

## عوامل کاهنده اثر شلاقی و نقش کسب و کار الکترونیک بر آن در صنعت خودروی ایران

■ لعلیا الفت

دانشیار گروه مدیریت صنعتی،  
دانشکده مدیریت و حسابداری دانشگاه علامه طباطبایی  
layaolfat@gmail.com

■ محسن شفیعی نیک‌آبادی\*

دانشجوی دکتری رشته مدیریت تولید و عملیات،  
مدرس دانشکده اقتصاد و مدیریت دانشگاه سمنان  
mohsenshnaj@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۰۳/۳۰  
تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۰۵/۱۸

### چکیده

عدم اطمینان موجود پیرامون زنجیره تأمین و اجزای متعدد آن باعث تغییرپذیری تقاضا در طول زنجیره می‌شود، به طوری که با فاصله گرفتن از مشتری نهایی و تقاضای واقعی، نوسان بیشتری در مقدار سفارشات دیده می‌شود که این امر می‌تواند آثار سوئی در پی داشته باشد. این پدیده موسوم به اثر شلاقی است. عوامل متعددی در بروز این مسأله نقش دارند که راهکارهایی برای مقابله با آنها ذکر شده است. در این مقاله پس از تعریف اثر شلاقی و آنچه که موجب بروز آن در زنجیره تأمین می‌شود، عوامل مؤثر در کاهش این اثر بررسی و نظر کارشناسان صنعت خودرو در این زمینه مورد مطالعه قرار می‌گیرد. در نهایت با عنایت به قابلیت‌های کسب و کار الکترونیک، نقش آن در مقابله با این پدیده بیان خواهد شد. این مقاله از لحاظ هدف، کاربردی بوده و از ابزار پرسشنامه (با ۲۶ سؤال) برای تحلیل‌های خود استفاده کرده است. در این مقاله با استفاده از آزمون میانگین به بررسی هر یک از فرضیه‌ها پرداخته شده است و در نهایت برای بررسی یکسان بودن رتبه‌های عوامل کاهنده اثر شلاقی، از آزمون فریدمن استفاده شده است. جنبه نوآورانه تحقیق را می‌توان در بررسی و شناسایی عوامل مؤثر در ایجاد اثر منفی اثر شلاقی و تأثیر کسب و کار الکترونیک در کاهش این اثر منفی دانست.

### واژگان کلیدی

زنجیره تأمین<sup>۱</sup>، مدیریت زنجیره تأمین<sup>۲</sup>، اثر شلاقی<sup>۳</sup>، کسب و کار الکترونیک<sup>۴</sup>.

### مقدمه

سازمان‌هایی است که در طراحی محصولات و خدمات جدید، تهیه مواد اولیه، تبدیل آنها به کالاهای نیمه ساخته و ساخته شده (نهایی) و ارائه آنها به مشتری نهایی دخالت دارند [۲۱]. این زنجیره دارای مجموعه اعضای می‌باشد که در یک شکل ساده، شامل مشتریان، خرده فروشان، عمده فروشان/توزیع کنندگان، تولیدکنندگان و تأمین کنندگان مواد اولیه و قطعات می‌باشد [۴]. اعضای زنجیره از طریق سه جریان عمده اطلاعاتی، فیزیکی (محصول) و پولی (مالی و وجه نقد) با هم در ارتباطند. این جریانات در میان اعضا به صورت دو سویه می‌باشند. این ارتباطات را می‌توان به صورت شکل ۱ ترسیم نمود. [۱۸]

مدیریت کارا و اثربخش این جریانات بین تمامی اعضا در تمامی مراحل (شامل طراحی محصول،

اضافه برای کل زنجیره ندارد [۲۳]. در این مقاله پس از تعریف اثر شلاقی و آنچه که موجب بروز آن در زنجیره تأمین می‌شود، عوامل مؤثر در کاهش این اثر بررسی و نظر کارشناسان صنعت خودرو در این زمینه مورد مطالعه قرار می‌گیرد. در نهایت با عنایت به قابلیت‌های کسب و کار الکترونیک، نقش آن در مقابله با این پدیده بیان خواهد شد. جنبه نوآورانه تحقیق را می‌توان در بررسی و شناسایی عوامل مؤثر در ایجاد اثر منفی اثر شلاقی و تأثیر کسب و کار الکترونیک در کاهش این اثر منفی دانست.

### مبانی نظری تحقیق

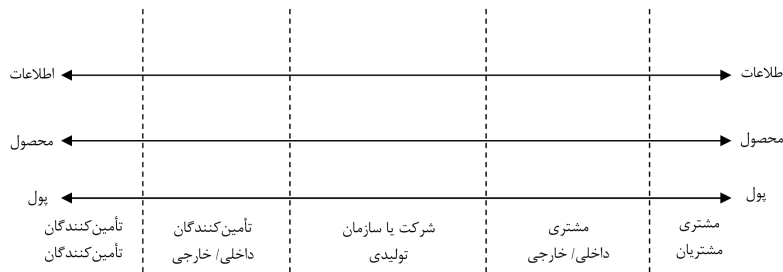
#### زنجیره تأمین و اثر شلاقی

زنجیره تأمین، مجموعه‌ای از مؤسسات و

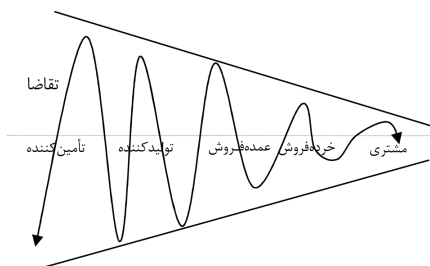
1. Supply Chain (SC)
2. Supply Chain Management (SCM)
3. Bullwhip Effect
4. E-Business

زنجیره تأمین تمام مراحل را که به‌طور مستقیم و یا غیر مستقیم در تحقق درخواست‌های مشتری مشارکت دارند، شامل می‌شود و هدف اصلی مدیریت آن، تأمین نیازهای مشتری با دستیابی به حداکثر ارزش است [۴]. این زنجیره، نیازمند هماهنگی و تشریک مساعی راهبردی در میان تمامی اعضا می‌باشد تا با حداکثر یکپارچگی در فرایند ارائه محصول، بتواند تقاضا را مدیریت کند [۲۳]. یکی از اهداف عمده مدیریت زنجیره تأمین، کنترل تغییرات و رسیدن به حداقل تغییرپذیری در زنجیره است. زیرا هرگونه تغییر کوچک در ابتدای زنجیره (از طرف مشتری نهایی) می‌تواند باعث تغییرات بزرگ در انتهای زنجیره (تأمین کنندگان مواد اولیه) شود که نتیجه‌ای جز هزینه

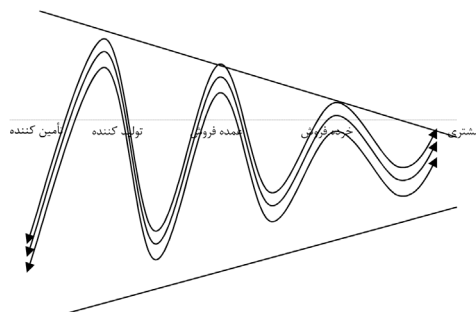
\* نویسنده مسئول مکاتبات



شکل ۱- جریانات و اعضای یک زنجیره تأمین [۱۸]



شکل ۲- اثر شلاقی در زنجیره تأمین [۱۴]



شکل ۳: عدم یکپارچگی در جریانات مالی، فیزیکی، اطلاعاتی در زنجیره تأمین با وجود اثر شلاقی

تهیه و خرید مواد اولیه، پیش‌بینی و برنامه‌ریزی، تولید و توزیع، خدمات پس از فروش و مصرف نهایی محصول) و با هدف کسب حداکثر ارزش در کل زنجیره را مدیریت زنجیره تأمین می‌گویند. [۳]، [۲۳]، [۴].

در صورت مدیریت نامؤثر زنجیره تأمین، تغییرپذیری موجودی در زنجیره از پایین به بالا افزایش می‌یابد. کوچک‌ترین تغییرات در تقاضای مشتری می‌تواند منجر به تغییرات بسیار بزرگ در درخواست‌های واقع شده در بالای جریان شود و در نهایت باعث ایجاد نوساناتی شدید در تمامی اعضای زنجیره خواهد شد. تغییرات کوچک در تقاضا در پایین جریان (مشتری) که منتج به تقویت تقاضا و افزایش بسیار زیاد سطح موجودی و تغییرات موجودی در سطح بالایی زنجیره می‌شود را اثر شلاقی گویند [۲۳]. این اثر هنگامی رخ می‌دهد که سطح تغییرپذیری مقدار سفارش، بیش از تغییرپذیری تقاضای واقعی است [۲۱].

گسترش این انحراف بالطبع در بخش بالای زنجیره شدت بیشتری می‌یابد. به طور معمول، هر چه درجه و رده بالاتر رود، انحراف بیشتر شده و دامنه موج گسترده‌تر خواهد شد [۶]. وجود چنین حالتی از تقاضا منجر به عدم کارایی زنجیره خواهد شد [۱۳]. اثر شلاقی را می‌توان از طریق نشانه‌هایی همچون موجودی بیش از حد، ظرفیت‌های بیش از حد و یا ناکافی، ارائه خدمات ناکافی به مشتریان به علت نبود موجودی یا عدم وجود محصول آماده و عدم کارایی در سطح خرده‌فروشی، انباشت کالاهای نیمه‌ساخته، برنامه‌ریزی تولید متزلزل، هزینه‌های زیاد سفارش‌دهی، انبارداری، حمل و

نقل و نیروی انسانی و در نهایت وجود ناهماهنگی و عدم اطمینان در میان اعضای زنجیره تأمین مشاهده کرد [۱۵]. اثر شلاقی در زنجیره تأمین را می‌توان به صورت شکل ۲ ترسیم کرد.

با توجه به شکل ۲ می‌توان بیان کرد که

تغییرپذیری در تقاضا در طول زنجیره تأمین، به صورت غیرخطی افزایش می‌یابد. هر تغییری کوچک در تقاضای مشتری نهایی به صورت چند برابر، خود را در تقاضای کارخانه نشان می‌دهد. درست مانند یک شلاق که اگر نوسان کمی در سر آن ایجاد کنید در انتهای شلاق، این نوسان بسیار بیشتر از نیروی اولیه، تشدید می‌شود [۲۲]. حتی می‌توان گفت که سه جریان اطلاعاتی، فیزیکی و پولی در زنجیره تأمین نیز مانند تقاضا می‌توانند در کل زنجیره دچار نوسان و عدم

جدول ۱- مجموعه عوامل ایجاد کننده اثر شلاقی در زنجیره تأمین

عوامل	توضیحات
تشویقی	۱. وجود عوامل انگیزشی و تشویقی متفاوت برای سطوح مختلف همکاران در زنجیره تأمین که همین امر منجر به ایجاد تصمیمات موضعی <sup>۱</sup> شده و از حداکثر شدن سود کلی زنجیره منافع می‌نماید.
اطلاعاتی	۱. مخفی‌سازی اطلاعات از طرف اعضای زنجیره ۲. تفاوت در اطلاعات دریافتی و ماهیت متفاوت اطلاعاتی در میان اعضای زنجیره
عملیاتی	۱. پردازش تقاضای وابسته به خطای پیش‌بینی و تنظیم و تعدیل پارامترهای کنترل موجودی با تقاضای مشاهده‌شده (استفاده از پارامترهای متفاوت در پیش‌بینی تقاضا و محاسبه تقاضای واقعی) ۲. تغییرات زیاد زمان پیشبرد <sup>۲</sup> و یا طولانی‌بودن این زمان ۳. زمان تحویل غیر صفر ۴. عدم تطابق اندازه و زمان سفارش دسته‌ها در طول زنجیره (همین امر منجر به زمان پیشبردهای مختلف در کل زنجیره می‌شود) ۵. پیش‌بینی نامناسب کمبود و به کارگیری ابزارهای متفاوت در پیش‌بینی‌ها و به روز کردن آنها ۶. وجود مشکلات در فرآیند اعلام درخواست
قیمتی	۱. وجود ترفیحات تجاری متفاوت در نقاط مختلف زنجیره (وجود انواع مختلف تخفیفات برای سفارش‌دهی و خرید) ۲. نوسانات و تغییرات در قیمت ۳. پیش‌خریدهای نامناسب و بدون برنامه‌ریزی ۴. حجم و هزینه‌های متغیر حمل و نقل
رفتاری	۱. عدم استفاده صحیح از سیاست‌های موجودی مبتنی بر ذخیره احتیاطی ۲. درک نادرست و یا عدم دریافت بازخورها و زمان‌های تأخیرات ۳. رفتارهای شنایزده سفارش‌دهی بعد از عدم تأمین تقاضا ۴. ریسک در گذشته از علائیت محدود دیگر بازیگران در زنجیره ۵. شکل و ساختار نادرست ارتباطی مبتنی بر اعتماد میان اعضای مختلف زنجیره ۶. سهمیه‌بندی‌ها به علت وجود کمبود برای بعضی اقلام <sup>۳</sup>

جدول ۲- مجموعه راهکارهای کاهش اثر شلاقی در زنجیره تأمین

راه حل	کارایی عملیاتی	تعدیل کانال‌ها	به اشتراک‌گذاری اطلاعات
دلایل عمده	• کاهش زمان پیشبرد • کنترل موجودی سلسله مراتبی <sup>۲</sup>	• پروژه‌های موجودی تحت مدیریت فروشنده <sup>۵</sup> • اشتراک‌گذاری ساده‌تر اطلاعاتی <sup>۶</sup> • مشتری‌محوری و پیش‌بینی تقاضا بر اساس نیاز او • درک الگوی تقاضای محصول	• درک پویایی سیستم • استفاده از داده‌های نقطه فروش <sup>۷</sup> • مبادله الکترونیکی داده‌ها • اینترنت • سفارش‌گذاری به کمک رایانه <sup>۸</sup>
مشکلات موجود در به‌روزرسانی پیش‌بینی‌های تقاضا	• کاهش در هزینه ثابت سفارش‌دهی از طریق مبادله الکترونیکی داده‌ها یا تجارت الکترونیک • سفارش‌گذاری به کمک رایانه • تعیین و حذف دلایل کاهش یا لغو سفارش از طرف مشتری	• تخفیف برای دسته‌بندی بارگذاری کامیون <sup>۹</sup> • تعیین زمان تحویل <sup>۱۰</sup> • ادغام <sup>۱۱</sup> • عقد قرار داد جانی لجستیک	• مبادله الکترونیکی داده‌ها • سفارش‌گذاری اینترنتی
دسته‌های سفارش	• قیمت پایین روزانه <sup>۱۲</sup> • پیشنهاد یک قیمت مناسب اما نسبتاً ثابت • هزینه‌بایی مبتنی بر فعالیت <sup>۱۳</sup> • کاهش فراوانی در سطح تخفیفات قیمت عمده فروشی • حذف مشوق‌ها و ترفیحات خرید	• برنامه‌های تهیه و تدارک مجدد مستمر <sup>۱۴</sup> • هزینه‌های پایین روزانه <sup>۱۵</sup>	
نوسانات قیمتی			
سهمیه‌بندی		• تخصیص بر اساس فروش‌های گذشته	• به اشتراک‌گذاری داده‌های فروش و ظرفیت و موجودی

یکپارچگی شوند. نوسانات و عدم یکپارچگی نبود انسجام در زنجیره با وجود اثر شلاقی را می‌توان به صورت شکل ۳ به تصویر کشید. نبود انسجام در زنجیره، نتیجه‌ای جز عدم هماهنگی و ایجاد هزینه در کل زنجیره و در نهایت نارضایتی مشتری نخواهد داشت.

### عوامل ایجاد کننده و راهکارهای مقابله با اثر شلاقی

علل عمده‌ای برای ظهور این اثر در زنجیره وجود دارد که با بررسی ادبیات تحقیق در این زمینه می‌توان جدول ۱ را که نشان دهنده مهمترین عوامل ایجاد کننده اثر شلاقی هستند، تنظیم نمود [۱۵]، [۱۴]، [۲۵]، [۶]. برای مقابله با این اثر هزینه بار روی زنجیره تأمین، راهکارهای زیادی وجود دارد که سعی شده است در یک طبقه‌بندی مناسب به صورت جدول ۲ ارائه گردد [۱۴]، [۷].

### مدل‌های کسب و کار الکترونیک

مدل‌های کسب و کار الکترونیک، توصیفی از نقش‌ها و روابط میان مشتریان، مصرف کنندگان، شرکا و تأمین کنندگان است که به دنبال تعیین و تشخیص جریان‌های اصلی محصول، اطلاعات و پول و شناسایی مزایای عمده برای سهامداران و شرکت کنندگان در کسب و کار می‌باشند. این مدل‌های نوین کاری با استفاده از اینترنت برای انجام معاملات و خلق ارزش برای مشتری و دیگر ذینفعان عمل می‌کنند. بنابراین کسب و کار الکترونیکی به دنبال دیجیتالی کردن زنجیره ارزش و فرایندهای کسب و کاری است و به دنبال خلق ارزش‌های جدید برای سازمان‌ها و دستیابی به تعالی‌های مالی و عملیاتی سازمانی می‌باشد [۵].

- Local Decision
- Lead Time

۳- با ایجاد وضعیت سهمیه‌بندی، افراد دچار نوعی احساس کمبود می‌شوند و می‌خواهند ذخیره احتیاطی خود را در این شرایط افزایش دهند که همین امر منتج به افزایش تقاضا می‌شود. این پدیده به اثر هولیهان (Houlihan) معروف است. [۶]

- Echelon Based Inventory Control
- Vendoor-Managed Inventory (VMI)
- Discount for Information Sharing
- Poin of Sale (POS)
- Computer-Assissted Orders (CAO)
- Discount for Truck Load Assortment

- Delivery Appointment
- Consolidation
- Every Day Low Price (EDLP)
- Activity Based Costing (ABC)
- Continious Replenishment Program (CRP)
- Every Day Low Cost (EDLC)

کسب و کار الکترونیک مفهومی گسترده است که شامل تمامی جنبه‌های استفاده از فناوری اطلاعات در کسب و کار است و تنها در برگزیده خرید و فروش نیست بلکه شامل ایجاد انسجام و یکپارچگی در کل فرایندهای کسب و کار و ارتباطات در داخل و خارج از سازمان می‌باشد [۱۹].

گام فراتر از کسب و کارهای الکترونیک، مفهومی به نام کسب و کارهای الکترونیکی پویا<sup>۴</sup> است. کسب و کارهای الکترونیکی پویا در رابطه با این امر هستند که چگونه سازمان‌ها می‌توانند سیستم‌ها را در سه بعد اینترنت، اکسترانت و اینترنت در یک حالت پویا، یکپارچه و منسجم کنند. کسب و کار الکترونیکی پویا به سازمان‌ها اجازه اصلاح سریع‌تر و ساده‌تر سیستم‌های موجود را در زمانی که فرایندهای کسب و کار نیازمند تغییرات است، می‌دهد و از طریق استفاده از قدرت نفوذ مزایای استانداردهای اینترنت و زیرساخت‌های عمومی، به دنبال ایجاد کارایی برای شبکه‌های کامپیوتری درون و بیرون سازمانی است [۲].

کسب و کارهای الکترونیک دارای پنج ابزار عمده می‌باشد که این اجزاء عبارتند از: [۱]

۱- **مدیریت روابط با مشتریان**<sup>۵</sup>: این جزء به دنبال برقراری روابط با مشتریان و ثبت مجموعه سوابق سفارشات و خرید و تبادلات آنها با سازمان و ایجاد وفاداری در مشتریان می‌باشد.

۲- **مدیریت زنجیره تأمین**<sup>۶</sup>: این جزء به دنبال مدیریت جریان مؤثر مواد، جریان‌های مالی و اطلاعاتی بین سازمان و مجموعه شرکای تجاری آن می‌باشد. هدف آن رسیدن به حداکثر ارزش در تمامی اعضای زنجیره و در تمامی مراحل شامل طراحی محصول، تهیه و خرید مواد اولیه، برنامه‌ریزی و پیش‌بینی، تولید و توزیع،

خدمات پس از فروش و مصرف نهایی محصول می‌باشد. [۴]، [۳]، [۲۴].

۳- **هوش کسب و کاری**<sup>۷</sup>: رویکردی ساختارمند و قاعده‌مند برای جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات مجموعه فعالیت‌های موجود در محیط بازار و رقبا می‌باشد [۹] که منتج به الگوبرداری<sup>۸</sup> از بهترین عملکردهای سایر شرکت‌های رقیب می‌شود.

۴- **تجارت الکترونیک**<sup>۹</sup>: این جزء به دنبال یکپارچگی تراکنش‌ها در طرف خرید و فروش [۹] و انجام فعالیت‌های فروش و از طرف دیگر برقراری مسائل امنیتی که منجر به اعتماد طرف خرید می‌شود، می‌باشد.

۵- **برنامه‌ریزی منابع سازمان**<sup>۱۰</sup>: به دنبال یکپارچگی در طرف خرید و فروش و شخصی‌سازی خدمات در تمامی منابع داخلی و خارجی سازمان با هدف کاهش هزینه می‌باشد [۹]. این جزء، سیستم جامع اطلاعاتی قابل تغییر و تنظیم مبتنی بر کامپیوتر است که با کمک یک پایگاه داده‌ای<sup>۱۱</sup> باعث یکپارچه‌سازی تمام فرایندها، بخش‌ها، اطلاعات و منابع شده و با هدف مدیریت مؤثر منابع، دسترسی آبی به اطلاعات در زمینه‌ها و بخش‌های مختلف را فراهم می‌آورد. هدف نهایی این جزء این است که اطلاعات فقط یک بار وارد سیستم شود [۱۶]. وجود این پنج ابزار در کنار هم باعث ایجاد مزایای بسیار عمده‌ای در زنجیره تأمین می‌شود که نتیجه نهایی این مجموعه مزایا، به حداکثر رسیدن یکپارچگی و انسجام و ثبات در زنجیره و پیش‌بینی، کنترل و در نهایت مدیریت مؤثر و کارای زنجیره ارزش می‌باشد. از مهمترین توانایی‌هایی که می‌توان از این پنج ابزار انتظار داشت عبارتند از [۵]:

- ۶. Transaction
- 7. Enterprise Resources Planning
- 8. Data Base
- 9. Interactivity

تأمین‌کننده و وجود بازخورد منسجم در جهت حل مسائل و مشکلات سازمان با محصول ارائه شده؛

■ **فوریت**<sup>۱۲</sup> در عکس‌العمل‌های سازمانی نسبت به موارد، بدون کمترین تأخیر و به‌روز رسانی تمامی اطلاعات موجود؛

■ **اتصال**<sup>۱۳</sup> و شکل‌دهی فضاهای تعاملی<sup>۱۴</sup> جمعی برای ارتباطات و همکاری‌ها در میان بخش‌های شرکت و یا مشتریان؛

■ **تنوع و غنی‌سازی** در دسترسی‌های اطلاعاتی متنوع مانند عکس‌ها، فیلم‌ها و یا ویدئو درباره فیلم؛

■ **دسترسی سریع** و حضور همه جایی و آبی؛

■ **شخصی‌سازی** و تطابق‌سازی تمامی اطلاعات با توجه به مجموعه ترجیحات فردی کاربر؛

■ **سهولت** در استفاده از مجموعه خدمات وب برای کاربر.

مت هیگ<sup>۱۵</sup> در کتاب خود با عنوان اصول کسب و کارهای الکترونیکی، مجموعه مزایا و قابلیت‌های عمده دیگری را برای این نوع مدل‌های نوین کاری بیان نموده است که به قرار زیر می‌باشد [۹]:

■ **صرفه‌جویی** در هزینه‌هایی مانند هزینه اداره کردن، سفارش‌دهی، ارسال نامه و تبلیغات و هماهنگی‌های سازمانی و ...؛

■ **بهبود و ارتقاء** خدمات‌دهی به مشتریان؛

■ **ثبات** و سازماندهی بهینه اسناد فعالیت‌های سازمانی؛

■ **حمایت** از سهم بازار کسب و کار؛

■ **جهانی شدن** و حذف محدودیت‌های جغرافیایی؛

■ **وجود تماس‌های مستمر** (۲۴ ساعته) به دلیل حالت لحظه‌ای در کل زنجیره ارزش سازمان؛

■ **شناخت** بهتر و صحیح‌تر بازار به خاطر وجود

- 1. Dynamic E-Business
- 2. Customer Relationship Management (CRM)
- 3. Supply Chain Management (SCM)
- 4. Business Intelligence (BI)
- 5. Benchmarking

- 10. Immediately
- 11. Connectivity
- 12. Forum
- 13. Matt Haig

جدول ۳- مزایای کسب و کار الکترونیک [۳]

مزایای کسب و کارهای الکترونیک	مزایای تراکشی	کارایی در ارتباطات و ساختارمند کردن آنها
		کارایی در کسب و کارها و روانی آنها
		کارایی در توسعه سیستمها (جنبه‌های فنی اتصال و ارتباط اطلاعات در کل زنجیره)
	مزایای اطلاعاتی	افزایش کیفیت اطلاعاتی
		انعطاف‌پذیری اطلاعاتی
		دسترسی سریع و آبی به اطلاعات
	مزایای راهبردی	مزیت رقابتی (ایجاد انعطاف‌پذیری و پاسخگویی سریع‌تر به تغییرات)
		تعدیل‌سازی: از یک طرف به دنبال ارتباط میان تأمین‌کننده، ارائه‌دهنده خدمات و مشتری است و از طرف دیگر سازمان را در توجیه تغییرات محیطی و پاسخ سریع به این تغییرات کمک می‌کند.
		روابط دائمی و مستمر و مستحکم با مشتری: جذب راحت‌تر مشتریان جدید و حفظ روابط مستحکم‌تر با مشتریان قدیمی بر مبنای نیازهای آنها

حالت تعاملی و دریافت بازخورد از اعضای مختلف زنجیره. آورامو<sup>۱</sup> در مجموعه تحقیقات گسترده خود به دست‌بندی جامعی راجع به قابلیت‌ها و مزایای عمده کسب و کارهای الکترونیک دست یافته است که به صورت طبقه‌بندی شده، اکثر مطالب فوق را بیان نموده است.

### روش تمقیق

با توجه به تأثیری که اثر شلاقی می‌تواند در یک زنجیره تأمین داشته باشد، هدف اصلی این تحقیق را می‌توان شناسایی عوامل کاهنده اثر شلاقی و سپس ارائه راهکارهای مناسب برای آن دانست. با توجه به مجموعه عوامل مؤثر از طرفی و ویژگی‌های کسب و کار الکترونیک از طرف دیگر، ارتباط این دو مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این مقاله علاوه بر مطالعه گسترده ادبیات و تطبیق نظری موضوع، نظر کارشناسان صنعت خودرو در مورد عوامل مؤثر در کاهش اثر شلاقی نیز مورد توجه قرار گرفته است. مجموعه عوامل مستخرج از متون (۲۶ مورد) به صورت پرسشنامه تنظیم شد و در اختیار کارشناسان قرار گرفت. بر اساس عوامل کاهنده شناخته شده که در جدول ۲ نیز آمده‌اند، ۲۶ فرضیه مطرح شده است.

با توجه به ابعاد مختلف در ایجاد اثر شلاقی، از روش نمونه‌گیری نسبی استفاده شد و مجموعه‌ای از کارشناسان در زمینه‌های کنترل موجودی، برنامه‌ریزی تولید و تأمین قطعات، فروش، خدمات پس از فروش و مدیریت زنجیره تأمین مورد پیمایش قرار گرفتند. تعداد نمونه محاسبه شده ۱۷۱ نفر می‌باشد.

برای اندازه‌گیری روایی ظاهری ابزار اندازه‌گیری، پرسشنامه طراحی شده میان تعدادی از خبرگان در جامعه آماری، به صورت حضوری توزیع شد

آزمون برابر با صفر ( $\text{sig}=0$ ) هستند و چون حد بالا و پایین برای آنها مقداری مثبت می‌باشد، نشان دهنده این امر است که میانگین از مقدار آزمون (عدد ۳) بزرگتر است و فرضیه‌ها تأیید شده‌اند. یعنی هر یک از این عوامل در کاهش اثر شلاقی در طول زنجیره تأمین در صنعت خودرو اهمیت دارند. برون‌سپاری لجستیک و بارگذاری مناسب کامیون‌ها به ترتیب دارای مقدار اعتبار آزمون  $0/405$  و  $0/1896$  می‌باشند و چون این مقادیر بزرگتر از  $0/05$  می‌باشند، می‌توان چنین استدلال نمود که میانگین می‌تواند ۳ باشد و تفاوت آن با مقدار آزمون معنی‌دار نیست و می‌توان این فرضیه‌ها را رد نمود.

همچنین با استفاده از آزمون فریدمن به بررسی یکسان بودن اهمیت هر یک از عوامل پرداخته شده است. با توجه به اینکه مقدار اعتبار آزمون فریدمن کوچکتر از  $0/05$  می‌باشد ( $\text{sig}=0$ )، فرض صفر آزمون فریدمن که مبتنی بر یکسان بودن رتبه‌های عوامل کاهنده می‌باشد، رد شده و پذیرفته نخواهد شد. در نتیجه بین مجموعه

که نظر آنها درباره میزان موافقت با اجزای چارچوب پیشنهادی اخذ گردید. سپس اشکالات ساختاری پرسشنامه، شناسایی و اصلاحات لازم جهت برآورده ساختن روایی ظاهری انجام گرفت. جهت اندازه‌گیری پایایی پرسشنامه طراحی شده، با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS، ضریب آلفای کرونباخ پرسشنامه محاسبه گردید. این مقدار برابر است با  $0/76$  که با توجه به اینکه بیشتر از  $0/7$  می‌باشد، تأیید کننده پایایی پرسشنامه مورد استفاده است [۱۷].

بعد از دریافت پرسشنامه‌ها، با استفاده از آزمون میانگین به بررسی هر یک از فرضیه‌ها پرداخته شده است و در نهایت برای بررسی یکسان بودن رتبه‌های عوامل کاهنده اثر شلاقی، از آزمون فریدمن استفاده شد.

### یافته‌های تمقیق

با استفاده از آزمون میانگین صورت گرفته، تمامی موارد به جز برون‌سپاری لجستیک و بارگذاری مناسب کامیون‌ها، دارای مقدار اعتبار

1. Auramo (2005)

جدول ۴- میانگین رتبه‌های عوامل کاهنده اثر شلاقی (یافته‌های تحقیق)

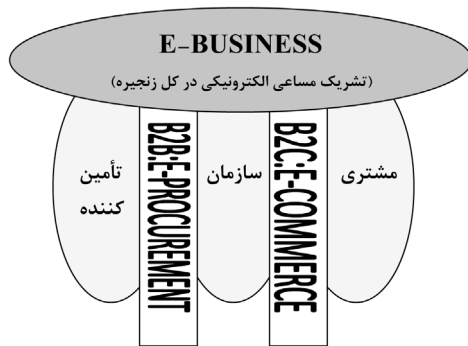
رتبه	عوامل کاهنده اثر شلاقی	میانگین رتبه‌ها <sup>۱</sup>
۱	مشتری‌محوری و پیش‌بینی تقاضا بر اساس نیاز مشتری	۱۹/۷۵
۲	کاهش فاصله زمانی ارائه سفارش تا تحویل آن	۱۷/۷۶
۳	به اشتراک‌گذاری داده‌های سفارش، فروش، ظرفیت، موجودی و سایر موارد لازم در زنجیره تأمین	۱۶/۵۵
۴	تعیین دقیق زمان تحویل	۱۶/۴
۵	درک الگوی تقاضای محصول	۱۶/۲۹
۶	استفاده از مجموعه برنامه‌های مدیریت ارتباط با مشتری	۱۵/۳۰
۷	برنامه‌های سفارش‌دهی مستمر	۱۵/۳۰
۸	استفاده از هوش کسب و کاری	۱۵/۱۳
۹	استفاده از داده‌های نقطه فروش	۱۴/۸۲
۱۰	کاهش سطح تخفیفات قیمت عمده فروشی	۱۴/۳۷
۱۱	کنترل موجودی چندسطحی	۱۴/۳۰
۱۲	درک پویایی سیستم	۱۴/۲۷
۱۳	استفاده از مبادلات الکترونیکی داده‌ها	۱۳/۷۵
۱۴	استفاده از سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان	۱۳/۶۱
۱۵	حذف دلایل کاهش یا لغو سفارش از طرف مشتری	۱۲/۹۱
۱۶	سفارش‌دهی اینترنتی، اکسپانته و اینترنتی	۱۲/۶۱
۱۷	استفاده از پروژه‌های موجودی تحت مدیریت تأمین‌کننده	۱۲/۰۴
۱۸	هزینه‌یابی مبتنی بر فعالیت	۱۱/۹۷
۱۹	پیشنهاد یک قیمت مناسب اما نسبتاً ثابت	۱۱/۸۷
۲۰	حذف مشوق‌ها و ترفیعات نامناسب خرید	۱۱/۷
۲۱	کاهش فراوانی تخفیفات قیمت عمده‌فروشی	۱۱/۴۹
۲۲	تعیین قیمت‌های پایین روزانه خرید	۱۱/۴۷
۲۳	تخصیص براساس فروش گذشته	۱۰/۹۹
۲۴	ادغام سفارشات	۱۰/۵۱
۲۵	بارگذاری مناسب کامیون‌ها	۹/۴۴
۲۶	برون‌سپاری لجستیک	۹/۳۱

عوامل کاهنده اثر شلاقی، اختلاف معناداری وجود داشته و عوامل کاهنده، اهمیت متفاوت دارند. جدول ۴ نشان دهنده رتبه‌بندی عوامل بر اساس میانگین رتبه‌ها می‌باشد.

پس می‌توان نتیجه گرفت که مشتری‌محوری و پیش‌بینی تقاضا بر اساس نیاز مشتری، کاهش فاصله زمانی ارائه سفارش تا تحویل آن، تعیین دقیق زمان تحویل، به اشتراک‌گذاری داده‌های سفارش، فروش، ظرفیت، موجودی و سایر موارد لازم در زنجیره تأمین، تعیین دقیق زمان تحویل و درک الگوی تقاضای محصول از مهمترین عوامل کاهنده اثر شلاقی در صنعت خودرو خواهند بود.

### بمٹ و نتیجہ گیری

هر سازمانی برای ارائه بهترین محصول یا خدمت به مشتری خود نیازمند همکاری و مشارکت با دیگر شرکت‌ها است که تشریک مساعی این شرکت‌ها با هم زنجیره تأمین را به وجود می‌آورند. این زنجیره از مجموعه اعضای مختلفی تشکیل شده است که هدف و مبنای خود را کسب رضایت مشتری با ارائه حداکثر ارزش قرار داده‌اند. هر گونه نوسان و یا تغییر در ناحیه مشتری می‌تواند باعث ایجاد تغییرات بسیار بزرگ تا انتهای زنجیره شود که به این رویداد، اثر شلاقی می‌گویند. عوامل مؤثر بر افزایش تغییرپذیری در زنجیره تأمین از مشتری به تولیدکننده، توسط محققان مورد بررسی قرار گرفته‌اند که به صورت جدول ۱ دسته‌بندی شده‌اند. برخی از نویسندگان نیز با کمی کردن اثر شلاقی در مراحل زنجیره تأمین سعی بر تعیین ارتباط بین عوامل مختلف و افزایش تغییرپذیری نموده‌اند [۲۰]. راهکارهای متنوعی در جنبه‌های مختلف، جهت کاهش تغییرپذیری، پیشنهاد گردیده که در جدول ۲ ارائه شده‌اند. از مهمترین دلایل بروز این پدیده در دست نبودن میزان واقعی تقاضا به خصوص در بخش‌های



شکل ۴- تأثیر کسب و کارهای الکترونیک بر یکپارچگی و کاهش تغییرپذیری زنجیره تأمین [۱۱]

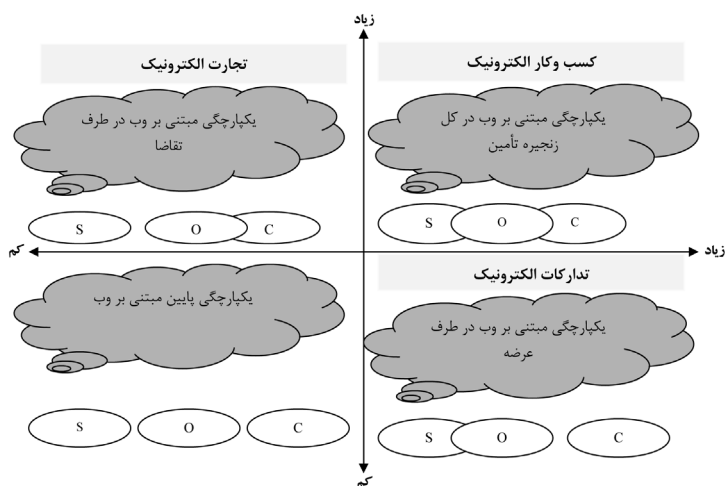
شکل ۵ جایگاه مدل‌های کسب و کار الکترونیک در زنجیره تأمین و میزان کنترل نوسانات توسط آنها را نشان می‌دهد [۳]. در این شکل محور افقی، درجه یکپارچگی زنجیره الکترونیک و محور عمودی، درجه یکپارچگی تقاضای الکترونیک را نشان می‌دهد. نماد ۵ به معنای سازمان، نماد S به معنای تأمین کنندگان و نماد C به معنای مشتریان می‌باشد.

با توجه به شکل ۵ می‌توان دریافت که هر چه استفاده از کسب و کارهای الکترونیک به صورت ساختارمند و هدفمند افزایش یابد، یکپارچگی در تقاضا و اعضای زنجیره تأمین بیشتر می‌شود و در نتیجه نوسانات کاهش می‌یابد و در نهایت احتمال ظهور پدیده اثر شلای کاهش خواهد یافت. با توجه به تحقیقات صورت گرفته توسط Swaminathan and Tayur (۲۰۰۳) و Lairson (۲۰۰۷) می‌توان چنین استدلال کرد که راه‌اندازی کسب و کارهای الکترونیک در زنجیره تأمین می‌تواند از طریق پیش‌بینی‌های بهتر و دقیق‌تر با کمک اطلاعاتی منسجم‌تر و ابزارهایی مناسب‌تر و متنوع‌تر، دسترسی سریع‌تر به اطلاعات حقیقی‌تر، کاهش ریسک‌های موجودی‌ها، هماهنگی بهتر و کارتر در تولید - توزیع - تکمیل، کاهش تعداد اعضای زنجیره،

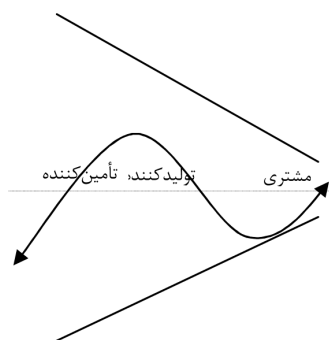
کسب و کار الکترونیک با مجموعه ابزارها و اجزای خود می‌تواند احتمال ظهور اثر شلای را که یک پدیده مشاهده شده در کانال‌های توزیع مبتنی بر پیش‌بینی است، کاهش داده و با ایجاد ارتباطات به لحظه و ارائه اطلاعات دقیق و آنی در کل زنجیره، حداقل نوسان‌پذیری را در زنجیره ایجاد کند. وجود این مدل‌های کاری در روابط موجود در زنجیره تأمین را می‌توان به صورت شکل ۴ نشان داد که حداقل تغییرپذیری در جریان‌های زنجیره، انعطاف‌پذیری در تغییرات نیازهای مشتری، طراحی مجدد فرایندهای خرید، مطابقت اندازه‌های محموله و تعداد دسته‌های سفارش (در طرف B2B) و تعدیل کانال توزیع قیمت و نزدیک شدن به مشتری نهایی منفرد (در طرف B2C) را حاصل می‌کند [۱۱]. پس هرچه انعطاف‌پذیری حاصل از یکپارچگی فعالیت‌ها در طول زنجیره افزایش یابد، احتمال ظهور این اثر منفی کاهش خواهد یافت. این یکپارچگی‌ها که باید هم در بعد داخلی (یعنی انسجام فعالیت‌ها در مجموعه فرایندهای داخلی شرکت) و هم بعد خارجی (یعنی انسجام فعالیت‌ها در طول زنجیره و بین اعضا) ایجاد شوند [۱۰] را می‌توان توسط سیستم کسب و کار الکترونیک به زنجیره اضافه نمود.

پایین زنجیره و همچنین عدم اطمینان موجود، می‌باشد. برای رفع این اثر نامطلوب راهکارهای متنوعی وجود دارد. با توجه به اطلاعات به دست آمده در بخش یافته‌های تحقیق، بیشترین تأکید به عنوان راه‌های کاهش این اثر در صنعت خودرو به ترتیب مربوط به مشتری‌محوری و پیش‌بینی تقاضا بر اساس نیاز مشتری، کاهش فاصله زمانی ارائه سفارش تا تحویل آن، به اشتراک‌گذاری داده‌های سفارش، فروش، ظرفیت، موجودی و سایر موارد لازم، تعیین دقیق زمان تحویل و درک الگوی تقاضای محصول در زنجیره تأمین می‌باشد که همه آنها توسط مجموعه ابزارهای موجود در کسب و کارهای الکترونیک قابل دستیابی هستند. کسب و کارهای الکترونیک با خودکارسازی جریان اطلاعات، تماس ۲۴ ساعته و آنی در کل زنجیره، برقراری ارتباط دائمی با مشتری از طریق ابزار مدیریت ارتباط با مشتری خود، و بازاریابی دقیقی که توسط ابزار هوش کسب و کاری انجام می‌دهد، می‌تواند همواره تقاضاهای مشتریان را شناسایی کرده و بر اساس سفارشات آنی آنها، اقدام به ارائه محصول یا خدمت نماید. از طرفی دیگر با روان‌سازی و افزایش کیفیت جریان‌های اطلاعاتی و ایجاد یکپارچگی داخلی و خارجی با کمک ابزار سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمان خود، به راحتی و به صورت آنی، تقاضاهای خود را به تأمین کنندگان ارسال کرده و با کمترین زمان تأخیر ممکن، مواد مورد نیاز در زمان و مکان مناسب در دسترس قرار می‌گیرد. با وجود این جریان‌های پیوسته و منسجم در کل شبکه هرگونه تغییر در هر قسمت در زنجیره سریعاً به بخش‌های دیگر مخابره می‌شود و با کمترین خطا در تصمیم‌گیری‌ها، تصمیم به انجام فعالیت مناسب اتخاذ می‌گردد. به صورت کلی می‌توان مجموعه امور ضروری برای کاهش این اثر را در مزیت‌های عمده کسب و کار الکترونیک جستجو کرد.

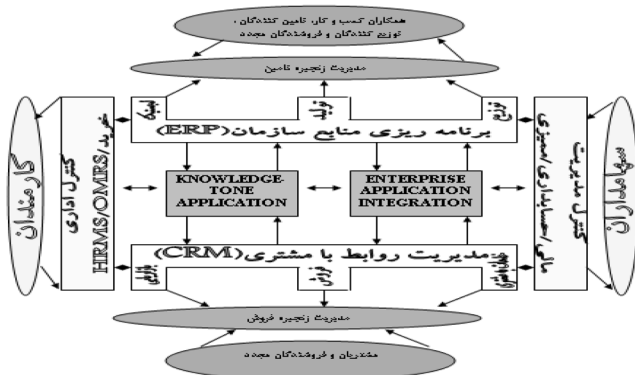
1. Business to Business
2. Business to Consumer



شکل ۵- تعیین محدوده کسب و کارهای الکترونیکی در زنجیره تأمین و تقاضا و یکپارچگی اعضا در زنجیره با کمک این مدل کاری [۳]



شکل ۶- تأثیر کسب و کارهای الکترونیکی بر اعضای زنجیره و کاهش اثر شلاقی



شکل ۷- معماری کاربرد کسب و کارهای الکترونیکی در ساختار زنجیره تأمین [۱۲]

تسهیل در قرار دادن موارد ویژه در مکان‌های مناسب در زنجیره، شناسایی، ارزیابی و پاسخگویی هر چه سریع‌تر به گلوگاه‌ها، کاهش زمان پیشبرد و تأخیرات در جابجایی اجزا در زنجیره، انتخاب‌های دقیق‌تر و مطمئن‌تر، قیمت‌گذاری‌های معقول‌تر، تحلیل بهتر عادات مشتریان، شخصی‌سازی محصولات، بهبود یا توسعه سریع محصولات و حضور سریع در بازارها، پیامدهای منفی و نامناسب اثر شلاقی در زنجیره تأمین را بکاهد و به هدف خود که رسیدن به حداکثر ارزش برای تمامی اعضا است، راحت‌تر دست پیدا کند. در نهایت می‌توان تأثیر کسب و کارهای الکترونیک در زنجیره تأمین و کاهش اثر شلاقی را به صورت شکل ۶ ترسیم نمود. با مقایسه این شکل با شکل ۲ می‌توان متوجه کاهش نوسانات در طول زنجیره تأمین شد. مدل جزئی‌تر مدل شکل ۴ را می‌توان بر اساس تحقیقات کالاکوتا و رایینسون به صورت شکل ۷ ترسیم نمود. شکل ۷ معماری کاربرد کسب و کارهای الکترونیکی را در ساختار زنجیره تأمین نشان می‌دهد. این مدل می‌تواند راهنمایی مناسب برای بکارگیری این مدل کاری نوین در اعضای زنجیره تأمین محسوب شود [۱۲].

چوپرا و میندل (۲۰۰۷) زنجیره تأمین را شامل سه جزء اساسی مدیریت خدمات مشتری (مدیریت فرایندهای مواجهه شرکت با مشتری)، مدیریت زنجیره تأمین داخلی<sup>۱</sup> (مدیریت تمامی فرایندهای داخلی شرکت) و مدیریت روابط با تأمین کننده<sup>۲</sup> می‌دانند. با بهره‌گیری از مدل فوق البته با لحاظ نمودن مدیریت روابط با تأمین‌کنندگان روابط میان اجزاء نظام‌مند شده، به طور توأم عدم اطمینان، تغییرپذیری و زمان پیشبرد، کاهش می‌یابد و امکان همکاری‌های راهبردی بین اجزاء فراهم می‌شود. به این ترتیب شرایطی فراهم می‌گردد تا بروز اثر شلاقی و تبعات منفی آن به حداقل ممکن برسد.

1. Internal Supply Chain Management (ISCM)  
2. Supplier Relationship Management (SRM)



## References

1. Albert, T. and Sanders, W. B., (2003). "E-business marketing". New jersey: Prentice hall
2. Andrew N.K. et al. (2006). "Strategies for effective Web services adoption for dynamic e-businesses". Decision Support Systems, Vol.42, pp 789- 809
3. Auramo, J., (2005). "Capturing the Potential of e-Business in Supply Chain Management". Proposal. Helsinki University Of Technology
4. Chopra, S. and Meindl, P., (2007). "Supply Chain Management". New Jersey: Prentice Hall
5. Currie, W., (2004). "Value Creation from E-Business Model". Elsevier Butter worth-Heinemann Pub
6. Disney, S.M. and Towill, D. R., (2006). "Vendor-managed inventory & bullwhip reduction in two level supply chain". Logistics Systems Dynamics Group, Cardiff, Business School, UK.
7. Donovan, M., (2005). "Supply Chain Management: Cracking The Bullwhip Effect". Available: [www.mbadepot.com/external\\_link.php?ID=1772&url=http%3A%2F%2Fmrdonovan.com%2Fpdf%2FSCM\\_PartIII.pdf](http://www.mbadepot.com/external_link.php?ID=1772&url=http%3A%2F%2Fmrdonovan.com%2Fpdf%2FSCM_PartIII.pdf)
8. Haig, M., (2001). "E-Business Essentials". Kogan Page : London
9. Hanafizadeh, P. and Rezaee (2007), "Electronic Commerce: Definitions (2nd Edition)", Barriers and Solutions, Jahad Daneshgahi Publications (Sharif University Branch), Tehran, Iran. (In Persian)
10. Hayes, J. and Finnegan, P., (2005). "Assessing the of potential of e-business models: towards a framework for assisting decision-makers". European Journal of Operational Research 160 -pp 365-379
11. Johnson, M. Eric and Whang, S., (2003). "e-Business and Supply Chain Management: An Overview and Framework". Production and Operations Management, Vol 11, pp 413-423
12. Kalakota, R. and Robinson, M., (2000). "e-Business 2.0: Roadmap for success (2nd E.)". Boston: Addison-Wesley
13. Lairson, D. Thomas et al., (2007). "The Internet and Supply Chain Management". The Internet Encyclopedia: John Wiley & Sons
14. Lee, L. Hau et al., (1997). "The Bullwhip effect in Supply Chain". Sloan Management Review, Available: [andromeda.rutgers.edu/~alizadeh/CLASSES/04sprMSIS580/Lee97.pdf](http://andromeda.rutgers.edu/~alizadeh/CLASSES/04sprMSIS580/Lee97.pdf)
15. Makaji?, Nikoli? Dragana et al., (2004). "Bullwhip effect and Supply Chain Modelling and Analysis Using CPN Tools". Operations Research Laboratory "Jovan Petric", Faculty of Organizational Sciences, University of Belgrade
16. Marnewick, C. and Labus, C. F., (2005). "A conceptual model for enterprise resources planning (ERP)". Information management & computer security. Vol. 13, No. 2, October 2003, pp. 1387
17. Momeni, M. (2007), "Statistical Analysis with SPSS", Ketabe No Publication, Tehran, Iran (In Persian).
18. Nurmilaakso, Juha-Miikka., (2007). "XML - Based E-business Frameworks and Supply Chain Integration". Doctoral Dissertation. Helsinki University of Technology
19. Rowley, J., (2002). "E-business: principle & practice". Palgarve pub.
20. Simchi, L. D, et al. (2007). "Designing and Managing the Supply Chain". (3rd .E). McGraw-Hill
21. Simchi, L. D, et al. (2004). "Handbook of Quantitative Supply Chain Analysis". Springer
22. Stadler, H. and Kilger, C., (2002), "Supply Chain Management and Advanced Planning: Concepts, Models, Software and Case Studies (2nd Edition)", Springer.
23. Stevenson, J. W., (2007). "Operations Management (9Th.E)". McGraw-Hill
24. Swaminathan M., Jayashankar . T., and Sridhar R., (2003). "Models for Supply Chains in E-Business". Management Science. Vol. 49, No. 10, pp. 1387-1406
25. "The Bullwhip effect". (2007), Available : [logictools.com/resources/article/index.html](http://logictools.com/resources/article/index.html)