

طراحی برای زنجیره‌های تأمین مبتنی بر سکوی مشترک

محمد علی شفیعا

(استادیار دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت ایران)
Shafia@iust.ac.ir

مهدی غضنفری

(استاد دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت ایران)
mehdi@iust.ac.ir

مهدی فتح‌اله

(دکتری مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت ایران)
Fath@iust.ac.ir

بابک افقهی

(دانشجوی دکتری مدیریت استراتژیک، دانشگاه دفاع ملی)
afghahi@tpo.ir

در صنعت خودرو، دانش و تجربیات مربوطه استخراج شده و پس از ارزیابی و تجزیه تحلیل‌های کارشناسی، مدل‌سازی صورت گرفته و متعاقباً اعتبارسنجی شده است. با تلفیق زنجیره‌های تأمین و سکوی مشترک و با ایجاد سازگاری در ساختار و ترکیب شبکه تأمین و سیاست‌های معماری محصول مبتنی بر سکو، منافع متعددی از جمله کاهش تنوع اقلام و مولفه‌های تولیدی، کاهش تعداد تأمین‌کنندگان، کاهش پیچیدگی‌های سیستم و افزایش انعطاف‌پذیری، حاصل شده و در نتیجه اعضای زنجیره را قادر می‌سازد تا با واکنش سریع‌تری نسبت به تغییرات بازار، نسبت به تولید طیف وسیعی از محصولات در زمان‌های کوتاه‌تر و با هزینه کم‌تر اقدام نمایند.

مقدمه

طی دو دهه گذشته با تأکید بر همکاری و مشارکت

زنجیره تأمین / سکوی مشترک / معماری محصول / زنجیره‌های
تأمین مبتنی بر سکو

چکیده

در این مقاله ضرورت توجه به سازگاری سیاست‌های مدیریت زنجیره‌های تأمین [۱] و سکوی مشترک [۲] مورد توجه قرار گرفته است. برای این منظور یک مدل مفهومی و چارچوب تصمیم‌گیری برای زنجیره‌های تأمین مبتنی بر سکوی مشترک [۳] توسعه یافته و به عنوان مبنایی برای معماری محصول با تمرکز بر رویکرد مشترک‌سازی در طول زنجیره پیشنهاد شده است. بر مبنای چارچوب پیشنهادی امکان انتخاب بهترین ترکیب مولفه‌های مشترک با عنایت به سیاست‌های زنجیره تأمین و سکوی مشترک فراهم می‌گردد. جهت دستیابی به اهداف تحقیق به دنبال بررسی مستندات علمی و مورد کاوی

شده است. در نهایت، جمع‌بندی و نتیجه‌گیری از تحقیق و معرفی حوزه‌های جذاب جهت تحقیقات آتی ارائه شده است.

۱. تعاریف و مفاهیم موضوع

پیچیده شدن بازارها و نیاز گسترده مشتریان به محصولات جدید و متنوع، تولیدکنندگان را با چالش جدیدی مواجه ساخته است که بر مبنای آن می‌بایست طیف وسیعی از محصولات متنوع را در زمان کوتاهی تولید و عرضه نمایند. تحت چنین شرایطی تنوع و تعدد بیش از حد عوامل تولید اعم از منابع اولیه مورد نیاز و اقلام و مجموعه‌های تولیدی، پیچیدگی‌های فراوانی را در سطوح مدیریتی و عملیات اجرایی به دنبال می‌آورد [۱۲]. بر این اساس، راهبردهای متعددی از جانب محققین مختلف بر مبنای سکوی مشترک، ارائه شده است که ایده اصلی آنها یافتن راهی است تا بر مبنای آن بتوان طیف وسیعی از محصولات را با حداقل تنوع در عوامل تولیدی طراحی، تولید و به بازار عرضه کرد [۱۳]. منافع متعددی در بهره‌گیری از راهبرد سکو مورد اشاره قرار گرفته است که از جمله می‌توان به سرعت در نوآوری و تولید محصولات جدید، صرفه‌جویی‌های هزینه‌ای، قابلیت مدیریت بهتر عوامل تأمین و تولید، کاهش پیچیدگی عملیات، کاهش زمان‌های دسترسی به بازار [۱۴] و بسیاری منافع دیگر را نام برد [۱۵]. شایان ذکر است راهبرد سکو در کنار منافع زیادی که فراهم می‌سازد مشکلاتی را نیز به دنبال دارد که از جمله می‌توان به نارسایی‌های ناشی از مدیریت بازارها و محصولات متنوع و هزینه‌های بالای سرمایه‌گذاری اولیه جهت استفاده از سکوی مشترک اشاره کرد. شایان ذکر است، تاثیرگذاری سکو را در حوزه ساخت و تولید می‌توان از ابعاد مختلفی از جمله معماری سازمان، معماری محصول، عملیات تولید، مدیریت، فناوری تولید و لجستیک و زنجیره تأمین مورد توجه قرار داد. [۱۶] ولیکن در این تحقیق تنها به بررسی تاثیرات فی مابین سکوی مشترک و زنجیره تأمین پرداخته شده است.

مفهوم مدیریت زنجیره تأمین که شکل نوین آن در دهه ۸۰ معرفی شده، اشاره به شرایطی دارد که بر مبنای آن ارکان یک زنجیره شامل تأمین‌کنندگان، تولیدکنندگان و توزیع‌کنندگان به صورت یکپارچه مدیریت جریان مواد، محصولات، اطلاعات و

تأمین‌کنندگان و تولیدکنندگان، بهبود هزینه و کیفیت در کانون توجه صنایع قرار داشت، اما امروزه، توجه به سه اصل نوآوری، انعطاف‌پذیری و سرعت، معطوف شده است [۴]. جهت دستیابی به این اهداف بسیاری از صنایع استفاده از راهبرد سکو مشترک را مد نظر قرار داده‌اند تا از این طریق با تولید طیف وسیعی از محصولات، بتوانند نیازها و انتظارات متنوع مشتریان را ضمن حفظ اقتصاد مقیاس و اقتصاد تنوع [۵] فراهم سازند. [۶]. در خصوص سکوی مشترک می‌توان گفت سکو، یک راهبرد جدید تولید است که در آن از طریق اشتراک منابع [۷] می‌توان با حداقل سازی عوامل و مولفه‌های مورد نیاز تولید، حداکثر تنوع را در محصولات و خدمات فراهم ساخت [۸]. این امر بخصوص در شرایط بازارهای مبتنی بر شبکه [۹] که اعضای آن همواره به دنبال راهی هستند تا با تسهیم سود و زبان [۱۰] ارزش بیشتری را برای کسب و کار خود فراهم سازند از اهمیت بسزایی برخوردار است. تحت چنین شرایطی زنجیره تأمین می‌بایست به گونه‌ای طراحی گردد تا با بهره‌گیری از راهبرد سکو مشترک، پیش‌رانه‌های موفقیت کسب و کار در بازار رقابتی عصر حاضر از جمله فناوری، قیمت، کیفیت و سرعت، توأمان فراهم گردد [۱۱].

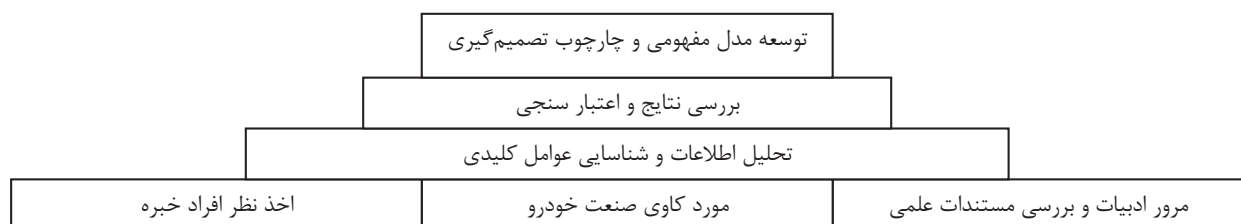
در این مقاله به دنبال بررسی ارتباطات فی مابین مفاهیم مدیریت زنجیره تأمین و سکوی مشترک در صنایع تولیدی، سعی شده نحوه تاثیرگذاری راهبرد سکو مشترک بر زنجیره تأمین با دقت بیشتری مورد ارزیابی، تحلیل و مدل‌سازی قرار گیرد. اگر چه در این زمینه تحقیقات اندکی انجام شده است ولیکن سعی خواهد شد با توسعه یک چارچوب مفهومی، ایده مورد نظر در این مقاله جهت تبیین مفهوم زنجیره تأمین مبتنی بر سکو و متعاقباً معماری محصول در طول زنجیره ارائه گردد. برای این منظور ساختار مقاله در ادامه به شرح ذیل تنظیم شده است: ابتدا به دنبال مروری اجمالی بر ادبیات و مفاهیم سکوی مشترک و زنجیره تأمین، سوابق تحقیقات مرتبط مورد اشاره قرار گرفته و به طرح سوالات تحقیق پرداخته می‌شود. سپس با بهره‌گیری از تجربیات حاصل از مورد کاوی صنعت خودرو، نسبت به توسعه مفاهیم و معرفی پیش‌رانه‌های موفقیت جهت ساماندهی زنجیره‌های تأمین مبتنی بر سکو در قالب یک مدل مفهومی و چارچوب تصمیم‌گیری با تمرکز بر رویکرد مشترک‌سازی، اقدام

پول را از نقطه تأمین مواد تا مشتری نهایی و بالعکس با هدف کسب ارزش بیشتر دنبال کنند [۱۷]. اگر چه از زمان توسعه مفهوم مدیریت زنجیره تامین تا کنون تحقیقات بسیاری در این زمینه انجام شده است [۱۸] ولیکن با تغییر مولفه‌های تولید و تجارت، مسایل متعددی به جهت تلفیق مفاهیم زنجیره و سکو مطرح شده، که مستلزم تحقیق و بررسی کارشناسی است. از جمله این مسایل می‌توان به، مدیریت متنوع‌سازی محصولات، چگونگی کاربرد رویکرد اشتراک منابع در زنجیره تامین و یا به بررسی کارایی و اثربخشی زنجیره با به کارگیری سکوی مشترک اشاره کرد [۱۹].

۲. روش تحقیق

این پژوهش با رویکرد تحقیقات کیفی [۲۰] و از طریق موردکاوی صنعت خودرو، بررسی مستندات علمی و انجام مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته [۲۱] با افراد خبره صورت گرفته است. شکل (۱) تصویری شماتیک از چارچوب تحقیق مورد نظر در این مقاله را نشان می‌دهد. در این مقاله با رویکرد اکتشافی [۲۲] و با طراحی سوالات چرایی و چگونگی، تعامل فی ما بین زنجیره تامین و سکوی مشترک بررسی شده و به دنبال اخذ نظرات افراد خبره، نسبت به توسعه مدل مفهومی و چارچوب تصمیم‌گیری اقدام شده است. متعاقباً تلاش شده نتایج حاصله به تایید کارشناسان برسد تا مبنایی برای اعتبار مدل توسعه یافته باشد. در این تحقیق به دلیل جدید بودن موضوع و محدودیت منابع اطلاعاتی در در حوزه سکوی مشترک و کاربرد آن در صنایع خودرو سازی، نسبت به اخذ نظرات خبرگی مدیران و کارشناسان ارشد شرکت‌های ایران خودرو، سایپا، ساپکو و سازه‌گستر از طریق برگزاری جلسات متعدد مصاحبه نیمه ساختار یافته و طراحی و توزیع پرسشنامه در چارچوب موضوع تحقیق

اقدام گردید. برای این منظور با حدود ۳۰ نفر از خبرگان در چارچوب موضوع تحقیق مصاحبه گردید و نسبت به توزیع حدود ۱۷۰ پرسشنامه نیز اقدام گردید. از پرسشنامه‌های توزیع شده صرفنظر از موارد غیر قابل استفاده و ناقص ۴۶ پاسخ از مدیران و حدود ۱۰۷ پاسخ از کارشناسان جمع آوری گردید که مبنای بررسی‌های بیشتر و تحلیل‌های آماری قرار گرفت. در ادامه براساس روش تحقیق مورد کاوی، نسبت به بررسی روابط عملی برخی صنایع خودروسازی موجود اقدام شده و اثر به‌کارگیری سکو در طول زنجیره تامین صنایع منتخب مورد بررسی قرار گرفت. بخش دیگری از روش تحقیق این مقاله مبتنی بر رویکرد حقیقت‌یابی [۲۳] است. برای این منظور بر اساس روش تحقیق حقیقت‌یابی، شواهد و مدارک تجربی دال بر نحوه تاثیر و تاجر روابط فی‌مابین اجزای پدیده مورد نظر ارائه شده و پس از ارزیابی و تحلیل وقایع به مدلسازی روابط پرداخته و در نهایت به توضیح چگونگی و علت رخداد وقایع اشاره می‌گردد. به منظور مدلسازی روابط بر اساس تحقیق ادراکی تحلیلی که هدف آن افزودن بیش و ادراک به مسائل سنتی از طریق مدلسازی منطقی است، سعی شده با بهره‌گیری از تجربه و دانش ناشی از مرور ادبیات و نیز نمونه‌های کاربردی جهت فرموله کردن روابط اقدام نموده و با مدلسازی مفهومی، یک چارچوب فکری و نظری از مساله مورد نظر توسعه یابد و در نهایت حقایق مورد نظر از مشاهدات استنتاج گردد. از منظری دیگر جهت بررسی و مدلسازی ارتباطات فی‌مابین مولفه‌های موضوع تحقیق و نیز نحوه تاثیر و تاجر آنها بر یکدیگر از روش سیستم‌های نرم [۲۴] نسبت به توسعه یک مدل مفهومی اقدام شده است. شایان ذکر است جهت تعیین پایایی تحقیق در این مقاله از روش آلفای کرونباخ استفاده شده است. به‌طور مشابه روایی ابزار تحقیق نیز مورد بررسی قرار گرفته است.



شکل ۱- فرآیند روش تحقیق

۳. مرور ادبیات و بررسی کاستی‌های موجود

بررسی تعامل فی‌مابین مدیریت زنجیره تأمین و سکوی مشترک طی چند سال اخیر مورد توجه برخی محققین بوده و هر یک از ایشان موضوع زنجیره تأمین و سکوی مشترک را از منظر خاصی مورد ارزیابی و تحلیل قرار داده‌اند. بر اساس بررسی‌های به عمل آمده توسط فتح اله و شفیع (۲۰۰۶)، این تحقیقات را می‌توان به گروه‌های مندرج در ذیل تقسیم‌بندی کرد:

گروه اول از تحقیقات، مواردی را در بر می‌گیرد که در آنها به موضوعاتی از جمله طراحی و توسعه خانواده محصولات، برنامه‌ریزی و زمانبندی فرآیندها و دیگر موارد مرتبط با مدیریت تولید و عملیات در تعامل با مفاهیم زنجیره تأمین و سکو پرداخته شده است. شایان ذکر است این تحقیقات از سابقه تاریخی بیشتری برخوردار بوده و تعداد زیادی از محققین در این زمینه به تحقیق پرداخته‌اند که از جمله می‌توان به، گوپتا و کریشنان (۲۰۰۱)، گریفین (۲۰۰۲)، پیترسن و همکارانش (۲۰۰۵)، لاموت (۲۰۰۶)، دوگویی و همکارانش (۲۰۰۵) و می‌کولا و همکارانش (۲۰۰۶) اشاره کرد.

گروه دوم، تحقیقاتی است که در آن به جهت توسعه و تقویت مزیت‌های رقابتی و عملکردی در زنجیره تأمین، به موضوعاتی از جمله، متناسب‌سازی انبوه [۲۵]، متنوع‌سازی محصولات [۲۶]، توسعه محصولات جدید [۲۷] و دیگر موارد مشابه اشاره شده است. این گروه از محققین عمدتاً به صورت غیرمستقیم مفاهیم سکوی مشترک را مطرح ساخته‌اند که از جمله می‌توان به تحقیقات آندریس (۱۹۹۵)، اولریچ و ایسون (۱۹۹۹)، اولریچ و برادلی (۲۰۰۲)، ایر و مک کارتی (۲۰۰۶)، هیوانگ و همکارانش (۲۰۰۵) و لاموت در سال ۲۰۰۶ اشاره کرد.

گروه سوم، شامل تحقیقاتی است که در آن به موضوع تلفیق و یکپارچه‌سازی مفاهیم سکوی مشترک و زنجیره تأمین پرداخته شده است که از جمله می‌توان به، گوپتا و کریشنان (۱۹۹۹)، موفاتو (۱۹۹۹)، الریچ (۱۹۹۹)، پارک (۲۰۰۱)، کریشنان (۲۰۰۱)، سالوادور و همکارانش (۲۰۰۲)، دوران (۲۰۰۳)، میکولا و لارسن (۲۰۰۴)، باتاگلیا (۲۰۰۴)، گووش و همکارانش (۲۰۰۴)، هیوانگ و

همکارانش (۲۰۰۵)، لو و یام (۲۰۰۵) و فیکسون (۲۰۰۵) اشاره کرد. در این گروه از تحقیقات برخی راهبردهای سکوی مشترک به عنوان مثال، متمایز سازی [۲۸]، پودمانی بودن [۲۹]، مشترک‌سازی [۳۰]، معماری محصول [۳۱]، مهندسی محصول [۳۲] و امثالهم در ارتباط با برخی از موضوعات مرتبط با زنجیره تأمین از جمله ساختار شبکه تأمین، سیاست‌های خرید و تدارکات، توسعه همکاری‌های اعضای شبکه، منابع تأمین و بهبود معیارهای عملکردی زنجیره مورد بررسی قرار گرفته است. تعداد اندک تحقیقات انجام شده در این گروه و مسایل متعددی که در سطوح راهبردی و عملیاتی به جهت یکپارچه‌سازی دو موضوع زنجیره تأمین و سکو بدون پاسخ مانده است، فرصت مناسبی را برای انجام تحقیقات بیشتر در این حوزه از علم فراهم می‌سازد. به عنوان مثال، تصمیم‌گیری در خصوص طراحی و توسعه محصولات جدید، تصمیم‌گیری در خصوص شکل و ساختار فیزیکی زنجیره، نقش‌ها و وظایف تأمین‌کنندگان، تولیدکنندگان و توزیع‌کنندگان بر مبنای راهبرد سکو و دیگر موارد مشابه را می‌توان به عنوان مصادیقی از موضوعات مطرح در این گروه نام برد [۳۳]. به عنوان جمع‌بندی تحقیقات معرفی شده در فوق می‌توان گفت، علی‌رغم مطالعات متعددی که عمدتاً طی دهه گذشته انجام شده کماکان نحوه تاثیر و تاثیر فی‌مابین سکوی مشترک و مدیریت زنجیره تأمین به جهت پاسخگویی به سوالات راهبردی و عملیاتی موجود و نیز چالش‌های پیش رو از موارد جذاب جهت انجام تحقیقات مختلف می‌باشد.

۴. موردکاوی سکوی مشترک در ایران خودرو

شرکت ایران خودرو طی سال ۱۳۸۶ با تولید بیش از ۶۰۰۰۰۰ دستگاه خودرو در بیش از ۷۰ مدل مختلف بر پایه ۴ سکو، نسبت به متنوع‌سازی محصولات خود به عنوان یک مزیت رقابتی، اقدام نموده است. در مجموعه ایران خودرو، سکو عبارت است از: اجزایی از خودرو که در معرض دید مستقیم مشتری قرار ندارند. این اجزا حدود ۶۵ درصد از ارزش خودرو را تشکیل می‌دهند که مجموعه قوای محرکه، اجزای دینامیکی، لوازم برقی، کفی و چارچوب صندلی‌ها، سیستم‌های کنترل و سیستم تهویه را شامل

می‌گردد. منافع حاصل از سکوی مشترک باعث گردیده شرکت ایران خودرو تلاش نماید همگام با دیگر خودروسازان جهانی، بخش عمده‌ای از طرح‌های پایه قطعات خودروهای جدید خود را بر مبنای سکوهایی موجود توسعه دهد. به دنبال سیاست‌های اتخاذ شده در این شرکت مبنی بر توسعه سکوها و متنوع‌سازی محصولات، نقش هر یک از عناصر زنجیره خودرو نیز تغییر کرده است. طی دهه گذشته، ایران خودرو عمدتاً به ساخت و تولید مجموعه‌های تولیدی و مونتاژ خودرو می‌پرداخت در حالی که در دوره کنونی، بر مبنای راهبرد سکو، شرکت بیشتر در توزیع و فروش، بازاریابی و مدیریت نام و نشان تجاری [۳۴]، وارد شده و سعی دارد طراحی و مهندسی و تولید و مونتاژ مجموعه‌های تولیدی را حتی الامکان به تامین کنندگان خود واگذار نماید. اهداف ایران خودرو در به‌کارگیری سکوی مشترک به شرح ذیل عنوان شده است:

- کوتاه نمودن دوره زمانی طراحی و توسعه محصول جهت بهبود عملکرد تجاری.
- استفاده از اجزای مشابه در خودروهای متفاوت جهت کاهش قیمت تمام شده.
- کاهش هزینه‌ها از طریق بهره‌گیری از اقتصاد مقیاس برای قطعات مشترک در تولید کننده و تامین کنندگان.
- به‌کارگیری سریع فناوری‌های جدید با نام و نشان تجاری کارخانه.
- کاهش هزینه‌های طراحی و توسعه محصولات جدید.
- متنوع‌سازی محصولات توأم با حداقل تنوع در اجزای محصول.
- ارتقای سطح کیفی و استانداردسازی در ساخت و تولید و نیز به‌کارگیری روش تولید مشترک (خط یکسان).
- افزایش راندمان خطوط تولید و تجهیزات.

شرکت با توجه به فواید سکوی مشترک دستیابی به اهداف خود را از طریق ایجاد سازگاری در راهبردهای سکو با دیگر نظام‌های مدیریتی و تولیدی کارخانه از جمله مدیریت زنجیره تامین، جستجو می‌کند. بر این اساس برخی برنامه‌های اجرایی

شرکت جهت یکپارچه‌سازی سیاست‌های زنجیره تامین و سکوی مشترک به شرح ذیل در دستور کار قرار دارد:

- تعریف مجموعه سکوهایی مشترک برای شرکت و تعیین راهبردهای توسعه سکو و متنوع‌سازی محصولات.
- سیاست‌گذاری در خصوص مشترک‌سازی، متمایزسازی، استانداردسازی و به تاخیر انداختن فعالیت‌ها [۳۵] در طول زنجیره.
- باز مهندسی و ترکیب‌بندی مجدد شبکه تامین بر مبنای سیاست‌های توسعه محصولات مبتنی بر سکو.
- کاهش تامین کنندگان رده اول [۳۶] و ساماندهی تامین کنندگان بزرگ دارای توانمندی‌های طراحی، مهندسی و تولید و مونتاژ مجموعه‌ها.
- تعیین راهبردهای اشتراک منابع جهت مشارکت در طراحی و مدیریت زنجیره تامین با خودرو سازان جهانی.
- برنامه‌ریزی برای کاهش پیچیدگی‌ها و دستیابی به اقتصاد مقیاس در تامین کنندگان از طریق کاهش تنوع عوامل تولید و موارد مشابه دیگر را می‌توان نام برد.

۵. بررسی تعامل فی مابین زنجیره تامین و سکوی مشترک

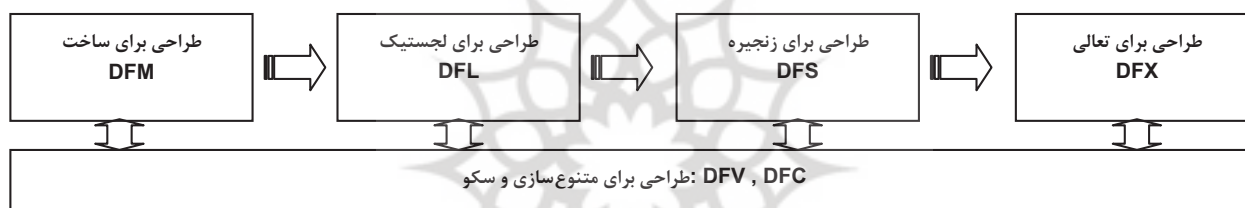
ایده مورد نظر در این مقاله بررسی این نکته است که، چه الزامات و ویژگی‌هایی می‌بایست مورد توجه قرار گیرد تا بر مبنای آن بتوان یک زنجیره تامین را جهت بهره‌گیری از راهبرد سکوی مشترک طراحی کرد (زنجیره‌های تامین مبتنی بر سکو) و یا بالعکس چگونه می‌توان راهبرد سکو را در یک زنجیره موجود به‌کار گرفت (سکوهایی مبتنی بر زنجیره). بر این اساس حالت‌های مختلفی ممکن است رخ دهد که در قالب ماتریس پورتفولیوی شکل (۲) نمایش داده شده است.

موقعیت اول: در این حالت سازوکارهای زنجیره تامین و سکوی مشترک، موجود بوده و تنها می‌بایست سیاست‌های بهبود مستمر به جهت ارتقای سطح کارایی و اثربخشی زنجیره تامین و سکوی مشترک مورد توجه قرار گیرد.

مدیریت زنجیره تامین	جدید	II زنجیره‌های تامین مبتنی بر سکو	IV برنامه ریزی توسعه
	موجود	I بهبود مستمر	III سکوهای مبتنی بر زنجیره
		موجود	جدید
سکوی مشترک			

شکل ۲- تعامل فی مابین مدیریت زنجیره تامین و سکوی مشترک

بوده که در آن زنجیره‌های تامین و لجستیک به گونه‌ای طراحی و توسعه یابند که بیش‌ترین کارایی و اثربخشی را در ارتباط با تصمیمات تولید و متنوع‌سازی محصولات داشته باشند [۴۱]. بررسی سیر تحولات این مفاهیم در شکل (۳)، حاکی از آن است که همواره هماهنگی و سازگاری کارکردهای طراحی با ساخت و تولید، لجستیک و تامین، متنوع‌سازی محصول و نهایتاً تعالی، مد نظر بوده است [۴۲].



شکل ۳- سیر تحول طراحی برای تعالی

هماهنگی حاصل شده و اثر بخشی مناسبی در معیارهای عملکردی از جمله انعطاف‌پذیری، زمان و هزینه به جهت تلفیق و یکپارچه‌سازی سکوی مشترک و زنجیره تامین حاصل گردد.

۱-۵. زنجیره تامین مبتنی بر سکوی مشترک

به دنبال معرفی موقعیت‌های مختلف، در این بخش به بررسی ویژگی‌های زنجیره تامین مبتنی بر سکو پرداخته شده است. موضوع بررسی ارتباط و تعامل بین معماری محصول، طراحی سکو و زنجیره تامین توسط سالوادور در سال ۲۰۰۰ مورد توجه قرار گرفت. از جانب دیگر همواره تاکید بر آن بوده است که در زمان معماری و طراحی یک خانواده از محصولات، طراحان و تولیدکنندگان، طرح خانواده محصول و زنجیره تامین را به طور هم زمان مد نظر قرار دهند [۴۴].

بر این اساس، زنجیره تامین مبتنی بر سکو، یک چارچوب

موقعیت دوم: تحت این شرایط می‌بایست به دنبال راه‌حلی بود که در آن سیاست‌های طراحی و توسعه زنجیره تامین، بتواند سازگاری و هماهنگی لازم با سکوی موجود را داشته باشد و یا به عبارت دیگر بتوان شبکه تامین را بر مبنای سکوی موجود ساماندهی کرد. اگرچه دیگر مفاهیم توسعه یافته از جمله DFL [۳۷] و DFSC [۳۸] و DFV [۳۹] و DFMC [۴۰] نیز حاکی از آن است که، توجه محققین همواره معطوف به شرایطی

موقعیت سوم: این وضعیت هنگامی رخ می‌دهد که در یک زنجیره موجود، طرح توسعه و به کارگیری راهبرد سکوی مشترک در دستور کار قرار گیرد. تحت چنین شرایطی چنانچه امکان تغییر و بازنگری ساختار و ترکیب شبکه و زنجیره نیز وجود نداشته باشد، می‌بایست تصمیمات توسعه سکو به گونه‌ای اتخاذ گردند که بیش‌ترین سازگاری و هماهنگی را با وضع موجود زنجیره داشته باشند. به عبارت دیگر تحت این شرایط سیاست‌های طراحی و توسعه سکو و معماری محصول با توجه به قابلیت‌های موجود شبکه تامین، تولید، توزیع و لجستیک صورت می‌گیرد [۴۳].

موقعیت چهارم: اشاره به وضعیتی دارد که در آن سیاست‌های توسعه‌ای به صورت توأمان هم برای سکو و هم زنجیره تامین مد نظر می‌باشد، به گونه‌ای که بیش‌ترین

تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری ارائه می‌کند تا بر مبنای آن، طرح توسعه شبکه تامین و معماری محصول سازگار با یکدیگر صورت گرفته و منجر به توسعه و تقویت مزیت‌های رقابتی گردد. لذا می‌توان گفت، تصمیمات راهبردی و عملیاتی در طول زنجیره هر کدام می‌توانند به نوبه خود متاثر از راهبرد سکو قرار گیرند. به عنوان مثال، با فرض بهره‌گیری از سکو، تعداد و ترکیب محصولات، ساختار شبکه تامین و لجستیک، تعداد و ترکیب تامین‌کنندگان، رویکرد معماری محصول، تصمیم‌گیری در خصوص جایگاه نقطه متمایزسازی [۴۵] برقراری تعادل بین سیاست‌های کشتی و فشاری در طول زنجیره، سیاست‌گذاری در خصوص مشترک‌سازی، متمایزسازی، استانداردسازی و ماژولاریتی محصولات، توسعه محصولات جدید و متنوع‌سازی آنها، تعداد و ترکیب سکوها و سیاست‌های توسعه‌ای آنها، ساختار و ترکیب عوامل مشترک / متمایز در لیست سیاهه مواد [۴۶]، مدیریت زمان و هزینه در طول زنجیره، مدیریت منابع و دیگر موارد مشابه حائز اهمیت فراوان می‌باشد. لذا ضروری است زنجیره تامین به گونه‌ای طراحی و توسعه یابد که قادر به پشتیبانی از سیاست‌های سکوی مشترک نیز باشد [۴۷]. برخی از مزیت‌های زنجیره‌های تامین مبتنی بر سکو را به شرح ذیل می‌توان مورد اشاره قرار داد:

- ظهور ابر تامین‌کنندگان [۴۸] به واسطه رخداد اشتراک منابع و اقتصاد مقیاس در فرآیند تامین و لجستیک.
- تحول نقش تامین‌کنندگان از حالت مجری قراردادهای ساخت تولیدکننده، به شریک طراحی تولید و مونتاژ مجموعه‌ها و فوق مجموعه‌ها.
- ساده‌سازی فرآیندهای تامین و تولید اقلام و ماژولهای مستقل و تسهیل در امر واگذاری مسئولیت به تامین‌کنندگان.
- کاهش تنوع اقلام و سهولت فرایندهای برنامه‌ریزی تولید، تامین و تدارکات.
- امکان ساماندهی ساختار شبکه، ترکیب و رده‌بندی تامین‌کنندگان و عوامل توزیع، متناسب با سیاست‌های مشترک‌سازی و متمایزسازی محصولات و عوامل تولید.
- امکان بهره‌گیری از تسهیلات لجستیکی مشترک و نیز

اشتراک منابع اعم از سخت و نرم فی‌مابین اعضای زنجیره.

- افزایش چالاکی [۴۹]، قابلیت واکنش سریع [۵۰] و انعطاف‌پذیری در طول زنجیره.
- توسعه و تقویت تعاملات و ارتباطات فی‌ما بین ارکان شبکه از طریق اشتراک منابع و تسهیم سود و زیان بین آنها.
- امکان توسعه و تقویت مزیت‌های رقابتی در سطح جهانی با بهره‌گیری از اقتصاد شبکه، اقتصاد مقیاس و اقتصاد تنوع [۵۱].
- امکان رده‌بندی و رتبه‌بندی تامین‌کنندگان بر مبنای طرح سکو و خانواده اقلام و مجموعه‌های مشابه.
- گسترش شبکه‌های تامین، تولید و توزیع در سطح جهانی با عنایت به طراح معماری سکوی مشترک و نیز معماری محصول در نقاط مختلف جهان.

۶. چارچوب تصمیم‌گیری جهت به‌کارگیری سکو در SCBCP

متناسب‌سازی سیاست‌های سکو با زنجیره تامین، از جمله نکات کلیدی در زنجیره‌های تامین مبتنی بر سکو بوده و مستلزم تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری اصولی است. بر این اساس، نسبت به ارائه یک چارچوب تصمیم‌گیری اقدام شده است. در این چارچوب سعی شده با در نظر گرفتن مولفه‌های موثر در طرح معماری محصول، زمینه تصمیم‌گیری در خصوص مشترک‌سازی با توجه به ویژگی‌های زنجیره تامین فراهم شده و نسبت به تحقق اهداف و ارتقای سطح معیارهای عملکردی در طول زنجیره تامین نیز اقدام گردد.

اگر چه موارد مشابه متعددی در این زمینه توسط محققین مختلف توسعه یافته است که از جمله می‌توان به: رویکرد [۵۲] PFA توسط جی او و تی سنگ ۲۰۰۰، PVTEM [۵۳] و PPCEM [۵۴] توسط سیمپسون ۲۰۰۱، رویکرد PPCTM [۵۵] توسط هرناندز ۲۰۰۳ و دیگر موارد مشابه اشاره کرد. شایان ذکر است تاکید عمده این رویکردها بر بیشینه‌سازی عملکرد محصولات و افزایش اشتراکات فی‌مابین محصولات مختلف جهت محقق‌سازی اهداف معماری محصول می‌باشد. باید اشاره کرد هیچ یک از این موارد، طرح سکو را در تعامل با سیاست‌های

مدیریت زنجیره تامین مورد ارزیابی قرار نداده اند. لذا ایده نهفته در این چارچوب پیشنهادی پشتیبانی از تصمیماتی است که طرح معماری محصول را در ارتباط با سیاست‌های مدیریت زنجیره تامین مورد توجه قرار می‌دهند. چارچوب پیشنهادی، بر مبنای بررسی ادبیات موضوع و نیز مورد کاوی صورت گرفته در صنعت خودروسازی، توسعه یافته است. قبل از ارائه چارچوب پیشنهادی توجه به چند موضوع ضروری است:

(۱) نگرش جامع و کل نگر به سیستم: بررسی‌های به عمل آمده حاکی از آن است که نظام‌های مدیریت زنجیره تأمین و سکوی مشترک متأثر از عوامل متعددی هستند که می‌بایست مد نظر قرار گیرند، که از جمله می‌توان به نوع صنعت، قابلیت‌ها و ویژگی‌های شبکه تأمین و توزیع، نیازهای مشتریان، ابعاد و شکل و ساختار بازار، ماهیت رقابت، نوع محصول و ساختار معماری محصول اشاره کرد. لذا در چارچوب پیشنهادی سعی شده عمده عوامل تاثیر گذار مورد توجه قرار گیرند.

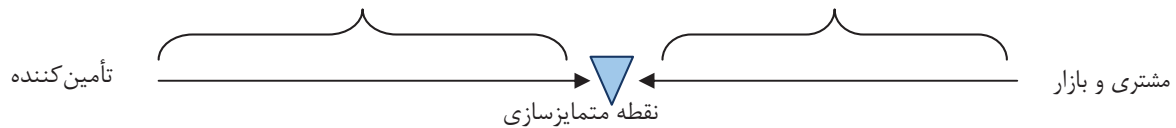
(۲) رویکرد معماری محصول: بنا به نظر سیمپسون (۲۰۰۱) دو رویکرد پایه‌ای طراحی و معماری محصولات بر مبنای سکوی مشترک وجود دارد، رویکرد بالا به پایین [۵۶] و رویکرد پائین به بالا [۵۷]. در رویکرد بالا به پائین، صنایع به صورت راهبردی مدیریت و توسعه خانواده‌ای از محصولات را بر مبنای یک سکوی محصول دنبال می‌کنند. از جانب دیگر در رویکرد پائین به بالا، کارخانجات با طراحی مجدد و بازنگری در خصوص تفاوت‌ها و تشابه‌های موجود در محصولات خود، سعی می‌کنند با به کارگیری عوامل مشترک و استاندارد، زمینه بهبود فرآیند معماری محصول و نیز اقتصاد مقیاس را فراهم آورند [۵۸]. در چارچوب پیشنهادی تلاش شده زمینه به کارگیری هر دو رویکرد فراهم گردد.

(۳) راهبردهای به کارگیری سکو: اگر چه به دلیل جدید بودن موضوعات، اتفاق نظر جمعی بین محققین در خصوص این راهبردها و نیز سطوح و سلسله مراتب به کارگیری آنها وجود ندارد

و هر یک تقسیم‌بندی‌های خاصی را در این زمینه ارائه کرده‌اند [۵۹] ولی با اینحال، می‌توان به مشترک سازی، پودمانی بودن، استاندارد سازی، قابلیت استفاده مجدد [۶۰] و متمایزسازی و به تعویق انداختن عملیات به عنوان راهبردهای اصلی اشاره کرد. شایان ذکر است مشترک سازی به عنوان یک راهبرد کلیدی و چالش بر انگیز در این چارچوب مد نظر قرار گرفته است [۶۱].

(۴) سطوح و سلسله مراتب اجزای محصول: ژا و همکارانش در سال ۲۰۰۶ سطوح سلسله مراتب معماری محصول را به تفکیک خانواده محصول، محصول، پودمان و مولفه‌ها [۶۲] در نظر گرفته اند. بدیهی است امکان به کارگیری راهبرد سکو و مشترک سازی در تمام این رده‌ها می‌تواند فراهم شود که این امر نیز در چارچوب پیشنهادی لحاظ شده است.

(۵) متعادل سازی سیستم‌های کششی و فشاری: بررسی سیاست‌های مختلف تولیدی در طول زنجیره حاکی از آن است که بسیاری از صنایع جهت بهره‌گیری از راهبرد سکو، ساختار زنجیره تأمین خود را از حالت فشاری ساخت برای انبار [۶۳]، به سیاست‌های کششی مبتنی به نیاز بازار و مشتریان متحول ساخته‌اند. اما نکته کلیدی ایجاد تعادل بین سیاست‌های کششی و فشاری در حالت بهره‌گیری از راهبرد سکو و رویکردهای مشترک سازی است. به عبارت دیگر می‌توان گفت زنجیره‌های تأمین مبتنی بر سکو، از هر دو گونه سیاست‌های کششی و فشاری بهره می‌گیرند. سیاست‌های فشاری از آن جهت که امکان بهره‌گیری از بیشترین ترکیب عوامل مشترک فراهم شده و سیاست فشاری نیز از آن جهت که امکان متمایزسازی محصولات متناسب با نیازهای بازار و مشتریان فراهم گردد. بدیهی است تصمیم‌گیری در خصوص جایگاه نقطه متمایزسازی محصول در طول زنجیره از جمله تصمیمات راهبردی است که می‌بایست با توجه به اهداف مشترک سازی و متمایزسازی اتخاذ گردد.

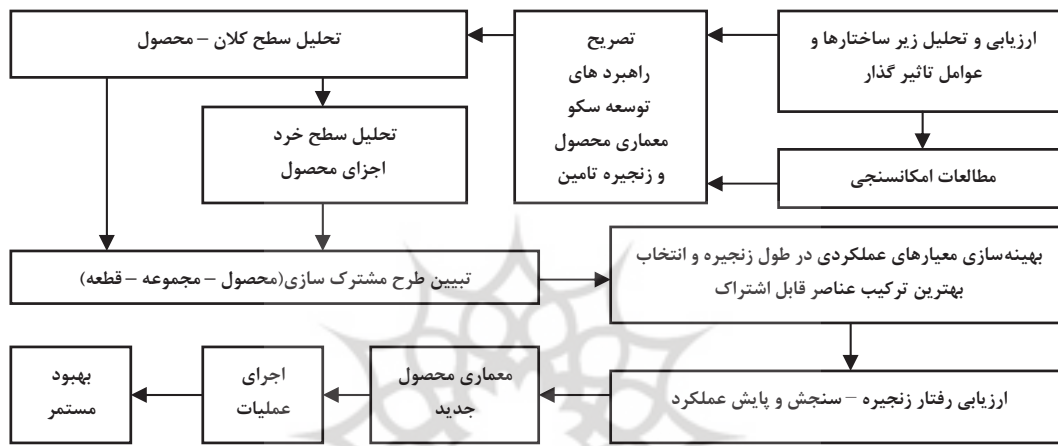


شکل ۴- جایگاه نقطه متمایز سازی و سیاست‌های کششی و فشاری در زنجیره تامین مبتنی بر سکو

زنجیره تامین، متأثر از شکل و ساختار صنعت، وضعیت بازار و دیگر زیرساخت‌ها و عوامل محیطی است که در اولین گام می‌بایست مورد ارزیابی و تحلیل قرار گیرد.

با توجه به موارد فوق الذکر چارچوب تصمیم‌سازی پیشنهادی در دو سطح مطابق شکل‌های (۵) و (۶) توسعه یافته است. شرح اجمالی مراحل کلیدی چارچوب به شرح ذیل ارائه شده است:

طرح معماری محصول و مشترک‌سازی مولفه‌ها در طول



شکل ۵- چارچوب تصمیم‌گیری برای معماری محصول در زنجیره تامین بر سکو (سطح صفر)

میزان شباهت بین مشخصه‌های طرح مهندسی محصول، ماژول و یا قطعه جدید با مجموعه نمونه‌های موجود و در دسترس با هدف اینکه شبیه‌ترین نمونه از نظر مشخصه‌های فنی، کارکردی و سازگاری با زنجیره تامین و لجستیک، به عنوان سکو و یا مبنای توسعه و بهبود محصول جدید قرار گیرد، اقدام می‌گردد. با شناسایی شبیه‌ترین عنصر و یا عامل مشترک می‌توان نسبت به توسعه و بهبود سکو متناسب با طرح معماری مورد نظر به نحوی که با سیاست‌های زنجیره تامین نیز سازگاری داشته باشد، اقدام نمود. در نقطه مقابل چنانچه امکان استفاده از مولفه‌های موجود و مشابه فراهم نگردد، طرح ایجاد سکو مد نظر قرار می‌گیرد. به دنبال تبیین طرح مشترک سازی، ضروری است شرایطی فراهم گردد که ضمن انتخاب بهترین ترکیب عناصر قابل اشتراک، معیارهای عملکردی در طول زنجیره تامین از جمله کاهش هزینه‌ها، کوتاه کردن چرخه زمانی زنجیره،

بدیهی است اجرای طرح در گام بعدی مستلزم انجام تحلیل‌های عمیق امکان‌سنجی است که قابلیت اجرا و شدنی بودن طرح را از ابعاد مختلف فنی، اقتصادی و کارکردی توجیه می‌نماید. متعاقب بررسی زیرساخت‌ها و عوامل تاثیر گذار و نیز انجام مطالعات امکان‌سنجی، می‌توان نسبت به تبیین و تصریح راهبردهای طرح معماری و برنامه ریزی توسعه محصول اقدام نمود. طرح معماری مورد نظر با عنایت به چارچوب پیشنهادی در سطوح مختلف محصول، ماژول و یا قطعات می‌تواند مورد بررسی قرار گرفته و بر مبنای آن امکان انتخاب سکو و یا عامل مشترک فراهم گردد.

شایان ذکر است در طراحی و توسعه محصولات جدید مبتنی بر سکو، همواره سعی بر آن است که با بهره‌گیری از رویکردهای مشترک‌سازی و استاندارد سازی، از موارد موجود و مشابه بیشترین استفاده بعمل آید. لذا بر این اساس نسبت به محاسبه

انعطاف‌پذیری و امثالهم نیز بهبود یابد. شبیه‌سازی و ارزیابی رفتار زنجیره تامین و سنجش و پایش عملکرد طرح معماری محصول و مشترک‌سازی مولفه‌ها، می‌تواند میزان دستیابی به اهداف را مشخص ساخته و زمینه اجرای عملیات و مدیریت طرح توسعه محصولات جدید را با اطمینان بیشتری فراهم آورد. در نهایت ضروری است همگام با تغییرات و تحولات محیطی، نسبت به ارزیابی بازنگری و بهبود مستمر نیز اقدام گردد.

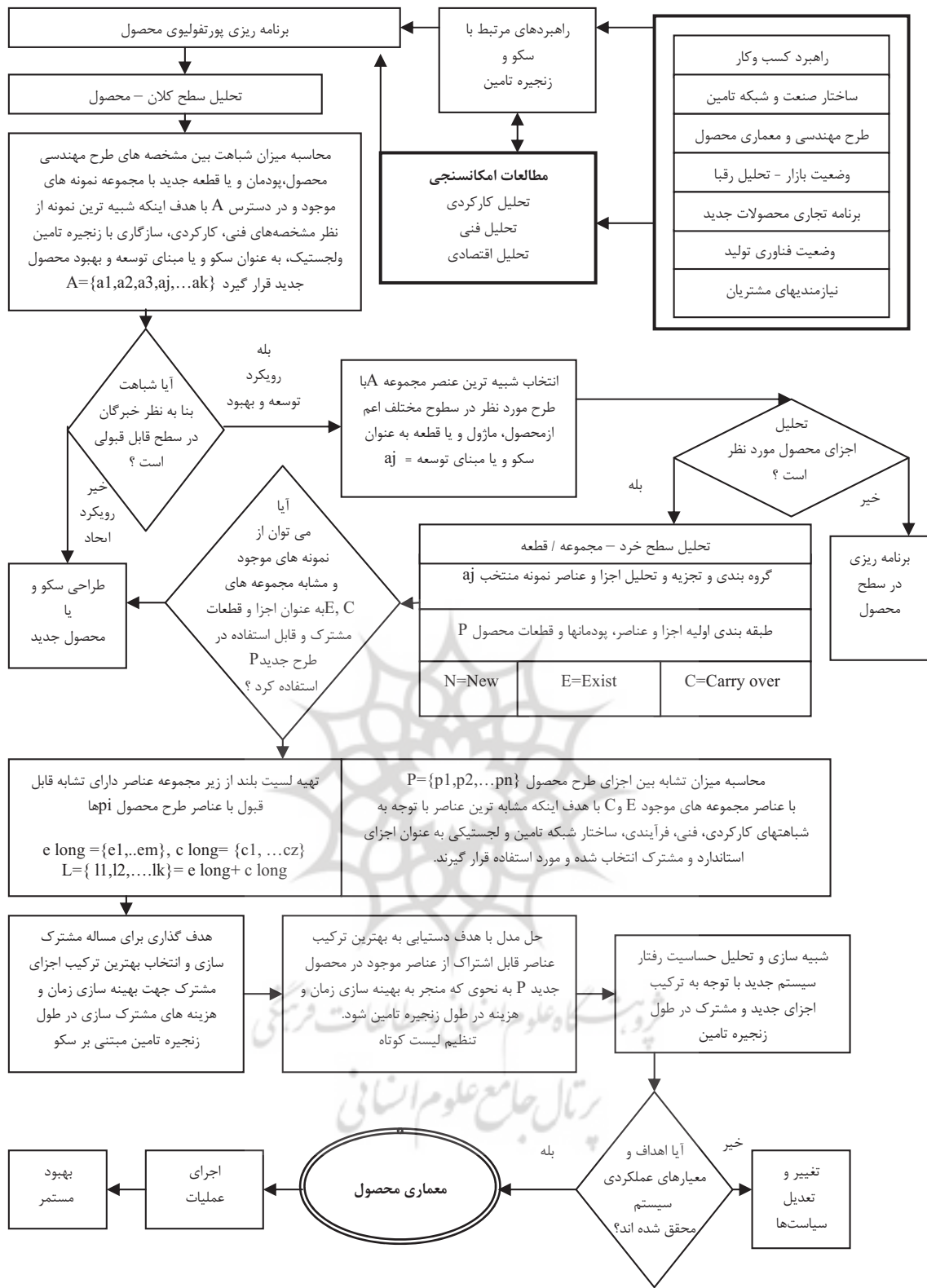
به عنوان جمع بندی می‌توان گفت این اعتقاد وجود دارد که این چارچوب پیشنهادی از سه طریق قابل بهره‌گیری است. اولاً تصمیم‌گیرندگان به نقشه راهی دست خواهند یافت که بر مبنای آن می‌توانند سیاست‌های طراحی و توسعه زنجیره و معماری محصول را بر مبنای راهبرد سکو به نحو بهتری راهبری و مدیریت نمایند. ثانياً امکان تعیین بهترین ترکیب اقلام مشترک با توجه به مولفه‌های تاثیرگذار در طول زنجیره جهت دستیابی به اهداف فراهم شده و ثالثاً از این طریق مدیران و تصمیم‌گیرندگان خواهند توانست بر مبنای این چارچوب به صورت ساختاریافته تصمیم‌گیری کرده و تمام تلاش خود را معطوف به بهبود عملیات و توسعه کارایی و اثر بخشی آن نمایند.

نتیجه‌گیری و ملاحظات

در مقاله حاضر سعی گردید، نسبت به بررسی تعاملات فی مابین دو موضوع مدیریت زنجیره تامین و سکوی مشترک، اقدام شده و بر مبنای آن مدل زنجیره‌های تامین مبتنی بر سکو ارائه گردد. برای این منظور به دنبال مطالعات گسترده در حوزه ادبیات و نیز مورد کاوی انجام شده، نحوه تاثیر و تاجر دو موضوع مدیریت زنجیره تامین و سکوی مشترک مورد بررسی، ارزیابی و مدل‌سازی قرار گرفت. ضرورت متناسب‌سازی زنجیره‌های تامین با ویژگی‌های سکوی محصول و برعکس، ایده مورد نظر در این مقاله را به جهت طراحی زنجیره‌ها در تعامل نزدیک با راهبرد سکو توجیه می‌نماید. به این ترتیب امکان تولید محصولات

متنوع جهت پاسخگویی به نیازهای متغیر مشتریان و بازارها در کوتاه‌ترین زمان ممکن فراهم شده و با بهره‌گیری از راهبرد سکو و مشترک‌سازی می‌توان نسبت به ساماندهی کارکردهای زنجیره‌تأمین تولید و توزیع و نیز باز مهندسی ساختار و ترکیب شبکه‌های تامین و توزیع با سازگاری کامل با طرح سکو و معماری محصول اقدام نمود. این مهم از طریق کاهش تنوع اقلام و مجموعه‌های تولیدی، سهولت مدیریت فرآیندها فراهم می‌شود. در نهایت می‌توان گفت طراحی زنجیره‌های تامین مبتنی بر سکوی مشترک، منجر به افزایش انعطاف‌پذیری و کاهش زمان و هزینه در طول زنجیره تامین شده و می‌تواند مزیت رقابتی پایداری را برای صنایع به دنبال آورد. به عنوان تحقیقات آتی با توجه به موضوعات مورد اشاره در این تحقیق می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

- توسعه مدل مفهومی پیشنهادی و بررسی سایر وجوه ماتریس پورت فولیو به جهت بررسی نحوه تاثیر و مدیریت زنجیره تامین و سکو.
 - طراحی و مدل‌سازی زنجیره‌های تامین مبتنی بر سکو در سطوح عملیاتی به عنوان مثال بررسی مدل‌های خرید، برون‌سپاری و غیره.
 - توسعه طرح زنجیره‌های تامین مبتنی بر سکو در دیگر زنجیره‌های ارزش از جمله بخش خدمات، شبکه‌های بانکی، سیستم آموزشی و امثالهم با بهره‌گیری از سکوهایی سخت و نرم.
 - بررسی نحوه تاثیر و تاجر سایر عوامل از جمله فناوری تولید، معماری سازمان، مدیریت و معماری اطلاعات در ارتباط با شبکه تامین و سکوی مشترک.
- توسعه مدل ریاضی جهت اندازه‌گیری میزان تشابه محصول و مولفه‌های مختلف در چارچوب پیشنهادی.



شکل ۶- چارچوب تصمیم گیری برای معماری محصول در زنجیره مبتنی بر سکو - رویکرد ترکیبی - چند سطحی (سطح یک)

- 37.Design for Logistics (DFL).
 38.Design for Supply Chain (DFSC).
 39.Design for Variety (DFV).
 40.Design for Mass Customization (DFMC).
 ۴۱.مارتین و ایشی ۲۰۰۲، هیوانگ ۲۰۰۵ و لاموت و همکارانش
 ۲۰۰۶.
 ۴۲.اپل کویست ۲۰۰۴، ژا و همکارانش ۲۰۰۶ و هومان ۲۰۰۴.
 ۴۳.می کولا و همکارانش ۲۰۰۶.
 ۴۴.لاموت و همکارانش ۲۰۰۶.
 45.Decoupling Point.
 46.Bill Of Material (BOM).
 ۴۷.سیمپسون ۲۰۰۳، اپلکویست ۲۰۰۴ و گووش ۲۰۰۴.
 48.Mega Suppliers.
 49.Agility.
 50.Quick Response.
 51.Economies of Network, Scope & Scale.
 52.Product Family Architecture.
 53.Product Variety Trade of Evaluation
 Method.
 54.Product Platform Concept Exploration
 Method.
 55.Prouct Platform Constructual Theory
 Method.
 56.Top – Down (Proactive Platform).
 57.Bottom-Up(Reactive Redesign).
 ۵۸.من یو و لهندارد ۱۹۹۷، فارل ۲۰۰۳.
 ۵۹.بلکر و عبدالکافی ۲۰۰۶.
 60.Reusability.
 ۶۱.هیوانگ و همکاران ۲۰۰۵.
 62.Components.
 63.Make to Stock (MTS).

منابع

- Andries B., Gelders L.G. “Time Based
 Manufacturing Logistics”, *Logistics
 Information Management*, Vol 18, No6, pp 25-
 31, 1995.
 Appelqvist P., Lehtonen J.M. and Kokkonen J
 “Supply Chain Design: Literature Survey and
 Case Study” *Journal of Manufacturing*

- 1.Supply Chain Management.
 2.Common Platform.
 3.Supply chain based on common platform
 (SCBCP).
 4.Magretta, 1998.
 5.Economies of scope & scale.
 ۶.می یر ۱۹۹۷، سیمپسون ۲۰۰۳ و فیکسون ۲۰۰۵.
 7.Resource Sharing.
 ۸.کیم ۲۰۰۵.
 9.Market Based Network.
 10.Gain and Risk Sharing.
 ۱۱.گنی پرو ۲۰۰۶.
 ۱۲.اولریچ و همکارانش ۲۰۰۲.
 ۱۳.می یر ۱۹۹۷ و موفاتو ۲۰۰۲.
 14.Time – To – Market (TTM).
 ۱۵.کیم ۲۰۰۵ و نوبلیوس ۲۰۰۲.
 16.M.Fathollah & M.A. Shafia. 2006.
 ۱۷.چوپرا ۲۰۰۷.
 ۱۸.کیم ۲۰۰۴.
 ۱۹.اولریچ و برادلی ۲۰۰۲.
 20.Qualitative Research Method.
 21.Semi- Structured Interviews.
 22.Explorative Method.
 23.Fact finding.
 24.Soft system method (SSM).
 25.Mass Customization.
 26.Products Variety.
 27.New Product Development.
 28.Differentiation.
 29.Modularity.
 30.Commonality.
 31.Product Architecture.
 32.Product Engineering.
 ۳۳.کریشنان و اولریچ ۲۰۰۱.
 34.Brand Management.
 35.Postponement.
 36.Tier One.

- Giunipero L., Handfield R.B. and Eltantawy R. "Supply Management's Evolution: Key Skill Sets for the Supply Manager of the Future", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 26 No. 7, 2006.
- Griffin A "Product Development Cycle Time for B2B Products" *Industrial Marketing Management* 31, PP. 291-304, 2002.
- Huang G.Q., Zhang X.Y., Lo V.H.Y. "Optimal Supply Chain Configuration for Platform Products: Impacts of Commonality, Demand Variability and Quantity Discount" *International Journal of Mass Customization*, Volume 1, NO1, 2005.
- Huang G.Q. "The Power of Product Platforms in Mass Customization" *Int. J. Mass Customization*, V1, No. 1, 2005.
- Huang G. Q., Zhang X.Y and Liang L. 'Towards, "Integrated Optimal Configuration of Platform Products, Manufacturing Processes, and Supply Chains" *Journal of Operations Management*, No23 , PP. 267–290, 2005.
- Herrmann J.W, Cooper J., Gupta S.K. "New Directions in Design for Manufacturing" Proceedings of DETC'04 ASME Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference September 28-October 2, , Salt Lake City, Utah USA , 2004.
- Jiao J. and Teseng M.M, "Fundamentals of Product Family Architecture" *Integrated Manufacturing Systems*, 2000.
- Kim C.S., Tannock J., Byrne M. "State of the Art-Review Techniques to Model the Supply Chain in an Extended Enterprise" Operations Management Division University of Nottingham, 2004.
- Krishnan V. and Ulrich K.T. "Product Development Decisions: A Review of the Literature" *Management Science*, Vol. 47, 2001.
- Kittipanya-ngam P., Shi Y. and Gregory M.J. "A Conceptual Thinking of Global Supply Network (GSN) in the Food Industry: Towards Architecture & Reconfiguration" POMS 18th Annual Conference, Dallas, Texas, U.S.A., May 4 to May 7, 2007.
- Krishnan V., Gupta S. "Appropriateness and Technology Management, Volume 15 · No 7 · pp. 675–686, 2004.
- Blecker T. and Abdelkafi N. R "Complexity and Variety in Mass Customization Systems: Analysis and Recommendations" *Management Decision*, Vol. 44 No. 7, 2006.
- Battaglia P.A., Byers C. C., Guth L. A., Holliday A., Spinelli C. and Tong J. J. "Modular Platform Vision and Strategy", *Bell Labs Technical Journal* 9(1), pp121–142, 2004.
- Chopra S. & P. Meindl. *Supply Chain Management, Strategy, Planning and Operation*. Prentice Hall, USA, 2007.
- Doran "Supply Chain Implications of Modularization", *International Journal of Operations & Production Management*, 2003.
- Dogui & Zaikin *Supply Chain Optimization, Product Process, Design, Facility, Location and Flow Control* Springer, 2005.
- Er M. and MacCarthy B. "Managing Product Variety in Multinational Corporation Supply Chains A Simulation Study" *Journal of Manufacturing Technology Management*, 2006.
- Fellini R., Kokkolaras M., Papalambros P.Y. "Platform Selection Under Performance Loss Constraint in Optimal Design of Product Family" Computer and Information in Engineering Conference Montreal, Canada, September 29-October 2, 2002.
- Fixson S.K. "Product Architecture Assessment: a Tool to Link Product, Process, and Supply Chain Design Decisions" *Journal of Operations Management* 23 , pp. 345–369, 2005.
- Fathollah M., and Shafia M.A., "A Survey of Common Platform Applications and Research Issues for Industries and Industrial Engineers" *The International Journal of Applied Management and Technology*. V4, No 2, 2002.
- Farrell R. & Simpson T.W, " Product Platform Design to Improve Commonality in Custom Products" *Journal of Intelligent Manufacturing*, 14, pp. 541-556, 2003.
- Ghosh S., Murthy N. and Park J. " Integrating Product Platform Development with Supply Chain Configuration in a Global Environment" DuPree College of Management ,Georgia Institute of Technology, 2004.

- Georgia, 2001.
- Park, Simpson T.W., "An Activity Based Costing Method to Support Product Family Design" *Product Platform & Product Family Design*, Chapter 14, Springer, 2006.
- Petersen K. J., Handfield R. B. & Ragatz G. L. "Supplier Integration into new Product Development: Coordinating Product, Process and Supply Chain Design", *Journal of Operations Management* 23, PP. 371-388, 2005.
- Simpson T.W., Siddique Z. and Jiao J. "Platform Based Product Family Development", *Product Platform and Product Family Design*, Springer Science, USA, 2006.
- Simpson T.W. "Product Platform Design and Optimization: Status and Promise" ASME, Design Engineering Technical Conferences, Chicago, USA, 2003.
- Simpson T.W. "A Concept Exploration Method for Product Platform and Product Family Design" The Pennsylvania State University, 2001.
- Salvador F., Forza C. and Rungtusanatham M. "Modularity, Product Variety, Production Volume, and Component Sourcing: Theorizing Beyond Generic Prescriptions", *Journal of Operations Management* 20, PP. 549-575, 2002.
- Ulrich T.W., Bradley J.R. "The Effect of Product Variety on Supply Chain Performance", *European Journal of Operational Research* 143, PP. 548-569, 2002.
- Ulrich K. T. and Ellison D. "Holistic Customer Requirements and the Design-Select Decision," *Manage. Sci.*, vol. 45, no. 5, pp. 641-658, 1999.
- Yang T.G., Beiter K.A. and Ishii K. "Product Platform Development: Considering Product Maturity and Morphology" Proceedings of IMECE2005 2005 ASME International Mechanical Engineering Congress and Exposition November 5-11, Orlando, Florida USA, 2005.
- Zha X.F., Sriram R.D. "Platform-Based Product Design and Development: A Knowledge-Intensive Support Approach", *Knowledge-Based Systems* 19, PP. 524-543, 2006.
- Impact of Platform-Based Product Development" *Management Science*, 47, P. 22-36, 2001.
- Kim, Worg & Eng, "Produce Variety Strategy for Improving New Product Development Proficiencies" *Technovation* 25, PP.1001-1015, 2005.
- Lau A.K.W. and Yam R.C.M. "A Case Study of Product Modularization on Supply Chain Design and Coordination in Hong Kong and China", *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 16 No. 4, pp. 432-446, 2005.
- Lamothe J., Hamou K.H., & Aldanondo M. "Product Family and Supply Chain Design" *European Journal of Operational Research* 169, PP. 1030 -1047, 2006.
- Meyer L.H. and Lehnerd, "The Power of Product Platforms: Building Value and Cost Leadership" *The Free Press*, NY, 1997.
- Muffatto M. and Roveda M. "Product Architecture and Platforms: a Conceptual Framework" *Int. J. Technology Management*, Vol. 24, No. 1, 2002.
- Muffatto M. "Introducing a Platform Strategy in Product Development" *Int. J. Production Economics*, 1999.
- Mikkola J.H. and Larsen T.S. "Platform Management Implication for New Product Development and Supply Chain Management" *European Business Review*, Vol. 18 No. 3, pp. 214-230, 2006.
- Mikkola J.H. and Larsen T.S. "Supply-Chain Integration: Implications for Mass Customization, Modularization and Postponement Strategies", *Production Planning & Control*, 2004.
- Nobelius D., Sundgren N. "Managerial Issues in Parts Sharing Among Product Development Projects: a Case Study", *J. Eng. Technol. Manage.* 19, 2002.
- Martin M.V., Ishii K. "Design for Variety: Developing Standardized and Modularized Product Platform Architectures", *Research in Engineering Design* 13, PP.213-235, 2002.
- Park, B.J "A Framework for Integrating Product Platform Development with Global Supply Chain Configuration". GIT PhD Dissertation,