

طراحی مدل چابکی زنجیره تأمین

علی تیزرو

دانشگاه هرمزگان

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۰۵/۲۱

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۱۱/۱۲

چکیده

امروزه سازمان‌ها با مسائلی هم‌چون واکنش سریع به نیازهای مشتریان، شرایط رقابتی بسیار سخت در بازار و افزایش سطح تحولات محیطی روبه‌رو هستند. در چنین محیطی، سازمان‌ها به‌صورت سنتی و با روش‌های گذشته قابل هدایت و کنترل نمی‌باشند. لازمه واکنش مؤثر و مفید به این تغییرات و کسب مزیت رقابتی از فرصت‌های حاصله، دستیابی به چابکی سازمانی است. از آن جا که موفقیت سازمان‌ها در چنین شرایطی به تنهایی حاصل نمی‌شود، لذا زنجیره تأمین سهم بسیاری در این موفقیت دارد، به همین منظور، اهمیت ورود چابکی به زنجیره تأمین بیشتر نمود می‌یابد. زیرا چنین زنجیره‌ای می‌تواند به سرعت و به‌طور مؤثری به تغییرات بازار واکنش نشان دهد. از این رو از فاکتورهای اصلی موفقیت در زنجیره تأمین چابک، بررسی جامعی صورت گرفت و ۱۱ فاکتور شناسایی شده و سپس با یافتن ارتباطات این فاکتورها در تحقیقات گذشته، مدل چابکی زنجیره تأمین طراحی گردید.

واژه‌های کلیدی: چابکی، زنجیره تأمین، فاکتورهای اصلی موفقیت

۱- مقدمه

در طی دهه گذشته، شرکت‌ها به‌دلیل توافق‌نامه‌های تجاری، بر طرف شدن موانع تجاری و افزایش دسترسی به مصرف‌کنندگان بازارهای جهانی، با رقابت فزاینده جهانی مواجه شده‌اند [۱]. بر طبق گزارشات مؤسسه «وورد وچ» (۲۰۰۲)، صادرات جهانی از ۱۹۵۰ تا ۱۹۹۸، افزایش ۱۷۰ برابری را تجربه کرده است، به‌صورتی که از ۳۱۱ میلیارد دلار به ۵۴ تریلیون دلار رسیده است [۲]. هم‌چنین شرکت‌ها با تغییرات سریع تکنولوژی، عدم اطمینان فزاینده و پویایی در بازارها، کاهش چرخه عمر محصولات، و بخش‌بندی فزاینده بازار در محیط جهانی شده‌اند. بنابراین توانایی سازمان برای تطابق سریع با تغییرات محیطی و

شرایط بازارها، امری ضروری برای بقاء آنها محسوب می‌شود [۳].

در چنین شرایطی اهمیت زنجیره تأمین چابک بیشتر نمود پیدا می‌کند، زیرا چنین زنجیره‌ای به سرعت و به‌طور مؤثری به تغییرات بازار واکنش نشان می‌دهد [۴]. زنجیره‌های تأمین چابک نه فقط به تغییرات معمول بلکه به تغییرات دراماتیک مورد نیاز بازار که برای اولین بار احساس می‌شود نیز واکنش مناسب نشان می‌دهند. بنابراین اعتقاد بر آن است که چابکی، خصیصه مورد نیاز برای فشارهای رقابتی آینده سازمان‌ها و کسب مزیت رقابتی خواهد بود [۵][۶].

۲- مبانی نظری و پیشینه تحقیق

اولین بار مفهوم چابکی در پی نشست بسیاری از متخصصان علمی و اجرایی صنعت، به‌منظور یافتن علل

۱. استادیار گروه مدیریت صنعتی دانشگاه هرمزگان، پست‌الکترونیکی: tizrooali@yahoo.com، نشانی: استان فارس، شهر لامرد، شهرک ولیعصر، خیابان ولیعصر (بیمارستان)، کوچه شهید زمانی، پلاک ۱۷

«توانایی یک زنجیره تأمین برای واکنش سریع به تغییرات موجود در بازار و نیازهای مشتریان»

طبق نظر ماسون^۲ عرضه چابک عبارت‌اند از استفاده دانش بازار و مفهوم شرکت مجازی در راستای بهره‌برداری مناسب از فرصت‌های پرسود در بازار پرنوسان [۱۶].

تحقیقات چندی روی چابکی زنجیره تأمین چابک انجام شده است که از آن جمله می‌توان به تحقیقات کریستوفر^۳ [۱۵]، تولون^۴ [۱۷]، اسونسون^۵ [۲۱]، پیتر بکر^۶ [۲۲] و آگروال^۷ و همکارانش [۱۰] اشاره کرد. در اغلب این تحقیقات یک جنبه از چابکی انتخاب و بسط داده شده است. به‌عنوان مثال بال، ویلدینگ و گوندری^۸ [۲۳] روی تیم‌های مجازی برای ایجاد چابکی تأکید کرده‌اند. تولون^۹ [۱۷] از نقش زمان واقعی و تکنولوژی‌های همکاری هم‌زمان برای اجازه دادن به تولیدکنندگان در افزایش چابکی زنجیره تأمین آنها حمایت می‌کند. اسونسون^{۱۰} روی اعتمادسازی درون شبکه همکاری زنجیره تأمین برای ایجاد زنجیره تأمین چابک تأکید می‌کند [۲۱]. استراتون^{۱۱} و واربرتن^{۱۲} روی نقش موجودی و ظرفیت برای ایجاد چابکی تأکید می‌کند [۲۰] و بالاخره ماتیاس هولگ^{۱۳} بر نقش حساسیت و پاسخ‌گویی به روندهای موجود در بازار [۲۴] و پاتریک اسوافورد و همکارانش^{۱۴} بر نقش انعطاف‌پذیری برای ایجاد زنجیره تأمین چابک تأکید می‌نمایند [۲۵]. تنها دامین پور^{۱۵} و امریک سوها^{۱۶} و شمس رحمان^{۱۷} سعی نموده‌اند فاکتورهای اصلی موفقیت را در زنجیره تأمین چابک به‌صورت جامع پیدا نمایند [۲۶].

مشهورترین مدل در زنجیره تأمین که محققان زیادی به آن استناد کرده‌اند مدل هاریسون، کریستوفر و ون هوک می‌باشد که شامل چهار خصیصه اصلی می‌باشد که در جدول (۲) آمده است [۲۷].

2. Mason
3. Christopher
4. Tolone
5. Svensson
6. Peter Baker
7. Agarwal, Shankar, Tiwari
8. Bal, Wilding, and Goundry
9. Tolone
10. Svensson
11. Stratton
12. Warburton
13. Matthias Holweg
14. Swafford, P. M., Ghosh, S. and Murthy, M
15. Power, D
16. Sohal, A
17. Shams-Ur Rahman

درماندگی شرکت‌ها در مقابله با چالش‌ها و تغییرات محیطی، در گزارشی تحت عنوان «راهبرد بنگاه‌های تولیدی در قرن بیست و یکم: دیدگاه متخصصان صنعتی» به وسیله مؤسسه یاکوکا^۱ منتشر و به همگان معرفی شد [۷]. بلافاصله پس از آن، عبارت تولید چابک به‌طور مشترک با انتشار این گزارش مورد استفاده عموم قرار گرفت [۸]. لازم به ذکر است، اولین کسی که مفهوم «مؤسسه چابک» را مطرح کرد، پیتر دراگر بود [۹].

در فرهنگ لغات، واژه چابک به معنای حرکت سریع، چالاک، فعال، توانایی حرکت به‌طور سریع، آسان و توانایی تفکر به‌صورت متهورانه و با یک روش هوشمندانه بکار گرفته شده است. اما در فضای کنونی، چابکی به معنای واکنش اثربخش به محیط متغیر و غیرقابل پیش‌بینی و استفاده از آن تغییرات به‌عنوان فرصت‌هایی برای پیشرفت سازمانی است [۱۰]. هرچند، ریشه چابکی ناشی از تولید چابک بوده [۱۱] ولی تولید چابک مفهومی است که طی سال‌های اخیر عمومیت یافته و به‌عنوان راهبرد موفق توسط تولیدکنندگانی که خود را برای افزایش قابل ملاحظه عملکرد آماده می‌کنند، پذیرفته شده است [۱۲]. از چابکی تعاریف مختلفی شده است که برخی از آنها در جدول (۱) آمده است.

با وجود تعاریف زیاد از واژه چابکی، هیچ یک از آنها مخالف و ناقض یکدیگر نیستند. این تعاریف به‌طور عموم، ایده «سرعت و تغییر در محیط کسب و کار» را نشان می‌دهند. اما با توجه به جدید بودن بحث چابکی، تعریف جامعی که مورد تأیید همگان باشد وجود ندارد [۹].

برای کسب مزیت رقابتی در محیط متغیر کسب و کار، باید شرکت‌ها در راستای کارآمدی عملیات، علاوه بر مؤسسه خود، با تأمین کنندگان و مشتریان هم‌ردیف شده و برای کسب سطح قابل قبولی از چابکی با یکدیگر مشارکت و همکاری کنند [۳].

در چنین حالتی است که زنجیره تأمین چابک شکل می‌گیرد. یک زنجیره تأمین چابک قادر است تا به طرز شایسته‌ای به تغییراتی که در محیط کاری روی می‌دهند، پاسخ دهد [۱۰].

چابکی در زنجیره تأمین به‌صورت زیر تعریف می‌شود [۹]:

جدول (۱): تعاریف چابکی

ردیف	مؤلفان	تعریف چابکی
۱	گلدمن، ناگل، پریس ^۱ (۱۹۹۵)	چابکی به معنی تحویل ارزش به مشتریان، آماده بودن برای تغییرات، ارزش گذاشتن به دانش و مهارت‌های انسانی و تشکیل مشارک‌های مجازی می‌باشد [۱۱].
۲	فلیدنر، وکورکا ^۲ (۱۹۹۷)	چابکی، توانایی تولید دامنه گسترده‌ای از محصولات با هزینه پایین و کیفیت بالا می‌باشد که دارای زمان تأخیر کوتاه در تغییر حجم محصولات در پاسخ به نیازهای مشتریان خاص می‌باشد [۱۳].
۳	کتیام، بنیت ^۳ (۱۹۹۹)	چابکی تشریح تعاملات بین شرکت و بازار می‌باشد [۱۴].
۴	کریستوفر ^۴ (۲۰۰۰)	چابکی به مانند توانایی یک سازمان در واکنش سریع به تغییرات در تقاضا، در هر دو حالت حجم و تنوع تعریف می‌شود [۱۵].
۵	ماسون- جونز ^۵ و همکاران (۲۰۰۰)	استفاده از دانش بازار و مفهوم شرکت مجازی در راستای بهره‌برداری مناسب از فرصت‌های پرسود در بازار پرنوسان [۱۶].
۶	تولون ^۶ (۲۰۰۰)	چابکی بیانگر ادغام مؤثر زنجیره تأمین و تأکید بر روابط بسیار نزدیک و بلندمدت با مصرف‌کنندگان و عرضه‌کنندگان می‌باشد [۱۷].
۷	ون هوک، هاریسون، کریستوفر ^۷ (۲۰۰۱)	چابکی توجه و واکنش به مشتری و آشفتگی‌های بازار و نیازمندی به توانایی‌های خاصی که می‌توان با استفاده از تفکر ناب به آن دست یافت [۱۸].
۸	آیتکن، کریستوفر، توویل ^۸ توویل ^۸ (۲۰۰۲)	چابکی، توانایی داشتن بینش تقاضا، واکنش سریع و انعطاف‌پذیر و همگام بودن عملیات‌ها می‌باشد [۱۹].
۹	استراتون، واربرتن ^۹ (۲۰۰۳)	محصولات نوآوری شده و تقاضای پویا مشخصه‌های اصلی عرضه چابک می‌باشند [۲۰].

جدول (۲): مدل هاریسون، کریستوفر و ون هوک

شاخص‌های عملیاتی	خصیصه
<ul style="list-style-type: none"> ✓ بازخور روزانه از فروش ✓ توجه به خواسته‌های مشتری ✓ درک روندهای در حال ظهور در بازار 	حساسیت و پاسخ‌گویی به بازار
<ul style="list-style-type: none"> ✓ طراحی محصول مبتنی بر همکاری ✓ عرضه به هنگام ✓ مدیریت موجودی 	ادغام فرآیندها و مدیریت عملکرد
<ul style="list-style-type: none"> ✓ تمرکز روی قابلیت‌های اصلی ✓ اهرم کردن قابلیت‌های شرکا ✓ ایفای نقشی همانند رهبر ارکست در شبکه 	برنامه‌ریزی متناسب
<ul style="list-style-type: none"> ✓ طراحی محصول مبتنی بر همکاری ✓ برنامه‌ریزی مبتنی بر همکاری ✓ دیدگاه آخر نگر 	مجازی‌سازی زنجیره تأمین

1. Goldman, Nagel, & Preiss
2. Fliedner & Vokurka
3. Katayama & Bennett
4. Christopher
5. Mason- Jones
6. Tolone
7. Van Hoek, Harrison, & Christopher
8. Aitken, Christopher, Towill
9. Stratton & Warburton

۳- فاکتورهای اصلی موفقیت در زنجیره تأمین چابک

همان‌گونه که در قسمت قبلی نیز ذکر شد از بین تحقیقات صورت گرفته تنها یک تحقیق در جهت کسب فاکتورهای اصلی موفقیت در زنجیره تأمین چابک به صورت جامع بوده [۲۶] و بقیه تحقیقات به صورت تأکید بر جنبه خاصی از چابکی صورت گرفته است، لذا با توجه به ضرورت کار و رسیدن به فاکتورهای اصلی موفقیت در زنجیره تأمین تحقیق جامعی در ادبیات موضوع چابکی زنجیره تأمین صورت گرفت که در نتیجه آن یازده فاکتور شناسایی شد که عبارتند از:

۳-۱- توسعه مهارت‌های کارکنان

امروزه نقش نیروی انسانی در موفقیت سازمانی بر کسی پوشیده نیست، لذا برای ایجاد چابکی در سازمان و به دنبال آن در زنجیره تأمین، کارکنان باید آموزش دیده و مهارت‌های مورد نیاز در آنها تقویت شود [۲۸] [۲۹]. از جمله مهارت‌های مورد نیاز در این رابطه، مهارت استفاده از کامپیوتر و سایر تکنولوژی‌های اطلاعاتی می‌باشد [۲۹]. علاوه بر آن آموزش مستمر کارکنان [۳۰]، مهارت آنها در تصمیم‌گیری و قبول اختیارات [۳۱] و بالاخره واکنش سریع به تغییرات رخ داده در بازار و عکس‌العمل مناسب در برابر آن [۳۱] [۳۲] از جمله مسائلی است که باید در چابکی نیروی انسانی سازمان به آن توجه کرد.

۳-۲- به‌کارگیری IT

به نظر بسیاری از محققان یکی از فاکتورهای زیربنایی ایجاد زنجیره تأمین چابک، به‌کارگیری تکنولوژی اطلاعاتی می‌باشد (جدول (۳) را ببینید). آنچه که مسلم است سیستم‌های لجستیک سنتی به دنبال پارادایم‌هایی هستند که مقدار بهینه موجودی و زمانی سفارش را تعیین می‌کند. فرمول‌ها و الگوریتم‌های پیچیده برای پشتیبانی از چنین مدل موجودی محوری طراحی و تدوین می‌شوند. تناقض در چنین سیستم‌هایی این‌گونه اتفاق می‌افتد که در بازار با کمک وسایل اطلاعاتی پی به تقاضایی برده می‌شود که موجودی محاسبه شده طبق فرمول‌ها جواب‌گوی آن نیست یا بیش از اندازه است. از این رو با پیشرفت تکنولوژی اطلاعاتی و به‌کارگیری آن، از زنجیره‌های عرضه موجودی محور فاصله گرفته و به سمت زنجیره‌های عرضه اطلاعات محور خواهد کرد [۳۳]. تکنولوژی اطلاعاتی امکان به اشتراک گذاشتن اطلاعات را در کل زنجیره تأمین بین

اعضاء فراهم می‌آورد و به این شکل زنجیره تأمین مجازی را محقق می‌سازد که به‌جای موجودی محور، اطلاعات محور باشد.

۳-۳- ادغام فرآیندها

توزیع اطلاعات بین اعضای زنجیره تأمین با ادغام فرآیندها محقق می‌شود. «ادغام فرآیندها» به معنی همکاری بین خریداران و عرضه‌کنندگان، توسعه اشتراکی محصول، سیستم‌های عمومی و تسهیم اطلاعات می‌باشد [۱۵]. در دنیای جدید ادغام، اعتماد بیشتر به عرضه‌کنندگان و اتحاد شرکاء در زنجیره تأمین غیرقابل اجتناب است و از این رو سبک جدید رهبری بسیار ضروری است [۱۰]. در دنیای متغیر و پویای کنونی یک شرکت به تنهایی و بدون هماهنگی با شرکاء خود در تولید محصول (عرضه‌کنندگان مواد اولیه و فروشندگان کالای ساخته شده) نمی‌تواند مدت زمان زیادی در بازار دوام آورد. از این رو ادغام فرآیندهای کسب اطلاعات از بازار، طراحی محصول طبق خواسته مشتری و رساندن سریع محصول به دست مصرف‌کننده بسیار ضروری است [۲۷]. البته برای ادغام فرآیندها شرایط و وسایلی لازم است که از آن جمله می‌توان به وجود اعتماد متقابل بین شرکاء زنجیره تأمین و وسایل ارتباطی مثل IT اشاره کرد.

۳-۴- حساسیت و پاسخ‌گویی به بازار

از حساسیت و پاسخ‌گویی به بازار تعاریف مختلفی ارائه شده است. برخی آن را به معنی واکنش به اطلاعات بازار دانسته، برخی دیگر از آن به‌عنوان مهارت‌های سرپرستان در فهم و ارضای مشتریان یاد می‌کنند [۳۴]. به هر حال حساسیت بازار این توانایی را به زنجیره تأمین می‌دهد که قادر به فهم و پاسخ‌گویی به تقاضای واقعی باشد. حساسیت و پاسخ‌گویی به بازار زنجیره تأمین، تحت تأثیر سطح همکاری میان اعضای شبکه و توانایی آنان در استفاده از ابزارهای تکنولوژی اطلاعاتی می‌باشد. همکاری باعث بهبود اعتماد میان اعضای زنجیره شده و این امر، باعث برانگیختن آنان برای تسهیم اطلاعات تجاری و کار با داده‌های یکسان می‌شود [۱۰].

۳-۵- برنامه‌ریزی متناسب

بدون برنامه‌ریزی مناسب هیچ هدفی تحقق نخواهد یافت، از این رو محققان زیادی بر نقش برنامه‌ریزی متناسب

برای ایجاد چابکی تأکید دارند [۱۰] [۳۵] [۳۶] [۳۷] [۳۸]. اهمیت این فاکتور به حدی است که در مشهورترین مدل چابکی زنجیره تأمین، یکی از چهار بعد اصلی برنامه‌ریزی متناسب محسوب می‌شود [۲۷] [۱۵]. هایک^۱ بیان می‌کند که هدف برنامه‌ریزی در زنجیره تأمین رسیدن به بیشترین کارایی و داشتن یک سیستم کاملاً سودآور از زنجیره تأمین است که در بازار به مشتریان خدمت‌رسانی می‌کند، هر چند تصمیمات چنین سیستمی معمولاً مخارج بالا و ریسک زیادتری را به همراه دارد [۹]. به هر حال این برنامه‌ریزی باید در جهت استفاده هر چه بیشتر از قابلیت‌های شرکاء زنجیره تأمین صورت گیرد [۲۷].

۳-۶- انعطاف‌پذیری

در اکثر تعاریف چابکی به انعطاف‌پذیری یا به‌صورت مستقیم اشاره شده [۳۹] [۴۰] [۱۵] یا به صورت ضمنی بر آن تأکید شده است [۱۸] [۲۰]. این موضوع بیانگر اهمیت انعطاف‌پذیری در مقوله چابکی است. به‌عبارت دیگر می‌توان گفت چابکی از ترکیب انعطاف‌پذیری و سرعت حاصل می‌شود [۲۵]. از آنجا که زنجیره تأمین را می‌توان به سه قسمت خرید و منبع‌یابی، تولید، توزیع و لجستیک تقسیم می‌شود [۴۱] [۴۲] [۴۳] [۴۴]. انعطاف‌پذیر بودن این سه قسمت، انعطاف‌پذیری کل زنجیره را تأمین می‌کند [۲۵].

۳-۷- معرفی محصول جدید

توانایی معرفی محصول جدید برای زنجیره تأمین که می‌خواهد اولویت رقابتی داشته باشد بسیار مهم است [۴۵]. در گذشته داشتن کیفیت بالا برای استراتژی رقابتی بسیار مهم بود، اما امروزه معرفی محصول جدید به‌عنوان استراتژی برنده در بازار ظهور کرده است [۱۰]. این استراتژی در صنایع دارای دوره عمر محصول کوتاه (۳ سال یا کمتر) بسیار حیاتی است. معرفی محصول جدید می‌تواند تضمین‌کننده سود فراوان از طریق افزایش سهم بازار و قیمت اولیه بالا باشد [۴۶]. اما معرفی محصول جدید می‌تواند نتیجه عکس هم بدهد، یعنی معرفی محصول جدید نامتناسب با نیاز بازار، باعث کاهش سهم بازار شرکت، از دست دادن مشتریان و در نتیجه کاهش سودآوری شرکت می‌شود.

۳-۸- سرعت تحویل

سرعت تحویل از دیدگاه بازار، «توانایی دستیابی سریع به اهداف تحویل» تعریف می‌شود [۴۷]. در اینجا سرعت تحویل اشاره به توانایی تحویل محصولات یا خدمات سریع‌تر از رقبا دارد [۴۸]. این تعریف هم‌چنین شامل آوردن محصول جدید به بازار، زمان ساخت محصول و زمان تحویل محصول به مشتری می‌باشد [۴۶] [۴۹]. یکی از فاکتورهای مهم در سرعت تحویل، زمان انجام کار یا زمان انتظار^۲ می‌باشد [۵۰] [۵۱]. کاهش زمان انتظار دارای مزیت‌های زیادی است که از آن جمله می‌توان به پایین بودن کالای در جریان ساخت، برنامه زمان‌بندی بهتر، کیفیت بهتر، خدمات بهتر و هزینه پایین‌تر اشاره کرد [۵۲]. این تنها به این معنی نیست که کاهش زمان انتظار برنامه‌ریزی را راحت‌تر و افزایش زمان انتظار برنامه‌ریزی را مشکل‌تر می‌کند، بلکه باید به این نکته نیز توجه کرد که کاهش زمان انتظار باعث کاهش موجودی‌ها و در نتیجه کاهش هزینه‌ها می‌شود [۵۳]. یکی دیگر از تأثیرات کاهش مدت زمان انجام کار، تأثیر آن بر تقاضای مشتریان و قیمت کالا می‌باشد. با کاهش زمان انتظار مشتریان رغبت بیشتری برای خرید کالا نشان می‌دهند و به علت کاهش هزینه‌ها، قیمت کالا نیز کاهش می‌یابد [۵۴].

۳-۹- کاهش هزینه‌ها

به‌طور مسلم کاهش هزینه‌ها خواست هر سیستم تجاری خوب می‌باشد که چابکی نیز از این مقوله مستثنی نیست. اما بیشتر سیستم‌های تولیدی یا تجاری تنها قادر به کاهش هزینه‌ها در محدوده سازمان خود می‌باشند یا لاقلاً به دنبال آن در این حوزه هستند که این امر مدیریت هزینه‌ها را دچار محدودیت می‌کند. اما در زنجیره تأمین چابک از این محدوده فراتر رفته و حتی هزینه‌هایی که خارج از سازمان‌ها و بر روی هزینه تمام شده محصول اثر مستقیم یا غیرمستقیم دارد آن را کاهش می‌دهد [۵۵]. زنجیره تأمین باید به دنبال کاهش هزینه‌ها به خصوص در بخش توزیع باشد زیرا این قسمت اگر درست مدیریت نشود می‌تواند قیمت محصولی که به‌دست مشتری می‌رسد، به مقدار زیادی افزایش دهد که این امر بر نارضایتی و از دست رفتن مشتریان تأثیر به‌سزایی دارد.

2. Lead Time

1. Hicks

بهبود کیفیت ابتدا توسط مؤسسات تجاری بین‌المللی به عنوان ضرورتی برای موفقیت در بازار رقابتی بین‌المللی مورد تأکید قرار گرفت. آنها همچنین دریافتند که مشارکت دادن عرضه‌کنندگان امر بسیار مهمی در بهبود کیفیت می‌باشد. هم‌چنین نمی‌توانند کالا را طبق خواسته مشتری و به‌موقع به‌دست مشتری برسانند مگر اینکه مواد اولیه مورد نیاز با کیفیت و به‌موقع به‌دست شرکت برسد [۱۰]. به این دلیل است که داشتن رابطه مناسب با عرضه‌کنندگان و ارتباط دادن آنها با تولید، رکن اساسی در مدیریت کیفیت در سازمان‌ها می‌باشد [۵۶]. طبق نظر بیمون و وار^۱ بهبود کیفیت در زنجیره تأمین منجر به کاهش هزینه‌ها و بهبود استفاده از منابع و اثربخشی فرآیندها می‌شود [۵۷].

رضایت مشتری به معنی رسیدن وی به ارزشی است که از خرید کالا یا محصول انتظار دارد. این رضایت می‌تواند تحت تأثیر ارزش‌های مطلوب (استانداردهای ایده‌آل) و یا ارزشی که توسط رقبا فراهم می‌شود قرار گیرد، لذا در این زمینه باید بسیار مراقب بود. زیرا این حوزه از حساسیت خاصی برخوردار است [۱۰]. در مورد رضایت مشتری باید این نکته را در نظر داشت که اگر کالایی به بازار عرضه شود که خصوصیتی فراتر از خواسته مشتری داشته باشد در رضایت وی و افزایش سهم بازار شرکت تأثیر به‌سزایی خواهد داشت. در صورتی که این حوزه به رقیب واگذار گردد و شرکت از صحنه خارج شود سهم بازار آن کالا کاهش خواهد یافت [۵۸].

امروزه مشتریان در نقاط مختلف دنیا قرار گرفته‌اند و هرکدام خواسته خود را دارند، دوران راضی کردن مشتریان با یک کالای خاص و واحد گذشته است و تنوع محصول بسیار زیاد شده است. لذا در چنین محیطی است که چابکی می‌تواند بسیار کارساز واقع شود [۵۹]. زیرا مشتریان را در مراحل طراحی محصول مشارکت می‌دهد، از طریق آنها هزینه‌ها را کنترل می‌کند و به‌طور متداول از آنها بازخور می‌گیرد.

از این فاکتورها در تحقیقات گذشته برای ایجاد زنجیره تأمین چابک به فراوانی استفاده شده است، لذا در جدول (۳)، نویسندگانی که از این فاکتورها بدین منظور استفاده نموده‌اند نام برده شده است.

۵- عوامل سنجش فاکتورهای اصلی

به‌منظور آشنایی بیشتر با فاکتورهای اصلی موفقیت در زنجیره تأمین و یا سنجش آنها جهت استفاده در پرسشنامه و یا هر هدف دیگر، این فاکتورها به فاکتورهای جزئی‌تری تبدیل شده است. در این راه سعی شده از عمومی‌ترین و کاربردی‌ترین فاکتورهایی استفاده شود که مورد قبول بیشتر محققان در آن زمینه باشد، لذا در شکل (۱) علاوه بر فاکتورهای جزئی، نویسندگانی که از این فاکتورهای جزئی در راستای رسیدن به فاکتورهای کلی در تحقیقات خود استفاده نموده و یا در نتایج تحقیقات خود به آنها رسیده‌اند نیز استفاده شده است.

۶- مدل جامع چابکی زنجیره تأمین

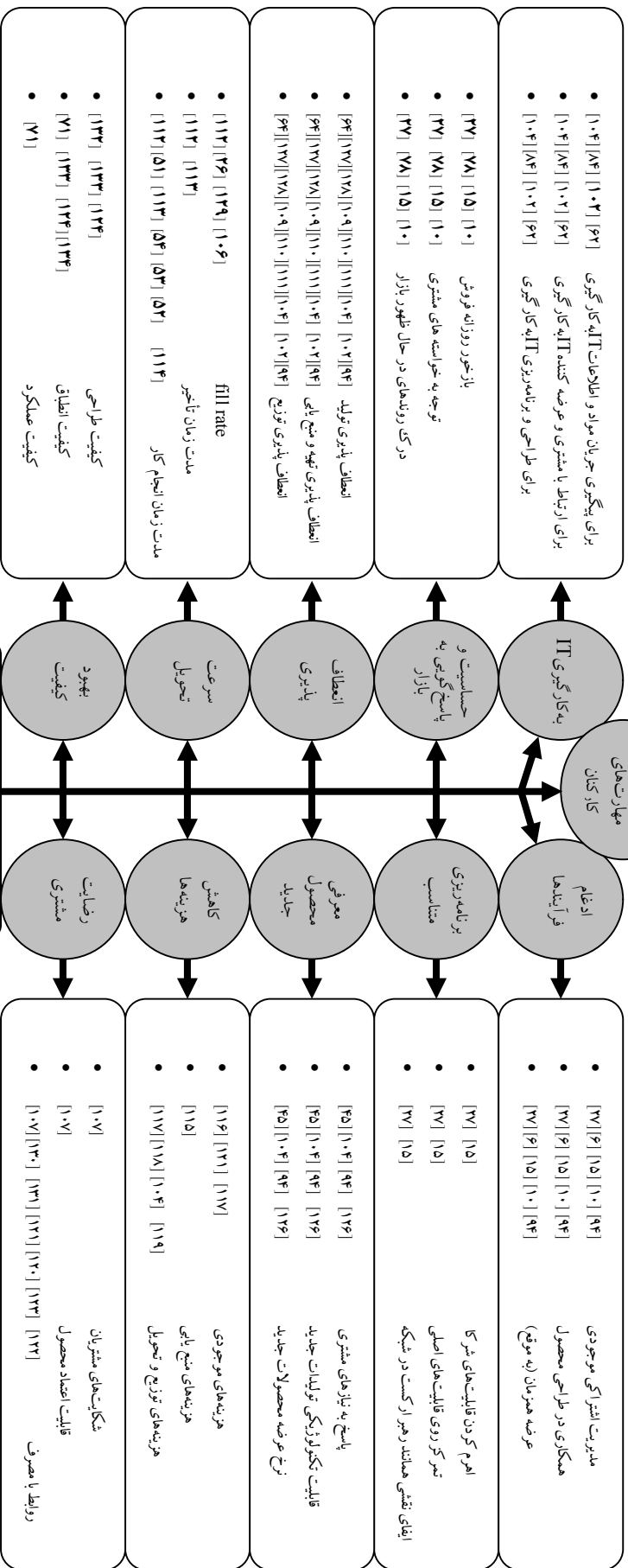
برای ایجاد زنجیره تأمین چابک از یازده فاکتور که در قسمت قبلی توضیح داده شد می‌توان استفاده کرد اما به‌طور مسلم این عوامل دارای ارتباطاتی با یکدیگر می‌باشند. علاوه بر برخی از این عوامل به‌عنوان مقدمه‌ای برای رسیدن به عوامل دیگر عمل می‌نمایند. بر اساس مطالعات صورت گرفته در تحقیقات گذشته بر روی زنجیره تأمین چابک و هم‌چنین دلایل مطرح شده، ارتباط این عوامل به‌صورت شکل (۲) به‌دست آمد.

در این مدل، توسعه مهارت‌های کارکنان همانند اساس اولیه طراحی چابکی عمل می‌نماید، زیرا بدون مهارت انسانی عملاً ایجاد چابکی در زنجیره تأمین غیر ممکن است [۸۸]. این مهارت زمینه به‌کارگیری تکنولوژی اطلاعاتی که از ضروریات ایجاد چابکی است را فراهم می‌کند [۲۹]. به‌کارگیری تکنولوژی اطلاعاتی، ادغام فرآیندها و برنامه‌ریزی متناسب را امکان‌پذیر می‌سازد [۱۰]. با محقق شدن ادغام فرآیندها در زنجیره تأمین زمینه برای پاسخ‌گویی سریع و حساسیت نسبت به بازار که یکی دیگر از فاکتورهای اصلی ایجاد چابکی است در زنجیره فراهم می‌شود [۱۰] [۶۷].

جدول (۳): نویسندگانی که از این فاکتورها برای ایجاد چابکی در زنجیره تأمین استفاده کرده‌اند.

ردیف	فاکتور	نویسندگان
۱	توسعه مهارت‌های کارکنان	دامین پوور، امریک سوهال و شمس رحمان [۲۶]، پلونکار [۲۸]، گوناسکاران [۲۹]، پرو و همکاران [۳۱]، شفر و دایر [۳۰]، یوسف، سرحدی و گوناسکاران [۵۸]، تورنگ لین و همکاران [۶۰]، شریهای، کارووسکی و لایر [۳۲].
۲	بکارگیری IT	لی، سو و تانگ [۳۳]، اگروال، شانکار و تیواری [۱۰]، بال، ویلدینگ و گوندی [۲۳]، گوناسکاران [۶۱]، پتری هلو، یو اکیسایو، جیانکسین روجر [۶۲]، جرخاریا و شانکار [۶۳]، پاترکیا اسوافورد، سومن گوش و ناگش مورتی [۶۴]، وایت، دانیل و مدزاین [۶۵]، گوناسکارن، لای و چنگ [۶۶].
۳	ادغام فرایندها	اگروال، شانکار و تیواری [۱۰]، کریستوفر [۱۵]، هاریسون، کریستوفر و ون هوک [۲۷]، ون هوک [۶۷]، پتری هلو، یو اکیسایو، جیانکسین روجر [۶۲]، فرولیچ و وستبروک [۶۸]، شاه، گلدستین و وارد [۶۹]، هیل و اسکادر [۷۰]، روزن وایگ، روز و همکاران [۷۱]، اتلی [۷۲]، کار و پیرسون [۷۳]، شاه [۷۴]، سعید خاواجا [۷۵]، پالاتیپان [۷۶]، ون هوک، هاریسون و کریستوفر [۱۸].
۴	حساسیت و پاسخ گویی به بازار	هاریسون، کریستوفر و ون هوک [۲۷]، کریستوفر [۱۵]، اگروال، شانکار و تیواری [۱۰]، ون هوک [۶۷]، یوسف، گوناسکاران، ادلی و سیویو گنزان [۷۷]، کریستوفر، لوسون و پیک [۷۸]، مردیز و فرانسیس [۷۹]، اسلون [۸۰]، سیه و چین [۸۱]، فیصل، بانوت و راوی شانکار [۸۲]، تورنگ لین، چپو و چو [۸۳]، کریستوفر، لوسون و پیک [۷۸]، پاترکیا اسوافورد، سومن گوش و ناگش مورتی [۲۵]، گوناسکارن، لای و چنگ [۸۴]، اگروال و شانکار [۸۵]، تورنگ لین و همکاران [۶۰]، پتری هلو، یو اکیسایو، جیانکسین روجر [۶۲]، پالاتیپان [۷۶].
۵	برنامه‌ریزی متناسب لایر	اگروال، شانکار و تیواری [۱۰]، اگروال و شانکار [۸۵]، اندرسون و لی [۸۶]، لی، پادمانابان و وانگ [۸۷]، منتزر، فوگین و گلیسیک [۳۶]، کریستوفر و جیتنر [۳۷]، هاریسون، کریستوفر و ون هوک [۲۷]، شریهای، کاووسکی و لایر [۳۸].
۶	انعطاف پذیری	پاترکیا اسوافورد، سومن گوش و ناگش مورتی [۲۵]، گلدمن، ناگل و پریس [۱۱]، آپتن [۸۸]، کاست و مال هوترا [۸۹]، ژانگ، لیم و همکاران [۹۰]، گروین [۹۱]، شریفی و ژانگ [۹۲]، ستی و ستی [۹۳]، میخائیل برونسچیدل [۹۴]، پورتر [۹۵]، شهائی و رجب زاده [۹۶]، شاه و وارد [۹۷]، تورنگ لین، چپو و چو [۸۳]، شارپ، ایرانی و دزائی [۹۸]، ژانگ و همکاران [۹۹]، وایت و پیرسون [۱۰۰]، ماسون - جونز و توویل [۱۰۱]، گوناسکاران، لی و چنگ [۸۴]، پاترکیا اسوافورد، سومن گوش و ناگش مورتی [۱۰۲]، پالاتیپان [۷۶].
۷	معرفی محصول جدید	اگروال، شانکار و تیواری [۱۰]، جیارام و همکاران [۴۶]، پاترکیا اسوافورد، سومن گوش و ناگش مورتی [۲۵]، رمکو ون هوک [۶۷]، فیصل، بانوت و راوی شانکار [۸۲]، دامین پوور، امریک سوهال و شمس رحمان [۲۶]، مانیسرا بارامی جای [۴۵]، میخائیل برونسچیدل [۹۴]، پاترکیا اسوافورد، سومن گوش و ناگش مورتی [۱۰۲].
۸	سرعت تحویل	دامین پوور، امریک سوهال و شمس رحمان [۲۶]، اگروال، شانکار و تیواری [۱۰]، رمکو ون هوک [۶۷]، ترسینگ و همینگ ببرد [۱۰۳]، پاترکیا اسوافورد، سومن گوش و ناگش مورتی [۱۰۲]، گوناسکارن، لای و چنگ [۸۴]، پاترکیا اسوافورد [۱۰۴]، ماسون جونز، نایلور و توویل [۱۰۵]، تورنگ لین، چپو و چو [۸۳]، شهائی و رجب زاده [۹۶].
۹	کاهش هزینه‌ها	اگروال، شانکار و تیواری [۱۰]، کوپر و اسلاگ مولدر [۵۵]، رمکو ون هوک [۶۷]، پاترکیا اسوافورد [۱۰۴]، ماسون جونز، نایلور و توویل [۱۰۵]، تورنگ لین، چپو و چو [۸۳]، شهائی و رجب زاده [۹۶]، ون هوک، هاریسون و کریستوفر [۱۸]، ماسون، کول، الری و یان [۱۰۶].
۱۰	رضایت مشتری	اگروال، شانکار و تیواری [۱۰]، دامین پوور، امریک سوهال و شمس رحمان [۲۶]، اندی یونگ [۱۰۷]، یوسف و سرحدی و گوناسکاران [۵]، ماسون جونز، نایلور و توویل [۱۰۵].
۱۱	بهبود کیفیت	اگروال، شانکار و تیواری [۱۰]، گوناسکاران و مک گوجی [۵۶]، بیمون و وار [۱۰۸]، ماسون جونز، نایلور و توویل [۱۰۵]، کریستوفر و توویل [۳۴]، ون هوک، هاریسون و کریستوفر [۱۸]، ماسون، کول، الری و یان [۱۰۶].

آموزش مستتر
کارکنان چند مهارته
مهارت کارکنان در فناوری اطلاعات



شکل (۱): تبدیل فاکتورهای اصلی به فاکتورهای جزئی تر به همراه نویسندگان مربوطه

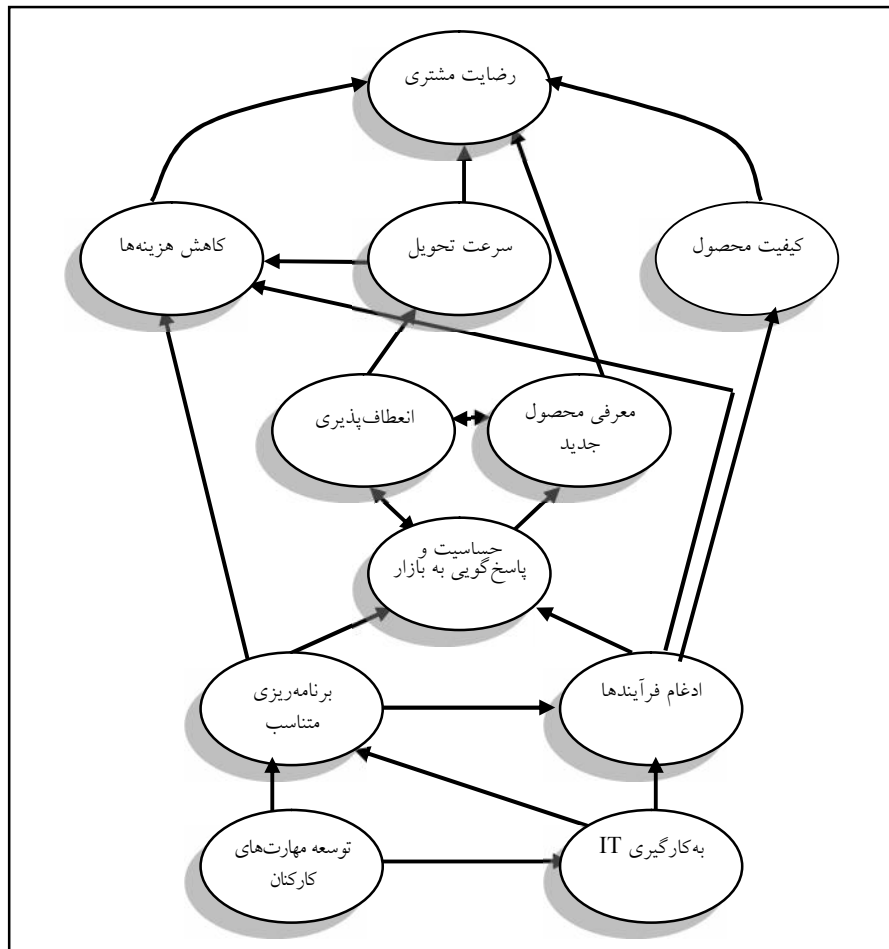
طراحی مدل چابکی زنجیره تأمین

برنامه‌ریزی متناسب نیز می‌تواند در پاسخ‌گویی سریع و حساسیت نسبت به بازار نقش مؤثری داشته باشد [۶۶]. اگر زنجیره تأمین نسبت به تحولات رخ داده در بازار حساس شود و توانست واکنش مناسب را خود نشان دهد می‌تواند زمینه‌ساز ایجاد انعطاف‌پذیری در زنجیره شود. بعلاوه انعطاف‌پذیر شدن زنجیره می‌تواند تأثیر مثبت روی حساسیت و پاسخ‌گویی به بازار داشته باشد [۶۶]. به عبارتی دیگر رابطه این دو فاکتور به صورت دو طرفه است. پس از اینکه انعطاف‌پذیری، حساسیت و پاسخ‌گویی به بازار در زنجیره پدیدار شد، زنجیره می‌تواند در معرفی محصول جدید به بازار که یکی از ویژگی‌های بارز و ثمره زنجیره تأمین چابک است [۱۰] [۲۵] [۶۷] [۸۶] [۲۱] [۹۴] [۱۰۲] توانا تر عمل کند. البته رابطه بین معرفی محصول جدید و انعطاف‌پذیری یک رابطه دو طرفه است چرا که توانا تر شدن زنجیره در معرفی محصول جدید با بازار می‌تواند تأثیر مثبتی در انعطاف‌پذیری زنجیره داشته باشد. پس از اینکه این ۷ فاکتور اولیه در زنجیره ایجاد شدند، به

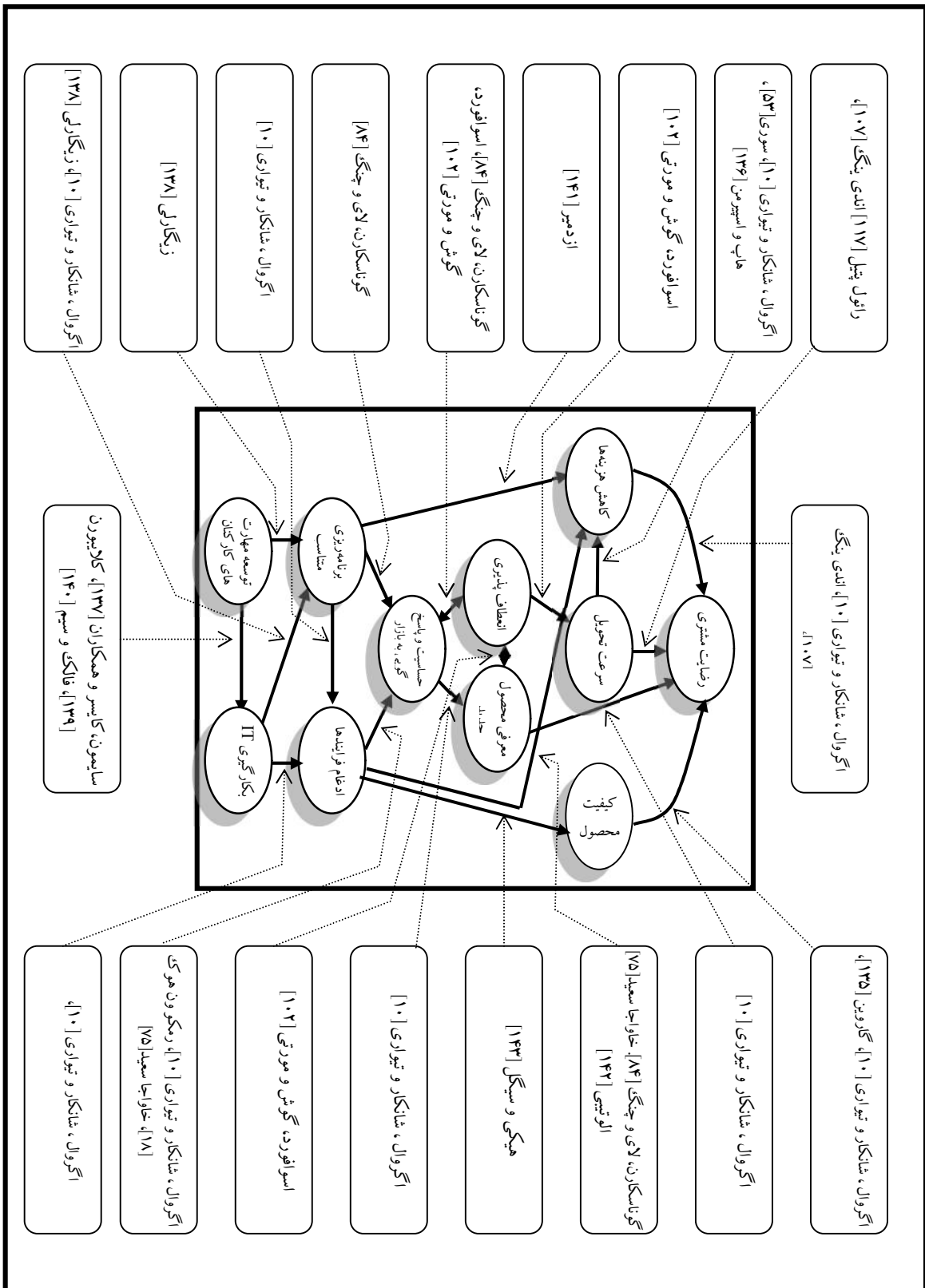
تشکیل یک زنجیره چابک منجر خواهد شد و خصیصه‌های یک زنجیره تأمین چابک نمودار خواهد گشت. این خصیصه‌ها عبارتند از کاهش هزینه‌ها، سرعت تحویل (کاهش زمان انتظار) و کیفیت محصول (سطح خدمت) [۶] [۱۰۷]. در صورت تحقق یافتن این ویژگی‌ها رضایت مشتری نیز تأمین خواهد شد. زیرا کاهش هزینه باعث کاهش قیمت محصول و در نتیجه رضایت مشتری خواهد شد [۱۰] [۱۰۸]. رضایت مشتری هم‌چنین با تحویل به‌موقع محصول و تسریع آن [۱۰۷] [۱۱۷]، کیفیت محصول [۱۰] [۱۳۵] و معرفی محصول جدید [۱۰] تأمین خواهد شد.

۷- بررسی ارتباطات مدل جامع در تحقیقات گذشته

با بررسی تحقیقات انجام شده، روابط میان فاکتورها در تحقیقات گذشته تأیید می‌شوند. نتایج این بررسی در شکل (۳) قابل مشاهده می‌باشد.



شکل (۲): مدل چابکی زنجیره تأمین



شکل (۳): روابط فاکتورهای مدل چابکی زنجیره تأمین در تحقیقات گذشته

۸- نتیجه‌گیری

در ایجاد استراتژی و به‌منظور چابک نمودن زنجیره تأمین، یافتن فاکتورهای اصلی و تأثیرگذار و همچنین روابط

میان این فاکتورها برای مدیریت زنجیره تأمین از اهمیت خاصی برخوردار است. از این رو پس از بررسی تحقیقات انجام شده در زمینه زنجیره تأمین چابک، یازده فاکتور

- [5]. Yusef, Y.Y., Sarhadi, M., Gunasekaran, A., (1999) Agile manufacturing: the drivers, concepts and attributes. *International Journal of Production Economics* 62, 33-43.
- [6]. Giachetti Ronald E., Martinez Luis D., Slaenz Oscar A., Chin-Sheng Chen, (2003) Analysis of the structural measures of flexibility and agility using a measurement theoretical framework, *International Journal of Production Economics*, 86, 47-62.
- [7]. Iacocca Institute (1991), 21 st Century Manufacturing Enterprise Strategy, *An Industry Led View*, Vol. 1& 2, Iacocca Institute, Bethlehem, PA.
- [8]. Gunasekaran, A., Patel, C., Tirtiroglu, E., (2001) Performance measure and metrics in a supply chain environment. *International Journal of Operations & Production Management* 21 (1/2), 71-87. 2001.
- [9]. جعفرنژاد، احمد، شهانی، بهنام. «چابکی سازمانی و تولید چابک». موسسه کتاب مهربان نشر، چاپ اول، ۱۳۸۶.
- [10]. Agarwal, A., Shankar, R., Tiwari, M.K., (2007), Modeling agility of supply chain, *Industrial Marketing Management*, 36, 443-445.
- [11]. Goldman, S.L., Nagel, R.N., Preiss, K., (1995) Agile Competitors and Virtual Organizations. New York: *Van Nostrand Reinhold*.
- [12]. Braunschidel Michael J., (2005), Antecedents of supply chain agility: an empirical investigation, *The State University of New York at Buffalo*.
- [13]. Fliedner, D., & Vokurka, R. J. (1997), Agility: Competitive weapon of the 1990s and beyond? *Production and Inventory Management Journal*, 38 (3), 19-24.
- [14]. Katayama, H., & Bennett, D. (1999), Agility adaptability and leanness: A comparison of concepts and a study of practice. *International Journal of Production Economics*, 60-61, 43-51.
- [15]. Christopher, M., (2000), The Agile supply chain: Competing in volatile Markets, *Industrial Marketing Management* 29, 37-44 .
- [16]. Mason-Jones, R., Naylor, B., & Towill, D. R. (2000), Engineering the agile supply chain. *International Journal of Agile Management systems*, 2(1), 54-61
- [17]. Tolon, W. J (2000). Virtual situation room: Connecting people across enterprises for supply chain agility. *Computer Aided Design*, 32, 109-117.
- [18]. Van Hoek, Harrison Alan and Christopher Martin, (2001), Measuring agile capabilities in the supply chain, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol.21, No.1/2, pp. 126-147.
- [19]. Aitken, J., Christopher, M., & Towill, D. (2002). Understanding implementing and exploiting agility and leanness. *International Journal of Logistics: Research and Applications*, 5(1), 59-74.
- [20]. Stratton R., Warburton R.D.H., (2003), The strategic integration of agile and lean supply. *International Journal Production Economics*. 85 183-198.
- [21]. Svensson, G. (2001), Perceived trust towards suppliers and customers in supply chains of the Swedish automotive industry. *International Journal of physical Distribution and Logistics Management*, 31(9), 647-662.
- [22]. Baker Peter, (2008), The design and operation of distribution centres within agile supply chains, *International Journal of Production Economics*, 111, 27-41.
- [23]. Bal, J., Wilding, R., & Goundry, J. (1999). Virtual teaming in the agile supply chain. *International Journal of Logistics Management*, 10(2), 71-83.
- [24]. Holweg Matthias, (2005) The three dimensions of responsiveness, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 25 No. 7.

شناسایی شدند که در ایجاد چابکی زنجیره تأمین نقش کلیدی ایفا می‌کنند. این یازده فاکتور عبارتند از: توسعه مهارت‌های کارکنان، به‌کارگیری تکنولوژی اطلاعاتی، ادغام فرآیندها، برنامه‌ریزی متناسب، حساسیت و پاسخ‌گویی به بازار، انعطاف‌پذیری، معرفی محصول جدید، کیفیت محصول، سرعت تحویل، کاهش هزینه‌ها و رضایت مشتری. این فاکتورها مورد توافق بسیاری از محققان در زمینه زنجیره تأمین چابک بوده که در بخش‌های قبلی ذکر شدند. ارتباط این فاکتورها به‌گونه‌ای طراحی شد که اولاً این ارتباطات مورد توافق نویسندگان قبلی بوده و یا در نتایج تحقیقات خود به این ارتباطات رسیده باشند، ثانیاً توالی فاکتورها به‌گونه‌ای چیده شده که فاکتورهای زیربنایی و اولیه برای شروع چابکی در ابتدای شروع مدل قرار گرفته و نتایج چابکی در مراحل پایانی مدل و هدف غایی از ایجاد چابکی یعنی رضایت مشتری در آخرین مرحله قرار گرفته است. سنگ زیربنایی چابکی توسعه مهارت‌های کارکنان برای چابک نمودن آنها می‌باشد. نیروی انسانی در این مرحله باید مهارت به‌کارگیری تکنولوژی اطلاعاتی را فرا گیرد. وقتی نیروی انسانی ماهر شد و تکنولوژی اطلاعاتی را در اختیار گرفت می‌تواند برنامه متناسب با موقعیت و شرایط را طراحی نموده و زمینه را برای یکپارچه‌سازی و ادغام فرآیندها فراهم نماید. اگر این اقدامات در زنجیره انجام شد، زنجیره می‌تواند واکنش مناسب را در برابر تغییرات بازار داشته باشد و زنجیره انعطاف‌پذیر خواهد شد. چنین زنجیره‌ای یک زنجیره تأمین چابک خواهد بود زیرا به سرعت می‌تواند کالای جدید مورد نیاز مشتری را با کیفیت خوب و با کمترین هزینه و به سرعت تحویل مشتری دهد و بدین ترتیب رضایت وی را به‌دست آورد. البته ارتباطات مدل به‌دست آمده را می‌توان با مدل‌سازی ساختاری- تفسیری امتحان نمود و یا با استفاده از مدل‌سازی ساختاری ابتدا فاکتورها را به‌دست آورده و سپس با تحلیل مسیر، ارتباطات در نظر گرفته فعلی را امتحان نمود.

منابع

- [1]. Li, D. and O'Brien, C. (1999), Integrated disation modeling of supply chain efficiency, *International Journal of Production Economics*, 59, 147-157.
- [2]. Worldwatch institute (2002), Globalization straining planets health, news release.
- [3]. Christopher, M. & Towill, D.R. (2002), An integrated model for the design of agile supply chains. *International Journal of physical Distribution and logistics*, 31(4), 235-246.
- [4]. Teece, D. J., Pisano, G., and shuen, A., (1997), Dynamic capability and strategic management, *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533.

- [46]. Jayaram, J., Vickery, S. K., & Droge, C. (1999). An empirical study of time-based competition in the North America automotive supplier industry. *International Journal of Operations and Production Management*, 19(10), 1010-1033.
- [47]. Vickery, S. K., Calantone, R., & Droge, C. (1999). Supply chain flexibility: An empirical study. *The Journal of Supply Chain*, 35(3), 16-24.
- [48]. Handfield, R. B., & Pannesi, R. T. (1992). An empirical Study of delivery speed and reliability. *International Journal of Operation and Production Management*, 12(2), 58-72.
- [49]. Tersine, R. J., & Himmingbird, E. A. (1995). Lead-time reduction: The search for competitive advantage. *International Journal of Operation and Production Management*, 15(2), 8-18.
- [50]. Ray Saibal, (2001). Lead time management in supply chains, *Univer of Waterloo, Ontario, Canada*.
- [51]. Van Beek, P. and Putten, C. (1987), OR contribution to flexibility improvement in production/ inventory system, *European Journal of Operation Research*, 31, 52-60.
- [52]. Simchi-Levi, D., Kaminsky, P. and Simchi-Levi, E. (2000). Designing and managing the supply chain: concept, strategy and case studies, *McGraw-Hill, Higher Education, USA*.
- [53]. Suri, R (1998), Quick response manufacturing: A companywide approach to reducing lead time, *Productivity Press, USA*.
- [54]. Smith, M. D. Bailly J. and Brynjolfsson, E. (2000), Understanding digital markets: review and Assessment, *Understanding the Digital Economy*, Erik Brynjolfsson and Brian Kahin (eds.), *MIT press, USA*.
- [55]. Cooper, R., & Slagmulder, R. (1998), Cost management beyond the boundaries of the firm. *Management Accounting*, 18-20.
- [56]. Gunasekaran, A., & McGaughey, R.E. (2003), TQM is supply chain management. *The TQM Magazine*, 15(6), 361-363.
- [57]. Beamon, B. M., & Ware, T.M. (1998), A process quality model for the analysis, improvement and control of supply chain system. *Logistics Information Management*, 11(2), 105-113.
- [58]. Yusef, Y.Y., Sarhadi, M., Gunasekaran, A., (1999), Agile manufacturing: the drivers, concepts and attributes. *International Journal of Production Economics*, 62, 33-43.
- [59]. Gunasekaran, A., Patel, C., & Tirtiroglu, E. (2001), Performance measures and metrics in a supply chain environment. *International Journal of Operation and Production Management*, 21(1/2), 71-87.
- [60]. Toring Lin, C. and et.al (2005), Agility evaluation using fuzzy logic, *International Journal of Production Economics*, pp.1-16.
- [61]. Gunasekaran, A. (1998), Agile manufacturing: enablers and an implementation framework, *International Journal of Operation and Production Management*, Vol. 36 No. 5, PP.1223-47.
- [62]. Petri Helo, You Xiao, & Jianxin Rojer Jiao, (2006), A web- based logistics management system for demand network design, *Journal of Manufacturing Technology Management*, 17(8), pp1058-1077.
- [63]. Jharkharia S., Shankar R., (2004), IT enablement of supply chains: modeling the enablers, *International Journal of Productivity and Performance Management*, 53(8), pp. 700-712.
- [64]. Swafford, Patricia M., Soumen Ghosh & Nagesh Murthy, (2005), The antecedents of supply chain agility of a firm: Scale development and model testing, *Journal of Operations Management*, 24, pp 170-188.
- [25]. Swafford, P. M., Ghosh, S. and Murthy, M. (2006) The antecedents of supply chain agility of a firm: scale development and model testing, *Journal of Operation Management*, 24, 170-188.
- [26]. Power, D., Sohal, A., Rahman, S., (2001) Critical success factors in agile supply chain management, *Intrnational Journal of Physical Distribution & Logistics management*, Vol. 31, No. 4, 247-265.
- [27]. Harrison, A., Christopher, M. and van Hoek, R. (1999), Creating the Agile Supply Chain, *Institute of Logistics & Transport, London*.
- [28]. Plonka FE. Developing a lean and agile work force. *International Journal of Human Factors in Manufacturing* 1997;7(1):11-20.
- [29]. Gunasekaran, A. (1999), Agile manufacturing: a framework for research and development, *International Journal of Production Economics*, pp. 87-105.
- [30]. Shafer Richard A., (2001), Dyer Lee, Kilty Janine, Amos Jeff, Ericksen Jeff, *Human Resource Management*. Vol. 40, Iss. 3; pg. 197
- [32]. Sherehiy, B. Karwowski, W and Layer, J. (2007), A review of enterprise agility: concepts, frameworks, and attributes, *Intrnational Journal of Industrial Ergonomics* , 37, P.P. 445-460.
- [33]. Lee, H. L., So, K. C., & Tang, C. S. (2000). Value of information sharing in a two level supply chain. *Management Science*, 46(5), 626-643.
- [34]. Day, G. S., 1990. Market-Driven Strategy: Processes for Creating Value. The Free Press, New York, NY.
- [35]. Anderson, D. L., & Lee, H. L. (1999). Synchronized supply chain: The new frontier. In D. Anderson (Ed), *Achieving Supply Chain Excellence Through Technology*. San Francisco, CA: Montgomery Research.
- [36]. Mentzer, J. T., Foggini, J. H., & Golicic, S. L. (2000 September/ October). Collaboration: The enablers, Impediments, and benefits. *Supply Chain Management Review*, 52-58.
- [37]. Christopher, M., & Jittner, U. (2000). Developing strategic partnership in the supply chain: A practitioner perspective. *European Journal of Purchasing and Supply Chain Management*, 6(2), 117-127.
- [38]. Sherehiy, B. Karwowski, W and Layer, J (2007), A review of enterprise agility: Concepts, frameworks, and attributes, *International Journal of Industrial Ergonomics* 37, P.P. 445- 460.
- [39]. Vickery, S. K., Calantone, R., & Droge, C (1999), Supply chain flexibility: An empirical study. *The Journal of Supply Chain*, 35(3), 16-24.
- [40]. Aitken James, Christopher Martin, Towill Denis, (2002), Understanding and exploiting agility and leanness, *Internatinal Journal of Logistics: Research and Applications*, Vol.5, No. 1.
- [41]. Cohen, M.A., Mallik, S., (1997), Global supply chain research and applications. *Production and Operation Management* 6 (3), 193-210.
- [42]. Zhang, Q., Vonderemrse, M.A., Lim, J., 2002a. Value chain flexibility: a dichotomy of competence and capability, *International Journal of Production Research*, 40 (3), 561-583.
- [43]. Rayport, J.F., Sviokla, J.J., (1995), Exploiting the Virtual Value Chain. *Harvard Business Review*, November-December.
- [44]. Porter, M.E., (1998), On Competition, *Harvard Business School Press, Cambridge, MA*.
- [45]. Manisra Baramichai, (2007), Supplier partnership establishment under uncertainties for agile organization, *Lehigh university, september*.

- system dynamics approach. *International Journal System Dynamics and Policy-Making*, XIV(1&2), 61-83.
- [86]. Anderson, D. L., & Lee, H. L. (1999). Synchronized supply chains: the new frontier. In D. Anderson (Ed), *Achieving Supply Chain Excellence Through Technology*. San Francisco, CA: Montgomery Research.
- [87]. Lee, H. L., Padmanabhan, V., & Whang, S. (1997). Information distortion in a supply chain: The bull whip effect. *Management Science*, 43(4), 546-558.
- [88]. Upton, D.M. (1994), The management of manufacturing flexibility, *California Management Review*, Winter, 72-89.
- [89]. Koste, L. L., & Malhotra, M. K., (1999), A theoretical framework for analyzing the dimensions of manufacturing flexibility. *Journal of Operations Management* 18(1), 75-93.
- [90]. Zhang, Q., Vonderemrse, M.A., Lim, J., (2002), Value chain flexibility: a dichotomy of competence and capability. *International Journal of Production Research* 40 (3), 561-583.
- [91]. Gerwin, D. (1993), Manufacturing flexibility: strategic perspective, *Management Science*, 39(4), 395-410.
- [92]. Sharifi, H., Zhang, Z. (2001), Agile manufacturing in practice: application of a methodology, *International Journal of Operations & Production Management*, 21(5/6), pp. 772-794.
- [93]. Sethi, A.K., Sethi, S.P., (1990), Flexibility in manufacturing: a survey. *The International Journal of Flexible Manufacturing Systems*, 2, 289-328.
- [94]. Braunscheidel, Michael J., (2005) Antecedents of supply chain a agility: an empirical investigation, *The State University of New York at Buffalo*.
- [95]. Porter, M., (2001), Strategy and the internet, *Harvard Business Review*, march. Pp. 63-78.
- [۹۶]. شهانی بهنام، رجب زاده علی، بررسی ابعاد ارزیابی چابکی سازمانی در سازمان‌های دولتی با رویکرد فناوری اطلاعات، دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت فناوری اطلاعات و ارتباطات، اسفند ماه، ایران، ۱۳۸۴.
- [97]. Shah, R., & Ward, P. T., (2003) Lean manufacturing: context, practice bundles, and performance. *Journal of Operations Management*, 21 (2), 129-149.
- [98]. Sharp, J.M., Irani, Z., Desai, S., 1999. Working towards agile manufacturing in the UK industry. *International Journal of Production Economics*, 62 (1-2), 155-169.
- [99]. Zhang, Q., Vonderemrse, M. A., & Lim, J., (2003), Manufacturing flexibility: defining and analyzing relationships among competence, capability and customer satisfaction. *Journal of Operations Management* 21 (2), 173-191.
- [100]. White, R. E., & Pearson, J. N., (2001), JIT system integration and customer service. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 31 (5), 313-333.
- [101]. Mason-Jones, R., & Towill, D. R., (1999), Using the Information Decoupling Point to Improve Supply Chain Performance. *The International Journal of Logistics Management*, 10 (2), 13-26.
- [102]. Swafford Patricia M., Ghosh Soumen, MurthyNagesh, (2008), Achieving supply chain agility through IT integration and flexibility, *International Journal of Production Economics*, 116, 288-297
- [103]. Tersine, R. J., & Himmingbird, E. A. (1995), Lead-time reduction: The search for competitive advantage. *International Journal of Operations and Production Management*, 15(2), 8-18.
- [104]. Patricia Swafford, (2003), Theoretical development and empirical investigation of supply chain agility, *Georgia Institute of Technology*.
- [65]. White, A., Daniel, E.M., Mohdzain, M. (2005), The role of emergent information technologies and systems in enabling supply chain agility, *International Journal of Information Management* 25 396-410.
- [66]. Gunasekaran, A., Lai, K.H., Cheng, T.C., (2008), Responsive supply chain: A competitive strategy in a networked economy, *Omega* 36, 549 - 564.
- [67]. Van Hoek, R. (2001), Epilogue: moving forward with the agility, *International Journal of physical distribution & Logistics management*, 31(4), pp 289-303.
- [68]. Frohlich MT, Westbrook R. (2001) Arcs of integration: an international study of supply chain strategies. *Journal of operations Management*, 19(2), 185-200.
- [69]. Shah, R., Goldstein, S. M., & Ward, P. T., 2002. Aligning Supply Chain Management. Characteristics and Interorganizational Information System Types: An Exploratory Study. *IEEE Transactions of Engineering Management*, 49 (3), 282-292.
- [70]. Hill, C. A., & Scudder, G. D., (2002), The use of electronic data interchange for supply chain coordination in the food industry. *Journal of Operations Management* 20, 375-387.
- [71]. Rosenzweig, E. D., Roth, A. V., & Dean, J., J.W., (2003). The influence of an integration strategy on competitive capabilities and business performance: An exploratory study of consumer products manufacturers. *Journal of Operations Management*, 21 (4).
- [72]. Ettlie, J. E., (1997), Integrated design and new product success. *Journal of Operations Management* 15, 33-55.
- [73]. Carr, A. S., & Pearson, J. N., (1999), Strategically managed buyer-supplier relationships and performance outcomes. *Journal of Operations Management* 17, 497-519.
- [74]. Shah, R. (2002), A Configurational View of Lean Manufacturing and Its Theoretical Implications. *Ohio State University*, Columbus, OH.
- [75]. Khawaja A Saeed, (2004), Information technology antecedents to supply chain integration and firm performance, *University of South Carolina*.
- [76]. Palaniappan, A. (2004), Developing an agile manufacturing system and its standards for supply chain of automotive industry, *Texas A&M University, Kingsville*.
- [77]. Yusuf, Y. Y., Gunasekaran, A., Adeleye, E. O., & Sivayoganathan, K. (2004), Agile supply chain capabilities: Determinants of competitive objectives. *European Journal of Operation Research*, 159, 379-392.
- [78]. Christopher Martin, Lowson Robert and Peck Helen, (2004), Creating agile supply chain in the fashion industry, *International Journal of Retail & Distribution Management*, Vol.32, No. 8, pp. 367-376.
- [79]. Meredith, S. and Francis, D. (2000), Journey towards agility: the agile wheel explored, *The TQM Magazine*, Vol. 12 No. 2, pp. 137-43.
- [80]. Slone, R.E. (2004), Leading a supply chain turnaround, *Harvard Business Review*, Vol. 82 No. 10, pp. 114-21.
- [81]. Siah Chiang W., Trinder Debbie, Olynyk John K., Iron overload, *Clinica Chimica Acta*, 358 (2005) 24-36
- [82]. Faisal Mohd Nishat, Banwet D.K., Shankar Ravi, (2006), Supply chain risk mitigation: modeling the enablers, *Business Process Management Journal*, Vol. 12 No. 4, pp. 535-552.
- [83]. Torng lin, C., and et.al (2004), Agility index in the supply chain, *International Journal of Production Economics*, pp.1-15.
- [84]. Gunaskaran, A., etal, (2008), A competitive strategy in a networked economy, *Omega*, 36, 549-564.
- [85]. Agarwal, A., Shankar, R. (2002). Modeling integration and responsiveness on a supply chain performance: A

- their effects on quality outcomes, *European Journal of Operational Research*, 183, 483–501.
- [126]. Li Suhong, Lin Binshan, (2006), Accessing information sharing and information quality in supply chain management, *Decision Support Systems* 42, 1641–1656.
- [127]. Agarwal A., Shankar R., Tiwari M.K., (2005), Modeling the metrics of lean, agile and leagile supply chain: An ANP-based approach, *European Journal of Operational Research*
- [128]. Slack, N., (1987), The flexibility of manufacturing systems. *International Journal of Operations and Production Management*, 7 (4), 35–45.
- [129]. Christopher M., (1992), Logistics and Supply Chain Management: Strategies for Reducing Costs and Improving Services, *Pitman*, London.
- [130]. Day G.S. (2000) Managing market relationships. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 28(1):24–30.
- [131]. Claycomb C, Droge C, Germain R., (1999), The effect of just-in-time with customers on organizational design and performance. *International Journal of Logistics Management*, 10(1)37–58.
- [132]. Pall Gabriel A., (1987), Quality process management, Newjersey, *Prentice – Hall*.
- [133]. Chase Christopher, Perina Debra, (2001) Effects of a continuous quality improvement program on helicopter liftoff times, *Prehospital Emergency Care*; Oct/Dec; 5, 4,
- [134]. Juran, J.M., (1988), On Planning for Quality. *Collier Macmillan*, London.
- [135]. Gerwin, D. A. (1987), What does Tokyo: use product quality realltment, *Sloan Management Review*, Fall, pp. 25-43, 1984.
- [136]. Hopp W. J., Spearman M. L. (2001), *Factory Physics: Foundations of manufacturing management*, McGra-Hill, New Yourk .
- [137]. Simon Judith C, Kaiser Kate M, Beath Cynthia, Goles Timothy, Gallagher Kevin, (2007), Information Technology Workforce Skills: Does Size Matter?, *Information Systems Management*, 24, 4; ABI/INFORM Global, pg. 345
- [138]. Zigarelli M. (1996), Human resources and bottom – line, *Academy of Management Executive*, 10 (2), 63-64.
- [139]. Claiborne D.M. (1992), The factor structure inherent in generalizable workforce skills needed for the future, *University of Missouri, Columbia*.
- [140]. Falk Martin, Seim Katja, (2001), Workers' skill level and information technology: a censored regression model, *International Journal of Manpower*. Vol. 22, Iss. 1/2; pg. 98.
- [141]. Ozdemir D. Collaborative planning and replenishment policies, (2004), UMI : 3146458.
- [142]. Alotaibi M.A., (2005) Productivity enhancement through process integration, *Texas A&M University*.
- [143]. Hickey J., Siegel J., (2008), Improving service delivery through integrated quality initiatives: A case study, *IBM SYSTEMS JOURNAL*, VOL 47, NO 1.
- [105]. Mason- Jones R., Naylor B. and Towill D.R. (2000), Lean, Agile or Leagile ? Matching your supply chain to the marketplace *International Journal Production Research*, , vol. 38 ,No. 17, 4061-4070.
- [106]. Masn, S.J., Cole, M. H. Ulrey, B.T., & Yan, L. (2002), Improving electronics manufacturing supply chain through outsourcing. . *International Journal of physical Distribution and Logistics Management*, 32(7), 610-620.
- [107]. Yeung, Andy C.L., (2008), Strategic supply management, quality initiatives, and organizational performance, *Journal of Operations Management* 26, 490–502.
- [108]. Beamon, B. M., & Ware, T.M. (1998), A process quality model for the analysis, improvement and control of supply chain systems. *Logistics Information Management*, 11(2), 105-113.
- [109]. Sharifi, H., Zhang, Z (1999) , A methodology for achieving agility in manufacturing organization, *International Journal of Production Economics*, 62 (1999) 7-22.
- [110]. Koste, L. L., & Malhotra, M. K., (1999) A theoretical framework for analyzing the dimensions of manufacturing flexibility. *Journal of Operations Management*, 18 (1), 75-93.
- [111]. Gerwin, D. (1993), Manufacturing flexibility – a strategic perspective, *Management Science*, Vol. 39 No. 4, pp. 395-409.
- [112]. Gillyard, A. E., (2003) The relationship among supply chain characteristics, logistics and manufacturing strategies, and performance, *Ohio State University*.
- [113]. Ray, S. (2001), Lead time management in supply chains, University of Waterloo, Ontario, Canada.
- [114]. Grenoble, W. L., (1994) Managing logistics quality, speed and complexity lessons from the field service industry, *The Pennsylvania State University*.
- [115]. Hausman, W. H., (2000), Supply chain metrics, *Stanford University*, working paper, December 14.
- [116]. Ramdas, K. and Spekman, R. E. (2000). Chain or Shackles: understanding what drives supply chain performance, *Interfaces*, 30, 4, 3-21.
- [117]. Patil Rahul, (2006), Improved techniques for due date quotation in realistic production environments, *University of Colorado*.
- [118]. Narasimhan, R., Jayaram, J., & Carter, J. R., (2001), An Empirical Examination of the Underlying Dimensions of Purchasing Competence. *Production and Operations Management* , 10 (1), 1-15.
- [119]. Frohlich, M. T., & Westbrook, R., (2002) Demand chain management in manufacturing and services: web-based integration, drivers and performance. *Journal of Operations Management*, 20 (6), 729-745.
- [120]. Noble, D. (1997), Purchasing and supplier management as a future competitive edge. *Logistics Focus* 5(5), 23-27
- [121]. Magretta, J. (1998), Fast global and enterepreneurial: supply chain management, Hong Kong style- an interview with victor fung, *Harvard Business Review*, 76(5), 102-114.
- [122]. Wines L., (1996), High order strategy for manufacturing. *The Journal of Business Strategy* , 17 (4), 32-3.
- [123]. Tan KC, Kannan VR, Handfield RB. (1998), Supply chain management: supplier performance and firm performance. *International Journal of Purchasing and Materials Management*, 34(3), 2-9.
- [124]. Antonio K.W. Lau, Yam Richard C.M., Tang Esther , The impacts of product modularity on competitive capabilities and performance: An empirical study, *Int. J. Production Economics*, NO; 105, 2007
- [125]. Tari' J. J., Molina J. F., Castejo'n J. L., (2007), The relationship between quality management practices and