنین تبلیغات قبلی سهم به سزایی در افزایش بهره وری تبلیغات جدید<sup>۱</sup> دارد. نکته دیگر این که با توجه به منحنی هزینه های پرداختی می توان اینگونه برداشت کرد که سرمایه گذاری بر روی تبلیغات باید تا نقطه ای که نقطه تعادل نامیده می شود، ادامه پیدا کند. نتیجه گیری دیگر که با تئوری های قبلی نیز هم خوانی دارد به این صورت بیان می شود که درمورد منحنی فروش (درآمد)، استفاده از ابزارهای مختلف تبلیغاتی و سایر اهرم های

1. Sleeper Effect.

افزایش فروش، تا جایی کمک کننده است که ظرفیت بازار برای آن پذیرش داشته باشد. پس از مدتی فروش شرکت به حد ایده آل خود نزدیک شده و نوسانی کم در حول نقطه تعادل فروش خواهد داشت. در این زمان می توان از گسترش بازار، تنوع محصولات، نوآوری و غیره استفاده کرد. در واقع تا جایی باید از ابزارهای مختلف تبلیغاتی استفاده کرد که بازار ظرفیت داشته باشد و پس از آن باید از سایر استراتژی های رشد استفاده کرد. همچنین در مدل پویایی سیستم، مشخص است که با گذشت زمان عواملی که بر سودآوری مؤثرند، نرخ بهره وری فاکتور مؤثر بر فروش را دستخوش تغییر می کنند. به طور مثال، استراتژی رقبا می تواند بر روی تغییرات فاکتور مؤثر بر فروش تأثیرگذار باشد. این امر به تنهایی نشانگر در نظر گرفتن عوامل کیفی و کمی به طور همزمان در مدل پویایی سیستم ها است.

### توصیه های سیاستی

سنجش دقیق اثر ابزارهای ارتباط با مشتری بر روی سودآوری شرکت ها کار ساده ای نیست و کماکان مدل دقیقی در این زمینه ارائه نشده است. بهتر است در کنار اندازه گیری اثر تبلیغات بر سودآوری شرکت، اثر ابزارهای ارتباط با مشتری بررسی شده و تبلیغات به عنوان یک ابزار ارتباط با مشتری لحاظ شود. از آنجا که تبلیغات با هدف ایجاد آگاهی و تصویر بلندمدت انجام می شود، لذا تأثیر آن بر فروش و سودآوری شرکت به صورت غیرمستقیم بوده و در بلندمدت مشخص تر خواهد شد. بهتر است این مدل در بلندمدت نیز اجرا شود.



## منابع

- Duncan Tom, (2009); “Principles of Advertising and IMC”, Second Edition, McGraw-Hill.
- Erickson, & et al, (1992); “Gaining Competitive Advantage Through Discretionary Expenditures: The Returns to R&D and Advertising”, *Management Science*, Vol. 38 (9), 1264–79.
- Forrester J. W. (1961); *Industrial Dynamics*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Hall Richard H, Tolber Pamelas (2007); *Organizations: Structures, Processes, and Outcomes*, Prentice Hall, Ninth Edition.
- Holm, O. (2006); “Integrated Marketing Communication: From Tactics to Strategy”, *Corporate Communications: An International Journal*, Vol. 11 No. 1, pp. 23-33.
- <http://www.simtegra.com/>
- <http://mathworld.wolfram.com/LagrangeInterpolatingPolynomial.html>
- [http://numericalmethods.eng.usf.edu/topics/lagrange\\_method.html](http://numericalmethods.eng.usf.edu/topics/lagrange_method.html)
- Kamakura& et al. (2003); “Cross-Selling Through Database Marketing: A Mixed Factor Analyzer for Data Augmentation and Prediction”, *International Journal of Research in Marketing*, Vol. 20 (1), pp.45–65.
- Leone, Robert P. (1995); “Generalizing What Is Known About Temporal Aggregation and Advertising Carryover”, *Marketing Science*, 14 (3), G141–50.
- Milgrom, P. R. and J. Roberts (1986); “Price and advertising signals of product quality”, Vol. 16, Issue 1. pp 43-61.
- Pugh R. (1988); *The Executive Training System, Mass: Pugh-Roberts Associates*, Cambridge.
- Richardson, G. P. , and A. L. Pugh, III ( 1981); “Introduction to System Dynamics Modeling with DYNAMO”; *Cambridge MA: Productivity Press*.
- Rothschild, M. L., Gaidis, W. C. (1981); “Behavioral Learning Theory: Its Relevance to Marketing and Promotions”, *Journal of Marketing*, Vol. 45, pp. 70-8.
- 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”, *Ecological Economics*, No. 53.
- Singh, Manohar & et al. (2005); “Capital Market Impact of Product Marketing Strategy: Evidence from the Relationship Between Advertising Expenses and Cost of Capital”, *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol.

33 (4), pp. 432–44.

Spector J. M., Christensen D. L., Sioutine A. V., McCormack D. (2001); “Models and Simulations for Learning in Complex Domains: Using Causal Loop Diagrams for Assessment and Evaluation”, *Computers in Human Behavior*, No. 17.

Sterman J. (2000); *Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for A Complex World*, Mc Graw-Hill, New York.

Sterman, J. D. (1992); “System Dynamics Modeling for Project Management”, Cambridge: MIT.

Vakratsas, D., Ambler, T. (1999); “How Advertising Works: What Do We Really Know?”, *Journal of Marketing*, Vol. 63, pp. 26-43.

Vithala R. Rao & et al. (2004); “How Is Manifest Branding Strategy Related to the Intangible Value of a Corporation?”, *Journal of Marketing*, Vol.68, Issue 4, pp. 126-141.

Xueming Luo and Naveen Donthu (2001); “Benchmarking Advertising Efficiency”, *J Advert Res*, Vol. 41 (6), pp. 7–18.

## پیوست ۱

### درون‌یابی لاگرانژ

The Lagrange interpolating polynomial is the polynomial  $P(X)$  of degree  $\hat{A}(n-1)$  that passes through the points,  $(x_1+y_1=\hat{0}(x_1))*(x_2+y_2=\hat{0}(x_2)),\dots,(x_n+y_n=\hat{0}(x_n))$ , and is given by

$$P(x) = \sum_{j=1}^n P_j(x) \quad (1)$$

Where

$$P_j(x) = y_j \prod_{\substack{k=1 \\ k \neq j}}^n \frac{x-x_k}{x_j-x_k} \quad (2)$$

Written explicitly,

$$\frac{(x-x_2)(x-x_3)\dots(x-x_n)}{(x_1-x_2)(x_1-x_3)\dots(x_1-x_n)} y_1 + \frac{(x-x_1)(x-x_3)\dots(x-x_n)}{(x_2-x_1)(x_2-x_3)\dots(x_2-x)} y_2$$

The formula was first published by Waring (1779), rediscovered by Euler in 1783, and published by Lagrange in 1795 (Jeffreys and Jeffreys 1988).

## پیوست ۲

نحوه استفاده از درون‌یابی لاگرانژ و برنامه‌ای که به‌طور اختصاصی برای محاسبه تابع ریاضی آن توسط نرم‌افزار متلب نوشته شده است:

M-file for MATLAB:

```
Function v = polyinterp(Expenses,sale,u)
n = length(Expenses);
v = zeros (size(u));
for k = 1:n
w = ones(size(u));
```

```
for j = [1:k-1 k+1:n]
    w = (u-Expenses(j))./(Expenses(k)-Expenses(j)). *w;
end
v = v + w*sale(k);
end
```

Command File:

```
Sym Expenses = sym ('Expenses')
P = polyinterp (Expenses,y,symExpenses)
pretty (P)
```