

طراحی مدل ارزیابی اثربخشی رسانه‌های تبلیغاتی بر رفتار مصرف کننده

* دکتر سهراب خان محمدی

** دکتر محسن محمدی

چکیده

تبلیغات یکی از عوامل حیاتی در موفقیت یک سازمان است، به طوری که تدوین برنامه‌های تبلیغاتی بایستی با در نظر گرفتن عوامل تاثیرگذار در فرآیند تصمیم‌گیری خرید مصرف کننده- از جمله عوامل آمیخته بازاریابی، عوامل محیطی مانند عوامل اجتماعی، فرهنگی، سیاسی و موقعیتی جامعه، خصوصیات فردی مصرف کننده یا عوامل روانی و شخصی و اهداف بازاریابی سازمان- انجام شود. در این مقاله یک مدل دینامیک برای ارزیابی اثربخشی رسانه‌های تبلیغاتی بر رفتار مصرف کننده ارائه می‌شود. در این مدل برنامه‌ریزی تبلیغات بر اساس شناسایی عوامل درونی و بیرونی سازمان و تاثیرات متقابل آنها بر یکدیگر با نظر خواهی از خبرگان و با استفاده از مفاهیم منطق فازی اجرا می‌گردد. به

* استاده، عضو هیات علمی دانشگاه تبریز

تبریز - بلوار ۲۹ بهمن - دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر دانشگاه تبریز (khan@tabrizu.ac.ir)

** استادیار، عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهرری

شهرری - میدان صفائیه- دانشکده علوم انسانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرری (mohsenm80@yahoo.com)

نویسنده مسئول یا طرف مکاتبه: دکتر محسن محمدی

منظور تخصیص بهینه بودجه به رسانه‌های تبلیغاتی از یک مدل تصمیم‌گیری چند شاخصه استفاده می‌شود

واژگان کلیدی

مدل ریاضی، سیستم‌های دینامیک، تابع تبدیل، متغیرهای کلامی، منطق فازی، رفتار مصرف‌کننده، تبلیغات، رسانه‌ها

مقدمه

چالش عمده‌ای که پیش روی بازاریان قرار دارد، این است که چگونه متناسب با محصول یا خدمتی که به مصرف‌کنندگان ارائه می‌شود، بر رفتار خرید آنها تاثیر بگذارند. آنها می‌دانند که عمل خرید تنها بخشی از فرآیند رفتار مصرف‌کننده است. رفتار مصرف‌کننده را می‌توان به صورت فرآیند و فعالیت‌هایی از قبیل جستجو، انتخاب، خرید، استفاده، ارزیابی و کنارگذاری کالا یا خدمت خاصی که نیاز یا خواسته‌ای را برآورده سازد، تعریف کرد (Belch & Belch, 2001, 107) و (Arens, 1999, 129). رفتار خرید مصرف‌کننده حوزه پیچیده‌ای است که محدوده وسیعی از مفاهیم را پوشش می‌دهد و در قلب همه مسائل بازاریابی قرار دارد. مطالعات گسترده‌ای در مورد رابطه بین محرک‌های بازاریابی و پاسخ مصرف‌کننده انجام شده است. نقطه آغاز فعالیت در این مورد مدل پاسخ-محرک رفتار خریدار است. در این مدل عوامل بازاریابی و سایر محرک‌ها بر فرآیند تصمیم‌گیری خرید مصرف‌کننده تاثیر گذاشته پاسخ‌های معینی ایجاد می‌کنند. بازاریاب می‌خواهد بداند چگونه محرک‌های معین تبدیل به پاسخ‌های رفتاری مصرف‌کننده می‌شود. محرک‌های بازاریابی شامل محصول، قیمت، سیستم توزیع و ترفیع می‌باشند. سایر محرک‌ها عبارتند از نیروها و اتفاقات عمده در محیط زندگی خریدار (یعنی عوامل اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی تکنولوژیکی و سیاسی) و عوامل مربوط به شخص خریدار که از درون او سرچشمه می‌گیرند مانند شخصیت، نگرش‌ها، ادراک، یادگیری و انگیزش که آنها را عوامل روانی می‌نامیم و سن و مراحل سیکل زندگی، شغل، درآمد و سبک زندگی که آنها را عوامل فردی می‌نامیم. همه این محرک‌ها بر فرآیند تصمیم‌گیری خرید مصرف‌کننده اثر گذاشته و تبدیل به پاسخ‌های قابل مشاهده خریدار یعنی انتخاب محصول، انتخاب مارک تجاری، انتخاب فروشنده، زمان بندی خرید و مقدار خرید می‌شوند (Kotler & et al, 2001).

تبلیغات یکی از عوامل آمیخته بازاریابی سازمان است که شامل محتوای پیام، تکرار پیام، قابلیت دسترسی به مخاطب و ابزارهای انتقال پیام یا رسانه‌های تبلیغاتی است. رمز موفقیت در فعالیت‌های تبلیغاتی به غیر از شرایط سازمانی و توانایی‌های فنی و اقتصادی مؤسسه، به خصوصیات مخاطبان در بازار هدف و شرایط فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی و موقعیتی جامعه بستگی دارد. در بررسی موضوع تبلیغات از دیدگاه ارتباطات بازاریابی یکپارچه^۱ همه عناصر آمیخته ترفیع^۲ در سازمان مورد توجه قرار می‌گیرد. اما تبلیغات رسانه‌ای آشکارترین بخش برنامه تبلیغاتی می‌باشد. تبلیغات رسانه‌ای ممکن است با هدف آگاهی دادن (معرفی محصول)، متقاعد کردن (مقایسه کردن یک مارک خاص با سایر مارک‌ها) و یادآوری کردن (حفظ خریداران موجود) به مصرف‌کنندگان کالاها یا خدمات، مورد استفاده قرار گیرد. هدف از ارائه این مقاله این است که نشان داده شود با استفاده از نگرش سیستمی و پویایی‌های سیستم می‌توان اثربخشی رسانه‌های تبلیغاتی بر اهداف سازمان را ارزیابی نمود.

1. Integrated Marketing communication
2. Promotion Mix

بخش اول این مقاله به اهمیت تبلیغات و ارتباط آن با رفتار مصرف‌کننده اختصاص یافته است. در بخش دوم عوامل مؤثر بر رفتار تصمیم‌گیری خرید مصرف‌کننده مورد بررسی قرار خواهد گرفت، و در بخش سوم مدل‌سازی پویای اثر بخشی رسانه‌های تبلیغاتی بر رفتار مصرف‌کننده ارائه می‌گردد. در بخش چهارم مدل انتخاب سناریوهای تبلیغات ارائه شده و در بخش پنجم یک مطالعه موردی از اثر بخشی رسانه‌های تبلیغاتی بر فروش یک شرکت تولیدی بررسی می‌شود و در پایان نتایج حاصل از این مطالعه ارائه می‌گردد.

۱- اهمیت تبلیغات و ارتباط آن با رفتار مصرف‌کننده

۲- عوامل مؤثر بر رفتار تصمیم‌گیری خرید مصرف‌کننده

آشنایی با رفتار تصمیم‌گیری خرید مصرف‌کننده صاحبان صنایع و مدیران شرکت‌ها و مؤسسات تولیدی و خدماتی را یاری می‌دهد تا به درستی تصمیم بگیرند و کالاها و خدمات خود را با توجه به قوانین رفتار آدمی در هنگام خرید در معرض فروش قرار دهند یا برای آنها تبلیغ نمایند.

در یک مدل آمیخته بازاریابی تولیدکننده با استفاده از متغیرهایی مانند قیمت، تبلیغات و ابزارهای تشویقی مانند ارائه نمونه‌ها و کوپن‌ها و نیز شکل ظاهری محصول و بسته‌بندی بر رفتار مصرف‌کننده تأثیر می‌گذارد. خرده فروش از طریق در دسترس قرار دادن محصول در قفسه و ویترین، قیمت، تشویقات ویژه و رسانه‌های تبلیغاتی بر رفتار مصرف‌کننده تأثیر می‌گذارد. در عین حال نیروهای محیطی مانند روندهای اقتصادی و فصلی بودن کالا رفتار مصرف‌کننده را شکل می‌دهند. در فرآیند توزیع و فروش، خرده فروش بر تولیدکننده تأثیر می‌گذارد و تولیدکنندگان رقیب ممکن است به جای کمک کردن به فروش مارک تجاری مانع فروش آن شوند (Little, 1975).

یک مدل یادگیری پویا در رفتار مصرف‌کننده اثرات «آموزنده» تبلیغات و اثرات «تصویر ذهنی» یا «کسب اعتبار» در تبلیغات را مورد بررسی قرار می‌دهد. مصرف‌کنندگان دارای اطلاعات ناقص از مشخصه‌های مارک تجاری هستند و از طریق مصرف مارک تجاری و تبلیغات آموزنده درباره مشخصه‌های مارک تجاری اطلاعاتی به دست می‌آورند. اثر تصویر ذهنی یا کسب اعتبار بدست آمده از تبلیغات مستقیماً وارد تابع مطلوبیت مصرف‌کننده می‌شود و مستقل از باورها نسبت به مشخصه‌های ذاتی محصول بر مطلوبیت تأثیر می‌گذارد (Ackerberg, 1998).

شبیه‌سازی رفتار مصرف‌کنندگان سوخت فسیلی در بخش‌های مسکونی با استفاده از سیستم‌های پویا انجام شده است. هدف از این شبیه‌سازی اولاً کاهش درصد مصرف سوخت فسیلی به کمک طراحی سیستم مالیات بر مصرف سوخت و ثانیاً برنامه‌ریزی دریافت مالیات از آلوده‌کنندگان محیط زیست براساس میزان آلودگی که ایجاد کنند، می‌باشد. داده‌های مدل سیستم پویا به صورت استدلال فازی^۱ به کار رفته‌اند. مدل سیستم پویا شامل حلقه‌های بازخور است که اثرات مالیات روی رفتار مصرف‌کننده (کاهش میزان CO_2 یا کاهش مصرف سوخت) و برعکس آن را بررسی می‌کند (Kunsch & springal, 2006).

1. Fuzzy-Reasoning

به طور کلی رفتار تصمیم‌گیری خرید مصرف‌کننده را می‌توان به صورت سه مرحله مجزا ولی مرتبط با یکدیگر در نظر گرفت. مرحله اول مربوط به تلاش‌های بازاریابی شرکت به منظور تأمین نیازها و خواسته‌های مصرف‌کننده است. این مرحله که ورودی سیستم را شکل می‌دهد شامل عناصر آمیخته بازاریابی یعنی محصول، قیمت، تبلیغات و توزیع محصول در بازار است. مرحله دوم یعنی فرآیند مدل بر نحوه اتخاذ تصمیم مصرف‌کننده و عوامل محیطی که بر تصمیمات مصرف‌کننده تأثیر می‌گذارند، تأکید دارد. عوامل فردی شامل عوامل روانی و عوامل شخصی است. عوامل روانی ذاتی مصرف‌کننده یعنی یادگیری، شخصیت، ادراک، انگیزش و باورها و نگرش‌ها در نحوه تأثیرگذاری عوامل مؤثر محیطی روی اطلاعات مصرف‌کننده در مورد محصول یا خدمت تأثیر خواهد داشت.

عوامل شخصی که سن و مراحل سیکل زندگی، شغل، درآمد و سبک زندگی می‌باشند (Kotler, 2001)، بر انتخاب نوع و کیفیت محصول تأثیر دارند. عوامل محیطی که روی مصرف‌کننده اثر می‌گذارند یعنی اعضاء خانواده، دوستان، همسایگان، طبقه اجتماعی، تعلقات فرهنگی، خرده فرهنگ‌ها، شرایط اقتصادی و قانونی جامعه و رقابت عواملی هستند که بر نوع خرید مصرف‌کنندگان و نحوه استفاده از چیزهایی که می‌خرند و همچنین در ایجاد یا بالفعل نمودن نیاز آنها مؤثرند.

مرحله سوم که آنرا خروجی مدل می‌گوییم رفتار تصمیم‌گیری خرید مصرف‌کننده است که اهداف سازمان نیز در این مرحله تحقق می‌یابد. در این مرحله از منظر تلاش‌های سازمانی عمل فروش و از منظر رفتار مصرف‌کننده عمل خرید انجام می‌شود و پس از مصرف کالا مسئله رضایت از خرید و در صورت تکرار خرید مسئله وفاداری نسبت به محصول یا مارک تجاری مطرح می‌گردد. در این صورت اگر مرحله سوم به صورت کامل انجام گیرد و رضایت مشتری و وفاداری او تحقق یابد سازمان نیز به اهداف خود خواهد رسید (Schifman & Kanuk, 1999, 7).

در اکثر مطالعات مربوط به رفتار مصرف‌کننده اولاً همه جنبه‌های محسوس مارک تجاری مانند کارایی فنی، تحویل به موقع، کیفیت خدمات و الزامات خاص مصرف‌کنندگان در نظر گرفته نشده است. ثانیاً فقط بر فعالیت‌های کوتاه مدت به منظور بهبود مارک تجاری توجه شده و نسبت به تغییرات بلند مدت مانند تغییر ویژگی‌های مارک تجاری که از بررسی‌های گذشته بدست می‌آیند، غفلت شده است. همچنین زنجیره‌های علت و معلولی در مورد عملکرد مارک تجاری نادیده گرفته شده و بر متغیرهای قابل مشاهده مستقیم تأکید می‌گردد (Elg & exelby, 2000).

۳- مدل‌سازی پویای اثربخشی تبلیغات بر رفتار مصرف‌کننده

تغییرات سریع در حال دگرگون کردن محیط زندگی ما هستند، از مسائل پیش پا افتاده (مانند اثر تکنولوژی اطلاعات بر نحوه استفاده از تلفن) گرفته تا موضوعات اساسی (مانند اثر گازهای گلخانه‌ای بر شرایط جوی و محیط زیست). بعضی از این تغییرات ما را شگفت زده و خوشحال می‌کند. بعضی دیگر اعتماد به نفس را از ما می‌گیرند و بقای نوع بشر را تهدید می‌کنند. مهم‌تر آنکه رهبران و مدیران به طور

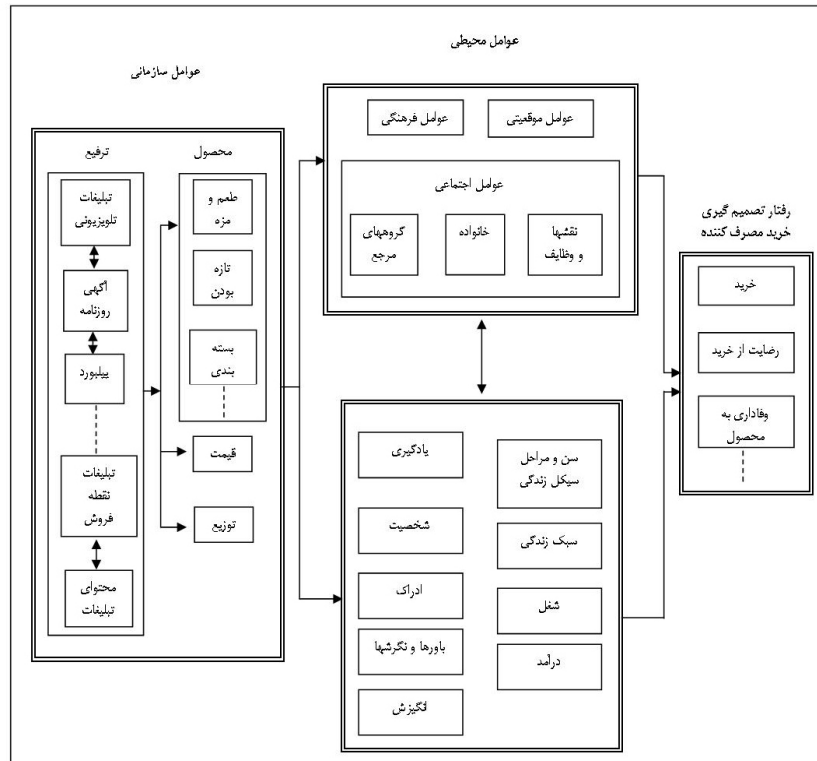
فزاینده‌ای احساس می‌کنند ابزارهایی که تاکنون برای حل مشکلات به کار برده‌اند، نه تنها ناقص بلکه خود علت بروز مشکلات دیگری هستند.

تفکر سیستمی توانایی دیدن جهان بصورت یک سیستم پیچیده است. یک دیدگاه سیستماتیک ما را قادر می‌سازد تصمیماتی سازگار با بهترین منافع بلند مدت خود و بهترین منافع بلند مدت سیستم کلی اتخاذ کنیم. پویایی سیستم روش توسعه یادگیری در سیستم‌های پیچیده است. پویایی سیستم اساساً میان رشته‌ای است، زیرا با رفتار سیستم‌های پیچیده سروکار دارد. پویایی سیستم بر مبنای تئوری پویایی غیرخطی و کنترل بازخورد در ریاضیات، فیزیک و مهندسی توسعه یافته است.

پویایی سیستم در رفتار انسان به موضوع شناخت، روان‌شناسی اجتماعی، تئوری سازمان، اقتصاد و سایر علوم اجتماعی می‌پردازد (Sterman, 2001).

در رابطه با اثرگذاری بر پویایی رفتار انسان مدیران تبلیغات تلاش می‌کنند مصرف‌کنندگان را از طریق تبلیغات به خرید محصولات خود ترغیب نمایند. آنها بعضی از عوامل تحریک‌کننده مخاطبان مانند ویژگی‌های محصول یا سلیقه مصرف‌کننده و یا نیازهای مصرف‌کننده را در نظر گرفته و کار تبلیغی خود را بر آن عوامل متمرکز می‌نمایند. اما عوامل محسوس و نامحسوس بسیاری وجود دارند که اولاً وابستگی درونی یا یکدیگر دارند، یعنی هر عامل بر عوامل دیگر تأثیر دارد یا از آنها تأثیر می‌پذیرد و ثانیاً بر کل رفتار مصرف‌کننده برای انتخاب یک کالا یا مارک تجاری تأثیر می‌گذارد (Elg & Exelby, 2000). برای مثال وقتی افراد در معرض تبلیغات قرار می‌گیرند، نیازهای خود را به خاطر می‌آورند و در مورد انتخاب و خرید یک محصول یا خدمت عوامل روانی مانند شخصیت، ادراک، قدرت تفسیر اطلاعات، قدرت حفظ و یادگیری، باورها و نگرش‌های آنها می‌توانند نقش داشته باشند. فرهنگ عمومی یک جامعه یا فرهنگ‌های محلی نیز ممکن است بر تصمیم‌گیری خرید مصرف‌کننده تأثیر گذارند. مثلاً خرید لباس‌های عشاگیری یا کردی در شهر تهران رایج نیست، اما در یاسوج یا سنندج این نوع لباس‌ها بسیار خریداری می‌شود. عوامل اجتماعی مانند خانواده، گروه‌های مرجع و نقشها و وظایف افراد نیز بر تصمیمات خرید آنها تأثیر گذار است. هنگام صرف غذا خارج از منزل نظر افراد خانواده در انتخاب رستوران یا نوع غذا مؤثر است. اگر تبلیغات تلویزیونی یک رستوران یک قهرمان ورزشی را (گروه‌های مرجع) در حال غذا خوردن نشان داده باشد، احتمالاً فرزندان خانواده تمایل به رفتن به آن رستوران را دارند. افراد ثروتمند (با توجه به عوامل شخصی و موقعیتی) عمدتاً از رستوران‌های بالای شهر استفاده می‌کنند (طبقه اجتماعی). شرایط اجتماعی و فرهنگی بر شیوه زندگی و نوع مصرف افراد تأثیر می‌گذارد و شیوه زندگی و نوع مصرف و شرایط اجتماعی و فرهنگی به نوبه خود در تعامل با یکدیگر به تغییر ویژگی‌های روانی افراد کمک می‌کنند. این تغییرات ممکن است منجر به متقاعد نمودن دیگران (دوستان، همکاران و ...) به خرید یا مصرف کالای خاص و تغییر نگرش آنها شود. نتایج حاصل از تأثیرات بالا بر عملکرد و دستاورد تولیدکنندگان تأثیر می‌گذارد و آنها نیز برانگیخته می‌شوند تا به منظور نیل به اهداف خود در رفتارهایشان تغییر ایجاد کنند. نکات بالا بر این موضوع تأکید می‌نمایند که در مطالعه عوامل مؤثر بر رفتار تصمیم‌گیری خرید مصرف‌کنندگان اتکا به یک یا چند عامل کافی نیست و این روش موجب حذف عوامل تأثیرگذار دیگر شده و در عمل به نتایج چنین مطالعاتی نمی‌توان اعتماد نمود.

تفکر سیستمی به مدیران کمک می‌کند همه عوامل تأثیرگذار قابل توجه در تصمیم‌گیری خرید مصرف‌کنندگان را در نظر بگیرند، در این صورت تصمیماتی سازگار با بهترین منافع بلند مدت مؤسسه اتخاذ خواهند نمود. (شکل ۱) در انتهای مقاله چارچوب کلی این تفکر را نشان می‌دهد.



شکل ۱- مدل دینامیک رفتار مصرف کننده

در مدل‌سازی پویای اثربخشی تبلیغات بر رفتار مصرف‌کننده از مقادیر فازی^۱ استفاده شده و نظرات خبرگان به صورت متغیرهای کلامی^۲ بیان گردیده است، تا عوامل موثر بر رفتار تصمیم‌گیری خرید مصرف‌کننده شناسایی شود و همچنین نحوه تاثیر عوامل بر یکدیگر در فرایند مدل تحلیل گردد. از خبرگان درخواست می‌شود از طریق یک پرسشنامه به صورت جدول (۱) رابطه بین هر زوج از عوامل را نشان دهند.

1 Fuzzy values
2 Linguistic variables

جدول ۱- شناسایی رابطه بین عوامل موثر بر رفتار مصرف کننده

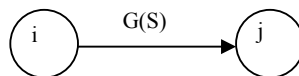
	x_1	x_2	...	x_j	...	x_n
x_1	I_{11}	I_{12}	...	I_{1j}	...	I_{1n}
x_2	I_{21}	I_{22}	...	I_{2j}	...	I_{2n}
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
x_i	I_{i1}	I_{i2}	...	I_{ij}	...	I_{in}
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
x_n	I_{n1}	I_{n2}	...	I_{nj}	...	I_{nj}

I_{ij} نشان دهنده اثرگذاری قابل توجه عامل i ام بر عامل j ام است. یعنی عامل i ام تاثیر قابل توجهی بر عامل j ام دارد. $I_{ij}=0$ یعنی عامل i ام تاثیر قابل توجهی بر عامل j ام ندارد (Burnuz & topcu, 1996, satty 2005). به منظور یکپارچه نمودن نظرات خبرگان تعداد پاسخ‌هایی که نشان دهنده وجود ارتباط بین هر زوج از عوامل i, j است شمارش می‌شود. مجموعه A به صورت زیر مجموعه‌ای از عوامل موثر بر رفتار تصمیم‌گیری خرید مصرف‌کننده که درجه ارتباط بین عضوهای آن (x_{ij}) حداقل به بزرگی α ($\alpha > 0$) باشد، تعریف می‌شود. این زیرمجموعه برش آلفای A یا $A_{\alpha-cut}$ نامیده می‌شود و با α_A نشان داده می‌شود.

$$A_{\alpha} = \{(x_i, x_j) \in X : \frac{\sum_{k=1}^K I_{ij}^{(k)}}{K} \geq \alpha\} \quad i, j = 1, 2, \dots, n$$

نظر می‌کنند و k شناسه مربوط به خبره k ام است. $I_{ij}^{(k)}$ نشان دهنده نظر خبره k ام در مورد اثربخشی x_i بر x_j است.

بدین ترتیب عوامل موثر بر رفتار پویای تصمیم‌گیری خرید مصرف‌کننده بدست می‌آید. در حالت کلی تاثیر هر متغیر بر متغیر دیگر به صورت یک تابع تبدیل به شکل زیر نشان داده می‌شود:



شکل ۲- نمایش رابطه دو متغیر در فضای لاپلاس

که در آن تابع تبدیل $G(S)$ بیانگر تاثیر یک متغیر بر متغیر دیگر است. نحوه تاثیرگذاری متغیر i بر متغیر j تابعی از سه عامل زیر است: میزان تاثیرگذاری، زمان تاثیرگذاری (ثابت زمانی) و نوع تاثیرگذاری. برای تعیین هریک از عوامل مذکور می‌بایست به سه سوال اساسی زیر پاسخ داده شود:

۱- زمان تاثیرگذاری (ثابت زمانی تاثیرگذاری) متغیر i بر متغیر j چقدر است؟

۲- میزان تاثیر گذاری متغیر i بر متغیر j چقدر است؟

۳- نوع تاثیر گذاری متغیر i بر متغیر j چیست؟

خبرگان با در نظر گرفتن متغیرهای کلامی

$$v_{ij} = vs = \text{خیلی کم}$$

$$v_{ij} = sm = \text{کم}$$

$$v_{ij} = md = \text{متوسط}$$

$$v_{ij} = bg = \text{زیاد}$$

$$v_{ij} = vb = \text{خیلی زیاد}$$

برای میزان تاثیر گذاری و

$$t_{ij} = vt = \text{خیلی کوتاه}$$

$$t_{ij} = st = \text{کوتاه}$$

$$t_{ij} = mt = \text{متوسط}$$

$$t_{ij} = lg = \text{طولانی}$$

$$t_{ij} = vl = \text{خیلی طولانی}$$

برای زمان تاثیر گذاری و قرار دادن یکی از آن‌ها در خانه‌های خالی پرسشنامه جدول (۲) برای هر دو متغیر مورد نظر، آن را تکمیل می‌نمایند.

جدول ۲- پرسشنامه تعیین اثر متقابل متغیرهای موثر بر تصمیم‌گیری خرید مصرف‌کنندگان

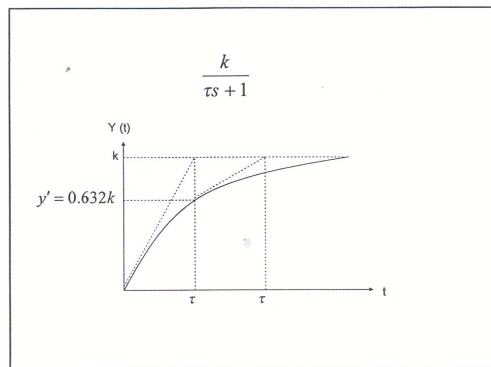
متغیرها	X_1			...	X_j			...	X_n		
	نوع تأثیر	میزان تأثیر	زمان تأثیر		نوع تأثیر	میزان تأثیر	زمان تأثیر		نوع تأثیر	میزان تأثیر	زمان تأثیر
X_1	+/-	v_{11}	t_{11}	...	+/-	v_{1j}	t_{1j}	...	+/-	v_{1n}	t_{1n}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
X_i	+/-	v_{i1}	t_{i1}	...	+/-	v_{ij}	t_{ij}	...	+/-	v_{in}	t_{in}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
X_n	+/-	v_{n1}	t_{n1}	...	+/-	v_{nj}	t_{nj}	...	+/-	v_{nn}	t_{nn}

تابع تبدیل $G(S)$ بین هر دو متغیر i و j به شکل عمومی در قالب معادلات درجه یک و درجه دو طبق روابط زیر ظاهر می‌شوند:

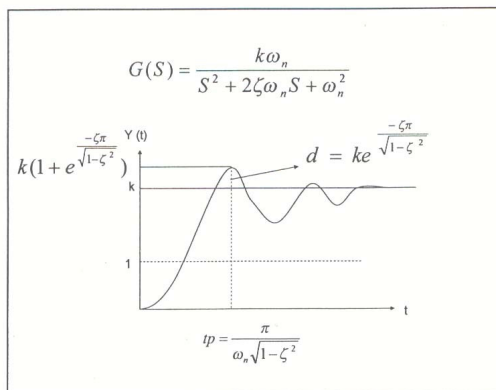
$$G(S) = \frac{K}{\tau s + 1}$$

$$G(S) = \frac{K}{S^2 + 2\zeta\Omega_n S + \Omega_n^2}$$

در فرمول‌های فوق K میزان تاثیرگذاری τ زمان تاثیرگذاری (در شرایط غیرنوسانی) $0.7 < \xi < 0$ زمان میرایی تاثیرگذاری، ω_n فرکانس تاثیرگذاری (در شرایط نوسانی) و S متغیر لاپلاس هستند. (ogata, 1997). در این تحقیق از مدل ساده درجه یک که با نوع تاثیر پارامترهای سیستم بازاریابی سازگاری زیادی دارد، استفاده شده است. شکل‌های (۳) و (۴) به ترتیب نمایش خروجی‌های تابع تبدیل درجه یک و درجه دو با ورودی پله‌ای استاندارد هستند.



شکل ۳- نمایش خروجی تابع تبدیل درجه یک در پاسخ به ورودی پله‌ای



شکل ۴- نمایش خروجی تابع تبدیل درجه دو در پاسخ به ورودی پله‌ای

در این مدل از آنجا که استراتژی‌های گوناگون در یک محیط شبیه‌سازی شده پیاده می‌شود، امکان پیش‌بینی رفتار سیستم و میزان حصول به اهداف سازمان میسر است. حال آنکه در مدل‌های تصمیم‌گیری مرسوم امکان پیش‌بینی رفتار سیستم در شرایط انتخاب استراتژی‌های مختلف ممکن نبوده و نتایج پیاده‌سازی استراتژی در اهداف به صورت قضاوتی تعیین می‌شود.

حال با توجه به مطالب فوق برای ارزیابی اثربخشی رسانه‌های تبلیغاتی بر خروجی مدل (فروش شرکت) که حاصل تصمیم‌گیری مصرف‌کنندگان برای خرید محصولات شرکت می‌باشد، تاثیرات دینامیکی هر عامل بر عامل‌های میانی و در نهایت بر رفتار مصرف‌کننده از مدل فضای حالت^۱ استفاده می‌شود. معادلات فضای حالت به شرح زیرند:

$$\begin{cases} \dot{x}(t) = AX(t) + BU(t) \\ y(t) = CX(t) + DU(t) \end{cases}$$

$U(t)$ بردار متغیرهای ورودی (عامل‌های تبلیغات)، $X(t)$ بردار متغیرهای حالت (عوامل موثر بر رفتار مصرف‌کننده) و $y(t)$ بردار متغیرهای خروجی سیستم (فروش شرکت) هستند. A ماتریس اثرگذاری متغیرهای حالت بر یکدیگر، B ماتریس اثرگذاری متغیرهای ورودی بر متغیرهای حالت، C ماتریس اثرگذاری متغیرهای حالت بر متغیرهای خروجی و D تاثیر متغیرهای ورودی بر متغیرهای خروجی یا ماتریس انتقال مستقیم نامیده می‌شود.

۴- مدل انتخاب سناریوهای تبلیغات

همان‌طور که در شکل (۱) نشان داده شد، مدل مورد نظر دارای چهار زیر سیستم اصلی است که هر یک از زیر سیستم‌ها در درون خود تعدادی متغیر دارند که در تعامل و ارتباط با یکدیگرند. مدل طراحی شده به گونه‌ای است که امکان انتخاب ترکیبات مختلف از رسانه‌های تبلیغاتی معین به عنوان ورودی مدل و تخصیص درصدی از بودجه تبلیغات به هر رسانه برای اجرای برنامه تبلیغات مؤسسه وجود دارد. بنابراین مدیران سازمان سناریویی را انتخاب خواهند کرد که در نهایت موفقیت بیشتری برای سازمان داشته باشد. برنامه تبلیغاتی مؤسسه در چند دوره زمانی کوتاه مدت (روز یا هفته یا ماه یا ...) زمان‌بندی می‌شود.

بودجه تبلیغات از صفر تا ۱۰۰ درصد قابل تخصیص به هر رسانه است و این درصد بر حسب میزان جذب مخاطبان توسط آن رسانه تعیین می‌شود. هر چه تعداد رسانه‌ها بیشتر و دوره زمانی تبلیغات کوتاه‌تر باشد، تعداد سناریوها بیشتر است. هر سناریو به صورت یک ماتریس $m \times n$ در نظر گرفته می‌شود، به طوری که m تعداد رسانه‌ها و n تعداد دوره‌های زمانی تبلیغات و y_{ij} درصدی از بودجه تبلیغات است که به رسانه i در دوره j تخصیص داده می‌شود. کل بودجه تبلیغات در یک دوره برنامه‌ریزی که به n دوره کوتاه‌تر تقسیم می‌شود، عبارتست از:

$$B = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n y_{ij} = 1$$

جدول ۳- تخصیص بودجه به هر سناریو.

دوره کوتاه مدت رسانه	1	2	...	j	...	n
1	y_{11}	y_{12}	...	y_{1j}	...	y_{1n}
2	y_{21}	y_{22}	...	y_{2j}	...	y_{2n}
...	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
i	y_{i1}	y_{i2}	...	y_{ij}	...	y_{in}
...	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
m	y_{m1}	y_{m2}	...	y_{mj}	...	y_{mn}

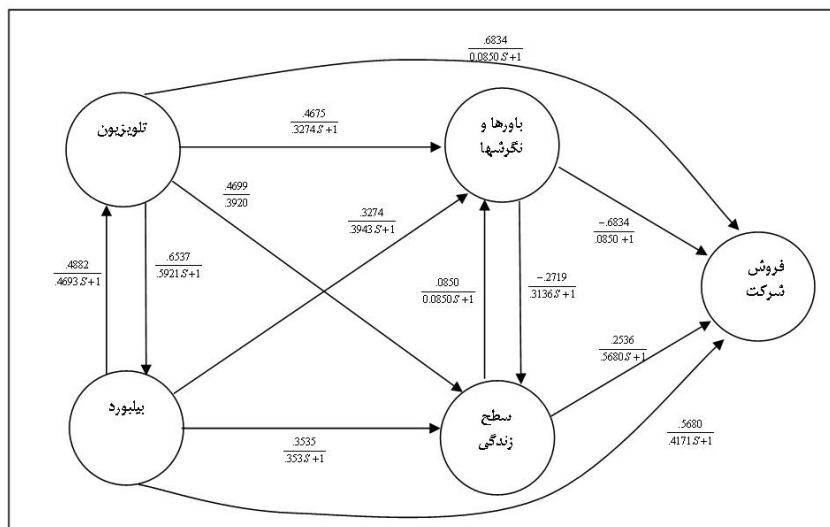
- برای انتخاب مناسب‌ترین سناریو از بین سناریوهای ایجاد شده، یک مدل تصمیم‌گیری چند شاخصه فرموله می‌شود. به منظور قابل مقایسه شدن مقیاس‌های مختلف اندازه‌گیری به ازای شاخص‌های گوناگون یکی از روش‌های بی‌مقیاس کردن به کار می‌رود. برای تعیین مناسب‌ترین گزینه (سناریو) از تکنیک ضریب خوش‌بینی که از رابطه زیر بدست می‌آید، استفاده می‌شود:

$$A = \left\{ A_i \left[\alpha * \min_j n_{ij} + (1-\alpha) * \max_j n_{ij} \right] \right\}$$

$0 \leq \alpha \leq 1$ ضریب خوش‌بینی است.

شاخص‌های مورد استفاده در این تحقیق برای ارزیابی و انتخاب بهترین سناریو از سناریوهای موجود عبارتند از:

- سطح زیر منحنی فروش
- مدت زمانی که منحنی فروش به نقطه حداکثر خود می‌رسد.
- برای مثال تاثیر دو رسانه تبلیغاتی را بر روی "باورها و نگرش‌های مصرف‌کنندگان" و "سطح درآمد آنها" که در نهایت بر "میزان فروش شرکت" اثر می‌گذارند، بررسی می‌کنیم:



شکل ۵- نمایش رابطه متغیرهای ورودی و خروجی با توجه به تاثیر متقابل با متغیرهای حالت

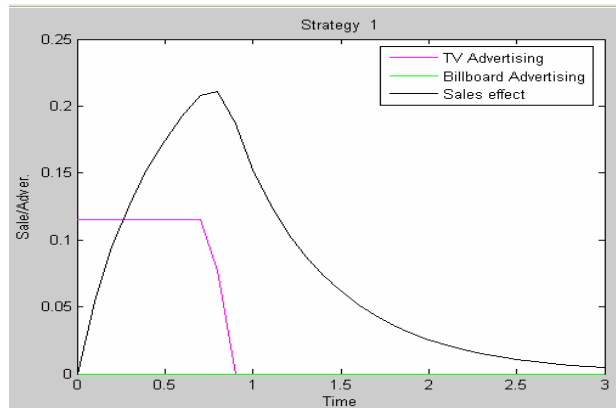
حال اگر قرار باشد بودجه تبلیغات با استفاده از دو رسانه تلویزیون و بیلورد مصرف گردد و مدیریت تبلیغات شرکت تصمیم به بررسی سه سناریو به شرح زیر بگیرد:

سناریو ۱: ۱۰۰٪ بودجه تبلیغات صرف تلویزیون گردد؛

سناریو ۲: ۱۰۰٪ بودجه تبلیغات صرف بیلورد گردد؛

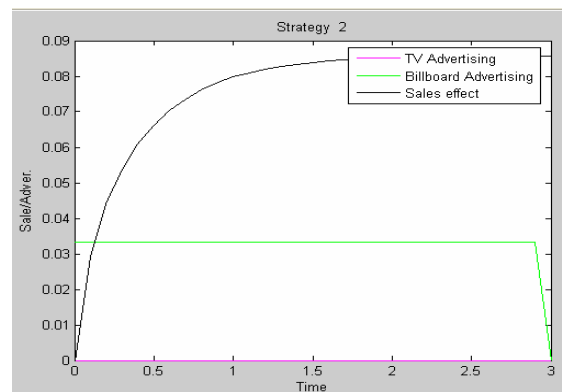
سناریو ۳: ۵۰٪ بودجه تبلیغات صرف تلویزیون و ۵۰٪ صرف بیلورد گردد؛

در این صورت تاثیر سناریو ۱ به عنوان ورودی مدل بالا با توجه به اثر متقابل "باورها و نگرشها" و "سطح درآمد" مصرف کنندگان بر یکدیگر و اثر همزمان این عوامل بر خرید آنها، موجب افزایش فروش شرکت به اندازه سطح زیر منحنی شکل (۶) یعنی $۲/۳۰۵۵$ برابر بودجه مصرف شده خواهد بود.



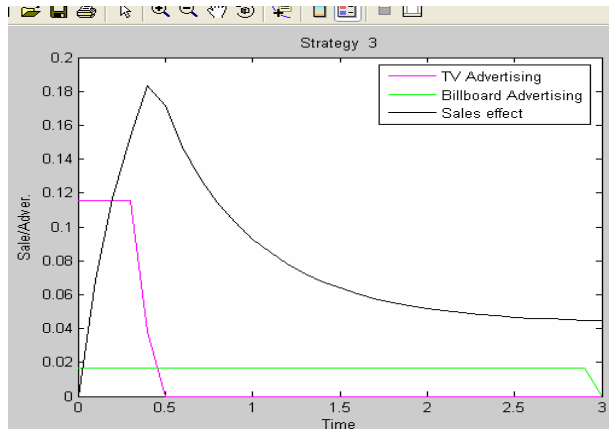
شکل ۶- منحنی نمایش رابطه بین متغیر ورودی (سناریو ۱) و متغیر خروجی

در صورتی که سناریو ۲ انتخاب شود، این سناریو موجب افزایش فروش شرکت به اندازه سطح زیر منحنی شکل (۷) یعنی $2/3253$ برابر بودجه مصرف شده خواهد شد.



شکل ۷- منحنی نمایش رابطه بین متغیر ورودی (سناریو ۲) و متغیر خروجی

سناریو ۳ فروش شرکت را به اندازه سطح زیر منحنی شکل (۸) یعنی $2/3930$ برابر بودجه مصرف شده افزایش خواهد داد.



شکل ۸- منحنی نمایش رابطه بین متغیر ورودی (سناریو ۳) و متغیر خروجی

مدت زمانی (بر حسب روز) که روند فروش برای هر یک از سناریوها صعودی می‌باشد، به ترتیب عبارتست از: ۸ ۳۰ ۴
با توجه به دو شاخص فوق برای هر سناریو، فرایند انتخاب بهترین سناریو به شرح زیر است

ماتریس تصمیم:

$$DM = \begin{bmatrix} 2.3055 & 2.3253 & 2.3930 \\ 8 & 30 & 4 \end{bmatrix}$$

ماتریس تصمیم بی مقیاس شده :

$$DDM = \begin{bmatrix} .9634 & .9717 & 1.0000 \\ .5000 & .1333 & 1.0000 \end{bmatrix}$$

ضریب خوش‌بینی مدیر تبلیغات $\alpha = 0.6$ در نظر گرفته شده است. ارجحیت سناریوها به شکل زیر تعیین می‌شود:

$$A_1 = 0.6 * 0.5000 + 0.4 * 0.9634 = 0.6854$$

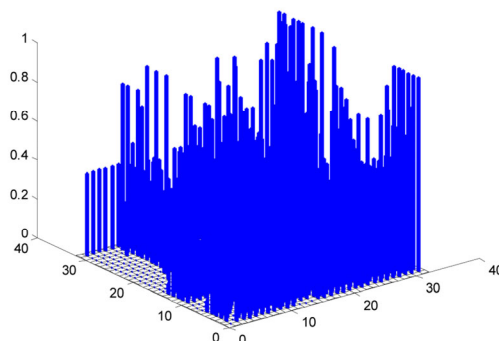
$$A_2 = 0.6 * 0.1333 + 0.4 * 0.9717 = 0.4687$$

$$A_3 = 0.6 * 1.0000 + 0.4 * 1.0000 = 1.0000$$

بنابراین سناریو ۳ نسبت به دو سناریو دیگر ارجحیت دارد و سناریو ۱ نسبت به سناریو ۲ ارجح است .

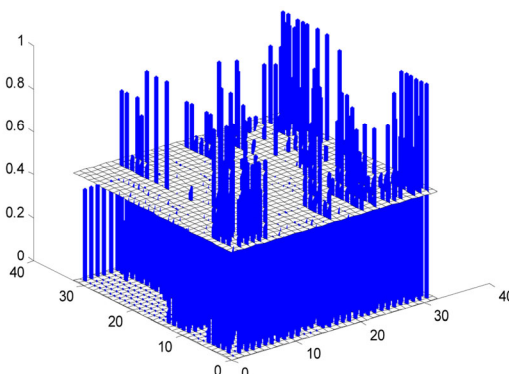
۵- مطالعه موردی

به منظور پیاده‌سازی و اجرای مدل برنامه تبلیغات یک مؤسسه فرآورده‌های گوشتی آماده طبخ مورد بررسی قرار گرفته است. اولین قدم در اجرای مدل تعیین عوامل مؤثر بر رفتار تصمیم‌گیری خرید مصرف‌کنندگان فرآورده‌های گوشتی این مؤسسه به کمک پرسشنامه جدول (۱) است. نمودار میله‌ای شکل (۹) نشان‌دهنده مجموع نظرات خبرگان در مورد رابطه بین عوامل مؤثر بر رفتار تصمیم‌گیری خرید مصرف‌کنندگان فرآورده‌های گوشتی مؤسسه است:



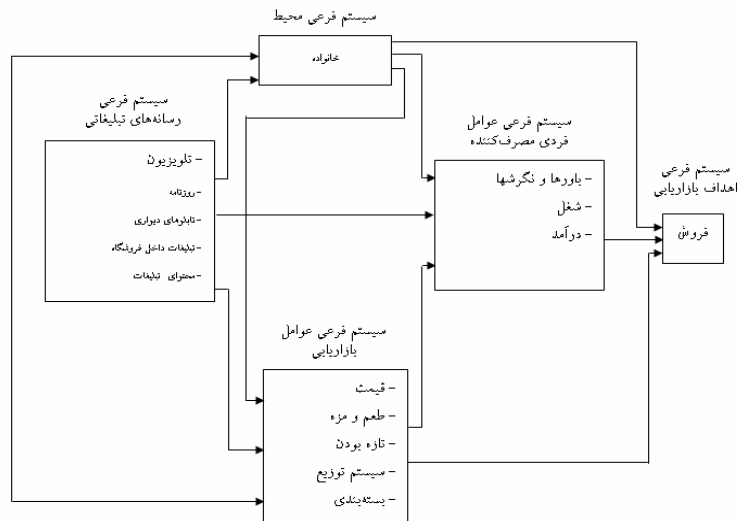
شکل ۹- نمودار میله‌ای عوامل مؤثر بر رفتار مصرف‌کننده

با در نظر گرفتن $\alpha = 0.5$ در رابطه فوق متغیرهای تأثیرگذار در مدل شناسایی می‌شوند. نمودار میله‌ای شکل (۱۰) با برش $\alpha = 0.5$ عواملی را که بر فرآیند تصمیم‌گیری خرید مصرف‌کنندگان فرآورده‌های گوشتی این مؤسسه تأثیر می‌گذارند، نشان می‌دهد:



شکل ۱۰- نمودار عوامل مؤثر بر رفتار مصرف‌کنندگان فرآورده‌های گوشتی (بالای صفحه برش)

مدل مفهومی ارزیابی اثربخش رسانه‌های تبلیغاتی بر رفتار تصمیم‌گیری خرید مصرف‌کنندگان مؤسسه به صورت شکل (۱۱) است:



شکل ۱۱- مدل مفهومی ارزیابی اثربخشی رسانه‌های تبلیغاتی

در مرحله بعد پرسشنامه تعیین اثر متقابل عوامل مؤثر بر تصمیم‌گیری خرید مصرف‌کنندگان (جدول (۲) توسط خبرگان با استفاده از متغیرهای کلامی تکمیل می‌شود. با تبدیل متغیرهای کلامی به اعداد غیر فازی به روش مرکز ثقل، ضرایب تابع تبدیل لاپلاس رابطه بین عوامل مؤثر بر تصمیم‌گیری خرید مصرف‌کنندگان به صورت جدول (۴) بدست می‌آید.

جدول ۴- ضرایب تابع تبدیل رابطه بین عوامل مؤثر بر تصمیم‌گیری خرید مصرف‌کنندگان

متغیرها	بهره‌ها و نگرش‌ها			...	افراد شاغل			...	تولیدات تلویزیون		
	نوع	میزان	زمان		نوع	میزان	زمان		نوع	میزان	زمان
بهره‌ها و نگرش‌ها	۰	۰	۰	...	-	۰/۱۳۹۷	۰/۳۵۴۰	...	۰	۰	۰
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
سطح درآمد	+	۰/۰۸۵۰	۰/۰۸۵۰	...	-	۰/۲۵۳۶	۰/۲۵۳۶	...	۰	۰	۰
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
تولیدات بیلبورد	+	۰/۳۲۷۴	۰/۳۹۴۳	...	+	۰/۴۹۲۳	۰/۴۲۰۹	...	+	۰/۴۹۱۸	۰/۴۵۹۷

با استفاده از معادلات فضای حالت، خروجی سیستم بدست آمده است. به منظور انتخاب سناریوهای مختلف داده‌های ورودی مدل عبارتند از:
 - بودجه تبلیغات مؤسسه یک میلیارد و یکصد میلیون ریال است.
 - دوره زمانی تبلیغات سه ماهه به صورت سه دوره زمانی یک ماهه است.

- ضریب بودجه قابل تخصیص به هر رسانه ۰/۲۵ است.
 یک برنامه کامپیوتری مطابق مرحله ۴ طراحی گردید و پس از اجرا ۱۳۶۵ سناریو با شرایط بالا تولید شد.
 سناریوهای مذکور بعنوان ورودی به مدل داده شدند.
 ماتریس تصمیم^۱ برای انتخاب بهترین سناریو با توجه به دو شاخص سطح زیر منحنی (میزان افزایش فروش در اثر تبلیغات) و مدت زمانی که منحنی فروش به حداکثر مقدار خود می‌رسد (یا مدت زمانی که درآمد شرکت روند صعودی دارد) عبارتند از:

$$DM = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & \dots & 236 & 237 & \dots & 1364 & 1365 \\ 7.2835 & 6.0267 & 5.9656 & \dots & 6.6931 & 6.8315 & \dots & 5.8424 & 6.144 \\ 1.8000 & 1.4000 & 3.0000 & \dots & 0.2000 & 0.2000 & \dots & 6.4000 & 6.3000 \end{bmatrix}$$

ماتریس تصمیم بی‌مقیاس شده^۲ عبارتست از:

$$DDM = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & \dots & 236 & 237 & \dots & 1364 & 1365 \\ 0.9404 & 0.7781 & 0.7702 & \dots & 0.8820 & 0.4210 & \dots & 0.7543 & 0.7933 \\ 0.2500 & 0.1429 & 0.6662 & \dots & 1.000 & 1.000 & \dots & 0.0313 & 0.0317 \end{bmatrix}$$

ضریب خوش‌بینی مدیران و تصمیم‌گیران $\alpha = 0.6$ انتخاب شد و بدین ترتیب بهترین سناریو به شرح جدول (۵) انتخاب گردید:

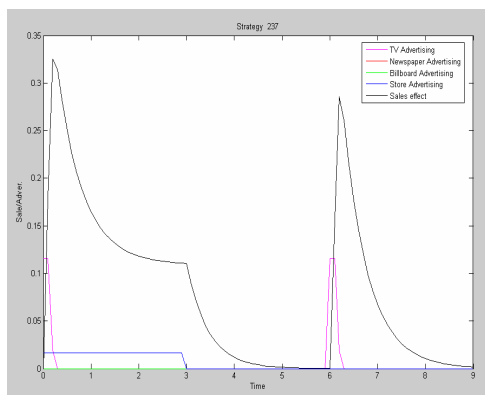
جدول ۵- ترکیب رسانه‌ها در بهترین سناریو موجود (سناریو ۲۲۷)

نوع رسانه	درصد بودجه تخصیص داده شده به هر رسانه	زمان شروع و خاتمه تبلیغات
تلویزیون	۰,۱۱۵۴	۱ ۲ ۳ ۳
نقطه فروش	۰,۰۱۶۷	۱ ۳۰
تلویزیون	۰,۱۱۵۴	۶۱ ۶۲ ۶۳ ۶۳

در این سناریو برنامه تبلیغات به طور همزمان از طریق تلویزیون و در فروشگاه‌ها آغاز می‌شود. تبلیغات تلویزیونی طی سه روز اول ماه اول به صورت فراگیر و تبلیغات فروشگاه طی یک ماه اول دوره انجام می‌شود. در این مرحله به مخاطبان اطلاعات و آگاهی داده می‌شود، آنها از وجود محصول باخبر می‌شوند و مزایا و ویژگی‌های آن را خواهند شناخت
 در ماه سوم نیز تبلیغات تلویزیونی طی سه روز اول انجام می‌شود. در این مرحله موجودیت محصول در بازار به مخاطبان یادآوری می‌گردد.

1. Decision Matrix (DM)
 2. Dimensionless DM (DDM)

نمودار شکل (۸) نشان می‌دهد که تبلیغات پالسی در طول دوره برنامه نسبت به تبلیغات پیوسته از ابتدای دوره برنامه‌ریزی با نرخ ثابت ارجحیت دارد. به این موضوع در مطالعات (Mesak&Zahng,2001) نیز اشاره شده است.



شکل ۸- نمودار ترکیب رسانه‌ها در بهترین سناریو موجود (سناریو ۲۲۷)

۶- نتیجه‌گیری

سازمان‌ها برای ارزیابی اثرات رفتار مصرف‌کنندگان محصولات یا خدمات خود نیازمند مدل‌سازی سیستم پویای انسان، محیط و سازمان هستند. برنامه‌ریزان تبلیغات باید آگاه باشند که چه عواملی در تصمیم‌گیری خرید مصرف‌کنندگان کالای آنها تأثیر دارند و نقش هر یک از آنها چیست. شناسایی و تعیین عوامل اصلی تأثیرگذار در تصمیم‌گیری خرید مصرف‌کننده کار آسانی نیست. در این مقاله با ارائه یک مدل توصیفی از رفتار مصرف‌کننده که در آن چهار سیستم فرعی عوامل بازاریابی، عوامل فردی مصرف‌کننده، عوامل محیطی و اهداف سازمان با یکدیگر در تعاملند، یک مدل پویای پاسخ‌فروش (که حاصل تصمیم‌گیری خرید مصرف‌کننده است) بر تبلیغات طراحی نمودیم، کارکرد این مدل براساس مدل‌های ریاضی تبلیغات و آمیخته بازاریابی است. رابطه بین متغیرهای مؤثر در مدل توسط خبرگان در قالب عبارات کلامی (فازی) تعریف شد و اثرات ورودی بر کل سیستم توسط معادلات فضای حالت ارزیابی گردید. انتخاب بهترین راهکار از میان راهکارهای پیش‌بینی شده توسط مدیریت با حل یک مدل تصمیم‌گیری چند شاخصی انجام شد و نهایتاً امکان تخصیص بهینه منابع روی رسانه‌های تبلیغاتی متعدد بررسی گردید. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که اولاً بر اساس نگرش سیستمی در برنامه‌ریزی رسانه‌های تبلیغاتی لازم است به کلیه متغیرهای مؤثر در رفتار مصرف‌کننده توجه شود و تعامل آنها با یکدیگر ارزیابی گردد. ثانیاً مصرف بودجه تبلیغات در طول دوره برنامه‌ریزی و به صورت پالسی دستاوردهای بیشتری نسبت به مصرف آن در ابتدای دوره و به طور مستمر خواهد داشت. مطالعات (Bass&Clark,1972) و (Mesak&Zahng,2001) نیز بر این موضوع تأکید می‌کنند.

منابع و مأخذ

1. Ackerberg, D. A. (1998), "Advertising Learning and consumer choice in Experience Good Markets" Doctoral Dissertation at Yale University.
2. Belch G. E. & M. I. (2001), "Advertising and promotion", MC Grow-Hill Companies, Inc. 5th Edition.
3. Arens W. F. (1999), "Contemporary Advertising", MC Grow-Hill Companies, Inc. 7th Edition.
4. Burnaz, S. & Topcu Y. I, "A Multi- Criteria Decision Model For Turkish soft Drink Industry", ISAHP (2005), Honolulu, Hawaii, July 8-10, 2003.
5. Elg, F. & Exelby, D. "Application of System dynamics to brand Management" , 18th International system dynamics conference August 6-10, 2000.
6. Kotler, P. & et al (2001), "Principles of Marketing" Prentice-Hall Inc.
7. Kunsch, P. & Sprinael, J. (2006), "Simulation with system dynamics and fuzzy reasoning of a policy to reduce CO₂ emissions in the residential sector" European Journal of operational Research, In Press.
8. Little John, D. C. (1975), "BRANDAIO: A Marketing Mix Model, Parts 1 and 2", opns Res 27: 629-667
9. Ogata, K. (1997). "System dynamics , Prentice – Hall, 3rd Edition.
10. Satty, T.L. (1996). "Decision Making with Dipendence and Feedback: The Analytic Network Process" Pitsburg, PA: RWS publications.
11. Schiffman, L. G. & Kanuk, L. L (1999) " Consumer Behavior" Prentice – hall Inc.
12. Sterman J. D. (2001) . "System dynamics modeling: Tools for learning in a complex world " , California Management Review; 43,4; ABI/INFORM Global Pg8.
13. Bass, Frank M. and Clarck, Darral, G."Testing Distributed Lag Models of Advertising Effects"Journal of Marketing Research,vol 10(1972):298-308.



Designing a Mathematical Model for Evaluating the Effectiveness of Advertising Media on Consumer Behavior

S. Khanmohammadi, Ph.D.

M. Mohammadi, Ph.D.

Abstract

Advertising is one of the critical factors for success of any organization, so that advertising plans is implemented with regarding effective factors such as marketing mix, environmental factors and marketing goals in consumer's buying decision making process. In this paper a dynamic model for evaluating the effectiveness of using advertising media is introduced. In this model the media planning is employed based on internal and environmental parameters of organizations and their interactions, by using the expert's consults as linguistic fuzzy values. A multiple criteria decision making model is used to assign optimal budget to advertising media.

Keywords: Mathematical model, Dynamic system, Transform function, Linguistic fuzzy values, Consumer, Behavior, Advertising, Media.