فصلنامه آینده پژوهی مدیریت
سال سی ام /شماره ۱۱۸ / پاییز ۱۳۹۸

شناسایی عوامل کلیدی موفقیت همکاری های R&D با رویکردی به آینده در زنجیره تامین گروه مپنا

عباس خمسه (مسئول مکاتبات)
استادیار گروه مدیریت صنعتی،واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران
Abbas.khamseh@kiau.ac.ir

مریم گودرزی
دانشجوی دکتری، گروه مدیریت تکنولوژی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

مریم اصغری
دانشجوی دکتری، گروه مدیریت تکنولوژی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۶/۲۹ **تاریخ پذیرش:** ۹۷/۰۸/۰۷

چکیده

صنایع نیروگاهی از جمله صنایع مادر می باشند که انجام R&D با دیدگاه آینده نگر بدلیل تغییرات سریع تکنولوژی های آن، امری حیاتی است. از طرفی به دلیل تنوع و حجم بالای R&D، بخشی از R&D در داخل زنجیره تامین این صنایع صورت می گیرد. در نهایت موفقیت محصولات نیروگاهی به شدت وابسته به همکاری های موجود و آتی موفق R&D در زنجیره تامین می باشد. گروه مپنا به عنوان تولید کننده محصولات نیروگاهی، در راستای کسب مزیت رقابتی و حضور در بازارهای جهانی نیازمند توسعه همکاری های R&D در زنجیره تامین خود با رویکردی آینده نگر می باشد. از آنجا که پژوهشی در این خصوص صورت نگرفته است، هدف این پژوهش شناسایی عوامل موثر بر موفقیت همکاری های R&D در زنجیره تامین گروه مپنا می باشد.. این پژوهش از حیث هدف کاربردی و از نوع روش توصیفی پیمایشی می باشد. عوامل موثر بر همکاری های تحقیق و توسعه در زنجیره تامین از مرورادبیات و نظر خبرگان زنجیره تامین استخراج شده و پرسشنامه تایید شده در جامعه خبرگان گروه مپنا توزیع و نتایج با روش های تحلیل عاملی تاییدی با معادلات ساختاری و نرم افزار PLS مورد بررسی قرار گرفته اند. در این پژوهش۸ عامل کلیدی موفقیت در همکاری های R&D به همراه ۲۵ شاخص شناسایی و تاییدگردید. بر اساس فرآیند تحلیل شبکه ای(ANP)، الویت اول عامل راهبری یکپارچه زنجیره تامین ، الویت دوم هوشمندی تکنولوژی و عوامل ویژگی شرکا، مدیریت تامین کنندگان، مدیریت مالی، مدیریت R&D ، تعهدات قانونی و مدیریت IT به ترتیب در الویتهای بعدی قرار گرفته اند.

واژگان کلیدی: تحقیق و توسعه، همکاری های تحقیق و توسعه، زنجیره تامین، صنعت نیروگاهی، گروه مپنا

۱.مقدمه

امروزه، سازمان ها به منظور رویارویی با رقابت جهانی، نیاز به مدیریت مناسب و و زنجیره تامین دارند(فنگ،۲۰۱۲). صنایع نیروگاهی از مهمترین صنایع در جهان به شمار می روند که بصورت مداوم تکنولوژی های آن در حال تغییر و پیشرفت می باشد و این امر تنها با انجام R&D میسر می باشد. از آنجا که تنوع تکنولوژی ها در این صنایع بسیار بالا می باشد، لذا جهت انجام R&D نیاز به همکاری شرکت های تکنولوژی محور در یک زنجیره تامین کارآمد می باشد. همچنین جهت مدیریت مناسب و بهتر زنجیره تامین همکاری های R&Dکه منشا بوجود آمدن نوآوری ها و تکنولوژی های موردنیاز است، توجه به آینده امری ضروریست.

نیمه اول دهۀ هشتاد (۱۳۸۵-۱۳۸۱) میزانِ ساختِ تجهیزات نیروگاهی در کشور ایران به حدی رسید که نه تنها خاطرِ مسئولان کشور از خودکفایی در صنعتِ برق آسوده شد بلکه نیاز کشور به انرژی استراتژیک برق مرتفع گردید و این صنعت در برابر اعمالِ تحریم‌های دشوار مصون ماند. با دستیابی به این موفقیت، چشم‌اندازی جدید برای گروه مپنا ترسیم گردید که فراتر از سازندۀ اصلی محصولات و تجهیزات عمل نموده وِ به عنوان طراحِ محصولاتِ نیروگاهی مطرح گردد. شکل گیری واحدهای تحقیق و توسعه بر این اساس، در دستور کار قرار گرفت تا کسبِ توانمندی‌های علمی و تکنولوژیک برای توسعۀ محصولات جدید و بهبود محصولاتِ فعلی تحقق یابد. گروه مپنا در این راستا بایستی به سطحی از توانمندی برسد که نه تنها محصولاتی را با نام تجاری خود عرضه دارد، بلکه از قابلیت یکپارچه‌سازی تجهیزات نیروگاهی به منظور احداث یک نیروگاه برخوردار شود و در زمرۀ یکپارچه‌سازان محصولات بزرگ و پیچیده یا LCSI قرار گیرد. تحقق اهداف مرتبط با تنوع بخشی به سبد محصولات گروه مپنا، مستلزم کسبِ دانش فنی طراحی و تکنولوژی‌های تولید در گروه می باشد و برای انجام چنین امر مهمی نیاز به بهره گیری از زنجیره تامین R&D می باشد. این پژوهش با هدف شناسایی و الویت بندی عوامل موثر بر همکاری های R&D در زنجیره تامین گروه مپنا شکل گرفته است. با توجه به اینکه تاکنون پژوهشی در خصوص عوامل موثر بر همکاری های R&D در صنایع تجهیزات نیروگاهی و بطور خاص در گروه مپنا صورت نگرفته است، لذا این پژوهش دارای نوآوری می باشد و نتایج آن برای گروه مپنا و سایر صنایع تجهیزات نیروگاهی قابل استفاده می باشد.

۲.مرور ادبیات

زنجیره تامین شامل همه فعالیت های مرتبط با آماده سازی محصولات از مواد خام تا توزیع کالاهای نهایی می شود که در این فرآیند جریان اطلاعات و منابع مالی نیز وجود دارند(بیامونت و بیهقی،۲۰۰۸). علاوه بر این، مدیریت زنجیره تامین دربرگیرنده یکپارچگی در توسعه محصولات، مدیریت تقاضا، برنامه ریزی و پیش بینی، مدیریت موجودی، افرایش سرعت توزیع کالاها و خدمات و بهبود یکپارچگی اطلاعات می باشد(شربیانی و همکاران،۲۰۱۲).

یکی از مواردی که نوآوری را در زنجیره تامین تسهیل و هدایت می کند، مدیریت دانش است که از اهمیت زیادی برای کسب مزیت رقابتی شرکت ها برخوردار است(ویلدینگ وهومفریس،۲۰۰۶). هم چنین، نوآوری در صنعت از جمله عوامل موفقیت در علم و تکنولوژی محسوب می شود(خمسه و همکاران ،۲۰۱۲). همان طور که سازمان ها به دنبال کسب مزیت رقابتی هستند، زنجیره تامین با مسائلی از قبیل کاهش هزینه های تولید، بهبود کیفیت روبرو هستند که نیازمند مشارکت و همکاری دربخش های مختلف زنجیره تامین می باشد(بادیلو و همکاران ،۲۰۱۴). زنجیره تامین یکپارچه نشان دهنده ارتباطات از جمله همکاری، اعتماد و مشارکت بین بخش های مختلف زنجیره تامین است(صباغی و وایدیانتان،۲۰۰۸).

همکاری بین شرکای زنجیره تامین، روش مهمی جهت دستیابی به مزیت رقابتی بوده و تسهیم اطلاعات بین اعضای این زنجیره از اصول ضروری محسوب می گردد(ژو ،۲۰۰۷ و شاهمری و همکاران ،۲۰۱۷). از جمله این همکاری ها می توان به همکاری تامین کنندگان در فعالیت های R&D اشاره نمود(بادیلو وهمکاران ،۲۰۱۴ و سمباسیوان وهمکاران ،۲۰۰۹). علاوه براین، نوآوری در شرکت ها از طریق تعامل با بازیگران خارج از سازمان

اتفاق می افتد و در این راستا ارتباطات و مشارکت با شرکا، عملکرد زنجیره تامین شرکت را اثربخش تر خواهد نمود(حربی ،۲۰۰۰ و ماریناگی و همکاران ،۲۰۱۵ و نوآوری زنجیره تامین ،۲۰۱۵). در فرآیند نوآوری باز نیز که منابع داخلی و خارجی به شروع پروژه ها کمک می کنند، R&D خارجی ارزش بیشتری ایجاد می کند. در صنعت نیروگاهی نیز مدیریت زنجیره تامین از اهمیت بسیاری برخوردار است. چالش های توسعه ای و مهم مرتبط با انرژی در زنجیره تامین به عواملی مانند ظرفیت زنجیره تامین و محدودیت های فناوری برمی گردد(زارع وهمکاران ،۲۰۱۵). با توجه به این که تولیدکنندگان و تامین کنندگان با کمبود قابلیت های فناورانه و منابع و دانش روبرو هستند و نوآوری ها معمولا گران و زمان بر هستند، همکاری های R&D به آن ها کمک زیادی خواهد نمود(ژانگ،۲۰۱۵). یکی از هدف های همکاری های R&D کاهش هزینه ها، کاهش خطرات و کسب منابع بیشتر است. این نوع همکاری می تواند منجر به افزایش موفقیت فناوری های جدید شده و هم چنین عامل مهمی در موفقیت های اقتصادی به شمار می رود. دستیابی به شایستگی های گوناگون و توسعه محصولات و افزایش جریان اطلاعات برای کاهش عدم اطمینان در مشارکت ها از دیگر مزیت همکاری های R&D محسوب می شوند(الورز و سونگ ،۲۰۱۴). اگر فناوری های محوری داخلی با فناوری های محوری خارجی تکمیل نشوند، شایستگی محوری سازمان ها که در اثر فعالیت های R&D به دست می آیند، ممکن است از بین بروند. هوشمندی تکنولوژی از جمله مواردی است که فناوری های بالقوه تامین کنندگان را برای توسعه پروژه ها تعیین می کند(کوبه،۲۰۰۱). جنبه های استراتژیک R&D ، سازمان را به سوی نوآوری و ایجاد شبکه ای از شرکا در زمینه نوآوری هدایت می کند. مدیریت فعالیت های R&D که منجر به نوآوری در محصول می شود، به عنوان فرآیند استراتژیک مهمی در بین دیگر فعالیت های سازمان به شمار می آید(سوسای و همکاران ،۲۰۰۸). مطالعات نشان داده است که در نتیجه همکاری شرکا در زنجیره تامین،R&D به خصوص در حوزه سرمایه گذاری مشترک در حمایت از نوآوری پایدار بهبود یافته است(بیادو وهمکاران ،۲۰۱۴وبکر و دیتز). برون سپاری R&D از مواردی است که به تسهیل نوآوری شرکت ها کمک می کند؛ به طوری که همکاری های R&D ایجاد شبکه دانشی، تسهیم هزینه و ریسک را تسهیل می کند(زو و همکاران ،۲۰۱۵). علاوه بر این که مسائل برون سپاری R&D در زنجیره تامین محرک نوآوری هستند، زمانی که شرکت های زیادی در فرآیند R&D مشارکت دارند، موفق تر عمل می کنند(کوچیلا و آدامو،۲۰۱۳). کاهش عدم اطمینان و کاهش زمان توسعه از جمله مزیت های همکاری R&D است(وگلرز و کاسیمن،۲۰۱۴). همکاری های R&D براساس انواع مشارکت های جمعی به دو بخش افقی و عمودی تقسیم بندی می شوند. مطالعات نشان می دهند که همکاری R&D عمودی مناسب نبوده و شرکت های پایین دستی قراردادها را نادیده می گیرند. هم چنین نشان داده شده است که سرریزهای دانشی و هزینه R&D بر بازدهی شرکت نقش دارند. به طوری که هنگامی که سطح سرریز دانشی پایین و یا هزینه های R&D بالا است، برای ثابت نگه داشتن قرارداد همکاری مکانیسم تنبیه ممکن است اثربخش باشد(زو وهمکاران،۲۰۱۵). در شرکت های کوچک با توجه به این که سرمایه و کارکنان کمتری برای فعالیت های نوآوری و مشکلاتی در رابطه با منابع کم و مسائل مالی برای سرمایه گذاری در بخش R&D یا پذیرش فناوری جدید دارند، همکاری ها می تواند در این موارد از طریق پروژه های مختلف به آن ها کمک کند. از دیگر مزیت های همکاری های R&D در شرکت های بزرگ دستیابی به فناوری های جدید و توسعه محصولات است(ژانگ ،۲۰۱۵و وو وهمکاران ،۲۰۱۶). مطالعه ای نشان داده است که همکاری های R&D بر شدت فعالیت های آلمانی نیز تاثیر داشته است(رالستون،۲۰۱۴). براین اساس، بررسی عوامل کلیدی موفقیت همکاری های R&D در زنجیره تامین از اهمیت زیادی برخوردار است. از جمله عواملی که در موفقیت همکاری ها تاثیر دارد می توان به اهداف مشخص، حمایت مدیریت، درجه بالای اعتماد، تطبیق شرکا و سرمایه گذاری از هر دو طرف اشاره نمود(الورز،۲۰۱۴). جایگاه اجتماعی، اعتبار(شهرت) شرکت ها و اعتماد بین دو شرکت هنگام همکاری بسیار

مهم است(بادیو وهمکاران ،۲۰۱۴وبکر ودیتز). در همکاری ها، اندازه شرکت دارای اهمیت ویژه ای است؛ به خصوص برای دانشگاه ها و مراکز تکنولوژیک. هم چنین، شدت فعالیت های R&D، پتنت ها، جایگاه علمی صنعت، داشتن حمایت مالی از طرف دولت ملی و محلی و حفاظت قانونی از جمله مواردی هستند که بر موفقیت همکاری های R&Dتاثیرگذار هستند(هایدر وهردرو ،۲۰۱۲وژانگ ،۲۰۱۵). علاوه براین، موفقیت R&D بستگی به سازمانی که محیط تحقیق را برای دستیابی به دانش و انتقال تکنولوژی به وجود می آورد، دارد. اگر حقوق مالکیت فکری به خوبی تعریف نگردد، موقعیت رقابتی شرکت ها می تواند دچار تهدید شود. بنابراین، با توجه به نقشی که همکاری های R&D در خلق دانش و سرریزهای دانشی به خصوص در برخورد و همکاری با مشتریان و رقبا دارند، در مواردی مانند کشف فناوری جدید، حقوق مالکیت فکری از اهمیت زیادی برخوردار است(بیگلیاردی و همکاران ،۲۰۱۰).

۳. روش پژوهش

این پژوهش از حیث هدف کاربردی و از نوع روش توصیفی پیمایشی می باشد. برای گردآوری داده ها از دو روش کتابخانه ای و میدانی استفاده شده است و از ابزار پرسشنامه و مصاحبه بهره گرفته شده است. در این پژوهش با مطالعه ادبیات موضوع و جمع بندی پژوهش های انجام شده و نیز نظرات خبرگان، تعداد ۸ عامل و ۲۹ شاخص کلیدی موفقیت همکاری های R&D در زنجیره تامین گروه مپنا شناسایی و پرسشنامه پژوهش طراحی شد. ضریب آلفای کرونباخ بدست آمده توسط نرم افزار SPSS برابر ۰,۸۹۴ می باشد که حاکی از پایایی مناسب و همبستگی درونی بین سوالات و در نتیجه وجود پرسش های همگن می باشد. روایی پرسشنامه ها نیز با قضاوت خبرگان مورد تایید قرار گرفت. پرسشنامه بین جامعه آماری که ۳۵ نفر از مدیران و کارشناسان گروه مپنا که دارای تخصص های مرتبط با تکنولوژی و R&D می باشند توزیع و جمع آوری گردید و با استفاده از تحلیل عاملی تاییدی و معادلات ساختاری و نرم افزار Smart PLS مدل پژوهش مورد برازش قرار گرفت. با توجه به محدود بودن خبرگان، از روش تمام شماری در این پژوهش استفاده شده است.

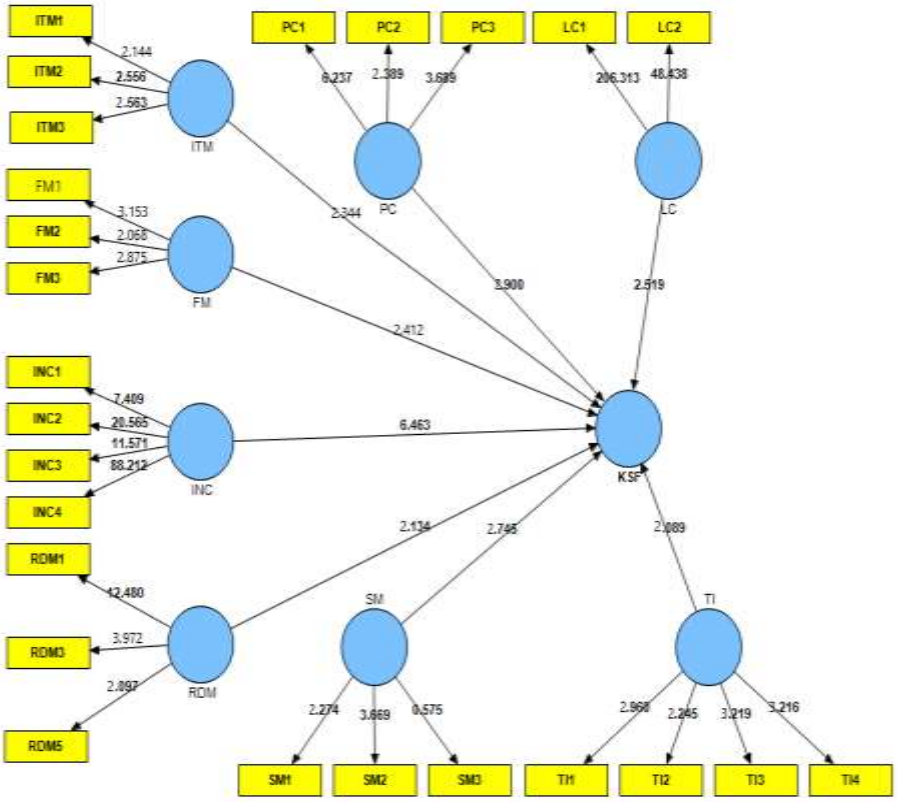
مدل پژوهش که از مرور ادبیات و پژوهشهای انجام شده و نیز نظر خبرگان گروه مپنا حاصل گردید، مطابق شکل ۱می باشد.

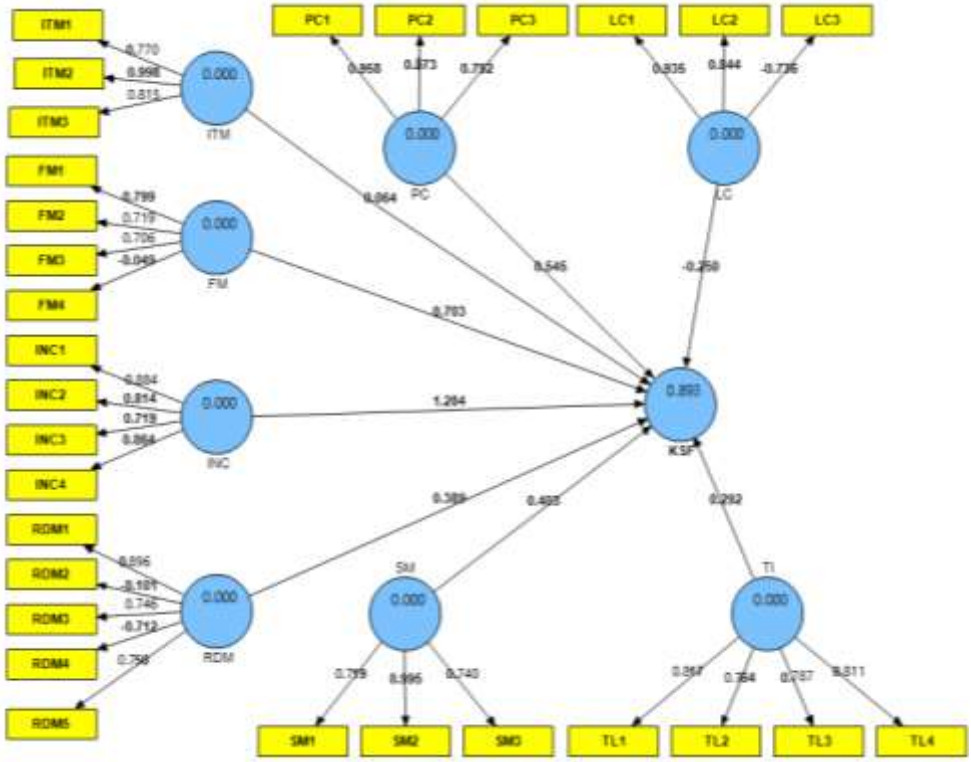
شکل(۱) مدل پژوهش

۴.یافته های پژوهش

- **شناسایی عوامل کلیدی موفقیت همکاری های R&D در زنجیره تامین گروه مپنا**

نتایج جهت اعتبارسنجی مدل پژوهش با Smart Pls مورد تحلیل قرار گرفت که در نهایت مدل پژوهش به صورت شکل ۲ که نشان دهنده مدل اندازه گیری انعکاسی اولیه پژوهش همراه با ضرایب بارهای عاملی و شکل ۳ که نشان دهنده مدل اندازه گیری انعکاسی پژوهش بعد از برازش همراه با ضرایب معناداری Z است. کلیه شاخص هایی که دارای بار عاملی کمتر از ۰,۷ هستند از مدل پژوهش حذف می شوند(هیر،۲۰۰۶) که باتوجه به شکل ۲ برای همگن بودن مدل پژوهش ۴ شاخص از ۲۹ شاخص که بار عاملی زیر ۰,۷ داشتند، حذف گردید و ۲۵ شاخص های نهایی در جدول ۱ آمده اند.





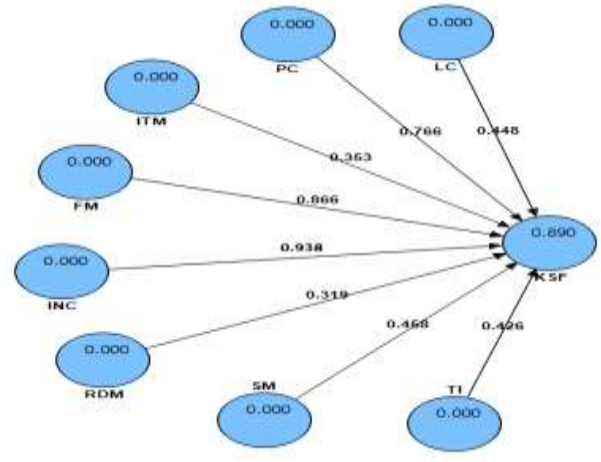
شکل(۲) مدل اندازه گیری اولیه پژوهش همراه با ضرایب بارهای عاملی

شکل (۳) مدل اندازه گیری پژوهش بعد از برازش همرا با ضرایب معنا داریZ

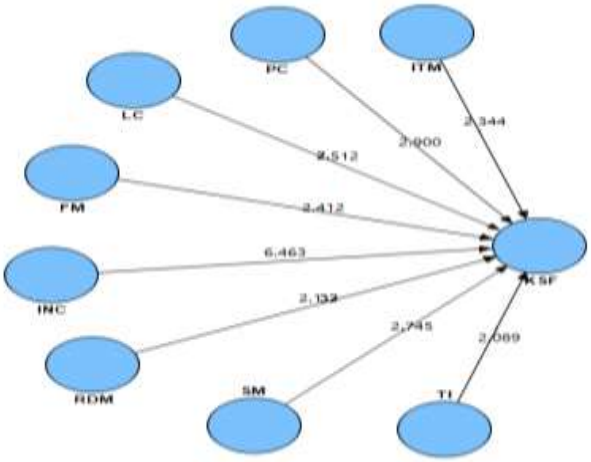
جدول (۱) شاخصهاو عوامل کلیدی موفقیت همکاری های R&Dدر زنجیره تامین گروه مپنا با رویکرد آینده نگر

عوامل	شاخص	کد	بار عاملی	r2 بعد از اصلاح
مدیریت IT ITM	زیر ساخت سخت افزاری برای گسترش همکاری های آتی	ITM1	0.770	0.592
	زیرساخت نرم افزاری یکپارچه برای گسترش همکاری های	ITM2	0.998	0.996
	شبکه سازی و امنیت شبکه ارتباطی زنجیره تامین	ITM3	0.815	0.664
مدیریت مالی FM	وجود حمایت مالی از طرف دولت	FM1	0.788	0.620
	تامین منابع مالی R&D با رویکردی آینده نگر	FM2	0.769	0.591
	میزان سرمایه گذاری شرکتها	FM3	0.710	0.504
راهبری یکپارچه زنجیرهINC INC	برنامه ریزی فعالیت ها ی مشترک R&D	INC1	0.884	0.781
	برگزاری جلسات راهبری بین شرکتها	INC2	0.814	0.662
	تعیین اهداف مشخص و مشترک بارویکردی به آینده	INC3	0.719	0.516
	مدیریت یکپارچه فعالیت های R&D با دیدگاه آینده نگر	INC4	0.864	0.746
مدیریت تامین کنندگان SM	شناسایی تامین کنندگان R&D	SM1	0.719	0.516
	سیستم انتخاب تامین کنندگان R&D	SM2	0.995	0.990
	ارزیابی تامین کنندگان R&D	SM3	0.740	0.547
مدیریت R&D RDM	ارزیابی پروژه های R&D	RDM1	0.896	0.802
	بکارگیری استانداردهای مشترک	RDM3	0.830	0.688
	تعریف سبد پروژه R&D با رویکردی آینده نگر	RDM5	0.745	0.555
هوشمندی تکنولوژی TI	مدیریت دانش و سرریزهای آن	TI1	0.817	0.667
	مدیریت استراتژیک R&D	TI2	0.764	0.583
	مدیریت نوآوری با دیدگاه آینده نگر	TI3	0.787	0.619
	مدیریت تکنولوژی	TI4	0.811	0.657
تعهدات قانونی LC	تسهیم منافع مالی R&D بین شرکت ها	LC1	0.935	0.874
	تسهیم منافع غیر مالی R&D بین شرکت ها	LC2	0.844	0.712
ویژگی شرکا PC	اندازه شرکت ها	PC1	0.958	0.917
	اعتماد بین شرکای زنجیره	PC2	0.873	0.762
	اعتبار شرکت های زنجیره تامین	PC3	0.792	0.627

خلاصه نتایج کلیه آزمونهای PLS جهت تایید عوامل و شاخص ها، در جدول ۲ آمده است. درنهایت شکل ۴ مدل ساختاری در حالت تخمین ضرایب مسیر و شکل ۵ مدل ساختاری در حالت معناداری ضرایب مسیر را نشان می دهد.



شکل (۴) مدل ساختاری در حالت تخمین ضرایب مسیر (استاندارد)

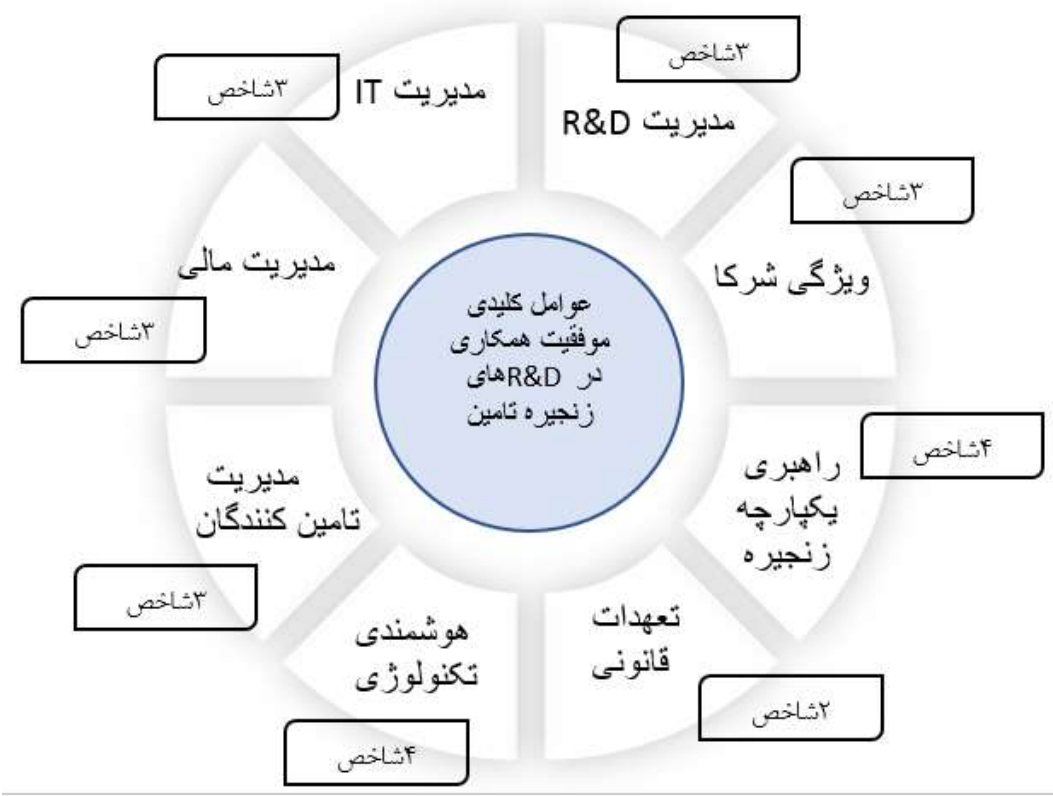


شکل(۵) مدل ساختاری در حالت معناداری ضرایب مسیر

جدول (۲) خلاصه نتایج آزمونهای برازش مدل پژوهش

مدل	نوع آزمون			معیار پذیرش	نتیجه آزمون
تحلیل مدل اندازه گیری انعکاسی	آزمون همگن بودن			بارهای عاملی کلیه شاخصها بزرگتر از ۰,۷ باشد	حذف ۴ شاخص با بار عاملی زیر ۰,۷
	آزمون پایایی	آلفای کرونباخ		بزرگتر از ۰,۷	تایید برای کلیه عوامل
		پایایی ترکیبی		بزرگتر از ۰,۷	تایید برای کلیه عوامل
		پایایی شتراکی		بزرگتر از ۰,۵	تایید برای کلیه عوامل
	آزمون روایی	روایی همگرا	معنا داری	مقدار t.valueبزرگتر از قدر مطلق ۱,۹۶ باشد	تایید برای کلیه شاخصها
			همگن بودن	کلیه بارهای عاملی بعد از برازش بزرگتر از ۰,۷ باشند	تایید برای کلیه شاخصها
			AVE	بزرگتر از ۰,۵	تایید برای کلیه عوامل
			CR>AVE	پایایی ترکیبی برای کلیه عوامل بزرگتر از AVE باشد	تایید برای کلیه عوامل
		روایی واگرا	تست بارهای عرضی	بار عاملی تمامی متغیرهای مشاهده پذیر در متغیر پنهان متناظرش از سایر متغیرها بزرگتر باشد.	تایید برای کلیه شاخصها
			تست فورنل لارکر	جذر AVE برای هرعامل بیشتر از همبستگی آن عامل با سایر عامل های انعکاسی در مدل بوده است	تایید برای کلیه عوامل
			تست کیفیت مدل اندازه گیری	ضریب تغییرات شاخص اشتراکی با سه مقدار ۰,۰۲ ضعیف، ۰,۱۵ متوسط ۰,۳۵ قوی	کیفیت مدل اندازه گیری برای عوامل FM,INC,ITM,TI متوسط و برای سایر متغیرها قوی می باشد.
تحلیل مدل ساختاری	ضریب معناداری			مقادیر t.value برای کلیه روابط میان متغیرهای مستقل و وابسته بزرگتر از قدر مطلق ۱,۹۶ باشد	تایید برای کلیه روابط پژوهش
	ضریب تعیین R2			مقادیر ضریب تعیین : ۰,۶۷ قوی، ۰,۳۳ متوسط، ۰,۱۹ ضعیف	R2= 0.890 که نشان دهنده ضریب تعیین قوی مدل پژوهش می باشد.
	ارتباط پیش بین Q2			مقدارQ2 با قدرت پیش بینی: ۰,۳۵ قوی، ۰,۱۵ متوسط، ۰,۰۲ ضعیف	Q2=0.882 که نشان دهنده پیش بینی قوی مدل پژوهش می باشد.
تحلیل مدل کلی	GOF			مقدار این شاخص با سه مقدار: ۰,۳۵ قوی، ۰,۱۵ متوسط، ۰,۰۲ ضعیف	GOF=0.42 برازش مناسب مدل کلی تأیید می شود

با توجه به عوامل و شاخص های تاییده شده با تحلیل عاملی، مدل نهایی پژوهش به صورت شکل۶ حاصل گردید.

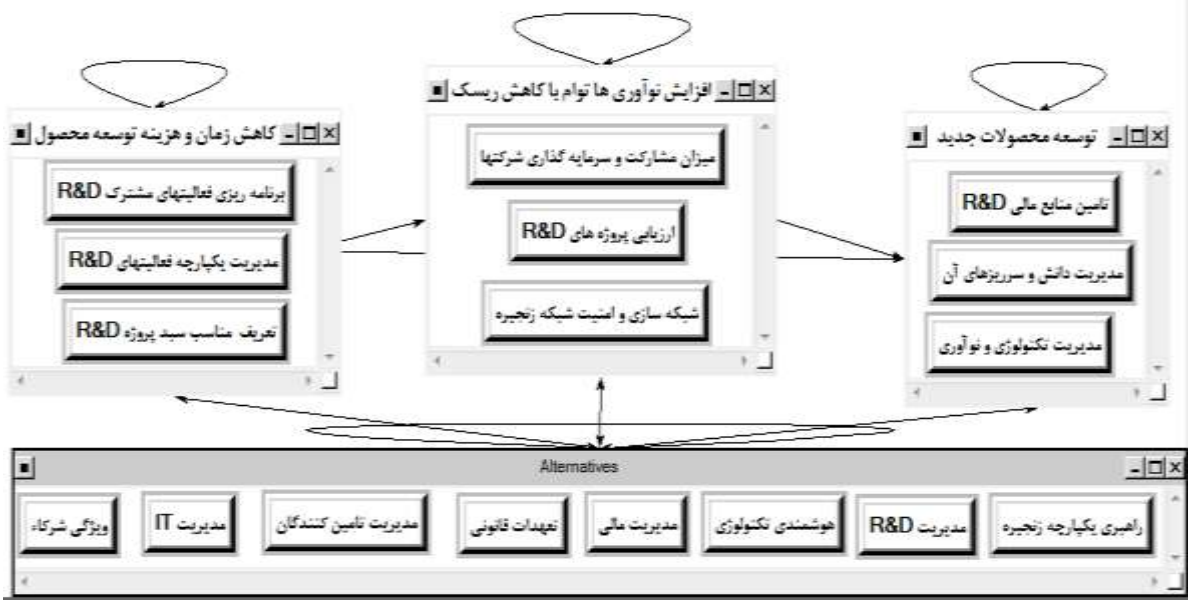


شکل (۶) عوامل کلیدی موفقیت همکاری های R&D در زنجیره تامین گروه مپنا

- **الویت بندی عوامل کلیدی موفقیت همکاری های R&D در زنجیره تامین گروه مپنا**

برای الویت بندی عوامل کلیدی موفقیت همکاری های R&D در زنجیره تامین گروه مپنا از فرآیند تحلیل شبکه ای ANP استفاده نموده ایم و برای این کار از نظر ۵ نفر از خبرگان گروه مپنا استفاده نموده ایم و پس از تکمیل پرسشنامه های مقایسات زوجی توسط آنها برای تجمیع پرسشنامه ها از میانگین هندسی استفاده نموده و نتایج را در نرم افزار Super Decisions وارد نمودیم. روایی پرسشنامه های مقایسات زوجی با استفاده از قضاوت خبرگان تایید گرفته است و با توجه به اینکه در کلیه موارد خروجی نرم افزار ضریب ناسازگاری زیر ۰,۱ را نشان می دهد ، لذا پایایی نیز برقرار می باشد.

با استفاده از مدل مفهومی تحقیق، خوشه های اصلی مدل (که همان اهداف همکاری های R&D در زنجیره تامین می باشند) تشکیل شده و درون هر خوشه مجموعه ای از شاخص ها تایید شده با تلیل عاملی، قرار دارند که به عنوان گره دارای رابطه هستند، و همچنین با گره های درون سایر خوشه ها نیز دارای رابطه می باشند. شکل ۷ ساختار مدل ANP و نوع رابطه میان مؤلفه ها را در درون نرم افزار Super Decision در این پژوهش را نمایش می دهد.



شکل(۷) شبکه ANP جهت الویت بندی عوامل کلیدی موفقیت همکاری های R&Dدر زنجیره تامین گروه مپنا

تعیین وزن نسب در ANP شبیه به AHP است. به عبارتی از طریق مقایسات زوجی می توان میزان نسبی معیارها و زیر معیارها را مشخص کرد(جبل عاملی و رضایی فرد،۲۰۰۸). در این پژوهش وزن دهی به معیارها و شاخص های مدل ANP بر اساس نتایج پرسشنامه خبره که در تحلیل های شبکه ای و تصمیم گیری چند معیاره استفاده می شود، انجام گرفته است. روش وزن دهی به معیارها در مدل ANP بر اساس دامنه عددی ۱ تا ۹ می باشد. در این روش شبکه را به شاخه های کوچکتر تقسیم کرده و تک تک عناصر هر شاخه مانند i را نسبت به یک عنصر در شاخه j ام مقایسه زوجی را تشکیل می دهیم (فرج و بدری،۲۰۱۰). بر اساس مقایسه زوجی که در مرحله قبل انجام شد. سوپر ماتریس وزنی تشکیل شده و وزن هر معیار و شاخص تعریف شده و مشخص گردید. در واقع هر ستون سوپر ماتریس از چند بردار ویژه تشکیل می شود که جمع بردارها وزن نسبی معیارها و شاخص ها را مشخص می نماید. در نمودار ۱ نتایج مربوط به وزن عوامل کلیدی موفقیت همکاری های R&Dدر زنجیره تامین گروه مپنا در نرم افزار Super Decision آمده است..

Name	Graphic	Ideals	Normals	Raw
مديريت IT		0.091215	0.028514	0.014763
مديريت R&D		0.255987	0.080022	0.041431
تعهدات قانوني		0.179272	0.056040	0.029015
راهبري يكپارچه زنجيره		1.000000	0.312600	0.161849
مديريت تامين كنندگان		0.362419	0.113292	0.058657
مديريت مالي		0.301876	0.094367	0.048858
هوشمندي تكنولوژي		0.570986	0.178490	0.092413
ويژگي شركاء		0.437218	0.136675	0.070763

نمودار (۱) الویت بندی عوامل کلیدی موفقیت همکاری های R&Dدر زنجیره تامین گروه مپنا با ANP

۵. بحث و نتیجه گیری

این پژوهش به منظور شناسایی عوامل کلیدی همکاری های R&D با رویکرد آینده نگر در گروه مپنا که مهمترین و بزرگترین تولید کننده تجهیزات نیروگاهی در ایران و منطقه می باشد، انجام شده است. نتایج این پژوهش می تواند در اثربخشی زنجیره تامین R&D گروه مپنا و نیز شناخت و بهبود عوامل کلیدی موفقیت همکاری های آتی R&D در این زنجیره مفید واقع شود.

در این پژوهش۸ عامل و ۲۵ شاخص شناسایی و نهایی گردید. نتایج پژوهش نشان دهنده آن است که هر ۸ عامل : مدیریت IT، مدیریت مالی، راهبری یکپارچه زنجیره تامین، مدیریت R&D، مدیریت تامین کنندگان، هوشمندی تکنولوژی، تعهدات قانونی و ویژگی شرکا اثر معنی داری را روی عوامل کلیدی موفقیت همکاری های R&D در زنجیره تامین گروه مپنا دارند. همچنین براساس یافته های پژوهش شاخصهایی که دارای r^2 بیشتری هستند، سهم بالاتری درتبیین واریانس و تقویت و پیش بینی رفتار عوامل مربوطه دارند، لذا مستلزم توجه بیشتری در همکاری های R&D می باشند. با توجه به نتایج جدول ۱ و شکل ۲ نتایج و پیشنهادات ذیل حاصل می گردد:

در عامل مدیریت IT ، شاخص زیرساخت نرم افزاری یکپارچه (ITM2) ، دارای بالا ترین r^2می باشد، لذا گروه مپنا جهت تقویت این شاخص بایستی از ERP:SAP در کل زنجیره تامین استفاده نماید. در عامل مدیریت مالی، شاخص وجود حمایت مالی از طرف دولت (FM1) ، دارای بالاترین r^2 می باشد ، از اینرو با توجه به اهمیت گروه مپنا برای دولت ایران، حمایت ها مالی و مشوق های خاص جهت تقویت زنجیره تامین R&D می بایست صورت گیرد. همچنین در عامل راهبری یکپارچه زنجیره تامین، شاخص برنامه ریزی فعالیت ها ی مشترک R&D (INC1) بیشترین سهم را در تبیین این عامل دارا می باشد، بنابراین گروه مپنا جهت تقویت این شاخص، در تعریف سبد پروژه های R&D به فعالیت های مشترک و نحوه برنامه ریزی و تعیین تقدم و تاخر این فعالیتهای هم افزا ، می بایست توجه ویژه ای نماید.

در عامل مدیریت تامین کنندگان، شاخص سیستم انتخاب تامین کنندگان R&D (SM2) دارای بالاترین r^2 می باشد، جهت تقویت این شاخص گروه مپنا بایستی با توجه به معیارهای تقویت کننده همکاری ها و نیز توانمندی و ظرفیت جذب شرکتها اقدام به انتخاب تامین کنندگان نماید. از سوی دیگر در عامل مدیریت R&D، شاخص ارزیابی پروژه های R&D (RDM1) دارای بالاترین r^2 می باشد، جهت تقویت این شاخص گروه مپنا از شاخص های مناسب مانند نرخ بازگشت سرمایه و نیز شاخص های آینده نگر نظیر افزایش ظرفیت دانش زنجیره تامین جهت ارزیابی پروژه های R&D می بایست استفاده نماید. در عامل هوشمندی تکنولوژی بیشترین r^2 مربوط به شاخص مدیریت دانش و سرریزهای آن (TI1) می باشد. در راستای تقویت این شاخص گروه مپنا می بایست اقدام به استقرار سیستم مدیریت دانش و نیز بکارگیری فرآیندهای دانشی در کل زنجیره تامین نماید.

در عامل تعهدات قانونی، شاخص تسهیم منافع مالی R&D بین شرکت ها(LC1) دارای بالاترین سهم در تقویت این عامل می باشد، در این زمینه گروه مپنا در قراردادهای همکاری شرکت های زنجیره تامین، این شاخص را با شفافیت بیشتری در قراردادها بایستی لحاظ نماید. در نهایت در عامل ویژگی شرکا، شاخص اندازه شرکت ها (PC1) ، دارای بالاترین r^2 می باشد. گروه مپنا جهت تقویت این شاخص از شرکت های کوچک و متوسط فعال در زمینه R&D که از چابکی بیشتری برخوردارند، بایستی در زنجیره تامین استفاده نماید.

بر اساس نتایج حاصل از ANP، از بین۸عامل بر اساس نظر خبرگان، بایستی الویت اول عامل راهبری یکپارچه زنجیره تامین، الویت دوم هوشمندی تکنولوژی و الویت سوم ویژگی شرکا، مدیریت تامین کنندگان،مدیریت مالی، مدیریت R&D ،تعهدات قانونی و مدیریت IT به ترتیب در الویت های بعدی توجه قرار گیرند.

منابع

1. Abdullah,A. Musa,R.2014.” The Effect of Trust and Information Sharing on Relationship Commitment in Supply Chain Management”. Procedia - Social and Behavioral Sciences 130 (2014) 266 – 272
2. Badillo,E. Llorente,F. Moreno,R.” Cooperation in R&D, firm size and type of partnership:
3. Evidence for the Spanish automotive industry”. Universitat de Barcelona. Regional Quantitative Analysis Research Group.2014.Available: www.ub-irea.com
4. Beaumont,N. Baihaqi,I.Sohal,A.” Information Sharing in Supply Chains: A Survey of Australian Manufacturing”. International Review of Business Research Papers Vol. 4 No.2 March 2008 Pp.1-12
5. Becker,W. Dietz,J.” R&D Cooperation and Innovation Activities of Firms - Evidence for the German Manufacturing Industry”.Available: https://core.ac.uk/download/pdf/6928659.pdf
6. Bigliardi,B. Bottani,E. Galati,C.” Open innovation and supply chain management in food machinery supply chain: a case study”. International Journal of Engineering, Science and Technology Vol. 2, No. 6, 2010, pp. 244-255
7. Cucchiella,F. Adamo,I.” Issue on supply chain of renewable energy". Energy Conversion and Management 76 (2013) 774–780
8. Elvers, D. Song,C.” R&D Cooperation and Firm Performance – Evaluation of Partnering Strategies in the Automotive Industry”. Journal of Finance and Economics, 2014, Vol. 2, No. 5, 185-193
9. Faraj, S, and Badri, A,(2010), "Assess stability of rural areas based on network analysis, using the techniques Borda case study: city rural sciences. Journal of in Human Geographyaic Ensani. NO. 18.[Persian].
10. Feng,Y.2012.”System Dynamics Modeling for Supply Chain Information Sharing”. Physics Procedia 25(2012)1463-1469.Available online at: www.scincedirect.com
11. Haider,S. Heredero,C.” DETERMINANTS OF R&D COOPERATION:AN INSTITUTIONAL PERSPECTIVE”. 2012.Available: Available in: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86625395010
12. Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J., Anderson, R.E., Tatham, R.(2006)."Multivariate Analysis (6th ed.)", New Jersey: Pearson Education Inc.
13. Harabi,N.” The Impact of Vertical R&DCooperation on Firm Innovation:An Empirical Investigation”. 2000.University of Applied Sciences Solothurn, School of Management, Series A: Discussion Paper 99-05
14. Jabalamoli, M, and Rezaifar, A,(2008)," Ranking in Project Risk, by Using of Prose's Multi Decision-Marking,
15. Faculty of Taconic, Version41,N. 7, Tehran.
16. Khamseh,A. Radfa,R. Moeini,E. Madani,H." A survey of the success of open innovation model application in Iran`s knowledge base corporation (Case Study: Biotechnology Corporation)". Indian Journal of Science and Technology. Vol:5 Issue:10 October 2012
17. Kobe,C." Technology Intelligence in the Front End of New Product Development".2001.Available: http://e-collection.library.ethz.ch/eserv/eth:8233/eth-8233-01.pdf
18. Marinagi,C. Trivellas,P. Reklitis,P.2014.” Information Quality and Supply Chain Performance: The Mediating Role of Information Sharing”. Procedia - Social and Behavioral Sciences 175 (2015) 473 – 47
19. Montoya-Torres,J. Ortiz-Vargas,D.2014.” Collaboration and information sharing in dyadic supply chains: A literature review over the period 2000–2012”. Estudios Gerenciales 30 (2014) 343–354
20. Ralston,P.” Supply chain collaboration: A literature review and empirical analysis to investigate uncertainty and collaborative benefits in regards to their practical

impact on collaboration and performance". Dissertation of DOCTOR OF PHILOSOPHY.Lowa State University.2014.Available: http://lib.dr.iastate.edu/etd
21. Sabbaghi,A. Vaidyanathan,G. " Effectiveness and Efficiency of RFID technology in Supply Chain Management: Strategic values and Challenges". Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research. 2008.VOL 3 / ISSUE 2 / 71-81
22. Sambasivan,M. Loke,P. Abidin-Mohamed,Z." Impact of Knowledge Management in Supply Chain Management: A Study in Malaysian Manufacturing Companies".Knowledge and Process Management Volume 16 Number 3 pp 111–123 (2009)
23. ShahmariChatghieh,M. Haapasalo,H. Distanont,A." A Comparison of R&D Supply Chains and Service and Manufacturing Supply Chains".International Journal of Synergy and Research.2017. http://ijsr.journals.umcs.pl
24. Sharabiani,M. Radfa,R. Abedi,Z. Madani,H. Khamseh,A." Technology Transfer Suitable Pattern In The Field Of Environmental Biotechnology In Iran".Advances in Environmental Biology, 6(7): 1950-1956, 2012
25. Soosay,C. Hyland.P. Ferrer,M." Supply chain collaboration: capabilities for continuous innovation". Supply Chain Management: An International Journal 13/2 (2008) 160–169
26. SUPPLY CHAIN INNOVATION: STRENGTHENING AMERICA'S SMALL MANUFACTURERS.
27. The Executive Office of the President and the U.S. Department of Commerce.2015.Available: http://www.esa.doc.gov/sites/default/files/supply_chain_innovation_report.pdf
28. Veugelers,R. Cassiman,B." R&D Cooperation between Firms and Universities Some empirical evidence from Belgian manufacturing".2014.Available: http://webprofesores.iese.edu/bcassiman/RDcoopunivaugust10-04.pdf
29. Wilding,R. Humphries,A." Understanding collaborative supply chain relationships through the application of the Williamson Organisational Failure Framework".International Journal of Physical Distribution and Logistics Management.Vol 36.Issue 4.p 309-329(2006)
30. Wu,B.Gu,X.Wu,D.Zhou,Q."Cooperative R&D Contract of Supply Chain Considering The Quality of Product Innovation".International Journal of Simul model 15(2016),2,341-351
31. Xu,L. Liang,D. Duan,Z. Xiao,X." Stability Analysis of R&D Cooperation in a Supply Chain". Hindawi Publishing Corporation Mathematical Problems in Engineering Volume 2015, Article ID 409286, 10 pages
32. Zare,K. Mehri-Tekmeh,J. Karimi,S." A SWOT framework for analyzing the electricity supply chain using an integrated AHP methodology combined with fuzzy-TOPSIS". INTERNATIONAL STRATEGIC MANAGEMENT REVIEW 3 (2015) 66–80
33. Zhang,X." Supply Chain Management Model of Garment Company With R&D Perspective". Metallurgical and Mining Industry. No.11 — 2015
34. Zhou. Benton. "Supply Chain Practice & Information Sharing".2007. Journal of Operation Management 25. www.elsevier.com