

## کسب و کار الکترونیکی (E-Business) در مدیریت زنجیره تامین (SCM)

کمال چهارسوقی<sup>۱</sup>، رضا سمیع زاده<sup>۲</sup>، رضاحسینی<sup>۳</sup>

چکیده

امروزه مدیریت زنجیره تامین (SCM) به عنوان یکی از میانی زیر ساختی پیاده‌سازی کسب و کار الکترونیکی (E-Business) در دنیا مطرح است. هدف این مقاله مروری بر مباحث مدیریت زنجیره تامین است که در آن پس از بیان مفاهیم و اصول کلی، به نقش فناوری اطلاعات در این زنجیره پرداخته شده است. این مقاله سعی دارد تا با روشن کردن مفاهیم اصلی مدیریت زنجیره تامین ضمن تشریح چالش‌های پیش روی این زنجیره، دلایل گرایش به سمت فناوری اطلاعات (IT) را شناسایی نموده و به بررسی سیستمها و راهکارهای ارائه شده بپردازد.

### مفاهیم پایه ای مدیریت زنجیره تامین (SCM)

زنجیره های تامین، شرکتها و فعالیتهای تجاری (کسب و کار) را که با طراحی، ساخت و تحویل و یا بنجوی با محصول یا خدمات در ارتباطند را تحت پوشش قرار می دهند. کسب و کار (Business) با توجه به تاثیر خود از زنجیره های تامین می تواند موفقیت یا شکست خود را در سازمانها فراهم نماید. هر کسب و کار در یک یا چند زنجیره تامین قرار گرفته و در هر یک نقش خاص خود را ایفا می کند.

اما شرکتها امروزه بیشتر به شناخت و پیش بینی تغییرات بازار و نحوه رشد آن اهمیت می دهند تا به آگاه بودن از زنجیره های تامین که در آن مشغول فعالیت هستند و نقشی که در هر یک بازی می کنند. البته آن دسته ای هم که فرا گرفته اند چگونه در زنجیره های تامین فعالیت خود را بطور موثر و بهینه به انجام برسانند از مزایای آن که برخورداری از مزیتی رقابتی در بازار می باشد بهره مند شده اند.

### SCM مفهوم تازه ای نیست

مدیریت زنجیره تامین (SCM) با توجه به اهداف و مفاهیم پایه ای آن در طی چندین قرن گذشته تغییر چندانی نداشته است و تنها رشد و تکامل بیشتری یافته است. چند صد سال قبل نا پلئون بنا پارت با بیان جمله ای معروف به اهمیت زنجیره تامین صحه گذاشت. یک ارتش زمانی مارش آماده باش را به صدا در می آورد که سربازان آن سیر باشند. (تدارکات خوبی داشته باشند) و یا جمله معروفی که: "آماتورها در مورد استراتژی صحبت می کنند و حرفه ای ها در مورد لجستیک"

<sup>1</sup> عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی صنایع - دانشگاه تربیت مدرس

<sup>2</sup> دانشجوی داکتری مهندسی صنایع - دانشگاه تربیت مدرس

<sup>3</sup> کارشناس مهندسی صنایع

## تعریف SCM

اصلاح مدیریت زنجیره تامین (SCM) در اواخر دهه ۸۰ میلادی مطرح و در دهه ۹۰ بطور گسترده مورد استفاده قرار گرفت. تا قبل از این زمان، "لجستیک" و "مدیریت عملیات" بجای SCM بکار می رفتند.

برخی از تعاریف زنجیره تامین عبارتست از:

- یک زنجیره تامین، هم راستائی و هم سوئی شرکت‌های است که محصولات یا خدمات را به بازار عرضه می کنند. (Lambert, M., Ellram, 1998)

- یک زنجیره تامین کلیه مراحل مستقیم و غیر مستقیم که در تکمیل درخواست (سفارش) مشتری درگیر هستند را شامل می شود. زنجیره تامین فقط مرتبط با سازنده و تامین کننده نیست بلکه حمل و نقل، انبارها، خرده فروشی ها و حتی خود مشتریان را نیز در برمی گیرد.

(Chopra and Meindl, 2001)

- یک زنجیره تامین، شبکه ای از تسهیلات و گزینه های توزیعی است که به تدارک مواد، تبدیل این مواد به فرآورده های واسطه ای یا محصولات نهائی و توزیع این محصولات به مشتریان می پردازند.

(Ganeshan, Ram and Terry P. Harrison, 1995)

با این تعاریف از زنجیره تامین می توان مدیریت آن را (SCM) "تاثیر گذاری بر رفتار زنجیره تامین جهت دستیابی به نتایج دلخواه" تعریف کرد. تعاریف SCM به شرح زیر می باشد:

- هماهنگی سیستماتیک و استراتژیک کارکردهای سنتی کسب و کار و تاکتیک های بین این کارکردها در یک شرکت با سایر کسب و کارهای موجود در زنجیره تامین، به منظور بهبود بلند مدت عملکرد شرکت (بطور مجزا) و کل یک زنجیره تامین.

(Journal of Business Logistics, 2001)

- مدیریت زنجیره تامین هماهنگی در تولید، موجودی (انبار)، مکان یابی و حمل و نقل بین شرکت کنندگان در یک زنجیره تامین است جهت دستیابی به بهترین ترکیب پاسخ گوئی و کارائی برای موفقیت در بازار.

(Michael Hugos 2003)

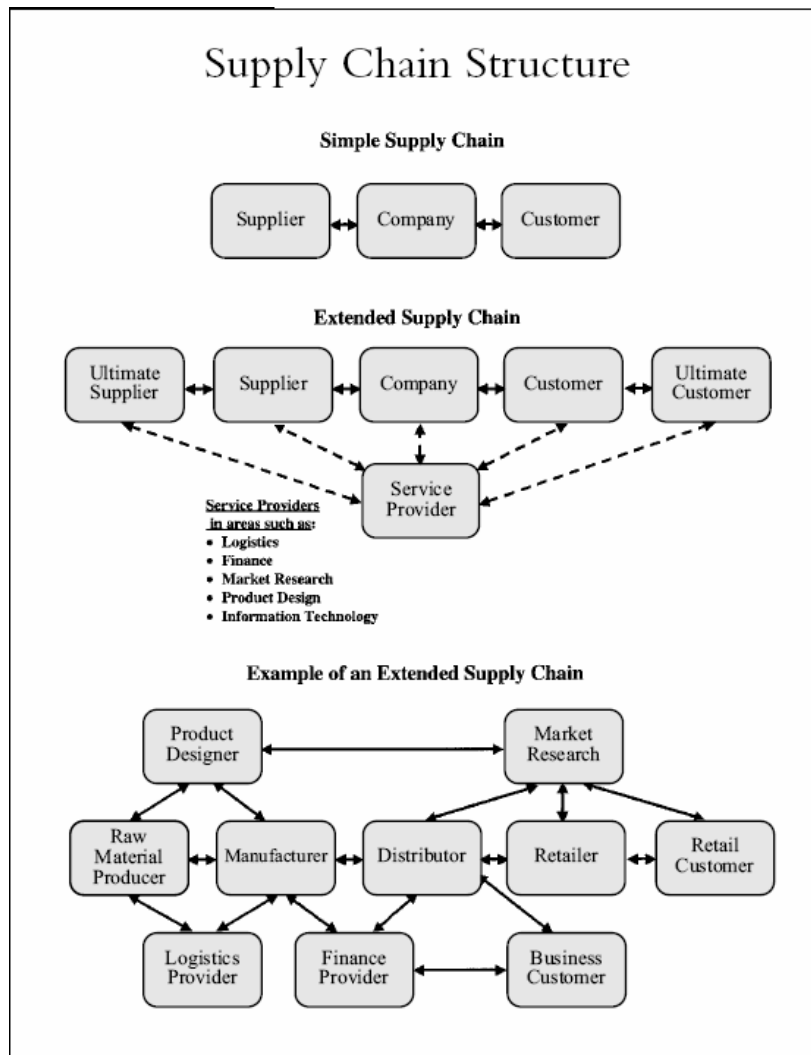
مفهوم مدیریت زنجیره تامین با تعریف سنتی لجستیک (پشتیبانی) متفاوت است. لجستیک معمولاً به فعالیتهائی اطلاق می شود که در داخل مرزهای یک سازمان مجزا اتفاق می افتد در صورتی که زنجیره تامین شبکه ای از شرکت‌های است که با یکدیگر کار می کنند و اقدامات و فعالیتهای خود را برای تحویل یک محصول (خدمت) به بازار هماهنگ می کنند.

همچنین تمرکز لجستیک سنتی متوجه فعالیتهائی است نظیر: تدارکات، توزیع، نگهداری و تعمیرات و مدیریت موجودی.

SCM ضمن تاکید بر اهمیت لجستیک سنتی فعالیتهای دیگر نظیر: بازاریابی، توسعه محصول جدید، مالی و خدمات به مشتریان را نیز تحت پوشش قرار می دهد. از نگاهی وسیع تر به تفکر زنجیره تامین، این فعالیتهای اضافی در حقیقت اکنون بعنوان بخشی از کار جهت تکمیل در خواست مشتری مورد نیاز می باشد. SCM به زنجیره تامین و سازمانهای درون آن به عنوان یک موجودیت واحد می نگرد و یک رویکرد سیستمی را برای درک و مدیریت بهتر فعالیتهای مختلف و هماهنگی بین آنها ارائه می نماید. این رویکرد سیستمی چارچوبی را فراهم می کند بعنوان بهترین واکنش (پاسخ) را به نیازمندیهای کسب و کار نشان داد در صورتی که بدون آن بنظر می رسد بین این نیازها تناقضات و تضادهائی وجود خواهد داشت. بطور مثال نیاز به حفظ خدمات به مشتریان (در سطح بالا) به نگهداری موجودی در حجم بالا منجر می شود در صورتی که فعالیت و تولید در سطح بالائی از کارائی، نیاز به کاهش در سطوح موجودی در خواست می کند. تنها زمانی می توان این تناقضات را برطرف کرده و بین آنها توازن برقرار کرد که کل این مجموعه و فرآیند را بطور یکپارچه و هماهنگ مدیریت نمود.

مدیریت اثر بخش زنجیره تامین نیازمند بهبود همزمان در سطح خدمات ارائه شده به مشتریان و کارائی عملیات داخلی هر یک از شرکت‌های زنجیره است. سطوح پایه ارائه خدمات به مشتریان عبارتست از: نرخ بالای تکمیل سفارشات، نرخ بالای تحویل به موقع و نرخ پائین محصولات برگشتی از سوی مشتریان. ضمن اینکه کارائی داخلی یک سازمان نیز اینگونه تعریف می شود که: سازمان بتواند

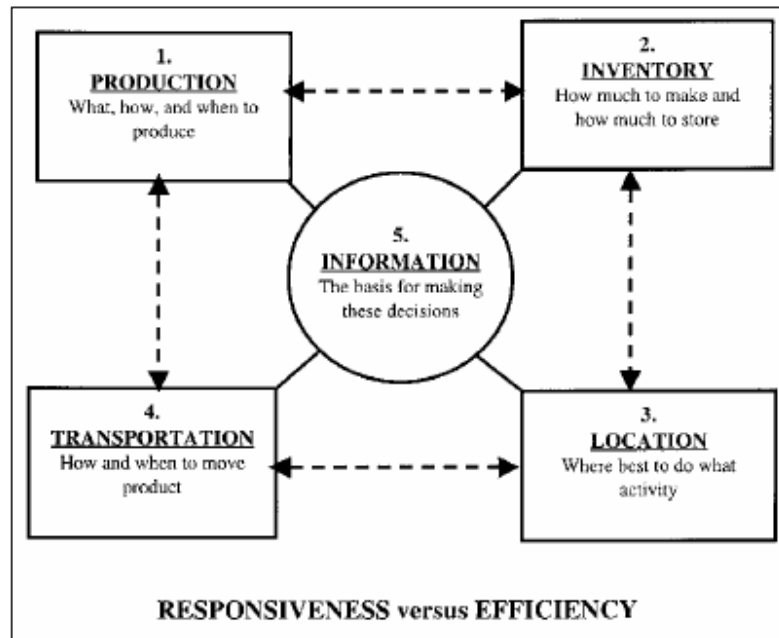
به نرخ بازگشت قابل قبولی از سرمایه گذاری در موجودی ها و سایر دارائی ها دست یابد و راهی را بیابد که هزینه های عملیاتی و فروش را به حداقل برساند.



اگر چه الگوی پایه ای مدیریت زنجیره تامین یکسان است اما هر زنجیره تامین با مجموعه ای بازارها، تقاضاها و چالشهای تولیدی و عملیاتی خاص خود روبرو است. لذا شرکتها در هر زنجیره تامین بایستی بطور مستقل و با دیدی یکپارچه در مورد فعالیت خود در هر یک از حوزه های زیر تصمیم گیری کنند:

- ۱- تولید: چه محصولاتی را بازار نیاز دارد؟ چه میزان و چه زمانی؟
  - ۲- موجودی: چه موجودی هایی باید انبار شوند و در کدام مرحله از زنجیره تامین؟
  - ۳- مکان یابی: تسهیلات و امکانات تولیدی و ذخیره موجودی (انبارها) در کجا (چه مکانی؟) باید قرار گیرد؟
  - ۴- حمل و نقل: موجودی ها چگونه باید از یک نقطه زنجیره تامین به نقطه دیگری از آن منتقل شوند؟ از لحاظ هزینه و ایمنی کدام گزینه مناسب تر است؟ هوایی، زمینی، ریلی یا دریایی؟
  - ۵- اطلاعات: چه میزان داده باید جمع آوری شود و چه میزان اطلاعات بایستی به اشتراک گذاشته شود؟
- مجموعه این تصمیم ها به تعریف قابلیتها و اثر بخشی زنجیره تامین شرکت کمک خواهد نمود و رقابت شرکت در بازار و نحوه انجام فعالیت آن نیز بطور قابل ملاحظه ای وابسته به اثر بخشی زنجیره تامین است. بطور مثال اگر استراتژی یک شرکت رقابت در یک بازار

انبوه بوده است که مطمئناً قیمت نقش تعیین کننده دارد بهتر است زنجیره تأمین را مد نظر قرار دهد که بر اساس حداقل هزینه بهینه شده است. بر عکس اگر استراتژی شرکت رقابت در بخشی از بازار است که مبتنی بر ارائه خدمات مناسب به مشتریان است بهتر است زنجیره تأمین بهینه شده بر اساس پاسخ گوئی و واکنش پذیری سریع را انتخاب نماید. بهر حال چپستی یک شرکت و نحوه فعالیت آن (قابلیتها) بر اساس زنجیره تأمین و بازار شکل گیرد.



### هماهنگی در زنجیره تأمین و نقش IT

امروزه با گسترش شبکه های ارتباطی و کامپیوترهای نسل جدید و نیز پیشرفت روزافزون سیستمهای IT، امکان مدیریت بهتر و مؤثرتر زنجیره تأمین بنحو قابل ملاحظه ای میسر شده است. چیزی که تا اواسط دهه هشتاد میلادی فراهم نشده بود. لذا سازمانهایی که به اهمیت زنجیره تأمین پی برده بودند با استفاده از این تکنیکها و تکنولوژیهای مدرن توانستند به مزایای رقابتی در بازار نائل شوند. چرا که این قابلیتهای جدید باعث می شد تا بتوان با سرعت نسبت به تغییرات تقاضا در بازار عکس العمل نشان داد که این مسئله نقطه رقابت اصلی بود.

رقابت تجاری و کسب و کار که بر اساس کارایی زنجیره تأمین شکل گرفته بود به سرعت بعنوان یک واقعیت پذیرفته شده در بسیاری از بازارها وارد شد. برای استفاده از این قابلیتهای جدید شرکتها و زنجیره های تأمین نیاز داشتند تا رفتارها و مفاهیم جدید را فرا گرفته و پس از انتخاب به استفاده از تکنولوژیهای مرتبط اقدام نمایند.

از جمله مفاهیم و واقعیت های مرتبط با زنجیره های تأمین، نوسان در تقاضای محصول و تحریف آن بود که در ذیل مورد بررسی قرار می گیرد.

### اثر " شلاق چرمی " (Bullwhip)

یکی از مسائل بسیار متغیر (دینامیک) در زنجیره تأمین پدیده ای است که عنوان "اثر شلاق چرمی" به آن اطلاق می شود و بدین معنی است که تغییرات کوچک در تقاضای محصول که در ابتدای (نقطه جلویی) زنجیره تأمین و توسط مصرف کننده ایجاد می شود به نوسانات بزرگ و بزرگتری در تقاضای مسیر رو به عقب در این زنجیره، تبدیل می شود. از سوی دیگر شرکتهایی که در مراحل مختلف این زنجیره تأمین قرار گرفته اند هر کدام تصویر متفاوتی را از تقاضای بازار برداشت می کنند که این موضوع هماهنگی در زنجیره تأمین را گسسته کرده و آنرا وارد چالش های تازه ای می کند. از طرف دیگر شرکتها با این نوع رفتار و واکنش خود

نسبت به تغییرات، در ابتدا با کمبود محصول مواجه شده و سپس ناچار به تأمین محصولات اضافی (افزایش سطح موجودی) می گردند. این تغییرات نقشی را ایفا میکنند که در بعضی از صنایع تحت عنوان "چرخه شکوفایی تا ورشکستگی تجاری" مطرح است البته در اینجا با مقیاسی بزرگتر بنام زنجیره تأمین روبرو هستیم. این چرخه معمولاً در صنایعی اتفاق می افتد که بازارهای آنها دستخوش رشد ناگهانی در تقاضا می شود.

نمونه مناسبی از این صنایع، شرکت‌هایی هستند که بازار آنها تجهیزات مخابراتی یا قطعات کامپیوتر است. چرخه جهش اقتصادی زمانی آغاز می شود که تقاضای یکباره بازار باعث کمبود در محصول ساخته شده می شود. در این شرایط توزیع کنندگان و سازندگان بطور یکنواخت و پیوسته در پاسخ به این تقاضا نرخ تولید و موجودیهای خود را افزایش می بخشند. لذا تغییر تقاضا یا عرضه محصول باعث میشود که تا عرضه از تقاضا بیشتر شود. سازندگان و توزیع کنندگان در ابتدا به این موضوع پی نمی برند و همچنان به تولید و عرضه خود ادامه می دهند تا جایی که آنقدر عرضه بیش از تقاضا می شود که هرکس آن را احساس می کند. در این شرایط تولیدکنندگان بلافاصله کارخانه ها را تعطیل و کارگران را اخراج میکنند. توزیع کنندگان نیز با انبارهای موجودی روبرو هستند که از ارزش آنها کاسته شده است.

این تغییرات دینامیک (Bullwhip) را می توان در یک زنجیره تأمین ساده که شامل یک خرده فروش، یک توزیع کننده و یک تولید کننده است را مدلسازی کرد. در دهه ۱۹۶۰ میلادی مؤسسه تکنولوژی ماساچوست با شبیه سازی به تشریح این تغییرات (اثر شلاق چرمی) پرداخت. این شبیه سازی "بازی آبجو" نام گرفت. این شبیه سازی نشان می داد که در یک زنجیره تأمین فرضی که گروهی از فروشگاههای خرده فروشی (فروشنده این نوشیدنی) را پشتیبانی می کرد چه اتفاقی رخ می دهد. این بازی با خرده فروشها آغاز می شود جایی که آنها از روی تجارب خود افزایش اندکی در تقاضای یک نوع (مارک) خاص از نوشیدنی را متوجه می شوند. سفارشات این خرده فروشها معمولاً بصورت انباشته ای به توزیع کننده نوشیدنی ارسال می شود. در ابتدا با این تغییر تقاضای خرده فروشها و با توجه به محدودیت موجودی در دست توزیع کننده، مقدار محصول برای هر خرده فروشی سهمیه بندی میشود و توزیع کنندگان نیز مقدار سفارشات خود را به تولیدکننده نوشیدنی افزایش می دهند از آنجائیکه تولید کننده نمی تواند تولید خود را افزایش دهد ضمن سهمیه بندی محصولات به تکاپو جهت افزایش در ظرفیت تولیدی خود اقدام می کند.

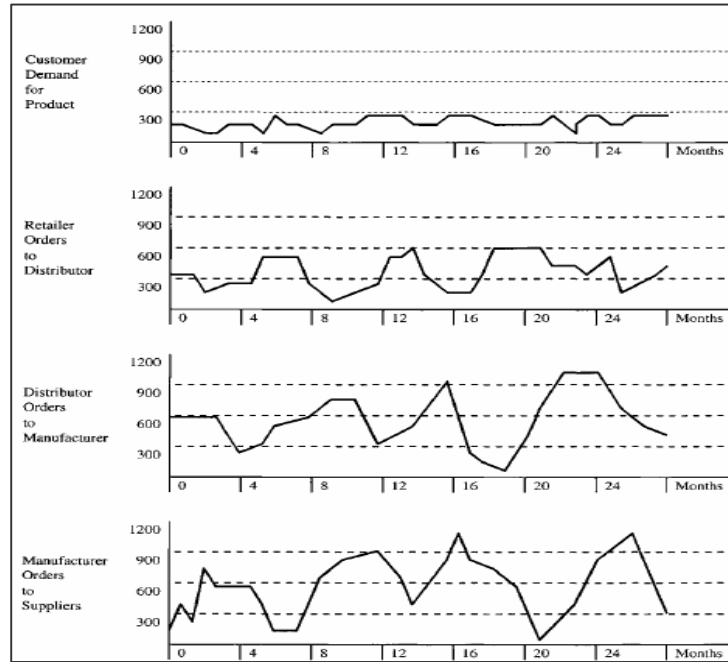
در ابتدای کمبود این نوشیدنی رفتارهایی نظیر احتکار و انبار کردن کالا آغاز می شود. اما با تمهیدات تولیدکننده پس از مدتی افزایش در تولید میسر می شود و این نوع خرید و فروش کاهش می یابد. پس از مدت زمانی کوتاه عرضه بیش از اندازه محصول، انبارهای توزیع کنندگان را پر کرده، سفارشات برگشت خورده مشتریان پاسخ داده شده و محصول تولیدی بیش از تقاضای مشتری بازار را اشباع می کند. در این شرایط تولیدکننده با افزایش ظرفیت تولید و توزیع کننده با افزایش سطح موجودی روبروست و خرده فروش نیز یا سفارشات خود را پس گرفته و یا جهت فروش درخواست تخفیف قابل ملاحظه ای را دارد.

در این شرایط همه شرکا در زنجیره تأمین متضرر خواهند بود که علت اصلی آن نگاه متفاوت هر شرکت به تقاضای محصول خود می باشد که باعث تحریف تقاضای واقعی می گردد. در شکل این موضع نشان داده شده است.

همانطور که مشخص است هر چه که از ابتدای زنجیره (مشتری) به سمت انتهای زنجیره و تأمین کنندگان اولیه نزدیک می شویم اثرات این تغییرات تقاضا بیشتر و بیشتر شده و در حقیقت با نوعی تحریف تقاضا روبرو هستیم و همانند یک شلاق چرمی که با ضربه ای نه چندان محکم به ابتدای آن می توان ضربه ای بزرگ و با دامنه زیادی در انتهای آن ایجاد کرد (اثر شلاق چرمی به این دلیل به موضوع اطلاق می گردد).

هزینه های ناشی از این اثر بر کلیه اعضای زنجیره تأمین تحمیل می گردد و نتایج آن را می توان در افزایش ظرفیت تولیدی کارخانجات، افزایش سطوح موجودی انبار، افزایش نرخ کالاهای معیوب، افزایش هزینه های حمل و نقل، افزایش هزینه های نیروی کار و از دست دادن مشتریان مشاهده کرد.

### (The “Bullwhip” Effect)



#### هماهنگی در زنجیره تأمین

تحقیقات مرتبط با اثر شلاق چرمی (تحریف تقاضا) نشان داد که ۵ عامل اصلی باعث ایجاد این اثر می شوند. این عوامل در تقابل با یکدیگر و نیز سایر عوامل موجود، زنجیره تأمین را تحت تأثیر قرار داده و مهم ترین اثر خود که همانا عدم کارایی لازم در زنجیره است را وارد می کنند. لذا این عوامل بایستی بخوبی شناسایی و درک شوند تا بتوان آنها را با فعالیتهای هر زنجیره تأمین هماهنگ ساخت. این عوامل عبارتند از:

- ۱- پیش بینی تقاضا
- ۲- انباشته کردن سفارشات
- ۳- سهمیه بندی محصول
- ۴- قیمت گذاری محصول
- ۵- محرکهای عملکرد

#### پیش بینی تقاضا

پیش بینی تقاضا که بر اساس سفارشات دریافت شده انجام می گیرد و نه بر اساس داده های تقاضا که از کاربران نهایی دریافت می شود باعث می شود برآورد نادرست در طی زنجیره منتقل شده و بر میزان آن نیز افزوده شود. این مسئله ناشی از این است که شرکتها نقش خود را در زنجیره تأمین برآورده ساختن نیازها و سفارشات فوری مشتریان خود پنداشته با این روش ارتباط خود را با تقاضای واقعی بازار قطع میکنند.

هر شرکتی که در قسمتی از زنجیره تأمین قرار گرفته با نوساناتی در سفارشات دریافتی خود مواجه میشود که ناشی از اثر شلاق چرمی است. لذا با استفاده از این داده های سفارشات به پیش بینی تقاضای خود پرداخته و بطور ناخودآگاه با افزودن بر مقدار تقاضا باعث تحریف تقاضای واقعی شده و این افزایش را به زنجیره تأمین و تأمین کنندگان دیگر نیز انتقال می دهد.

یک راه بی اثر کردن و خنثی کردن این تحریفات تقاضا، اشتراک گذاری داده ها بین تأمین کنندگان است تا بتوان تقاضا را واقعی تر برآورد نمود.

هر چه که این منابع اطلاعاتی دقیق تر و نزدیک تر به مشتری نهایی باشند پیش بینی ها و برآوردها دقیق تر و مؤثرتر خواهد بود.

بنابراین تشریح داده های نقطه فروش (pos) در بین کلیه شرکتها، راهی است به سوی از بین بردن یا کاهش اثر شلاق چرمی چرا که در این حالت هر شخص می تواند نسبت به تقاضای واقعی بازار واکنش نشان دهد به جای اینکه از تحریف زنجیره تأمین تأثیر پذیرد.

#### انباشته کردن سفارشات

این حالت زمانی اتفاق می افتد که شرکتها برای حداقل کردن هزینه های پردازش و انتقال سفارشات خود به تأمین کنندگان از روش ارسال دوره ای سفارشات یا انباشته کردن سفارشات در طی یک دوره مشخص و سپس ارسال آن استفاده کنند و بنابر آنچه که در کنترل موجودی رایج است اندازه اقتصادی سفارشات (EOQ) را تعیین می کنند. با توجه به اینکه این نوع سفارشات نیز بسیار متغیر از سطح تقاضای واقعی بازار می باشد مجدداً باعث بزرگ نمایی اختلاف تقاضا در حرکت به سمت انتهای زنجیره تأمین می گردد.

اگر بخواهیم تحریف تقاضا ناشی از انباشته کردن سفارشات را کاهش داده یا حذف کنیم بایستی بدنبال راهی باشیم تا هزینه های پردازش و حمل و نقل سفارشات را کاهش دهیم. بنابراین ابتدا بایستی اندازه انباشته ها (EOQ) را کوچک تر نموده و سفارشات را به دفعات بیشتر به تأمین کنندگان ارجاع داد که نتیجه این کار باعث خواهد شد جریان اطلاعاتی روانی بین توزیع کننده و سازنده برقرار شده و مدیریت زنجیره کارتر شود. اما برای کاهش هزینه ها: هزینه های سفارش دهی باید با استفاده از تکنولوژیهای اطلاعاتی (الکترونیکی) کاسته شود. حمل و نقل نیز با توجه به فواصل زمانی کوتاه ارسال سفارشات و مقادیر حمل کالا، نقطه هزینه زایی خواهد شد که این مورد را نیز می توان با استفاده از تأمین کنندگان لجستیکی طرف سوم (3PLS) رفع نمود. در این شرایط می توان مقادیر کالاهای کوچک از چندین تأمین کننده را با هزینه مناسب حمل نموده و به مشتریان تحویل داد.

#### سهیمه بندی محصول

تولید کنندگان هرگاه با تقاضایی بیش از تولید مواجه می شوند که توانایی برآورده کردن آنرا ندارند مجبور به سهیمه بندی محصول خود می شوند. به این ترتیب که اگر کل عرضه ۷۰٪ تقاضا باشد آنها سعی می کنند هر سفارش دریافتی را تا ۷۰٪ تأمین کرده و باقی آنرا برگشت می دهند. در این شرایط توزیع کنندگان جهت دریافت سهیمه بیشتر مقادیر سفارشات خود را بطور غیرواقعی افزایش می دهند که این رفتار را اصطلاحاً "بازی کمبود" می نامند.

راههای مختلفی برای مقابله با این بازی وجود دارد. تولید کنندگان می توانند تعیین سهیمه هر توزیع کننده را بر اساس الگوی سفارش دهی قبلی (تاریخچه سفارشات) و نه بر اساس اندازه سفارشات کنونی انجام دهند که این کار مستلزم برخورداری از یک سیستم (پایگاه داده) اطلاعاتی است که قابلیت پردازش داده های قبلی را داشته باشد و بتواند در تصمیم گیری مناسب مورد استفاده قرار گیرد.

#### قیمت گذاری محصول

نحوه قیمت گذاری محصول نیز می تواند بر تحریف تقاضا مؤثر باشد. چنانچه فروشهای ویژه ای با قیمت پایین تر از سوی فروشندگان به مشتریان پیشنهاد شود آنگاه باعث می شود که مشتریان به تعداد بیشتری خرید کرده و یا خیلی زودتر از موعد مقرر اقدام به خرید مورد نیاز خود نماید. پس با برگشت قیمتها به سطح طبیعی خود میزان تقاضا نیز کاهش خواهد یافت که در اینصورت بجای جریان محصول در طی زنجیره تأمین، نوسانات قیمت باعث ایجاد تقاضای نادرست و انتقال آن به سایر شرکا خواهد شد که این امر مدیریت زنجیره را بسیار مشکل خواهد کرد.

پاسخ به این مشکل نیاز به حرکت به سمت مفهومی را دارد تحت عنوان "هر روز با قیمتهای پایین تر". اگر مشتریان نهایی این باور را داشته باشند که در هر زمان محصول مناسب و با قیمت مناسب را دریافت خواهند کرد آنگاه براساس نیاز واقعی و به موقع خرید خواهند کرد. این امر موجب خواهد شد تاپیش بینی تقاضا برای شرکتهای زنجیره تأمین آسانتر شده و واکنش ها نیز کارا و بهینه باشد.

## محركه‌های عملكرد

در يك زنجيره تأمين معمولاً شركتها و افراد متفاوتی نقش دارند كه تمرکز اصلی هر شركت در وهله اول عملیات داخلی و مدیریت فعالیتهای مرتبط با خود ، بدون در نظر گرفتن سایر شركاست . این مسئله بر اشخاص داخل شركتها تأثیر گذاشته بطوریکه بدون در نظر گرفتن كل شركت فقط به شغل و وظایف خود توجه می کنند. از سوی دیگر محركها و انگیزش های هر شركت در ارتباط با نیروی فروش ، حرکت به سمت فروش بیشتر در انتهای هر ماه یا هر فصل نسبت به دوره قبلی است . در این بین تخفیفاتی كه از سوی نیروی فروش شركت جهت فروش بیشتر محصولات صورت می گیرد باعث می شود تقاضای غیرواقعی به زنجیره تلقین گردد. در صورتیکه جهت دادن تخفیف یا سایر تسهیلات ابتدا بایستی با نگرش جامع بر كل زنجیره و با استفاده از هزینه یابی بر اساس فعالیت (ABC) به محاسبه دقیق هزینه ها اقدام نمود كه این امر نیز مستلزم داشتن هماهنگی با سایر شركا و استفاده از سیستمی مكانیزه می باشد.

## برنامه ریزی و جایگزینی هماهنگ (با تشریک مساعی) CPFR

به منظور تسهیل هماهنگی مورد نیاز در زنجیره تأمين بایستی به سه مقوله برنامه ریزی (Planning) ، پیش بینی (Forecasting) و جایگزینی مجدد موجودی (Replenishment) بطور هماهنگ و با تشریک مساعی (Collaborative) متمرکز شد كه اختصاراً "CPFR" نامیده میشود. برای هر يك از فعالیتهای برنامه ریزی ، پیش بینی و جایگزینی مجدد بایستی موارد و مراحل زیر طی شود:

### برنامه ریزی هماهنگ (CP)

- مذاکره و توافق با شركتهای شریك و تشریک مساعی با یکدیگر (تعیین مسئولیتهای)
- تهیه طرح تجاری مشترك كه نشاندهنده فعالیت شركتها جهت برآورده ساختن تقاضاست .

### پیش بینی هماهنگ (CF)

- ایجاد پیش بینی فروش برای کلیه شركتهای همكار (تشریک مساعی)
- شناسایی استثنائات یا تفاوت ها بین شركتها
- رفع استثنائات جهت تهیه پیش بینی فروش مشترك

### جایگزینی مجدد موجودی بطور هماهنگ (CR)

- ایجاد پیش بینی سفارشات برای کلیه شركتهای همكار (تشریک مساعی)
- شناسایی استثنائات بین شركتها
- رفع استثنائات برای تهیه زمانبندی مؤثر تولید و تحویل
- ایجاد سفارشات واقعی جهت برآورده ساختن تقاضای مشتری

دستیابی به اهداف CPFR نیازمند بهره گیری از ابزارها و توانمندیهای نوین اطلاعاتی و ارتباطی است. لذا در ادامه این مقوله و بطور کلی تأثیر كسب و كار الکترونیکی بر فعالیتهای و اهداف زنجیره تأمين مورد بررسی بیشتری قرار می گیرد.

## نقش اطلاعات در زنجیره تأمين:

اطلاعات بعنوان ابزاری کلیدی جهت تصمیم گیری در زنجیره تأمين بكار می رود بطوری كه ارتباط بین کلیه فعالیتهای و عملیاتها را در این زنجیره بر قرار می کند. با توسعه این ارتباطات (داده های كامل، دقیق و به موقع) شركتهای يك زنجیره تأمين قادر خواهند بود تا

تصمیمات مناسبی را برای عملیات های خود اتخاذ نمایند و این عامل به حداکثر سازی سود دهی زنجیره تامین به عنوان یک کل منجر خواهد شد.

اطلاعات معمولاً به ۲ هدف زیر در زنجیره تامین مورد استفاده قرار می گیرد:

۱- هماهنگ سازی فعالیتهای روزانه مرتبط با: تولید، انبار، مکان یابی و حمل و نقل. شرکتها در یک زنجیره تامین با استفاده از داده های عرضه و تقاضا، نسبت به تصمیم گیری در مورد زمانبندی هفتگی تولید، سطوح موجودی، مسیرهای حمل و نقل و مکان های انبارش اقدام می کنند.

۲- پیش بینی و برنامه ریزی به منظور تخمین تقاضای آتی و نحوه بر آورده ساختن این نیازها. اطلاعات در دسترس به برنامه ریزی و اتخاذ تاکتیک های مناسب که زمانبندی تولید را بطور ماهیانه یا فصلی تعیین می کنند منجر می شوند. همچنین اطلاعات برای پیش بینی استراتژیک نیز بکار می روند که در آن ایجاد تسهیلات جدید، وارد شدن به یک بازار جدید و یا خارج شدن از بازارهای فعلی موجود بررسی و تصمیم گیری قرار می گیرد.

در یک شرکت (بطور مستقل) جایگزینی و انتخاب بین واکنش پذیری (پاسخگوئی) و کارآئی به مزایائی که از اطلاعات مناسب دریافت می شود در مقابل هزینه کسب این اطلاعات بستگی دارد. اطلاعات دقیق و فراوان می تواند تصمیم گیریهای عملیاتی را تا حد بالائی کارا نموده و تصمیمات بهتری را فراهم سازد اما هزینه ساخت و نصب سیستمهای اطلاعاتی که این اطلاعات را فراهم نمایند بسیار سنگین است.

اما در یک زنجیره تامین (بطور کلی) کارآئی یا پاسخگوئی شرکتها به میزان اطلاعاتی وابسته است که شرکتها قصد دارند به اشتراک بگذارند. هر چه میزان اطلاعات مرتبط با تامین محصول، تقاضای مشتری، پیش بینی های بازار و زمانبندی تولید که شرکتها به اشتراک می گذارند بیشتر باشد واکنش پذیری و پاسخگوئی سریع برای این شرکتها بیشتر خواهد بود. البته این اشتراک گذاری باید متوازن و سنجیده باشد چرا که استفاده رقبا از این اطلاعات از جمله نگرانیهای شرکتها در این زمینه است.

### سیستمهای اطلاعاتی در زنجیره تامین

فن آوری اطلاعات (IT) می تواند عملیات داخلی شرکتها و نیز همکاری (تشریک مساعی) بین آنها را در زنجیره تامین پشتیبانی نماید با استفاده از شبکه ها و پایگاه داده های با سرعت بالا، شرکتها می توانند جهت مدیریت بهتر زنجیره تامین بعنوان یک کل و نیز موقعیت های خود در این زنجیره به اشتراک گذاری داده ها و اطلاعات اقدام نمایند. استفاده موثر از این فن آوری (IT) عامل کلیدی در موفقیت شرکتهاست.

کلیه سیستمهای اطلاعاتی از تکنولوژی بهره می گیرند که سه کارکرد اصلی را به انجام برسانند:

۱- جمع آوری داده ها و برقراری ارتباط

۲- ذخیره سازی و بازیافت داده ها

۳- پردازش داده ها و گزارش گیری

سیستمهای اطلاعاتی مختلف ترکیب های متفاوتی از این قابلیتها را می توانند در بر گیرند. ترکیب مشخص از این قابلیتها به نیازمندیهای کاری بستگی دارد که سیستم برای آن طراحی شده است. سیستم های اطلاعاتی که برای پشتیبانی قسمتهای مختلف SCM به کار گرفته می شوند از تکنولوژی خلق شده اند که برخی از این ترکیبات عملکردی را به انجام برسانند.

### ۱- جمع آوری و تبادل داده ها:

نخستین حوزه عملکردی تشکیل شده از سیستمها و تکنولوژی است که شبکه های پرسرعت جمع آوری و تبادل داده ها را فراهم می کنند.

این تکنولوژیها و ابزارها عبارتند از:

- اینترنت
- باند پهن (Broad Band)

- تبادل الکترونیکی داده ها (EDI)
- XML

## ۲-ذخیره سازی و بازیافت داده ها

دومین حوزه کارکردی سیستمهای اطلاعاتی از تکنولوژی تشکیل شده است که به ذخیره سازی داده ها و بازیافت آنها اقدام می کند. این فعالیت بوسیله تکنولوژی پایگاه داده انجام می گیرد. یک پایگاه داده، گروه بندی سازماندهی شده داده هاست که در یک فرمت الکترونیکی ذخیره می شود. موسوم ترین نوع پایگاه داده ها از تکنولوژی تحت عنوان "پایگاه داده ارتباطی" استفاده می کنند. این نوع پایگاه داده ها گروهی از داده های مرتبط با هم را در جدولی قرار داده که با استفاده از یک زبان استاندارد (SQL) قابل بازیافت می باشند.

## ۳-پردازش داده ها و گزارشگیری

سیستمهای مختلف زنجیره تامین با استفاده از تکنولوژی مورد نیاز جهت جمع آوری،تبادل،ذخیره سازی و بازیافت داده ها ایجاد شده اند. هر عملیات کسب و کار در این زنجیره با توجه به فعالیت خاص خود از سیستمهایی استفاده می کند که نیازهایش را پشتیبانی نماید. سیستمهای مختلفی که عملیات کسب و کار در زنجیره تامین را تحت پوشش قرار می دهند عبارتند از:

- برنامه ریزی منابع سازمان (ERP)
- سیستمهای تدارکات (Procurement)
- برنامه ریزی و زمانبندی پیشرفته (AP&S)
- سیستمهای برنامه ریزی حمل و نقل
- برنامه ریزی تقاضا
- مدیریت ارتباط با مشتری (CRM)
- خودکارسازی نیروی فروش (SFA)
- مدیریت زنجیره تامین (SCM)
- سیستم مدیریت موجودی
- سیستمهای اجرای ساخت (MES)
- سیستمهای زمانبندی حمل و نقل
- سیستمهای مدیریت انبار (WMS)

## کسب و کار الکترونیکی (E-Business) و یکپارچگی زنجیره تامین

دسترسی گسترده به اینترنت و استفاده از آن فرصتهایی را برای شرکتهای فراهم کرده است که تا قبل از این وجود نداشت . این

فرصتها با توجه به سهولت و ارزان بودن دسترسی و اتصال به شبکه جهانی روز به روز بیشتر میشود. با برقراری این اتصال

شرکتهای می توانند داده ها را به کامپیوترها و شرکتهای دیگر که در حال کسب و کار با آنها می باشند ارسال کرده و دریافت

نمایند و این تبادل داده و اطلاعات بدون توجه به نوع سیستم و نرم افزارهایی که هر شرکت برای انجام عملیات داخلی خود

استفاده می کند میسر است . این نوع اشتراک گذاری داده ها ، فرصتهایی را فراهم می کند که می توان بوسیله آنها به اثربخشی چشمگیری در زنجیره تامین و نیز افزایش قابل ملاحظه ای در ارائه خدمات به مشتریان و پاسخگویی (واکنش پذیری سریع ) دست یافت که این موارد نتایج یک زنجیره تامین یکپارچه است .

**E-Business** مجموعه ای از اصول و روشهایی را در برمیگیرد که شرکتها جهت دستیابی به مزایای ذاتی یک زنجیره تامین یکپارچه آنها را بکار می گیرند. پروفیسور هاوولی از دانشگاه استانفورد **E-Business** را اینگونه تعریف می کند: " برنامه ریزی و اجرای عملیتهای اصلی و پشتیبان در یک زنجیره تامین با استفاده از اینترنت "

در مقاله ای تحت عنوان " کسب و کار الکترونیکی و یکپارچگی زنجیره تامین " که توسط انجمن مدیریت زنجیره تامین استانفورد به چاپ رسیده است چهار بعد کلیدی تاثیر **E-Business** بر یکپارچگی زنجیره تامین تشریح شده است .

این چهار بعد ، توالی و ترتیب یکپارچگی و هماهنگی بیشتر و بیشتری را بین شرکای یک زنجیره تامین ایجاد می کند. این ترتیب و توالی ، روشهای کاملاً جدیدی را که برای ارتباطات تجاری (کسب و کار ) ایجاد می شوند را به بالاترین حد ممکنه ارتقا می دهد.

این چهار بعد عبارتند از :

یکپارچگی ارتباطات : آیا تشریح اطلاعات مورد نیاز بین شرکتها در یک زنجیره تامین ممکن است ؟ این اطلاعات شامل داده هایی است نظیر : تاریخچه فروش و پیش بینی های تقاضا ، وضعیت موجودی ، زمانبندیهای تولید ، ظرفیتهای تولیدی ، ارتقاء فروش و زمانبندیهای حمل و نقل . این داده ها بایستی بطور بلادرنگ و در فرمتی مستقیم از طریق اینترنت یا شبکه خصوصی برای افرادی که به آنها نیاز دارند فراهم شود.

همزمان سازی برنامه ریزی : این موضوع به همکاری مشترک بین شرکتهای زنجیره تأمین در پیش بینی های تقاضا و زمان بندی جایگزینی (دوباره پر کردن) انبار و موجودیها اشاره می کند. این بعد همچنین طراحی ، توسعه و ارائه محصولات جدید به بازار را بطور هماهنگ و با تشریک مساعی بین شرکتهای در بر می گیرد.

هماهنگی گردش کار (Work flow) : مرحله بعد از همزمان سازی برنامه ریزی ها چیست ؟ مطمئناً " بهینه سازی و خودکار کردن فعالیتهای کسب و کار بین شرکتهای زنجیره تأمین . این بعد فعالیتهایی نظیر خرید و طراحی محصول را در بر می گیرد. مدل های کسب و کار جدید : این مدلها از یکپارچگی زنجیره تأمین که توسط اینترنت حاصل می شود بوجود می آیند. وظایف ، نقش ها و مسئولیتهای در این زنجیره بایستی مجدداً طراحی شده و تمرکز اصلی شرکت بر فعالیتهایی قرار می گیرد که توانایی و صلاحیت انجام درست آنها را داراست و سایر فعالیتهای به بیرون شرکت ارجاع می شود (out sourcing) که این به معنی ایجاد قابلیتها و کارایی های جدید در کسب و کار است .

مدیریت زنجیره تامین بر رویکردی مشتری محور استوار است. بر این اساس، ارتباط به موقع و کامل بین همه عناصر زنجیره برای اطلاع از نیازهای مشتری و میزان تامین نیازها از ضروریات زنجیره است. برای تسهیل جریان اطلاعات و مدیریت دقیق آن بستری مناسبی از نرم افزارها و سیستم های اطلاعاتی یکپارچه و شبکه های اکسترانت و اینترانت مورد نیاز است.

با به کارگیری تجارت الکترونیک در زنجیره تامین نیز می توان بر مبنای مدل B2B و B2E برای توصیف عملیات خرید، فروش و مبادله محصولات، خدمات و اطلاعات از طریق شبکه های رایانه ای و به خصوص اینترنت با تامین کنندگان بهره جست.

بر مبنای مدلی دیگر از تجارت الکترونیک (E-COMMERCE) شرکتهای همکار در یک زمینه به خصوص از طریق شبکه های الکترونیکی نیز می توانند به همکاری و اشتراک مساعی بپردازند. چنین همکاری اغلب بین شرکتهای حاضر در یک زنجیره تامین اتفاق می افتد.

با توجه به این که بر مبنای مدلی دیگر از تجارت الکترونیک (E-COMMERCE) شرکت‌های همکار در یک زمینه به خصوص از طریق شبکه‌های الکترونیکی نیز می‌توانند به همکاری و اشتراک مساعی بپردازند. چنین همکاری اغلب بین شرکت‌های حاضر در یک زنجیره تامین اتفاق می‌افتد.

### جایگاه مدیریت زنجیره تامین در پیاده‌سازی کسب و کار الکترونیک

به طور کلی مدیریت زنجیره تامین یکی از زیرساختارهای پیاده‌سازی تجارت الکترونیک است. از دید صنعتی تجارت الکترونیکی بین بنگاه‌ها عمدتاً در صنایعی رخ می‌دهد که زنجیره تامین در آن شکل گرفته باشد. یک تولیدکننده همواره عاملی است که در وسط فرآیند فعالیت اقتصادی قرار دارد. تولیدکننده خود خریدار کالا از تامین‌کنندگان خود و فروشنده کالایی جدید به خریداران خود است. چون فروشنده نیز مانند تولیدکننده خود تامین‌کنندگانی دارد و ضمناً خریدار کالا نیز ممکن است خود مشتریانی داشته باشد، ما با زنجیره‌ای از بنگاه‌ها روبه‌رو هستیم که هر کدام هم خریدار و هم فروشنده هستند. این مجموعه شبیه به زنجیر است، زیرا همه به هم وابسته هستند. با مدیریت درست زنجیره تامین همه عناصر موجود در زنجیره منتفع شده و ضمناً با ارایه کالای مرغوب و ارزان جامعه را نیز منتفع می‌کند. از همین رو یکی از مسایل مهم صنایع در کشورهای پیشرفته «مدیریت زنجیره تامین یا (SCM)» ، «Supply Chain Management» است. یکی از عناصر مهم مدیریت زنجیره خودکارسازی امر خرید و فروش بین اعضای زنجیره است. این امر آن قدر مهم و حیاتی است که حتی قبل از ظهور اینترنت صنایع خودروسازی و هوافضایی که بزرگ‌ترین و پیچیده‌ترین زنجیره‌های تامین را دارند، خود با صرف هزینه‌های گزاف اقدام به ایجاد شبکه کرده بودند .

در حال حاضر استاندارد EDI که امروزه با کمک سازمان جهانی استانداردها در محیط اینترنت و بر بستر استاندارد XML برای امور تجاری در حال کاربرد است، از همین شبکه‌های اختصاصی به وجود آمده است. برای مدیریت زنجیره تامین پایداری زنجیره یک عامل مهم و حیاتی است و معمولاً اشکال پیچیده، کارآمد و پایدار مدیریت زنجیره تامین تنها در بنگاه‌های بزرگ

اقتصادی دیده می‌شود. در حال حاضر در کشور ما در این زمینه کمبود جدی وجود دارد. از یک طرف تعداد بنگاه‌های اقتصادی بزرگ در کشور بسیار کم است. این تعداد کم هم عمدتاً ماهیتی غیرخصوصی دارند و بنابراین خود با مشکل پایداری در مواجهه با مسایل سیاسی روبه‌رو هستند. از طرف دیگر تعداد زنجیره‌های تامین پایدار نیز در کشور بسیار کم است. دو نمونه قابل ذکر را می‌توان صنعت خودرو و صنایع نفت کشور دانست .

### نتیجه گیری

امروزه شرکت‌ها دریافته‌اند که بخش خرید آنها می‌تواند به طور فزاینده‌ای در افزایش کارایی و اثربخشی آنها موثر باشد و به همین دلیل شیوه‌های خریدشان را تغییر داده و سعی کرده‌اند تا برای کالاهای خود شیوه خرید مناسب را بیابند، به طوری که بخش خرید بتواند به عنوان جزیی از شرکت ، اهداف استراتژیک خرید شرکت را برآورده سازد. برای تحقق این امر هر خرید استراتژیک نیازمند یک برنامه ریزی استراتژیک خرید برای کالای مورد نظر است که معنای این سخن برقراری یک رابطه استراتژیک با تامین کنندگان است . آشکار است که برای تحقق این امر باید با تامین کنندگان شایسته و منتخب روابط استراتژیک برقرار کرد تا در جوار همکاری استراتژیک با آنها بتوان به مزایای رقابتی مورد نظر دست یافت.

برای رسیدن به اهداف توسعه فناوری اطلاعات و کسب و کار الکترونیک، پیاده‌سازی راه‌حل‌های مدیریت زنجیره تامین در سازمان‌ها به عنوان ضرورت اساسی مطرح می‌گردد. توصیه می‌شود صنایعی نظیر صنعت خودرو، صنایع هوا فضا و پتروشیمی که تامین کنندگان زیادی دارند از این راه‌حل برای بهبود ارتباط با تامین کنندگان بهره‌گیرند.

## مراجع و مأخذ

1- ESSENTIALS of Supply Chain Management, Michael Hugos 2003

۲- برنامه ریزی منابع سازمان (ERP)، رضا حسینی، انتشارات گسترش انفورماتیک ایران ۱۳۸۳

۳- اصول مدیریت زنجیره تامین نویسنده : Koch Christopher ترجمه و تلخیص: شهناز پیروزفر

۴- مدیریت زنجیره تامین، مریم وجدی