



ارائه الگویی جهت بهبود عملکرد فرایند خلق مشترک محصولات جدید در سازمان (مطالعه موردی: یک سازمان صنعتی)

پریا عبدی برآفتابی (نویسنده مسؤل)

دانشجوی کارشناسی ارشد گروه مهندسی صنایع، دانشکده مدیریت و فناوری نرم، دانشگاه صنعتی مالک اشتر

Email: abdiparia@yahoo.com

محمدرضا زاهدی

گروه مهندسی صنایع، دانشکده مدیریت و فناوری نرم، دانشگاه صنعتی مالک اشتر

وحید کیانی

کارشناس امار، دانشکده علوم پایه، دانشگاه رازی

مرتضی عباسی

استادیار گروه مهندسی صنایع، دانشکده مدیریت و فناوری نرم، دانشگاه صنعتی مالک اشتر

تاریخ دریافت: ۹۶/۱۱/۰۶ * تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۷/۲۸

چکیده

پیشرفت سریع فناوری در فضای رقابتی حاضر، بسیاری از سازمان‌ها را به گسترش فعالیت‌های توسعه محصولات جدید خود در سراسر مرزهای سازمانی تشویق کرده است. در سال‌های اخیر، روش خلق مشترک به‌عنوان یکی از رویکردهای موفق و مؤثر در توسعه مزایای رقابتی، به‌خصوص در سازمان‌های بزرگ به‌کار گرفته شده است. تامین کنندگان و برخی سازمانهای پیشروی بین‌المللی در حال گسترش فعالیت‌های خود به سمت یکدیگر بوده و مطابق با ادبیات، خلق و استخراج ارزش برای دو طرف به صورت مشترک و همزمان انجام می‌پذیرد. خلق مشترک به معنای مشارکت فعال تامین کننده در برخی فعالیت‌های سازمان، یکی از محوری‌ترین اصول این دیدگاه نوظهور می‌باشد. در راستای این هدف، مدیریت، نیازمند یک رویکرد ساختاری است که در آن عواملی که بر عملکرد فرایند خلق مشترک تاثیرگذار هستند را در نظر بگیرد. پرسش اساسی اینجاست که این مشارکت به چه میزانی، در کدام مراحل از زنجیره ارزش ساز سازمان مفید است. برخلاف تحقیقات پیشین در این مقاله، علاوه بر نگاهی جامع و یکپارچه بر عوامل مؤثر بر عملکرد فرایند خلق مشترک، پتانسیل مشارکت در مراحل فرایند خلق ارزش با در نظر گرفتن تاثیرات متقابل آنها بر یکدیگر، و وضعیت موجود، مورد بررسی قرار گرفته است. این بررسی در یک سازمان صنعتی، با استفاده از روش دلفی جهت شناسایی و بومی سازی عوامل مؤثر بر فرایند خلق مشترک، و مدل تحلیل شبکه در تعیین پتانسیل مشارکت تامین کننده در مراحل زنجیره ارزش ساز صورت گرفته است. جامعه آماری این پژوهش خبرگان آشنا با فرایند خلق مشترک سازمان‌های دارای فناوری پیشرفته فعال در این صنعت است. روایی پرسشنامه از طریق نظر خبرگان و پایایی آن با ضریب توافق کندال ۰/۵۹ و نرخ ناسازگاری تایید شده است. نتایج حاکی از آن است که عوامل «تحقیق و توسعه»، «تولید»، «نیروهای پیشران مرتبط با تامین کننده» و «مدیریت پایان عمر» دارای اولویت بالاتری هستند. لذا همزمان با هدف اصلی توجه به این عوامل می‌تواند سرمنشا تحول در دیدگاه مدیران ارشد قرار گیرد.

کلمات کلیدی: توسعه محصول جدید، تجزیه و تحلیل شبکه ای، فرایند خلق مشترک، مشارکت تامین کننده.

۱- مقدمه

سرعت زیاد تغییر تکنولوژی، کوتاهی چرخه عمر محصول و افزایش رقابت جهانی، باعث ایجاد نگرانی سازمان‌های مختلف برای توسعه محصولات جدید^۱ آنها شده است (Müller-Stewens and Möller, 2017) در مطالعه‌ای که توسط (Monczka and Trent, 1997) انجام شد به این نتیجه دست یافتند که، انتظاری‌رود در دهه‌های آینده به دلیل افزایش فشار رقابتی، به ازای هر سال (در پی تورم)، تولیدکنندگان نیازمند به کاهش ۵-۸٪ هزینه‌ها و کاهش همزمان ۶۰-۴۰٪ زمان به بازار و به دنبال آن بهبود کیفیت محصولات، خواهند شد. سرعت، کیفیت، و هزینه، سه عاملی هستند که رقابت NPD را رقم می‌زنند. به عبارت دیگر تیم‌های NPD باید ابزار افزایش سرعت زمان به بازار را درحالی‌که کیفیت محصول را بهبود و هزینه‌ها را کاهش می‌دهند، شناسایی کنند. ثابت شده است که برای دستیابی به این رقابت‌ها و موفقیت در آن‌ها، شرکت‌ها باید فراتر از مرزهای سازمانی، یعنی تامین‌کنندگان مواد کلیدی بروند. زیرا تامین‌کنندگان دارای یک تاثیر قوی و مستقیم بر هزینه، کیفیت، تکنولوژی و سرعت پاسخگویی شرکت‌های خرید دارد. در مطالعه‌ای که در میان همه تولیدکنندگان ایالات متحده انجام شد، هزینه مواد خریداری شده، بیش از ۵۰٪ از هزینه کلای فروش رفته را در بر دارد (Ragatz and et al., 1997) پیامدهای عدم تشخیص صحیح این ابزارها و شیوه‌های جدید بهره‌برداری از آنها می‌تواند بسیار بزرگ باشد. ارزش در جهان امروزه، نتیجه مذاکره ضمنی میان تامین‌کننده و مصرف کننده و شرکت می‌باشد. معنی ارزش و فرایند خلق ارزش از محصول محوری و شرکت محوری به خلق مشترک تغییر کرده است (Pralhad and Ramaswamy, 2004). به همین دلیل بسیاری از سازمان‌ها تمایل به توسعه و طراحی محصولات با همکاری تامین‌کننده دارند (Wagner and Hoegl, 2006). تا زمانی که یک سازمان باور داشته باشد که تامین‌کننده جدا از فرایندهای خلق ارزش است، در جستجوی منابع ارزش، انتخاب دیگری جز فشار آوردن به هزینه‌های فعالیت‌های زنجیره ارزش خود نخواهد داشت. جهت یافتن یک راه حل، شرکت‌ها باید از نگاه قدیمی شرکت محور عبور کرده و به دنبال خلق مشترک با تامین‌کنندگان باشند (Pralhad and Ramaswamy, 2004). در فضای امروز، اهداف خلق مشترک صرفا اقتصادی نبوده و می‌توانند استراتژیک، تکنولوژیکی و یا اجتماعی باشند. شناسایی این اهداف ما را در دستیابی به عوامل موثر بر عملکرد فرایند خلق مشترک کمک می‌کند. شواهد زیادی وجود دارد که مشارکت تامین‌کنندگان در توسعه محصول جدید مهم است، و برای بسیاری از شرکت‌ها حتی اجتناب ناپذیر، همچنین شواهدی وجود دارد که همه این تلاش‌ها موفق نیستند (Wagner and Hoegl, 2006) در صنایع ساخت، حدود ۴۰ درصد از کار، صرف فعالیت‌های بدون ارزش افزوده مانند زمان انتظار برای تأیید یا رسیدن مواد از تامین‌کننده به پروژه می‌شود (Mohamed, 1996) اگرچه مزیت‌های اثبات شده‌ای برای به‌کارگیری تامین‌کنندگان در پروژه‌ها وجود دارد اما مدیران پروژه و سازمان‌های صنعتی با چالش‌های زیادی برای یکپارچه نمودن این راهبردها و به کارگیری اصول این رویکرد، مواجه هستند. بنابراین خلق مشترک در سازمان‌های صنعتی نقش بسزایی در موفقیت یا شکست سازمان در طول چرخه حیات آن دارند (Kagioglou and Cooper, 2001). مدیران پروژه باید در ایجاد مشارکت قابل اعتماد، منعطف و با کیفیت در طول یک رابطه همکارانه با تامین‌کنندگان تلاش نمایند. متأسفانه، اغلب تصمیم‌گیرندگان پروژه، این موضوع را به دلیل عدم آگاهی و دانش در این زمینه در نظر نمی‌گیرند (Parrod et al., 2007). سازمان‌های صنعتی، چه با راهبرد کششی در پاسخ به بازار و چه راهبرد فشاری در پاسخ به فشار فن‌آوری، با مشکلات زیادی در یکپارچگی سطوح و اقدامات چرخه اکتساب، تامین و پشتیبانی چرخه عمر روبرو هستند که آنها را با چالش‌های جدی مواجه نموده است. از مهم‌ترین این چالش‌ها عدم تامین به‌موقع قطعات مورد نیاز و انتخاب گزینه‌های مطلوب در طراحی مفهومی بوده که گاهی افزایش زمان را منجر شده و در پی آن توجیه‌پذیری پروژه از بین رفته و الزامات و نیازهای بهره‌وران و بازار را ارضا نکرده است. برخی تاخیرات پروژه‌ها، هم از نظر فنی و هم سیستمی، می‌تواند ناشی از اقدامات نامناسب در مورد به کارگیری تامین‌کنندگان باشد که خودبخود، چرخه عمر پروژه را طولانی نموده و باعث کند شدن فرآیند طراحی و توسعه محصولات و افزایش هزینه می‌شود و در نتیجه پروژه کارائی خود را از دست می‌دهد و در محیط عملیات،

¹. New product development (NPD)

اثربخشی و کارایی لازم را نخواهد داشت. بنابراین، نقش خلق مشترک و همکاری تامین‌کننده از موضوعات مهم در پروژه‌های تحقیقات و توسعه صنعتی محسوب می‌شود که بایست مدیران و تصمیم‌گیران پروژه‌های صنعتی به آن توجه ویژه نمایند. در این مقاله ما به دنبال کشف مسائل کلیدی فرایند مشارکت تامین‌کننده در توسعه محصول جدید و اهمیت هریک از آنها از طریق بررسی پتانسیل مشارکت‌تامین‌کننده در هر یک از اجزای این فرایند هستیم.

در بررسی تحقیقات پیشین، در زمینه عملکرد مشارکت تامین‌کننده در توسعه محصول جدید به کاستی‌هایی برخورد می‌کنیم که در این تحقیق به رفع این کاستی‌ها می‌پردازیم. در ادبیات‌های قبلی عوامل موثر بر عملکرد فرایند خلق مشترک به صورت پراکنده و مبتنی بر انتخاب بودند و از طریق یک دامنه پژوهش خاص یا زمان خاصی انجام شده‌اند، که فضای کسب و کار متفاوتی با موضوع پژوهش حاضر دارند و به علاوه تمامی عوامل موثر بدون در نظر گرفتن نقش و عملکردشان، یکسان در نظر گرفته شده‌اند، در حالیکه این عوامل دارای میزان اهمیت نسبی متفاوتی هستند. بهترین مطالعه به کار برده شده مطالعه‌ای است که یک چشم‌انداز پهناور روی عملکرد خلق مشترک داشته و به عوامل دارای تاثیر بالاتر، اهمیت بیشتری داده شود. ما در این تحقیق ابتدا با مطالعه ادبیات، و با کمک خبرگان به روش دلفی یک چارچوب جامع در برگیرنده فعالیت‌های ضروری مشارکت موفق بین تامین‌کننده و تولیدکننده، به دست آورده ایم، این چارچوب به پژوهشگر در شفاف‌سازی مفاهیم متناقض سابق کمک می‌کند و همچنین به صراحت موقعیت اساسی عملکرد مشارکت را شرح می‌دهد. حال با استفاده از روش تجزیه و تحلیل شبکه-ای میزان ارزش و اهمیت هر یک از این عوامل با در نظر گرفتن تاثیرات متقابل و روابط بین آنها به دست آورده و پس از رتبه‌بندی، عواملی که دارای پتانسیل مشارکت بالا و وضعیت ضعیفی (در صنعت مورد مطالعه) هستند شناسایی شده‌اند. در این قسمت به بررسی مبانی نظری پژوهش می‌پردازیم:

به عنوان یک تعمیم از دیدگاه مبتنی بر منابع در استراتژی (Wernerfelt 1984; Barney, 1991) و سازگار با دیدگاه ارتباطی (Dyer and Singh, 1998)، مشارکت تامین‌کننده در NPD، شامل ترکیبی از منابع تحقیق و توسعه، تامین‌کننده و خریدار و بهره‌برداری از قابلیت‌های مشترک از طریق ادغام راهبردی روابط تامین‌کننده و خریدار است (Wagner and Hoegl, 2006). مدیران با توجه به مواجهه با فشار فزاینده جهت کاهش هزینه‌ها و بهبود درآمدها، در جستجوی راه‌هایی برای گسترش ارزشی هستند که شرکتشان برای مشتری خلق می‌کند. آنها دریافته‌اند که بخش‌بندی و توسعه روابط نزدیک با مشتریان کلیدی و تامین‌کنندگان جهت دستیابی به اهدافشان ضروری است (Lambert, 2008). وضعیت رقابتی مربوط به محصول جدید، وابسته به منابع و توانایی تامین‌کننده و همچنین حفظ روابط متقابل است. همچنین برای ایجاد برتری رقابتی بین سازمانی از طریق مشارکت تامین‌کننده در NPD، به ایجاد و نگهداری فرایندهای مناسب و کار با تامین‌کننده دارای صلاحیت مکمل در پروژه‌های توسعه محصول نیاز است (Johnson, 1999) در حمایت از این نظریه نظری، بسیاری از محققان دریافته‌اند که مزایای مشارکت تامین‌کننده در توسعه محصول، قابل توجه است (Wynstra and et al., Dröge and et al., 2000; 2001).

بررسی‌های زیادی درباره خلق مشترک و مشارکت تامین‌کننده در فرایند NPD، انجام شده است. همکاری تولیدکنندگان ژاپنی با تامین‌کنندگان خود در فرایند NPD و مزایای بالقوه مشارکت با تامین‌کننده از این جمله است (Clark, 2003) تحقیقات نشان می‌دهد مدیران دیگر نمی‌توانند تنها بر هزینه، سرعت یا کارایی محصول تمرکز داشته باشند. به علاوه آنها می‌بایست بر نوآوری و خلاقیت تمرکز داشته باشند که مطابقت بهتری با نیازهای کاربران، محصولات و خدمات دارد. جیسون شومن معتقد است خلق مشترک نباید با انتقال یا برون‌سپاری فعالیت‌ها به مشتری یا ویژه‌سازی اندک و حاشیه‌ای کالاها و خدمات اشتباه گرفته شود. خلق مشترک یک فرایند خلق ارزش است که در آن تامین‌کنندگان و مشتریان جهت مبادله دانش و منابع، درگیر تعاملات می‌شوند تا به صورت مشترک خلق ارزش نمایند (Schoeman and Finsterwalder, 2009). اتخاذ فعالیت‌های خلق ارزش نیازمند تغییرات اساسی در طبیعت درگیر شدن و روابط میان مدیریت موسسه و خلق‌کنندگان مشترک ارزش، نظیر تامین‌کنندگان، دینفعان، مشتریان، شرکا و یا دیگر کارکنان است (Ramaswamy, 2009). در دیدگاه صنعتی، به خلق ارزش به عنوان یک چیز جاسازی شده در محصول که توسط تامین‌کننده برای مشتری خلق شده و در یک تراکنش جابه‌جا می‌شود

نگریسته می‌شد. تعامل، مشارکت و مبادله دانش و ایده‌ها محدود به نقطه تراکنش می‌شد. تنها چند فعالیت نظیر مبادله اطلاعات درباره محصول و برخی خدمات پس از فروش، قبل و بعد از تراکنش صورت می‌پذیرفت (Enz, 2009). با پیشرفت و توسعه فناوری ارتباطات و اطلاعات، بالا رفتن سطح برون‌سپاری و مشارکت ممکن شده است. جهت به دام انداختن فرصت‌ها برای ارزش افزایی، یکپارچه شدن فرایندهای کلیدی کسب و کار در میان شرکت‌ها ضروری گشته است (Lambert, 2008). مفهوم خلق مشترک در پاسخ به تغییرات ذکر شده ظهور یافته است. کاماد در مطالعه خود، شیوه توسعه محصولات ژاپنی و شناسایی نقش‌های مختلف تامین‌کنندگان را بررسی کرده‌اند (Kamath, 1994).

در مقاله‌ای با نام «مدیریت خلق مشترک» چارچوبی ارائه شده است که فرایندهای مشتری و تامین‌کننده و نقاط تماس و برخورد مشتریان و تامین‌کنندگان را برجسته می‌کند (Porter, 2008). اوجانن و هیلاکاس در سال ۲۰۰۹ در مقاله‌ای به نام "خط مشی‌های بین سازمانی و دگرگون کردن روابط با مشتری در نوآوری مشارکتی" نشان داده شده است که راه‌های مشارکت در کارها به یک سری نیروی پیشران و محدود کننده بستگی دارد؛ و این نیروها بر کل فرایند تأثیر می‌گذارد. و فرایند کلی را به سه فاز تقسیم کرده است. فاز اول: امکان‌سنجی، فاز دوم: پیاده‌سازی، فاز سوم: توسعه بیشتر؛ و برای هر کدام از فازها اندازه‌گیری و بازخورد، اهداف، چالش‌ها، عملیات و دانش مورد نیاز بیان شده است (Ojanen and Hallikas, 2009). بیرو و فاوست، تجربه‌های تولیدکنندگان اروپایی و ایالات متحده را درباره یکپارچگی تامین‌کنندگان در NPD بررسی کرده‌اند. آنها دریافته‌اند که تفاوت‌هایی در شیوه‌های بین دو منطقه جغرافیایی وجود دارد، به طور کلی، تولیدکنندگان ایالات متحده در فرایندهای NPD، مشارکت گسترده‌تری با تامین‌کنندگان دارند (Birou and Fawcett, 1994). آیزنهاورت و تبریزی در تحقیقات خود بررسی کردند که مشارکت تامین‌کننده، یکی از عوامل مهمی است که زمان توسعه محصول را در صنعت کامپیوتر کاهش می‌دهد. آنها دریافته‌اند که این امر با تندتر شدن زمان توسعه ارتباط مثبتی دارد، اما تنها زمانی که خط تولید به طور کامل رشد کرده و اهداف تلاش توسعه محصول به خوبی تعریف شده باشد (Eisenhardt and Tabrizi, 1995, 1994). لایبان و کراپفل عواملی را بررسی کردند که بر علاقه تامین‌کننده در مشارکت اولیه در توسعه محصول جدید اثر دارد. آنها دریافته‌اند، زمانی که یک تولیدکننده به یک تامین‌کننده شدیداً متعهد است و تولیدکننده نسبت به قراردادهای پیشین خود وفادار بوده، این تامین‌کننده علاقه بیشتری به مشارکت اولیه و فعال با تولیدکننده دارد. تا حدی که علاقه تامین‌کننده بر میزان موفقیت تلاش برای یکپارچگی تأثیر خواهد داشت، این مطالعه می‌تواند به شناسایی برخی از عوامل موفقیت در یکپارچگی تامین‌کننده کمک کند (LaBahn and Krapfel, 2000). اگر چه اتحاد استراتژیک الزامی نیست، اما یکپارچگی تامین‌کننده در توسعه محصول جدید، اغلب به دنبال اتحاد استراتژیک شریکان می‌آید. به همین ترتیب، بررسی عوامل بحرانی موثر بر اتحادهای استراتژیک برای یکپارچگی تامین‌کننده سودمند است، زیرا آنها جزء موارد خاص یکپارچگی تامین‌کننده هستند. زیدی و عثمان در تحقیقاتی که در صنایع تولیدی مالزی به انجام رساندند، بیان نمودند، توسعه محصولات جدید متأثر از عوامل محیطی بوده و برنامه‌ریزی مناسب برای همکاری‌های توسعه محصولات جدید باعث گردیده تا ممارست بیشتری برای آن داشته باشند (Zaidi and Uthman, 2015). بررسی تحقیقات تولی و شنکر نشان می‌دهد، ریسک‌پذیری در تولید محصولات یکی از عوامل موثر در بین رقبا بشمار می‌آید. شبکه‌سازی در فروش محصول، تجزیه و تحلیل مستمر محصولات، تصمیم‌مدیریتی مناسب با استفاده از همکاری‌ها داخلی و خارجی، نیز از عوامل اصلی در توسعه محصولات جدید می‌باشند (Tuli and Shankar, 2015). تحقیقات در کارخانجات تولید کامپیوتر نشان داد استفاده از تجارب و درس‌آموخته تامین‌کنندگان گامی مهم در توسعه محصولات جدید بشمار می‌آید. همچنین بهره‌گیری از تمامی ظرفیت محیط کاری و برنامه‌ریزی مناسب نیز در توسعه محصولات جدید موثر است (Lau, 2014). رینگ و وان دون با توسعه یک چارچوب نشان می‌دهند که تعادل بین عوامل رسمی (اقتصادی، حقوقی) و غیر رسمی (روان‌شناختی، اجتماعی) برای موفقیت روابط طولانی مدت ضروری است (Ring and Van de Ven, 1994). واگنر و هوگل در مطالعات خود که شامل ۱۰۶ شرکت در اطلاعات انگلستان و بخش تکنولوژی روابط است به این نتیجه رسیدند که توسعه همکاری با تامین‌کنندگان ممکن است با هزینه بالاتر و آهسته تر و با کارایی پایین تری همراه باشد

چنان که مشارکت تامین کننده به طور قابل توجهی پیچیدگی مدیریت و اداره پروژه را افزایش می‌دهد (Wagner and Hoegl, 2006). بررسی حاصل از تحقیق ایلویز و شتاب نشان دادند، طراحی سیستم فاز به منظور مقایسه کارهای برنامه‌ای پروژه و برنامه واقعی پروژه گامی مؤثر در توسعه محصولات جدید تلقی می‌شود. همچنین آن‌ها در ادامه تحقیقات خود دریافتند استفاده از رویکردهای مدرن در سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری، مشارکت با اعضای تیم پروژه و مشخص بودن فرآیند عملیات هر مرحله از پروژه نیز گامی مهم در توسعه محصولات جدید بشمار می‌آید (Iluz and Shtub, 2015). بررسی تحقیقات در زمینه تاثیر فشار نهادها بر یکپارچگی تامین کننده و عملکرد مالی نشان می‌دهد که فرآیند یکپارچگی، تاثیرات مثبت بر عملکرد مالی دارد (Huo and et al., 2013). در بررسی دیدگاه‌های مختلف درباره مشارکت در فرایندهای ارزش‌زا در حوزه‌های نوآوری، راهبرد، مدیریت، بازاریابی و فناوری اطلاعات، الگوی ۵ بخشی شامل نیروهای پیشران و محدود کننده، محاسبات امکان‌سنجی، پیاده‌سازی توسعه‌های بیشتر، اندازه‌گیری و بازخورد ارائه شد و دریافتند، شناسایی و تمرکز بر عوامل حیاتی مؤثر بر عملکرد فرایند خلق مشترک جهت دستیابی به موفقیت حائز اهمیت فراوانی است (Greer & Lei, 2012). هویر و همکاران در مطالعه خود مراحل گوناگون توسعه محصول، انگیزاننده‌ها، تحریک‌کننده‌های شرکت که به صورت‌های گوناگون منجر به نتایج مثبت برای طرفین مشارکت خواهند شد، را بررسی کرده و در نهایت به منافع و ریسک‌ها و هزینه‌های خلق مشترک و مشارکت در هر کدام از مراحل توسعه محصول اشاره می‌کنند (Hoyer, 2010). اتگار در پژوهش خود به توسعه یک فرآیند تولید مشترک ۵ مرحله‌ای (توسعه شرایط مقدماتی، ایجاد انگیزش، محاسبه‌های هزینه و منفعت، فعالسازی و ارزیابی) پرداخته است و شرایط مقدماتی و انگیزاننده‌ها جهت مشارکت در تولید مشترک را شرح داده است و همچنین ۵ فاز فرایندهای تولید که در آن تامین کننده می‌تواند درگیر شود (شروع، تولید، طراحی، سرهم کردن، توزیع، مصرف) را مشخص کرده است (Etgar, 2008).

الف) الگوهای گوناگون پیرامون خلق مشترک

۱- الگوی پایین و همکاران: نشان دهنده چارچوب مفهومی است که توسط پایین و همکاران در سال (۲۰۰۸) در مقاله ای با نام مدیریت خلق مشترک ارزش ارائه شده است. این چارچوب جهت فهم و مدیریت خلق مشترک ارزش، فرایندهای مشتری و تأمین کننده و نقاط تماس و برخورد مشتریان و تأمین کنندگان را برجسته می‌کند (Payne and Storbacka, 2008). الگوی اتکار: مایکل اتکار در سال ۲۰۰۸ الگوی ارائه نموده است که تولید مشترک را به عنوان یک فرایند پویا معرفی می‌نماید که طی زمان گسترش یافته و شامل پنج مرحله مختلف است. این الگو شرایط اولیه ضروری و اطلاعات هزینه-منفعتی را که موجب می‌شود طرفین برای استفاده از تولید مشترک انگیزه پیدا کنند معرفی می‌نماید. این پنج مرحله، راهبرد مشتری را که جهت دستیابی به ویژه سازی پیشنهاد بازار طراحی شده است معرفی می‌نماید (Etgar, 2008).

۲- الگوی گیلرمو: ماتیباس گیلرمو در سال ۲۰۰۹ و در پایان نامه خود با نام «خلق مشترک ارزش: مدیریت تعاملات میان وظیفه‌ای در روابط خریدار و تامین کننده» از دیدگاه تولید مشترک ارزش جهت انجام پژوهش استفاده نموده است. در چارچوب مفهومی مورد استفاده این مطالعه، خلق مشترک ارزش از سه بعد تشکیل شده است: (۱) خدمت‌گرایی (۲) انتقال دانش و مهارت‌ها (۳) ابتکارات مشترک (Enz, 2009).

۳- الگوی توماس مک کورمیک: توماس مک کورمیک در سال ۲۰۱۱ و در پایان نامه ای با عنوان "یک چارچوب موفقیت‌گرا جهت امکان پذیر کردن خدمات الکترونیکی خلق شده به صورت مشترک" گام‌هایی را به عنوان مراحل لازم برای رسیدن به خلق مشترک گردآوری کرده است. چارچوب آن گام‌های لازم برای سرعت بخشیدن به رشد اقتصادی از طریق تغییر از رویکرد محصول محور به رویکرد خدمات به صورت مشترک خلق شده را بیان می‌کند (McCormick, 2010).

ب) نقدی بر چارچوب‌ها، ابزار و الگوهای ارائه شده در ادبیات

تحقیقات متمرکز بر خلق مشترک ارزش اغلب مفهومی هستند. بیشتر نویسندگان چارچوب خود را از روی ساختمان تئوری‌های برگرفته از زمینه مرتبط خود مانند تئوری سازمان، بازاریابی خدمت، مدیریت راهبردی، نوآوری، ارتباطات یکپارچه، یا مدیریت

ارتباطات ایجاد کرده‌اند. با توجه به الگوهای بیان شده، الگویی را برای این پژوهش ایجاد نموده‌ایم. الگوی ما به ۴ قسمت کلی تقسیم بندی شده است. در قسمت اول الگو، نیروهای پیشران و یا همان شرایط اولیه و مقدماتی که برای ورود صنعت به الگوی خلق مشترک ارزش نیاز است آمده است. به بیان دیگر اگر صنعتی می‌خواهد وارد این الگو گردد باید به بررسی این نیروها بپردازد و میزان آنها را مشخص نماید تا در صورت مناسب بودن میزان این نیروها تصمیم کلی درباره ورود را اتخاذ نماید. در صورت مناسب نبودن برخی از این نیروها راهکارهای لازم برای بهبود آنها ترتیب داده شود. در بخش بعدی محاسبات امکان سنجی قرار می‌گیرد. در این فاز ارزیابی‌های منفعت و زیان همین طور فرایندهای یکپارچه شدن با تامین کننده قرار می‌گیرد. در قسمت بعدی الگو، زنجیره ارزش و فعالیت‌های ارزش ساز هر شرکت قرار دارد. که با توجه به الگو خلق مشترک، تامین کنندگان می‌بایست در این مراحل مشارکت فعالانه داشته باشند. در قسمت آخر خروجی‌های خلق مشترک قرار دارند. خلق مشترک در صورت استفاده از راهبرد مناسب و شدت یکپارچگی متناسب با پتانسیل‌های مشارکت، هم برای تامین کننده و هم برای شرکت منجر به خروجی‌های چشمگیر مثبت خواهد بود.



نمودار شماره (۱): الگو پژوهش حاضر

با مطالعه تحقیقات مختلف و همچنین با استفاده از مصاحبه با افراد خبره سازمان، عواملی که در جدول ۱ طبقه‌بندی شده است، به عنوان عوامل موثر بر عملکرد فرایند خلق مشترک تصویب شد.

جدول شماره (۱). عوامل و زیرعوامل (موثر بر عملکرد فرایند خلق مشترک) بررسی شده در این تحقیق

معیار	زیرمعیار	مرجع
(۱.۱)	خبرگی و دانش (صلاحیت و شایستگی) تامین کننده (CQ)	ادبیات و تایید خبرگان
	انگیزاننده‌های تامین کننده برا مشارکت (انگیزه‌های درون‌زا، برون‌زا، اقتصادی و غیر اقتصادی) (M)	(استفان م. واکنر، مارتین هوگل (۲۰۰۶)، بوتلیر و وانگر (۲۰۰۳)، هندرسون و کلارک (۱۹۹۰)، مونسزکا و همکاران (۲۰۰۰)، وان ول (۲۰۰۳)، میلز و هوپرمن (۱۹۹۴)، وین استرا و همکاران (۲۰۰۳)، وگنام و همکاران (۲۰۰۲)، راجندران و همکاران (۲۰۱۲)، دیوید و همکاران (۱۹۹۷)).
C1- نیروهای پیشران	منابع تامین کننده مانند بودجه و زمان (R)	
	سازگاری فرهنگی تامین کننده با شرکت (CC)	
(۱.۲)	شهرت (R'')	
	راهبرد و جهت‌گیری‌ها، خط مشی‌ها در راستای مشارکت تامین کننده (SP)	
عوامل مرتبط با تولید کننده	فرهنگ مشارکت (CP)	
	اعتماد و یکدلی میان تامین کننده و شرکت (TR)	
	احساس تعهد بلند مدت در قبال تامین کننده (O)	
	دغدغه و سرنوشت مشترک (همبستگی اهداف) (CG)	

ادبیات و تایید خبرگان	مدیریت هزینه (CM)	(۲.۱)	
یونگویی وانگ و همکاران (۲۰۱۶)، پریمو و آمانسون (۲۰۰۲)، ژائو و لاورین (۲۰۱۲)	سودآوری (P)		C2- ارزیابی هزینه و منفعت امکان
، بوتلیرو	اشتراک دارایی ها (SA)	(۲.۲)	سنجی
وانگر (۲۰۰۳)، بولریچ (۱۹۹۵)، رابرتس (۲۰۰۱)، مارتین و آرژان (۲۰۱۵).	سفارش سازی (CU)		یکپارچگی روابط
	همکاری، هماهنگی، توافق (C,A)		
	نظارت و ارزیابی (ME)		
	طراحی تفصیلی (DD)	(۳.۱)	C3 تحقیق و توسعه
	طراحی اولیه (ID)		
	انعطاف پذیری (F)		
ادبیات و تایید خبرگان	طراحی مفهومی (CD)		-زنجیره ارزش و فعالیت های ارزش ساز
مارتین و آرژان (۲۰۱۵)، گاری راگاتز و همکاران (۱۹۹۷)، فین وین استرا (۲۰۰۱)، وین استرا و همکاران (۱۹۹۹)، مونسزکا و همکاران (۲۰۰۰)، فری وان اچتلت و همکاران (۲۰۰۸)، دایر و اوچی (۱۹۹۳)، وین استرا (۱۹۹۸)، بوناکورسی (۱۹۹۷)، ژائو و لاورین (۲۰۱۲)، استفان م. واگنر، مارتین هوگل (۲۰۰۶)، موریزو سوبررو و همکاران (۲۰۰۲)، وان ول (۲۰۰۳)	خلق و ارزیابی ایده های نوآورانه (II)		
	طراحی و ایجاد فرایندهای مورد نیاز (C,DP)	(۳.۲)	
	عملیات تامین و تولید (OS&P)		تولید
	تجزیه و تحلیل مهندسی و اقتصادی (A)		
	تبدیل نیاز به پارامترهای فنی (C)	(۳.۳)	
	امکان سنجی و تعیین نیازهای قابل اطمینان (FN)		درک نیاز مشتری
	تحلیل و ابهام زدایی از نیاز مشتری (AD)		
	آموزش (E)		
	خدمات پس از فروش (با تاکید بر نگهداری و تعمیرات) (ASS)	(۳.۴)	
	بهره برداری از قابلیت های تکنولوژیکی تامین کننده (ESTC)		بهره برداری و نگهداری
	نصب و راه اندازی (I)		
	بازار سنجی (MM)		
	تبلیغات و بازاریابی (AM)	(۳.۵)	
	تجاری سازی و فروش (C'')		فروش و تحویل
	بهبود، اصلاح، ارتقا (IU)		
	جایگزینی (S)	(۳.۶)	
	وارهایی (L)		مدیریت پایان عمر

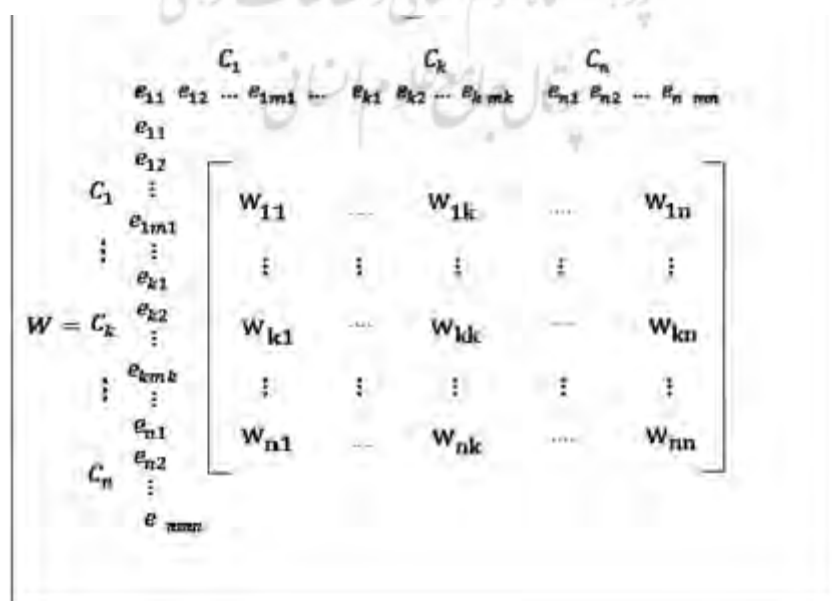
ماخذ : نگارنده

هدف اصلی در این پژوهش ارائه الگویی جهت بهبود عملکرد فرایند خلق مشترک محصولات جدید در سازمان است. برای دستیابی به هدف اصلی تحقیق، استخراج و تعیین ابعاد الگوی خلق مشترک (ابعاد نیروهای پیشران و محدود کننده، امکان سنجی، زنجیره ارزش و فعالیت های ارزش ساز) برای به کارگیری در فرایند خلق مشترک نیز بررسی خواهد شد. در زمینه فرایند خلق مشترک با تامین کننده، مولفه های موثر به صورت پراکنده در حوزه های مختلف و مبتنی بر انتخاب معرفی و مورد بررسی قرار گرفته اند. وجود الگو و مولفه های خلق مشترک به صورت جامع و یکپارچه می تواند قابلیت تصمیم گیری در حیطه مشارکت را بهبود بخشد. اولویت بندی مولفه ها بر اساس روش این تحقیق، برای اولین بار در سازمان های صنعتی کشور در حال انجام می باشد و در راستای طراحی و مهندسی مجدد ساختارهای توسعه محصولات جدید صنایع استراتژیک کشور می باشد. و به عنوان نوآوری این طرح محسوب می شود. با توجه به مولفه های خلق مشترک، سعی در ارائه الگویی جهت تسهیل تصمیم گیری در خصوص مشارکت تامین کننده با تولید کننده داریم. تا این الگو ضمن داشتن رویکردی جامع، کاربردی نیز باشد. این در حالی است که هم اکنون روش یا الگوی کاملی جهت اتخاذ تصمیم در زمینه سطح بهینه مشارکت تامین کننده در فرایند خلق مشترک در سازمان های صنعتی وجود ندارد.

۲- روش شناسی پژوهش

این تحقیق، یک تحقیق کاربردی است، از نظر ماهیت و روش نیز توصیفی - پیمایشی است. با توجه به موضوع کار، قلمرو موضوعی تحقیق، بهبود عملکرد فرایند خلق مشترک است. قلمرو مکانی تحقیق حاضر، صنعت تولید لوازم برقی، در نظر گرفته شده است. قلمرو زمانی تحقیق نیز در برگیرنده بازه زمانی ۹ ماهه است. در مطالعه حاضر، جامعه مورد بررسی، خبرگان سازمان صنعتی صنایع، آشنا با فرایند مشارکت سازمان خود که دارای سابقه کاری متوسط به بالا هستند و با تامین کننده سازمان نیز آشنایی و تعامل داشته باشند، بوده است. با توجه به حالت خاص جامعه تحقیق و عدم امکان دسترسی به اطلاعات کامل اعضای جامعه، نمونه‌گیری به صورت نمونه‌گیری در دسترس و قضاوتی انجام شده است. بنابراین از نظر ۱۵ نفر از خبرگان، برای تعیین معیارها، روابط بین آنها و اولویت‌بندی آنها استفاده شده است. در فاز اول برای شناسایی و غربال معیارهای اصلی و زیر معیارها، از تکنیک دلفی استفاده شده است. این تکنیک فرایندی ساختارمند جهت گردآوری اطلاعات در طی دوره‌های متوالی و در نهایت اجماع گروهی است که در این تحقیق با تعداد ۸ نفر و طی ۲ دوره، نتایج به اجماع رسید. هوگارت معتقد است که ۶ تا ۱۲ عضو برای تکنیک دلفی ایده‌آل است (Hugart, 1987) و به زعم کلیتون، اگر از ترکیبی از خبرگان با تخصص‌های گوناگون استفاده شود، بین ۵ تا ۱۰ عضو کافی است (Somerville, 2008). در فاز دوم مطالعه، از تکنیک فرآیند تحلیل شبکه برای اولویت‌بندی معیارهای اصلی و زیر معیارها استفاده شده است. ساعتی معتقد است که تعداد ۱۰ نفر از خبرگان برای مطالعات مبتنی بر مقایسه زوجی، کافی است (Saaty, 2002). بنا به نظر لین و همکاران، تعداد خبرگان به‌عنوان مصاحبه شونده، نباید زیاد باشد و در کل ۵ الی ۱۵ نفر کافی است (Habibi, 2011). در نتیجه تعداد ۱۵ نفر از خبرگان، به‌عنوان نمونه مورد بررسی، استفاده شده‌اند. در این تحقیق، برای بررسی روایی، پرسشنامه به تعدادی از صاحب‌نظران و اساتید مدیریت و مهندسی داده شد و از آنها در مورد پرسشها و ارزیابی نظرخواهی شد که به اتفاق پرسشنامه را تایید کردند. برای سنجش پایایی پرسشنامه خبره نیز، نرخ ناسازگاری مقایسه‌ها محاسبه شده است، نرخ ناسازگاری از ۰/۱ کوچکتر است و نشان می‌دهد که مقایسات زوجی، درست صورت گرفته است و می‌توان به نتایج، اتکا کرد. تجزیه و تحلیل داده‌های تحقیق با استفاده از نرم‌افزار Super-Decision و برنامه Excel انجام گرفته است.

الف) تکنیک تحلیل شبکه‌ای



شکل شماره (۱). سوپر ماتریس

ماخذ: عمل نیک (۱۳۸۹)

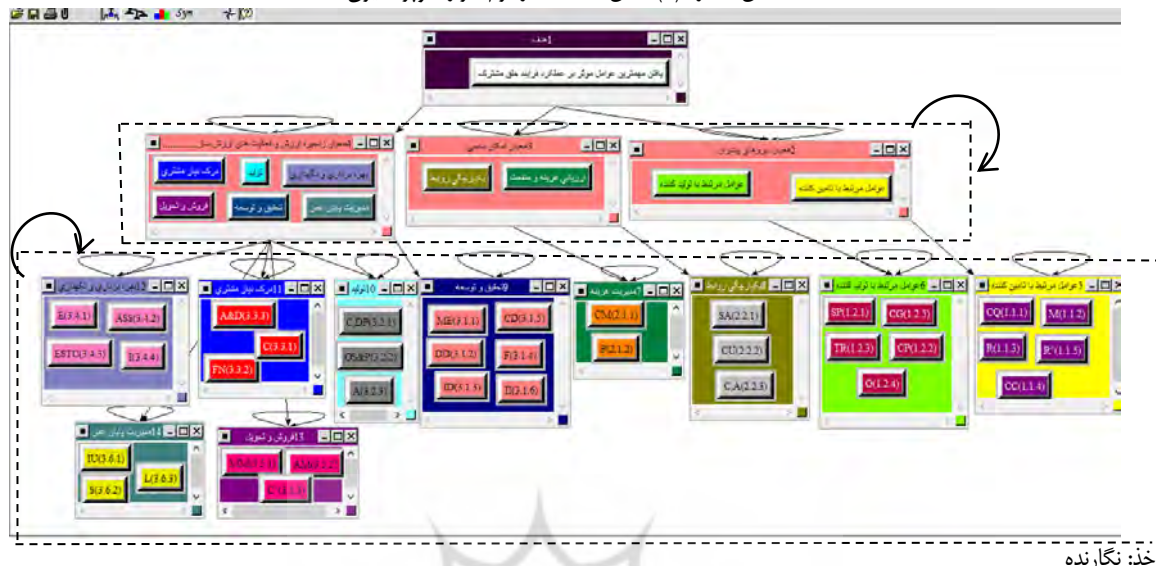
فرایند تحلیل سلسله مراتبی توسط ساعتی در سال ۱۹۸۰ معرفی شد. فرض اصلی روش تحلیل سلسله مراتبی وجود استقلال زیرمعیارها یا معیارها با هم است. ساعتی در مواردی که این اصل نقض می‌شود و ساختار مسئله به شکل شبکه‌ای است، روش تحلیل شبکه‌ای را به عنوان بسطی از تحلیل سلسله مراتبی معرفی کرد. در روش تحلیل شبکه‌ای، برای مدل کردن مساله، شبکه‌ای که گره‌های موجود در این شبکه، معادل هدف، معیارها و گزینه‌ها است، رسم می‌شود (Mohsen and et al., 2001). در نخستین گام این تحقیق، به مطالعه و بررسی ژرف ادبیات تحقیق موجود در زمینه فرایند خلق مشترک و عوامل کلیدی آن پرداخته شد. طبق الگوی ارائه شده گام‌های فرایند خلق مشترک، به ۱۰ متغیر اصلی و ۳۷ متغیر فرعی تقسیم بندی شد. ابتدا با فرض اینکه هیچ رابطه‌ای بین معیارها وجود ندارد، تاثیر هدف بر هر یک از این عوامل سنجیده می‌شود (W21). چون بین معیارهای اصلی ارتباط وجود دارد، در تعیین اولویت آنها باید ارتباط بین این معیارها در نظر گرفته شود. مبنای روابط بین متغیرها، ادبیات تحقیق و دیدگاه خبرگان است که معتقدند بین عوامل اصلی رابطه وجود دارد، بنابراین با انجام این مقایسات و ترکیب آنها ماتریس نهایی W22 استخراج خواهد شد. در گام سوم، برای هر یک از معیارهای اصلی، مجموعه‌ای از زیر معیارها، شناسایی می‌شود. این مجموعه از زیر معیارها، با استفاده از تکنیک دلفی، بررسی و غربال می‌شوند. زیر معیارهای نهایی، به صورت زوجی مورد مقایسه قرار خواهند گرفت و در نهایت ماتریس W32، محاسبه می‌شود. در گام چهارم این مطالعه، اقدام به اولویت بندی معیارهای اصلی و شاخص‌های شناسایی شده برای عملکرد فرایند خلق مشترک، صورت گرفته است. برای تعیین اولویت نهایی، باید انواع سوپرماتریس‌های ANP، محاسبه شود. هر سوپرماتریس، براساس داده‌های گردآوری شده در مراحل قبل و با انجام تعدیلاتی، محاسبه می‌شود. ابتدا بر اساس بردارهای ویژه محاسبه شده در مراحل قبل، سوپرماتریس ناموزون (اولیه) محاسبه می‌شود. شکل ۱، شکل کلی سوپرماتریس را نشان می‌دهد. در گام بعد، لازم است تا سوپرماتریس ناموزون، نرمال شود. زمانی که سوپرماتریس ناموزون نرمال شود، جمع عناصر تمامی ستونها برابر با یک می‌شود. سوپرماتریس حاصل، یک سوپرماتریس موزون، نام دارد. در نهایت، باید سوپرماتریس حد، محاسبه شود. برای این منظور، تمامی عناصر سوپرماتریس موزون، باید به توان برسند. این عمل، آنقدر تکرار می‌شود تا تمامی عناصر سوپرماتریس، شبیه هم شوند. هدف از به حد رساندن سوپرماتریس موزون، این است که تاثیر نسبی دراز مدت هر یک از عناصر آن بر یکدیگر حاصل شود. پس از محاسبه سوپرماتریس حد، اولویت نهایی شاخص‌های عملکرد، محاسبه شده است. این ضرایب، مبنایی برای تعیین اولویت شاخص‌های عملکرد خلق مشترک، خواهند بود.

۳- نتایج و بحث

این پژوهش به مشخص نمودن پتانسیل مشارکت تامین کننده در هر یک از مراحل الگوی خلق مشترک به عنوان حالت مطلوب می‌پردازد. سازمان مورد مطالعه از نظر اندازه یک سازمان بزرگی است که تصمیمات استراتژیک آن به عهده مدیران ارشد سازمان است، افرادی که به فرایند خلق مشترک سازمان مرتبط هستند توسط مدیران ارشد سازمان مشخص می‌شوند و به علاوه مدیریت منابع اختصاص یافته به فرایند و شیوه‌های همکاری و معماری محصول و نوع طراحی و تعامل توسعه و غیره، بیشتر مبتنی بر روش‌های سنتی هستند. سازمان دارای منابعی نیست که به هر فعالیتی در نوآوری خود اجازه ورود دهد. ارتباط بین کسانی که در فرایند حضور دارند به دلیل فرهنگ و ماهیت سازمان، غیر رسمی است، روش‌های مدیریتی و نظارت بر عملکرد در رابطه با مشارکت با تامین کننده دارای برنامه‌های رسمی نیست. سازمان دارای بازار پرریسک و سطح تکنولوژی بالا و گرایش قوی به انجام نوآوری رادیکال محصول نسبت به نوآوری افزایشی محصول است. هدف آن دستیابی به سازمانی با موفقیت انحصاری می‌باشد. در این تحقیق مهمترین معیارهای انتخاب افراد برای جمع آوری اطلاعات مورد نیاز، داشتن مسئولیت در جریان فرایند پیاده سازی و نیز داشتن شناخت کافی از فرایند پیاده سازی بوده است. داده‌های تحقیق حاضر از انجام مصاحبه و تکمیل پرسش نامه به دست آمده است. جامعه آماری تحقیق پیش رو شامل ۱۵ نفر از مدیران و افراد قسمت‌های مختلف سازمان که درگیر پروژه پیاده سازی بوده‌اند، است. بر همین اساس ۱۹ نفر از افراد سازمان انتخاب شدند که در نهایت ۴ نفر از این افراد با

محقق همکاری نکرده و اطلاعات لازم از نظرات بقیه افراد جمع آوری شد. شکل ۲ مدل تحلیل شبکه مربوط به این پژوهش را که در نرم افزار سوپردسیژن رسم شده است، نشان می‌دهد.

شکل شماره (۲): مدل ANP در نرم افزار سوپردسیژن



خلاصه نتایج تکنیک دلفی، در جدول ۲ نشان داده شده است. برای محاسبه میزان هماهنگی دیدگاه کارشناسان، از ضریب توافقی کندال استفاده شده است. ضریب توافق کندال، که با نماد W نشان داده می‌شود، یک آزمون ناپارامتریک است و برای تعیین میزان هماهنگی میان نظرات استفاده می‌شود.

جدول شماره (۲): ضریب توافق کندال

تعداد شاخص ها	تعداد کارشناسان	ضریب توافق کندال	درجه آزادی	مقدار معناداری
۵۰	۸	۰/۵۹۶	۱۰	۰/۰۳۱

بر اساس نتایج جدول (۲)، مقدار ضریب کندال، در همان راند اول تکنیک دلفی، $۰/۵۹۶$ به دست آمده است که نشان می‌دهد وحدت نظر میان دیدگاه کارشناسان در حد مطلوبی است. همچنین مقدار معناداری نیز $۰/۰۳۱$ ، به دست آمده است که نشان می‌دهد با اطمینان ۹۵% می‌توان به نتایج به دست آمده، اتکا کرد. بنابراین تکنیک دلفی متوقف شد و شاخص‌های شناسایی شده برای تحلیل نهایی مورد استفاده قرار گرفته است. مقایسات دودویی مولفه‌های شش گانه براساس مقیاس ۹ کمیتی ساعتی انجام شده است. نتیجه مقایسه دودویی مولفه‌ها و وابستگی درونی مولفه‌ها و مقایسه دودویی معیارها و وابستگی درونی معیارها و مقایسه دودویی زیرمعیارها و وابستگی درونی زیرمعیارها و همچنین بردار موزون حاصل از آن، یعنی به ترتیب $w_{21}, w_{22}, w_{32}, w_{33}, w_{43}, w_{44}$ ، در نرم افزار مشخص شده است. با جایگزین کردن این ماتریس‌ها در سوپر ماتریس اولیه، سوپر ماتریس ناموزون را ساخته ایم که به دلیل وسعت این سوپر ماتریس از آوردن آن در تحقیق خودداری شده است. برای تعیین اولویت نهایی انواع سوپر ماتریس‌های ANP محاسبه گردید. هر سوپر ماتریس بر اساس داده‌های گردآوری شده در مراحل قبل و با انجام تعدیلاتی محاسبه شده است. ابتدا بر اساس بردارهای ویژه محاسبه شده در مراحل قبل سوپر ماتریس ناموزون (اولیه) محاسبه شد. سوپر ماتریس ناموزون مطالعه حاضر از نرم‌افزار سوپردسیژن استخراج شد. در گام بعد سوپر ماتریس ناموزون نرمال شد. این سوپر ماتریس، موزون نام دارد. در نهایت، سوپر ماتریس حد نیز محاسبه شد. پس از محاسبه سوپر ماتریس حد، اولویت نهایی عوامل فرایند خلق مشترک محاسبه گردید. در جدول ۳ لیست تمامی عوامل موثر بر عملکرد فرایند خلق مشترک به همراه وزن نهایی و وزن نرمال شده در کلاستر آورده شده است.

جدول شماره (۳): وزن نهایی هر یک از عوامل و زیرعوامل

هدف	مولفه	W_j نهایی	W_j نرمال شده	معیار	W_j نهایی
-----	-------	-------------	-----------------	-------	-------------

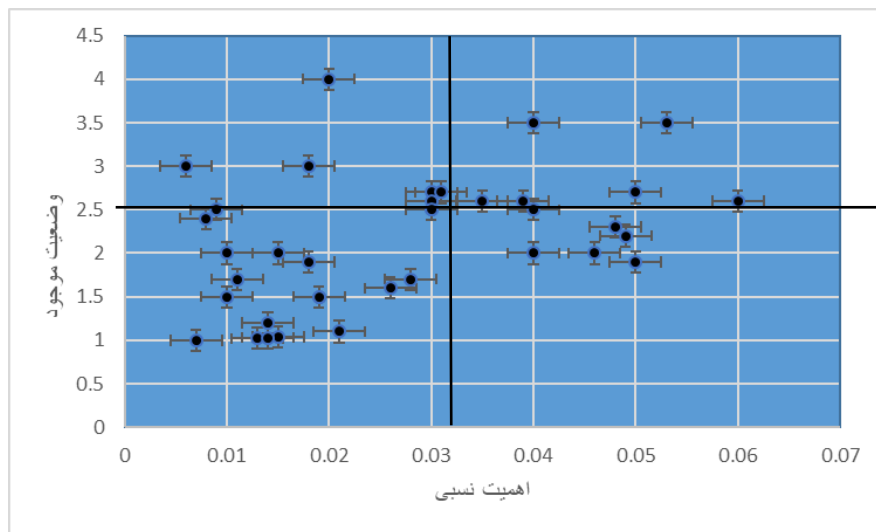
۰/۰۵۳	CQ(1.1.1)	۰/۵۵۴	۰/۱۴۵	مرتبط با	مرتبط با تامین کننده
۰/۰۲۰	M(1.1.2)			تامین	
۰/۰۴۰	R(1.1.3)			کننده	
۰/۰۱۸	CC(1.1.4)				
۰/۰۱۴	R”(1.1.5)		۰/۲۴۵		
۰/۰۱۰	SP(1.2.1)	۰/۴۴۵	۰/۱۰۰	۰/۲۴۵	مرتبط با تولید کننده
۰/۰۱۵	CP(1.2.2)				
۰/۰۳۰	TR(1.2.3)				
۰/۰۱۱	O(1.2.4)				
۰/۰۳۵	CG(1.2.5)				
۰/۰۴۶	SA(2.2.1)	۰/۵۹۵	۰/۰۹۹	یکپارچگی	معیار
۰/۰۴۰	CU(2.2.2)			روابط	امکان سنجی
۰/۰۱۳	C,A(2.2.3)				
۰/۰۱۰	CM(2.1.1)		۰/۱۸۳	۰/۱۲۳	ارزیابی
۰/۰۱۹	P(2.1.2)	۰/۴۰۴	۰/۰۲۹		هزینه
۰/۰۰۹	ME(3.1.1)				تحقیق و توسعه
۰/۰۴۸	DD(3.1.2)				
۰/۰۴۹	ID(3.1.3)	۰/۳۸۰	۰/۱۹۹		
۰/۰۱۵	F(3.1.4)				
۰/۰۲۸	CD(3.1.5)				
۰/۰۵۰	II(3.1.6)				
۰/۰۴۰	C,DP(3.2.1)		۰/۶۳۱	۰/۶۳۱	
۰/۰۶۰	OS&P(3.2.2)	۰/۲۵۹	۰/۱۵۵		
۰/۰۵۰	A(3.2.3)				
۰/۰۳۰	C(3.3.1)	۰/۰۹۹	۰/۰۷۳		درک نیاز مشتری
۰/۰۲۶	FN(3.3.2)				
۰/۰۱۸	A&D(3.3.3)				
۰/۰۲۱	E(3.4.1)	۰/۰۷۲	۰/۰۶۵	بهره برداری و نگهداری	معیار زنجیره ارزش و فعالیت های
۰/۰۰۶	ASS(3.4.2)				
۰/۰۳۰	ESTC(3.4.3)				
۰/۰۰۸	I(3.4.4)				
۰/۰۱۴	MM(3.5.1)	۰/۰۶۰	۰/۰۵۰	فروش و تحويل	ارزش ساز
۰/۰۰۷	AM(3.5.2)				
۰/۰۳۰	C”(3.5.3)				

مدیریت	۰/۰۹۰	۰/۱۳۰	IU(3.6.1)	۰/۰۳۹
پایان عمر			S(3.6.2)	۰/۰۳۱
			L(3.6.3)	۰/۰۱۹

در این مرحله سعی بر آن است تا با استفاده از روش تحلیل شبکه، عوامل مؤثر بر فرایند خلق مشترک رتبه‌بندی شوند و با استفاده از رویکرد تجزیه و تحلیل عملکرد، وضعیت سازمان مورد بررسی قرار گیرد و عواملی که نیاز به بهبود دارند و سازمان مذکور بایستی اقدامات لازم را در مورد آنها به انجام رساند، شناسایی و راهبردهای لازم جهت موفقیت آن ارائه شود.

همان طور که در جدول ۳ می‌بینید، از بین ۳ حوزه اصلی که در فرایند خلق مشترک مورد سنجش قرار گرفته، به ترتیب دو حوزه اصلی « زنجیره ارزش و فعالیت‌های ارزش ساز» و «نیروهای پیشران» با وزن‌های ۰/۶۳۱ و ۰/۲۴۵ دارای بیشترین میزان اهمیت بوده‌اند. زنجیره ارزش سلسله‌ای از فعالیتهاست که یک شرکت در یک صنعت خاص انجام می‌دهد تا محصول و یا خدمتی ارزشمند را به بازار ارائه نماید. این مفهوم برای اولین بار توسط مایکل پورتر ارائه گردید. این مفهوم به عنوان یک ابزار حمایت از تصمیم‌گیری به الگوی راهبردهای رقابتی افزوده شد. نیروهای پیشران شرایط اولیه و مقدماتی است که برای ورود صنعت به الگوی خلق مشترک نیاز است. به بیان دیگر اگر صنعتی میخواهد وارد این الگو گردد باید به بررسی این نیروها بپردازد و میزان آنها را مشخص نماید تا در صورت مناسب بودن میزان این نیروها تصمیم کلی درباره ورود را اتخاذ نماید. و اما منظور از اینکه دو عامل فوق در الگوی خلق مشترک دارای میزان اهمیت بیشتری هستند، این است که این دو حوزه در الگوی خلق مشترک دارای پتانسیل مشارکت(تامین کننده) بالایی هستند و حضور فعال تامین کننده در این قسمت‌ها می‌تواند عملکرد خلق مشترک را بهبود دهد. با توجه به الگوی بیان شده هر یک از عوامل اصلی به چندین دسته کلی تقسیم‌بندی شده‌اند. در سطح بعدی، که معیارهای هر یک از گام‌ها آورده شده است، از بین ۱۰ معیار اصلی به ترتیب «تحقیق و توسعه»، «تولید»، «نیروهای پیشران مرتبط با تامین کننده» و «مدیریت پایان عمر» با وزن‌های ۰/۱۹۹، ۰/۱۵۵، ۰/۱۴۵، ۰/۰۹۹، ۰/۰۳۱ دارای بیشترین میزان اهمیت هستند. در نهایت از بین زیرمعیارها، به ترتیب زیرمعیارهای «عملیات تامین و تولید»، «خلق ایده نوآورانه»، «طراحی اولیه»، «تجزیه و تحلیل مهندسی و طراحی»، «صلاحیت و شایستگی»، «بهبود، اصلاح، ارتقا» دارای بیشترین میزان اهمیت هستند. حال وضعیت کنونی سازمان را نیز بررسی میکنیم و در ادامه به بحث و نتیجه‌گیری می‌پردازیم.

در نمودار ۱ وضعیت موجود سازمان مورد مطالعه برای شناسایی عوامل کاندید جهت بهبود عملکرد فرایند خلق مشترک نشان داده شده است. برای بررسی کردن میزان کنونی مشارکت تامین کننده در مرحله مورد سؤال نیز از طیف پنج گزینه ای لیکرت استفاده شده است که می‌توان آن را با اختصاص مقادیر ۱ تا ۵ به مقیاس فاصله‌ای تبدیل نمود. تجزیه و تحلیل عملکرد اولین بار توسط Martila & Geemes در حوزه بازاریابی معرفی شد. این راهکار اثربخش برای ارزیابی موقعیت رقابتی سازمانها در بازار، شناسایی فرصت‌های بهبود و تعیین راهبردهای مناسب به کار گرفته می‌شود. در الگوی IPA محور Y بیانگر عملکرد وضعیت موجود هر یک از عوامل و محور X بیانگر اهمیت می‌باشد. این الگو به چهار ربع تقسیم شده که در شکل نشان داده شده است. ربع اول، عواملی که در این ربع قرار می‌گیرند، از جمله عوامل اساسی و کلیدی در سازمان می‌باشند که سازمان باید سعی در حفظ آنها داشته باشد. ربع دوم؛ ناحیه‌ای کلیدی است و عواملی که در این ربع قرار می‌گیرند، نیاز دارند که در اولین فرصت بهبود پیدا کنند. ربع سوم؛ عواملی که در این ربع قرار دارند، اهمیت چندانی نداشته و باعث ایجاد خطرپذیری برای سازمان نمی‌شوند. بنابراین مدیران به این عوامل اهمیت نداده و منابع محدودی را به آنها تخصیص می‌دهند. ربع چهارم؛ این ربع عواملی را نشان می‌دهد که سازمان بر آنها تأکید و عملکرد مناسبی را در زمینه این عوامل دارد، درحالی‌که این عوامل از اهمیت پایینی برخوردار می‌باشند و مدیران به جای تأکید بر این عوامل، باید منابع بیشتری را به بهبود عوامل ربع دوم اختصاص دهند. بر همین اساس باید راهکارهایی را جهت بهبود عوامل ربع دوم ارائه دهیم.



نمودار شماره (۲): وضعیت موجود و میزان اهمیت هر یک از زیرمعیارها

همانطور که در نمودار نشان داده شده، ۵ عامل در سطح دوم قرار دارد که به ترتیب «تجزیه و تحلیل مهندسی و طراحی»، «طراحی اولیه»، «اشتراک دارایی‌ها»، «طراحی تفصیلی»، «خلق ایده نوآورانه» در وضعیت بحرانی‌تری قرار دارند. در این قسمت به جمع‌بندی و بحث پیرامون دستاوردهای این پژوهش و نتیجه‌گیری از آنها می‌پردازیم. و در انتها پیشنهادات کاربردی و اجرایی و پیشنهاداتی برای پژوهش‌های آینده در این زمینه ارائه می‌گردد. پتانسیل مشارکت تامین‌کننده در مرحله تحقیق و توسعه، تولید، نیروهای پیشران مربوط به مشارکت تامین‌کننده و مدیریت پایان عمر، بالا ارزیابی شده است. بنابراین برای دستیابی به منافع و مزایای خلق مشترک، تامین‌کننده می‌بایست در این مراحل مشارکت بالایی داشته باشد. در مرحله فرعی، تامین و تولید، و طراحی اولیه، تامین‌کننده می‌بایست مشارکت بالایی داشته باشد. با توجه به اینکه تامین‌کنندگان شناخت و تسلط کافی نسبت به محصولات و قطعات مورد نیاز سازمان دارند، و بخش‌های طراحی و تولید کار تخصصی‌تر است، بیشتر در حیطه دانشی تامین‌کننده می‌گنجد، و بهتر می‌تواند ایده‌های نوآورانه‌ای را ارائه دهند. و سازمان‌ها می‌توانند به خوبی از حضور تامین‌کننده و نقش آفرینی آن در این مرحله بهره‌برند. نتایج وضعیت موجود حاکی از آن است که مشارکت تامین‌کننده در گام طراحی اولیه در وضعیت مناسبی قرار ندارد و حیاتی است که جهت دستیابی به موفقیت آن را ارتقا دهد. از طرفی در موارد مربوط به بهره‌برداری و تحویل و تحلیل کسب و کار مشتری، به نظر می‌رسد بیشتر در حیطه دانشی مشتری و سازمان است و پتانسیل نقش آفرینی تامین‌کننده و مشارکت وی مقدار متوسطی دارد و بهتر است تامین‌کننده خیلی زیاد درگیر نشود و مشارکت وی در حد متوسط باقی بماند. بنابراین نتایج منطقی به نظر می‌رسند. در بیشتر مراحل پتانسیل مشارکت بالا است. این امر نشان دهنده این است که تامین‌کننده باید در تمامی مراحل زنجیره ارزش هرچند اندک نقش ایفا نماید اما میزان این نقش آفرینی از میزان اندک تا بالا در تغییر است. در مرحله تحقیق و توسعه بیشترین پتانسیل را دارا است. تامین‌کننده در این مرحله به دلیل دانش و خبرگی و آگاهی کامل بسیار می‌تواند به سازمان کمک نماید. نکته حائز اهمیت برای سازمان مورد مطالعه این است که در گام اول، ۵ عاملی که در وضعیت بحرانی قرار دارند بهبود دهد. یعنی باید جهت موفقیت بیشتر و کسب مزیت رقابتی به ترتیب در «تجزیه و تحلیل مهندسی و طراحی»، «طراحی اولیه»، «اشتراک دارایی‌ها»، «طراحی تفصیلی»، «خلق ایده نوآورانه» مشارکت بیشتری با تامین‌کننده داشته باشند. که از بین این عوامل، «تجزیه و تحلیل مهندسی و طراحی»، «طراحی اولیه» پتانسیل مشارکت بالاتر و در وضعیت بحرانی‌تری قرار دارد.

همانطور که در نمودار شماره ۲ مشاهده می‌شود میزان فعلی مشارکت تامین‌کننده در بیشتر مراحل اصلی و فرعی زنجیره ارزش ساز و مرحله فرعی اشتراک دارایی از مرحله امکان‌سنجی، پایین است. این امر می‌تواند ناشی از راهبردها و جهت‌گیری‌های سازمان باشد که همراستا با الگوی خلق مشترک و مشارکت تامین‌کننده نمی‌باشد. همچنین با توجه به نبودن موضوع خلق مشترک و آگاه نبودن مسئولان این صنعت از میزان پتانسیل نقش آفرینی تامین‌کننده همینطور مزایا و منافع به دست آمده از

خلق مشترک در مراحل گوناگون (بیشتر زنجیره ارزش ساز سازمان) نیز میتواند از جمله عوامل این میزان اندک مشارکت باشد. البته برخی عوامل پیشران مربوط به تامین کننده مانند صلاحیت و شایستگی، منابع، شهرت، انگیزه مشارکت متوسط به دست آمده است که با توجه به ماهیت مرحله توجیه می‌شود.

در اوایل سال ۱۹۸۰، تحقیقات توسعه محصول جدید به طور پیوسته افزایش یافته است و در این جریان فرایندهای موفق تعریف شده‌اند. به منظور ارائه محصولات موفق، شرکت‌ها می‌توانند بهترین روش را جهت نوآوری فرایندهایشان انتخاب کنند. مشارکت تامین کننده در NPD، میتواند به شرکت خریدار در افزایش دستیابی به صلاحیت‌های جدید، اشتراک گذاری خطرات، حرکت سریعتر به سمت بازارهای جدید، و حفظ منابع کمک کند. در این پژوهش به شناسایی و رتبه‌بندی مراحل اصلی و مهم خلق مشترک با استفاده از روش تحلیل شبکه پرداختیم و همچنین به منظور تحلیل عوامل از تجزیه و تحلیل عملکرد استفاده نمودیم. در چنین تحقیقاتی بیشتر از روش تحلیل سلسله مراتبی استفاده می‌شود. این در حالی است که این راهکار تاثیرمتقابل عوامل را بریکدیگر در نظر نمی‌گیرد. البته نتیجه گیری پایان کار محقق نیست و باید پیشنهادهای مربوط و مناسب ارائه شود، تا تحقیق را به پژوهشهای آینده مرتبط سازد و باعث تداوم راه تحقیقات و توسعه علم شود.

در این قسمت پیشنهادات زیر برای کاربران ارایه می‌گردد:

- با توجه به بالا بودن پتانسیل مشارکت تامین کننده، پیشنهاد می‌شود سازمان بر روی ارائه انگیزاننده های مناسب (مشوقهای اقتصادی و غیراقتصادی) به سازمانهای تامین کننده و آشنا کردن تامین کننده با منافی که خلق مشترک و مشارکت برای آنها خلق مینماید (نظیر کاهش هزینه، کاهش ریسک، بهبود و ارتقای سریعتر و کاراتر محصولات، آموزش مناسب و غیره) تمرکز بیشتری نمایند.
- با توجه به انواع شدت مشارکت بیان شده، در مرحله‌ای که پتانسیل مشارکت بالا ارزیابی شده است میتوان از مشارکت-های فعالانه و همه جانبه استفاده نمود. در مرحله‌ای که پتانسیل مشارکت در آنها متوسط و کم ارزیابی شده است میتوان از دادن اطلاعات و گرفتن بازخورد بر روی مسائل خاص استفاده نمود.
- در این پژوهش به بخش اول و میانی الگو مفهومی ایجاد شده پرداخته است و بخش سوم الگو، پیامدهای مثبت و منافع حاصل از خلق مشترک و مشارکت تامین کننده را شامل می‌شود که در این پژوهش به آن پرداخته نشده است. پیشنهاد میگردد بعد از پیاده سازی خلق مشترک به بررسی مزبتهای رقابتی و منافی که در اثر آن ایجاد شده است پرداخته شود.
- در زمینه مشارکت دادن تامین کننده مسائل مربوط به فرهنگ و مقاومتها از سوی کارکنان فعلی سازمان بسیار مهم و از کلیدیترین عوامل موفقیت و شکست پروژههای خلق مشترک می‌باشند. بررسی و پژوهشی پیرامون این مسئله مهم نیز میتواند موضوع پژوهشی بعدی باشد.
- در پژوهش حاضر، مقایسات زوجی که برای رتبه بندی عوامل انجام شده است به صورت کیفی و کلامی بوده اند و بهتر است که آنها با اعداد فازی نیز نشان داده شوند. لذا توصیه می‌شود که در تحقیق دیگری این کار را با اعداد فازی انجام دهند.

۴- منابع

1. Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of management*, 17(1): 99-120.
2. Birou, L. M. and S. E. Fawcett. (1994). Supplier involvement in integrated product development: a comparison of US and European practices. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 24(5): 4-14.
3. Clark, K. B. (1989). Project scope and project performance: the effect of parts strategy and supplier involvement on product development. *Management science*, 35(10): 1247-1263.

4. Clark, K. B. (2003). Project Scope and Project Performance. *Operations Management: Critical Perspectives on Business and Management*, 3(10): 446.
5. Dröge, C., J. Jayaram and S. K. Vickery. (2000). The ability to minimize the timing of new product development and introduction: an examination of antecedent factors in the North American automobile supplier industry. *Journal of Product Innovation Management*, 17(1): 24-40.
6. Dyer, J. H. and H. Singh. (1998). The relational view: Cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage. *Academy of management review*, 23(4): 660-679.
7. Enz, M. G. (2009). Co-creation of value: Managing cross-functional interactions in buyer-supplier relationships, The Ohio State University.
8. Eisenhardt, K. M. and B. N. Tabrizi (1995). Accelerating adaptive processes: Product innovation in the global computer industry. *Administrative science quarterly*: 84-110.
9. Etgar, M. (2008). A descriptive model of the consumer co-production process. *Journal of the academy of marketing science*, 36(1): 97-108.
10. Greer, C. R., & Lei, D. (2012). Collaborative innovation with customers: A review of the literature and suggestions for future research. *International Journal of Management Reviews*, 14(1): 63-84.
11. Gulati, R. (1995). Does familiarity breed trust? The implications of repeated ties for contractual choice in alliances. *Academy of management journal*, 38(1): 85-112.
12. Habibi, Arash. (2011). Principles of Multi-Criteria Decision Techniques. Quarterly journal of Pars.
13. Hoyer, W. D., Chandy, R., Dorotic, M., Krafft, M., & Singh, S. S. (2010). Consumer cocreation in new product development. *Journal of service research*, 13(3), 283-296.
14. Huo, B., Han, Z., Zhao, X., Zhou, H., Wood, C. H., & Zhai, X. (2013). The impact of institutional pressures on supplier integration and financial performance: Evidence from China. *International Journal of Production Economics*, 146(1), 82-94.
15. Iluz, M., & Shtub, A. (2015). Simulation Based Planning of the Fuzzy Front End Stage of a Project. *Procedia CIRP*, 36, 106-110.
16. Johnson, J. L. (1999). Strategic integration in industrial distribution channels: managing the interfirm relationship as a strategic asset. *Journal of the Academy of marketing Science*, 27(1): 4-18.
17. Kamath, R. R. (1994). A second look at Japanese product development. *Harvard Business Review*: 154.
18. LaBahn, D. W. and R. Krapfel (2000). Early supplier involvement in customer new product development: a contingency model of component supplier intentions. *Journal of Business Research*, 47(3): 173-190.
19. Lau, E(2014). Empirical test of a new product evolutionary cycle. *journal of Product&& Brand Management*, 23(1):43-54.
20. Lewis, J. D. and A. Weigert (1985). Trust as a social reality. *Social forces*, 63(4): 967-985
21. Lambert, D. M. (2008). Supply chain management: processes, partnerships, performance, Supply Chain Management Inst.
22. Mabert, V. A., J. F. Muth and R. W. Schmenner (1992). Collapsing new product development times: six case studies. *Journal of Product Innovation Management*, 9(3): 200-212.
23. McAllister, D. J. (1995). Affect-and cognition-based trust as foundations for interpersonal cooperation in organizations. *Academy of management Journal*, 38(1).
24. McCormick, T. J. (2010). A success-oriented framework to enable co-created e-services, The George Washington University.
25. M. Kagioglou, R. Cooper, G. A. (2001). Performance management in construction: a conceptual framework. *Construct. Manage. Econ.* 19 (1): 85-95

26. Monczka, R. and R. Trent. (1997). Purchasing and sourcing: trends and implications. Greenwich, C: Center for advanced Purchasing Studies (CAPS).
27. Mohamed, S. (1996). Options for applying BPR in the Australian construction industry. *International Journal of Project Management*, 14(6):379-385.
28. Mohsen, Ayub, Samad and Sina. (2001). Finding causal relationships and ranking the critical factors of success and failure of information systems implementation projects by combining methods ANP and DEMATEL".
29. Morgan, J. M. and J. K. Liker. (2006). The Toyota product development system, New York: Productivity Press.
30. Müller-Stewens, B. and K. Möller. (2017). Performance in new product development: a comprehensive framework, current trends, and research directions. *Journal of Management Control*, 28(2): 157-201.
31. Nishiguchi, T. (1994). Strategic industrial sourcing: The Japanese advantage, Oxford University Press on Demand.
32. Ojanen, V. and J. Hallikas (2009). Inter-organisational routines and transformation of customer relationships in collaborative innovation. *International Journal of Technology Management*, 45(3-4): 306-322.
33. Parrod, N., Thierry, C., Fargier, H., Cavaille, J. (2007). Cooperative subcontracting relationship within a project supply chain: A simulation approach. *Simulation Modelling Practice and Theory*, 15, 137-152.
34. Porter, M. E. (2008). Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance, Simon and Schuster.
35. Prahalad, C. K. and V. Ramaswamy (2004). Co-creation experiences: The next practice in value creation. *Journal of interactive marketing*, 18(3): 5-14.
36. Pretorius, H. (2009). Ceding control to consumers as co-researchers, SAMRA Conference.
37. Ragatz, G. L., R. B. Handfield and T. V. Scannell (1997). Success factors for integrating suppliers into new product development. *Journal of product innovation management*, 14(3): 190-202.
38. Raia, E. (1992). Design 1990: quality alone isn't enough. *Purchasing*, 108(2): 46-51.
39. Raia, E. (1993). Gaining the competitive edge through supplier design and technology. *Purchasing*, 115(8): 9-13.
40. Ramaswamy, V. (2009). Leading the transformation to co-creation of value. *Strategy & Leadership*, 37(2): 32-37.
41. Ring, P. S. and Van de Ven, A. H. (1994). Developmental processes of cooperative interorganizational relationships. *Academy of management review*, 19(1): 90-118.
42. Schoeman, J. and Finsterwalder, J. (2009). Co-Creation in Business Networks: Increasing Service Providers' Competitive Advantage. Conference Proceedings. Online. Sustainable Management and Marketing, Melbourne.
43. Somerville, J.A., (2008). Effective use of the Delphi process in research: Its characteristics, strengths and limitations. Doctoral dissertation. Oregon State University, Corvallis, OR.
44. Tuli, P., & Shankar, R. (2015). Collaborative and lean new product development approach: a case study in the automotive product design. *International Journal of Production Research*, 53(8), 2457-2471.
45. Wagner, S. M. and M. Hoegl (2006). Involving suppliers in product development: Insights from R&D directors and project managers. *Industrial marketing management*, 35(8): 936-943.
46. Wernerfelt, B. (1984). A resource-based view of the firm. *Strategic management journal*, 5(2): 171-180.
47. Wynstra, F., A. Van Weele and M. Weggemann (2001). Managing supplier involvement in product development: Three critical issues. *European Management Journal*, 19(2): 157-167.

48. Zaidi, M. F. A., & Othman, S. N. (2015). Organisational capabilities, environmental turbulence, and NPD performance: a study on Malaysian manufacturing firms. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 172, 86-293.

n



Developing a Methodology to Improve the Performance of Joint Invention Process (Case Study: An Industrial Organization)

Paria Abdi Baraftabi

M.A in industrial engineering (Systems and efficiency), Complex of Management and Soft Technologies, Malek Ashtar University of Technology, Tehran, Iran

Mohamadreza Zahedy

Assistant Professor of Industrial engineering, Complex of Management and Soft Technologies, Malek Ashtar University of Technology, Tehran, Iran

Vahid Kiani

Expert in Statistics, Complex of Basic Science, Razi University, Kermanshah, Iran

Morteza Abbasi

Assistant Professor of Industrial engineering, Complex of Management and Soft Technologies, Malek Ashtar University of Technology, Tehran, Iran

Abstract

The rapid advancement of technology in the present competitive environment, has encouraged many organizations to expand their new product development activities beyond organizational boundaries. In recent years, the joint creation method has been used as one of the successful and effective approaches to the development of competitive advantages, especially in large organizations. Suppliers and some of the leading international organizations are expanding their activities towards each other, and in accordance with literature, creation and value-added extraction for both sides jointly and simultaneously. Joint creation means the active participation of the supplier in the organization's value activities is one of the most fundamental principles of this emerging view. To this target, management needs a structured approach in which factors that affect the performance of the joint creation process can be considered. The main question here is, this active partnership is useful at what stages of the organization's value chain. Contrary to previous research in this research, in addition to a comprehensive and integrated look at the factors affecting the performance of the joint creation process with suppliers, the potential of participation in the various stages of the process of creating the value and the current level of participation in the aforementioned stages has been studied. This study was carried out in Industrial Company using the Delphi method to identify and localize the most important factors and analytical network process (ANP) approach has been to determine the potential of participation in each of the valued chain steps. Validity of the questionnaire was confirmed by expert opinion and its reliability was confirmed with Kendall's agreement coefficient of 0.59 and incompatibility rate. The results indicate that the "R & D", "production", "supplier-related propulsion forces" and "end-of-life management" factors have a higher priority. Therefore, simultaneously with the main goal of paying attention to these factors can be the source of change in the view of senior managers.

Keywords: New Product Development, Analytical Network Process (ANP), process of joint invention, Supplier collaboration.