

ارائه یک چارچوب برای مدیریت کیفیت پروژه های تحقیق و توسعه در یک شرکت

محمد حسین کریمی گوارشکی
رحیم معصومی
فریدون رحیمی فراهانی

چکیده:

تاریخ دریافت: ۹۰/۱۲/۱۵
تاریخ پذیرش: ۹۱/۲/۲۰

موضوع مدیریت کیفیت در سطوح مختلف سازمانها مورد توجه مدیران آنها قرار دارد و طی چند دهه اخیر پیشرفتهای زیادی نیز در این زمینه حاصل شده است. کیفیت در حوزه پروژه های تحقیق و توسعه مقوله ای است که بدلیل ماهیت کار تحقیقاتی تفاوتی با سایر زمینه ها دارد و پیچیدگی های بیشتری نسبت به آنها دارد. یکی از دلایل این پیچیدگی ماهیت محصول تحقیق و توسعه است که عمدتاً از جنس دانش و فناوری است و ارزیابی و اندازه گیری کیفیت این محصول به سادگی امکان پذیر نیست. همچنین معیارهای کیفیت نیز در حوزه تحقیق و توسعه، معیارهای خاصی است که تفاوتی با سایر زمینه ها دارد. در این تحقیق ما در صدد شناسایی معیارهای کیفیت در تحقیق و توسعه هستیم تا بر اساس این معیارها و دسته بندی آنها در قالب مولفه ها و نهایتاً عوامل اصلی یک الگوی مفهومی برای مدیریت کیفیت پروژه های تحقیق و توسعه در یک شرکت ایرانی تدوین و ارائه نمائیم.

واژه های کلیدی:

مدیریت کیفیت پروژه، پروژه های تحقیق و توسعه، شرکت صنایع مخابرات صابریان (صما)

۱- مقدمه

مفهوم مدیریت کیفیت، امروزه مورد توجه بسیاری از صاحبان قرار گرفته و این مقوله در شرکتها و سازمانهای مختلف یکی از موضوعات مطرح و کلیدی است. از آنجا که بخش قابل توجهی از کیفیت محصولات در هنگام طراحی محصول و در بخشهای تحقیق و توسعه رقم می خورد، موضوع مدیریت کیفیت در مراحل تحقیق و توسعه از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در اینجا شواهدی بر این مدعا از سازمانهای خارجی می آوریم.

"نقایص (و در نتیجه عدم کارایی) در فرآیند توسعه، به فرآیند دوباره کاری یا ضایعات، منجر می شوند. چانگ و برزوویتز (۱۹۷۷) از مطالعه ای مربوط به شرکت خودروسازی فورد، که مورد بحث هاگز (۱۹۹۲) قرار گرفته است این

برداشت را داشته اند. در مطالعه مزبور چنین نتیجه گیری شده است که گرچه کار انجام شده در مرحله طراحی محصول، پنج درصد کل هزینه رادر بر می گیرد، تاثیر آن بر کیفیت آینده محصول ۷۰ درصد خواهد بود." [۱]
"دکر و بوزناک (۱۹۹۳) گزارش می دهند که ممکن است هزینه های مربوط به نقایص در فرآیندهای طراحی و توسعه محصول بسیار بالا باشد. آنها یک تولید کننده کامپیوتر را نام می برند که هزینه هایش از ۲۱ میلیون دلار فراتر رفته است ... که معادل ۴۲۰۰۰ ساعت کار اضافه بدون ارزش بوده است ... نزدیک به ۵۵ میلیون دلار، از نظر فرصت، سود ناخالص را در یک محصول از دست داده است. کوتاهی در مدیریت موثر فرآیندهای توسعه محصول، کل کار بین المللی ۱/۵۴ میلیارد دلاری شرکت مزبور را

در خطر قرار داده بود. نویسندگان مزبور می گویند: اگر عملکرد شرکت با نیازمندیهای استاندارد ایزو ۹۰۰۰ منطبق می بود این فاجعه اتفاق نمی افتاد. [۲]

"نمونه های دوباره کاری" در طراحی، شامل تغییرات طراحی به دلیل مجموعه نیازمندی های کهنه و طراحی های مجدد جزئی به دلیل از دست دادن یک یا چند هدف طراحی (از جمله زمان بندی و هزینه ها) می گردد. وستفود و پری (۱۹۹۱) کیفیت فرآیند توسعه شرکت بلاوتز را بر اساس میزان تحقق اهداف فنی بررسی کرده اند، یعنی تحقق اهداف ویژه مربوط به قابلیت فرآیند و در حد و میزان رفع نیازهای مشتری و شمار مشکلاتی که در مراحل مختلف فرآیند توسعه محصول کشف شده اند. [۳] "فیرو و بریج (۱۹۸۹) در بخش نیمه هادی های شرکت موتورولا گزارش می کنند که کاهش نقایص فرآیند توسعه موجب شد درصد نمونه های اولیه ای که در اولین بار در همه آزمایش ها پذیرفته شدند، از ۲۵ درصد به ۶۵ درصد افزایش یابد. به علاوه شرکت موتورولا با در نظر گرفتن ۰۱ زمینه کارکردی توانست چرخه های زمانی توسعه را از ۳۸۰ روز به ۲۵۰ روز کاهش دهد. در نتیجه سرمایه گذاری گزارش شده ۱۵۰۰۰۰ دلاری به افزایش ۸ میلیون دلار در آمد بالقوه در سال منتهی گردید. [۴]

بدلیل ماهیت پروژه های تحقیقاتی، کیفیت خروجی پروژه که همان دانش فنی است به سادگی قابل ارزیابی نیست و کمی کردن معیارهای خروجی پروژه بسیار مشکل است. در بسیاری از شرکتها، علیرغم اهتمام زیادی که بر کیفیت تحقیق و توسعه وجود دارد، کار ارزیابی خروجی پروژه های تحقیقاتی بشکل مطلوب و کامل انجام نمی شود. این کار بطور غیر مستقیم در طول فرایند تولید محصولاتی که حاصل پروژه های تحقیقاتی است، انجام می شود. بنابراین مشکلات کیفی که در پروژه های تحقیقاتی وجود دارد با تأخیر آشکار شده و به همین دلیل گاهی هزینه های زیادی به شرکتها و سازمانها تحمیل می گردد. بعنوان مثال ضعفهای طراحی که بدلایل مختلف به موقع کشف نمی شوند، در حین فرایند تولید منجر به بازنگری و تغییر طراحی برخی قسمتها ی دستگاه شده که باعث تاخیر، دوباره کاری و افزایش هزینه های پروژه می گردد. و یا

عدم توجه کافی به مراحل ابتدائی پروژه مانند مطالعات امکانسنجی و طراحی مفهومی گاهی سوالات بسیار اساسی در پروژه را بدون پاسخ گذاشته و پروژه از اهداف مورد نظر حامی و کارفرما فاصله می گیرد. یکی دیگر از چالشهایی که در پروژه های تحقیق و توسعه با آن مواجه هستیم عدم مدیریت مناسب تغییرات است. در بسیاری از موارد تغییراتی که از طرف مشتری، کارفرما و تیم پروژه درخواست می گردد، بدون مکانیسم مشخص و مدونی مسیر پروژه و پارامترهای اصلی آن (زمان، هزینه، محدوده و کیفیت) را تغییر می دهد. یکی دیگر از مسائل مبتلا به پروژه های تحقیقاتی که بسیاری از شرکتها با آن مواجهند، کیفیت مستند سازی پروژه در مراحل طراحی است که می تواند در کاهش بسیاری از مشکلات موثر باشد.

از آنجا که تحقیق و توسعه منشا شکل گیری زمینه های کسب و کار سازمانها و شرکتها در آینده است و عملکرد نامناسب آن در دراز مدت لطمه های جبران ناپذیری به آنها وارد خواهد کرد، یکی از بهترین راههای برخورد با مشکلات فوق و سایر موارد مشابه، توجه و تمرکز بر مدیریت کیفیت پروژه در مراحل تحقیق و توسعه می باشد.

۲- مروری بر مدیریت کیفیت پروژه

با توجه به توسعه و گسترش دانش مدیریت پروژه در سالهای اخیر و وجود منابع و مراجع استاندارد معتبر در سطح جهان در زمینه های مدیریت پروژه و مدیریت کیفیت، در این تحقیق عمدتاً استانداردهای معتبر جهانی به عنوان منابع مطالعات کتابخانه ای مورد استفاده و استناد قرار گرفته اند. در ادامه برخی مفاهیم بنیادی در این حوزه از جمله کیفیت، مدیریت کیفیت در پروژه و کیفیت در تحقیق و توسعه با استناد به مراجع فوق به اختصار تشریح می گردد.

کیفیت: جوران، کیفیت را در تطابق نیازمندی و کاربرد می داند. وی در کتاب هندبوک کیفیت اشاره می کند که از معانی متفاوت موجود برای کلمه "کیفیت" دو معنی، اهمیت حساسی در مدیریت کیفیت دارد:

"در تعبیر اول "کیفیت" یعنی آن سری از ویژگی های محصولات که پاسخگوی نیاز مشتریان هستند و در نتیجه می توانند رضایت مشتری را تأمین نمایند. این برداشت از

کیفیت به سمت درآمد گرایش دارد؛ در نتیجه مقصود از کیفیت بالاتر، تأمین رضایت بیشتر مشتری به امید درآمد بیشتر است. ولی تأمین بهتر و بیشتر ویژگی های کیفیت معمولاً نیاز به سرمایه گذاری دارد. از این رو معمولاً کیفیت، هزینه ها را افزایش می دهد. در این مفهوم، کیفیت بالاتر "هزینه بیشتری" دربر خواهد داشت.

در تعبیر دوم "کیفیت" به معنای عاری بودن از نقص است: یعنی عاری از خطاهایی که نیاز به کار دوباره (دوباره کاری) دارد یا منتج به شکست در میدان عمل می شود. عدم رضایت مشتری، شکایت مشتری و مسائل دیگر را به دنبال دارد. "کیفیت پروژه": کیفیت پروژه عبارت است از درجه انطباق خصوصیات ذاتی پروژه با الزامات پروژه. کیفیت موجب جلب رضایت مشتری شده و موفقیت کسب و کار را در بلند مدت تضمین می نماید. کیفیت مورد انتظار محصول باید در طول پروژه کنترل و تایید شود.

مدیریت کیفیت پروژه: "مدیریت کیفیت پروژه شامل تمامی مراحل و بخش های پروژه از مرحله تعریف اولیه تا انجام فرآیندها، مدیریت تیم، ارقام قابل عرضه و خاتمه پروژه است. مدیریت کیفیت پروژه در واقع مسئولیت مدیریت پروژه، طرح و سبب پروژه را به عنوان بخشی از مدیریت کیفیت جامع^۱ عهده دار است. مدیریت کیفیت بر اساس مشارکت تمامی اعضای تیم پروژه تحقق می یابد و همه افراد تیم باید کیفیت را به عنوان اساس پروژه در نظر بگیرند.

روش های مدیریت کیفیت در سازمان ایجادکننده پروژه تأثیر بسزایی در فرآیندها و نتایج مدیریت کیفیت پروژه دارد. خصوصاً اینکه سازمان ایجادکننده پروژه تعیین کننده خط مشی، اهداف، و مسئولیت های کیفیت پروژه می باشد. مثلاً چگونگی دستیابی به کیفیت از طریق طراحی کیفیت، روش های عملیاتی استاندارد، اندازه گیری های کنترلی، و دیگر جنبه های سیستم مدیریت کیفیت سازمان ایجادکننده پروژه. نقاط بحرانی مدیریت کیفیت پروژه در قسمت هایی

قرار دارد که پروژه ها، طرح یا سبب پروژه ها در تعامل با سازمان ایجادکننده هستند.

ریسک نادیده گرفتن کیفیت، سبب می شود که اهداف پروژه، طرح یا سبب پروژه ها حاصل نشود.^[۵]

مدیریت کیفیت پروژه: موضوع کیفیت و مدیریت کیفیت مبحث بسیار گسترده ای است که ما برای محدود کردن بحث فقط به حوزه مدیریت کیفیت در پروژه اشاره ای می کنیم. از بین مراجع متعدد ما موضوع مدیریت کیفیت پروژه را از دیدگاه PMBOK^۲ و ایزو بررسی می کنیم. دیدگاه موسسه PMI^۳ در باره مدیریت کیفیت پروژه از این قرار است: "فرآیندهای مدیریت کیفیت پروژه در برگزیده کلیه فعالیت های سازمان اجرایی است که خط مشی ها، اهداف و مسؤولیت های کیفی را به گونه ای تعیین می کند که پروژه، نیازهایی را که به خاطر آنها تعهد شده است، ارضا نماید. مدیریت کیفیت پروژه، سیستم مدیریت کیفیت را از طریق خط مشی، رویه ها و فرآیند های برنامه ریزی کیفیت، تضمین کیفیت و کنترل کیفیت به همراه فعالیت های سراسری بهبود مستمر فرآیند به طور مناسب اجرا می نماید. فرآیند های مدیریت کیفیت پروژه شامل موارد زیر می باشند:

۱. برنامه ریزی کیفیت^۴: شناسایی استانداردهای کیفیتی مرتبط با پروژه و تعیین چگونگی تحقق آنها.
 ۲. انجام تضمین کیفیت^۵: به کارگیری فعالیت های برنامه ریزی شده و نظام مند کیفیت به منظور حصول اطمینان از اینکه پروژه کلیه ی فرآیند های مورد نیاز برای تحقق الزامات را به خدمت گرفته است.
 ۳. انجام کنترل کیفیت^۶: نظارت بر نتایج مشخص پروژه به منظور تعیین انطباق آنها با استانداردهای کیفی مرتبط و شناسایی راه هایی برای حذف علل عملکرد ناخوشایند.
- این فرآیندها با یکدیگر و نیز با فرآیندهای سایر حوزه های دانش در تعامل هستند. هر فرآیند حداقل یک بار در هر پروژه به وقوع می پیوندد و اگر پروژه به مراحل تقسیم شده

1. Total Quality Management (TQM)
2. Project Management Body Of Knowledge
3. Project Management Institute
4. Quality Planning
5. Quality Assurance
6. Quality Control

باشد، در یک یا بیش از یکی از مراحل پروژه به وقوع می پیوندد [۵]. استاندارد ایزو ۱۰۰۰۶، با رویکردی فرآیندی و سیستمی، چارچوب ساختار یافته ای برای مدیریت و کنترل کیفیت در پروژه ها با هدف اطمینان از درک و برآورده شدن اهداف تعیین شده در پروژه برای تمامی طرف های ذی نفع را ارائه می نماید. این استاندارد بیان می دارد که برای مدیریت کیفیت در پروژه ها، اثبات شده است که دو جنبه وجود دارد: فرایندهای مدیریت پروژه و فرایندهای مرتبط با محصول پروژه. مدیریت کیفیت پروژه همواره می بایست دو مقوله مذکور را به صورت توأم مد نظر قرار دهد. کوتاهی اعمال مدیریت کیفیت در هر یک از این ابعاد و قصور در فراهم آوردن آنها می تواند اثرات نامطلوبی را بر محصول پروژه، مشتری و سایر طرفهای ذی نفع پروژه و سازمان پروژه بر جای گذارد. در این استاندارد، راهنمایی در خصوص کیفیت در فرایندهای مدیریت پروژه مطرح می شود و نیز راهنمایی در خصوص کیفیت در فرایندهای مرتبط با محصول پروژه را به استاندارد ایزو ۹۰۰۴، ارجاع می نماید. [۵]

فرایندهای پروژه، فرایندهایی هستند که برای مدیریت بر پروژه و همچنین پدیدآوری محصول پروژه ضروری هستند که در این استاندارد، به راهنمایی در خصوص کیفیت در فرایندهای دسته اول پرداخته شده است. در این استاندارد به صورت کلی فرایندهایی که برای اکثر پروژه ها، کاربرد دارند، ارائه شده است. فرایندها بر حسب همانندیشان گروه بندی شده اند. یازده گروه از فرایندها ارائه شده است که عبارتند از: فرایندهای استراتژیک، فرایندهای مرتبط با منابع، کارکنان، وابستگی، محدوده، زمان، هزینه، ارتباطات، ریسک، خرید و اندازه گیری، تجربه و تحلیل و بهبود. ایزو ۱۰۰۰۶ ضمن تشریح این فرایندها (فرایندهای مدیریت پروژه) بر به کارگیری اصول مدیریت کیفیت در آنها با یک جهت گیری استراتژیک تاکید دارد. [۵]

"آنچه که لازم است در رابطه با دامنه کاربرد این استاندارد مورد توجه قرار گیرد آگاهی از این امر است که در این استاندارد چگونگی "مدیریت کیفیت در فرایندهای مدیریت پروژه" مورد بحث قرار گرفته است و نه "مدیریت پروژه". [۵]

۳- کیفیت در تحقیق و توسعه

همانگونه که قبلا نیز اشاره شد، ایزو دو جنبه برای مدیریت کیفیت در پروژه ها قائل است که یکی به فرایندهای مدیریت پروژه می پردازد و دیگری به محصول پروژه. از جنبه فرایندهای مدیریت پروژه این سازمان تفاوتی بین پروژه های تحقیق و توسعه و سایر انواع پروژه ها نگذاشته و نقطه نظرات خود را برای همه انواع پروژه ها در استاندارد ایزو ۱۰۰۰۶ بیان نموده است. از جنبه دوم یعنی کیفیت محصول پروژه، ایزو برای فعالیت های تحقیق و توسعه تفاوت هائی قائل شده و الزامات کیفیت را برای این نوع از فعالیتها در بخش جداگانه ای از استانداردهای خانواده ۹۰۰۰ بیان نموده است که در ادامه به آنها اشاره می شود. در ابتدا تحت عنوان راهنمایی عمومی این استاندارد توصیه می کند: "مدیریت ارشد بایستی اطمینان یابد که سازمان فرآیندهای ضروری طراحی و توسعه را تعریف، اجرا و نگهداری نموده است، تا به طور اثر بخش و کارا به نیازها و انتظارات مشتریان و سایر طرف های ذینفع پاسخ دهد. هنگام طراحی و توسعه محصولات یا فرایندها، مدیریت بایستی اطمینان یابد که سازمان نه تنها توانایی توجه به عملکرد و کار کرد اصلی آنها را دارد، بلکه تمامی عواملی که در برآورده ساختن عملکرد محصول و فرآیند مورد انتظار مشتریان و طرف های ذینفع نقش دارند را مورد ملاحظه قرار میدهد. به عنوان مثال، سازمان بایستی دوره ی عمر، ایمنی و بهداشت، قابلیت آزمون، قابلیت استفاده، سهولت کاربری، قابلیت اعتماد، دوام، ارگونومی، محیط زیست، تعیین تکلیف محصول و ریسک های شناسایی شده را در نظر بگیرد. مدیریت همچنین مسئولیت دارد نسبت به انجام مراحل که منجر به شناسایی و کاهش ریسک بالقوه که متوجه کاربران محصولات و فرآیندهای سازمان می شود، اطمینان یابد. ارزیابی ریسک بایستی به منظور ارزیابی شکست ها و خرابی های بالقوه احتمالی محصولات و فرایندها و اثر آن ها به اجرا در آید. نتایج ارزیابی بایستی به منظور تعریف و اجرای اقدامات پیشگیرانه برای کاهش ریسک های شناسایی شده به کار گرفته شود. مثال هایی از ابزار های ارزیابی ریسک طراحی و توسعه عبارتند از:

تحلیل حالت ها و اثرات خرابی در طراحی^۱، تحلیل درخت خطا^۲، پیش بینی قابلیت اطمینان، نمودارهای رابطه (علت و معلول)، فنون رتبه بندی و فنون شبیه سازی. [۶]

استاندارد ایزو ۹۰۰۱ همچنین در مورد طرح ریزی طراحی و توسعه چنین می گوید: "سازمان باید طراحی و توسعه محصول را طرح ریزی و کنترل نماید. در حین طرح ریزی طراحی و توسعه، سازمان باید مراحل طراحی و توسعه، بازنگری، تصدیق و صحت گذاری متناسب با هر مرحله از طراحی و توسعه، و مسئولیت ها و اختیارات برای طراحی و توسعه را تعیین نماید. همچنین سازمان باید فصل مشترک های میان گروه های مختلف دست اندرکار طراحی و توسعه را مدیریت نماید تا از تبادل اثر بخش اطلاعات و واگذاری روشن مسئولیت ها اطمینان حاصل کند. خروجی طرح ریزی باید به نحو مقتضی همگام با پیشرفت طراحی و توسعه به روز شود." [۶]

جوران در بخش ۱۹ هندبوک خود موضوع کیفیت در تحقیق و توسعه را مورد بررسی قرار می دهد. وی ابتدا با دسته بندی منشا تحقیقات دو مفهوم تحقیقات بازاریابی و تحقیقات راهبردی را مطرح می کند. در تحقیقات بازاریابی نیازمندیهای محصول جدید، از تحقیقات بازاریابی نشأت گرفته و بر حسب آن، بخش بازاریابی برای تعریف نیازهای مشتری و بدست آوردن بازخور مربوط به چگونگی برآوردن این نیازها توسط سازمان، تحقیقاتی انجام می دهد. در تحقیقات راهبردی توسعه فناوری های جدید و حتی شکست در تحقیقات انجام شده قبلی می تواند مبنای تعریف محصول و تحقیقات جدید قرار گیرد. این دو مفهوم تحت عناوین کشش بازار^۳ و فشار فناوری^۴ شناخته می شوند. در ادامه، جوران ابتدا برخی مفاهیم بنیادی در تحقیق و توسعه را تشریح نموده سپس به طرح ریزی و سازماندهی کیفیت در تحقیق و توسعه می پردازد که ذیلا به ارائه نقطه نظرات وی می پردازیم.

ماموریت تحقیق و توسعه: "تعریف و شناخت اهداف فرآیندهای تحقیق و توسعه، برای مدیریت آنها بسیار اهمیت دارد. موسسه تحقیقات صنعتی (۱۹۹۶) برای کمک

به تشخیص انواع مختلف فعالیتهای تحقیق و توسعه، تعاریف زیر را عرضه کرده است:

تحقیقات پایه یا اساسی از بررسی های تجربی و یا تئوریک، برای پیشبرد دانش انسان در زمینه های علمی و مهندسی تشکیل می شود

تحقیقات پایه هدایت شده یا مقدماتی، کار اولیه علمی یا فنی است که دانش مرتبط با راهبردهای کار در زمینه های علمی و مهندسی را پیش می برد یا مفاهیم مفیدی را که متعاقبا قابل توسعه به مواد، فرآیندها یا محصولات تجاری باشند، ایجاد می کند.

تحقیقات کاربردی بررسی هائی است که در جهت کسب دانش مشخصی در ارتباط با محصولات، فرآیندها، سیستمها یا خدمات موجود یا طرح ریزی شده، بکار می رود.

توسعه، تبدیل یافته های تحقیق یا دانش های دیگر، به طرح یا طراحی محصولات، فرآیندها و خدمات جدید یا اصلاح شده، به منظور فروش یا استفاده است. [۱-۱۹،۲]

فرآیندهای تحقیق و توسعه: "فرآیندهای تحقیق و توسعه در شرکتهای مختلف می تواند به اشکال مختلفی تعریف شود. برخی از فرآیندهای کلیدی تحقیق و توسعه می تواند مواردی از قبیل شناسائی نیازها، ارتباطهای سازمانی، تائید و تائید مجدد نیازها، توسعه طرح و مفهوم، انتقال فناوری، انتخاب پروژه، تجاری سازی و ... باشد. انتخاب و تعریف دقیق فرآیندهای تحقیق و توسعه و همچنین بهبود آنها در سازمان یکی از مهمترین مبنای مدیریت کیفیت در این واحدهاست. نمونه هائی از فرآیندهای چند شرکت در فصل اول ارائه شده است." [۱-۱۹،۴]

تعریف کیفیت فرآیند تحقیق: "جوران کیفیت تحقیق را از دیدگاه شرکتهای مختلفی مطرح نموده و با ترکیب این دیدگاهها آن را به صورت "میزان تحقق خواسته های کاربران، از طریق ویژگی های اطلاعاتی و دانش ارائه شده توسط تحقیقات"، تعریف می کند." [۱-۱۹،۵]

تعریف کیفیت فرآیند توسعه: "نتیجه اولیه، توسعه محصولات و فرآیندهای جدید هستند. کیفیت فرآیند توسعه به این صورت تعریف می شود: میزان عرضه کارآمد ویژگی های محصول و فرآیند، در فرآیند توسعه که بتوانند

1. Failure Mode & Effect Analysis (FMEA)
2. Fault Tree Analysis (FTA)
3. Market Pull
4. Technology Push

مکرراً اهداف طراحی را تامین نمایند مانند هزینه ها، ایمنی و عملکرد. [۱۹،۵-۱]

محصولات فرآیندهای تحقیق و توسعه: محصولات اولیه سازمان تحقیقاتی عبارتند از اطلاعات، دانش و فناوری. همچنین محصولات فرآیندهای توسعه شامل فرآیندها، کالاها یا خدمات جدید یا بهبود یافته هستند که از کاربرد دانش و فناوری بدست می آیند. برای مثال، خروجی احتمالی یک پروژه تحقیقاتی، گزارشی است که شامل نتیجه گیری های یک پروژه می گردد. نمونه های دیگر خروجی نهایی فرآیند توسعه محصول، طراحی ها و مشخصاتی هستند که برای تولید ارائه می گردند. [۱۹،۲-۱]

طرح ریزی و سازماندهی کیفیت تحقیق و توسعه: "برای طرح ریزی استفاده موفق از مفاهیم لازم جهت مدیریت کیفیت در تحقیقات یا توسعه، مدیریت باید ابتدا موانع و مشکلات بالقوه اجرایی مربوط به توسعه و اجرای اقدامات کیفی را در محیط تحقیق و توسعه درک و سپس آنها را بر طرف سازد. هوپر (۱۹۹۰) و اندرس (۱۹۹۲ و ۱۹۹۷)، موانع فرهنگی و سازمانی را که باید رفع شوند، مورد بحث قرار دادند. برای مثال، واهمه محققان، مبنی بر این که اقدامات کیفی مانع از خلاقیت های فردی می شوند و به کنترل های اداری منتهی می گردند، از طریق انتخاب پروژه های آزمایشی، قابل بررسی است. می توان برای اثبات این امر که بهبود کیفیت تحقیق، منابع یا فرآیندهای بهتری را برای محققان فراهم می آورد تا تحقیقات کارآمدتری را انجام دهند، پروژه ای را انتخاب کرد (مانند: کاهش چرخه های زمانی در بدست آوردن مقالات مرجع، کسب اطلاعات بیشتر از آزمایش های کمتر با استفاده از طراحی آماری آزمایش ها). هوپر (۱۹۹۰)، جدایی سنتی تحقیق و توسعه را از مشتریان و سازمان، به منزله مانعی سازمانی در بهبود کیفیت تحقیق و توسعه به شمار می آورد. اوستمان (۱۹۹۰)، نشان می دهد که چگونه شرکت کاترپیلار، از طریق بردن مهندسان مجرب تحقیقات به میدان و نزدیک به نقاط پر جمعیت مشتریان، مشکل جدایی محققان خود را از مشتریان، بر طرف کرده است. ماموریت آنها، شناخت مشتری، نحوه استفاده امروز و فردای او از ماشین آلات و انگیزه های تصمیم گیری

خرید او در حال و آینده بود هدف از این کار پیش بینی فناوری های مورد نیاز برای تولید محصولات برتر آینده است. کاترپیلار بعد از ابداع مناسب ترین فناوری ها، از گروه های متقاطع برای توسعه مفاهیم مورد نیاز محصول، استفاده کرد. گروه های مزبور که از نمایندگان بخش های بازاریابی، مهندسی، ساخت و تحقیقات، تشکیل شده بودند، طرح هایی را برای حل نیازهای مشتری در نظر گرفتند و سپس، هر یک از این طرح ها را، بر اساس ارزش آن ها، برای مشتری درجه بندی کردند.

رهبری و توسعه زیر ساخت: "مدیران ارشد، برای رهبری موفقیت آمیز اقدامات کیفی، باید نقش ها و مسئولیت های خود را در مدیریت کیفیت، درک کنند. هولمز و مک کلاسی (۱۹۹۴) می گویند که در شرکت شیمیایی ایستمن، نکات زیر در نظر گرفته شده است:

"رهبری ارشد تحقیقاتی، مهم ترین و اساسی ترین عامل موفقیت بود. مدیریت تحقیقات، با تمرکز بر خروجی های عمده و رهبری تحلیل و بهبود فرآیندهای کلیدی مدیریتی، که خروجی را تعیین می کند روش مدیریت تحقیقات را تغییر داد. مدیریت تحقیق از سال ۱۹۹۰، مدیریت کیفیت را تبدیل آن به روش مدیریت تحقیقات نهادینه کرده است." [۷]

داستان موفقیت تحقیقات شرکت شیمیایی ایستمن، مطمئناً توضیح دیگری برای گفته دکتر جوران (۱۹۹۲) است: "طبق اطلاعات و دانش من، هیچ شرکتی بدون پذیرش مسئولیت توسط مدیران ارشد، به درجه جهانی کیفیت نرسیده است." یکی از مسئولیت های کلیدی مدیر ارشد در هدایت تدابیر کیفی در تحقیقات یا توسعه، سازماندهی و توسعه زیر بنای لازم برای آغاز، گسترش و تداوم بخشیدن به کیفیت در سازمان های تحقیقاتی و فرآیندهای توسعه است." [۷، ۱۹-۱]

تعیین وضعیت کیفیت تحقیق و توسعه: "گفته می شود که برای طرح ریزی و بهبود، باید بتوانید کنترل کنید و برای کنترل باید بتوانید اندازه گیری نمائید. ثابت شده است که تنظیم معیارهای مناسب برای کیفیت تحقیق و توسعه، عامل کلیدی بهبود عملکرد فرآیندهای تحقیق و توسعه است. برای کمک به تشخیص انواع مختلف اندازه گیری ها و فرآیندهای اندازه گیری، ایجاد تمایز میان معیارهای مورد استفاده برای مدیریت کیفیت در فرآیندها و

محصولات خاص تحقیق و توسعه و معیارهای مورد استفاده برای ارزیابی وضعیت کلی کیفیت تحقیق و توسعه، سودمند خواهد بود. [۱-۱۹،۱۱]

اندازه گیری کیفیت در فرآیندها و محصولات

تحقیق و توسعه: "فایده و انواع معیارهای اندازه گیری کیفیت فرآیند و محصول تحقیق و توسعه، از چند جهت قابل بررسی است. براون و جنداسون (۱۹۹۳) اظهار داشته‌اند هر معیاری برای این که بتواند به عنوان ابزار مدیریت، مفید باشد، باید از سه ویژگی برخوردار باشد: باید قابل شمارش باشد، در چار چوب زمانی تغییر کند، به نحوی که در برابر روند نزولی، واکنشی منطقی و مفید نشان دهد، و بتوان هدف با ارزشی را برای آن تعریف کرد. اندرس (۱۹۹۷) معیارها را با توجه به قابلیت های به موقع بودن، کاربردی و کامل بودن، طبقه بندی کرده است.

طرح ریزی کیفیت عملیات برای تحقیق و توسعه:

"فرآیند طرح ریزی کیفیت جوران برای شناسایی مشتریان و نیازهای آنان، توسعه ویژگی های طراحی محصول و همچنین توسعه کنترل های مورد نیاز فرآیند جهت حصول اطمینان از این که فرآیند مکررا و به نحو صرفه جویانه، ویژگی های دلخواه محصول را ارائه می‌دهد، مورد استفاده قرار می گیرد. QFD^۱ ابزاری برای جمع آوری و سازماندهی اطلاعات مورد نیاز جهت تکمیل فرآیند طرح ریزی عملیاتی کیفیت است. توانمندی طراحی برای ساخت و تحویل و استفاده مشتری باید به عنوان یک ویژگی طراحی، از دو جنبه مورد بررسی قرار گیرد: جنبه عملیاتی (ساخت و خدمات) و جنبه مشتری. از نظر جنبه عملیاتی ساخت و خدمات، طراحان باید محدودیت های اپراتورها و کارکنان تحویل را در نظر بگیرند. همچنین انواع خطاهایی را که هنگام عملیات و استفاده احتمال وقوع دارند، در نظر بگیرند. برای توجه به نیازها و محدودیت های اپراتورها، تامین کنندگان خدمات و مشتریان از ارگونومی یا مهندسی عوامل انسانی استفاده می شود.

طراحی برای قابلیت اعتماد: "قابلیت اعتماد یعنی ویژگی محصولی که مشتری برای محصولات خود نیاز

دارد. جوران و گرینا (۱۹۹۳) قابلیت اعتماد را به این صورت تعریف کرده اند: احتمال کار کردن محصول در مدت لازم. ایرسون (۱۹۹۶) با طرح مفهوم محیط عملیاتی می گوید قابلیت اعتماد عبارت است از توانمندی یا قابلیت محصول در اجرای عملکرد مشخص شده، در محیط مورد نظر برای حداقل زمان یا حداقل چرخه ها یا رخدادها. در این تعریف محیط ها و شرایط عملیاتی ویژه ای نیز در نظر گرفته می‌شوند. یادآوری این نکته مهم است که مشتریان طراحان و مهندسان قابلیت اعتماد، به تعریف دقیق و مورد توافق شکست نیاز دارند. تعریف اصطلاحات مربوط به قابلیت اعتماد و قابلیت نگهداری در تبصره یک استاندارد نظامی ۷۲۱^۲ و طبقه بندی شکست برای آزمون قابلیت اعتماد در استاندارد ۲۰۷۴^۳ ارائه شده است. اصطلاحات مدیریت و تضمین کیفیت در استاندارد ایزو ۸۴۰۲ سال ۱۹۹۴ منبع بسیار خوبی برای بسیاری از اصطلاحاتی است که در مدیریت کیفیت به کار می روند.

جوران و گرینا (۱۹۹۳) فرآیند تعیین کمیت قابلیت اعتماد را به سه بخش تقسیم می کنند: اختصاص دادن، پیش بینی و تجزیه و تحلیل. اختصاص دادن قابلیت اعتماد، فرآیندی است که برای تقسیم بندی و تخصیص هدف کلی قابلیت طراحی، میان سیستم های عمده فرعی و سپس مولفه های آنها مورد استفاده قرار می گیرد. پیش بینی قابلیت اعتماد، فرآیند استفاده از الگوسازی و داده های عملکرد واقعی گذشته برای پیش بینی قابلیت اعتماد در شرایط عملیاتی مورد انتظار و چرخه های کار میباشد. فرآیند تجزیه و تحلیل قابلیت اعتماد از نتایج پیش بینی قابلیت اعتماد برای شناسایی فرصت های بهبود در بهبود قابلیت اعتماد پیش بینی شده یا واقعی استفاده می کند. [۱-۱۹،۲۰]

طراحی برای قابلیت نگهداری: "گرچه ممکن است فرآیند طراحی و توسعه، محصول قابل اعتمادی را تحویل دهد، شاید بازم رضایت بخش نباشد. کاربران مایلند محصولات مورد نظر شان، در موقع نیاز، در دسترس باشند. بنابراین طراحان باید سهولت تعمیر و نگهداری پیشگیرانه را در نظر بگیرند. قابلیت نگهداری، اصطلاح پذیرفته شده‌ای

برای توجه و تعیین کمیت نیاز به نگهداری پیشگیرانه و سهولت تعمیرات است. تعریف رسمی قابلیت نگهداری در استاندارد نظامی ۱۷۲۱، بدین شکل ارائه شده است: "معیار توانایی یک دستگاه برای باقی ماندن یا تعمیر، در شرایط مشخصی که تعمیر و نگهداری توسط کارکنانی با سطح مشخصی از مهارت ها و استفاده از روش ها و منابع مقرر و در سطوح مختلف تعمیر و نگهداری، انجام می شود". زمان متوسط تا تعمیر، شاخصی است که برای تعیین کمیت قابلیت نگهداری، به کار گرفته می شود، در قیاس با این اصطلاح، از اصطلاح زمان متوسط بین خرابی ها، به عنوان شاخص قابلیت اعتماد استفاده می شود. بخش پیش بینی قابلیت نگهداری تجهیزات الکترونیک در هندبوک نظامی ۴۷۲، برای برآورد قابلیت نگهداری گزینه های مختلف طراحی، قابل استفاده است." [۱-۱۹،۲۹]

طراحی برای قابلیت دسترسی: هم طراحی قابلیت اعتماد و هم قابلیت نگهداری بر احتمال دسترسی به محصول برای مصرف در مورد لزوم تاثیر می گذارد. قابلیت دسترسی، به صورت نسبت زمان بهره برداری به زمان بهره برداری به اضافه زمان از کارافتادگی، محاسبه می شود. **مدیریت پیکربندی:** "مدیریت پیکربندی، فرآیند مورد استفاده برای تعریف، شناسایی و کنترل ترکیب و هزینه محصول است. پیکربندی که در زمان مشخصی تنظیم گردیده است، خط مینا خوانده می شود. مستندات خط مینا شامل نقشه ها، مشخصات، روش های آزمون، استانداردها و گزارش های بازرسی و آزمون می شود. مدیریت پیکربندی طی طراحی محصول آغاز می گردد و تا پایان عمر تجاری محصول ادامه می یابد" [۱-۱۹،۳۱]

آزمون طراحی: "پس از استفاده از ابزارهای مذکور و تحلیل های کیفیت طراحی باید از ساخت، تحویل، نصب و خدمات طراحی حاصل در تحقق خواسته های مشتری، اطمینان حاصل شود. برای تضمین این امر باید قبل از تأیید ساخت کامل، آزمون های واقعی بر روی نمونه های اولیه به عمل آید انواع آزمون های ارزیابی را می توان شامل آزمون های عملکرد، محیطی، تنش، قابلیت اعتماد، قابلیت

نگهداری، طول عمر و اجرای آزمایشی دانست." [۱-۱۹،۳۲]

سیستم های گزارش خرابی و اقدامات اصلاحی: "برای بهبود قابلیت اعتماد و ایمنی طراحی ها، سازمانها باید فرآیندی رسمی را برای گزارش دهی، تحلیل و بهبود این شاخص های طراحی، تعریف و تهیه کنند. بسیاری از سازمانها این فرآیند را "سیستم گزارش خرابی و اقدامات اصلاحی" می خوانند. انتشارات جعبه ابزار مهندسان قابلیت اعتماد (۱۹۹۳) چک لیستی برای شناسایی کمبودهای فرآیندهای جاری سیستم فوق، ارائه می دهد. ایرسون (۱۹۹۶) راهنمای دیگری در باره جمع آوری و تحلیل اطلاعات قابلیت اعتماد، همراه با بحث در مورد نیازمندیهای داده های مراحل مختلف طراحی، توسعه، تولید و استفاده را عرضه کرده است." [۱-۱۹،۳۳]

۴- روش تحقیق

یکی از اهداف مقدماتی این تحقیق شناسایی عواملی است که بر کیفیت پروژه های تحقیقاتی تاثیرگذار هستند. در بخش قبل خلاصه و نتایج بدست آمده در مطالعات کتابخانه ای این تحقیق ارائه شد. ما در مطالعات خود در پی شناسایی و دسته بندی عوامل، مولفه ها و شاخص های مهم در مدیریت کیفیت پروژه ها و بطور خاص پروژه های تحقیق و توسعه بودیم. در جریان مطالعه منابع و مراجع مختلف که غالباً اعتبار جهانی دارند، از هریک از این منابع، حوزه های خاصی که عمیق تر کار شده بود انتخاب گردید و به این ترتیب مجموعه نسبتاً کاملی از شاخص های موثر در مدیریت کیفیت پروژه های تحقیق و توسعه جمع آوری شد. مثلاً از استاندارد PMBOK در زمینه مباحث عمومی مدیریت پروژه، از استاندارد ایزو ۱۰۰۰۶ در زمینه مدیریت کیفیت پورتفولیوی پروژه ها در یک ساختار سازمانی ماتریسی که با ساختار وظیفه ای سازمان هم سازگار باشد، از استاندارد ایزو ۹۰۰۴ برای مدیریت کیفیت سازمان تحقیق و توسعه و از هندبوک جوران و کلیه مراجع این هندبوک برای مباحث مدیریت کیفیت خاص پروژه های تحقیق و توسعه بهره گرفتیم. منابع متعدد فوق هریک

3. MIL-STD-721C (1981)
4. MIL-HDBK-472 (1984)
5. FRACAS

با توجه به دیدگاه خود بشکل خاصی با موضوع برخورد نمودند و در نتیجه مدلها و الگوهای متفاوتی ارائه نمودند و تقسیم بندی های کلان آنها با هم تفاوت دارد ولی در حد شاخص ها اشتراکاتی با هم دارند. در این تحقیق ما سعی کردیم کلیه شاخص های مهم که از سوی هریک از مراجع مورد مطالعه، به آنها اشاره شده را گردآوری نمائیم که به این ترتیب در مرحله اول ۱۱۵ شاخص شناسائی شد. برای اینکه از بین آنها، شاخص های مهمتر را انتخاب کنیم به نظر خبرگان تحقیق و توسعه شرکت رجوع نمودیم. این خبرگان عمدتاً مدیران سطوح مختلف بخشهای تحقیق و توسعه شرکت بوده و سوابق طولانی کار در مشاغل متعدد تحقیقاتی را دارند. در جریان این بررسی نهایتاً ۷۸ شاخص مهمتر شناسائی شد و ملاک ارزیابی های این تحقیق قرار گرفت. برای اعتبارسنجی این شاخصها اقدام به طراحی پرسشنامه ای مشتمل بر ۷۸ شاخص فوق شد و بر اساس یک طیف لیکرد یک تا پنج (عدد پنج نشان دهنده اهمیت بسیار زیاد) به نظرخواهی گذاشته شد.

جامعه آماری این تحقیق شامل کلیه خبرگانی است که به نحوی در نقش مجری، کارفرما یا حامی، بهره بردار و ناظر پروژه های تحقیقاتی شرکت از نزدیک با نحوه اجرای این پروژه ها آشنائی دارند و می توانند در مورد کیفیت اجرای این پروژه ها و چالشهای آنها اظهار نظر نمایند. در این تحقیق نمونه و جامعه آماری مساوی فرض شد به بیان دیگر هدف این بود که از کل جامعه آماری نظرخواهی شود. جامعه آماری تحقیق بر اساس ضوابط و معیارهای مشخص تعریف شد و کل این جامعه بالغ بر ۹۰ نفر کارشناس و مدیر از بخشهای مختلف شرکت و سازمانهای مرتبط با آن بود که پس از طی مراحل مختلف، نهایتاً ۷۸ پرسشنامه تکمیل شده و معتبر جمع آوری شد و نتایج به دست آمده با روشهای آمار توصیفی و استنباطی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. پایائی پرسشنامه این تحقیق با استفاده از آلفای کرونباخ بررسی شده است. این ضریب برای مولفه های پرسشنامه توسط نرم افزار^۱ محاسبه شده که عدد ۰/۸۵ به دست آمده است و بدینوسیله پایائی پرسشنامه نیز مورد

تأیید قرار گرفت.

۵- تجزیه و تحلیل نتایج

متغیر های این تحقیق در سه سطح قابل بررسی هستند که هریک از این سطوح دارای ویژگی هائی هستند و کاربردهای مختلفی نیز می توانند داشته باشند. سطح اول عوامل اصلی یا ابعاد، سطح دوم مولفه ها و سطح سوم شاخص های مدیریت کیفیت پروژه ها است. شاخص های ۷۸ گانه تحقیق با توجه به قرابت و سنخیت با یکدیگر در ۱۹ گروه دسته بندی شدند که این گروه بعنوان مولفه های مدیریت کیفیت در نظر گرفته شد. مولفه های فوق نیز با توجه به چرخه عمر پروژه در شش گروه قرار گرفتند که این گروهها در واقع ابعاد یا فرآیندهای اصلی پروژه تلقی می شوند. بدین ترتیب سطح اول متغیرهای ما، شش فرآیند کلان مدیریت پروژه یعنی: خلق پروژه، امکان پذیری، معماری، اجرا، نظارت و کنترل و تحویل در نظر گرفته شد. سطح دوم یعنی مولفه های اصلی مدیریت کیفیت پروژه، شامل ۱۹ مولفه گردید و سطح سوم شاخصهای مدیریت کیفیت در پروژه های تحقیق و توسعه می باشند.

ابتدا آزمون نرمال بودن داده ها را انجام دادیم تا بر اساس نتیجه آن در مورد نحوه ادامه کار تصمیم گیری کنیم. نتیجه آزمون نرمال بودن داده ها در جدول ۱ ارائه شده است. (قابل ذکر است عدد ۷۸ در این جدول مربوط به تعداد اعضای جامعه آماری است).

بر اساس نتایج این جدول ملاحظه می شود، سطح معنی داری بدست آمده برای داده ها بیشتر از ۵ درصد بوده پس می توان بیان داشت که پراکندگی داده ها نرمال بوده و برای ارزیابی متغیرها از آماره های استنباطی پارامتریک استفاده می شود.

78	N	Normal Parameters(a,b) Most Extreme Differences
2.743	Mean	
.365	Std. Deviation	
.054	Absolute	
.039	Positive	
-.054	Negative	
.476	Kolmogorov-Smirnov Z	
.977	Asymp. Sig. (2-tailed)	

جدول ۱ - آزمون نرمال بودن داده ها

میزان اهمیت مولفه ها : نتایج به دست آمده از آماره های توصیفی ۹۱ مولفه اصلی در جدول ۲ آورده شده است

مولفه ها	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
خلق پروژه بر اساس نیاز بهره بردار	۷۸	۴/۳۰	۰/۵۸۸	۰/۰۶۶۶
خلق پروژه بر مبنای توسعه فناوری	۷۸	۴/۳۱	۰/۵۵۹	۰/۰۶۳
توجیه فنی و اقتصادی پروژه ها	۷۸	۴/۱۳	۰/۵۹۰	۰/۰۶۷
سیاستگذاری کلان پروژه ها	۷۸	۴/۱۳	۰/۷۰۷	۰/۰۸۰
تعهد مدیریت	۷۸	۴/۲۳	۰/۷۸۸	۰/۰۸۹
تکوین مفهوم پروژه	۷۸	۴/۰۷	۰/۶۶۳	۰/۰۷۵
برنامه ریزی محدوده پروژه	۷۸	۴/۲۰	۰/۶۰۸	۰/۰۶۹
سازماندهی پروژه	۷۸	۴/۱۴	۰/۵۹۷	۰/۰۶۸
برنامه ریزی ریسک	۷۸	۴/۰۷	۰/۷۴۱	۰/۰۸۴
برنامه ریزی منابع پروژه	۷۸	۴/۰۸	۰/۶۲۰	۰/۰۷
مدیریت منابع پروژه	۷۸	۴/۰۴	۰/۶۷۰	۰/۰۷۵
مدیریت کارکنان پروژه	۷۸	۴/۲۳	۰/۴۷۰	۰/۰۶۵
مدیریت اطلاعات و ارتباطات	۷۸	۴/۱۴	۰/۶۹۰	۰/۰۷۸
مدیریت تغییر	۷۸	۴/۰۶	۰/۷۳۶	۰/۰۸۳
کنترل فعالیتها و ارزیابی پیشرفت	۷۸	۴/۲۷	۰/۶۰۰	۰/۰۶۸
بهبود مداوم	۷۸	۴/۰۰	۰/۵۹۰	۰/۰۶۷
انتقال فناوری ساخت	۷۸	۴/۱۴	۰/۶۳۰	۰/۰۷۱
پشتیبانی تولید	۷۸	۴/۱۶	۰/۶۳۰	۰/۰۷۱
حصول اطمینان از رضایت بهره بردار	۷۸	۴/۰۸	۰/۵۸۰	۰/۰۶۵

جدول (۲) آماره های توصیفی میزان اهمیت مولفه های اصلی

اهمیت مولفه های فوق را مورد تأیید جامعه آماری بدانیم ولی برای اطمینان بیشتر به نتایج آماره های استنباطی این مولفه ها نیز که در جدول ۳ ارائه شده مراجعه می کنیم

با کمی تامل در جدول فوق دیده می شود که میانگین امتیاز به دست آمده برای کلیه مولفه های اصلی مورد پرسش با اختلاف زیادی بالاتر از سطح آستانه قابل قبول ما (امتیاز ۳) شده است . یعنی با احتمال زیاد می توانیم

ارزش آزمون = ۳						
95% Confidence Interval of the Difference	انحراف از میانگین	سطح معنی داری	درجه آزادی	t		
۱/۴۳	۱/۱۷	۱/۳۰	۰/۰۰۰	۷۷	۱۹/۵۳	خلق پروژه بر اساس نیاز بهره بردار
۱/۴۴	۱/۱۸	۱/۳۱	۰/۰۰۰	۷۷	۲۰/۷۶	خلق پروژه بر مبنای توسعه فناوری در صنعت
۱/۲۷	۱/۰۰	۱/۱۳	۰/۰۰۰	۷۷	۱۶/۹۷	توجیه فنی و اقتصادی پروژه های تحقیقاتی
۱/۳۰	۰/۹۸	۱/۱۴	۰/۰۰۰	۷۷	۱۴/۱۹	سیاستگذاری کلان پروژه های تحقیقاتی
۱/۴۱	۱/۰۵	۱/۲۳	۰/۰۰۰	۷۷	۱۳/۷۹	تعهد مدیریت
۱/۲۲	۰/۹۲	۱/۰۷	۰/۰۰۰	۷۷	۱۴/۲۰	تکوین مفهوم پروژه
۱/۳۳	۱/۰۶	۱/۲۰	۰/۰۰۰	۷۷	۱۷/۳۶	برنامه ریزی محدوده
۱/۲۸	۱/۰۱	۱/۱۴	۰/۰۰۰	۷۷	۱۶/۹۲	سازماندهی پروژه
۱/۲۴	۰/۹۱	۱/۰۷	۰/۰۰۰	۷۷	۱۲/۷۷	برنامه ریزی ریسک
۱/۲۲	۰/۹۴	۱/۰۸	۰/۰۰۰	۷۷	۱۵/۳۷	برنامه ریزی منابع
۱/۱۹	۰/۸۹	۱/۰۴	۰/۰۰۰	۷۷	۱۳/۷۵	مدیریت منابع
۱/۳۶	۱/۱۰	۱/۲۳	۰/۰۰۰	۷۷	۱۸/۹۰	مدیریت کارکنان
۱/۳۰	۰/۹۷	۱/۱۴	۰/۰۰۰	۷۷	۱۴/۵۶	مدیریت اطلاعات و ارتباطات
۱/۲۳	۰/۹۰	۱/۰۶	۰/۰۰۰	۷۷	۱۲/۷۷	مدیریت تغییر
۱/۴۱	۱/۱۴	۱/۲۷	۰/۰۰۰	۷۷	۱۸/۶۵	کنترل فعالیت ها و ارزیابی پیشرفت
۱/۱۳	۰/۸۶	۱/۰۰	۰/۰۰۰	۷۷	۱۴/۷۹	بهبود مداوم
۱/۲۸	۱/۰۰	۱/۱۴	۰/۰۰۰	۷۷	۱۵/۹۵	انتقال فناوری ساخت
۱/۳۰	۱/۰۱	۱/۱۶	۰/۰۰۰	۷۷	۱۶/۱۰	پشتیبانی تولید
۱/۲۱	۰/۹۵	۱/۰۸	۰/۰۰۰	۷۷	۱۲/۳۶	حصول اطمینان از رضایت بهره بردار

جدول (۳) آماره های استنباطی میزان اهمیت مولفه های اصلی

با توجه به اینکه فرض صفر در آزمون مولفه های فوق این بوده که مولفه ها در سطح معیار (۳) هستند و با در نظر گرفتن سطح معنی داری کلیه مولفه ها که از ۵ درصد کمتر است و مثبت بودن حدود پائین و بالا می توان نتیجه گرفت که اهمیت بالای ۱۹ مولفه مورد پرسش توسط جامعه

آماري مورد تأیید قرار گرفته است. **میزان اهمیت عوامل:** نتایج به دست آمده از آماره های توصیفی عوامل اصلی (فرآیندهای شش گانه مدیریت پروژه) در جدول ۴ نشان داده شده است.

	N	Mean	DeviationStd.	Error Mean Std.
فرآیند خلق پروژه	۷۸	۴/۳۰۹	۰/۵۳۲	۰/۰۶۰
فرآیند امکان پذیری	۷۸	۴/۱۳۵	۰/۵۸۸	۰/۰۶۶
فرآیند معماری	۷۸	۴/۱۱۳	۰/۵۷۷	۰/۰۶۵
فرآیند اجرای پروژه	۷۸	۴/۱۴۶	۰/۶۰۳	۰/۰۶۸
فرآیند نظارت و کنترل	۷۸	۴/۱۶۸	۰/۵۶۱	۰/۰۶۳
فرآیند تحویل دهی	۷۸	۴/۱۲۰	۰/۵۶۴	۰/۰۶۴

جدول (۴) آماره های توصیفی میزان اهمیت عوامل اصلی

با توجه به نتایج بدست آمده از جدول ۴ دیده می شود که میانگین نمره بدست آمده برای هر شش فرآیند اصلی پروژه از حداقل مقدار قابل قبول تعریف شده در پرسش نامه (۳) بزرگ تر است یعنی با استناد به آماره های توصیفی و

میانگین امتیاز بیشتر از چهار، به گونه ای اهمیت این عوامل توسط جامعه آماری مورد تأیید قرار گرفته است، ولی برای اینکه این مطلب با استفاده از آماره های استنباطی نیز تایید شود، نتایج آزمون فرض را هم برای این شش فرآیند در

ارزش آزمون = ۳						
95% Confidence Interval of the Difference		انحراف از میانگین	سطح معنی داری	درجه آزادی	t	
حد بالا	حد پایین					
۱/۴۲۹	۱/۱۸۹	۱/۳۰۸	۰/۰۰۰	۷۷	۲۱/۷۲	فرآیند خلق پروژه
۱/۲۸۶	۱/۰۰۳	۱/۱۳۶	۰/۰۰۰	۷۷	۱۷/۰۵	فرآیند امکان پذیری
۱/۳۳۴	۰/۹۸۳	۱/۱۱۴	۰/۰۰۰	۷۷	۱۷/۰۱	فرآیند معماری
۱/۲۸۲	۱/۰۱۰	۱/۱۴۶	۰/۰۰۰	۷۷	۱۶/۷۹	فرآیند اجرای پروژه
۱/۲۹۵	۱/۰۴۲	۱/۱۶۸	۰/۰۰۰	۷۷	۱۸/۳۸	فرآیند نظارت و کنترل
۱/۲۴۸	۰/۹۹۲	۱/۱۲۰	۰/۰۰۰	۷۷	۱۷/۵۳	فرآیند تحویل دهی

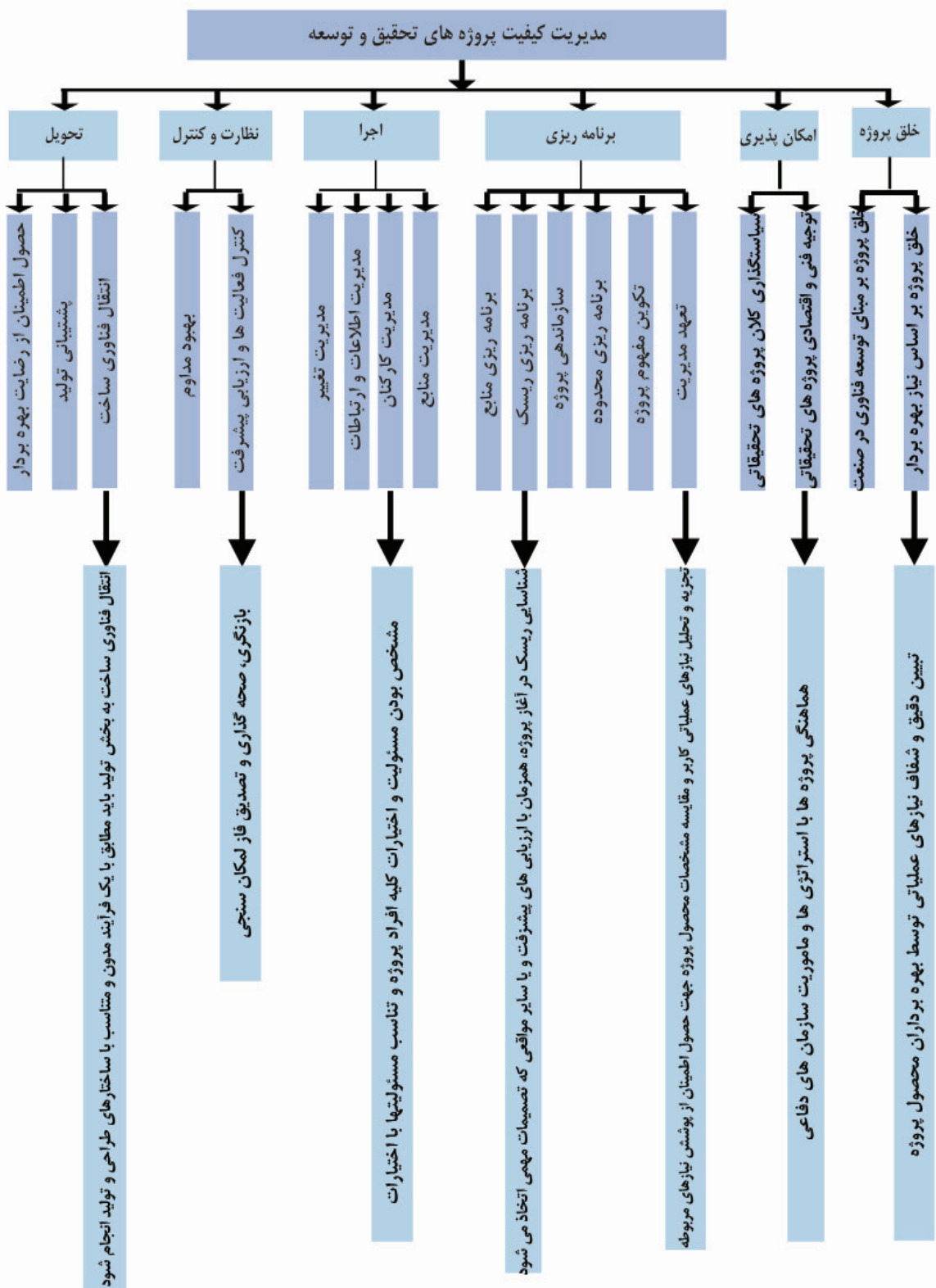
جدول (۵) آماره های استنباطی میزان اهمیت عوامل اصلی

همان شش فرآیند اصلی مدیریت پروژه می باشد و سطح دوم مولفه های اصلی مدیریت کیفیت پروژه و سطح سوم شاخص های مربوط به هر مولفه هستند. از لحاظ فرآیندی این الگو به شش بخش قابل تقسیم است که در ادامه بر اساس این تقسیم بندی به تشریح الگو می پردازیم.

خروجی حاصل از آماره های استنباطی بر اساس جدول ۵ با استدلال مشابه مولفه ها نشان می دهد که اهمیت هر شش فرآیند اصلی پروژه توسط جامعه آماری مورد تأیید قرار گرفته است. به این ترتیب سطح اول الگوی مدیریت کیفیت در پروژه های تحقیق و توسعه شرکت می تواند از همین شش فرآیند تشکیل گردد.

الگوی پیشنهادی: با اتکا به نتایج بخش قبلی می توان چنین نتیجه گرفت که عوامل و مولفه هایی که ما با استناد به منابع و مراجع معتبر داخلی و خارجی و با تأیید نخبگان و صاحب نظران در صما انتخاب کردیم مورد پذیرش و تأیید جامعه آماری تحقیق نیز قرار گرفته و لذا می توانیم آنها را بعنوان چارچوب اولیه برای الگوی مدیریت کیفیت پروژه های تحقیق و توسعه شرکت بپذیریم. با مرتبط کردن عوامل و مولفه های اصلی، الگوی پیشنهادی مورد نظر این تحقیق مطابق شکل ۱-۵ به دست می آید.

این الگو از لحاظ کلان و خرد بودن اجزاء، به سه سطح قابل تقسیم است که دو سطح آن در شکل فوق نشان داده شده و سطح سوم بدلیل جزئی بودن و تعداد زیاد شاخص ها نشان داده نشده است. سطح اول عوامل اصلی است که



شکل (۱) الگوی پیشنهادی برای مدیریت کیفیت پروژه های تحقیق و توسعه در شرکت

خلق پروژه بر اساس نیاز بهره بردار: این مولفه مربوط به شکل گیری پروژه ها بر مبنای نیاز بهره بردار می شود و بر اساس نتایج به دست آمده از جامعه آماری چهار شاخص زیر به ترتیب اولویت بیشترین نقش را در کیفیت این مولفه دارند:

۱. ثابت بودن و عدم تغییر اساسی الزامات و نیازمندیهای بهره بردار با گذشت زمان
۲. تبیین دقیق و شفاف نیازهای عملیاتی توسط بهره برداران محصول پروژه
۳. تسلط کافی نماینده بهره بردار بر نیاز عملیاتی یگان مربوطه
۴. دسترسی به نماینده ثابت و تام الاختیار بهره برداران (نیروهای مسلح)

خلق پروژه بر مبنای توسعه فناوری در صنعت: علاوه بر پروژه های تحقیقاتی که بر اساس اعلام نیاز بهره برداران تعریف می شود برخی پروژه ها بر اساس مطالعات محققان در شرکت، بررسی محصولات مشابه عرضه شده در سطح جهان و ایده های بدیع و ابتکاری شکل می گیرند و معمولاً متکی بر فناوری های قابل اکتساب در صنعت هستند. شاخص های تعیین کننده در این مولفه عبارتند از:

۱. مطالعات آینده پژوهی در راستای تامین نیاز مشتریان
۲. هدایت فناوری های نو برای پوشش نیازهای عملیاتی بهره برداران
۳. آگاهی طراحان نسبت به محیط عملیاتی محصول
۴. آگاهی طراحان شرکت به همه ابعاد نیازمندیهای محصول پروژه (عملکرد، پایداری، قابلیت اطمینان، قابلیت دسترسی، قابلیت تعمیر و نگهداری و...)

توجیه فنی و اقتصادی برای پروژه های تحقیقاتی:

این مرحله از پروژه ها معمولاً توسط دستگاه مجری تحت عنوان مطالعات امکان سنجی انجام می شود و نتایج آن برای تأیید و تصویب به کارفرما ارائه می گردد. شاخص های مهم و تاثیر گذار در این مولفه عبارتند از:

۱. بودجه پروژه باید با اهداف پروژه همخوانی داشته باشد و هرگونه فرضیات، عدم قطعیت ها و احتمالات، مشخص و مدون گردد
۲. تجزیه و تحلیل اقتصادی پروژه و توجیه کافی برای بازده اقتصادی آن
۳. تطابق اهداف پروژه ها با استراتژی بهره برداران
۴. هماهنگی پروژه ها با استراتژی ها و مأموریت سازمانهای دفاعی

سیاستگذاری کلان پروژه های تحقیقاتی: فرآیند سیاستگذاری، از مراحل مهم و حساس پروژه هاست و در صورتی که به شکل مطلوب انجام نشود میتواند تبعاتی برای کیفیت پروژه در پی داشته باشد. نتایج نظر سنجی نشان داد که شاخص های زیر بر این فرآیند تاثیر می گذارند:

۱. ایجاد و توسعه بانک اطلاعات جامع پروژه ها و فناوری های دفاعی
۲. سیاستگذاری و هماهنگ نمودن پروژه ها برای جلوگیری از موازی کاری و دوباره کاری در سطح کلان
۳. مدیریت برداخل مأموریت سازمانهای دفاعی در جریان رقابت ایشان برای جذب بودجه پروژه های تحقیقاتی

تعهد مدیریت: این مولفه بطور کلی در همه نظام های کیفی مورد تاکید قرار می گیرد و ناظر بر این واقعیت است که ارتقای کیفیت در هر سطح و فرآیندی در سازمان حمایت مدیریت و بخصوص مدیریت ارشد سازمان را نیاز دارد. این مولفه یک شاخص بشرح ذیل دارد:

۱. تعهد و مشارکت فعال مدیریت رده بالای سازمان مجری و سازمان پروژه جهت توسعه و برقراری سیستم مدیریت کیفیت کارآ و اثربخش

تکوین مفهوم پروژه و برنامه ریزی محدوده: این

دو مولفه با این نگرش که اولی بیشتر جنبه فنی داشته و به مشخصات و ویژگی های پروژه و محصول آن می پردازد و دومی از جنس برنامه ریزی است و بیشتر جنبه مدیریت پروژه دارد در مراحل اولیه تحقیق از هم جدا شده و تحت عنوان دو مولفه مورد بررسی قرار گرفت ولی با توجه به ارتباط تنگاتنگ بین آنها می توان آنها را با هم مورد تجزیه و تحلیل قرار داد. بر اساس نتایج به دست آمده از پرسشنامه اهم معیار ها و شاخص های مرتبط با این مولفه ها به ترتیب اولویت عبارتند از:

۱. توجیه طراحان نسبت به عواقب شکست طراحی و هزینه های ناشی از نقص طراحی
۲. توجیه طراحان نسبت به قابلیت های ساخت و تولرانسه های طراحی
۳. تجزیه و تحلیل نیازهای عملیاتی کاربر و تبدیل آنها به الزامات مدون
۴. تبیین کلیه الزامات قانونی، استاندارد و الزامات سایر ذینفعان از جمله کارفرما
۵. تبیین دقیق محدوده پروژه و شناسایی مشخصات محصول پروژه بطور کامل به نحوی که قابل اندازه گیری و ردیابی باشد

سازماندهی پروژه: این مولفه یکی از اجزای فرآیند معماری

پروژه است و شاخص های زیر برای این مولفه مورد تأیید قرار گرفت:

۱. ایجاد تعادل و توازن بین ابعاد مختلف پروژه (عملکرد کاری، قابلیت اطمینان، قابلیت دسترسی، قابلیت تعمیر و نگهداری و ...)
۲. شناسایی گلوگاههای پروژه و پیش بینی راهکارهای برخورد با آنها
۳. شناسایی کلیه راههای ممکن برای اجرای پروژه و تجزیه و تحلیل آنها

۴. حصول اطمینان از درک طراحان نسبت به ارتباط بخش طراحی خود با سایر بخشهای پروژه

۵. سازماندهی پروژه در قالب فعالیتهای قابل اندازه گیری و نظام مند

برنامه ریزی ریسک: یکی از مولفه هایی که در این تحقیق

از سوی پاسخ دهندگان پرسشنامه بسیار مورد توجه قرار گرفته بود و به اعتقاد ایشان نقش خیلی مهمی در کیفیت پروژه ها دارد موضوع ریسک است شاخص های ذیل در برنامه ریزی ریسک در شرکت نقش اساسی دارند:

۱. شناسایی ریسک در آغاز پروژه، همزمان با ارزیابی های پیشرفت و یا سایر مواقعی که تصمیمات مهمی اتخاذ می شود
۲. راههای حذف، کاهش، انتقال، تسهیم یا پذیرش ریسکها و طرح هایی برای استفاده از مزایای فرصتها بایستی تعیین گردد که ترجیحاً براساس فناوریهای شناخته شده یا تجربیات گذشته استوار باشد
۳. شناسایی ریسک نه تنها در حوزه های هزینه، زمان و محصول بلکه در حوزه هایی مانند کیفیت محصول، امنیت، قابلیت اطمینان، مسئولیت حرفه ای، فناوری اطلاعات، ایمنی، سلامتی و محیط زیست نیز باید انجام شود
۴. تمامی ریسکهای شناسایی شده باید با برآورد احتمال وقوع و شدت تاثیر آنها ارزیابی شوند و سطوح ریسک قابل قبول برای پروژه باید تعیین شود

برنامه ریزی منابع: یکی از مهمترین ابعاد برنامه ریزی در

پروژه ها برنامه ریزی منابع می باشد. بر اساس نتایج نظرسنجی اهمیت و لزوم ارتقای این مولفه مشتمل بر شاخص های زیر مورد تاکید جامعه آماری تحقیق قرار گرفت:

۱. برآورد بودجه پروژه مبتنی بر هزینه و برنامه های زمان بندی بوده و براساس یک روش اجرائی تعریف شده مورد پذیرش قرار گیرد
۲. برآورد زمان انجام فعالیتها توسط کارکنانی که مسئول آن فعالیتها هستند و به همراه برآورد منابع مرتبط انجام شود

۳. شناسایی منابع مورد نیاز پروژه (تجهیزات، اطلاعات، افراد، مواد، نرم افزار، خدمات و فضا و...) و تعیین نحوه و زمان تامین آنها

۴. محدودیتهای منابع باید مد نظر قرار گیرد (در دسترس بودن، ایمنی، تحریم، ملاحظات فرهنگی، مقررات بین المللی و دولتی، تامین مالی و ...)

مدیریت منابع: با توجه به اهمیت تامین منابع، علاوه بر

برنامه ریزی منابع، موضوع مدیریت منابع نیز در این تحقیق مورد تاکید جامعه آماری قرار گرفت. معیارها و شاخص های مدیریت منابع براساس نتایج نظرسنجی ذیلا و به ترتیب اهمیت ارائه می گردد:

۱. وجود فرآیندی جهت عقد قرارداد با تامین کنندگان که در آن الزامات سیستم مدیریت کیفیت پروژه و خط مشی کیفیت و اهداف کیفیتی مرتبط با تامین کننده لحاظ شده باشد
۲. تامین کنندگان پروژه بایستی از نظر تمامی جنبه های تاثیرگذار در پروژه (تجربیات فنی، توانمندی تولید، زمانهای تحویل، سیستم کیفیت و ثبات مالی) ارزیابی شوند
۳. برای تامین مواد اولیه، قطعات و محصولات مورد نیاز پروژه باید یک طرح خرید آماده شود. مدارک خرید بایستی محصول، مشخصات آن، الزامات مورد نظر از سیستم مدیریت کیفیت و مدارک مرتبط آن و همچنین مسئولیت خرید، هزینه و زمان های تحویل محصول و الزامات ممیزی را مشخص نماید

مدیریت کارکنان: یکی از عوامل بسیار اساسی و تعیین کننده

در کیفیت پروژه های تحقیق و توسعه، منابع انسانی درگیر در پروژه و نحوه مدیریت این منابع است. شاخص های زیر در حوزه مدیریت کارکنان، به ترتیب اولویت مورد تاکید پاسخ دهندگان پرسشنامه قرار گرفت:

۱. حصول اطمینان از ایجاد یک محیط کاری مشوق شایستگیها، باروابط کاری اثربخش، اعتماد و احترام متقابل بین اعضای تیم و سایر مرتبطين پروژه
۲. ایجاد یک ساختار سازمانی متناسب بالزامات و خط مشی مجری و شرایط خاص پروژه ها
۳. در زمان اختصاص افراد به تیم پروژه باید علاقه مندیها، روابط فردی، نقاط قوت و ضعف آنها مد نظر قرار گیرد
۴. ارائه آموزش های تخصصی به کارکنان متناسب با نیاز پروژه ها
۵. مشخص بودن مسئولیت و اختیارات کلیه افراد پروژه و تناسب مسئولیتها با اختیارات

ع شایستگی های لازم شامل تحصیلات، آموزش، مهارتها و تجربه باید برای کارکنان پروژه تعریف شود و در هنگام انتخاب کارکنان خصوصیات آنها باید مد نظر قرار گیرد

مدیریت اطلاعات و ارتباطات: دستمایه اصلی پروژه های تحقیقاتی دانش و اطلاعات است ونحوه مدیریت این سرمایه مهم یکی از مولفه های کلیدی در کیفیت پروژه های تحقیق و توسعه است. همچنین ارتباطات در یک پروژه بطور کلی نقش تعیین کننده ای دارد و ما در پروژه های تحقیقاتی بدلیل قربت این دو موضوع، آنها را تحت عنوان یک مولفه مورد بررسی قرار دادیم که شاخصهای مورد تاکید عبارتند از:

۱. اطلاعات ودانش تولید شده در پروژه باید بشکل مناسب مدون شده ودراختیارمبادی ذیربط قرارگیرد
۲. دسترسی طراحان به اطلاعات مربوط به طراحی های قبلی در جهت یادگیری سازمانی
۳. اطلاع طراحان ازنتایج فعالیتهای تحقیقاتی جدید و مواد یا رویکردهای جدید طراحی
۴. اطمینان ازوجود فرآیندهای ارتباطی مناسب برای پروژه و تبادل اطلاعات با توجه به کارآئی و اثربخشی سیستم مدیریت کیفیت پروژه
۵. با تسهیل ارتباطات بین کلیه ذینفعان پروژه ، تضادها و تعارضات باید حل شود(با اولویت قائل شدن برای الزامات بهره بردار)

مدیریت تغییر: تغییرات در همه پروژه ها اجتناب ناپذیر بوده و باید برای مدیریت صحیح آن اقدامات لازم را پیش بینی نمود. در پروژه های تحقیق و توسعه با توجه به ماهیت آنها موضوع حادث است. شاخص های بدست آمده از نتایج نظرسنجی از این قرار است:

۱. شناسائی، ارزیابی، صدور مجوز، مدون سازی، استقرار و کنترل تغییرات در پروژه
۲. قبل از اینکه یک تغییر مجاز شود باید هدف، گستره و تاثیرات آن تحلیل شود. تغییراتی که بر اهداف پروژه تاثیر می گذارند باید توسط بهره بردار و سایر ذینفعان مرتبط مورد توافق قرار گیرد

کنترل فعالیتهای و ارزیابی پیشرفت: مولفه کنترل فعالیتهای و ارزیابی پیشرفت ناظر بر فعالیتهای جاری پروژه ها بوده، اقدامات مقطعی و کوتاه مدت را به دنبال خواهد داشت و توجه آن بیشتر به یک پروژه خاص معطوف است. شاخص های تعیین کننده

این مولفه عبارتند از:

۱. تعیین علل شکست طراحی از طریق تجزیه و تحلیل کامل
۲. بازنگری، صحه گذاری و تصدیق فاز امکان سنجی، طراحی مقدماتی و طراحی دقیق
۳. فعالیتهای پروژه باید مطابق با طرح مدیریت پروژه انجام و مورد کنترل قرار گیرد کنترل فرآیند، کنترل ارتباطات بین فعالیتهای را هم شامل می شود
- ۴.انجام آزمایشات، صحه گذاری و تصدیق توسعه نمونه های محصول

بهبود مداوم: مولفه بهبود مداوم با یک نگاه وسیعتر و دراز مدت نسبت به بند قبلی و با استفاده از نتایج آن، اقدامات اصلاحی کلی و کلان را مد نظر قرار داده و ارتقائ سطح کیفی سازمان را مورد توجه قرار می دهد و هدف آن فراتر از یک پروژه بوده و به اقداماتی در جهت اصلاح فرآیندها و روند امور می پردازد. بر اساس نتایج نظرسنجی در این تحقیق شاخص های زیرمهمترین معیارهای این مولفه را تشکیل می دهند:

۱. مدیریت سازمان پروژه باید اطمینان حاصل نماید که سوابق عدم انطباق ها و تعیین تکلیف آنها در فرآیند و محصول پروژه مورد تحلیل قرار می گیرد
۲. بررسی عملکرد پروژه با مقایسه نتایج ارزیابی با اهداف پروژه وارائه اطلاعاتی به سازمان جهت بهبود مداوم و کارآئی و اثر بخشی فرآیندهای مدیریت پروژه
۳. مشخص نمودن اطلاعاتی که جهت یادگیری از پروژه ها مورد نیازاست وایجاد سیستمی جهت شناسائی، جمع آوری، بایگانی، به روز رسانی و بازبایی این اطلاعات

انتقال فناوری ساخت: در شرکت مورد نظر تامین نیاز بهره برداران توسط بخش های تولیدی شرکت صورت می گیرد، لذا عمدتا فناوری ساخت یک محصول تحقیقاتی، باید به بخشهای تولید منتقل گردد. شاخص هایی که بر این مولفه تاثیر به سزائی دارند عبارتند از:

۱. انجام انتقال فناوری ساخت بر اساس یک برنامه آموزشی مدون و در زمان مشخص
۲. انتقال فناوری ساخت به بخش تولید باید مطابق با یک فرآیند مدون و متناسب با ساختارهای طراحی و تولید انجام شود
۳. طراحان باید در تعریف ضوابط تولید، تحویل، حمل، نگهداری و سایر مراحل چرخه عمر محصول مشارکت داشته باشند

۴. مستندات فناوری ساخت محصول باید کلیه نیازمندی های بخش تولید را برآورده سازد

پشتیبانی تولید: معمولا پس از اینکه فناوری ساخت یک محصول تحقیقاتی به بخش تولید منتقل می گردد، در جریان مراحل تولید و تحت تاثیر عوامل مختلف مانند تغییر مواد و قطعات، فرآیندهای ساخت و درخواستهای بهره بردار جهت تغییر در محصول، بخش تولید نیازمند همکاری و پشتیبانی طراحان اولیه محصول یا بخش های تحقیقاتی می باشد که این مولفه با شاخصهای زیر آن نقش را ایفا می کند:

۱. با انجام تجزیه و تحلیل های دقیق در حین تولید باید مشکلات ناشی از طراحی از سایر مشکلات محصول تولیدی تفکیک شود
۲. پیگیری کلیه مراحل ساخت و آزمایش و تغییرات نمونه های تولیدی توسط طراحان
۳. جایگزینی مواد و تغییر فرآیند تولید باید با اطلاع طراحان باشد و هرگونه تغییر در طراحی محصول با نظارت و تأیید طراح انجام شود

حصول اطمینان از رضایت بهره بردار : امروزه در مباحث کیفیت، رضایت مشتری یکی از موضوعات کلیدی و اساسی است. اگر چه محصول خروجی پروژه های تحقیقاتی معمولا بطور مستقیم توسط بهره بردار مورد استفاده قرار نمی گیرد ولی بخش عمده کیفیت محصولی که پس از تولید به دست بهره بردار می رسد، در مرحله طراحی اولیه شکل می گیرد. بنابر این در فرآیند حصول اطمینان از رضایت بهره بردار ، بخش های تحقیقات و طراحی باید مستقیما حضور داشته باشند و نقش خود را ایفا نمایند. شاخص های مهم این مولفه از این قرارند:

۱. سناریوی مواجهه با برخی نیازهای تلویحی بهره بردار که در هنگام تحویل محصول آشکار می شود
۲. مدیریت تغییر خواسته ها و الزامات بهره بردار در هنگام تحویل محصول پروژه
۳. حصول اطمینان از کفایت آموزش های ارائه شده به بهره بردار
۴. حصول اطمینان از کفایت مستندات تحویلی به بهره بردار
۵. بازنگری گزارش های آزمایشات میدانی قبل از اتخاذ تصمیم به تغییر طراحی

۶- جمع بندی کلی و تحقیقات آتی

در این تحقیق هدف ما دستیابی به یک الگو برای مدیریت کیفیت پروژه های تحقیق و توسعه در یک شرکت ایرانی بود. در این راستا ابتدا منابع و مراجع معتبر بین المللی از جمله استانداردهای مدیریت پروژه و مباحث مدیریت کیفیت در پروژه ها و کیفیت در تحقیق و توسعه مطالعه و بررسی شد. در بین این مستندات ما مشخصا بر روی معیارها و شاخصهای مدیریت کیفیت تمرکز نمودیم و نهایتا از منابع مختلف ۱۱۵ معیار شناسائی نمودیم. از بین این شاخص ها با انجام مصاحبه با خبرگان شرکت ۷۸ شاخص را که به نظر می رسید در شرکت معیارهای مناسبی برای ارزیابی مدیریت کیفیت پروژه های تحقیق و توسعه باشند انتخاب نمودیم. سپس برای انجام مطالعات میدانی، جامعه آماری مورد نظر را که مشتمل بر نمایندگان چهار ذینفع اصلی پروژه ها در شرکت بودند (مجری، کارفرما، بهره بردار و ناظر) شناسائی نمودیم و به وسیله پرسشنامه از ایشان نظرخواهی کردیم. در این نظرسنجی در مورد میزان اهمیت شاخص های فوق الذکر تحقیق نمودیم و نتایج نظرسنجی با دسته بندی شاخص ها به ۱۹ مولفه اصلی در شش فرآیند مدیریت پروژه، تحلیل گردید و با اتکا به تحلیل های آماری میزان اهمیت این مولفه ها و عوامل اصلی مورد تأیید قرار گرفت. برخی از مهمترین مولفه ها در شرکت موضوع مدیریت ریسک، سیاستگذاری کلان پروژه های تحقیق و توسعه، مدیریت اطلاعات و ارتباطات، یادگیری سازمانی و بهبود مداوم، آینده پژوهی و هدایت فناوری های نو در جهت نیازهای بهره برداران می باشند. با استناد به شش عامل اصلی (شش فرآیند مدیریت پروژه) و مولفه های ۱۹ گانه و همچنین شاخص های زیر مجموعه آنها الگوی پیشنهادی برای مدیریت کیفیت پروژه های تحقیق و توسعه شرکت تدوین و ارائه گردید. موضوعات ذیل به عنوان زمینه هائی برای تحقیقات آتی معرفی می گردد:

۱. تبیین و تدوین فرآیندهای الگوی پیشنهادی مانند فرآیند آینده پژوهی و هدایت فناوری های نو در جهت نیاز بهره برداران، شناسائی و ارزیابی ریسک، مدیریت اطلاعات و ارتباطات و...
۲. تحقیقات میدانی در راستای بسترسازی برای اجرای عملیاتی الگوی پیشنهادی
۳. هماهنگی و تجمیع الگوی پیشنهادی با نظام مدیریت کیفیت جامع شرکتها
۴. هماهنگی و تجمیع الگوی پیشنهادی با سایر نظام های

مدیریت پروژه در تحقیقات شرکتها
۵. تحقیق با موضوع مشابه در سطح سایر شرکتهای ایرانی در
جهت تعمیم الگو برای کلیه سازمانها و شرکتها

۷- منابع

۱- جوران، جی ام ، هندبوک جوران - جلد دوم - بخش ۱۹ : کیفیت در تحقیق و توسعه

2- Boznak , R. & Decker ,A. (1993). Competitive Product Development . Copub-
lished by ASQC Quality Press/Business One Irwin , Milwaukee , p.53.

3- Perry, W. & Westwood , M.(1991) “ Results from Integrating a Quality Assurance
System with Blount’s Product Development Process “ Proceedings of Symposium
on Managing for Quality in R&D Juran Ins.WCT

4- Fiero , J.& Birch , W. (1989). "Desgining cost-Effective Products ". ASQC Quality
Congress Proceedings , Milwaukee, pp. 725-730

۵- سرشار ، سعید ، (۹۸۳۱) ، بررسی چالشهای مدیریت کیفیت در پروژه های گروه صنایع شهید خوشرو شرکت صنایع الکترونیک شیراز
و ارائه راهکارهای برون رفت از آنها (پایان نامه کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی) ، صاشیراز، دانشگاه صنعتی مالک اشتر

۶- مهدیزاده ، احمد ، (۴۸۳۱) ، سیستم های مدیریت کیفیت - راهنمایی هائی برای بهبود عملکرد (OSI ۴۰۰۹:۲۰۰۲) مولف سازمان
بین المللی استاندارد، تهران ، انتشارات صنایع هوا و فضا

۷- هوشیار ، محمد و ضیائی ، رضا ، (۷۸۳۱) ، استاندارد بین المللی OSI ۳۰۰۲:۶۰۰۱ سیستم های مدیریت کیفیت راهنمایی برای
مدیریت کیفیت در پروژه ها ، چاپ دوم (ترجمه) ، نشر آتنا

۸- مصافی نیا ، فرشاد ، (۷۸۳۱) ، تدوین متدولوژی مدیریت پروژه های تحقیقاتی (پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی صنایع) ، دانشگاه
صنعتی شریف

۹- ذکائی آشتیانی ، محسن و حسینی ،سید حسین ، (۵۸۳۱) ، راهنمای گستره دانش مدیریت پروژه ، ویرایش سوم ۴۰۰۲ ، تهران :آدینه

10- Holmes, j. , & McClaskey , D. (1994) . " Doubling Research's output Using TQM
." Proceedings of Symposium on Managing for Quality in Research & development ,
Juran Institute . Wilton, CT, pp.4-7.

11- International Standardization Organization,(2003),ISO 10006/2003 Quality Man-
agement System : Guidelines for quality management in projects,ISO

12- Proiect Management Institute,(2004), Project Management Body Of Knowledge
(PMBOK) / 2004,PMI Ins.

13- Project Management Institute , (2004) , A Guide to the Project Management
Body of Knowledge (PMBOK) ,Third Edition, PMI Ins.

14- Gryna , F. (1988). “ Product Development.” Section 13, Juran Quality Control
Handbook , 4th ed. McGraw-Hill, New York

15- Juran,J.M., and Gryna, F. (1993). Quality Planning and Analysis, 1st ed. McGraw-
Hill, New York.