

راهنمای گستره دانش مدیریت پروژه

PMBOK ۲۰۰۸ (۴th Edition)

راهنمای گستره دانش

مدیریت پروژه

PMBOK ۲۰۰۸ (۴th Edition)

تألیف

PMI

ترجمه

امیر محمودی



گروه پژوهشی صنعتی آریانا
انتشارات آریانا قلم



گروه پژوهشی صنعتی آریانا
انتشارات آریانا قلم

راهنمای گستره دانش مدیریت پروژه

- نویسنده: PMI
- مترجم: امیر محمودی
- شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه
- شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۵۷۵۹-۵۸-۰
- چاپ اول: پاییز ۱۳۸۸
- ناشر: آریانا قلم، همه حقوق برای گروه پژوهشی صنعتی آریانا محفوظ است و هرگونه تقلید و استفاده از این اثر به هر شکل، بدون اجازه کتبی ممنوع است.
- نشانی: خیابان سهروردی جنوبی، خیابان ملایری پور غربی، پلاک ۳۷، واحد ۱
- تلفن: ۰۲۱-۸۸۳۴۲۹۱۰-۰۲۱-۸۸۸۳۶۴۱۰-۰
- فروشگاه اینترنتی: www.AryanaGhalam.com
- قیمت: ۱۲۰۰۰۰ ریال

عنوان و نام پدیدآور:	راهنمای گسترده دانش مدیریت پروژه/مترجم امیر محمودی
مشخصات نشر:	تهران: آریانا قلم، ۱۳۸۸.
مشخصات ظاهری:	۳۸۷ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک:	۹۷۸-۹۶۴-۵۷۵۹-۵۸-۰
یادداشت:	A Guide to the Project Management Body of : PMBOK guide ۲۰۰۴. Knowledge
یادداشت:	واژه نامه
موضوع:	مدیریت طرح ها
شناسه افزوده:	محمودی، امیر، ۱۳۵۸- مترجم
رده بندی کنگره:	الف ۱۳۸۸ ۲۳، م/۴۹/HD۶۹
رده بندی دیویی:	۶۵۸/۴۰۴
کتابشناسی ملی:	۱۸۶۰۸۷۵

تقدیم به:

پدر و مادرم که همیشه مشوق من بوده‌اند

و

همسر مهربان و فداکارم که همیشه و همه جا در کنارم بوده است.

مقدمه ناشر:

مدیریت پروژه مبحثی است که هر روز، اهمیت بیشتری در کشور ما پیدا می‌کند. بخش‌های پیشتازی همچون نفت، گاز و پتروشیمی، پروژه‌های بزرگ و متعددی را طی سال‌های آتی در کشور، اجرا خواهند نمود. بخش‌های عمده دیگر نظیر آب و انرژی نیز دارای وضعیت مشابهی خواهند بود. موفقیت این پروژه‌ها، مستلزم ارتقای ظرفیت مدیریت پروژه در کشور است. عزم به اتمام انبوه پروژه‌های نیمه‌تمام موجود نیز واقعیت دیگری است، که می‌بایست مورد توجه قرار گیرد. بنابراین برای مواجهه با این جهش‌ها، ضروری است بحث مدیریت پروژه در کشور جدی گرفته شده و ظرفیت سازمان‌ها در اجرای پروژه‌ها، ارتقاء یابد. مطالعه وضعیت کنونی پروژه‌ها در کشور حاکی از وجود برخی از آفات مشترک بین پروژه‌هاست که غفلت از آن‌ها، مانع از بهبود وضعیت اجرای پروژه‌ها خواهد شد. شکست، تأخیر و ناتمام ماندن پروژه‌های زیربنایی، از مهم‌ترین پیامدها و مشخصه‌های نهادینه نشدن اصول مدیریت علمی در طرح‌های کشور است. در حال حاضر، متوسط زمان اتمام پروژه‌های ملی در کشور، بیش از دو برابر زمان برنامه‌ریزی شده برای اجرای آن‌ها بوده که شاهدی دیگر بر وجود آفاتی بر پیکره نظام اجرایی پروژه‌هاست.

خوشبختانه تعدد و تنوع کتاب‌ها، مجلات و مقاله‌های مختلف دانشگاهی و غیردانشگاهی نشان می‌دهد که افراد زیادی در زمینه اعتلای دانش “مدیریت پروژه” در حال فعالیت هستند و همه روزه، تجربیات بیشتری از دیدگاه‌های مختلف به این دانش افزوده می‌شود. شرکت‌های بسیاری در زمینه مشاوره و آموزش این دانش، خدمات ارائه می‌دهند و حجم و تنوع دوره‌های آموزشی در این زمینه، بسیار جالب توجه است. شکل‌گیری مؤسسه بین‌المللی مدیریت پروژه (PMI) در سال ۱۹۶۹، پیش‌زمینه‌ای برای تعریف و تبیین استانداردها و گواهینامه‌های حرفه‌ای در مدیریت پروژه شد. این مهم سبب ایجاد زبانی مشترک میان پروژه‌های مختلف شد تا علم مدیریت پروژه در این بستر با سرعت بیشتری تسهیم گردد. کتاب حاضر ترجمه یکی از پرکاربردترین استانداردهای منتشر شده توسط مؤسسه فوق‌الذکر است.

گروه پژوهشی و صنعتی آریانا نیز در طول سال‌های اخیر با توجه به اهمیت موضوع مدیریت پروژه، اهتمام ویژه‌ای به نشر و گسترش این دانش داشته است. طراحی و برگزاری کنفرانس بین‌المللی مدیریت پروژه، تاسیس مؤسسه مدیریت پروژه آریانا، برگزاری دوره‌های آموزشی، ارائه خدمات مشاوره مدیریت پروژه و انتشار کتاب‌های تخصصی در این حوزه برخی از اقدامات این گروه است. مرکز انتشارات آریانا، تا به امروز چهار کتاب ارزشمند OPM^۳، مدیریت پروژه ارزش کسب شده، استاندارد زمان‌بندی و کتاب حاضر را منتشر نموده است. همچنین سه کتاب استاندارد چرخه عمر مدیریت پروژه، کتاب فرم‌های استاندارد PMBOK و استاندارد مدیریت ریسک پروژه‌ها به زودی از همین مرکز منتشر خواهد شد. با امید به آن که این فعالیت‌ها بتواند تأثیر مثبتی بر ارتقای مدیریت در کشور عزیزمان داشته باشد.

سمیه محمدی

مدیر مرکز انتشارات آریانا

مقدمه مترجم:

همانطور که می‌دانید ما در کشوری در حال توسعه زندگی می‌کنیم و معمولاً در این کشورها، پروژه‌های مختلفی تعریف و اجرا می‌شوند. به همین علت مدیریت علمی این پروژه‌ها جهت تأمین اهداف از پیش تعریف شده آن، اهمیت بسیار زیادی دارد. برای مدیریت مناسب پروژه‌ها، آشنایی با مفاهیم و مباحث علمی و کاربردی آن بسیار ضروری و مفید است. کتاب پیش رو، ترجمه ویرایش چهارم کتاب استاندارد PMBOK است. این استاندارد توسط موسسه مدیریت پروژه آمریکا در اواخر سال ۲۰۰۸ منتشر شده است و یکی از متداول‌ترین کتاب‌ها در زمینه مدیریت پروژه می‌باشد. پیشنهاد بنده این است که تمامی دوستانی که به نوعی با پروژه‌های مختلف، سر و کار دارند، این کتاب را حتماً مطالعه نمایند. در این کتاب سعی شده است، اصطلاحات تخصصی مدیریت پروژه براساس تجارب کسب شده در دوره‌های آموزشی مختلف و همچنین پیشنهاد اساتید دیگر، ترجمه شود. همچنین لغات انگلیسی بسیاری از این اصطلاحات نیز به صورت پاورقی، در پائین صفحات درج شده است.

در ترجمه این کتاب بزرگواران و دوستان بسیاری کمک نموده‌اند که از همگی آنها تشکر می‌نمایم. به‌ویژه همسر عزیزم، خانم مهندس سعیده کرجی در ویراستاری ادبی کتاب، آقای مهندس رحیمی در تهیه شکل‌های کتاب، جناب آقای جهانیان در انتشار کتاب و جناب آقای مهندس فراهانی و کلیه همکاران موسسه مدیریت پروژه آریانا، که بی‌شک بدون کمک و پشتیبانی این عزیزان، امکان انجام این کار میسر نبود.

این کتاب نیز ممکن است خالی از ایراد و اشکال نباشد. قطعاً برای بهبود آن، نیاز به راهنمایی و کمک خوانندگان عزیز وجود خواهد داشت. موجب خوشحالی بنده خواهد شد که پیشنهادات خود را با ایمیل آدرس زیر در میان گذارید:

Email: amir11973@gmail.com

«با آرزوی موفقیت و سعادت‌مندی»

امیر محمودی

پائیز ۸۸

فهرست مطالب

۱۵	مقدمه‌ای بر ویرایش چهارم
۲۱	فصل اول: مقدمه
۲۲	هدف از راهنمای PMBOK
۲۲	۲-۱ پروژه چیست؟
۲۳	۳-۱ مدیریت پروژه چیست؟
۲۴	۴-۱ رابطه بین مدیریت پروژه، مدیریت طرح و مدیریت سبد پروژه‌ها
۲۵	۱-۴-۱ مدیریت سبد پروژه‌ها
۲۶	۲-۴-۱ مدیریت طرح
۲۷	۳-۴-۱ پروژه‌ها و برنامه‌ریزی استراتژیک
۲۸	۴-۴-۱ دفتر مدیریت پروژه
۲۸	۵-۱ مدیریت پروژه و مدیریت عملیات
۲۹	۶-۱ نقش مدیر پروژه
۳۰	۷-۱ گستره دانش مدیریت پروژه
۳۰	۸-۱ فاکتورهای محیطی سازمان
۳۳	فصل دوم: چرخه عمر پروژه و سازمان
۳۳	۱-۲ چرخه عمر پروژه - نگاه کلی
۳۴	۱-۱-۲ خصوصیات چرخه عمر پروژه
۳۵	۲-۱-۲ ارتباط بین چرخه عمر پروژه و محصول
۳۶	۳-۱-۲ فازهای پروژه
۳۹	۲-۲ پروژه‌ها در مقابل کار عملیاتی
۴۰	۳-۲ ذی‌نفعان
۴۳	۴-۲ تأثیرات سازمانی بر مدیریت پروژه
۴۳	۱-۴-۲ سبک‌ها و فرهنگ‌های سازمانی
۴۴	۲-۴-۲ ساختار سازمانی
۴۷	۳-۴-۲ دارائی‌های فرآیندی سازمانی
۵۳	فصل سوم: فرآیندهای مدیریت یک پروژه
۵۵	۱-۳ تعاملات عمومی فرآیندهای مدیریت پروژه
۵۷	۲-۳ گروه‌های فرآیندی مدیریت پروژه
۵۷	۳-۳ گروه فرآیندی آغازین
۶۱	۱-۳-۳ تهیه منشور پروژه
۶۱	۲-۳-۳ شناسایی ذی‌نفعان
۶۱	۴-۳ گروه فرآیندی برنامه‌ریزی
۶۳	۱-۴-۳ تهیه برنامه مدیریت پروژه
۶۳	۲-۴-۳ جمع‌آوری الزامات
۶۴	۳-۴-۳ تعریف محدوده
۶۴	۴-۴-۳ ایجاد ساختار شکست کار
۶۴	۵-۴-۳ تعریف فعالیت‌ها

۶۵	..... ۳-۴-۶ توالی فعالیت‌ها
۶۵	..... ۳-۴-۷ تخمین منابع فعالیت‌ها
۶۵	..... ۳-۴-۸ تخمین مدت زمان فعالیت‌ها
۶۶	..... ۳-۴-۹ تهیه برنامه زمان‌بندی
۶۶	..... ۳-۴-۱۰ تخمین هزینه‌ها
۶۶	..... ۳-۴-۱۱ تعیین بودجه
۶۷	..... ۳-۴-۱۲ برنامه‌ریزی کیفیت
۶۷	..... ۳-۴-۱۳ تهیه برنامه منابع انسانی
۶۷	..... ۳-۴-۱۴ برنامه‌ریزی ارتباطات
۶۸	..... ۳-۴-۱۵ برنامه‌ریزی مدیریت ریسک
۶۸	..... ۳-۴-۱۶ شناسایی ریسک‌ها
۶۸	..... ۳-۴-۱۷ تحلیل کیفی ریسک
۶۹	..... ۳-۴-۱۸ تحلیل کمی ریسک
۶۹	..... ۳-۴-۱۹ برنامه‌ریزی پاسخ‌های ریسک
۶۹	..... ۳-۴-۲۰ برنامه‌ریزی تدارکات
۷۰	..... ۳-۵ گروه فرآیندی اجرا
۷۱	..... ۳-۵-۱ هدایت و مدیریت اجرای پروژه
۷۱	..... ۳-۵-۲ تضمین کیفیت
۷۱	..... ۳-۵-۳ تشکیل تیم پروژه
۷۲	..... ۳-۵-۴ توسعه تیم پروژه
۷۲	..... ۳-۵-۵ مدیریت تیم پروژه
۷۲	..... ۳-۵-۶ توزیع اطلاعات
۷۳	..... ۳-۵-۷ مدیریت انتظارات ذی‌نفعان
۷۳	..... ۳-۵-۸ مدیریت تدارکات
۷۳	..... ۳-۶ گروه فرآیندی نظارت و کنترل
۷۴	..... ۳-۶-۱ نظارت و کنترل کارهای پروژه
۷۵	..... ۳-۶-۲ کنترل تغییرات یکپارچه
۷۵	..... ۳-۶-۳ تأیید محدوده
۷۵	..... ۳-۶-۴ کنترل محدوده
۷۶	..... ۳-۶-۵ کنترل برنامه زمان‌بندی
۷۶	..... ۳-۶-۶ کنترل هزینه‌ها
۷۷	..... ۳-۶-۷ کنترل کیفیت
۷۷	..... ۳-۶-۸ گزارش عملکرد
۷۷	..... ۳-۶-۹ نظارت و کنترل ریسک‌ها
۷۸	..... ۳-۶-۱۰ نظارت تدارکات
۷۸	..... ۳-۷ گروه فرآیندی خاتمه
۷۹	..... ۳-۷-۱ خاتمه پروژه یا فاز
۷۹	..... ۳-۷-۲ خاتمه تدارکات
۸۲	..... مقدمه
۸۳	..... فصل چهارم: مدیریت یکپارچگی پروژه
۸۴	..... ۴-۱ تهیه منشور پروژه

۸۶.....	۱-۱-۴ تهیه منشور پروژه: ورودی ها
۸۸.....	۲-۱-۴ تهیه منشور پروژه: ابزار و تکنیک ها
۸۸.....	۳-۱-۴ تهیه منشور پروژه: خروجی ها
۸۹.....	۲-۴ تهیه برنامه مدیریت پروژه
۸۹.....	۱-۲-۴ تهیه برنامه مدیریت پروژه: ورودی ها
۹۱.....	۲-۲-۴ تهیه برنامه مدیریت پروژه: ابزار و تکنیک ها
۹۱.....	۳-۲-۴ تهیه برنامه مدیریت پروژه: خروجی ها
۹۳.....	۳-۴ هدایت و مدیریت اجرای پروژه
۹۵.....	۱-۳-۴ هدایت و مدیریت اجرای پروژه: ورودی ها
۹۶.....	۲-۳-۴ هدایت و مدیریت اجرای پروژه: ابزار و تکنیک ها
۹۶.....	۳-۳-۴ هدایت و مدیریت اجرای پروژه: خروجی ها
۹۸.....	۴-۴ نظارت و کنترل کارهای پروژه
۹۹.....	۱-۴-۴ نظارت و کنترل کارهای پروژه: ورودی ها
۱۰۰.....	۲-۴-۴ نظارت و کنترل کارهای پروژه: ابزار و تکنیک ها
۱۰۰.....	۳-۴-۴ نظارت و کنترل کارهای پروژه: خروجی ها
۱۰۱.....	۵-۴ کنترل تغییر یکپارچه
۱۰۳.....	۱-۵-۴ کنترل تغییر یکپارچه: ورودی ها
۱۰۵.....	۲-۵-۴ کنترل تغییر یکپارچه: ابزار و تکنیک ها
۱۰۶.....	۶-۴ خاتمه پروژه یا فاز
۱۰۷.....	۱-۶-۴ خاتمه پروژه یا فاز: ورودی ها
۱۰۸.....	۲-۶-۴ خاتمه پروژه یا فاز: ابزار و تکنیک ها
۱۰۸.....	۳-۶-۴ خاتمه پروژه یا فاز: خروجی ها
۱۱۱.....	فصل پنجم: مدیریت محدوده پروژه
۱۱۳.....	۱-۵ جمع آوری الزامات
۱۱۳.....	۱-۱-۵ جمع آوری الزامات: ورودی ها
۱۱۴.....	۲-۱-۵ جمع آوری الزامات: ابزار و تکنیک ها
۱۱۷.....	۳-۱-۵ جمع آوری الزامات: خروجی ها
۱۱۹.....	۱-۲-۵ تعریف محدوده: ورودی ها
۱۲۰.....	۲-۲-۵ تعریف محدوده: ابزار و تکنیک ها
۱۲۱.....	۳-۲-۵ تعریف محدوده: خروجی ها
۱۲۲.....	۳-۵ ایجاد ساختار شکست کار
۱۲۳.....	۱-۳-۵ ایجاد WBS: ورودی ها
۱۲۴.....	۲-۳-۵ ایجاد WBS: ابزار و تکنیک ها
۱۲۶.....	۳-۳-۵ ایجاد WBS: خروجی ها
۱۲۸.....	۴-۵ تأیید محدوده
۱۲۸.....	۱-۴-۵ تأیید محدوده: ورودی ها
۱۲۹.....	۲-۴-۵ تأیید محدوده: ابزار و تکنیک ها
۱۲۹.....	۳-۴-۵ تأیید محدوده: خروجی ها
۱۳۰.....	۵-۵ کنترل محدوده
۱۳۱.....	۱-۵-۵ کنترل محدوده: ورودی ها
۱۳۲.....	۲-۵-۵ کنترل محدوده: ابزار و تکنیک ها

۱۳۲.....	۳-۵-۵ کنترل محدوده: خروجی ها
۱۳۵.....	فصل نهم: مدیریت زمان پروژه
۱۳۷.....	۱-۱-۶ تعریف فعالیتها: ورودی ها
۱۳۹.....	۲-۱-۶ تعریف فعالیتها: ابزار و تکنیک ها
۱۴۰.....	۳-۱-۶ تعریف فعالیتها: خروجی ها
۱۴۱.....	۱-۲-۶ توالی فعالیتها: ورودی ها
۱۴۳.....	۲-۲-۶ توالی فعالیتها: ابزار و تکنیک ها
۱۴۵.....	۳-۲-۶ توالی فعالیتها: خروجی ها
۱۴۵.....	۳-۶ تخمین منابع فعالیتها
۱۴۶.....	۱-۳-۶ تخمین منابع فعالیتها: ورودی ها
۱۴۷.....	۲-۳-۶ تخمین منابع فعالیتها: ابزار و تکنیک ها
۱۴۸.....	۳-۳-۶ تخمین منابع فعالیتها: خروجی ها
۱۴۹.....	۴-۶ تخمین مدت زمان فعالیتها
۱۵۰.....	۱-۴-۶ تخمین مدت زمان فعالیتها: ورودی ها
۱۵۲.....	۲-۴-۶ تخمین مدت زمان فعالیتها: ابزار و تکنیک ها
۱۵۳.....	۳-۴-۶ تخمین مدت زمان فعالیتها: خروجی ها
۱۵۴.....	۵-۶ تهیه برنامه زمان بندی
۱۵۴.....	۱-۵-۶ تهیه برنامه زمان بندی: ورودی ها
۱۵۶.....	۲-۵-۶ تهیه برنامه زمان بندی: ابزار و تکنیک ها
۱۵۹.....	۳-۵-۶ تهیه برنامه زمان بندی: خروجی ها
۱۶۱.....	۶-۶ کنترل برنامه زمان بندی
۱۶۲.....	۱-۶-۶ کنترل برنامه زمان بندی: ورودی ها
۱۶۳.....	۲-۶-۶ کنترل برنامه زمان بندی: ابزار و تکنیک ها
۱۶۴.....	۳-۶-۶ کنترل برنامه زمان بندی: خروجی ها
۱۶۷.....	فصل هفتم: مدیریت هزینه پروژه
۱۶۹.....	۱-۷ تخمین هزینه ها
۱۷۱.....	۱-۱-۷ تخمین هزینه ها: ورودی ها
۱۷۲.....	۲-۱-۷ تخمین هزینه ها: ابزار و تکنیک ها
۱۷۴.....	۳-۱-۷ تخمین هزینه ها: خروجی ها
۱۷۵.....	۲-۷ تعیین بودجه
۱۷۶.....	۱-۲-۷ تعیین بودجه: ورودی ها
۱۷۷.....	۲-۲-۷ تعیین بودجه: ابزار و تکنیک ها
۱۷۹.....	۳-۲-۷ تعیین بودجه: خروجی ها
۱۸۰.....	۳-۷ کنترل هزینه ها
۱۸۱.....	۱-۳-۷ کنترل هزینه ها: ورودی ها
۱۸۲.....	۲-۳-۷ کنترل هزینه ها: ابزار و تکنیک ها
۱۸۷.....	۳-۳-۷ کنترل هزینه ها: خروجی ها
۱۸۹.....	فصل هشتم: مدیریت کیفیت پروژه
۱۹۲.....	۱-۸ برنامه ریزی کیفیت
۱۹۳.....	۱-۱-۸ برنامه ریزی کیفیت: ورودی ها
۱۹۴.....	۲-۱-۸ برنامه ریزی کیفیت: ابزار و تکنیک ها

۱۹۹.....	۳-۱-۸ برنامه‌ریزی کیفیت: خروجی‌ها
۲۰۰.....	۲-۸ تضمین کیفیت
۲۰۱.....	۱-۲-۸ تضمین کیفیت: ورودی‌ها
۲۰۲.....	۲-۲-۸ تضمین کیفیت: ابزار و تکنیک‌ها
۲۰۳.....	۳-۲-۸ تضمین کیفیت: خروجی‌ها
۲۰۳.....	۳-۸ کنترل کیفیت
۲۰۵.....	۱-۳-۸ کنترل کیفیت: ورودی‌ها
۲۰۶.....	۲-۳-۸ کنترل کیفیت: ابزار و تکنیک‌ها
۲۱۰.....	۳-۳-۸ کنترل کیفیت: خروجی‌ها
۲۱۳.....	فصل نهم: مدیریت منابع انسانی پروژه
۲۱۵.....	۱-۹ تهیه برنامه منابع انسانی
۲۱۵.....	۱-۱-۹ تهیه برنامه منابع انسانی: ورودی‌ها
۲۱۷.....	۲-۱-۹ تهیه برنامه منابع انسانی: ابزار و تکنیک‌ها
۲۱۹.....	۳-۱-۹ تهیه برنامه منابع انسانی: خروجی‌ها
۲۲۱.....	۲-۹ تشکیل تیم پروژه
۲۲۲.....	۱-۲-۹ تشکیل تیم پروژه: ورودی‌ها
۲۲۳.....	۲-۲-۹ تشکیل تیم پروژه: ابزار و تکنیک‌ها
۲۲۴.....	۳-۲-۹ تشکیل تیم پروژه: خروجی‌ها
۲۲۵.....	۳-۹ توسعه تیم پروژه
۲۲۶.....	۱-۳-۹ توسعه تیم پروژه: ورودی‌ها
۲۲۷.....	۲-۳-۹ توسعه تیم پروژه: ابزار و تکنیک‌ها
۲۲۹.....	۳-۳-۹ توسعه تیم پروژه: خروجی‌ها
۲۳۰.....	۴-۹ مدیریت تیم پروژه
۲۳۱.....	۱-۴-۹ مدیریت تیم پروژه: ورودی‌ها
۲۳۲.....	۲-۴-۹ مدیریت تیم پروژه: ابزار و تکنیک‌ها
۲۳۵.....	۳-۴-۹ مدیریت تیم پروژه: خروجی‌ها
۲۳۷.....	فصل دهم: مدیریت ارتباطات پروژه
۲۴۰.....	۱-۱-۱۰ شناسایی ذی‌نفعان: ورودی‌ها
۲۴۱.....	۲-۱-۱۰ شناسایی ذی‌نفعان: ابزار و تکنیک‌ها
۲۴۳.....	۳-۱-۱۰ شناسایی ذی‌نفعان: خروجی‌ها
۲۴۳.....	۲-۱۰ برنامه‌ریزی ارتباطات
۲۴۴.....	۱-۲-۱۰ برنامه‌ریزی ارتباطات: ورودی‌ها
۲۴۵.....	۲-۲-۱۰ برنامه‌ریزی ارتباطات: ابزار و تکنیک‌ها
۲۴۸.....	۳-۲-۱۰ برنامه‌ریزی ارتباطات: خروجی‌ها
۲۴۹.....	۳-۱۰ توزیع اطلاعات
۲۵۰.....	۱-۳-۱۰ توزیع اطلاعات: ورودی‌ها
۲۵۱.....	۲-۳-۱۰ توزیع اطلاعات: ابزار و تکنیک‌ها
۲۵۱.....	۳-۳-۱۰ توزیع اطلاعات: خروجی‌ها
۲۵۲.....	۴-۱۰ مدیریت انتظارات ذی‌نفعان
۲۵۳.....	۱-۴-۱۰ مدیریت انتظارات ذی‌نفعان: ورودی‌ها
۲۵۴.....	۲-۴-۱۰ مدیریت انتظارات ذی‌نفعان: ابزار و تکنیک‌ها

۲۵۵.....	۴-۳-۱۰ مدیریت انتظارات ذی نفعان: خروجی ها
۲۵۶.....	۵-۱۰ گزارش عملکرد
۲۵۷.....	۱-۵-۱۰ گزارش عملکرد: ورودی ها
۲۵۸.....	۲-۵-۱۰ گزارش عملکرد: ابزار و تکنیک ها
۲۶۰.....	۳-۵-۱۰ گزارش عملکرد: خروجی ها
۲۶۳.....	فصل یازدهم: مدیریت ریسک پروژه
۲۶۵.....	۱-۱۱ برنامه ریزی مدیریت ریسک
۲۶۶.....	۱-۱-۱۱ برنامه ریزی مدیریت ریسک: ورودی ها
۲۶۷.....	۲-۱-۱۱ برنامه ریزی مدیریت ریسک: ابزار و تکنیک ها
۲۶۸.....	۳-۱-۱۱ برنامه ریزی مدیریت ریسک: خروجی ها
۲۶۹.....	۲-۱۱ شناسایی ریسک ها
۲۷۱.....	۱-۲-۱۱ شناسایی ریسک ها: ورودی ها
۲۷۴.....	۲-۲-۱۱ شناسایی ریسک ها: ابزار و تکنیک ها
۲۷۵.....	۳-۲-۱۱ شناسایی ریسک ها: خروجی ها
۲۷۶.....	۳-۱۱ تحلیل کیفی ریسک
۲۷۷.....	۱-۳-۱۱ تحلیل کیفی ریسک: ورودی ها
۲۷۸.....	۲-۳-۱۱ تحلیل کیفی ریسک: ابزار و تکنیک ها
۲۸۰.....	۳-۳-۱۱ تحلیل کیفی ریسک: خروجی ها
۲۸۱.....	۴-۱۱ تحلیل کمی ریسک
۲۸۲.....	۱-۴-۱۱ تحلیل کمی ریسک: ورودی ها
۲۸۳.....	۲-۴-۱۱ تحلیل کمی ریسک: ابزار و تکنیک ها
۲۸۶.....	۳-۴-۱۱ تحلیل کمی ریسک: خروجی ها
۲۸۷.....	۵-۱۱ برنامه ریزی پاسخ های ریسک
۲۸۸.....	۱-۵-۱۱ برنامه ریزی پاسخ های ریسک: ورودی ها
۲۹۱.....	۳-۵-۱۱ برنامه ریزی پاسخ های ریسک: خروجی ها
۲۹۳.....	۶-۱۱ نظارت و کنترل ریسک
۲۹۴.....	۱-۶-۱۱ نظارت و کنترل ریسک: ورودی ها
۲۹۵.....	۲-۶-۱۱ نظارت و کنترل ریسک: ابزار و تکنیک ها
۲۹۶.....	۳-۶-۱۱ نظارت و کنترل ریسک: خروجی ها
۲۹۹.....	فصل دوازدهم: مدیریت تدارکات پروژه
۳۰۲.....	۱-۱۲ برنامه ریزی تدارکات
۳۰۳.....	۱-۱-۱۲ برنامه ریزی تدارکات: ورودی ها
۳۰۶.....	۲-۱-۱۲ برنامه ریزی تدارکات: ابزار و تکنیک ها
۳۰۸.....	۳-۱-۱۲ برنامه ریزی تدارکات: خروجی ها
۳۱۲.....	۲-۱۲ مدیریت تدارکات
۳۱۲.....	۱-۲-۱۲ مدیریت تدارکات: ورودی ها
۳۱۴.....	۲-۲-۱۲ مدیریت تدارکات: ابزار و تکنیک ها
۳۱۶.....	۳-۲-۱۲ مدیریت تدارکات: خروجی ها
۳۱۸.....	۳-۱۲ نظارت تدارکات
۳۱۹.....	۱-۳-۱۲ نظارت تدارکات: ورودی ها
۳۲۰.....	۲-۳-۱۲ نظارت تدارکات: ابزار و تکنیک ها

۳۲۲	..... نظارت تدارکات: خروجی‌ها
۳۲۳	..... خاتمه تدارکات
۳۲۴	..... خاتمه تدارکات: ورودی‌ها
۳۲۴	..... خاتمه تدارکات: ابزار و تکنیک‌ها
۳۲۵	..... خاتمه تدارکات: خروجی‌ها
۳۲۹	..... پیوست الف (خلاصه‌ای از حوزه‌های دانش مدیریت پروژه)
۳۳۳	..... پیوست ب (مهارت‌های میان‌فردی)
۳۳۹	..... موارد شامل شده در واژه نامه
۳۴۱	..... حروف اختصاری متداول
۳۴۳	..... تعاریف

این کتاب، جایگزین ویرایش سوم راهنمای گستره دانش مدیریت پروژه (PMBOK Guide) است. پس از چاپ نسخه سوم، مؤسسه مدیریت پروژه (PMI)^۱ پیشنهادات ارزشمندی را برای بهبود راهنمای PMBOK دریافت کرده و پس از بازنگری آنها، موارد مناسب در ویرایش چهارم آورده شده است.

براساس این نتایج و رشد گستره دانش مدیریت پروژه، تیم تدوین کننده PMI، ویرایش بروز شده راهنمای PMBOK را آماده کرده است. منشور پروژه به‌روزرسانی ویرایش سوم راهنمای PMBOK، بدین شرح بوده است:

۱. تجدید نظر در استاندارد بگونه‌ای که با دیگر استانداردهای PMI مغایرتی نداشته باشد.
۲. اطمینان یافتن از اینکه اطلاعات موجود در این استاندارد، به لحاظ مفهومی، جامع و در سبک نوشتن، واضح است و واژگان فنی آن با سایر اصطلاحات انتشارات دیگر همخوانی دارد.
۳. بررسی روش‌هایی که در حال حاضر در چرخه‌های عمر پروژه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند و تجدید نظر یا گسترش آنها در صورت نیاز.
۴. بررسی ۵ گروه فرآیندی و ۴۴ فرآیند مدیریت پروژه جهت اینکه آیا ترکیب، حذف و یا ایجاد یک فرآیند جدید می‌تواند به درک بهتر و وضوح استاندارد کمک کند.
۵. اطمینان یافتن از این که به‌روزرسانی‌های حوزه دانش، با کار انجام شده در تعریف فرآیندها، ورودی‌ها و خروجی‌های تعریف شده در استاندارد، سازگاری دارند.

تفاوت‌های عمده بین ویرایش سوم و چهارم، در زیر خلاصه شده‌اند:

۱. تمامی اسامی فرآیندها به شکل فعل - اسم هستند.
۲. درخصوص فاکتورهای محیطی سازمانی و دارائی‌های فرآیندی سازمانی یک رویکرد استاندارد به کار گرفته شده است.
۳. درخصوص تغییرات درخواست شده، اقدامات پیش‌گیرانه، اقدامات اصلاحی و رفع ایرادات نیز یک رویکرد استاندارد به کار گرفته شده است.
۴. تعداد فرآیندها از ۴۴ به ۴۲ کاهش یافته است. دو فرآیند حذف شده، دو فرآیند اضافه شده و شش فرآیند موجود در حوزه دانش مدیریت تدارکات در نسخه قبلی، به چهار فرآیند تبدیل شده است.
۵. جهت شفاف‌سازی، بین برنامه مدیریت پروژه و مستندات پروژه که در مدیریت پروژه استفاده می‌شوند، تمایز در نظر گرفته شده است.
۶. تمایز بین اطلاعات موجود در منشور پروژه و بیانیه محدوده پروژه، شفاف شده است.
۷. نمودارهای جریان فرآیند ابتدای فصل‌های ۴ تا ۱۲، حذف شده است.
۸. جهت نشان دادن فرآیندهای مرتبط براساس ورودی و خروجی‌ها، یک نمودار جریان داده برای هر فرآیند ایجاد شده است.

^۱ Project Management Institute (PMI)

۹. یک پیوست جدید اضافه شده است که به مهارت‌های کلیدی بین فردی، که مدیر پروژه در مدیریت یک پروژه مورد استفاده قرار می‌دهد، اشاره می‌نماید.

ویرایش چهارم راهنمای PMBOK، همان ساختار ویرایش سوم را استفاده می‌کند و به سه بخش زیر تقسیم می‌شود:

- **بخش ۱ (چارچوب مدیریت پروژه)**، یک مبنا را برای درک مدیریت پروژه فراهم می‌سازد. در این بخش، دو فصل وجود دارد:

- **فصل ۱ (مقدمه)**، پایه و هدف استاندارد را ارائه می‌کند. این فصل پروژه را تعریف کرده و مدیریت پروژه، روابط بین پروژه‌ها، طرح و سبب پروژه را تشریح می‌نماید. همچنین در مورد نقش مدیر پروژه در پروژه‌ها نیز بحث می‌شود.

- **فصل ۲ (چرخه عمر پروژه و سازمان)**، نمای کلی از چرخه عمر پروژه و رابطه آن با چرخه عمر محصول را ارائه می‌دهد. این فصل، فازهای پروژه و روابط آنها با یکدیگر و با پروژه را شرح می‌دهد و شامل نمای کلی ساختار سازمانی است که می‌تواند بر پروژه تأثیرگذار باشد و روشی است که پروژه، مدیریت می‌شود.

- **بخش ۲ (استانداردی برای مدیریت پروژه)**، فرآیندهای مدیریت پروژه، ورودی‌ها و خروجی‌های هر فرآیند را تعریف می‌کند.

- **فصل ۳ (فرآیندهای مدیریت پروژه برای یک پروژه)**، پنج گروه فرآیندی را تعریف می‌کند که شامل گروه‌های فرآیندی آغازین، برنامه‌ریزی، اجراء، نظارت و کنترل، و خاتمه می‌باشند. این فصل به ترسیم حوزه‌های دانش مدیریت پروژه در گروه‌های فرآیندی مدیریت پروژه می‌پردازد.

- **بخش ۳ (حوزه‌های دانش مدیریت پروژه)**، حوزه‌های دانش مدیریت پروژه را شرح می‌دهد؛ فرآیندهای مدیریت پروژه را لیست می‌کند و ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌های هر فرآیند را تعریف می‌نماید. هر یک از ۹ فصل این بخش، بر روی یک حوزه دانش متمرکز است.

- **فصل ۴ (مدیریت یکپارچگی پروژه)**، فرآیندها و فعالیت‌هایی که اجزای مختلف مدیریت پروژه را یکپارچه می‌سازند، تعریف می‌کند. این فصل شامل موارد زیر است:

- تهیه منشور پروژه
- تهیه برنامه مدیریت پروژه
- هدایت و مدیریت اجرای پروژه
- نظارت و کنترل کارهای پروژه
- کنترل تغییر یکپارچه
- خاتمه پروژه یا فاز

- **فصل ۵ (مدیریت محدوده پروژه)**، فرآیندهایی را جهت اطمینان از اینکه پروژه، شامل تمامی کارهای مورد نیاز و فقط کارهای مورد نیاز، برای تکمیل موفقیت آمیز آن را نشان می‌دهد. این فصل شامل موارد زیر است:

- جمع‌آوری الزامات
- تعریف محدوده
- ایجاد WBS

- تأیید محدوده
- کنترل محدوده
- **فصل ۶ (مدیریت زمان پروژه)**، بر فرآیندهایی تمرکز دارد که اطمینان داده پروژه به موقع تکمیل می‌شود. این فصل شامل موارد زیر است:
 - تعریف فعالیت‌ها
 - توالی فعالیت‌ها
 - تخمین منابع فعالیت‌ها
 - تخمین مدت زمان فعالیت‌ها
 - تهیه برنامه زمان‌بندی
 - کنترل برنامه زمان‌بندی
- **فصل ۷ (مدیریت هزینه پروژه)**، فرآیندهای مربوط به برنامه‌ریزی، تخمین، بودجه‌بندی و کنترل هزینه‌ها را جهت اینکه پروژه بتواند در بودجه مصوب تکمیل شود، تشریح می‌کند. این فصل شامل موارد زیر است:
 - تخمین هزینه‌ها
 - تعیین بودجه
 - کنترل هزینه‌ها
- **فصل ۸ (مدیریت کیفیت پروژه)**، به تشریح فرآیندهای مرتبط با برنامه‌ریزی، نظارت و کنترل و تضمین دستیابی به الزامات کیفیت پروژه، می‌پردازد. این فصل شامل موارد زیر است:
 - برنامه‌ریزی کیفیت
 - تضمین کیفیت
 - کنترل کیفیت
- **فصل ۹ (مدیریت منابع انسانی پروژه)**، فرآیندهای مرتبط با برنامه‌ریزی، تشکیل، توسعه و مدیریت تیم پروژه را شرح می‌دهد. این فصل شامل موارد زیر است:
 - تهیه برنامه منابع انسانی
 - تشکیل تیم پروژه
 - توسعه تیم پروژه
 - مدیریت تیم پروژه
- **فصل ۱۰ (مدیریت ارتباطات پروژه)**، به شناسایی فرآیندهای مرتبط با اطمینان از تولید به موقع و مناسب و جمع‌آوری، توزیع، ذخیره و تعیین تکلیف نهایی اطلاعات پروژه می‌پردازد. این فصل شامل موارد زیر است:
 - شناسایی ذی‌نفعان
 - برنامه‌ریزی ارتباطات
 - توزیع اطلاعات
 - مدیریت انتظارات ذی‌نفعان
 - گزارش عملکرد
- **فصل ۱۱ (مدیریت ریسک پروژه)**، فرآیندهای مرتبط با شناسایی، تحلیل و کنترل ریسک‌های پروژه را تشریح می‌کند. این فصل شامل موارد زیر است:
 - برنامه‌ریزی مدیریت ریسک

- شناسایی ریسک‌ها
- تحلیل کیفی ریسک
- تحلیل کمی ریسک
- برنامه‌ریزی پاسخ‌های ریسک
- نظارت و کنترل ریسک‌ها

○ **فصل ۱۲ (مدیریت تدارکات پروژه)**، فرآیندهای مرتبط با خرید یا تهیه محصولات، خدمات یا نتایج پروژه را شرح می‌دهد. این فصل شامل موارد زیر است:

- برنامه‌ریزی تدارکات
- مدیریت تدارکات
- نظارت تدارکات
- خاتمه تدارکات

بخش ۱

چارچوب مدیریت پروژه

- فصل ۱ - مقدمه
- فصل ۲ - چرخه عمر پروژه و سازمان

فصل اول

مقدمه

راهنمای گسترده دانش مدیریت پروژه^۱، استاندارد شناخته شده برای حرفه مدیریت پروژه است. یک استاندارد، سندی رسمی است که موارد معمول، روش‌ها، فرآیندها و تجربیات را تشریح می‌کند. همانند دیگر حرفه‌ها از قبیل حقوق، پزشکی و حسابداری، دانش موجود در این استاندارد نیز از راهکارهای خوب متخصصان مدیریت پروژه که در توسعه این استاندارد سهیم بوده‌اند، تکامل یافته است.

دو فصل اول راهنمای PMBOK، مقدمه‌ای را درباره مفاهیم کلیدی مدیریت پروژه ارائه می‌دهد. فصل سوم، استاندارد برای مدیریت پروژه است. این فصل همچنین به خلاصه نمودن فرآیندها، ورودی‌ها و خروجی‌هایی می‌پردازد که به عنوان راهکارهای برتر، در بیشتر پروژه‌ها و در بیشتر مواقع، مدنظر قرار می‌گیرند. فصل‌های چهارم تا دوازدهم، راهنمای گسترده دانش مدیریت پروژه هستند. این فصل‌ها، اطلاعات استاندارد را با تشریح ورودی‌ها و خروجی‌ها، همچنین ابزار و تکنیک‌های مورد استفاده در مدیریت پروژه‌ها، گسترش می‌دهند.

راهنمای PMBOK، راهنمایی برای مدیریت پروژه‌های منفرد ارائه می‌کند. این راهنما، مدیریت پروژه و مفاهیم مربوط به آن را تعریف کرده و چرخه عمر مدیریت پروژه و فرآیندهای آن را شرح می‌دهد.

این فصل، چندین واژه کلیدی را تعریف می‌کند و محیط خارجی و عوامل سازمانی داخلی، که موفقیت پروژه را احاطه کرده یا بر آن تأثیر می‌گذارند، شناسایی می‌نماید. نمای کلی راهنمای PMBOK، شامل بخش‌های زیر است:

۱-۱ هدف از راهنمای PMBOK

۲-۱ پروژه چیست؟

۳-۱ مدیریت پروژه چیست؟

۴-۱ ارتباط بین مدیریت پروژه، طرح و مدیریت سبد پروژه

۵-۱ مدیریت پروژه و مدیریت عملیات

۶-۱ نقش مدیر پروژه

۷-۱ گستره دانش مدیریت پروژه

۸-۱ فاکتورهای محیطی سازمان

هدف از راهنمای PMBOK

پذیرش رو به افزایش مدیریت پروژه، نشان می‌دهد که کاربرد دانش مناسب، فرآیندها، مهارت‌ها، ابزار و تکنیک‌ها، می‌تواند اثر مهمی بر موفقیت پروژه‌ها داشته باشند. راهنمای PMBOK، زیرمجموعه‌ای از گستره دانش مدیریت پروژه را که عموماً شناخته شده هستند، به عنوان یک راهکار خوب^۱ شناسایی می‌کند. «عموماً شناخته شده» بدین معنا است که دانش و راهکارهای تشریح شده، در بیشتر پروژه‌ها و در بیشتر زمان‌ها، کاربرد داشته و در مورد ارزش و مفید بودن آنها، اجماع وجود دارد. «راهکار خوب»، به معنای یک توافق عمومی است که کاربرد این مهارت‌ها، ابزار و تکنیک‌ها می‌تواند شانس موفقیت را در بسیاری از پروژه‌ها افزایش دهد. راهکار خوب به این معنی نیست که دانش شرح داده شده، همیشه باید بصورت ثابت در همه پروژه‌ها مورد استفاده قرار گیرد. سازمان و یا تیم مدیریت پروژه، مسؤلیت تعیین اینکه چه چیزی برای هر پروژه مناسب است را برعهده دارند.

همچنین راهنمای PMBOK، واژگان مشترک در حرفه مدیریت پروژه را جهت بحث، نگارش و کاربرد مفاهیم آن، ارائه می‌دهد. چنین واژگان استاندارد، یک جزء ضروری در یک حوزه حرفه‌ای هستند.

مؤسسه مدیریت پروژه به این استاندارد به عنوان یک مرجع اساسی مدیریت پروژه، برای طرح‌های توسعه و گواهی‌نامه‌های حرفه‌ای نگاه می‌کند.

به عنوان یک مرجع اساسی، این استاندارد، نه کامل است و نه در برگیرنده همه چیز است. این استاندارد، یک راهنما است تا اینکه یک متدولوژی باشد. یک فرد می‌تواند متدولوژیها و ابزارهای متفاوتی را برای پیاده‌سازی چارچوب مدیریت پروژه، استفاده نماید.

علاوه بر اینکه یک استاندارد، راهنمایی را در برای فرآیندهای مدیریت پروژه، ابزار و تکنیک‌ها ارائه می‌دهد، نظام‌نامه اخلاقی^۲ و رفتار حرفه‌ای مؤسسه مدیریت پروژه، شاغلین حرفه مدیریت پروژه را راهنمایی می‌نماید و انتظارات آنها را از خودشان و دیگران، شرح می‌دهد. این نظام‌نامه اخلاقی، بصورت خاص درباره مواردی مانند مسؤلیت پذیری، احترام، درستکاری و صداقت تاکید دارد. ضروری است که افراد شاغل در پروژه‌ها، تعهد به اخلاق و رفتار حرفه‌ای را نشان دهند. این نظام‌نامه، تطابق با قوانین، مقررات و سیاست‌های سازمانی و حرفه‌ای را شامل می‌شود. از آنجا که افراد شاغل در پروژه‌ها، فرهنگ و پیش زمینه‌های مختلفی دارند، نظام‌نامه اخلاقی و رفتار حرفه‌ای، در همه نقاط دنیا کاربرد دارد. در ارتباط با ذی‌نفعان، افراد شاغل در پروژه‌ها، باید به صداقت و رفتارهای دوستانه متعهد باشند. نظام‌نامه اخلاقی و رفتار حرفه‌ای مؤسسه مدیریت پروژه، در وب سایت www.pmi.org موجود است. پذیرش این نظام نامه برای اخذ گواهی‌نامه PMP^۳ ضروری است.

۱-۲ پروژه چیست؟

پروژه، یک تلاش موقتی^۴ است که در راستای ایجاد یک محصول، خدمت یا نتیجه منحصر به فرد^۵ انجام می‌شود. طبیعت موقتی پروژه‌ها، نشان‌دهنده یک پایان و شروع مشخص است. پایان پروژه، زمانی حاصل می‌شود که اهداف پروژه تامین شده باشند یا زمانیکه پروژه به علت آنکه اهدافش نمی‌تواند برآورده شود، فسخ گردد و یا اینکه نیازی به ادامه بیشتر پروژه، احساس نشود. موقتی بودن، لزوماً به معنای کوتاه بودن مدت زمان پروژه نیست. همچنین موقتی بودن معمولاً در مورد محصول، خدمت یا نتیجه ایجاد شده توسط پروژه، مصداق ندارد؛ بسیاری از پروژه‌ها انجام می‌شوند تا یک خروجی با دوام تولید کنند. بطور مثال، پروژه ساخت یک بنای یادبود ملی، نتیجه‌ای را به دنبال دارد که انتظار است قرن‌ها دوام داشته باشد. همچنین پروژه‌ها می‌توانند اثرات اجتماعی، اقتصادی و محیطی داشته باشند که به مراتب بیشتر از مدت زمان پروژه، ماندگار باشد.

^۱ Generally recognized

^۲ Good Practice

^۳ Code of Ethics

^۴ Project Management Professional (PMP)

^۵ Temporary

^۶ Unique

هر پروژه‌ای یک محصول، خدمت یا نتیجه منحصربه‌فرد تولید می‌کند. اگر چه اجزای تکرارشدنی ممکن است در برخی از اقسام قابل تحویل^۱ پروژه موجود باشند، اما این تکرار، منحصربه‌فرد بودن بنیادی یک پروژه را تغییر نمی‌دهد. بطور مثال، ساختمان‌های اداری، با مصالح یکسان یا مشابه یا توسط یک تیم یکسان، ساخته می‌شوند، اما موقعیت مکانی هر پروژه منحصربه‌فرد و با یک طرح متفاوت، شرایط متفاوت و پیمانکاران متفاوت و ... می‌باشد.

یک کار مستمر^۲ معمولاً فرآیندی تکراری است، زیرا از رویه‌های موجود در سازمان تبعیت می‌کند. در مقابل، به علت طبیعت منحصربه‌فرد پروژه‌ها، ممکن است در مورد محصولات، خدمات یا نتایجی که پروژه‌ها ایجاد می‌کنند، عدم قطعیت‌هایی وجود داشته باشد. وظایف پروژه می‌تواند برای یک تیم پروژه، جدید باشد که این مساله، برنامه‌ریزی بیشتری را نسبت به دیگر کارهای روتین ایجاد می‌کند. بعلاوه، پروژه‌ها در تمامی سطوح سازمانی، انجام می‌شوند. یک پروژه می‌تواند یک فرد واحد، یک واحد سازمانی منفرد یا چندین واحد سازمانی را درگیر سازد. یک پروژه می‌تواند موارد زیر را ایجاد کند:

- محصولی که می‌تواند جزئی از یک محصول دیگر بوده و یا خودش محصول نهایی باشد،
- توانایی انجام یک خدمت (بطور مثال یک عملکرد تجاری که تولید یا توزیع را پشتیبانی می‌نماید)،
- نتیجه‌ای مانند یک خروجی یا یک سند (بطور مثال، یک پروژه تحقیقاتی که دانش را توسعه می‌دهد و می‌تواند برای تعیین اینکه آیا گرایشی به یک مساله وجود دارد یا اینکه یک فرآیند جدید برای جامعه سودمند است، استفاده شود).

نمونه‌هایی از پروژه‌های مختلف عبارتند از (البته به این موارد محدود نمی‌شوند):

- توسعه یک خدمت یا محصول جدید،
- اثرگذاری بر تغییر در ساختار، کارکنان یا سبک یک سازمان،
- توسعه یا بکارگیری یک سیستم اطلاعاتی جدید یا تغییر داده شده،
- ساخت یک ساختمان یا زیرساز،
- پیاده‌سازی یک رویه یا فرآیند تجاری جدید.

۱-۳ مدیریت پروژه چیست؟

مدیریت پروژه، بکارگیری دانش، مهارت‌ها، ابزار و تکنیک‌های مرتبط با فعالیت‌های پروژه، جهت تأمین نیازمندیهای پروژه می‌باشد. مدیریت پروژه از طریق کاربرد مناسب و یکپارچه سازی ۴۲ فرآیند مدیریت پروژه که بصورت منطقی در ۵ گروه فرآیندی^۳ گروه‌بندی شده‌اند، انجام می‌شود. این ۵ گروه فرآیندی عبارتند از:

- آغازین،
- برنامه‌ریزی،
- اجراء،
- نظارت و کنترل، و
- خاتمه.

^۱ Deliverables

^۲ Ongoing Work

^۳ Process Groups

مدیریت یک پروژه معمولاً شامل موارد زیر است:

- شناسایی نیازمندی‌ها،
- توجه به نیازها، نگرانی‌ها و انتظارات ذی‌نفعان، هنگامی که پروژه برنامه‌ریزی و اجرا می‌شود،
- برقراری تعادل بین محدودیت‌های پروژه، شامل موارد زیر، که البته به این موارد محدود نمی‌شوند:
 - محدوده،
 - کیفیت،
 - زمان‌بندی،
 - بودجه،
 - منابع، و
 - ریسک.

هر پروژه خاص، به نحوی بر محدودیت‌ها اثر می‌گذارد که مدیر پروژه بر آن تمرکز نماید. رابطه بین این عوامل به گونه‌ای است که اگر یک عامل تغییر کند، حداقل یک عامل دیگر نیز، تحت تأثیر قرار می‌گیرد. بطور مثال، اگر زمان‌بندی فشرده شود، غالباً لازم است که بودجه افزایش یابد تا منابع بیشتری جهت تکمیل همان حجم کار در زمانی کمتر تامین شود. اگر افزایش بودجه امکان پذیر نباشد، ممکن است محدوده یا کیفیت کاهش یابند تا یک محصول، در زمان کمتری با همان بودجه، تولید شود. ذی‌نفعان پروژه ممکن است دیدگاه‌های متفاوتی در مورد اینکه کدامیک از عوامل بیشترین اهمیت را دارد، داشته باشند که این مساله موجب بوجود آمدن چالش بزرگتری می‌شود. تغییر نیازمندی‌های پروژه، ممکن است ریسک‌های بیشتری را بوجود آورد. تیم پروژه باید قادر باشد تا شرایط را ارزیابی نموده و تقاضای ذی‌نفعان را جهت تحویل یک پروژه موفق، متعادل سازد.

به علت وجود پتانسیل تغییرات، برنامه مدیریت پروژه^۱ پویا بوده و در چرخه عمر پروژه، تکامل تدریجی^۲ می‌یابد. تکامل تدریجی، با بهبود مستمر، تشریح جزئیات یک برنامه، اطلاعات و برآوردهای دقیق‌تر در ارتباط می‌باشد. تکامل تدریجی به تیم مدیریت پروژه اجازه می‌دهد تا جزئیات بیشتری را در طول اجرای پروژه مدیریت نماید.

۱-۴ رابطه بین مدیریت پروژه، مدیریت طرح^۳ و مدیریت سبد پروژه‌ها^۴

در سازمان‌هایی که دارای بلوغ مدیریت پروژه می‌باشند، مدیریت پروژه در فضای وسیع‌تری قرار دارد که توسط مدیریت طرح و مدیریت سبد پروژه‌ها اداره می‌گردد. همانگونه که در شکل ۱-۱ توضیح داده شده است، اولویت‌ها و استراتژی‌های سازمانی به هم پیوند داده شده‌اند و بین سبد پروژه‌ها و طرح‌ها و همچنین بین طرح‌ها و پروژه‌های منفرد، ارتباط برقرار می‌کنند. برنامه‌ریزی سازمانی، از طریق اولویت‌بندی پروژه بر مبنای ریسک، سرمایه‌گذاری و برنامه استراتژیک سازمانی، بر پروژه‌ها اثرگذار می‌باشد. برنامه‌ریزی سازمانی می‌تواند سرمایه‌گذاری را هدایت نموده و پروژه‌ها را بر اساس طبقه‌بندی‌های ریسک، محصولات خاص تجاری، یا پروژه‌های عمومی، از قبیل زیرساخت‌ها و بهبود فرآیند داخلی، پشتیبانی نماید.

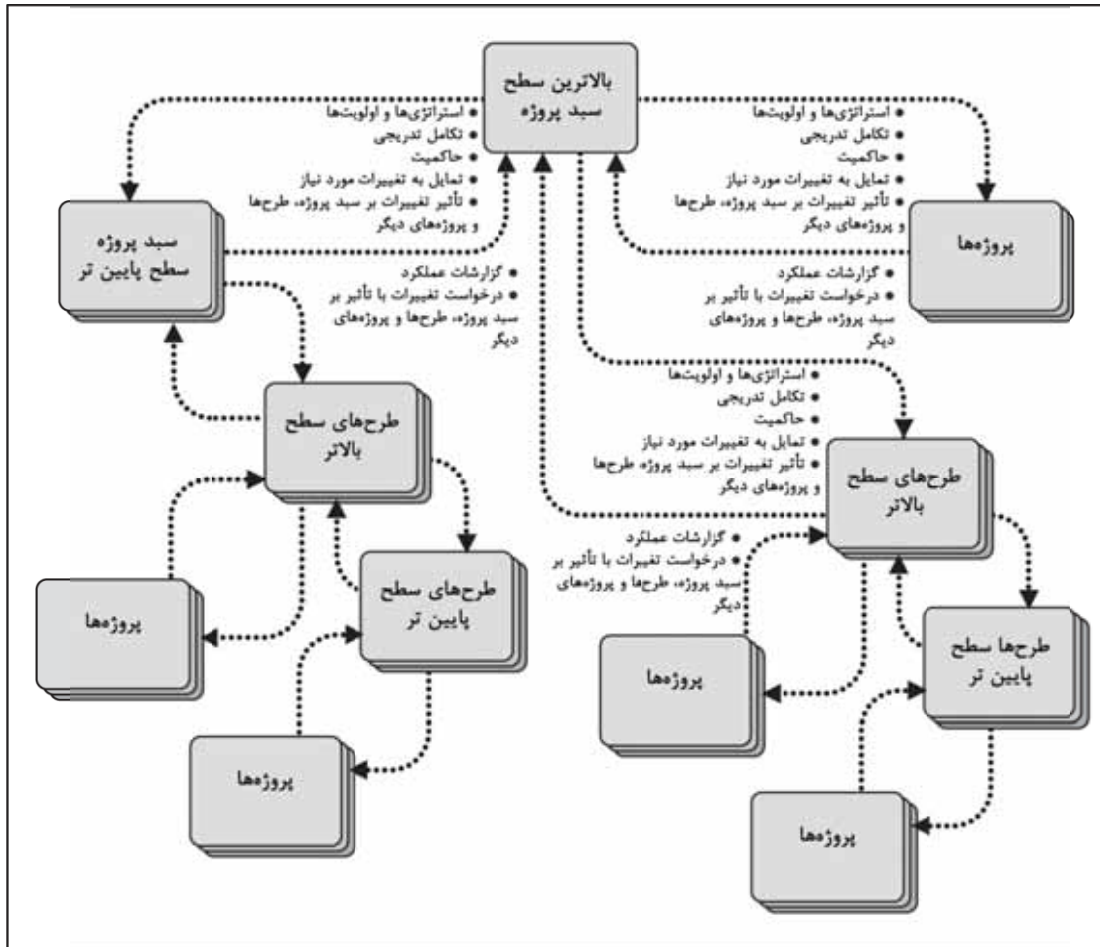
پروژه‌ها، طرح‌ها و سبد پروژه‌ها، رویکردهای متفاوتی دارند. جدول ۱-۱ مقایسه دیدگاه‌های پروژه، طرح و سبد پروژه‌ها را در چندین حوزه شامل تغییر، رهبری مدیریت و موارد دیگر نشان می‌دهد.

^۱ Project Management Plan

^۲ Progressive Elaboration

^۳ Program Management

^۴ Portfolio Management



شکل ۱-۱: تعاملات مدیریت پروژه، طرح و سبد پروژه

۱-۴-۱ مدیریت سبد پروژهها

سبد پروژه، مجموعه‌ای از پروژهها یا طرحها و دیگر کارهایی است که برای کمک به مدیریت مؤثر آن، گروه‌بندی شده‌اند تا اهداف تجاری استراتژیک را تأمین نمایند. پروژهها یا طرحهای یک سبد پروژه، ممکن است لزوماً به یکدیگر وابسته نبوده یا ارتباط مستقیم با هم نداشته باشند. بطور مثال، یک شرکت زیربنایی که هدف استراتژیک آن "حداکثر نمودن برگشت سرمایه‌گذاری" می‌باشد، ممکن است یک سبد پروژه شامل ترکیبی از پروژههای نفت و گاز، نیرو، آب، راه، ریل و فرودگاه داشته باشد. شرکت ممکن است از این ترکیب، مدیریت پروژههای مرتبط را تحت عنوان یک طرح، انتخاب نماید. تمام پروژههای نیرو، ممکن است تحت عنوان یک طرح نیرو با یکدیگر گروه‌بندی شوند. به همین ترتیب، تمامی پروژههای آب نیز ممکن است تحت عنوان یک طرح آبی با یکدیگر گروه‌بندی شوند.

مدیریت سبد پروژه، یک مدیریت متمرکز بر یک یا چند سبد پروژه می‌باشد و شامل شناسایی، اولویت‌بندی، تعیین اختیارات، مدیریت و کنترل پروژهها، طرحها و دیگر کارهای مرتبط، در راستای دستیابی به اهداف تجاری استراتژیک خاص می‌باشد. مدیریت سبد پروژه بر این امر تمرکز دارد که اطمینان دهد پروژهها و طرحها بازبینی می‌شوند تا تخصیص منابع را اولویت‌بندی نموده و سبد پروژه با استراتژیهای سازمانی همراستا و متناسب باشند.

جدول ۱-۱: نگاه مقایسه ای بر مدیریت پروژه، طرح و سبد پروژه

سبد پروژهها	طرحها	پروژهها	
سبد پروژهها، محدوده تجاری دارند که با اهداف استراتژیک سازمان تغییر می‌یابند.	طرحها، محدوده بزرگتری دارند و منافع مهم بیشتری را فراهم می‌نمایند.	پروژهها، اهداف را تعریف کرده‌اند. محدوده در چرخه عمر پروژه دارای تکامل تدریجی است.	محدوده
مدیران سبد پروژهها، به صورت مستمر، تغییرات را در محیطی وسیع تر، نظارت می‌کنند.	مدیر طرح باید انتظار تغییر، هم از داخل و هم از خارج طرح را داشته و آماده مدیریت آن باشد.	مدیران پروژه انتظار تغییر دارند و فرآیندهایی را جهت مدیریت بر تغییرات و کنترل آنها، بکار می‌گیرند.	تغییر
مدیران سبد پروژهها، فرآیندهای مورد نیاز و ارتباطات مربوط به مجموعه سبد پروژه را تهیه و پشتیبانی می‌کنند.	مدیران طرح، برنامه کلی طرح را توسعه می‌دهند و برنامه‌های کلان را جهت راهنمایی برنامه‌ریزی تفصیلی در سطح اجزای کار تهیه می‌نمایند.	مدیران پروژه، به صورت تدریجی، اطلاعات کلان را در برنامه‌های تفصیلی، در طول چرخه عمر پروژه دنبال می‌نمایند.	برنامه‌ریزی
مدیران سبد پروژهها، ممکن است کارکنان مدیریت سبد پروژهها را مدیریت یا هماهنگ نمایند.	مدیران طرح، کارکنان طرح و مدیران پروژه را مدیریت می‌کنند؛ آنها چشم انداز و رهبری کلی را فراهم می‌سازند.	مدیران پروژه، تیم پروژه را جهت تأمین اهداف پروژه، مدیریت می‌کنند.	مدیریت
موفقیت در قالب تجمیع عملکرد اجزای سبد پروژهها سنجیده می‌شود.	موفقیت، بر اساس میزان تأمین نیازها و منافی که طرح به خاطر آنها انجام می‌شود، سنجیده می‌شود.	موفقیت، براساس کیفیت پروژه و محصول، در چارچوب زمان، تطابق با بودجه و درجه رضایت‌مندی مشتری سنجیده می‌شود.	موفقیت
مدیران سبد پروژهها بر تجمیع و شاخص‌های عملکرد و ارزش نظارت می‌کنند.	مدیران طرح بر پیشرفت اجزای طرح در راستای اطمینان از تأمین اهداف کلی، زمان‌بندی‌ها، بودجه و مزایای آن طرح، نظارت و کنترل دارند.	مدیران پروژه بر کار تولید محصولات، خدمات یا نتایجی که پروژه به خاطر تولید آنها انجام می‌شود، نظارت و کنترل دارند.	نظارت

۱-۴-۲ مدیریت طرح

یک طرح، گروهی از پروژه‌های مرتبط است که با روشی هماهنگ جهت کنترل بر پروژه‌هایی که با مدیریت فردی، امکانپذیر نمی‌باشند، مدیریت می‌گردند. طرحها ممکن است اجزایی از کارهای مرتبط با هم که خارج از محدوده پروژه‌های موجود در طرح باشند را نیز شامل شوند. یک پروژه ممکن است بخشی از یک طرح باشد یا نباشد اما یک طرح، همیشه دارای پروژه است.

مدیریت طرح، به عنوان مدیریت هماهنگی و متمرکز بر یک طرح جهت دستیابی به منافع و اهداف استراتژیک طرح، تعریف می‌شود. پروژه‌های یک طرح از طریق خروجی‌ها یا قابلیت‌های مشترک، با هم در ارتباط می‌باشند. اگر ارتباط بین پروژهها، فقط از طریق مشتریان، فروشنده، تکنولوژی یا منابع مشترک باشد، بهتر است مدیریت پروژهها به صورت یک سبد پروژه انجام شود تا یک طرح.

مدیریت طرح بر وابستگی‌های متقابل پروژه‌های تمرکز دارد و به تعیین رویکرد بهینه در مدیریت آنها کمک می‌نماید. اقدامات مرتبط با این وابستگی‌های متقابل ممکن است شامل موارد زیر شوند:

- برطرف کردن محدودیت‌ها و یا تعارضات منابع که بر پروژه‌های چندگانه درون یک طرح تأثیر می‌گذارند،
 - همراستا کردن مسیر استراتژیک و سازمان که بر اهداف طرح و پروژه تأثیر می‌گذارند،
 - رفع مشکلات و مدیریت تغییر، درون یک ساختار کسب و کار مشترک.
- نمونه‌ای از یک طرح می‌تواند یک سیستم ماهواره ارتباطی جدید با پروژه‌هایی برای طراحی ماهواره و ایستگاه‌های زمینی، ساخت آنها، یکپارچگی سیستم و راه‌اندازی آن ماهواره باشد.

۱-۴-۳ پروژه‌ها و برنامه‌ریزی استراتژیک

پروژه‌ها غالباً به عنوان وسیله‌ای جهت دستیابی به برنامه استراتژیک سازمان مورد استفاده قرار می‌گیرند. پروژه‌ها معمولاً جهت دستیابی به یک یا چند مورد از اهداف استراتژیک زیر به تصویب می‌رسند:

- تقاضای بازار (بطور مثال یک کارخانه اتومبیل سازی، پروژه‌ای را برای ساخت ماشین‌هایی با سوخت بهینه‌تر در پاسخ به کمبود بنزین، تصویب می‌کند)،
- نیاز تجاری / فرصت استراتژیک (بطور مثال، یک مؤسسه آموزشی، پروژه‌ای را جهت برگزاری یک دوره جدید در راستای افزایش درآمد، تصویب می‌کند)،
- درخواست مشتری (بطور مثال، یک واحد صنایع برقی، پروژه‌ای را جهت ساخت یک ایستگاه جدید جهت سرویس‌دهی به یک پارک صنعتی جدید، تصویب می‌کند)،
- پیشرفت فنی (بطور مثال یک شرکت الکترونیکی، پروژه جدیدی را جهت توسعه یک لپ‌تاپ سریع‌تر، ارزان‌تر و کوچک‌تر، پس از پیشرفت‌های بدست آمده در مورد حافظه کامپیوتر و تکنولوژی الکترونیک، تصویب می‌کند)،
- الزامات حقوقی (بطور مثال یک تولید کننده مواد شیمیایی، پروژه‌ای را جهت ارائه رهنمایی برای بکارگیری یک ماده سمی جدید، تصویب می‌نماید).

پروژه‌ها، چه در طرح‌ها و چه در سبد پروژه‌ها باشند، وسیله‌ای جهت دستیابی به اهداف سازمانی که اغلب در قالب یک برنامه استراتژیک هستند، می‌باشند. اگر چه گروهی از پروژه‌های درون یک طرح، می‌توانند منافع جداگانه‌ای داشته باشند، اما همچنین آنها می‌توانند در منافع طرح، اهداف سبد پروژه‌ها و برنامه استراتژیک سازمان، مشترک باشند.

سازمان‌ها، سبد پروژه‌ها را بر اساس برنامه استراتژیک خود اداره می‌کنند که ممکن است یک سلسله از سبد پروژه‌ها، طرح یا پروژه‌ها را نیز دیکته نماید. یکی از اهداف مدیریت سبد پروژه‌ها، حداکثر نمودن ارزش آن سبد پروژه با استفاده از بررسی دقیق اجزای آن - طرح‌ها، پروژه‌ها و دیگر کارهای مرتبط آن است. این اجزا ممکن است کمترین ارتباط را با اهداف استراتژیک سبد پروژه، داشته باشند. در این روش، برنامه استراتژیک سازمان، فاکتور اولیه در هدایت سرمایه‌گذاری در پروژه‌ها است. در عین حال، پروژه‌ها با استفاده از گزارشات وضعیت و همچنین درخواست تغییراتی که ممکن است روی دیگر پروژه‌ها، طرح‌ها و یا سبد پروژه‌ها اثرگذار باشند، به طرح‌ها یا سبد پروژه‌ها بازخورد ارائه می‌نماید. نیازهای پروژه‌ها شامل نیازمندیهای منابع که در سطح سبد پروژه‌ها جمع شده می‌باشند که جهت برنامه‌ریزی سازمانی را تنظیم می‌کند.

۱-۴-۴ دفتر مدیریت پروژه^۱

یک دفتر مدیریت پروژه (PMO)، یک واحد یا بخش سازمانی است که مسئولیت مدیریت متمرکز و هماهنگ پروژه‌های تحت نظر خود را برعهده دارد. مسئولیت‌های یک PMO می‌تواند محدوده‌ای شامل ارائه خدمات پشتیبانی مدیریت پروژه تا مسئولیت واقعی مدیریت مستقیم بر یک پروژه را شامل شود.

پروژه‌هایی که توسط یک PMO پشتیبانی یا مدیریت می‌شوند، ممکن است نسبت با یکدیگر مرتبط نباشند در صورتیکه با هم مدیریت می‌گردند. ساختار، عملکرد و شکل خاص یک PMO، به نیازهای سازمان، بستگی دارد.

ممکن است که به یک PMO اجازه داده شود که به عنوان یکی از ذی‌نفعان و یک تصمیم‌گیرنده کلیدی در مرحله آغازین هر پروژه عمل کند، پیشنهاداتی را ارائه نموده یا پروژه‌ها را فسخ کند، یا اقداماتی را جهت حفظ اهداف تجاری انجام دهد. علاوه بر آن، PMO ممکن است در انتخاب، مدیریت و توزیع منابع مشترک یا اختصاصی پروژه، درگیر شود.

عملکرد اصلی یک PMO، پشتیبانی مدیران پروژه با در نظر گرفتن روشهای مختلف است، که البته محدود به موارد زیر نمی‌شود، عبارتند از:

- مدیریت منابع مشترک تمامی پروژه‌های تحت نظر PMO.
- شناسایی و توسعه متدولوژیهای مدیریت پروژه، راهکارهای برتر و استانداردها،
- آموزش، تعلیم حرفه‌ای و نظارت،
- بررسی تطابق سیاست‌ها، رویه‌ها، الگوها و استانداردهای مدیریت پروژه توسط ارزیابان پروژه،
- توسعه و مدیریت سیاست‌ها، رویه‌ها، الگوها و دیگر مستندات مشترک پروژه (دارائی‌های فرآیندی سازمانی)
- هماهنگی ارتباطات بین پروژه‌ها.

مدیران پروژه و PMOها، اهداف متفاوتی را دنبال می‌کنند و به این لحاظ نیازمندیهای مختلفی دارند. البته، همه این تلاش‌ها با نیازهای استراتژیک سازمان هم راستا می‌شوند. تفاوت بین نقش مدیران پروژه و یک PMO، ممکن است به شرح زیر باشند:

- مدیر پروژه بر اهداف خاص پروژه، تمرکز می‌کند در حالی که PMO، تغییرات عمده در محدوده طرح را مدیریت می‌نماید که ممکن است آنها را به عنوان فرصت‌های بالقوه جهت دستیابی بهتر به اهداف تجاری، در نظر بگیرد.
- مدیر پروژه، منابع تخصیص داده شده پروژه را کنترل می‌کند تا به بهترین شکل، اهداف پروژه تأمین شوند، در حالی که PMO، استفاده از منابع مشترک سازمانی را بین همه پروژه‌ها بهینه می‌نماید.
- مدیر پروژه، محدودیت‌های (محدوده، زمان، هزینه، کیفیت و غیره) یک پروژه را مدیریت می‌کند در حالی که PMO، متدولوژیها، استانداردها، ریسک یا فرصت کلی و وابستگی‌های متقابل بین پروژه‌های سازمان را مدیریت می‌نماید.

۱-۵ مدیریت پروژه و مدیریت عملیات^۲

عملیات، یک عملکرد سازمانی است که جهت اجرای مداوم فعالیت‌هایی بکار گرفته می‌شود که یک محصول مشابه را تولید می‌کنند یا یک خدمت تکراری را فراهم می‌سازند. برخی مثال‌ها عبارتند از: عملیات تولید، عملیات ساخت و عملیات حسابداری.

^۱ Project Management Office (PMO)

^۲ Operation Management

پروژه‌ها بر اساس ذات موقتی خود، می‌توانند پس از همراستا شدن با استراتژیهای سازمان، در دستیابی به اهداف سازمانی کمک نمایند. گاهی اوقات سازمان‌ها، عملیات، محصولات یا سیستم‌های خود را با ایجاد مقدمات یک تجارت استراتژیک تغییر می‌دهند. پروژه‌ها نیازمند مدیریت پروژه هستند در حالی که عملیات، به مدیریت فرآیند تجاری یا مدیریت عملیات نیازمند می‌باشد. پروژه‌ها با عملیات در نقاط مختلفی از چرخه عمر محصول، تلاقی پیدا می‌کنند، از جمله:

- در هر فاز خاتمه
- هنگام توسعه یک محصول جدید، به‌روزرسانی یک محصول یا گسترش خروجی‌ها،
- بهبود عملیات یا فرآیند توسعه محصول، یا
- توقف عملیات در پایان چرخه عمر محصول

در هریک از این نقاط، اقلام قابل تحویل و دانش، بین پروژه و عملیات، جهت اجرای کار تحویل شده، انتقال می‌یابند. این مساله از طریق انتقال منابع پروژه به عملیات در پایان پروژه، یا از طریق انتقال منابع عملیات به پروژه در آغاز آن، انجام می‌پذیرد. عملیات، فعالیتهای دائمی هستند که خروجی‌های تکراری را با منابع تخصیص داده شده، تولید می‌کنند که اساساً جهت انجام یک سری وظایف یکسان، طبق استانداردهای تصویب شده در چرخه عمر محصول هستند. برخلاف ماهیت دائمی عملیات، پروژه‌ها فعالیتهای موقتی هستند.

۶-۱ نقش مدیر پروژه

مدیر پروژه، فردی است که توسط سازمان جهت دستیابی به اهداف پروژه، منصوب می‌شود. نقش یک مدیر پروژه با نقش یک مدیر وظیفه‌ای یا مدیر عملیات، متفاوت است. معمولاً مدیر وظیفه‌ای بر نظارت و مدیریت یک حوزه اداری متمرکز می‌شود و مدیران عملیات، مسئول بخش کوچکی از هسته تجاری سازمان هستند.

بر اساس ساختار سازمانی، یک مدیر پروژه ممکن است به یک مدیر وظیفه‌ای گزارش دهد. در حالتی دیگر، یک مدیر پروژه ممکن است یکی از چند مدیر پروژه‌ای باشد که به یک مدیر طرح یا سبد پروژه که نهایتاً مسئولیت پروژه‌های شرکت را به عهده دارد، گزارش دهد. در این نوع ساختار، مدیر پروژه به صورت نزدیک با مدیر طرح یا سبد پروژه جهت دستیابی به اهداف پروژه و اطمینان از هم راستایی برنامه پروژه با برنامه طرح، همکاری می‌کند.

بسیاری از ابزار و تکنیک‌های مدیریت پروژه‌ها، ویژه مدیریت پروژه می‌باشند. البته، درک و کاربرد دانش، ابزار و تکنیک‌هایی که به عنوان راهکار خوب شناخته شده‌اند، برای مدیریت مؤثر پروژه، کافی نمی‌باشد. علاوه بر مهارت‌های خاص هر حوزه و تخصص‌های مدیریت عمومی مورد نیاز پروژه، مدیریت مؤثر یک پروژه به مدیر پروژه‌ای نیاز دارد که خصوصیات زیر را داشته باشد:

۱. **دانش:** بر این اشاره دارد که مدیر پروژه درباره مدیریت پروژه، چه می‌داند.
۲. **عملکرد:** بر آن چه که مدیر پروژه، با بکار بردن دانش مدیریت پروژه قادر به انجام است، اشاره دارد.
۳. **خصوصیات شخصی:** بر چگونگی رفتار مدیر پروژه در زمان انجام پروژه یا فعالیتهای مرتبط، اشاره دارد. اثربخشی شخصی، طرز برخورد، خصوصیات اصلی شخصیتی، و رهبری - توانایی راهنمایی تیم پروژه در دستیابی به اهداف پروژه و ایجاد توازن بین محدودیت‌های پروژه را دربر می‌گیرد.

۱-۷ گستره دانش مدیریت پروژه^۱

راهنمای PMBOK، استاندارد مدیریت بیشتر پروژه‌ها در بیشتر زمان‌ها و در بسیاری از صنایع مختلف است. این استاندارد فرآیندها، ابزار و تکنیک‌های مورد استفاده در مدیریت پروژه را جهت یک نتیجه موفقیت آمیز، تشریح می‌کند.

این استاندارد در زمینه مدیریت پروژه، منحصربه‌فرد است و ارتباط داخلی با دیگر بخشهای مدیریت پروژه مانند مدیریت طرح و مدیریت سبد پروژه دارد.

استانداردهای مدیریت پروژه، همه جزئیات مربوط به هر موضوع را مورد توجه قرار نمی‌دهند. این استاندارد به پروژه‌های منفرد و فرآیندهای مدیریت پروژه‌ای که عموماً به عنوان راهکار خوب شناخته شده‌اند، محدود می‌شود. ممکن است جهت اطلاعات بیشتر، استانداردهای دیگری نیز در محدوده وسیع‌تری از آنچه که پروژه‌ها اجرا می‌شوند، مورد استفاده قرار گیرد. براین اساس، به مدیریت طرح‌ها در استاندارد مدیریت طرح^۲ و مدیریت سبد پروژه در استاندارد مدیریت سبد پروژه^۳، توجه شده است. بررسی توانمندیهای فرآیند مدیریت پروژه شرکت، با استفاده از مدل بلوغ مدیریت پروژه سازمانی^۴ انجام می‌شود.

۱-۸ فاکتورهای محیطی سازمان^۵

فاکتورهای محیطی سازمان، عوامل محیطی خارجی و داخلی را که بر موفقیت پروژه احاطه داشته یا تأثیرگذار است، شامل می‌شوند. این عوامل ممکن است از تمامی شرکت‌هایی که در پروژه شرکت دارند، ناشی شود. فاکتورهای محیطی سازمان ممکن است انتخاب‌های مدیریت پروژه را محدود کرده یا افزایش دهد و ممکن است اثر مثبت یا منفی بر نتیجه پروژه داشته باشد. فاکتورهای محیطی سازمان در بیشتر فرآیندهای برنامه‌ریزی، به عنوان ورودی در نظر گرفته می‌شوند.

فاکتورهای محیطی سازمان، که البته محدود به موارد زیر نمی‌شوند، عبارتند از:

- ساختار، فرهنگ و فرآیندهای سازمانی،
- استانداردهای صنعتی یا دولتی (بطور مثال: مقررات وضع شده، آئین‌نامه‌های اخلاقی، استانداردهای محصول، استانداردهای کیفیت و استانداردهای مهارتی)،
- زیرساخت (بطور مثال: تجهیزات موجود و تسهیلات سرمایه‌ای)،
- منابع انسانی موجود (بطور مثال: مهارت‌ها، بخش‌ها و دانش از قبیل طراحی، توسعه، قانون، قرارداد و خرید)،
- مدیریت نیروی انسانی (بطور مثال: رویه‌های استخدام و ترک کار، بازنگری عملکرد کارکنان و سوابق آموزشی، سیاست اضافه‌کاری و بررسی حضور و غیاب)،
- سیستم‌های مجوز شروع کار در سازمان،
- شرایط بازار،
- میزان تحمل ریسک توسط ذی‌نفعان،
- شرایط سیاسی،

^۱ Project Management Body of Knowledge

^۲ The Standard for Program Management

^۳ The Standard for Portfolio Management

^۴ Organizational Project Management Maturity Model (OPM²)

^۵ Enterprise Environmental Factors

- کانال‌های ارتباطی ایجاد شده در سازمان،
- بانک‌های اطلاعات تجاری (بطور مثال: داده‌های استاندارد شده برآورد هزینه، اطلاعات مطالعات ریسک صنعتی و بانک‌های اطلاعاتی ریسک)، و
- سیستم‌های اطلاعاتی مدیریت پروژه (بطور مثال: یک ابزار اتوماتیک از قبیل یک نرم افزار زمان‌بندی، یک سیستم مدیریت پیکربندی، یک سیستم جمع‌آوری و توزیع اطلاعات یا ارتباط تحت وب با دیگر سیستم‌های اتوماتیک آنلاین).

فصل دوم

چرخه عمر پروژه و سازمان^۱

پروژه‌ها و مدیریت پروژه، در محیطی واقع می‌شوند که از خود پروژه، گسترده‌تر است. درک این زمینه گسترده‌تر، در ایجاد اطمینان از این که کار در راستای اهداف سازمان انجام می‌شود و مطابق با متدولوژی‌های عملی موجود در سازمان مدیریت می‌گردد، کمک می‌کند. این فصل، ساختار پایه‌ای یک پروژه را به موازات دیگر موارد مهم سطوح بالاتر، از قبیل چگونگی اثرگذاری پروژه‌ها بر کارهای عملیاتی مستمر، تأثیر سریع ذی‌نفعان بر تیم پروژه و چگونگی تأثیرات ساختار سازمانی بر روش تجهیز پروژه به نیروی انسانی، مدیریت و اجرا، شرح می‌دهد. بخش‌های عمده این فصل بدین شرح می‌باشند:

۱-۲ چرخه عمر پروژه - نگاه کلی

۲-۲ پروژه‌ها در مقایسه با کار عملیاتی

۳-۲ ذی‌نفعان

۴-۲ تأثیرات سازمانی بر مدیریت پروژه

۱-۲ چرخه عمر پروژه - نگاه کلی

چرخه عمر پروژه، مجموعه‌ای از فازهای عموماً متوالی و گاهی همپوشان در پروژه است که نام و تعداد آنها توسط نیازهای کنترلی و مدیریتی سازمان یا سازمان‌های درگیر در پروژه، ذات طبیعی پروژه و حوزه کاربرد آن، تعیین می‌شوند. چرخه عمر را می‌توان با یک متدولوژی، مستند نمود. چرخه عمر پروژه می‌تواند با توجه به جنبه‌های منحصربه‌فرد سازمان، صنعت یا تکنولوژی بکار گرفته شده، مشخص یا شکل‌دهی شود. در حالی که هر پروژه، یک شروع مشخص و یک پایان مشخص دارد، فعالیت‌ها و اقلام قابل تحویل خاص که در این بین اتفاق می‌افتند به طور گسترده‌ای از یک پروژه به پروژه دیگر متفاوت می‌باشند. چرخه عمر، یک چارچوب اساسی برای مدیریت پروژه، صرف‌نظر از نوع کار مربوطه، ارائه می‌نماید.

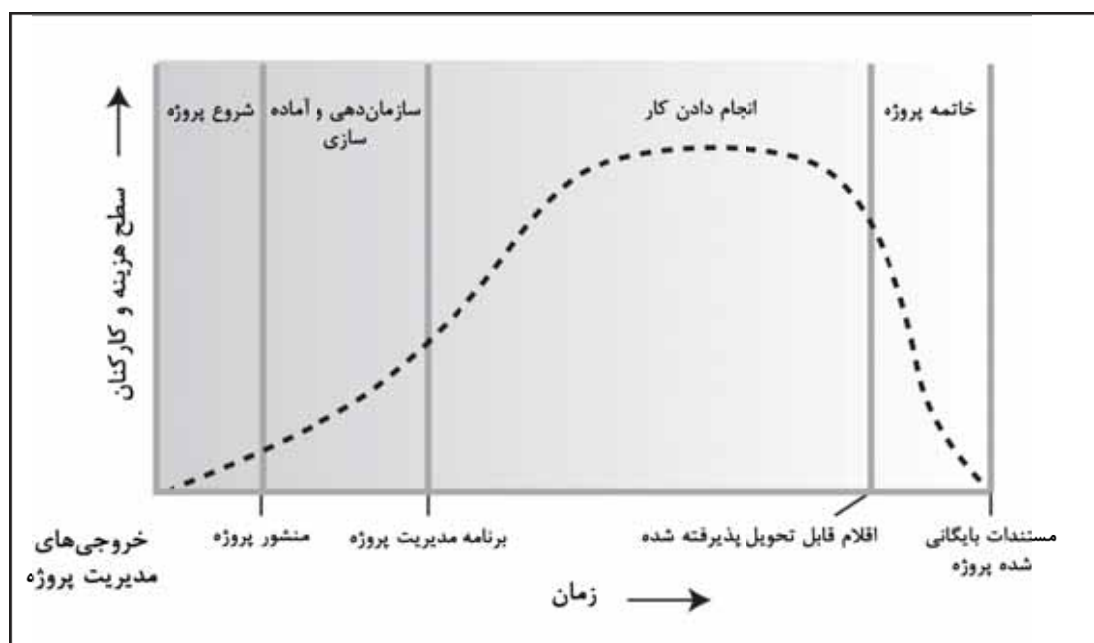
^۱ Project Life Cycle and Organization

۱-۱-۲ خصوصیات چرخه عمر پروژه

پروژه‌ها در اندازه و پیچیدگی، متفاوت می‌باشند. بدون توجه به بزرگی یا کوچکی و سادگی یا پیچیدگی، تمامی پروژه‌ها را می‌توان بر اساس ساختار چرخه عمر زیر ترسیم نمود (شکل ۱-۲ را ببینید):

- شروع پروژه،
- سازماندهی و آماده‌سازی،
- انجام کارهای پروژه، و
- خاتمه پروژه.

این ساختار عمومی چرخه عمر، غالباً هنگام ارتباط با مدیریت ارشد یا بخشهایی که آشنایی کمتری نسبت به جزئیات پروژه دارند، مورد استفاده قرار می‌گیرد. این نگاه کلان، می‌تواند چارچوب مشترکی برای مقایسه پروژه‌ها، حتی اگر ذاتاً با هم مشابه نباشند- فراهم سازد.

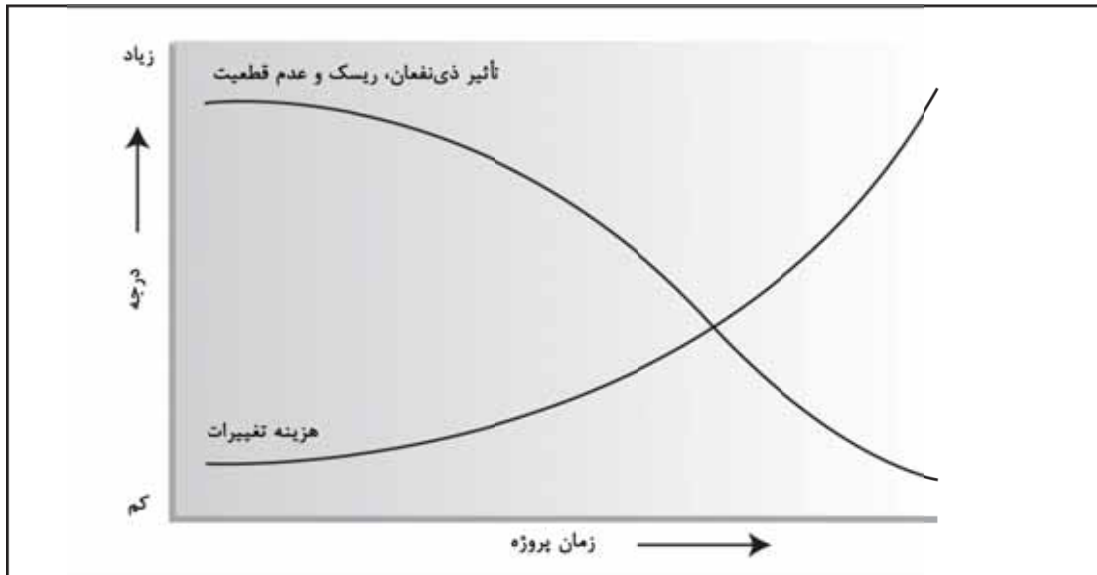


شکل ۱-۲: سطوح متداول هزینه و پرسنل در چرخه عمر پروژه

ساختار عمومی چرخه عمر معمولاً شامل خصوصیات زیر می‌باشد:

- سطوح هزینه و پرسنل، در شروع پروژه کم است، در زمانی که کار انجام می‌شود به اوج خود می‌رسد و هنگامی که پروژه به انتها می‌رسد، به سرعت کم می‌شود. خط چین شکل ۱-۲، این الگوی نمونه را نشان می‌دهد.
- ذی‌نفعان، ریسک و عدم قطعیت (همان‌گونه که در شکل ۲-۲ نشان داده شده است) بیشترین اثر را در شروع پروژه دارند. این عوامل در طول عمر پروژه، کاهش می‌یابند.
- امکان تأثیرگذاری بر خصوصیات نهایی محصول پروژه، بدون اثر قابل ملاحظه بر هزینه، در شروع پروژه، بیشترین مقدار را داراست و با پیشرفت پروژه به سمت پایان، کاهش می‌یابد.

شکل ۲-۲ نشان می‌دهد که هزینه تغییرات و اصلاح ایرادات، اساساً با نزدیک شدن پروژه به پایان آن، افزایش می‌یابد. در مفهوم ساختار عمومی چرخه عمر، یک مدیر پروژه ممکن است نیاز به کنترل اثربخش‌تر بر ارقام قابل تحویل خاصی را اعلام نماید. ممکن است پروژه‌های بزرگ و پیچیده، بصورت خاص، به سطح کنترل بیشتری نیاز داشته باشند. در این موارد، تقسیم کارها به فازهایی برای تکمیل اهداف پروژه، ممکن است مفید باشد.



شکل ۲-۲: اثر متغیر بر اساس زمان پروژه

۲-۱-۲ ارتباط بین چرخه عمر پروژه و محصول

چرخه عمر محصول، مجموعه‌ای از فازهای محصول است که عموماً متوالی و بدون همپوشانی می‌باشند که براساس نیاز کنترلی و تولیدی سازمان تعیین می‌شوند. آخرین فاز چرخه عمر محصول، عموماً مرگ محصول است. چرخه عمر پروژه، در یک یا چند فاز از چرخه عمر محصول، قرار می‌گیرد. لازم است به تفاوت بین چرخه عمر پروژه و چرخه عمر محصول توجه نمود. همه پروژه‌ها، هدف دارند اما زمانیکه هدف، یک خدمت یا نتیجه باشد، ممکن است یک چرخه عمر برای خدمت یا نتیجه وجود داشته باشد نه یک چرخه عمر برای محصول.

هنگامی که خروجی پروژه به یک محصول مرتبط می‌شود، چندین ارتباط ممکن وجود دارد. بطور مثال، توسعه یک محصول جدید می‌تواند به خودی خود یک پروژه باشد. به عبارت دیگر، یک محصول موجود ممکن است از یک پروژه در راستای افزایش عملکرد یا امکانات جانبی، استفاده کند یا اینکه پروژه جهت توسعه یک مدل جدید، ایجاد گردد. در بسیاری از موارد چرخه عمر محصول، شبیه به پروژه‌ها اجرا می‌شوند. بطور مثال، انجام مطالعه امکان‌سنجی، تحقیقات بازار، انجام مبارزه تبلیغاتی، راه‌اندازی یک محصول، تشکیل گروه‌های متمرکز، تست یک محصول در یک بازار آزمایشی و غیره. در هر یک از این مثال‌ها، چرخه عمر پروژه، از چرخه عمر محصول متفاوت است.

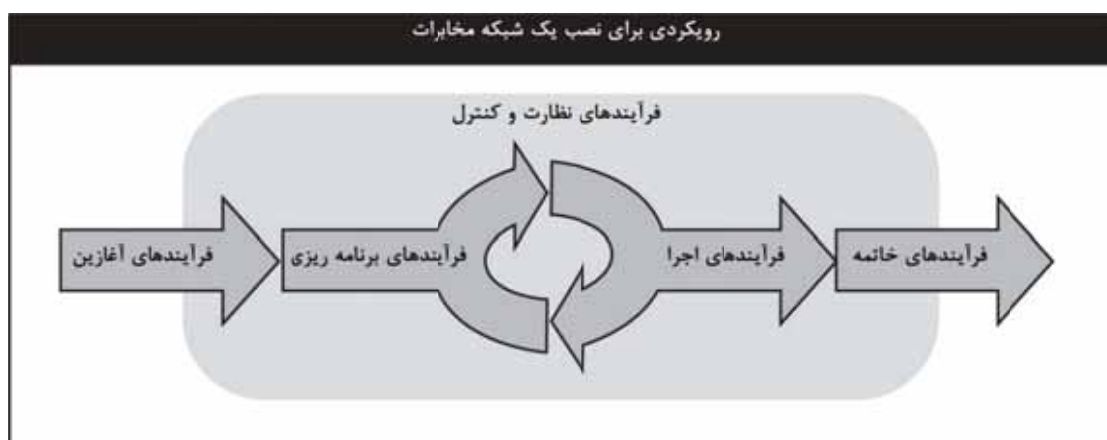
از آنجا که ممکن است در ارتباط با یک محصول، پروژه‌های زیادی وجود داشته باشد، بهره‌وری بیشتر، ممکن است با مدیریت یکپارچه تمامی پروژه‌های مرتبط، بدست آید. بطور مثال، ممکن است تعدادی از پروژه‌های منفرد در ارتباط با توسعه یک خودروی جدید باشند. هر پروژه ممکن است مجزا باشد، اما در ارقام قابل تحویل کلیدی تحویل خودرو به بازار، با هم مشارکت دارند. نظارت بر تمامی پروژه‌ها، توسط یک مرجع بالاتر، می‌تواند به افزایش احتمال موفقیت منجر شود.

۲-۱-۳ فازهای پروژه^۱

فازهای پروژه، تقسیمات درون یک پروژه هستند که کنترل بیشتری را جهت مدیریت اثربخش تکمیل ارقام قابل تحویل اصلی پروژه، دنبال می‌کنند. فازهای پروژه، اساساً به صورت متوالی تکمیل می‌گردند، اما می‌توانند در برخی از پروژه‌ها، هم‌پوشانی داشته باشند. ماهیت فازهای سطح بالاتر پروژه، آنها را جزئی از چرخه عمر پروژه می‌سازد. فاز پروژه، با گروه فرآیندی مدیریت پروژه یکسان نیست.

ساختار فازی، اجازه می‌دهد تا پروژه به زیرمجموعه‌هایی منطقی جهت سادگی مدیریت، برنامه‌ریزی و کنترل، تقسیم گردد. تعداد فازهای مورد نیاز و میزان کنترل بکار گرفته شده، به اندازه، پیچیدگی و اثر بالقوه پروژه بستگی دارند. صرف‌نظر از تعداد فازهایی که یک پروژه در بر دارد، تمامی فازها، ویژگیهای مشابهی دارند:

- در حالی که فازها متوالی هستند، اجرای فاز، با انتقال یا اتمام کار محصول تولید شده به ارقام قابل تحویل فاز، پایان می‌یابد. پایان فاز، نقطه طبیعی ارزیابی مجدد فعالیت بکار گرفته شده، تغییر یا فسخ پروژه است. این نقاط را خروجی‌های فاز، مایلستون‌ها، دروازه‌های فاز^۲، دروازه‌های تصمیم، دروازه‌های مرحله، یا نقاط مرگ^۳ می‌نامند.
- کارها، تمرکز متمایزی نسبت به فازهای پروژه دارند. این امر به سازمان‌های مختلف درگیر و مجموعه مهارت‌های متفاوت بستگی دارد.
- ارقام قابل تحویل اصلی یا هدف یک فاز، به کنترل بیشتری جهت موفقیت نیاز دارند. تکرار فرآیندها در طول پنج گروه فرآیندی، همانگونه که در فصل ۳ توضیح داده شده است، کنترل بیشتری را فراهم ساخته و حد و مرز یک فاز را تعریف می‌نماید.



شکل ۲-۳: نمونه‌ای از پروژه دارای یک فاز

اگرچه بسیاری از پروژه‌ها ممکن است فازهایی با نامهای مشابه و یا با ارقام قابل تحویل مشابه داشته باشند، اما کمتر آنها با هم یکسان هستند. برخی از آنها مطابق شکل ۲-۳، فقط یک فاز دارند. برخی از پروژه‌ها ممکن است چندین فاز داشته باشند. شکل ۲-۴ مثالی از یک پروژه با سه فاز است. فازهای مختلف، معمولاً مدت زمان متفاوتی دارند.

روشی مشخص برای تعریف یک ساختار ایده‌آل در یک پروژه وجود ندارد. اگرچه الگوهای متداول صنعتی، غالباً منجر به استفاده از یک ساختار پیشنهادی می‌شود، ولی ممکن است پروژه‌های موجود در یک صنعت یا حتی در یک سازمان، تفاوت‌های اساسی داشته باشند. برخی سازمان‌ها سیاست‌های تدوین شده‌ای دارند که تمامی پروژه‌ها را استاندارد می‌کنند، در حالی که برخی

^۱ Project Phases
^۲ Phase Gates
^۳ Kill Point

دیگر از سازمان‌ها، اجازه می‌دهند تیم مدیریت پروژه، مناسب‌ترین مدل را برای یک پروژه، انتخاب نماید. بطور مثال، یک سازمان ممکن است با یک مطالعه امکان‌سنجی، بعنوان یک کار روتین قبل از پروژه برخورد کند ولی سازمان دیگر، به عنوان فاز اولیه یک پروژه، و سازمان سوم تحت عنوان یک پروژه مجزا و مستقل. همچنین تیم پروژه ممکن است پروژه‌ای را به دو فاز تقسیم نماید، در حالی که تیم دیگر ممکن است همه کارها را در یک فاز مشخص مدیریت نماید. این موارد معمولاً به طبیعت پروژه و سبک و روش تیم پروژه یا سازمان بستگی دارد.

۱. حاکمیت پروژه^۱ در چرخه عمر

حاکمیت پروژه، یک روش جامع و ثابتی از کنترل پروژه را فراهم می‌سازد و موفقیت آن را تضمین می‌نماید. رویکرد حاکمیت پروژه باید در برنامه مدیریت پروژه تشریح شود. حاکمیت پروژه باید در فضای بزرگتری از طرح یا سازمان حامی آن در نظر گرفته شود.

با در نظر گرفتن محدودیت‌ها، به همراه محدودیت‌های بیشتری مربوط به زمان و بودجه، مدیر پروژه و تیم مدیریت پروژه می‌تواند مناسب‌ترین روش اجرای پروژه را تعیین کنند. در رابطه با اینکه چه کسانی باید درگیر کار شوند، چه منابعی مورد نیاز است و همچنین رویکرد تکمیل کار، باید تصمیم‌گیری شود. مساله مهم دیگر این است که اگر بیشتر از یک فاز داشته باشیم، ساختار فازبندی مشخص برای یک پروژه چه خواهد بود؟

ساختار فازبندی، یک مبنای رسمی را برای کنترل پروژه، فراهم می‌سازد. هر فاز به طور رسمی آغاز می‌شود تا مشخص کند چه مجوزها و انتظاراتی برای آن فاز وجود دارد. معمولاً یک بازنگری مدیریتی، جهت تصمیم‌گیری درخصوص شروع فعالیت‌های یک فاز انجام می‌شود. این امر مخصوصاً وقتی صحیح است که فاز قبلی هنوز تکمیل نشده باشد. بطور مثال، یک سازمان، چرخه عمری را انتخاب کند که بیشتر از یک فاز از پروژه به طور همزمان در حال پیشرفت باشند. همچنین شروع یک فاز، زمانی است که فرضیات قبلی، مجدداً معتبر شناخته شوند، ریسک‌ها بازنگری گردند و فرآیندهای مورد نیاز برای تکمیل ارقام قابل تحویل فاز، با جزئیات بیشتر تعریف شوند. به عنوان مثال، اگر یک فاز مشخص، نیازی به خرید مواد یا تجهیزات جدید نداشته باشد، نیازی به انجام فعالیت‌ها یا فرآیندهای مرتبط با تدارکات نیست.

فازهای پروژه معمولاً با یک بازنگری از ارقام قابل تحویل جهت بررسی تکمیل و پذیرش آنها به پایان می‌رسد و رسماً خاتمه می‌یابد. بازنگری انتهای فازها می‌تواند منجر به کسب مجوز خاتمه فاز جاری و شروع فاز بعدی شود. پایان یک فاز، بیانگر نقطه طبیعی جهت ارزیابی مجدد فعالیت‌های در جریان و تغییر یا فسخ پروژه در صورت نیاز، می‌باشد.

بازنگری ارقام قابل تحویل کلیدی و عملکرد پروژه در پایان یک فاز، جهت تعیین این که آیا فاز بعدی پروژه باید آغاز شود و همچنین هزینه شناسایی و اصلاح اشتباهات، باید به عنوان یک راهکار خوب در فاز بعدی مدنظر قرار گیرد. تکمیل رسمی فاز، ضرورتاً مجوز فاز بعدی را صادر نمی‌کند. برای نمونه، اگر ریسک ادامه پروژه، بسیار زیاد باشد یا اگر اهداف، بیش از این مورد نیاز نباشند، یک فاز پروژه می‌تواند با تصمیم عدم شروع فازهای دیگر، خاتمه یابد.

۲. روابط فاز به فاز^۲

وقتی که پروژه‌ها از چند فاز تشکیل شده باشند، فازها بخشی از یک فرآیند عموماً متوالی هستند که برای تضمین کنترل مناسب پروژه و رسیدن به محصول، خدمت یا نتیجه مطلوب، طراحی شده‌اند. به هر حال، در بعضی شرایط، پروژه ممکن است از هم‌پوشانی یا هم‌زمانی فازها استفاده نماید. سه نوع اصلی از روابط فاز به فاز وجود دارد:

^۱ Project Governance

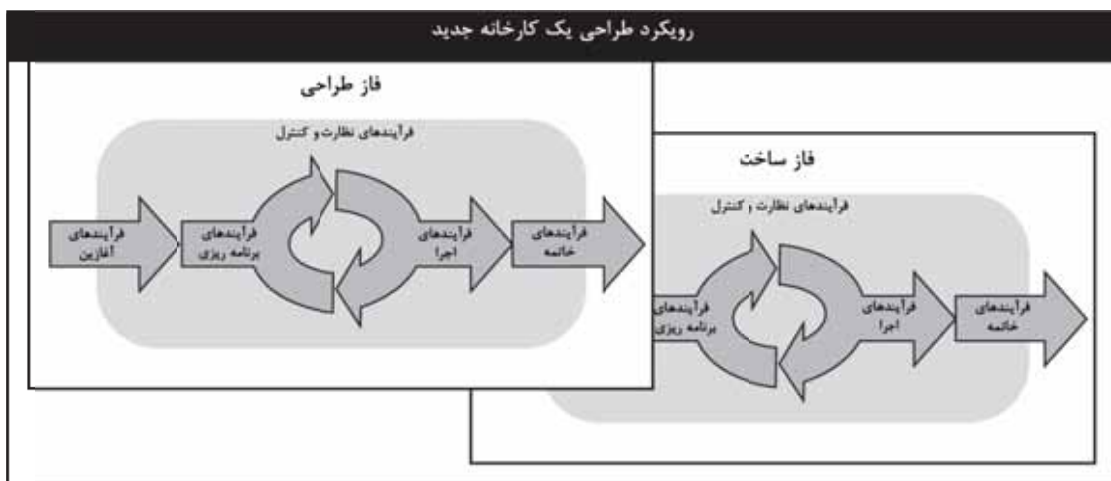
^۲ Phase-to-Phase Relationships

- رابطه ترتیبی^۱: یک فاز فقط وقتی می‌تواند شروع شود که فاز قبلی تکمیل شده باشد. شکل ۲-۴، مثالی از یک پروژه با فازهای کاملاً متوالی را نشان می‌دهد. طبیعت گام به گام این رویکرد، عدم قطعیت را کاهش می‌دهد، اما ممکن است گزینه‌های کاهش زمان‌بندی را از بین ببرد.
- رابطه همپوشانی^۲: وقتی است یک فاز قبل از تکمیل فاز قبلی، شروع شود (شکل ۲-۵ را ببینید). گاهی اوقات از آن بعنوان نمونه‌ای از تکنیک فشرده‌سازی زمان‌بندی، تحت عنوان پیگیری سریع^۳، نام برده می‌شود. اگر پیشرفت فاز بعدی، قبل از در دسترس قرار گرفتن اطلاعات دقیق فاز قبلی باشد، فازهای دارای همپوشانی، ممکن است ریسک را افزایش دهند و موجب دوباره‌کاری شوند.



شکل ۲-۴: نمونه‌ای از یک پروژه دارای سه فاز

- رابطه تکراری^۴: تنها یک فاز، در هر زمان مشخص، برنامه‌ریزی می‌شود و هنگامی که پیشرفت‌های کاری ارقام قابل تحویل و فاز جاری انجام شود، برنامه‌ریزی برای فاز بعدی شروع می‌گردد. این رویکرد برای محیط‌های بسیار نامشخص، با عدم قطعیت زیاد، یا با تغییرات سریع مانند پروژه‌های تحقیقاتی، مفید است ولی موجب کاهش توانایی برنامه‌ریزی دراز مدت می‌شود. سپس محدوده پروژه با تحویل مستمر اجزای محصول و اولویت‌بندی نیازمندیها برای حداقل کردن ریسک‌های پروژه و حداکثر کردن ارزش تجاری محصول، مدیریت می‌گردد. همچنین نیاز است که تمامی اعضای پروژه (بطور مثال طراحان، توسعه‌دهندگان و غیره) در طول پروژه، یا حداقل برای دو فاز متوالی، در دسترس باشند.



شکل ۲-۵: نمونه‌ای از یک پروژه با فازهای همپوشانی شده

^۱ Sequential Relationship
^۲ Overlapping Relationship
^۳ Fast Tracking
^۴ Iterative Relationship

برای پروژه‌هایی که شامل چند فاز هستند، بیشتر از یک رابطه فاز به فاز می‌تواند در چرخه عمر پروژه اتفاق بیافتد. مواردی مانند سطح کنترل موردنیاز، اثربخشی و میزان عدم قطعیت، رابطه بین فازها را تعیین می‌کند. با توجه به این مسائل، هر سه نوع رابطه می‌توانند بین فازهای متفاوت یک پروژه خاص اتفاق بیافتند.

۲-۲ پروژه‌ها در مقابل کار عملیاتی^۱

سازمان‌ها، کارها را برای دستیابی به مجموعه‌ای از اهداف انجام می‌دهند. در بسیاری از سازمان‌ها کار انجام شده می‌تواند به صورت پروژه یا کار عملیاتی سازماندهی شود. این دو نوع کار، خصوصیات مشترکی دارند:

- توسط افراد انجام می‌شوند،
- با محدودیت‌هایی از جمله محدودیت‌های منابع مواجه هستند،
- برنامه‌ریزی، اجرا، نظارت و کنترل می‌شوند، و
- جهت دستیابی به اهداف سازمانی یا برنامه‌های استراتژیک اجرا می‌شوند.

اساسی‌ترین اختلاف بین پروژه‌ها و کارهای عملیاتی در این است که عملیات، مستمر^۲ است و محصول، خدمت یا نتیجه تکراری تولید می‌کند ولی پروژه‌ها (به همراه اعضای تیم و غالباً یک فرصت) موقتی بوده و پایان می‌یابند. از طرف دیگر، کار عملیاتی، مستمر بوده و سازمان را در طول زمان پشتیبانی می‌کند. کار عملیاتی با تأمین اهداف جاری، خاتمه نمی‌یابد اما در عوض دستورات جدیدی را جهت پشتیبانی از برنامه‌های استراتژیک سازمان دنبال می‌کند.

کار عملیاتی، محیط تجاری که پروژه‌ها در آن اجرا می‌شوند را پشتیبانی می‌کند. به عنوان یک نتیجه، معمولاً ارتباط متقابل زیادی بین واحدهای عملیاتی و تیم پروژه، زمانی که برای دستیابی به اهداف پروژه با یکدیگر کار می‌کنند، وجود دارد. یک مثال از آن، زمانی است که یک پروژه جهت طراحی مجدد یک محصول ایجاد می‌شود. مدیر پروژه ممکن است با چندین مدیر عملیاتی برای تحقیق در خصوص علایق مصرف کننده کار کند، مشخصات فنی را تنظیم نماید، نمونه اولیه را بسازد، آن را تست کرده و ساخت آن را آغاز کند. این تیم، با واحدهای عملیاتی جهت تعیین ظرفیت تولیدی تجهیزات فعلی، یا تعیین مناسب‌ترین زمان برای تغییر خط تولید جهت تولید محصول جدید، در ارتباط خواهد بود.

میزان منابع در نظر گرفته شده از واحدهای عملیاتی، از پروژه‌ای تا پروژه دیگر متفاوت است. نمونه‌ای از این ارتباط متقابل، زمانی است که افراد از واحدهای عملیاتی بعنوان منابع پروژه، اختصاص داده می‌شوند. از تخصص عملیاتی آنها به همراه تیم پروژه، برای انجام و کمک به تکمیل اقدام قابل تحویل پروژه جهت تکمیل پروژه، استفاده می‌شود.

بر اساس ماهیت پروژه، اقدام قابل تحویل ممکن است اصلاح شوند یا در کار عملیاتی موجود، مورد استفاده قرار گیرند. در این حالت، واحد عملیاتی، اقدام قابل تحویل را با فعالیتهای تجاری آتی، یکپارچه می‌سازد. مثال‌هایی از این نوع پروژه‌ها، که البته محدود به این موارد نمی‌شوند، عبارتند از:

- تولید یک خدمت یا محصول جدید که به خط تولید یک سازمان، جهت عرضه به بازار و فروش، اضافه می‌شود،
- تهیه محصولات یا خدماتی که به پشتیبانی مستمر نیاز دارند،
- پروژه‌های داخلی که بر ساختار، سطوح کارکنان یا فرهنگ یک سازمان تأثیر می‌گذارند، یا

^۱ Operational Work

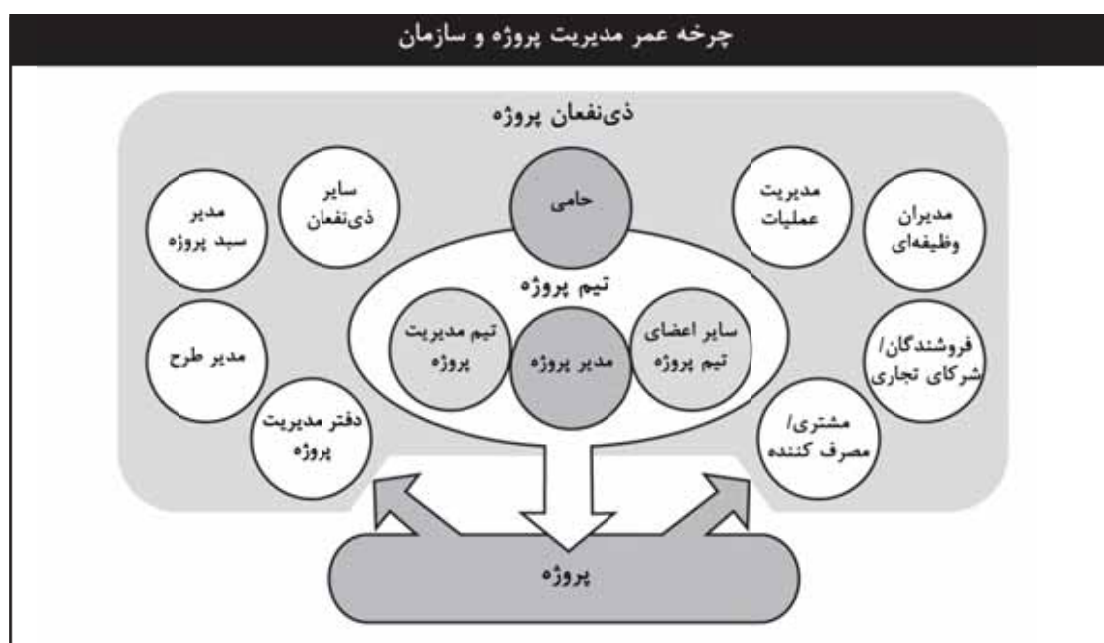
^۲ Ongoing

- توسعه، ایجاد یا ارتقای یک سیستم اطلاعات واحد عملیاتی.

۲-۳ ذی‌نفعان^۱

ذی‌نفعان، افراد یا سازمان‌هایی (از قبیل مشتریان، حامیان، سازمان اجرایی یا بخش عمومی) هستند که به صورت فعالانه در پروژه درگیر می‌شوند یا آنهایی هستند که علایق‌شان ممکن است به صورت مثبت یا منفی در عملکرد یا تکمیل پروژه اثر گذارد. همچنین ذی‌نفعان، ممکن است بر پروژه، اقلام قابل تحویل آن و اعضای تیم پروژه، تأثیرگذار باشند. تیم مدیریت پروژه باید ذی‌نفعان داخلی و خارجی را جهت تعیین الزامات و انتظارات تمامی بخش‌های درگیر پروژه، شناسایی نماید. علاوه بر این، مدیر پروژه باید تأثیر ذی‌نفعان مختلف را در ارتباط با نیازمندیهای پروژه، به منظور اطمینان از یک نتیجه موفق، مدیریت کند. شکل ۲-۶، رابطه بین پروژه، تیم پروژه و دیگر ذی‌نفعان را نشان می‌دهد.

مشارکت ذی‌نفعان در یک پروژه، دارای سطوح مختلفی از مسئولیت و اختیار است و این مساله می‌تواند در دوره‌های مختلف چرخه پروژه، تغییر کند. مسئولیت و اختیار آنها ممکن است از مشارکت‌های گاه و بیگاه گروه‌های بازرسی تا حمایت کامل پروژه، شامل پشتیبانی سیاسی و مالی آن را در برگیرد. ذی‌نفعان می‌توانند بر اهداف پروژه اثر منفی نیز داشته باشند.



شکل ۲-۶: ارتباط بین ذی‌نفعان و پروژه

شناسایی ذی‌نفعان، یک فرآیند مستمر است و می‌تواند دشوار باشد. بطور مثال، می‌توان ادعا شود که یک کارگر خط مونتاژ که آینده کاری او به نتیجه پروژه طراحی یک محصول جدید بستگی دارد، یک ذی‌نفع است. شناسایی ذی‌نفعان و درک میزان تأثیرگذاری نسبی آنها بر پروژه، امری مهم است. عدم موفقیت در این کار می‌تواند به میزان چشمگیری، زمان و هزینه‌ها را افزایش دهد. بطور مثال، تعلل در شناسایی مشکلات توسط واحد حقوقی براساس الزامات حقوقی، به عنوان یک ذی‌نفع مهم، موجب تأخیر و افزایش هزینه‌ها شود.

^۱ Stakeholders

یک پروژه می‌تواند نتایج مثبت و منفی را از ذی‌نفعان کسب نماید. برخی ذی‌نفعان از یک پروژه موفق، سود می‌برند در حالی که دیگر ذی‌نفعان، از موفقیت پروژه، نتایج منفی کسب می‌کنند. بطور مثال مسئولین یک انجمن، ممکن است از یک پروژه توسعه صنعتی، برای آن انجمن سود ببرند. انتظارات و علایق مثبت ذی‌نفعان از یک پروژه منجر به کمک در موفقیت آن پروژه می‌شود. همچنین نادیده گرفتن ذی‌نفعان منفی می‌تواند منجر به افزایش احتمال شکست پروژه شود. بخش مهمی از مسئولیت یک مدیر پروژه، مدیریت انتظارات ذی‌نفعان است. این مساله ممکن است دشوار باشد، زیرا ذی‌نفعان غالباً دارای اهداف متفاوت یا متضادی هستند. بخشی از مسئولیت مدیر پروژه، متعادل نمودن این علایق و اطمینان یافتن از این است که تیم پروژه با ذی‌نفعان، بگونه‌ای حرفه‌ای و مشارکتی، تعامل دارند. در ادامه به برخی از نمونه‌های ذی‌نفعان پروژه اشاره می‌شود:

- **مشتریان یا کاربران:**^۱ مشتریان یا کاربران، افراد یا سازمان‌هایی هستند که از محصول یا خدمت یا نتیجه پروژه، استفاده می‌کنند. مشتریان یا کاربران، ممکن است داخل و یا خارج از سازمان اجرایی باشند. همچنین ممکن است چندین لایه از مشتریان وجود داشته باشند. بطور مثال، برای یک محصول دارویی جدید، مشتریان می‌توانند شامل پزشکانی که آن را تجویز می‌کنند، بیماران که آن را مصرف می‌کنند و مؤسسات بیمه‌ای که پرداخت آن را انجام می‌دهند، باشند. در برخی حوزه‌ها، مشتریان و کاربران، مترادف هستند، در حالیکه در موارد دیگر مشتریان، بخشهایی هستند که محصول پروژه را خریداری می‌کنند و کاربران کسانی هستند که مستقیماً محصول پروژه را استفاده می‌کنند.
- **حامی:**^۲ شخص یا گروهی است که منابع مالی را، اعم از نقدی و یا کالا، برای پروژه فراهم می‌سازد. در ابتدای تعریف یک پروژه، حامی از آن دفاع می‌کند. این مساله، شامل مذاکره با مدیریت ارشد جهت کسب پشتیبانی در کل سازمان و تبلیغ مزایایی است که پروژه به همراه خواهد داشت. حامی، پروژه را به سمت اقدامات یا فرآیند انتخاب، هدایت کرده تا به صورت رسمی تصویب شود و نقش مهمی را در تهیه منشور و محدوده اولیه پروژه بازی می‌کند. در خصوص مشکلاتی که خارج از کنترل مدیر پروژه باشد، حامی پروژه، نقش بیشتری دارد. همچنین، حامی ممکن است در مسائل مهم دیگری مانند تصویب تغییرات در محدوده پروژه، بازنگری پایان فازهای پروژه و اخذ تصمیم جهت ادامه یا توقف پروژه، در مواردی که ریسک‌ها نسبتاً بالا هستند، وارد شود.
- **مدیران سبد پروژه یا کمیته بررسی سبد پروژه:**^۳ مدیران سبد پروژه، مسئول حاکمیت سطح بالای مجموعه‌ای از پروژه‌ها یا طرح‌ها هستند که ممکن است مستقل یا وابسته به یکدیگر باشند. کمیته بررسی سبد پروژه، هیأتی است که معمولاً توسط قسمت اجرایی سازمان ایجاد می‌شود و به عنوان یک واحد انتخاب پروژه عمل می‌کند. آنها هر پروژه‌ای را از نظر بازگشت سرمایه‌گذاری، ارزش پروژه، ریسک‌های مرتبط با آن و دیگر ویژگی‌های پروژه، بررسی می‌کنند.
- **مدیران طرح:** مدیران طرح، مسئول مدیریت پروژه‌های مرتبط، با روشی هماهنگ هستند، زیرا جهت کسب منافع و کنترل، آنها نمی‌توانند بصورت مستقل مدیریت شوند. مدیر طرح با تمامی مدیران پروژه به منظور پشتیبانی و کمک به پروژه‌های منفرد، در تعامل است.
- **دفتر مدیریت پروژه (PMO):** دفتر مدیریت پروژه یک واحد یا گروه سازمانی است که مسئولیت‌های مختلفی دارد که با مدیریت متمرکز و هماهنگ پروژه‌های تحت حوزه خود، مرتبط می‌باشد. مسئولیت‌های یک PMO می‌تواند مجموعه‌ای از وظایف پشتیبانی مدیریت پروژه تا مسئولیت واقعی مدیریت مستقیم یک پروژه را شامل شود. اگر PMO به صورت مستقیم یا غیر مستقیم در رابطه با نتیجه پروژه مسئولیت داشته باشد، می‌تواند یک ذی‌نفع باشد. PMO می‌تواند موارد زیر را که البته محدود به این موارد نمی‌شود، ارائه دهد:

○ خدمات پشتیبانی اداری از قبیل سیاست‌ها، متدولوژی‌ها و الگوها،

^۱ Customers/ Users

^۲ Sponsor

^۳ Portfolio Managers/ Portfolio Review Board

- آموزش، تعلیم حرفه‌ای و نظارت بر مدیران پروژه،
 - پشتیبانی پروژه، راهنمایی و آموزش چگونگی مدیریت پروژه‌ها و استفاده از ابزار،
 - آرایش منابع انسانی پروژه، و
 - ارتباط متمرکز بین مدیران پروژه، حامیان پروژه، مدیران و دیگر ذی‌نفعان.
- **مدیران پروژه:** مدیران پروژه، از طرف سازمان اجرایی جهت دستیابی به اهداف پروژه، منصوب می‌شوند. این مساله چالش برانگیز، نقشی برجسته، با مسئولیتی مهم و تغییر اولویت‌ها است. همچنین نیازمند انعطاف‌پذیری، قضاوت خوب، رهبری قوی، فنون مذاکره و دانشی قابل اطمینان از راهکارهای مدیریت پروژه است. مدیر پروژه باید قادر باشد جزئیات پروژه را درک کند ولی آن را بصورت کلی مدیریت نماید. به عنوان فرد مسئول موفقیت پروژه، مدیر پروژه، مسئولیت تمام ابعاد پروژه از جمله موارد زیر (که البته محدود به این موارد نمی‌شوند) را به عهده دارد:
 - تهیه برنامه مدیریت پروژه و تمامی برنامه‌های مربوطه،
 - محافظت از پروژه در راستای بودجه و زمان‌بندی،
 - شناسایی، نظارت و پاسخ به ریسک، و
 - تهیه گزارشات درست و به موقع از متریک‌های پروژه.
- مدیر پروژه، مسئول اصلی ارتباط با تمامی ذی‌نفعان، بویژه حامی پروژه، تیم پروژه و دیگر ذی‌نفعان کلیدی است. مدیر پروژه، مرکز تعاملات بین ذی‌نفعان و پروژه را در اختیار دارد.
- **تیم پروژه:** تیم پروژه، متشکل از مدیر پروژه، تیم مدیریت پروژه و دیگر اعضای تیم است که کارهای پروژه را انجام می‌دهند اما ضرورتاً با مدیریت پروژه مرتبط نمی‌باشند. این تیم شامل افرادی از گروه‌های مختلف با دانشی از موضوعات یا مهارت‌های خاصی بوده که کارهای پروژه را انجام می‌دهند.
 - **مدیران وظیفه‌ای:**^۱ مدیران وظیفه‌ای، افرادی کلیدی هستند که یک نقش مدیریتی در یک حوزه وظیفه‌ای یا اداری، مانند منابع انسانی، مالی، حسابداری یا تدارکات را بازی می‌کنند. آنها منصوب می‌شوند تا کارهای جاری را انجام دهند و یک فرمانده جهت مدیریت تمامی وظایف درون حوزه وظیفه‌ای یا مسئولیتی خود می‌باشند. مدیر وظیفه‌ای، ممکن است به یک پروژه، تخصصی خاصی ارائه دهد یا ممکن است عملکرد آنها منجر به تولید خدماتی برای یک پروژه شود.
 - **مدیران عملیاتی:**^۲ مدیران عملیاتی، افرادی هستند که دارای نقش مدیریت در حوزه اصلی یک تجارت از قبیل تحقیق و توسعه، طراحی، تولید، تأمین، آزمایش یا تعمیرات می‌باشند. برخلاف مدیران وظیفه‌ای، این مدیران مستقیماً با تولید و نگهداری محصولات یا خدمات قابل فروش شرکت در ارتباط هستند. پس از تکمیل پروژه براساس نوع آن، انتقال رسمی و تبادل مستندات فنی پروژه و دیگر سوابق به گروه مدیریت عملیات مربوطه انجام می‌پذیرد. سپس مدیریت عملیات، پروژه انتقال داده شده را با عملیات معمول، ترکیب می‌کند و پشتیبانی طولانی مدت را فراهم می‌سازد.

^۱ Functional Managers

^۲ Operations Management

- **فروشنندگان/شرکای تجاری:**^۱ فروشنندگانی که از آنها به عنوان تأمین‌کنندگان یا پیمانکاران نیز نام برده می‌شود، شرکت‌های خارج از سازمان هستند که براساس یک توافق قراردادی جهت تهیه اجزاء یا خدمات موردنیاز، وارد پروژه می‌شوند. شرکای تجاری نیز شرکت‌های خارج از سازمان هستند، اما رابطه خاصی با آن شرکت دارند که گاهی از طریق یک فرآیند مصوب تعیین می‌گردد. شرکت‌های تجاری فراهم‌کننده تخصص خاص یا اجراکننده یک نقش ویژه مانند نصب، بومی‌سازی، آموزش یا پشتیبانی می‌باشند.

۲-۴ تأثیرات سازمانی بر مدیریت پروژه

فرهنگ، سبک و ساختار سازمانی، بر چگونگی انجام پروژه‌ها تأثیر می‌گذارند. سطح بلوغ مدیریت پروژه و سیستم مدیریت پروژه شرکت نیز می‌توانند بر پروژه‌ها تأثیرگذار باشند. وقتی که یک پروژه با واحدهای خارجی بعنوان سرمایه‌گذاری مشترک^۲ یا مشارکت در ارتباط باشد، آن پروژه از بیش از یک شرکت تأثیر می‌گیرد. بخش‌های بعدی، ویژگیهای سازمانی و ساختارهای درون یک سازمان را که احتمالاً بر پروژه تأثیر می‌گذارند، شرح می‌دهد.

۲-۴-۱ سبک‌ها و فرهنگ‌های سازمانی

سبک‌ها و فرهنگ‌ها ممکن است تأثیر زیادی بر توانایی پروژه در تأمین اهداف خود داشته باشند. فرهنگ و سبک‌ها را به طور کلی “قوانین فرهنگی”^۳ می‌نامند. این قوانین، دانش متداول در خصوص چگونگی انجام کار، ابزاری که در انجام کار قابل پذیرش هستند و کسانی که در تسهیل انجام کار، اثرگذار می‌باشند را دربر می‌گیرد. بسیاری از سازمانها، فرهنگ منحصربه‌فردی را در زمینه‌های مختلف توسعه داده‌اند که شامل موارد زیر است که فقط به موارد زیر محدود نمی‌شود:

- چشم انداز، ارزش‌ها، قوانین، اعتقادات و انتظارات مشترک،
- سیاست‌ها، روش‌ها و رویه‌ها،
- نمایش روابط براساس قدرت، و
- اخلاق کاری و ساعات کاری.

فرهنگ سازمانی، یک فاکتور محیطی سازمانی است که در بخش ۱-۸ توضیح داده شده است. بنابراین، یک مدیر پروژه باید تفاوت بین سبک‌ها و فرهنگ‌های متفاوت سازمانی که ممکن است بر پروژه تأثیر بگذارند را درک نماید. به عنوان مثال، در برخی موارد، فردی که در بالای یک چارت سازمانی نشان داده می‌شود، ممکن است مقامی باشد که قدرت واقعی نداشته باشد. مدیر پروژه باید بداند چه افرادی در یک سازمان، تصمیم‌گیرنده هستند و در راستای موفقیت پروژه با آنها کار کند.

^۱ Sellers / Business Partners

^۲ Joint Venture

^۳ Cultural Norms

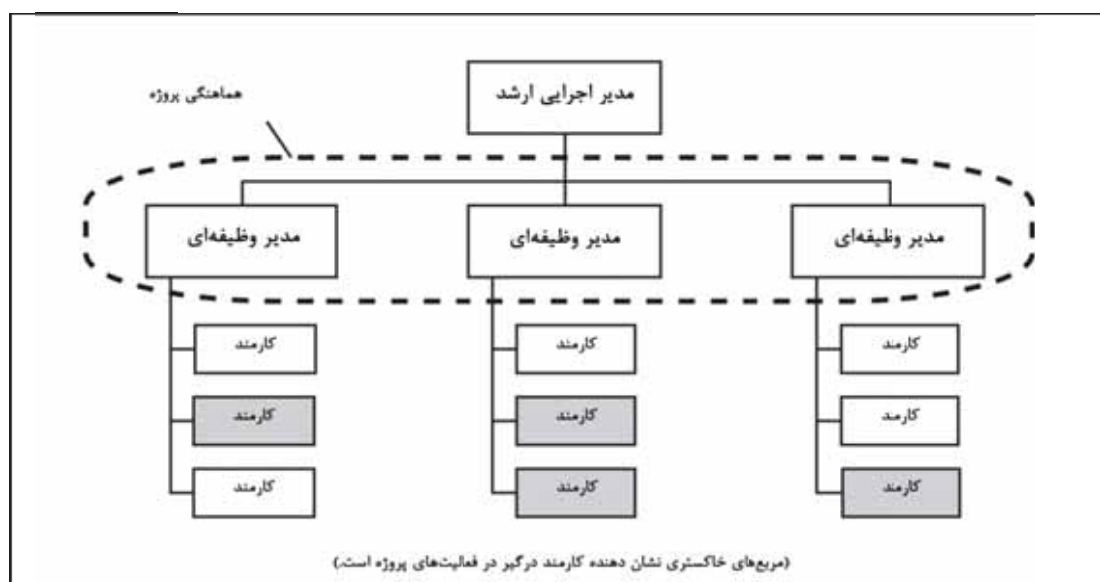
۲-۴-۲ ساختار سازمانی

ساختار سازمانی یک فاکتور محیطی سازمانی است که می‌تواند بر دسترسی منابع و چگونگی هدایت پروژه‌ها، تأثیر گذارد. ساختارهای سازمانی، ساختارهایی از وظیفه‌های^۱ تا پروژه‌های^۲، با تنوعی از ساختارهای ماتریسی^۳ در این بین را در بر می‌گیرند. جدول ۱-۲ خصوصیات کلیدی مرتبط با پروژه، از انواع عمده ساختارهای سازمانی را نشان می‌دهد.

جدول ۱-۲: تأثیرات سازمانی بر پروژه‌ها

پروژه‌ای	ماتریسی			وظیفه‌ای	ساختار سازمانی
	ماتریسی قوی	ماتریسی متوازن	ماتریسی ضعیف		
زیاد تا تقریباً کامل	متوسط تا زیاد	کم تا متوسط	محدود	کم یا هیچ	اختیار مدیر پروژه
زیاد تا تقریباً کامل	متوسط تا زیاد	کم تا متوسط	محدود	کم یا هیچ	در دسترسی بودن منابع
مدیر پروژه	مدیر پروژه	ترکیبی	مدیر وظیفه‌ای	مدیر وظیفه‌ای	کسی که بودجه پروژه را کنترل می‌کند
تمام وقت	تمام وقت	تمام وقت	نیمه وقت	نیمه وقت	نقش مدیر پروژه
تمام وقت	تمام وقت	نیمه وقت	نیمه وقت	نیمه وقت	کارکنان اداری مدیریت پروژه

سازمان وظیفه‌ای^۴ کلاسیک نشان داده شده در شکل ۲-۷، یک ساختار سلسله مراتبی است که هر فرد در آن، یک مافوق مشخص دارد. پرسنل براساس مواردی مانند تولید، بازاریابی، مهندسی و حسابداری در سطوح بالا، گروه‌بندی می‌شوند. در سازمان‌های وظیفه‌ای، ممکن است تقسیم‌بندی بیشتری در خصوص تخصص‌ها انجام شود. مانند مهندسی مکانیک و برق. هر بخش در سازمان وظیفه‌ای، کارهای پروژه خود را مستقل از دیگر بخش‌ها انجام می‌دهند.

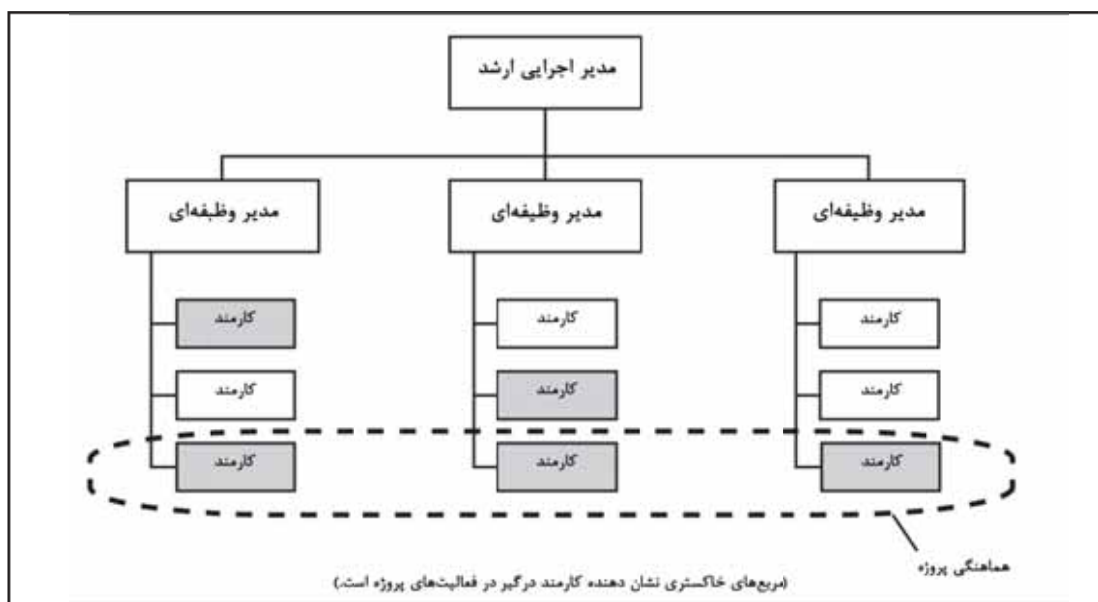


شکل ۲-۷: سازمان وظیفه‌ای

^۱ Functional Structure
^۲ Projectized Structure
^۳ Matrix Structure
^۴ Functional Organization

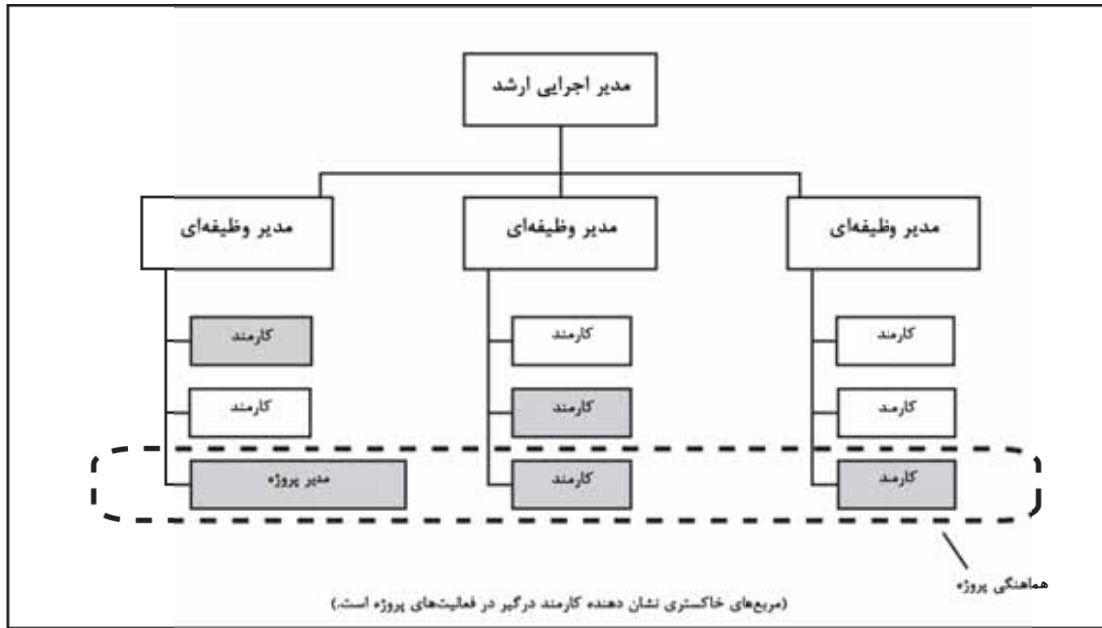
سازمان‌های ماتریسی، مطابق شکل‌های ۲-۸ تا ۲-۱۰، ترکیبی از ویژگیهای ساختارهای وظیفه‌ای و پروژه‌ای هستند. سازمان ماتریسی ضعیف^۱، بسیاری از خصوصیات یک سازمان وظیفه‌ای را حفظ می‌کند و نقش مدیر پروژه بیشتر بعنوان هماهنگ کننده یا تسریع کننده^۲ است تا یک مدیر پروژه واقعی. سازمان‌های ماتریسی قوی^۳، بسیاری از خصوصیات سازمان پروژه‌ای را حفظ می‌کنند و می‌توانند مدیر پروژه‌ای تمام وقت، با اختیارات قابل توجه و کارکنان تمام وقت پروژه‌ای داشته باشند. با وجود اینکه سازمان ماتریسی متوازن^۴، نیاز به یک مدیر پروژه را شناسایی می‌نماید، اما مدیر پروژه‌ای با اختیار کامل را بر پروژه و سرمایه پروژه، حاکم نمی‌کند. جدول ۲-۱ جزئیات بیشتری را در رابطه با ساختارهای سازمانی مختلف ماتریسی ارائه می‌کند.

در مقابل سازمان وظیفه‌ای (شکل ۲-۱۱)، سازمان پروژه‌ای قرار دارد. در یک سازمان پروژه‌ای، اعضای تیم غالباً در یک موقعیت مکانی یکسان قرار دارند، بسیاری از منابع سازمانی، در کارهای پروژه درگیر می‌شوند و مدیران پروژه، استقلال و اختیار زیادی دارند. سازمان‌های پروژه‌ای، معمولاً واحدهای سازمانی به عنوان بخش‌های مختلف دارند، اما این گروه‌ها، هم مستقیماً به مدیر پروژه گزارش می‌دهند و هم برای پروژه‌های مختلف، خدمات پشتیبانی ارائه می‌نمایند.

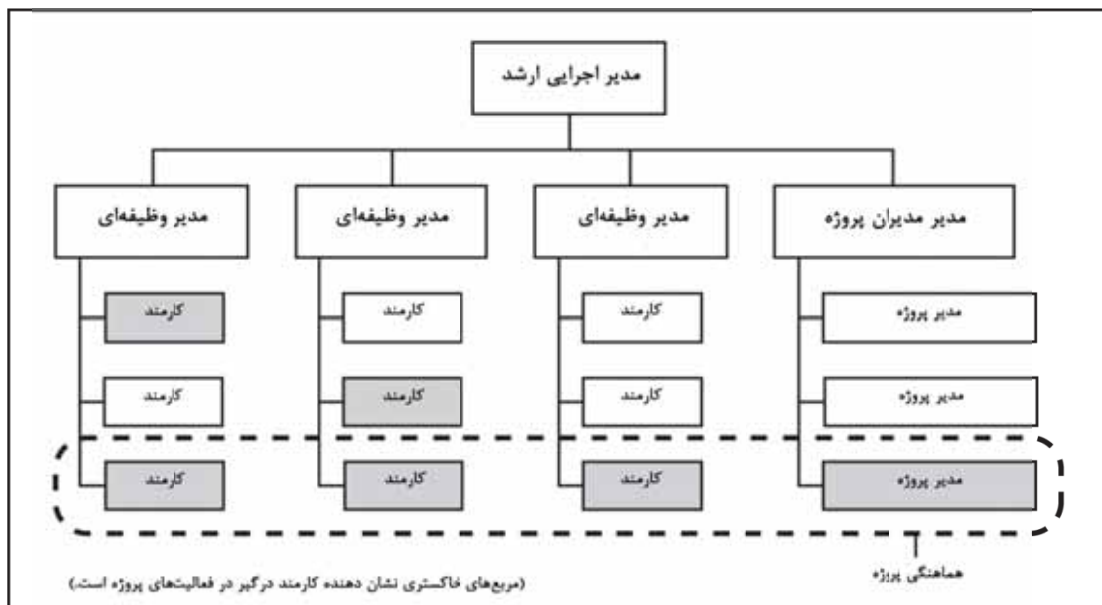


شکل ۲-۸: سازمان ماتریسی ضعیف

^۱ Weak Matrix
^۲ Coordinator or Expediter
^۳ Strong Matrix
^۴ Balanced Matrix

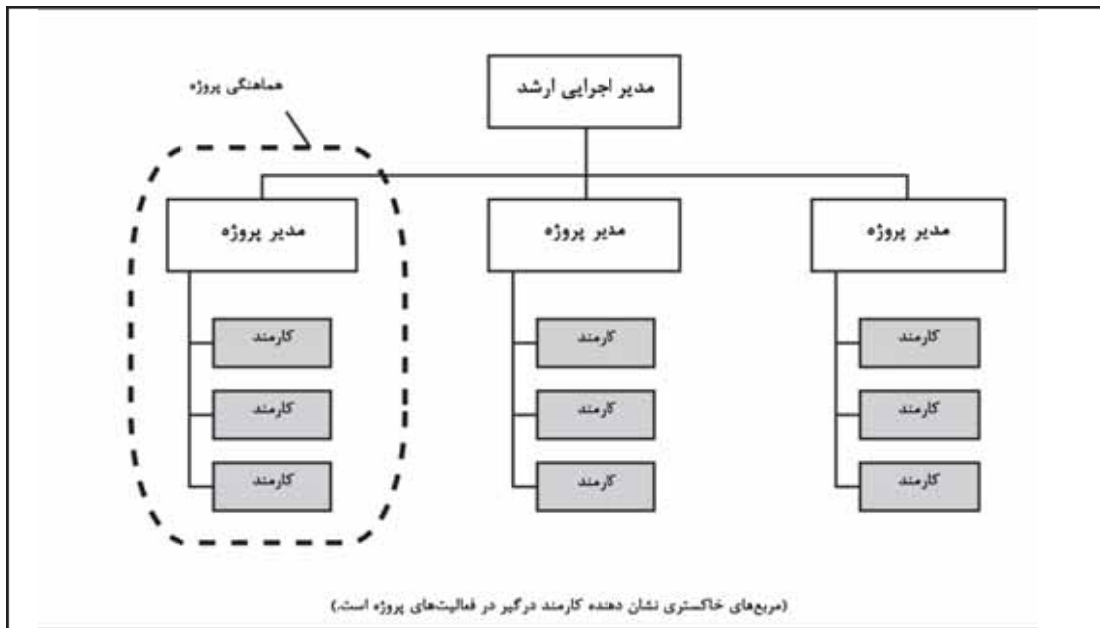


شکل ۲-۹: سازمان ماتریسی متوازن

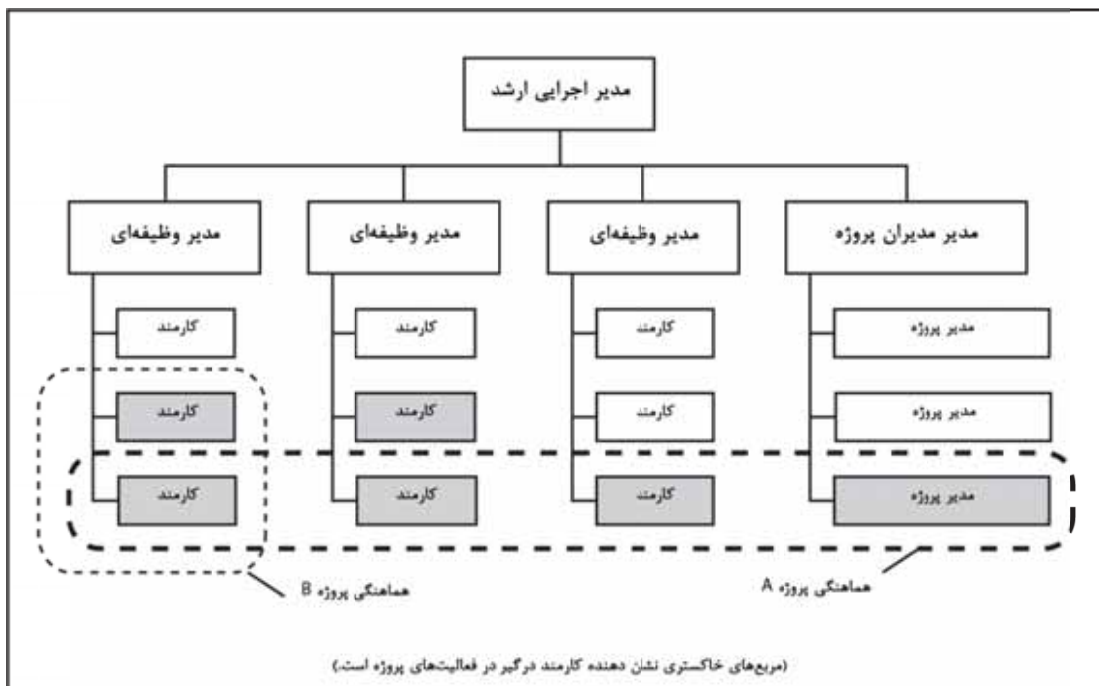


شکل ۲-۱۰: سازمان ماتریسی قوی

بیشتر سازمان‌ها، تمامی این ساختارها را در سطوح مختلف، مطابق شکل ۲-۱۲ (سازمان ترکیبی) به کار می‌گیرند. بطور مثال، حتی یک سازمان اساساً وظیفه‌ای، ممکن است یک تیم پروژه خاص را برای مدیریت یک پروژه بحرانی، ایجاد کند. ممکن است چنین تیمی، خصوصیات زیادی از تیم پروژه در یک سازمان پروژه‌ای را دارا باشد. این تیم ممکن است شامل افراد تمام وقت از بخش‌های وظیفه‌ای مختلف باشند، ممکن است مجموعه رویه‌های عملیاتی مخصوص به خود داشته باشند و یا خارج از استاندارد، ساختاری برای گزارش‌دهی رسمی، داشته باشند.



شکل ۲-۱۱: سازمان پروژه‌ای



شکل ۲-۱۲: سازمان ترکیبی

۲-۴-۳ دارائی‌های فرآیندی سازمانی^۱

دارائی‌های فرآیندی سازمانی شامل تمام یا بخشی از دارائی‌های مرتبط فرآیندی سازمان هستند که در پروژه وجود دارند و می‌توانند در راستای تأثیرگذاری بر موفقیت پروژه، مورد استفاده قرار گیرند. این دارائی‌های فرآیندی شامل برنامه‌های رسمی و غیر

^۱ Organizational Process Assets

رسمی، سیاستها، رویه‌ها و راهنماها هستند. دارائیهای فرآیندی همچنین شامل پایگاه دانش سازمان^۱ مانند درسهای آموخته شده^۲ و اطلاعات گذشته می‌باشند. دارائیهای فرآیندی سازمانی ممکن است شامل زمان‌بندی تکمیل شده، داده‌های ریسک و داده‌های ارزش کسب شده باشند. در صورت نیاز، به‌روزرسانی و افزایش دارائیهای فرآیندی سازمانی، مسئولیت اعضای تیم پروژه در طول اجرای پروژه است. دارائیهای فرآیندی سازمانی ممکن است به دو دسته زیر، گروه‌بندی شوند:

۱. فرآیندها و رویه‌ها

رویه‌ها و فرآیندهای سازمانی برای هدایت کار، شامل موارد زیر است که محدود به این موارد نمی‌شود:

- فرآیندهای استاندارد سازمانی از قبیل استانداردها، سیاستها (بطور مثال خط‌مشی ایمنی و سلامت، سیاست اخلاقی و سیاست مدیریت پروژه)، چرخه‌های عمر پروژه و محصول، استاندارد و رویه‌ها و سیاست‌های کیفیت (بطور مثال، ممیزی‌های فرآیندی، اهداف بهبود، چک‌لیست‌ها و تعاریف فرآیندی استاندارد شده برای استفاده در سازمان)،
- راهنماها، دستورالعمل‌های کاری، معیارهای ارزیابی پیشنهادی و معیارهای سنجش عملکرد استاندارد شده
- الگوها (بطور مثال، الگوهای ریسک، ساختار شکست کار، نمودار شبکه زمان‌بندی پروژه و قرارداد)،
- راهنماها و معیارهایی برای اتصال مجموعه فرآیندهای استاندارد سازمان به تأمین نیازهای خاص پروژه،
- نیازمندی‌های ارتباطی سازمان (بطور مثال، تکنولوژی خاص ارتباطی در دسترس، رسانه ارتباطی مجاز، سیاست‌های نگهداری مستندات و الزامات امنیتی)،
- راهنماها یا الزامات خاتمه پروژه (بطور مثال، ممیزی‌های نهایی پروژه، ارزیابی‌های پروژه، تأیید محصولات و معیارهای پذیرش)،
- رویه‌های کنترل‌های مالی (بطور مثال، گزارشات زمانی، بازنگری پرداخت‌ها و مخارج مورد نیاز، کدهای حسابداری و مفاد قرارداد استاندارد)،
- رویه‌های مدیریت نواقص و مشکلات که کنترل، شناسایی، حل و فصل و پیگیری اقدامات مورد نیاز نواقص و مشکلات را تعریف می‌کنند.
- رویه‌های کنترل تغییر، شامل مراحل است که مشخص می‌کند، کدامیک از استانداردهای رسمی شرکت، سیاستها، برنامه‌ها و رویه‌ها یا هر سندی از پروژه باید تغییر یابد و چگونه تغییرات، تصویب و تأیید شوند.
- رویه‌های کنترل ریسک شامل طبقه‌بندی ریسکها، تعریف احتمال و اثر و ماتریس احتمال و اثر، و
- رویه‌های اولویت‌بندی، تصویب و صدور مجوزهای کاری.

۲. پایگاه دانش مشترک

پایگاه دانش مشترک سازمانی، جهت ذخیره و بازیابی اطلاعاتی، شامل موارد زیر است که محدود به این موارد نمی‌شود:

- بانک‌های اطلاعاتی سنجش فرآیند که برای جمع‌آوری و ایجاد داده‌های سنجش در دسترس بر روی فرآیندها و محصولات، مورد استفاده قرار می‌گیرند،

^۱ Organization's Knowledge Bases

^۲ Lessons Learned

- فایل‌های پروژه (مانند خطوط مبنای محدوده، هزینه، زمان‌بندی و کیفیت، سنجش عملکرد و تقویم‌های پروژه، نمودارهای شبکه زمان‌بندی پروژه، ثبت ریسک‌ها، اقدامات پاسخ برنامه‌ریزی شده و اثر ریسک تعریف شده)،
- پایگاه دانش درس‌های آموخته شده و اطلاعات گذشته (مانند مستندات و سوابق پروژه، تمامی اسناد و اطلاعات خاتمه پروژه، اطلاعات نتایج تصمیم‌گیری انتخاب پروژه، اطلاعات عملکردی پروژه قبلی و اطلاعات مدیریت ریسک)،
- بانک‌های اطلاعاتی مدیریت نواقص و مشکلات، شامل وضعیت نواقص و مشکلات، اطلاعات کنترل، رفع نواقص و مشکلات و نتایج اقدامات انجام شده،
- پایگاه دانش مدیریت پیکربندی، شامل نسخه‌ها و خطوط مبنای تمامی استانداردهای رسمی شرکت، سیاست‌ها، رویه‌ها و همه مستندات پروژه، و
- بانک‌های اطلاعاتی مالی شامل اطلاعاتی از قبیل ساعات کاری، هزینه‌های انجام شده، بودجه‌ها و افزایش هزینه پروژه.

بخش ۲

مدلی برای مدیریت یک پروژه

○ فصل ۳ - فرآیندهای مدیریت یک پروژه

فصل سوم

فرآیندهای مدیریت یک پروژه

مدیریت پروژه، بکارگیری دانش، مهارت‌ها، ابزار و تکنیک‌های مربوط به فعالیت‌های پروژه جهت تأمین نیازمندیهای پروژه است. بکارگیری این دانش، نیازمند مدیریت اثربخش فرآیندهای مناسب است.

یک فرآیند، مجموعه‌ای از اقدامات مرتبط به هم و فعالیت‌هایی است که جهت دستیابی به محصول، نتیجه یا خدمت از پیش تعیین شده، انجام می‌شوند. هر فرآیند با ورودی‌ها، ابزار، تکنیک‌ها و خروجی‌هایی مشخص می‌شود. همانطور که در فصل‌های ۱ و ۲ توضیح داده شده است، مدیر پروژه باید دارائی‌های فرآیندی سازمانی و فاکتورهای محیطی سازمان را مدنظر قرار دهد. آنها باید برای هر فرآیندی در نظر گرفته شوند، حتی اگر به طور واضح به عنوان ورودی‌ها در مشخصات یک فرآیند، ذکر نشده باشند. دارائی‌های فرآیندی سازمانی، راهنما و معیارهایی را برای اتصال فرآیندهای سازمان به نیازهای خاص پروژه فراهم می‌سازد. فاکتورهای محیطی سازمان ممکن است، روشهای مدیریت پروژه را محدود سازند. برای موفقیت یک پروژه، تیم پروژه باید:

- فرآیندهای مناسب را جهت تأمین اهداف پروژه انتخاب کند،
- از یک رویکرد تعریف شده که بتواند برای تأمین نیازمندیها پذیرفته شود، استفاده نماید،
- الزاماتی که نیازها و انتظارات ذی‌نفعان را تأمین می‌کند، تبعیت کند، و
- تقاضاهای رقابتی مربوط به محدوده، زمان، هزینه، کیفیت، منابع و ریسک را جهت تولید یک محصول، خدمت یا نتیجه مشخص، متعادل نماید.

فرآیندهای پروژه توسط تیم پروژه انجام می‌شوند و به طور کلی در یکی از دو دسته اصلی زیر قرار می‌گیرند:

- **فرآیندهای مدیریت پروژه^۱**، جریان موثر پروژه در طول بقای آن را تضمین می‌کنند. این فرآیندها، ابزار و تکنیک‌هایی جهت استفاده از مهارت‌ها و توانایی‌های تشریح شده در حوزه‌های دانش را در بر می‌گیرند. (فصل‌های ۴ تا ۱۲).

- **فرآیندهای مبتنی بر محصول^۲**، محصول پروژه را مشخص و ایجاد می‌کنند. فرآیندهای مبتنی بر محصول، معمولاً توسط چرخه عمر پروژه تعریف می‌شوند (همانگونه که در بخش ۱-۲-۲ بحث شده است) و براساس حوزه کاربرد، متفاوت می‌باشند. محدوده پروژه را نمی‌توان بدون درک اساسی از چگونگی ایجاد یک محصول مشخص، تعریف

^۱ Project management processes

^۲ Product-oriented processes

نمود. بطور مثال، هنگام تعیین پیچیدگی کلی ساختمانی که قرار است ساخته شود، باید ابزار و تکنیک‌های پروژه‌های ساختمانی مختلف، مورد توجه قرار گیرند.

این استاندارد فقط فرآیندهای مدیریت پروژه را تشریح می‌کند. اگرچه فرآیندهای مبتنی بر محصول، خارج از محدوده این استاندارد هستند، اما نباید از سوی مدیر پروژه، نادیده گرفته شوند. فرآیندهای مدیریت پروژه و فرآیندهای مبتنی بر محصول، در همه عمر یک پروژه، با یکدیگر همپوشانی و تعامل دارند.

فرآیندهای مدیریت پروژه بصورت جامع در گروه‌های صنعتی به کار برده می‌شوند. یک راهکار خوب بدان معنی است که یک توافق عمومی وجود دارد که کاربرد فرآیندهای مدیریت پروژه، به افزایش شانس موفقیت در بسیاری از پروژه‌ها منجر می‌شود.

این بدین معنی نیست که دانش، مهارت‌ها و فرآیندهای تشریح شده، همیشه باید به صورت یکنواخت در همه پروژه‌ها به کار گرفته شوند. برای هر پروژه‌ای، مدیر پروژه همیشه مسئولیت دارد با همکاری تیم پروژه، فرآیندهای مناسب و میزان دقت مناسب برای هر فرآیند را تعیین کند.

مدیران پروژه و تیم‌های آنها باید به دقت، هر فرآیند و ورودی‌ها و خروجی‌های آن را مورد توجه قرار دهند. این فصل به عنوان راهنمایی برای فرآیندهایی که باید در مدیریت پروژه‌ها مدنظر قرار گیرند، استفاده می‌شود. این کار را *متناسب سازی*^۱ گویند.

مدیریت پروژه، یک تعهد جامع است که در آن، فرآیند محصول و پروژه، به طور مناسب با دیگر فرآیندها، جهت تسهیل هماهنگی، همراستا و مرتبط می‌شوند. اقدامات انجام شده در طول یک فرآیند، معمولاً بر آن فرآیند و دیگر فرآیندهای مرتبط، تأثیر می‌گذارند. بطور مثال، یک تغییر در محدوده، معمولاً بر هزینه پروژه تأثیر می‌گذارد، اما ممکن است بر برنامه ارتباطات یا کیفیت محصول اثر نداشته باشد. این تعاملات فرآیندی، غالباً نیازمند توازن^۲ بین نیازمندیها و اهداف پروژه هستند و روش اجرای توازن، از پروژه‌ای تا پروژه دیگر و سازمانی تا سازمان دیگر متفاوت است. مدیریت پروژه موفق، شامل مدیریت فعالانه این تعاملات در راستای تأمین نیازمندی‌های حامی، مشتری و دیگر ذی‌نفعان است. در برخی شرایط، لازم است یک فرآیند یا مجموعه‌ای از فرآیندها، چندین بار تکرار شوند تا نتیجه مورد نیاز حاصل شود.

پروژه‌ها، درون یک سازمان وجود دارند و نمی‌توانند به عنوان یک سیستم بسته عمل کنند. آنها به داده‌های ورودی سازمان و اطراف آن، نیازمند هستند و قابلیت‌ها را به سازمان بر می‌گردانند. فرآیندهای پروژه ممکن است اطلاعاتی تولید کنند که مدیریت پروژه‌های آتی را بهبود بخشند.

این استاندارد، ذات طبیعی فرآیندهای مدیریت پروژه را در قالبی یکپارچه بین فرآیندها، تعاملات و اهداف آنها، تشریح می‌کند. فرآیندهای مدیریت پروژه، در پنج گروه تحت عنوان گروه‌های فرآیندی مدیریت پروژه (یا گروه‌های فرآیندی^۳)، تقسیم‌بندی می‌شوند:

- **گروه فرآیندی آغازین:**^۴ فرآیندهایی که در راستای تعریف یک پروژه جدید یا یک فاز جدید از یک پروژه موجود با دریافت مجوز شروع پروژه یا فاز، انجام می‌شوند.
- **گروه فرآیندی برنامه‌ریزی:**^۵ فرآیندهای مورد نیاز جهت تدوین محدوده پروژه، اصلاح اهداف و تعریف مسیر اقدامات لازم برای دستیابی به اهدافی که پروژه برای رسیدن به آنها تعریف شده است.

^۱ Tailoring

^۲ Tradeoff

^۳ Process Groups

^۴ Initiating Process Group

^۵ Planning Process Group

- **گروه فرآیندی اجرا:**^۱ فرآیندهایی که در راستای تکمیل کار تعریف شده در برنامه مدیریت پروژه جهت تأمین مشخصه‌های پروژه، انجام می‌شوند.
 - **گروه فرآیندی نظارت و کنترل:**^۲ فرآیندهایی که برای پیگیری، بازنگری و کنترل پیشرفت و عملکرد پروژه، مورد نیاز می‌باشند؛ حوزه‌هایی که در آن، تغییرات برنامه، مورد نیاز است را شناسایی و تغییرات مربوطه را آغاز می‌نماید.
 - **گروه فرآیندی خاتمه:**^۳ فرآیندهایی که جهت به پایان رسانیدن تمامی فعالیت‌های همه گروه‌های فرآیندی انجام می‌شوند، تا به طور رسمی، پروژه یا فاز، خاتمه یابد.
- مابقی این فصل، اطلاعاتی را برای مدیریت پروژه یک پروژه منفرد که بصورت شبکه‌ای از فرآیندهای به هم مرتبط، سازماندهی شده است، ارائه داده و فرآیندهای مدیریت پروژه را به تفصیل بیان می‌کند و شامل بخش‌های عمده زیر است:

۱-۳ تعاملات عمومی فرآیندهای مدیریت پروژه

۲-۳ گروه‌های فرآیندی مدیریت پروژه

۳-۳ گروه فرآیندی آغازین

۴-۳ گروه فرآیندی برنامه‌ریزی

۵-۳ گروه فرآیندی اجرا

۶-۳ گروه فرآیندی نظارت و کنترل

۷-۳ گروه فرآیندی خاتمه

۱-۳ تعاملات عمومی فرآیندهای مدیریت پروژه^۴

فرآیندهای مدیریت پروژه، عناصری مجزا هستند که به خوبی تعریف شده‌اند. هر چند در عمل، آنها با یکدیگر هم‌پوشانی داشته و با روش‌هایی که در اینجا به طور کامل توضیح داده نمی‌شوند، تعامل دارند. بسیاری از متخصصین مجرب مدیریت پروژه، تأیید می‌کنند که بیشتر از یک راه برای مدیریت یک پروژه وجود دارد. گروه‌های فرآیندی مورد نیاز و فرآیندهای تشکیل دهنده آنها، در کاربرد دانش و مهارت‌های مناسب مدیریت پروژه در طول یک پروژه، به عنوان راهنما عمل می‌کنند. فرآیندهای مدیریت پروژه تکراری بوده و بسیاری از فرآیندها در طول پروژه، تکرار می‌شوند.

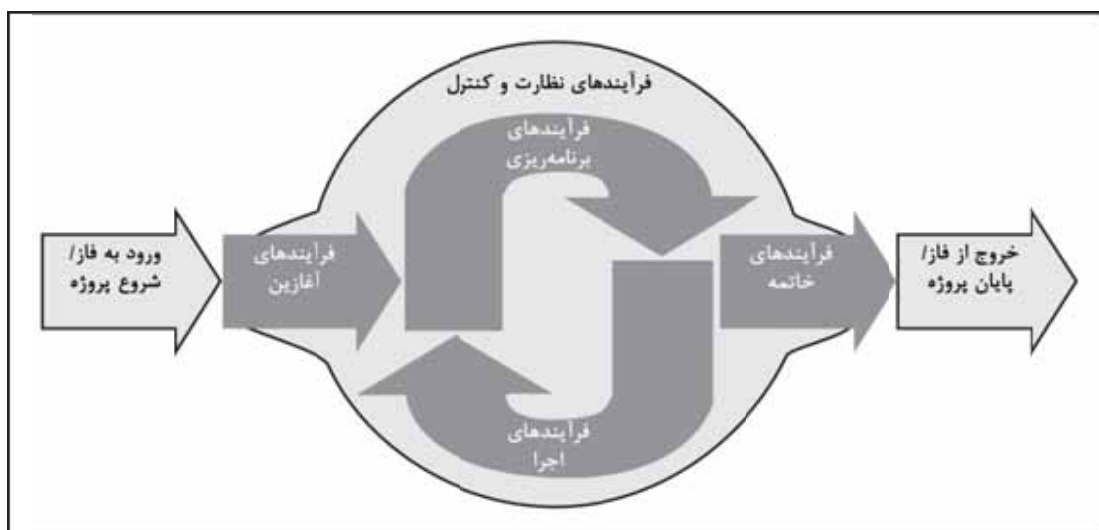
طبیعت یکپارچه مدیریت پروژه، نیازمند گروه فرآیندی نظارت و کنترل است تا با دیگر گروه‌های فرآیندی، مطابق شکل ۱-۳، در تعامل باشد. به علاوه، از آنجا که مدیریت یک پروژه، یک تلاش موقتی است، گروه فرآیندی آغازین، پروژه را شروع می‌کند و گروه فرآیندی خاتمه، آن را پایان می‌دهد.

^۱ Executing Process Group

^۲ Monitoring and Controlling Process Group

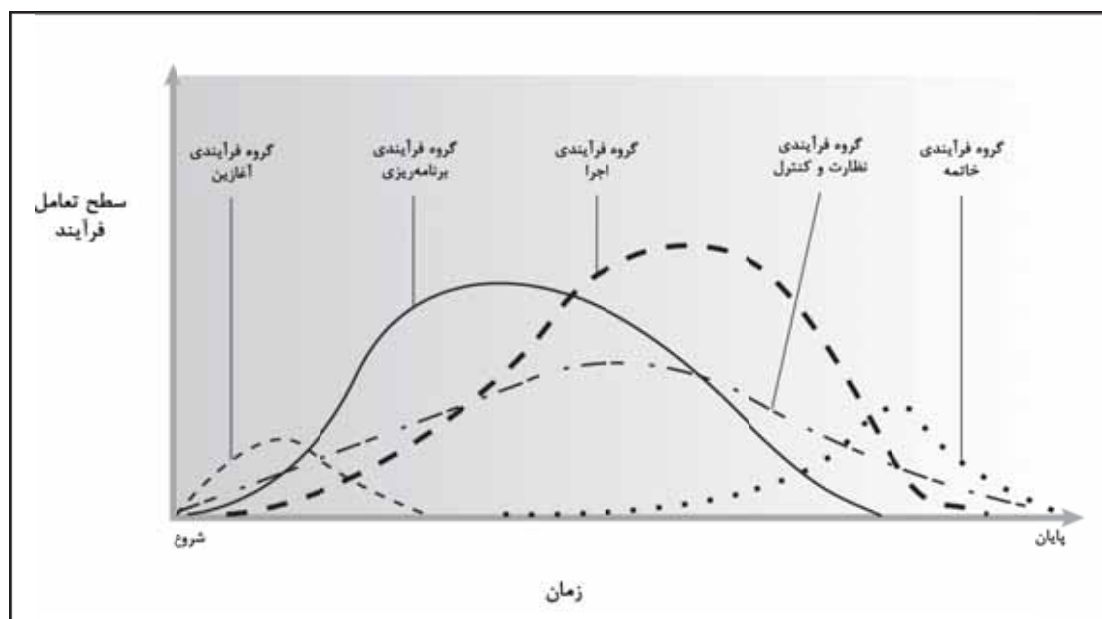
^۳ Closing Process Group

^۴ Common Project Management Process Interactions



شکل ۳-۱: گروه‌های فرآیندی مدیریت پروژه

گروه‌های فرآیندی مدیریت پروژه، توسط خروجی‌های تولیدی خود، به یکدیگر متصل می‌شوند. گروه‌های فرآیندی، به‌ندرت مجزا بوده و به‌ندرت پیش آمده که فقط یکبار اتفاق بیفتند؛ آنها فعالیت‌های هم‌پوشان^۱ دارند که در طول پروژه اجرا می‌شوند. معمولاً خروجی یک فرآیند، یک ورودی برای فرآیند دیگر و یا یکی از اقلام قابل تحویل پروژه خواهد شد. گروه فرآیندی برنامه‌ریزی با برنامه مدیریت پروژه و مستندات پروژه، به گروه فرآیندی اجرا کمک می‌کند و همانگونه که پروژه پیشرفت می‌نماید، به‌روزرسانی‌های برنامه مدیریت پروژه و مستندات آن را به دنبال دارد. شکل ۳-۲، چگونگی تعامل گروه‌های فرآیندی را توضیح داده و سطوح همپوشانی را در زمان‌های مختلف نشان می‌دهد. اگر پروژه به چند فاز تقسیم شود، گروه‌های فرآیندی درون هر فاز، با یکدیگر در تعامل می‌باشند.



شکل ۳-۲: تعامل گروه‌های فرآیندی در یک فاز یا پروژه

^۱ Overlapping Activities

مثالی از این مطلب، می‌تواند خروج از یک فاز طراحی باشد که نیازمند پذیرش مستندات طراحی شده از سوی مشتری است. زمانی که مستندات طراحی شده آماده گردد، شرح محصول برای گروه‌های فرآیندی برنامه‌ریزی و اجرا در فازهای بعدی، ارائه می‌گردد. زمانی که یک پروژه، به چند فاز تقسیم می‌شود، از گروه‌های فرآیندی، هر جا که مناسب باشند، جهت اجرای اثربخش پروژه در راستای تکمیل آن، به شکلی کنترل شده، کمک گرفته می‌شود. در پروژه‌هایی که شامل چند فاز هستند، فرآیندهای درون هر فاز، تکرار می‌گردند تا اینکه معیارهای تکمیل هر فاز، رضایت‌بخش شوند. اطلاعات بیشتری در رابطه با چرخه‌های عمر پروژه و فازهای پروژه، در فصل ۲، ارائه شده است.

۳-۲ گروه‌های فرآیندی مدیریت پروژه

بخش‌های بعدی به شناسایی و تشریح پنج گروه فرآیندی مورد نیاز مدیریت پروژه، برای هر پروژه می‌پردازند. این پنج گروه فرآیندی، وابستگی‌های مشخصی نسبت به هم داشته و معمولاً با همین توالی در هر پروژه، انجام می‌شوند. آنها از حوزه‌های کاربردی یا نوع مراکز صنعتی، مستقل می‌باشند. گروه‌های فرآیندی و فرآیندهای اصلی آنها، غالباً قبل از تکمیل پروژه، ممکن است چندین بار تکرار شوند. فرآیندهای اصلی می‌توانند درون یک گروه فرآیندی و بین گروه‌های فرآیندی، تعامل داشته باشند. طبیعت این تعاملات، از پروژه‌ای به پروژه دیگر، متفاوت است و ممکن است به یک شکل خاص یا متفاوت انجام شوند.

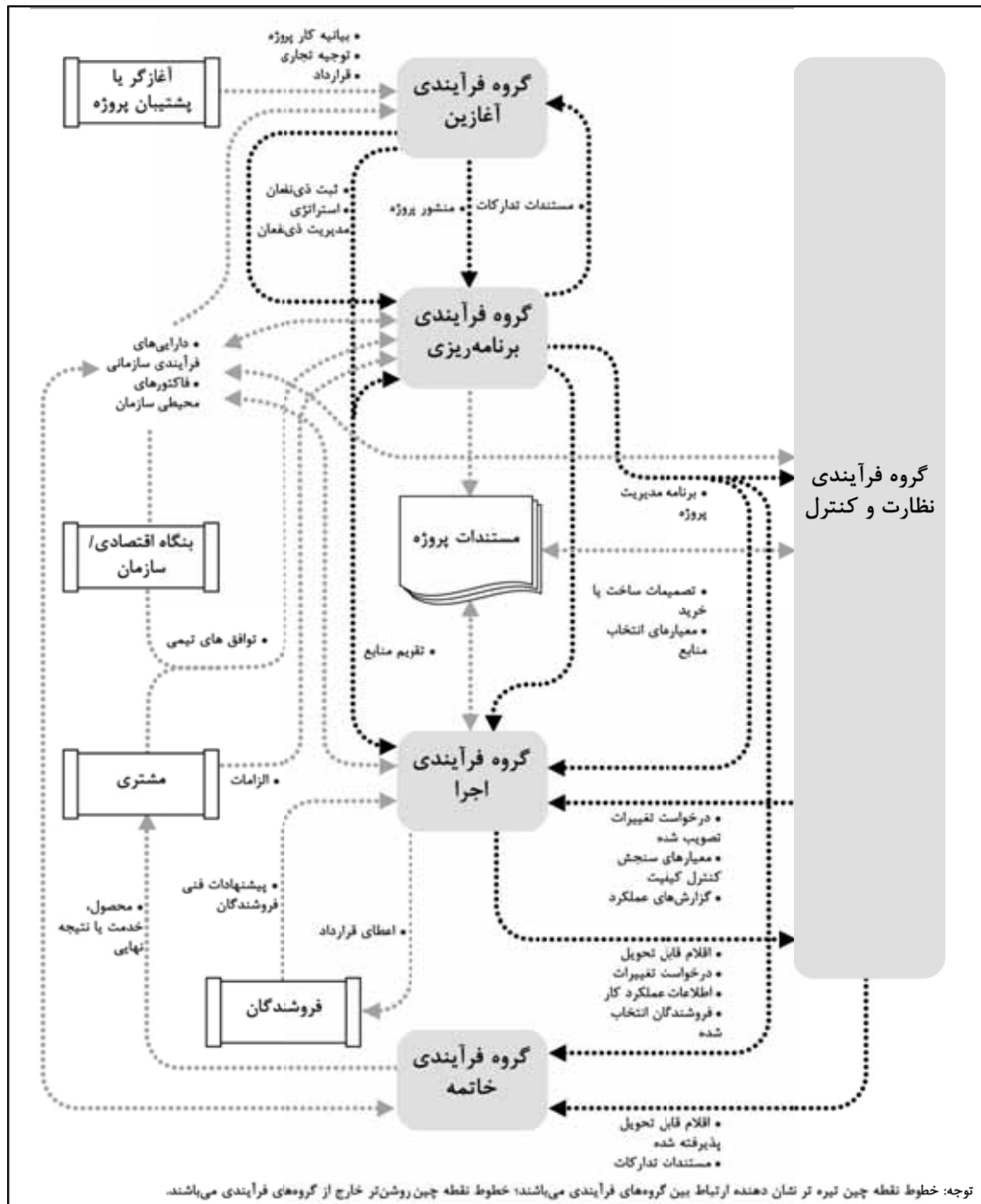
نمودار جریان فرآیند، شکل ۳-۳، بصورت کلی و خلاصه، جریان اصلی و تعاملات میان گروه‌های فرآیندی و ذی‌نفعان خاص را نشان می‌دهد. یک گروه فرآیندی، شامل فرآیندهای اصلی مدیریت پروژه است که توسط ورودی‌ها و خروجی‌های مربوطه، به هم متصل شده و نتیجه یک فرآیند، ورودی فرآیند دیگر می‌گردد. **گروه‌های فرآیندی، فازهای پروژه نیستند.** وقتی پروژه‌های بزرگ یا پیچیده، به فازهای مجزا یا زیر پروژه‌هایی از قبیل مطالعات امکان‌سنجی، توسعه مفهومی، طراحی، تولید نمونه اولیه، ساخت، تست و غیره، تقسیم می‌شوند، طبیعتاً تمامی گروه‌های فرآیندی، برای هر فاز یا هر زیر پروژه، تکرار می‌گردند.

جدول ۳-۱، نقشه ۴۲ فرآیند مدیریت پروژه را در ۵ گروه فرآیندی و ۹ حوزه دانش مدیریت پروژه، نشان می‌دهد. فرآیندهای مدیریت پروژه، در آن گروه فرآیندی نشان داده می‌شوند که بیشتر اقدامات، در آن اتفاق می‌افتد. بطور مثال، وقتی که یک فرآیند که به طور معمول در گروه فرآیندی برنامه‌ریزی واقع می‌شود، اگر در گروه فرآیندی اجرا به‌روزرسانی گردد، یک فرآیند جدید تلقی نمی‌شود.

۳-۳ گروه فرآیندی آغازین

گروه فرآیندی آغازین، فرآیندهایی هستند که جهت تعریف یک پروژه جدید یا یک فاز جدید از یک پروژه موجود، با کسب مجوز شروع پروژه یا فاز، انجام می‌شوند. در فرآیندهای آغازین، محدوده اولیه، تعریف می‌شود و منابع مالی اولیه، تعیین می‌گردند. ذی‌نفعان داخلی و خارجی که با نتیجه کلی پروژه در تعامل و اثرگذار می‌باشند، شناسایی می‌شوند. مدیر پروژه اگر تاکنون منصوب نشده باشد، انتخاب خواهد شد. این اطلاعات در منشور پروژه^۱ و فرم ثبت ذی‌نفعان، وارد می‌شود. زمانی که منشور پروژه تصویب می‌شود، پروژه رسماً دارای مجوز خواهد شد.

^۱ Project Charter



شکل ۳-۳: تعاملات فرآیندهای مدیریت پروژه

اگرچه تیم مدیریت پروژه ممکن است در تهیه منشور پروژه کمک کند، اما تصویب و سرمایه‌گذاری آن، خارج از مرزهای پروژه^۱، انجام می‌شود. (شکل ۳-۴)

در بسیاری از پروژه‌های بزرگ یا پیچیده، بخشی از گروه فرآیندی آغازین ممکن است به فازهای مجزایی تقسیم شوند. در چنین پروژه‌هایی، فرآیندهای آغازین در فازهای متوالی و در راستای معتبرسازی تصمیمات اتخاذ شده، در فرآیندهای تهیه منشور پروژه و شناسایی ذی‌نفعان انجام می‌شوند. توجه به فرآیندهای آغازین در شروع هر فاز، پروژه را در تمرکز بر نیازهای تجاری که

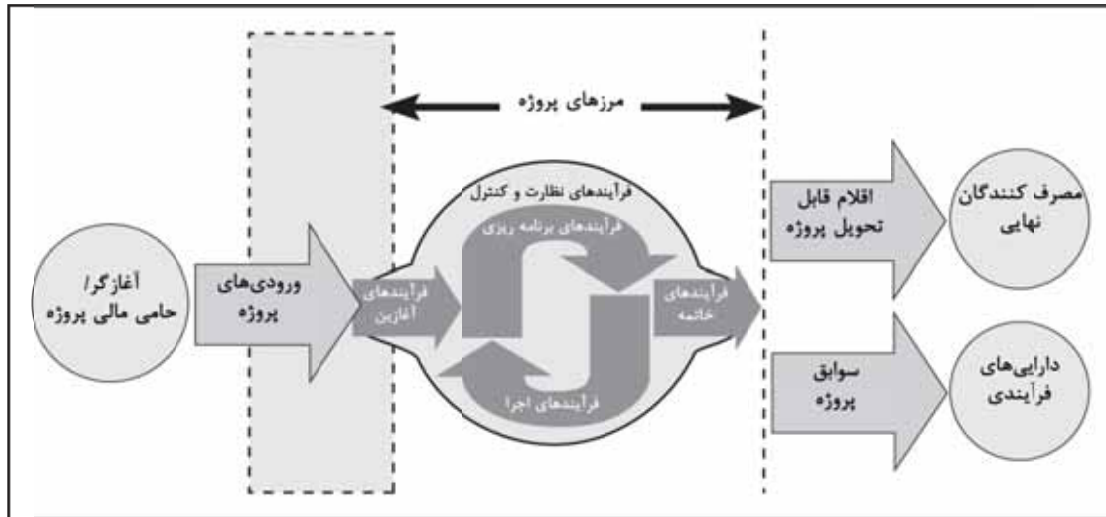
^۱ Project Boundaries

پروژه به خاطر آن انجام می‌شود، یاری می‌رساند. معیارهای موفقیت، تأیید می‌شوند و تأثیر و اهداف ذی‌نفعان پروژه، بازنگری می‌گردند. سپس تصمیم‌گیری می‌شود که آیا پروژه ادامه یابد، به تأخیر افتد یا ادامه نیابد.

جدول ۳-۱: نقشه گروه‌های فرآیندی و حوزه‌های دانش مدیریت پروژه

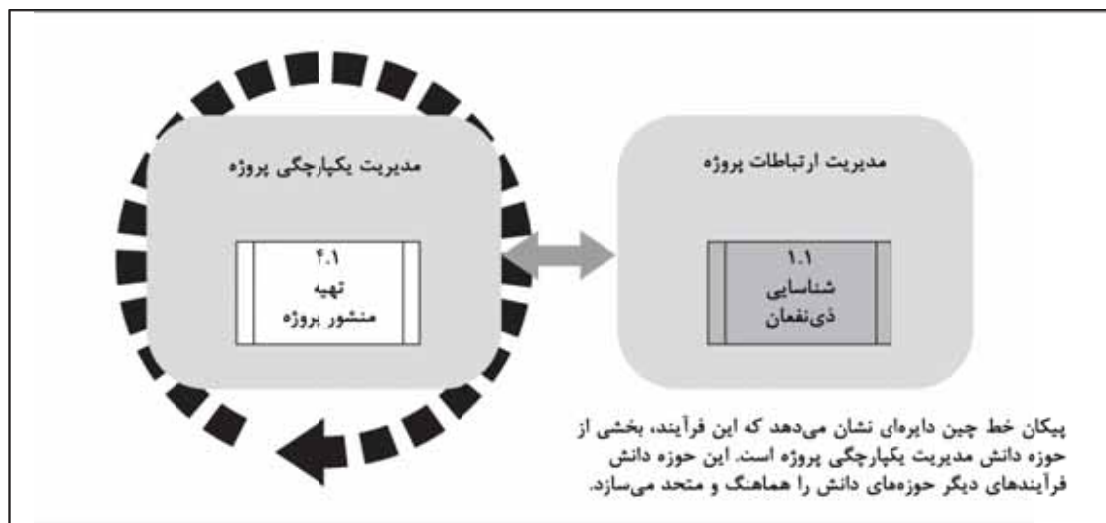
گروه‌های فرآیندی مدیریت پروژه					حوزه‌های دانش
گروه فرآیندی آغازین	گروه فرآیندی برنامه‌ریزی	گروه فرآیندی اجرا	گروه فرآیندی نظارت و کنترل	گروه فرآیندی خاتمه	
۱-۴ تهیه منشور پروژه	۲-۴ تهیه برنامه مدیریت پروژه	۳-۴ هدایت و مدیریت اجرای پروژه	۴-۴ نظارت و کنترل کارهای پروژه ۵-۴ کنترل تغییر یکپارچه	۶-۴ خاتمه پروژه یا فاز	۴. مدیریت یکپارچگی پروژه
	۱-۵ جمع‌آوری الزامات ۲-۵ تعریف محدوده ۳-۵ ایجاد WBS		۴-۵ تأیید محدوده ۵-۵ کنترل محدوده		۵. مدیریت محدوده پروژه
	۱-۶ تعریف فعالیت‌ها ۲-۶ توالی فعالیت‌ها ۳-۶ تخمین منابع فعالیت‌ها ۴-۶ تخمین مدت زمان فعالیت‌ها ۵-۶ تهیه برنامه زمان‌بندی	۶-۶ کنترل برنامه زمان‌بندی			۶. مدیریت زمان پروژه
	۱-۷ تخمین هزینه‌ها ۲-۷ تعیین بودجه	۳-۷ کنترل هزینه‌ها			۷. مدیریت هزینه پروژه
	۱-۸ برنامه‌ریزی کیفیت	۲-۸ تضمین کیفیت	۳-۸ کنترل کیفیت		۸. مدیریت کیفیت پروژه
	۱-۹ تهیه برنامه منابع انسانی	۲-۹ تشکیل تیم پروژه ۳-۹ توسعه تیم پروژه ۴-۹ مدیریت تیم پروژه			۹. مدیریت منابع انسانی پروژه
۱-۱۰ شناسایی ذی‌نفعان	۲-۱۰ برنامه‌ریزی ارتباطات	۳-۱۰ توزیع اطلاعات ۴-۱۰ مدیریت انتظارات ذی‌نفعان	۵-۱۰ گزارش عملکرد		۱۰. مدیریت ارتباطات پروژه
	۱-۱۱ برنامه‌ریزی مدیریت ریسک ۲-۱۱ شناسایی ریسک‌ها ۳-۱۱ تحلیل کیفی ریسک ۴-۱۱ تحلیل کمی ریسک ۵-۱۱ برنامه‌ریزی پاسخ‌های ریسک		۶-۱۱ نظارت و کنترل ریسک‌ها		۱۱. مدیریت ریسک پروژه
	۱-۱۲ برنامه‌ریزی تدارکات	۲-۱۲ مدیریت تدارکات	۳-۱۲ نظارت تدارکات	۴-۱۲ خاتمه تدارکات	۱۲. مدیریت تدارکات پروژه

درگیر کردن مشتریان و دیگر ذی‌نفعان در طول فرآیند آغازین، معمولاً به بهبود میزان احتمال مالکیت مشارکتی، پذیرش ارقام قابل تحویل و رضایت مشتری و دیگر ذی‌نفعان، منجر می‌شود.



شکل ۳-۴: مرزهای پروژه

فرآیندهای آغازین ممکن است توسط فرآیندهای مربوط به سبد پروژه‌ها، طرحها یا سازمان، خارج از کنترل محدوده پروژه، انجام شوند. بطور مثال، پیش از شروع یک پروژه، ممکن است نیازمندیهای کلان به عنوان یک آغازکننده بزرگ پروژه، مستند شوند. توجیه‌پذیری یک تعهد جدید، ممکن است از طریق فرآیند ارزیابی گزینه‌های موجود، مشخص گردد. توضیحات روشنی از اهداف پروژه، شامل عللی که یک پروژه خاص، بهترین گزینه جهت تأمین نیازمندیها است، ارائه می‌گردد. همچنین ممکن است مستندسازی این تصمیمات، شامل بیانیه اولیه محدوده پروژه، ارقام قابل تحویل، مدت زمان پروژه و پیش‌بینی منابع جهت تحلیل سرمایه‌گذاری سازمان باشد. مدیر پروژه در بخشی از فرآیندهای آغازین، این اختیار را دارد که منابع سازمانی را در فعالیتهای آتی پروژه، به کار گیرد.



شکل ۳-۵: گروه فرآیندی آغازین

گروه فرآیندی آغازین (شکل ۳-۵) شامل فرآیندهای مدیریت پروژه زیر می‌باشد (شکل‌های ۳-۶ و ۳-۷):

۳-۳-۱ تهیه منشور پروژه^۱

تهیه منشور پروژه، فرآیند ایجاد سندی است که به طور رسمی، مجوز یک پروژه یا یک فاز را صادر می‌کند و نیازمندیهای اولیه‌ای که انتظارات و نیازهای ذی‌نفعان را تأمین می‌نمایند، مستند می‌کند. در پروژه‌هایی که شامل چند فاز هستند، از این فرآیند جهت تایید یا بررسی تصمیمات اتخاذ شده در تهیه منشور پروژه فازهای قبلی، استفاده می‌شود.



شکل ۳-۶: تهیه منشور پروژه - ورودی‌ها و خروجی‌ها

۳-۳-۲ شناسایی ذی‌نفعان^۲

شناسایی ذی‌نفعان، فرآیند شناسایی تمامی افراد یا سازمان‌هایی است که پروژه، بر آنها تأثیر می‌گذارد و نیز مستندسازی اطلاعات مرتبط با علایق، مشکلات و اثرات آنها بر موفقیت پروژه است.



شکل ۳-۷: شناسایی ذی‌نفعان - ورودی‌ها و خروجی‌ها

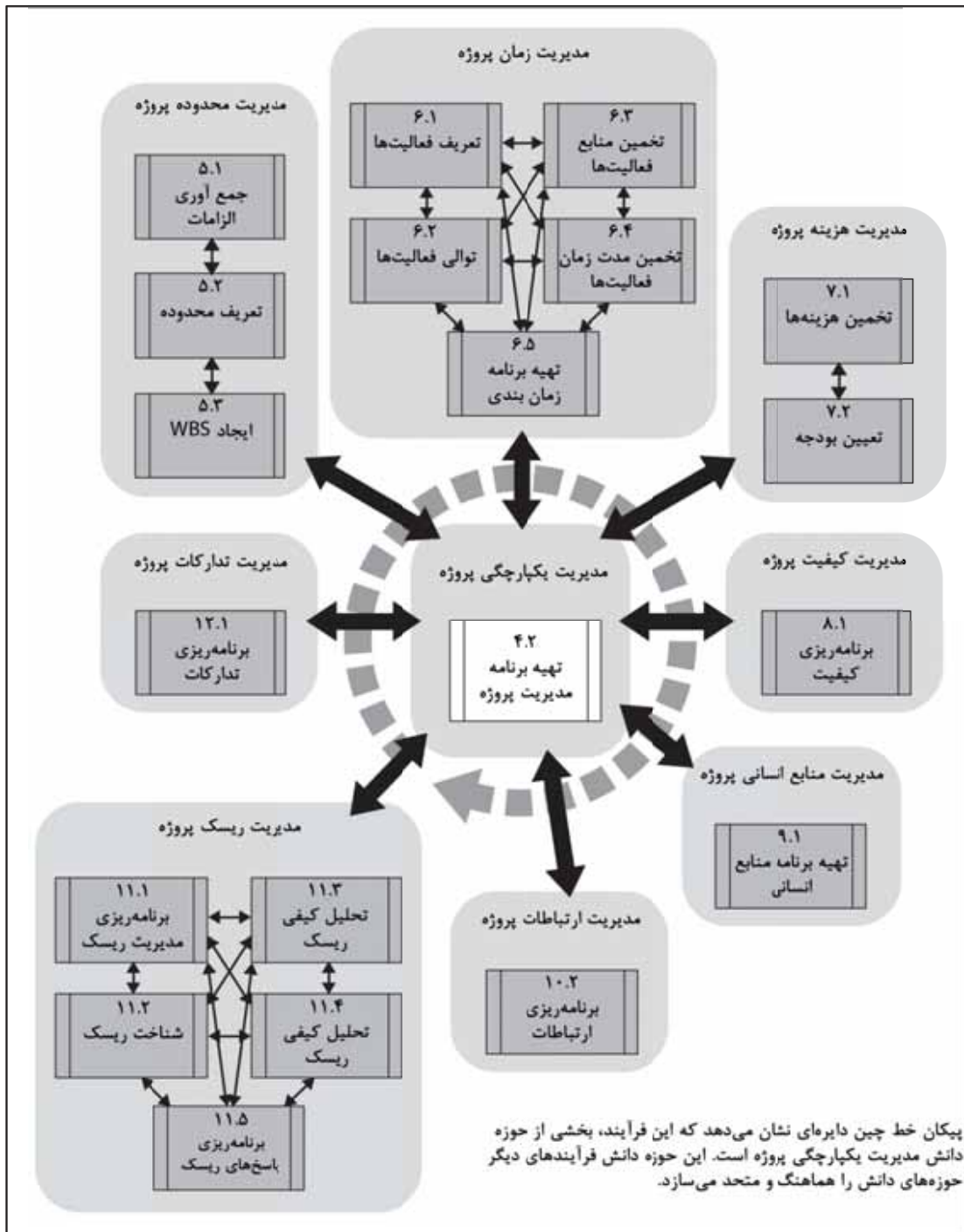
۳-۳-۴ گروه فرآیندی برنامه‌ریزی

گروه فرآیندی برنامه‌ریزی (شکل ۳-۸)، شامل فرآیندهایی است که برای مشخص نمودن محدوده کلی فعالیتها، تعریف و بررسی اهداف و تعیین اقدام مورد نیاز جهت کسب آن اهداف، اجرا می‌شوند. فرآیندهای برنامه‌ریزی، برنامه مدیریت پروژه و مستندات پروژه را که در انجام کارهای پروژه، مورد استفاده قرار خواهند گرفت، توسعه می‌دهد. ذات چند بعدی مدیریت پروژه، حلقه‌های بازخورد تکراری را برای تحلیل‌های بیشتر، ایجاد می‌کند. به مرور که اطلاعات یا خصوصیات پروژه جمع‌آوری و درک می‌شوند، ممکن است برنامه‌ریزی بیشتری لازم باشد. تغییرات مهم در طول چرخه عمر پروژه نشان می‌دهد که بازنگری یک یا چند فرآیند مربوط به برنامه‌ریزی و برخی از فرآیندهای آغازین، لازم است. این جزئیات فزاینده برنامه مدیریت پروژه، غالباً به "برنامه‌ریزی موجی غلتان"^۳، معروف است که بیان می‌کند برنامه‌ریزی و مستندسازی، فرآیندهای تکراری و مستمر هستند.

^۱ Develop Project Charter

^۲ Identify Stakeholders

^۳ Rolling Wave Planning



شکل ۳-۸: گروه فرآیند برنامه‌ریزی

برنامه مدیریت پروژه و مستندات پروژه که به عنوان خروجی گروه فرآیند برنامه‌ریزی می‌باشند، تمام جنبه‌های پروژه را شامل محدوده، زمان، هزینه، کیفیت، ارتباطات، ریسک و تدارکات، مورد بررسی قرار می‌دهند. به‌روزرسانی‌های ناشی از تغییرات مصوب در پروژه، ممکن است بر بخش‌هایی از برنامه مدیریت پروژه و مستندات آن، تأثیر مهمی داشته باشند. به‌روزرسانی‌های این مستندات، موجب دقت بیشتری در زمان‌بندی، هزینه‌ها و نیازمندی منابع جهت تأمین محدوده تعریف شده پروژه می‌شود.

تیم پروژه باید همکاری تمامی ذی‌نفعان مرتبط را در برنامه‌ریزی پروژه، تهیه برنامه مدیریت پروژه و مستندات پروژه، جلب نماید. از آنجا که فرآیند بررسی و بازخورد، نمی‌تواند بگونه‌ای نامحدود ادامه یابد، رویه‌های تهیه شده سازمان، پس از آن که فعالیتهای اولیه برنامه‌ریزی پایان یافت، اعمال می‌شوند. این رویه‌ها، از ماهیت پروژه، مرزهای مشخص پروژه، فعالیت‌های مناسب نظارت و کنترل و علاوه بر آن محیطی که پروژه در آن اجرا می‌شود، تأثیر می‌گیرند.

تعاملات دیگر بین فرآیندها در گروه فرآیندی برنامه‌ریزی، به ماهیت پروژه بستگی دارد. بطور مثال، در برخی پروژه‌ها، تا انجام برنامه‌ریزی اصلی، هیچ ریسکی شناسایی نخواهد شد. در آن زمان، تیم پروژه ممکن است اهداف هزینه‌ای و زمانی را بسیار باز تشخیص دهند، به همین دلیل ریسک‌های بیشتری را نسبت به قبل در نظر می‌گیرند. نتایج این تکرارها، بعنوان به‌روزرسانی‌های برنامه مدیریت پروژه یا مستندات پروژه، ثبت می‌شوند.

گروه فرآیندی برنامه‌ریزی، شامل فرآیندهای مدیریت پروژه شناسایی شده در شکل‌های ۳-۹ تا ۳-۲۸ است (به بخش‌های ۳-۴-۱ تا ۳-۴-۲۰ مراجعه فرمایید).

۳-۴-۱ تهیه برنامه مدیریت پروژه

تهیه برنامه مدیریت پروژه، فرآیند مستندسازی اقدامات مورد نیاز برای تعریف، آماده‌سازی، یکپارچه‌سازی و هماهنگی تمامی برنامه‌های زیرمجموعه است. برنامه مدیریت پروژه، منبع اولیه اطلاعاتی است که نشان می‌دهد چگونه یک پروژه برنامه‌ریزی، اجرا، نظارت و کنترل و خاتمه یابد.



شکل ۳-۹: تهیه برنامه مدیریت پروژه - ورودی‌ها و خروجی‌ها

۳-۴-۲ جمع‌آوری الزامات^۱

جمع‌آوری الزامات، فرآیند تعریف و مستندسازی نیازهای ذی‌نفعان جهت تأمین اهداف پروژه است.



شکل ۳-۱۰: جمع‌آوری الزامات - ورودی‌ها و خروجی‌ها

^۱ Collect Requirements

۳-۴-۳ تعریف محدوده^۱

تعریف محدوده، فرآیند ایجاد تشریح تفصیلی از پروژه و محصول آن است.



شکل ۳-۱۱: تعریف محدوده - ورودی‌ها و خروجی‌ها

۳-۴-۴ ایجاد ساختار شکست کار^۲

ایجاد ساختار شکست کار، فرآیند تقسیم بندی اقلام قابل تحویل و کارهای پروژه به اجزایی کوچکتر با قابلیت بهتر در مدیریت آن است.



شکل ۳-۱۲: ایجاد ساختار شکست کار - ورودی‌ها و خروجی‌ها

۳-۴-۵ تعریف فعالیت‌ها^۳

تعریف فعالیت‌ها، فرآیند شناسایی اقدامات مشخصی است که باید برای تولید اقلام قابل تحویل پروژه انجام شوند.



شکل ۳-۱۳: تعریف فعالیت‌ها - ورودی‌ها و خروجی‌ها

^۱ Define Scope
^۲ Create WBS
^۳ Define Activities

۳-۴-۶ توالی فعالیت‌ها^۱

توالی فعالیت‌ها، فرآیند شناسایی و مستند نمودن روابط بین فعالیت‌های پروژه است.



شکل ۳-۱۴: توالی فعالیت‌ها - ورودی‌ها و خروجی‌ها

۳-۴-۷ تخمین منابع فعالیت‌ها^۲

تخمین منابع فعالیت‌ها، فرآیند تخمین نوع و میزان مواد، افراد، تجهیزات یا تأمین موارد مورد نیاز برای انجام هر یک از فعالیت‌ها است.



شکل ۳-۱۵: تخمین منابع فعالیت‌ها - ورودی‌ها و خروجی‌ها

۳-۴-۸ تخمین مدت زمان فعالیت‌ها^۳

تخمین مدت زمان فعالیت‌ها، فرآیند برآورد تعداد دوره‌های کاری مورد نیاز برای تکمیل فعالیت‌ها با منابع تخمین زده شده است.



شکل ۳-۱۶: تخمین مدت زمان فعالیت‌ها - ورودی‌ها و خروجی‌ها

^۱ Sequence Activities

^۲ Estimate Activity Resources

^۳ Estimate Activity Durations

۳-۴-۹ تهیه برنامه زمان بندی^۱

تهیه برنامه زمان بندی، فرآیند تحلیل توالی فعالیتها، مدت زمان آن، نیازمندیهای منابع و محدودیتهای زمانی جهت تهیه برنامه زمان بندی پروژه است.



شکل ۳-۱۷: تهیه برنامه زمان بندی - ورودیها و خروجیها

۳-۴-۱۰ تخمین هزینهها^۲

تخمین هزینهها، فرآیند تعیین تقریبی منابع مالی مورد نیاز جهت تکمیل فعالیتهای پروژه است.



شکل ۳-۱۸: تخمین هزینهها - ورودیها و خروجیها

۳-۴-۱۱ تعیین بودجه^۳

تعیین بودجه، فرآیند جمع کردن هزینههای تخمینی فعالیتها یا بستههای کاری، جهت ایجاد خط مبنای مصوب هزینهای است.



شکل ۳-۱۹: تعیین بودجه - ورودیها و خروجیها

^۱ Develop Schedule
^۲ Estimate Costs
^۳ Determine Budget

۳-۴-۱۲ برنامه ریزی کیفیت^۱

برنامه ریزی کیفیت، فرآیند شناسایی نیازمندیهای کیفی و یا استانداردهای پروژه، محصول و مستندسازی چگونگی تعیین مطابقت پروژه با اهداف آن است.



شکل ۳-۲۰: برنامه ریزی کیفیت - ورودی‌ها و خروجی‌ها

۳-۴-۱۳ تهیه برنامه منابع انسانی^۲

تهیه برنامه منابع انسانی، فرآیند شناسایی و مستندسازی نقش‌های پروژه، مسئولیت‌ها، مهارت‌های مورد نیاز، روابط گزارشی و ایجاد برنامه مدیریت کارکنان است.



شکل ۳-۲۱: تهیه برنامه منابع انسانی - ورودی‌ها و خروجی‌ها

۳-۴-۱۴ برنامه ریزی ارتباطات^۳

برنامه ریزی ارتباطات، فرآیند تعیین نیازهای اطلاعاتی ذی‌نفعان پروژه و تعریف یک رویکرد ارتباطی است.



شکل ۳-۲۲: برنامه ریزی ارتباطات - ورودی‌ها و خروجی‌ها

^۱ Plan Quality

^۲ Develop Human Resource Plan

^۳ Plan Communications

۳-۴-۱۵ برنامه‌ریزی مدیریت ریسک^۱

برنامه‌ریزی مدیریت ریسک، فرآیند تعریف چگونگی مدیریت فعالیت‌های ریسک یک پروژه می‌باشد.



شکل ۳-۲۳: برنامه‌ریزی مدیریت ریسک - ورودی‌ها و خروجی‌ها

۳-۴-۱۶ شناسایی ریسک‌ها^۲

شناسایی ریسک‌ها، فرآیند تعیین و مستندسازی ویژگی‌های ریسک‌هایی است که ممکن است بر پروژه اثر بگذارند.



شکل ۳-۲۴: شناسایی ریسک‌ها - ورودی‌ها و خروجی‌ها

۳-۴-۱۷ تحلیل کیفی ریسک^۳

تحلیل کیفی ریسک، فرآیند اولویت‌بندی ریسک‌ها برای تحلیل بیشتر یا اقداماتی است که براساس ارزیابی و ترکیب احتمال وقوع و اثر آنها انجام می‌شود.



شکل ۳-۲۵: تحلیل کیفی ریسک - ورودی‌ها و خروجی‌ها

^۱ Plan Risk Management

^۲ Identify Risks

^۳ Perform Qualitative Risk Analysis

۳-۴-۱۸ تحلیل کمی ریسک^۱

تحلیل کمی ریسک، فرآیند تحلیل عددی اثر ریسک‌های شناسایی شده بر اهداف کلی پروژه است.



شکل ۳-۲۶: تحلیل کمی ریسک - ورودی‌ها و خروجی‌ها

۳-۴-۱۹ برنامه‌ریزی پاسخ‌های ریسک^۲

برنامه‌ریزی پاسخ‌های ریسک، فرآیند تعیین گزینه‌ها و اقداماتی جهت افزایش فرصت‌ها و کاهش تهدیدها نسبت به اهداف پروژه است.



شکل ۳-۲۷: برنامه‌ریزی پاسخ‌های ریسک - ورودی‌ها و خروجی‌ها

۳-۴-۲۰ برنامه‌ریزی تدارکات^۳

برنامه‌ریزی تدارکات، فرآیند مستندسازی تصمیمات خرید پروژه، تعیین رویکرد و شناسایی فروشندگان بالقوه است.



شکل ۳-۲۸: برنامه‌ریزی تدارکات - ورودی‌ها و خروجی‌ها

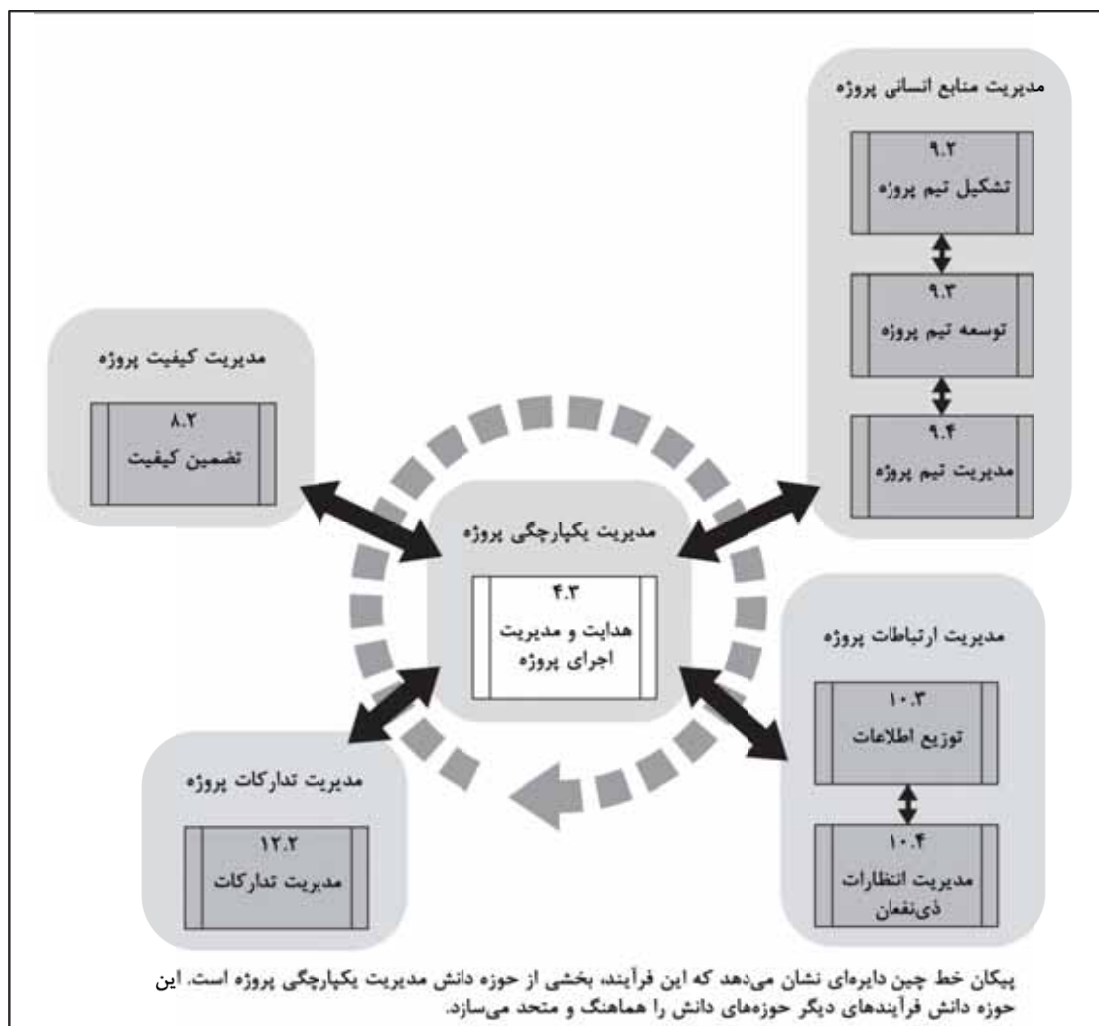
^۱ Perform Quantitative Risk Analysis

^۲ Plan Risk Responses

^۳ Plan Procurements

۳-۵ گروه فرآیندی اجرا

گروه فرآیندی اجرا، شامل فرآیندهایی است که جهت تکمیل کار تعریف شده در برنامه مدیریت پروژه، جهت تأمین مشخصات پروژه انجام می‌شوند. این گروه فرآیندی جهت هماهنگ‌سازی افراد و منابع، به همراه یکپارچه‌سازی و انجام فعالیت‌های پروژه بر طبق برنامه مدیریت پروژه، می‌باشد. (شکل ۳-۲۹)



شکل ۳-۲۹: گروه فرآیندی اجرا

در طول اجرای پروژه، ممکن است نیاز به به‌روزرسانی برنامه‌ریزی و خط مبنا باشد. این امر شامل تغییرات مدت زمان مورد انتظار فعالیت، تغییرات بهره‌وری منابع و در دسترس بودن آنها و ریسک‌های پیش‌بینی نشده می‌باشد. چنین انحرافات می‌تواند بر برنامه مدیریت پروژه یا مستندات پروژه، تأثیر گذارد و ممکن است منجر به تحلیل بیشتر و یا تعیین پاسخ‌های مناسب مدیریت پروژه شود. نتایج تحلیل می‌توانند به درخواست‌های تغییر منجر شود که اگر تصویب شوند، ممکن است برنامه مدیریت پروژه، دیگر مستندات پروژه و یا خط مبنای آن را تغییر دهند. بخش زیادی از بودجه پروژه جهت اجرای فرآیندهای گروه فرآیندی اجرا، مورد استفاده قرار می‌گیرد. گروه فرآیندی اجرا شامل فرآیندهای مدیریت پروژه‌ای زیر است (شکل‌های ۳-۳۰ تا ۳-۳۷):

۳-۵-۱ هدایت و مدیریت اجرای پروژه^۱

هدایت و مدیریت اجرای پروژه، فرآیند اجرای کارهای تعریف شده در برنامه مدیریت پروژه جهت دستیابی به اهداف پروژه است.



شکل ۳-۳۰: هدایت و مدیریت اجرای پروژه - ورودی‌ها و خروجی‌ها

۳-۵-۲ تضمین کیفیت^۲

تضمین کیفیت، فرآیند ممیزی نیازمندیهای کیفی و نتایج سنجش‌های کنترل کیفیت است تا اطمینان حاصل شود که استانداردهای مناسب کیفی و تعاریف عملیاتی، مورد استفاده قرار می‌گیرند.



شکل ۳-۳۱: تضمین کیفیت - ورودی‌ها و خروجی‌ها

۳-۵-۳ تشکیل تیم پروژه^۳

تشکیل تیم پروژه، فرآیند تأیید در دسترس بودن منابع انسانی و تشکیل تیم مورد نیاز برای تکمیل وظایف پروژه است.



شکل ۳-۳۲: تشکیل تیم پروژه - ورودی‌ها و خروجی‌ها

^۱ Direct and Manage Project Execution
^۲ Perform Quality Assurance
^۳ Acquire Project Team

۳-۵-۴ توسعه تیم پروژه^۱

توسعه تیم پروژه، فرآیند بهبود توانمندی‌ها، تعاملات تیمی و محیط کلی تیم در راستای ارتقای عملکرد پروژه است.



شکل ۳-۳۳: توسعه تیم پروژه - ورودی‌ها و خروجی‌ها

۳-۵-۵ مدیریت تیم پروژه^۲

مدیریت تیم پروژه، فرآیند پیگیری عملکرد اعضای تیم، ارائه بازخورد، حل مشکلات و مدیریت تغییرات جهت بهینه نمودن عملکرد پروژه است.



شکل ۳-۳۴: مدیریت تیم پروژه - ورودی‌ها و خروجی‌ها

۳-۵-۶ توزیع اطلاعات^۳

توزیع اطلاعات، فرآیندی است که براساس برنامه، اطلاعات مرتبط، در اختیار ذی‌نفعان پروژه قرار داده می‌شود.



شکل ۳-۳۵: توزیع اطلاعات - ورودی‌ها و خروجی‌ها

^۱ Develop Project Team
^۲ Manage Project Team
^۳ Distribute Information

۳-۵-۷ مدیریت انتظارات ذی نفعان^۱

مدیریت انتظارات ذی نفعان، فرآیند برقراری ارتباط با ذی نفعان جهت تأمین نیازهای آنها و توجه به مشکلاتی که به وقوع پیوسته، می باشد.



شکل ۳-۳۶: مدیریت انتظارات ذی نفعان - ورودی‌ها و خروجی‌ها

۳-۵-۸ مدیریت تدارکات^۲

مدیریت تدارکات، فرآیند اخذ پاسخ‌های فروشندگان، انتخاب یک فروشنده و اعطای یک قرارداد است.



شکل ۳-۳۷: مدیریت تدارکات - ورودی‌ها و خروجی‌ها

۳-۶ گروه فرآیندی نظارت و کنترل

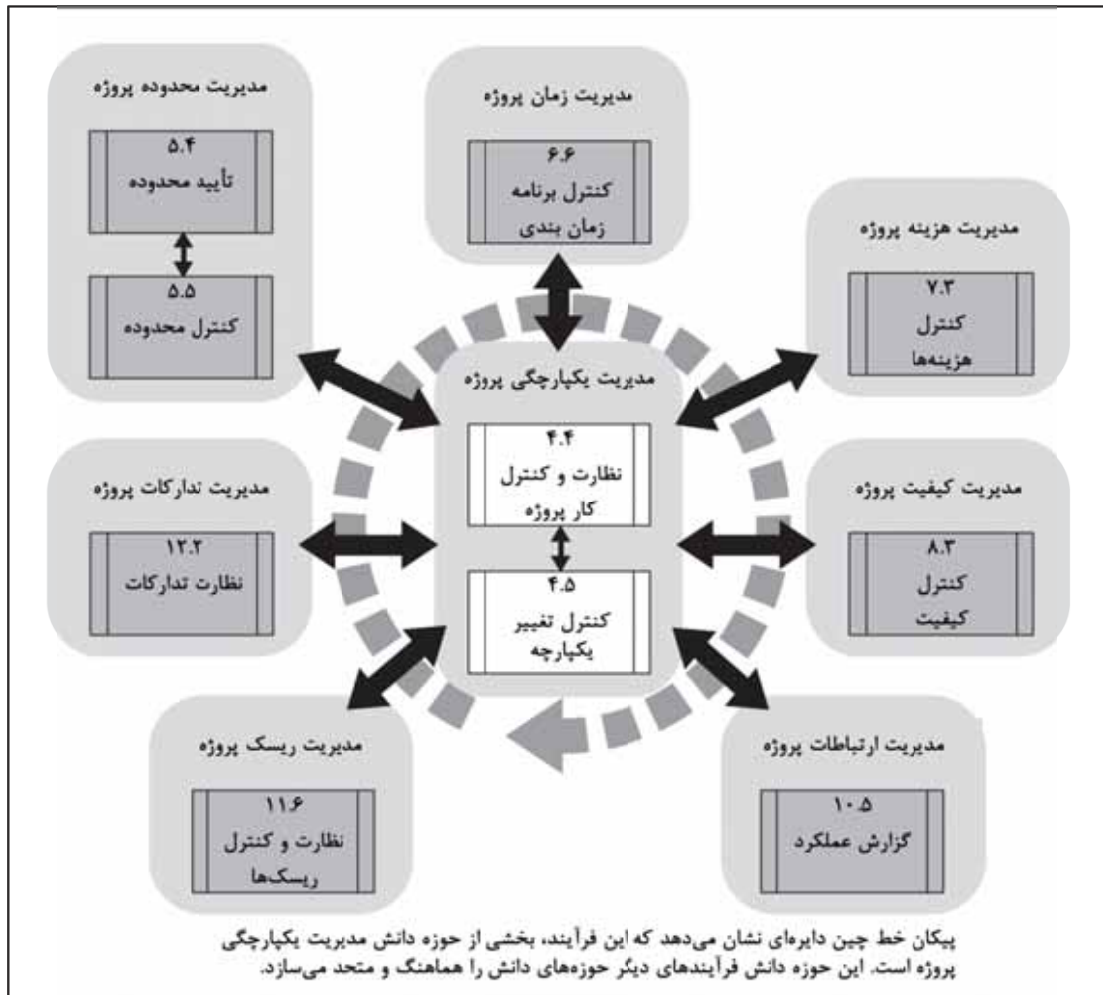
گروه فرآیندی نظارت و کنترل، شامل فرآیندهایی است که برای پیگیری، بازبینی و تعیین پیشرفت و عملکرد پروژه و همچنین جهت شناسایی حوزه‌های نیازمند تغییر در برنامه آن و آغاز تغییرات مربوطه، می باشند. مزیت اصلی این گروه فرآیندی آن است که عملکرد پروژه به صورت مستمر و منظم جهت تعیین انحرافات از برنامه مدیریت پروژه زیر نظر قرار گرفته و اندازه‌گیری می شود. گروه فرآیندی نظارت و کنترل، همچنین شامل موارد زیر است:

- کنترل تغییرات و ارائه پیشنهاد اقدام پیش‌گیرانه در پیش‌بینی مشکلات احتمالی،
- نظارت بر فعالیت‌های جاری پروژه نسبت به برنامه مدیریت پروژه و خط مبنای عملکرد پروژه، و
- تأثیر بر عواملی که موجب شوند، فرآیند کنترل تغییر یکپارچه، فقط تغییرات تصویب شده را پیاده‌سازی نماید.

این نظارت مستمر، به تیم پروژه بینشی نسبت به سلامت پروژه ارائه داده و حوزه‌هایی را که به پیگیری بیشتری نیاز دارند، شناسایی می کند. گروه فرآیندی نظارت و کنترل، نه تنها کاری را که در یک گروه فرآیندی انجام می شود، نظارت و کنترل می کند،

^۱ Manage Stakeholder Expectations
^۲ Conduct Procurements

بلکه کل کارهای پروژه را نظارت و کنترل می‌نماید. در پروژه‌هایی که شامل چند فاز هستند، گروه فرآیندی نظارت و کنترل، فازهای پروژه را جهت پیاده‌سازی اقدامات اصلاحی یا پیش‌گیرانه، هماهنگ می‌نماید تا پروژه با برنامه مدیریت پروژه تطابق داشته باشد. این بازبینی می‌تواند به‌روزرسانی‌های پیشنهادی و مصوب برنامه مدیریت پروژه را منجر شود. بطور مثال، یک تاریخ پایان از دست رفته در مورد یک فعالیت، ممکن است به تنظیماتی در برنامه جاری کارکنان، زمان اضافه کاری یا تعادل بین اهداف بودجه و زمان، نیاز داشته باشد.



شکل ۳-۳۸: گروه فرآیندی نظارت و کنترل

گروه فرآیندی نظارت و کنترل (شکل ۳-۳۸)، شامل فرآیندهای مدیریت پروژه زیر است (شکل‌های ۳-۳۹ تا ۳-۴۸):

۳-۶-۱ نظارت و کنترل کارهای پروژه^۱

نظارت و کنترل کارهای پروژه، فرآیند پیگیری، بازبینی و تعیین پیشرفت پروژه است تا اهداف عملکردی تعریف شده در برنامه مدیریت پروژه، تأمین گردند. نظارت شامل گزارشات وضعیت، اندازه‌گیری پیشرفت و پیش‌بینی است. گزارشات عملکرد، اطلاعات عملکرد پروژه را در رابطه با محدوده، زمان، هزینه، منابع، کیفیت و ریسک که می‌توانند به عنوان ورودی‌های دیگر فرآیندها استفاده شوند، ارائه می‌دهد.

^۱ Monitor and Control Project Work



شکل ۳-۳۹: نظارت و کنترل کارهای پروژه - ورودی‌ها و خروجی‌ها

۳-۶-۲ کنترل تغییرات یکپارچه^۱

کنترل تغییرات یکپارچه، فرآیند بازبینی تمام درخواست‌های تغییر، تصویب تغییرات، مدیریت تغییرات ارقام قابل تحویل، دارایی‌های فرآیندی سازمانی، مستندات پروژه و برنامه مدیریت پروژه است.



شکل ۳-۴۰: کنترل تغییرات یکپارچه - ورودی‌ها و خروجی‌ها

۳-۶-۳ تأیید محدوده^۲

تأیید محدوده، فرآیند تأیید رسمی ارقام قابل تحویل تکمیل شده پروژه است.



شکل ۳-۴۱: تأیید محدوده - ورودی‌ها و خروجی‌ها

۳-۶-۴ کنترل محدوده^۳

کنترل محدوده، فرآیند نظارت بر وضعیت محدوده پروژه، محصول و مدیریت تغییرات در خط مبنای محدوده است.

^۱ Perform Integrated Change Control

^۲ Verify Scope

^۳ Control Scope



شکل ۳-۴۲: کنترل محدوده - ورودی‌ها و خروجی‌ها

۳-۶-۵ کنترل برنامه زمان‌بندی^۱

کنترل برنامه زمان‌بندی، فرآیند نظارت بر وضعیت پروژه جهت به‌روزرسانی پیشرفت پروژه و مدیریت تغییرات در خط مبنای زمان‌بندی است.



شکل ۳-۴۳: کنترل برنامه زمان‌بندی - ورودی‌ها و خروجی‌ها

۳-۶-۶ کنترل هزینه‌ها^۲

کنترل هزینه‌ها، فرآیند نظارت بر وضعیت پروژه جهت به‌روزرسانی بودجه پروژه و مدیریت تغییرات در خط مبنای هزینه است.



شکل ۳-۴۴: کنترل هزینه‌ها - ورودی‌ها و خروجی‌ها

^۱ Control Schedule

^۲ Control Costs

۳-۶-۷ کنترل کیفیت^۱

کنترل کیفیت، فرآیند نظارت و ثبت نتایج اجرای فعالیت‌های کیفیت جهت ارزیابی عملکرد و ارائه پیشنهاد در خصوص تغییرات مورد نیاز است.



شکل ۳-۴۵: کنترل کیفیت - ورودی‌ها و خروجی‌ها

۳-۶-۸ گزارش عملکرد^۲

گزارش عملکرد، فرآیند جمع‌آوری و توزیع اطلاعات عملکرد شامل گزارشات وضعیت، اندازه‌گیری پیشرفت و پیش‌بینی‌ها است.



شکل ۳-۴۶: گزارش عملکرد - ورودی‌ها و خروجی‌ها

۳-۶-۹ نظارت و کنترل ریسک‌ها^۳

نظارت و کنترل ریسک‌ها، فرآیند اجرای برنامه‌های پاسخ به ریسک، پیگیری ریسک‌های شناسایی شده، نظارت بر ریسک‌های باقیمانده، شناسایی ریسک‌های جدید و ارزیابی میزان اثربخشی فرآیند ریسک در طول اجرای پروژه است.



شکل ۳-۴۷: نظارت و کنترل ریسک‌ها - ورودی‌ها و خروجی‌ها

^۱ Perform Quality Control

^۲ Report Performance

^۳ Monitor and Control Risks

۳-۶-۱۰ نظارت تدارکات^۱

نظارت تدارکات، فرآیند مدیریت روابط تدارکات، نظارت بر عملکرد قرارداد و ایجاد تغییرات و اصلاحات مورد نیاز است.

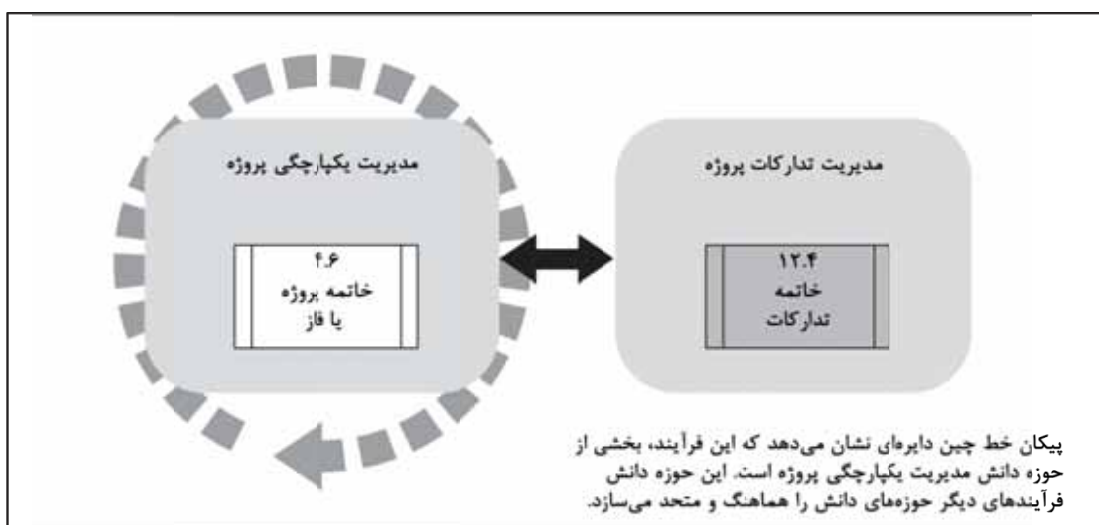


شکل ۳-۴۸: نظارت تدارکات - ورودی‌ها و خروجی‌ها

۳-۷ گروه فرآیندی خاتمه

گروه فرآیندی خاتمه، شامل فرآیندهایی جهت نهایی نمودن تمامی فعالیت‌های گروه‌های فرآیندی مدیریت پروژه است تا پروژه، فاز یا الزامات قراردادی را به صورت رسمی تکمیل نماید. این گروه فرآیندی، زمانی که تکمیل شود، تأیید می‌کند که فرآیندهای تعریف شده درون تمامی گروه‌های فرآیندی، تکمیل شده‌اند و پروژه یا فاز پروژه، براساس شرایط، می‌تواند به صورت رسمی خاتمه یابد. در اختتام پروژه یا فاز، موارد زیر ممکن است اتفاق بیافتند:

- اخذ پذیرش از مشتری یا حامی،
- بازبینی پس از پایان پروژه یا فاز،
- ثبت اثرات متناسب‌سازی برای هر فرآیند،
- مستندسازی درس‌های آموخته شده،
- به‌روزرسانی‌های مناسب دارایی‌های فرآیندی سازمانی،
- بایگانی تمامی مستندات مرتبط در سیستم اطلاعات مدیریت پروژه که بعنوان سوابق گذشته استفاده شوند، و
- خاتمه دادن به تدارکات.



شکل ۳-۴۹: گروه فرآیندی خاتمه

گروه فرآیندی خاتمه (شکل ۳-۴۹)، شامل فرآیندهای مدیریت پروژه زیر می‌شود (شکل ۳-۵۰ و ۳-۵۱):

۳-۷-۱ خاتمه پروژه یا فاز^۱

خاتمه پروژه یا فاز، فرآیند نهایی کردن تمامی فعالیت‌های گروه‌های فرآیندی مدیریت پروژه است تا به صورت رسمی، پروژه یا فاز تکمیل گردد.



شکل ۳-۵۰: خاتمه پروژه یا فاز - ورودی‌ها و خروجی‌ها

۳-۷-۲ خاتمه تدارکات^۲

خاتمه تدارکات، فرآیند تکمیل هر یک از تدارکات پروژه است.



شکل ۳-۵۱: خاتمه تدارکات - ورودی‌ها و خروجی‌ها

^۱ Close Project or Phase

^۲ Close Procurements

بخش ۳

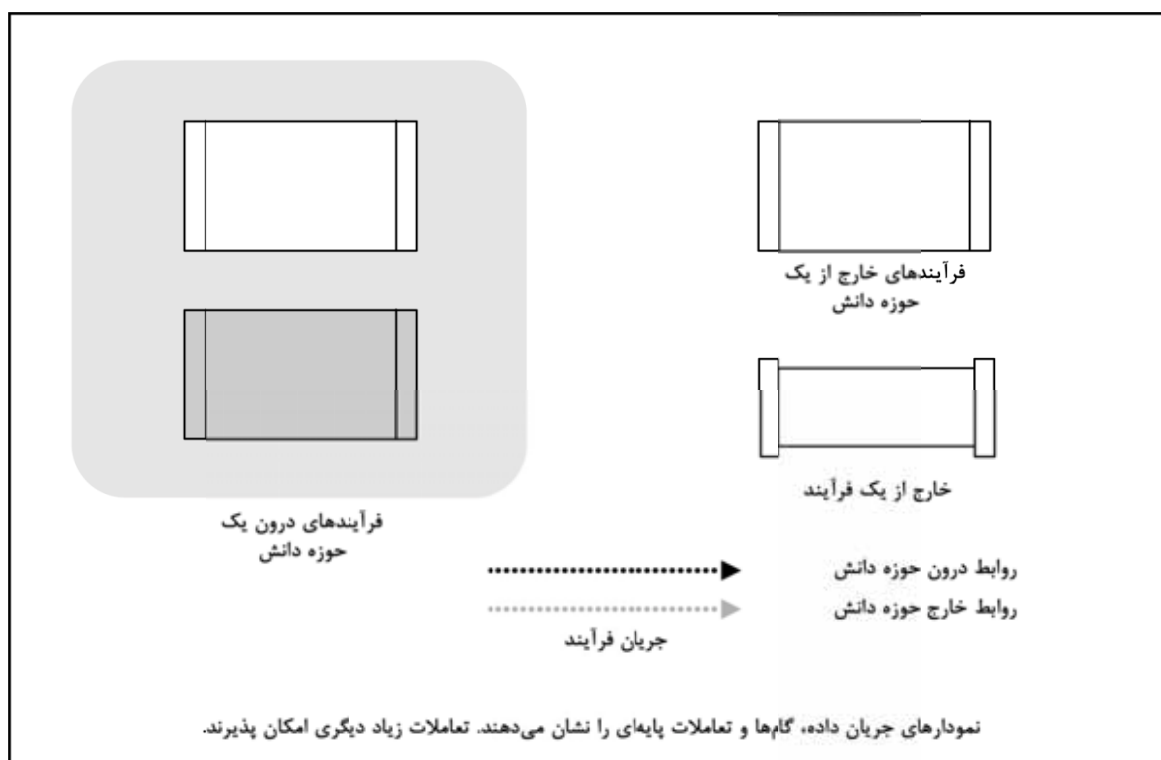
حوزه‌های دانش مدیریت پروژه

- مقدمه
- فصل ۴ - مدیریت یکپارچگی پروژه
- فصل ۵ - مدیریت محدوده پروژه
- فصل ۶ - مدیریت زمان پروژه
- فصل ۷ - مدیریت هزینه پروژه
- فصل ۸ - مدیریت کیفیت پروژه
- فصل ۹ - مدیریت منابع انسانی پروژه
- فصل ۱۰ - مدیریت ارتباطات پروژه
- فصل ۱۱ - مدیریت ریسک پروژه
- فصل ۱۲ - مدیریت تدارکات پروژه

مقدمه

نمودارهای جریان داده

یک نمودار جریان داده برای هر یک از فصل‌های حوزه دانش، ارائه شده است (فصل‌های ۴ تا ۱۲). نمودار جریان داده، تشریح کلی ورودی‌ها و خروجی‌های یک فرآیند است که در تمام فرآیندهای درون یک حوزه دانش، جریان دارد. اگرچه فرآیندها، در اینجا به صورت اجزایی مجزا نشان داده شده‌اند، اما در عمل، تکراری بوده و می‌توانند همپوشانی داشته و به روش‌هایی که در این جا به تفصیل توضیح داده نشده‌اند، در تعامل باشند.



شکل ۱ در بخش ۳: راهنمای نمودار جریان داده

فصل چهارم

مدیریت یکپارچگی پروژه^۱

مدیریت یکپارچگی پروژه، شامل فرآیندها و فعالیت‌های مورد نیاز برای شناسایی، تعریف، ترکیب، جمع‌آوری و هماهنگی فرآیندهای مختلف و فعالیت‌های مدیریت پروژه، درون گروه‌های فرآیندی می‌باشد. در زمینه مدیریت پروژه، یکپارچگی شامل خصوصیات مانده اتحاد، ادغام، کلیات و اقدامات جامعی است که برای تکمیل پروژه، مدیریت موفق انتظارات ذی‌نفعان و تأمین نیازمندی‌ها، ضروری می‌باشد. مدیریت یکپارچگی پروژه، تضمین کننده تصمیمات درخصوص تخصیص منابع، مقایسه بین گزینه‌های موجود و اهداف رقابتی و مدیریت روابط متقابل بین حوزه‌های دانش مدیریت پروژه است. فرآیندهای مدیریت پروژه، معمولاً به عنوان فرآیندهایی مستقلی که وجوه مشترکی دارند، نشان داده می‌شوند که در عمل، هم‌پوشانی داشته و به روش‌هایی که به طور کامل در راهنمای PMBOK بصورت تفصیلی شرح داده نمی‌شوند، در تعامل هستند. شکل ۴-۱ نمای کلی فرآیندهای مدیریت یکپارچگی پروژه را نشان می‌دهد:

۴-۱ تهیه منشور پروژه: فرآیند تهیه سندی که به طور رسمی یک پروژه یا یک فاز را تصویب و معرفی کرده و نیازمندی‌های اولیه را که انتظارات و نیازهای ذی‌نفعان را تأمین می‌نماید، ثبت می‌کند.

۴-۲ تهیه برنامه مدیریت پروژه: فرآیند مستندسازی اقدامات مورد نیاز برای تعریف، آماده‌سازی، یکپارچه‌سازی و هماهنگی تمامی برنامه‌های زیرمجموعه می‌باشد.

۴-۳ هدایت و مدیریت اجرای پروژه: فرآیند اجرای کار تعریف شده در برنامه مدیریت پروژه، جهت دستیابی به اهداف پروژه می‌باشد.

۴-۴ نظارت و کنترل کارهای پروژه: فرآیند پیگیری، بازبینی و کنترل پیشرفت، جهت تأمین اهداف عملکرد تعریف شده در برنامه مدیریت پروژه می‌باشد.

۴-۵ کنترل تغییر یکپارچه: فرآیند بایستی تمامی درخواست‌های تغییر، تصویب تغییرات و مدیریت تغییرات اقلام قابل تحویل، دارائی‌های فرآیندی سازمانی، مستندات پروژه و برنامه مدیریت پروژه می‌باشد.

۴-۶ خاتمه پروژه یا فاز: فرآیند نهایی کردن تمامی فعالیت‌های گروه‌های فرآیندی مدیریت پروژه، تا اینکه بطور رسمی، پروژه یا فاز تکمیل گردد.

نیاز به مدیریت یکپارچگی پروژه، در شرایطی که فرآیندهای منفرد با یکدیگر در تعامل هستند، بدیهی است. بطور مثال، تخمین هزینه مورد نیاز برای یک برنامه احتیاطی با یکپارچه‌سازی فرآیندهای حوزه‌های دانش هزینه، زمان و ریسک در ارتباط

^۱ Project Integration Management

است. زمانیکه درخصوص کارکنان، ریسک‌های بیشتری مربوط به گزینه‌های مختلف موجود، شناسایی می‌شوند، ممکن است یک یا چند فرآیند آن، نیاز به بازبینی مجدد داشته باشند. ممکن است لازم باشد، اقلام قابل تحویل پروژه با کارهای جاری سازمان مشتری یا سازمان اجرایی یا برنامه‌ریزی‌های استراتژیک بلند مدت که فرصت‌ها و مشکلات آتی را در نظر می‌گیرند، یکپارچه شوند. همچنین مدیریت یکپارچگی پروژه شامل فعالیت‌هایی است که برای مدیریت مستندات پروژه، جهت اطمینان از هماهنگی برنامه مدیریت پروژه و اقلام قابل تحویل تولیدی، ضروری می‌باشند.

بسیاری از کاربران باتجربه مدیریت پروژه می‌دانند که راه منحصربه‌فردی برای مدیریت یک پروژه وجود ندارد. آنها دانش مدیریت پروژه، مهارت‌ها و فرآیندهای مورد نیاز را با شیوه‌های متفاوت و با سبک‌های مختلف، جهت دستیابی به عملکرد مطلوب پروژه، مورد استفاده قرار می‌دهند. این مساله که نیاز به یک فرآیندی خاص وجود ندارد، بدین معنی نیست که نباید به آن فرآیند توجه کرد. مدیر پروژه و تیم پروژه باید همه فرآیندها را مورد توجه قرار دهند تا میزان پیاده‌سازی هر فرآیند در هر پروژه مشخص گردد. اگر یک پروژه، بیشتر از یک فاز داشته باشد، میزان دقت فرآیندهای درون هر یک از فازهای پروژه، باید یکسان باشد. باتوجه به انواع فعالیت‌هایی که در تکمیل یک پروژه انجام می‌شود، طبیعت کلی پروژه‌ها و مدیریت پروژه را می‌توان درک کرد. برخی از این فعالیت‌ها که توسط تیم مدیریت پروژه انجام می‌شوند عبارتند از:

- تحلیل و درک محدوده: نیازمندیهای پروژه و محصول، معیارها، فرضیات، محدودیت‌ها و دیگر تأثیرات مرتبط با یک پروژه و چگونگی مدیریت یا توجه به هر یک از آنها درون پروژه را در بر می‌گیرد.
- درک اینکه چگونه اطلاعات شناسایی شده، جمع‌آوری و سپس با استفاده از یک رویکرد ساخت یافته که در راهنمای PMBOK توضیح داده می‌شود، به برنامه مدیریت پروژه، انتقال یابند.
- اجرای فعالیت‌های مورد نیاز جهت تولید اقلام قابل تحویل پروژه.
- اندازه‌گیری و نظارت بر تمامی جنبه‌های پیشرفت پروژه و بکارگیری اقدام مناسب جهت تأمین اهداف پروژه.

در طول فرآیندهای گروه‌های فرآیندی مدیریت پروژه، ارتباطات غالباً تکرار می‌شوند. گروه فرآیندی برنامه‌ریزی به گروه فرآیندی اجرا، یک برنامه مدیریت پروژه که قبلاً در پروژه تهیه شده است، ارائه می‌کند. این امر در صورتیکه تغییراتی در پیشرفت پروژه رخ دهد، به‌روزرسانی برنامه‌های مدیریت پروژه را آسان می‌سازد.

۴-۱ تهیه منشور پروژه

تهیه منشور پروژه، فرآیند ایجاد سندی است که به طور رسمی، یک پروژه یا یک فاز را تصویب و معرفی نماید و نیازمندیهای اولیه‌ای که انتظارات و نیازهای ذی‌نفعان را تأمین می‌کند، ثبت می‌نماید. این سند همچنین مشارکت بین سازمان اجرایی و سازمان درخواست‌کننده (یا مشتری، در پروژه‌های خارجی) را برقرار می‌نماید. منشور پروژه، به صورت رسمی پروژه را آغاز می‌کند. مدیر پروژه، در اولین زمانی که امکان داشته باشد، ترجیحاً در زمانیکه منشور پروژه در حال تدوین است و همیشه قبل از شروع فاز برنامه‌ریزی، شناسایی و مشخص می‌گردد. پیشنهاد می‌شود که مدیر پروژه در تدوین منشور پروژه، مشارکت نماید چرا که منشور پروژه، این اختیار را به مدیر پروژه می‌دهد که منابع را در کارهای پروژه بکار گیرد.

معمولاً تصویب و معرفی پروژه‌ها، توسط افرادی خارج از پروژه مانند حامی، PMO، یا کمیته راهبری سبب پروژه، انجام می‌شوند. آغازگر^۱ پروژه یا حامی باید در سطح مناسبی از سرمایه‌گذاری بر روی پروژه باشد. آنها می‌توانند منشور پروژه را تهیه نموده یا اینکه این وظیفه را بر عهده مدیر پروژه بگذارند. امضای آغازگر در منشور پروژه، مجوز شروع پروژه را صادر می‌کند. پروژه‌ها بدلیل

^۱ Project Initiator

نیازهای تجاری داخلی یا تأثیرات خارجی، تعریف می‌شوند. معمولاً این مساله به تحلیل نیازها، توجیه تجاری یا تشریح وضعیت پروژه منجر می‌شود. تصویب یک پروژه، آن را با استراتژی و کارهای جاری سازمان، مرتبط می‌سازد.

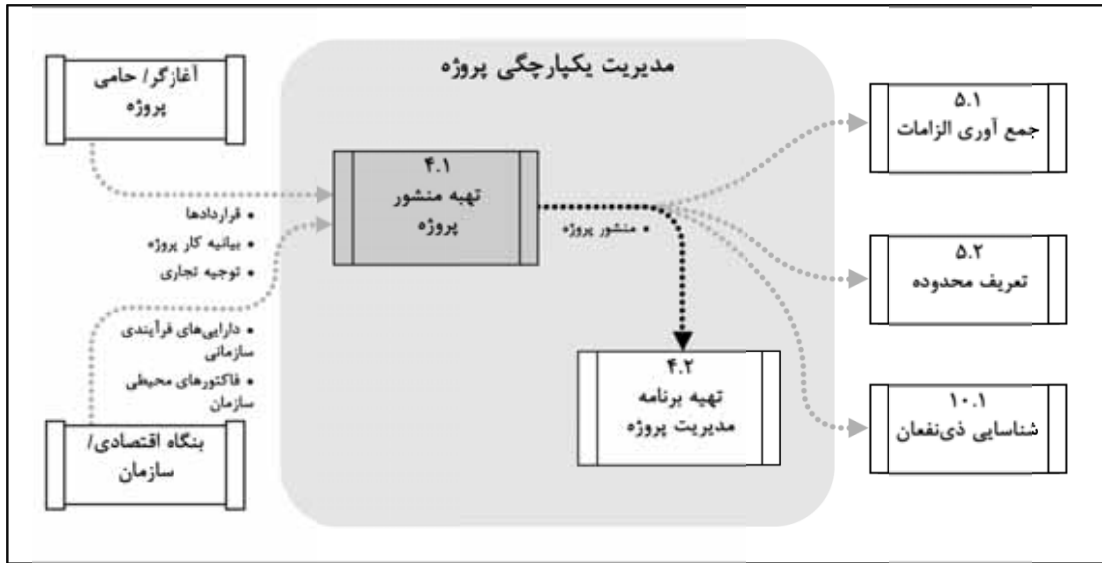


شکل ۴-۱: مدیریت یکپارچگی پروژه

شکل ۴-۲، ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌های این فرآیند را نشان می‌دهد. نمودار جریان داده نیز در شکل ۴-۳ نشان داده شده است.



شکل ۴-۲: تهیه منشور پروژه - ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌ها



شکل ۴-۳: نمودار جریان داده تهیه منشور پروژه

۴-۱-۱ تهیه منشور پروژه: ورودی‌ها

۱. بیانیه کار^۱ پروژه

بیانیه کار، شرح توصیفی از محصولات یا خدماتی است که توسط پروژه ارائه داده خواهد شد. برای پروژه‌های داخلی، بیانیه کار را حامی یا آغازگر پروژه، براساس نیازهای تجاری، محصول یا خدمات، ارائه می‌دهد. برای پروژه‌های خارجی، بیانیه کار می‌تواند به عنوان بخشی از اسناد مناقصه، مثلاً درخواست پیشنهاد، درخواست اطلاعات، درخواست مناقصه یا بعنوان بخشی از یک قرارداد، از مشتری خواسته شود. بیانیه کار به موارد زیر اشاره می‌کند:

- **نیاز تجاری:** نیاز تجاری سازمان ممکن است براساس تقاضای بازار، پیشرفت تکنولوژی، الزامات قانونی یا مقررات دولتی تعیین شود.
- **تشریح محدوده محصول:** خصوصیات محصولی که پروژه برای ایجاد آن انجام می‌شود را مستند می‌کند. همچنین این توضیحات، باید رابطه بین محصولات یا خدماتی که ایجاد می‌شوند و نیاز تجاری که پروژه به آن توجه دارد را ثبت نماید.
- **برنامه استراتژیک:** برنامه استراتژیک، اهداف استراتژیک سازمان را مشخص می‌کند. بنابراین تمامی پروژه‌ها باید در راستای برنامه‌های استراتژیک باشند.

۲. توجیه تجاری^۲

توجیه تجاری یا مستندات مشابه آن، اطلاعات مورد نیاز یک تصمیم تجاری را از این نظر که آیا پروژه ارزش سرمایه‌گذاری دارد، فراهم می‌سازد. معمولاً نیاز تجاری و تحلیل سود - هزینه، در قالب توجیه تجاری پروژه قرار می‌گیرد. سازمان درخواست کننده یا مشتری در پروژه‌های خارجی، ممکن است توجیه تجاری را تدوین کنند. توجیه تجاری بعنوان نتیجه یک یا چند مورد از موارد زیر ایجاد می‌شود:

^۱ Statement of Work (SOW)

^۲ Business Case

- تقاضای بازار (بطور مثال، یک شرکت ماشین‌سازی، پروژه ساخت ماشین‌های سوختی بهینه‌تری را در پاسخ به کمبود بنزین تعریف می‌نماید).
 - نیاز تجاری (بطور مثال، یک شرکت آموزشی، پروژه ایجاد یک واحد جدید را جهت افزایش درآمد تعریف می‌کند).
 - درخواست مشتری (بطور مثال، یک واحد الکتریکی، پروژه ساخت یک ایستگاه جدید، جهت خدمات‌رسانی به یک شهرک صنعتی جدید را تعریف می‌نماید).
 - پیشرفت تکنولوژیکی (بطور مثال، یک شرکت الکترونیکی، پروژه جدید توسعه یک لپ‌تاپ سریعتر، ارزان‌تر و کوچک‌تر را پس از پیشرفت‌هایی در زمینه تکنولوژی الکترونیکی و حافظه‌های کامپیوتری، تعریف می‌کند).
 - الزامات قانونی (بطور مثال، یک تولید کننده رنگ، پروژه تهیه راهنمای استفاده از مواد سمی را تعریف می‌کند).
 - اثرات بوم‌شناختی (بطور مثال، یک شرکت، پروژه‌ای را جهت آموزش اثرات محیطی خود، ایجاد می‌کند). یا
 - نیاز اجتماعی (بطور مثال، یک سازمان غیر دولتی، در یک کشور در حال توسعه، پروژه تهیه سیستم‌های آبی قابل حمل، مستراح‌های عمومی و آموزش‌های بهداشتی به جوامعی که از نرخ بالای وبا رنج می‌برند را تعریف می‌نماید).
- در پروژه‌هایی که شامل چند فاز هستند، توجیه تجاری ممکن است به صورت دوره‌ای مورد بازبینی قرار گیرد تا اطمینان حاصل شود، پروژه در مسیر تحویل منافع تجاری قرار دارد. در مراحل اولیه چرخه عمر پروژه نیز، بازبینی دوره‌ای توجیه تجاری توسط حامی پروژه، به تصدیق اینکه پروژه هنوز هم مورد نیاز است، کمک می‌کند.

۳. قرارداد

اگر پروژه برای یک مشتری خارجی انجام شود، قرارداد، یک ورودی برای تهیه منشور پروژه است.

۴. فاکتورهای محیطی سازمان

فاکتورهای محیطی سازمان که می‌توانند بر فرآیند تهیه منشور پروژه تأثیر بگذارند، شامل موارد زیر بوده، که البته محدود به این موارد نمی‌شوند:

- استانداردهای صنعتی یا دولتی،
- زیرساخت‌های سازمان و
- شرایط بازار.

۵. دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیندی سازمانی که می‌توانند بر فرآیند تهیه منشور پروژه، تأثیر بگذارند شامل موارد زیر بوده که البته، محدود به این موارد نمی‌شوند:

- تعاریف فرآیندهای استاندارد شده، سیاست‌ها و فرآیندهای استاندارد سازمانی مورد استفاده در سازمان،
- الگوها (بطور مثال الگوی منشور پروژه)، و
- پایگاه دانش درس‌های آموخته شده و اطلاعات گذشته.

۴-۱-۲ تهیه منشور پروژه: ابزار و تکنیک‌ها

۱. نظر کارشناسان^۱

نظر کارشناسان، غالباً در ارزیابی ورودی‌های مورد نیاز برای تهیه منشور پروژه، مورد استفاده قرار می‌گیرد. چنین قضاوت و تخصصی در همه جزئیات فنی و مدیریتی این فرآیند، بکار گرفته می‌شود. این تخصص توسط هر گروه یا فردی که دانش یا آموزش ویژه‌ای دارد، ارائه شده و از طریق منابع زیادی مانند موارد زیر در دسترس قرار می‌گیرد:

- واحدهای مختلف درون سازمانی،
- مشاوران،
- ذی‌نفعان شامل مشتریان یا حامیان پروژه،
- انجمن‌های فنی و حرفه‌ای،
- گروه‌های صنعتی،
- کارشناسان تخصصی، و
- دفتر مدیریت پروژه

۴-۱-۳ تهیه منشور پروژه: خروجی‌ها

۱. منشور پروژه

منشور پروژه، نیازهای تجاری، درک جاری از نیازهای مشتری و محصول، خدمت یا نتیجه جدیدی که باید رضایت آن تأمین گردد را ثبت می‌کند، مانند:

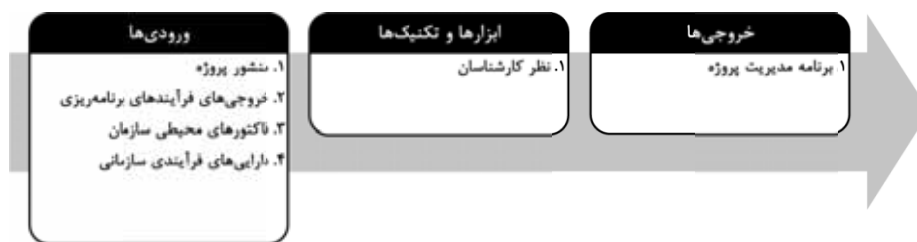
- توجیه یا هدف پروژه،
- اهداف قابل سنجش پروژه و معیارهای موفقیت مربوطه،
- نیازمندی‌های کلان،
- تشریح کلان پروژه،
- ریسک‌های کلان،
- زمان‌بندی مایلستون‌های مهم،
- بودجه کلی،
- نیازمندی‌های تصویب پروژه (چه چیزی موفقیت پروژه را موجب می‌شود، چه کسی تعیین می‌کند که پروژه موفق است و چه کسی پایان پروژه را اعلام می‌کند)،
- مدیر پروژه تخصیص یافته، مسئولیت‌ها و سطح اختیارات، و
- نام و سطح اختیار حامی یا افراد دیگری که منشور پروژه را تبیین می‌کنند.

^۱ Expert Judgment

۴-۲ تهیه برنامه مدیریت پروژه

تهیه برنامه مدیریت پروژه، فرآیند مستندسازی اقدامات مورد نیاز برای تعریف، آماده‌سازی، یکپارچه‌سازی و هماهنگی تمامی برنامه‌های زیرمجموعه است. برنامه مدیریت پروژه، تعریف می‌کند که چگونه پروژه اجرا شود، نظارت و کنترل شده و خاتمه یابد. محتویات برنامه مدیریت پروژه، براساس حوزه کاربرد و پیچیدگی پروژه، تعیین می‌شود. برنامه مدیریت پروژه، مجموعه‌ای از فرآیندهای یکپارچه است که تا خاتمه پروژه توسعه داده می‌شود. این فرآیند منجر به ایجاد برنامه مدیریت پروژه می‌شود که با به‌روزرسانی، کنترل و تصویب آن، از طریق فرآیند کنترل تغییر یکپارچه (بخش ۴-۵)، بصورت تدریجی تکامل می‌یابد.

شکل ۴-۴ ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌های این فرآیند را نشان می‌دهد و نمودار جریان داده آن نیز در شکل ۴-۵ نشان داده شده است.



شکل ۴-۴: تهیه برنامه مدیریت پروژه - ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌ها

۴-۲-۱ تهیه برنامه مدیریت پروژه: ورودی‌ها

۱. منشور پروژه

در بخش ۴-۱-۳-۱ توضیح داده شده است.

۲. خروجی‌های فرآیندهای برنامه‌ریزی

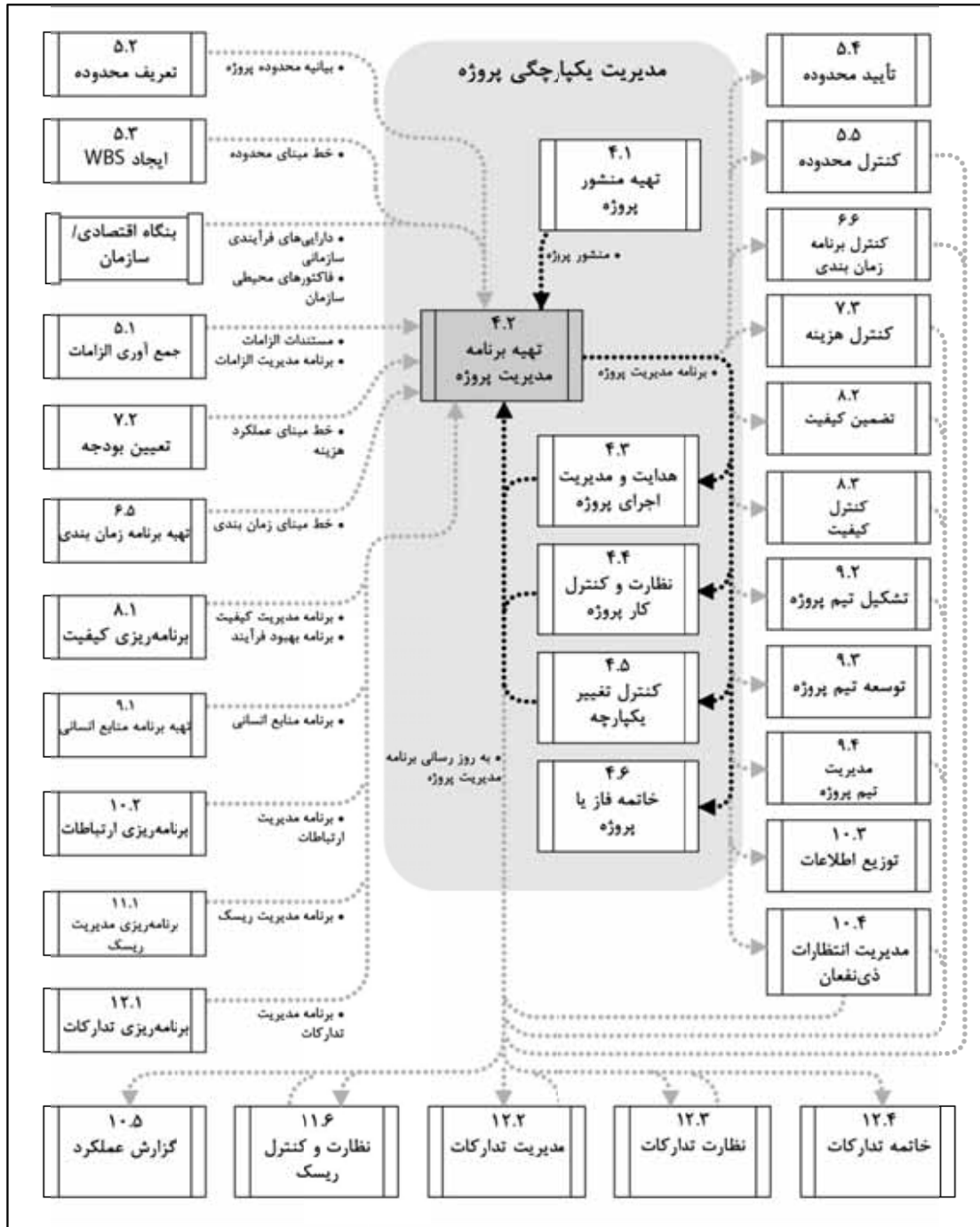
خروجی‌های بسیاری از فرآیندهای برنامه‌ریزی توضیح داده شده در فصل‌های ۵ تا ۱۲، یکپارچه می‌شوند تا برنامه مدیریت پروژه ایجاد شود. تمامی خطوط مبنا و برنامه‌های مدیریت زیرمجموعه که خروجی دیگر فرآیندهای برنامه‌ریزی هستند، ورودی‌های این فرآیند می‌باشند. علاوه بر آن، به‌روزرسانی‌های این مستندات، موجب به‌روزرسانی برنامه مدیریت پروژه می‌شود.

۳. فاکتورهای محیطی سازمان

فاکتورهای محیطی سازمانی که می‌توانند بر فرآیند تهیه برنامه مدیریت پروژه تأثیر بگذارند، شامل موارد زیر بوده که البته محدود به این موارد نمی‌شوند:

- استانداردهای صنعتی یا دولتی،
- سیستم‌های اطلاعاتی مدیریت پروژه (بطور مثال، یک ابزار اتوماتیک مانند نرم‌افزار زمان‌بندی، سیستم مدیریت پیکربندی، سیستم جمع‌آوری و توزیع اطلاعات یا تبادل میان صفحات وب و دیگر سیستم‌های اتوماتیک آنلاین)،
- فرهنگ و ساختار سازمانی،

- زیرساخت‌ها (بطور مثال، تجهیزات موجود یا اقلام سرمایه‌ای)، و
- مدیریت کارکنان (بطور مثال راهنمای جذب و اخراج، بازبینی‌های عملکرد کارکنان و ثبت سوابق آموزشی).



شکل ۴-۵: نمودار جریان داده توسعه برنامه مدیریت پروژه

۴. دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیندی سازمانی که می‌توانند بر فرآیند تهیه برنامه مدیریت پروژه تأثیر بگذارند شامل موارد زیر بوده که البته محدود به این موارد نمی‌شوند:

- راهنمای استاندارد شده، دستورالعمل‌های کاری، معیارهای ارزیابی پیشنهادات و معیارهای سنجش عملکرد،
- الگوی برنامه مدیریت پروژه - اجزای برنامه مدیریت پروژه که ممکن است به‌روزرسانی شوند شامل موارد زیر بوده که البته محدود به این موارد نمی‌شوند:
 - راهنما و معیارهای متناسب‌سازی مجموعه فرآیندهای استاندارد سازمان جهت تأمین رضایت از نیازهای خاص پروژه، و
 - راهنما یا الزامات خاتمه پروژه، مانند تأیید محصول و معیارهای پذیرش.
- رویه‌های کنترل تغییر شامل مراحل که توسط آنها استانداردها، سیاست‌ها، برنامه‌ها و رویه‌های رسمی شرکت یا هریک از مستندات پروژه، اصلاح خواهند شد و همچنین چگونگی تصویب و تأیید تغییرات،
- فایل‌های پروژه‌های گذشته (بطور مثال، خطوط مبنای محدوده، هزینه، زمان‌بندی و اندازه‌گیری عملکرد، تقویم‌های پروژه، نمودارهای شبکه زمان‌بندی پروژه، ثبت ریسک‌ها، پاسخهای برنامه‌ریزی شده و تعریف اثرات ریسک)،
- پایگاه دانش درس‌های آموخته شده و اطلاعات گذشته، و
- پایگاه دانش مدیریت پیکربندی، شامل ویرایش‌ها و خطوط مبنای تمامی استانداردهای رسمی شرکت، سیاست‌ها، رویه‌ها و مستندات پروژه

۴-۲-۲ تهیه برنامه مدیریت پروژه: ابزار و تکنیک‌ها

۱. نظر کارشناسان

هنگام تهیه برنامه مدیریت پروژه، از نظر کارشناسان در موارد زیر استفاده می‌شود:

- متناسب‌سازی فرآیند جهت تأمین نیازهای پروژه،
- توسعه جزئیات مدیریتی و فنی جهت درج آن در برنامه مدیریت پروژه،
- تعیین سطوح مهارت و منابع مورد نیاز برای انجام کارهای پروژه،
- تعریف سطح مدیریت پیکربندی جهت بکارگیری در پروژه، و
- تعیین اینکه کدام یک از مستندات پروژه، به فرآیند رسمی کنترل تغییرات ارائه شوند.

۴-۲-۳ تهیه برنامه مدیریت پروژه: خروجی‌ها

۱. برنامه مدیریت پروژه

برنامه مدیریت پروژه، تمامی برنامه‌های زیرمجموعه مدیریت و خطوط مبنای فرآیندهای برنامه‌ریزی را جمع‌آوری و یکپارچه می‌کند و شامل موارد زیر است، اما محدود به آنها نمی‌شود:

- چرخه عمر انتخاب شده برای پروژه و فرآیندهای بکار گرفته شده برای هر فاز،
- نتایج متناسب‌سازی توسط تیم مدیریت پروژه به شرح زیر:
 - فرآیندهای مدیریت پروژه انتخاب شده، توسط تیم مدیریت پروژه،
 - میزان پیاده‌سازی هر یک از فرآیندهای انتخابی،
 - تشریح ابزار و تکنیک‌هایی که برای اجرای فرآیندها، مورد استفاده قرار می‌گیرند، و
 - چگونگی استفاده از فرآیندهای انتخابی در مدیریت یک پروژه خاص، شامل وابستگی‌ها و تعاملات بین فرآیندها و ورودی‌ها و خروجی‌های مورد نیاز.

- چگونگی اجرای کارها در راستای انجام اهداف پروژه،
- یک برنامه مدیریت تغییرات که چگونگی نظارت و کنترل بر تغییرات را مستند می‌نماید،
- یک برنامه مدیریت پیکربندی که چگونگی انجام مدیریت پیکربندی را مستند می‌نماید،
- چگونگی حفظ یکپارچگی خطوط مبنای سنجش عملکرد،
- نیاز و تکنیک‌های برقراری ارتباط بین ذی‌نفعان، و
- بازبینی کلیدی مدیریتی بر محتویات، گستردگی و زمان مورد نیاز جهت پیگیری مشکلات و تصمیمات باقیمانده.

برنامه مدیریت پروژه می‌تواند بصورت کلی یا تفصیلی، یا به صورت ترکیبی از یک یا چند برنامه زیرمجموعه باشد. هریک از برنامه‌های زیرمجموعه، به اندازه‌ای که مورد نیاز یک پروژه خاص باشد، می‌تواند تفصیلی باشد. پس از آنکه برنامه مدیریت پروژه به عنوان مبنا در نظر گرفته شد، ممکن است فقط زمانی تغییر کند که درخواست یک تغییر ارائه شده و از طریق فرآیند کنترل تغییر یکپارچه تصویب شود. خطوط مبنای پروژه، شامل موارد زیر بوده، اما محدود به این موارد نمی‌شوند:

- خطوط مبنای زمان‌بندی،
- خط مبنای عملکرد هزینه، و
- خط مبنای محدوده.

برنامه‌های زیرمجموعه شامل موارد زیر بوده، اما محدود به این موارد نمی‌شوند:

- برنامه مدیریت محدوده (مقدمه فصل ۵)،
- برنامه مدیریت الزامات (بخش ۵-۱-۳-۲)،
- برنامه مدیریت زمان‌بندی (مقدمه فصل ۶)،
- برنامه مدیریت هزینه (مقدمه فصل ۷)،
- برنامه مدیریت کیفیت (بخش ۸-۱-۳-۱)،
- برنامه بهبود فرآیند (بخش ۸-۱-۳-۴)،
- برنامه منابع انسانی (بخش ۹-۱-۳-۱)،
- برنامه مدیریت ارتباطات (بخش ۱۰-۲-۳-۱)،
- برنامه مدیریت ریسک (بخش ۱۱-۳-۱-۱)،
- برنامه مدیریت تدارکات (بخش ۱۲-۱-۳-۱).

غالباً خط مبنای محدوده، زمان بندی و هزینه، در یک خط مبنای سنجش عملکرد ترکیب می شوند و به عنوان یک خط مبنای کلی پروژه قابل استفاده بوده تا بتوان با آن، عملکرد یکپارچه پروژه را اندازه گیری کرد. خط مبنای سنجش عملکرد، برای اندازه گیری ارزش کسب شده، مورد استفاده قرار می گیرد.

۴-۳ هدایت و مدیریت اجرای پروژه

هدایت و مدیریت اجرای پروژه، فرآیند اجرای کار تعریف شده در برنامه مدیریت پروژه، جهت دستیابی به اهداف پروژه می باشد. این فعالیت ها به شرح زیر بوده که البته، به این موارد محدود نمی شوند:

- اجرای فعالیتهایی برای تأمین نیازمندیهای پروژه،
- ارائه ارقام قابل تحویل پروژه،
- تجهیز، آموزش و مدیریت اعضای تیمی که به پروژه تخصیص پیدا کرده اند،
- تأمین، مدیریت و استفاده از منابع شامل مواد، ابزار، تجهیزات و امکانات،
- پیاده سازی استانداردها و روش های برنامه ریزی شده،
- برقراری و مدیریت کانال های ارتباطی پروژه، داخل و خارج از تیم پروژه،
- تولید داده های پروژه، از قبیل پیشرفت های هزینه، زمان، فنی و کیفیت و پیش بینی ها،
- انتشار درخواست تغییرات و مقایسه درخواست های تصویب شده با محدوده پروژه، برنامه ها و شرایط محیطی،
- مدیریت ریسک ها و پیاده سازی اقدامات پاسخ به ریسک،
- مدیریت فروشندگان و تأمین کنندگان، و
- جمع آوری و مستندسازی درسهای آموخته شده و پیاده سازی فعالیتهای بهبود فرآیند تصویب شده.

مدیر پروژه، به همراه تیم مدیریت پروژه، عملکرد فعالیتهای برنامه ریزی شده پروژه را هدایت می کند و تبادلات سازمانی و فنی مختلفی که درون پروژه وجود دارند را مدیریت می نماید. فرآیند هدایت و مدیریت اجرای پروژه، مستقیماً بر حوزه کاربرد پروژه تأثیر می گذارد. ارقام قابل تحویل، به عنوان خروجی های فرآیندها، جهت اجرای کارهایی که در برنامه مدیریت پروژه برنامه ریزی و زمان بندی شده اند، تولید می شوند. اطلاعات عملکرد کار مرتبط با وضعیت تکمیل ارقام قابل تحویل و آنچه که انجام شده است، به عنوان بخشی از کارهای پروژه، جمع آوری شده و در گزارش عملکرد پروژه، قرار داده می شوند. همچنین اطلاعات عملکرد کاری به عنوان ورودی گروه فرآیندی نظارت و کنترل، مورد استفاده قرار می گیرند.

هدایت و مدیریت اجرای پروژه، به پیاده سازی تغییرات تصویب شده زیر، نیازمند می باشد:

- **اقدام اصلاحی:**^۱ اقدامی مستند برای اجرای کارهای پروژه که عملکرد مورد انتظار آتی کارهای پروژه را در راستای برنامه مدیریت پروژه، قرار می دهد.
- **اقدام پیش گیرانه:**^۲ اقدامی مستند برای انجام یک فعالیتی که می تواند، احتمال نتایج منفی مرتبط با ریسک های پروژه را کاهش دهد.

^۱ Corrective Action

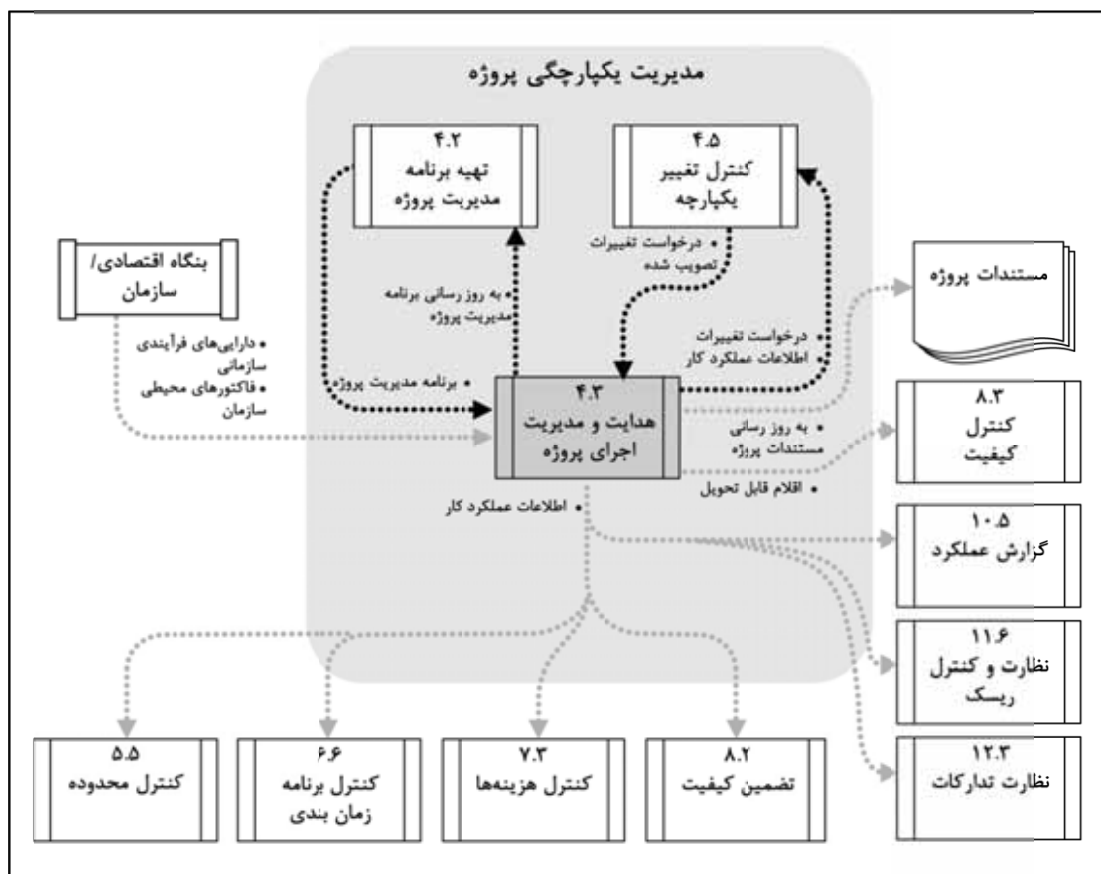
^۲ Preventive Action

- **رفع نواقص:**^۱ اقدامی مستند جهت شناسایی یک نقص در یکی از اجزای پروژه، به همراه پیشنهاد رفع نقص یا جایگزینی کامل آن اجزاء.

شکل ۴-۶ ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌های این فرآیند را نشان می‌دهد. نمودار جریان داده در شکل ۴-۷ نشان داده شده است.



شکل ۴-۶: هدایت و مدیریت اجرای پروژه - ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌ها



شکل ۴-۷: نمودار جریان داده هدایت و مدیریت اجرای پروژه

^۱ Defect Repair

۴-۳-۱ هدایت و مدیریت اجرای پروژه: ورودی‌ها

۱. برنامه مدیریت پروژه

در بخش ۴-۳-۱ توضیح داده شده است.

۲. درخواست تغییرات تصویب شده

به عنوان بخشی از فرآیند کنترل تغییر یکپارچه، به‌روزرسانی وضعیت کنترل تغییر، نشان می‌دهد که برخی از تغییرات، تصویب شده‌اند. درخواست‌های تغییر تصویب شده، جهت پیاده‌سازی توسط تیم پروژه، زمان‌بندی می‌شوند. درخواست‌های تغییر تصویب شده، تغییرات مستند و تأیید شده‌ای هستند که محدوده پروژه را افزایش یا کاهش می‌دهند. درخواست‌های تغییر مصوب، همچنین می‌توانند سیاست‌ها، برنامه مدیریت پروژه، رویه‌ها، هزینه‌ها یا بودجه‌ها را اصلاح نموده یا زمان‌بندی‌ها را مجدداً بازبینی کنند. درخواست‌های تغییر تصویب شده، ممکن است به اجرای اقدامات اصلاحی یا پیش‌گیرانه نیاز داشته باشند.

۳. فاکتورهای محیطی سازمان

فاکتورهای محیطی سازمانی که می‌توانند بر فرآیند هدایت و مدیریت اجرای پروژه، تأثیر بگذارند شامل موارد زیر بوده، که البته محدود به این موارد نمی‌شوند:

- ساختار و فرهنگ سازمانی، شرکت یا مشتری،
- زیرساخت‌ها (بطور مثال، امکانات موجود و تجهیزات سرمایه‌ای)،
- مدیریت کارکنان (بطور مثال، راهنمای جذب و اخراج، بازبینی‌های عملکرد کارکنان و ثبت سوابق آموزشی)،
- میزان تحمل ریسک ذی‌نفعان، و
- سیستم‌های اطلاعاتی مدیریت پروژه (بطور مثال، یک ابزار اتوماتیک مانند نرم‌افزار زمان‌بندی، سیستم مدیریت پیکربندی، سیستم جمع‌آوری و توزیع اطلاعات یا تبادل میان صفحات وب و دیگر سیستم‌های اتوماتیک آنلاین)،

۴. دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیندی سازمانی که می‌توانند بر فرآیند هدایت و مدیریت اجرای پروژه تأثیر بگذارند، شامل موارد زیر بوده، که البته محدود به این موارد نمی‌شوند:

- راهنمای استاندارد شده و دستورالعمل‌های کاری،
- نیازمندی‌های تعریف‌کننده رسانه ارتباطی مجاز، نگهداری مستندات و الزامات ایمنی،
- رویه‌های مدیریت نواقص و مشکلات که تعریف‌کننده کنترل‌های مربوطه هستند، شناسایی و حل نواقص و مشکلات، و پیگیری اقدامات انجام شده،
- بانک اطلاعاتی سنجش فرآیند که در جمع‌آوری و ایجاد داده‌های اندازه‌گیری فرآیندها و محصولات، استفاده می‌شوند،
- فایل پروژه‌های گذشته (بطور مثال، خطوط مبنای محدوده، هزینه، زمان و سنجش عملکرد، تقویم پروژه‌ها، نمودارهای شبکه‌ای، ثبت ریسک، اقدامات پاسخ برنامه‌ریزی شده و تعریف اثر ریسکها)، و

- بانک اطلاعات مدیریت نواقص و مشکلات، شامل وضعیت قبلی نواقص و مشکلات، اطلاعات کنترلی، رفع نواقص و مشکلات و نتایج اقدامات انجام شده.

۴-۳-۲ هدایت و مدیریت اجرای پروژه: ابزار و تکنیک‌ها

۱. نظر کارشناسان

نظر کارشناسان در ارزیابی ورودی‌های مورد نیاز برای هدایت و مدیریت اجرای برنامه مدیریت پروژه، استفاده می‌شود. چنین قضاوت و تخصصی در تمامی جزئیات مدیریتی و فنی این فرآیند، بکار برده می‌شود. این تخصص، توسط مدیر پروژه و تیم مدیریت پروژه با استفاده از دانش یا آموزش خاص، فراهم می‌شود. نظرات تخصصی بیشتر، از منابع مختلفی مانند موارد زیر در دسترس می‌باشند:

- واحدهای مختلف درون سازمانی،
- مشاوران،
- ذی‌نفعان، شامل مشتریان یا حامیان، و
- انجمن‌های فنی و حرفه‌ای

۲. سیستم‌های اطلاعات مدیریت پروژه

سیستم اطلاعات مدیریت پروژه، جزئی از فاکتورهای محیطی سازمان هستند که دسترسی به یک ابزار اتوماتیک مانند یک نرم‌افزار زمان‌بندی، یک سیستم مدیریت پیکربندی، یک سیستم جمع‌آوری و توزیع اطلاعات یا تبادلات صفحات وب با دیگر سیستم‌های اتوماتیک آنلاین استفاده شده در فرآیند هدایت و مدیریت اجرای پروژه را فراهم می‌سازد.

۴-۳-۳ هدایت و مدیریت اجرای پروژه: خروجی‌ها

۱. اقلام قابل تحویل

اقلام قابل تحویل تصویب شده، یک محصول، نتیجه یا قابلیت انجام یک خدمت است که منحصربه‌فرد و قابل تأیید بوده و باید برای تکمیل یک فرآیند، فاز یا یک پروژه، تولید شوند.

۲. اطلاعات عملکرد کار^۱

زمانی که پروژه پیشرفت می‌کند، بصورت معمول اطلاعات از فعالیت‌های پروژه، جمع‌آوری می‌شوند. این اطلاعات می‌توانند به نتایج عملکردی مختلف از جمله موارد زیر مرتبط شوند، که البته به این موارد محدود نمی‌شوند:

- وضعیت اقلام قابل تحویل،
- پیشرفت زمانی، و

^۱ Work Performance Information

- هزینه‌های انجام شده.

۳. درخواست تغییرات

همزمان با انجام کارهای پروژه، مشکلاتی بودجود می‌آید و به دنبال آن، درخواست‌های تغییر ارائه می‌شوند که ممکن است به اصلاح رویه‌ها یا سیاست‌های پروژه، محدوده پروژه، بودجه یا هزینه پروژه، زمان‌بندی پروژه، یا کیفیت پروژه منجر شوند. سایر درخواست‌های تغییر، اقدامات اصلاحی یا پیش‌گیرانه را جهت ممانعت از اثرات منفی آتی در پروژه، تعریف می‌کنند. درخواست‌های تغییر می‌توانند، مستقیم یا غیر مستقیم باشند، از داخل یا خارج شروع شوند و اختیاری یا قانونی/ قراردادی باشند، از جمله:

- **اقدام اصلاحی:** اقدامی مستند برای اجرای کارهای پروژه که عملکرد مورد انتظار آتی کارهای پروژه را در راستای برنامه مدیریت پروژه، قرار می‌دهد.
- **اقدام پیش‌گیرانه:** اقدامی مستند برای انجام یک فعالیتی که می‌تواند احتمال نتایج منفی مرتبط با ریسک‌های پروژه را کاهش دهد.
- **رفع نواقص:** اقدامی مستند جهت شناسایی یک نقص در یکی از اجزای پروژه، به همراه پیشنهاد رفع نقص یا جایگزینی کامل آن اجزاء.
- **به‌روزرسانی‌ها:** تغییراتی در مستندات رسمی و کنترل شده مانند برنامه‌ها به منظور انعکاس نظرات و ایده‌هایی بیشتر یا اصلاحی.

۴. به‌روزرسانی برنامه مدیریت پروژه

اجزائی از برنامه مدیریت پروژه که ممکن است به‌روزرسانی شوند، شامل موارد زیر بوده که البته، محدود به این موارد نمی‌گردند:

- برنامه مدیریت الزامات،
- برنامه مدیریت زمان‌بندی،
- برنامه مدیریت هزینه،
- برنامه مدیریت کیفیت،
- برنامه منابع انسانی،
- برنامه مدیریت ارتباطات،
- برنامه مدیریت ریسک،
- برنامه مدیریت تدارکات، و
- خطوط مبنای پروژه

۵. به‌روزرسانی مستندات پروژه

مستنداتی که ممکن است به‌روزرسانی شوند شامل موارد زیر بوده که البته، محدود به این موارد نمی‌شوند:

- مستندات الزامات،
- ثبت وقایع پروژه (مشکلات، فرضیات و غیره)،
- فرم ثبت ریسک، و
- فرم ثبت ذی‌نفعان.

۴-۴ نظارت و کنترل کارهای پروژه

نظارت و کنترل کارهای پروژه، فرآیند پیگیری، بازنگری و کنترل پیشرفت جهت تأمین اهداف عملکردی تعریف شده در برنامه مدیریت پروژه می‌باشد. نظارت، جنبه‌ای از مدیریت پروژه است که در طول اجرای پروژه انجام می‌شود. **نظارت** شامل جمع‌آوری، اندازه‌گیری و توزیع اطلاعات عملکردی و ارزیابی سنجش‌ها و روندهای بهبود مؤثر فرآیندی است. نظارت مستمر، تیم مدیریت پروژه را در خصوص سلامت پروژه آگاه کرده و هر حوزه‌ای که نیاز به توجه ویژه‌ای داشته باشد را شناسایی می‌کند. **کنترل** شامل تعیین اقدامات اصلاحی یا پیش‌گیرانه یا برنامه‌ریزی مجدد و پیگیری این مساله که آیا اقدامات اتخاذ شده، مشکلات را برطرف نموده‌اند، می‌باشد. فرآیند نظارت و کنترل کارهای پروژه با موارد زیر در ارتباط می‌باشد:

- مقایسه عملکرد واقعی پروژه با برنامه مدیریت پروژه،
- ارزیابی عملکرد جهت تعیین موارد اقدامات اصلاحی یا پیش‌گیرانه و سپس پیشنهاد اقدامات مورد نیاز،
- شناسایی ریسک‌های جدید و تحلیل، پیگیری و نظارت بر ریسک‌های موجود پروژه، جهت اطمینان از شناسایی ریسک‌ها، ارائه گزارش از وضعیت آنها و اجرا شدن برنامه‌های مناسب پاسخ به ریسک‌ها،
- پشتیبانی از یک مبنای اطلاعاتی دقیق و به موقع در ارتباط با محصولات پروژه و مستندات مرتبط با آنها در طول اجرای پروژه،
- تهیه اطلاعاتی جهت پشتیبانی از گزارش وضعیت، اندازه‌گیری پیشرفت و پیش‌بینی‌ها،
- ارائه پیش‌بینی‌ها جهت به‌روزرسانی اطلاعات هزینه و زمان‌بندی جاری، و
- نظارت بر پیاده‌سازی تغییرات مصوب.

شکل ۴-۸ ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها، و خروجی‌های این فرآیند را نشان می‌دهد. نمودار جریان داده، در شکل ۴-۹ نشان داده شده است.



شکل ۴-۸: نظارت و کنترل کارهای پروژه - ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌ها

۳. فاکتورهای محیطی سازمان

فاکتورهای محیطی که می‌توانند بر فرآیند نظارت و کنترل کارهای پروژه تأثیر بگذارند، شامل موارد زیر بوده، که البته محدود به این موارد نمی‌شوند:

- استانداردهای صنعتی یا دولتی (بطور مثال، آئین‌نامه‌های وضع شده، استانداردهای محصول، استانداردهای کیفیت و استانداردهای ساخت)،
- سیستم مجوز کار شرکت،
- میزان تحمل ریسک ذی‌نفعان، و
- سیستم‌های اطلاعات مدیریت پروژه (بطور مثال، یک ابزار اتوماتیک از قبیل یک نرم‌افزار زمان‌بندی، یک سیستم مدیریت پیکربندی، یک سیستم جمع‌آوری و توزیع اطلاعات یا تبادلات صفحات وب با دیگر سیستم‌های آنلاین).

۴. دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیندی سازمانی که می‌توانند بر فرآیند نظارت و کنترل کارهای پروژه، تأثیرگذار باشند به شرح زیر بوده که البته، محدود به این موارد نمی‌گردند:

- نیازمندیهای ارتباطی سازمان،
- رویه‌های کنترل مالی (بطور مثال، گزارشات زمانی، کدهای حسابداری، بازبینی پرداختها و هزینه‌ها و مقررات قراردادهای استاندارد)،
- رویه‌های مدیریت نواقص و مشکلات،
- رویه‌های کنترل ریسکها، شامل طبقه‌بندی ریسکها، تعریف احتمال و اثر و ماتریس احتمال و اثر،
- بانک اطلاعاتی سنجش فرآیند که جهت ایجاد داده‌های اندازه‌گیری در دسترس مرتبط با فرآیندها و محصولات، استفاده می‌شود، و
- بانک اطلاعاتی درسهای آموخته شده.

۴-۴-۲ نظارت و کنترل کارهای پروژه: ابزار و تکنیکها

۱. نظر کارشناسان

تیم مدیریت پروژه از نظر کارشناسان، جهت تشریح اطلاعات تهیه شده توسط فرآیندهای نظارت و کنترل، استفاده می‌کند. مدیر پروژه، با هماهنگی تیم، اقدامات لازم جهت اطمینان از تطابق عملکرد پروژه با انتظارات را تعیین می‌نماید.

۴-۴-۳ نظارت و کنترل کارهای پروژه: خروجی‌ها

۱. درخواست تغییرات

درخواست‌های تغییر از مقایسه نتایج برنامه‌ریزی شده با نتایج واقعی، بوجود می‌آیند که ممکن است محدوده پروژه یا محصول را افزایش، تعدیل یا کاهش دهند. تغییرات می‌توانند بر برنامه مدیریت پروژه، مستندات پروژه یا اقلام قابل تحویل، اثر بگذارند. تغییرات ممکن است شامل موارد زیر بوده که البته، محدود به این موارد نمی‌شوند:

- **اقدام اصلاحی:** اقدامی مستند برای اجرای کارهای پروژه که عملکرد مورد انتظار آتی کارهای پروژه را در راستای برنامه مدیریت پروژه قرار می‌دهد.
- **اقدام پیش‌گیرانه:** اقدامی مستند برای انجام یک فعالیتی که می‌تواند احتمال نتایج منفی مرتبط با ریسک‌های پروژه را کاهش دهد.
- **رفع نواقص:** اقدامی مستند جهت شناسایی یک نقص در یکی از اجزای پروژه، به همراه پیشنهاد رفع نقص یا جایگزینی کامل آن اجزاء.

۲. به‌روزرسانی برنامه مدیریت پروژه

اجزای برنامه مدیریت پروژه که ممکن است به‌روزرسانی شوند، شامل موارد زیر بوده که محدود به این موارد نمی‌شوند:

- برنامه مدیریت زمان،
- برنامه مدیریت هزینه،
- برنامه مدیریت کیفیت،
- خط مبنای محدوده،
- خط مبنای زمان‌بندی، و
- خط مبنای عملکرد هزینه.

۳. به‌روزرسانی مستندات پروژه

مستنداتی که ممکن است به‌روزرسانی شوند، به شرح زیر بوده که البته محدود به این موارد نمی‌شوند:

- پیش‌بینی‌ها،
- گزارشات عملکرد، و
- برگه ثبت مشکلات

۴-۵ کنترل تغییر یکپارچه

کنترل تغییر یکپارچه، فرآیند بازبینی تمام درخواست‌های تغییر، تغییرات تصویب شده و مدیریت تغییرات اقلام قابل تحویل، دارائی‌های فرآیندی سازمانی، مستندات پروژه و برنامه مدیریت پروژه است. فرآیند کنترل تغییر یکپارچه، از آغاز تا انتهای پروژه انجام می‌شود. برنامه مدیریت پروژه، بیانیه محدوده پروژه و سایر اقلام قابل تحویل، با مدیریت دقیق و مستمر تغییرات، چه با رد تغییرات یا تصویب آنها، حمایت می‌شوند به گونه‌ای که اطمینان داده شود که فقط تغییرات مصوب در یک خط مبنای بازنگری شده، گنجانده می‌گردد.

فرآیند کنترل تغییر یکپارچه، شامل فعالیت‌های مدیریت تغییر در سطوح مختلفی از جزئیات، با توجه به پیشرفت اجرای پروژه می‌باشد:

- تأثیرگذاری بر عواملی که بر کنترل تغییر یکپارچه، احاطه داشته تا اینکه فقط تغییرات مصوب اجرا شوند،
- بازبینی، تحلیل و تصویب سریع درخواست‌های تغییر، چرا که تصمیم‌گیری کند ممکن است بر زمان، هزینه یا امکانسنجی یک تغییر، تأثیر منفی داشته باشد،
- مدیریت تغییرات تصویب شده،
- حفظ یکپارچگی خطوط مبنا به گونه‌ای که فقط تغییرات مصوب، امکان الحاق به برنامه مدیریت پروژه و مستندات پروژه را داشته باشند،
- بازبینی، تصویب، یا رد تمامی اقدامات اصلاحی یا پیش‌گیرانه پیشنهادی،
- هماهنگ‌سازی تغییرات در تمام پروژه (بطور مثال، یک تغییر پیشنهادی در برنامه زمان‌بندی، اغلب بر هزینه، ریسک، کیفیت و کارکنان اثر می‌گذارد)، و
- مستندسازی اثر کامل درخواست‌های تغییر.

تغییرات ممکن است توسط هر یک از ذی‌نفعان درگیر در پروژه، درخواست شوند. اگرچه آنها ممکن است آن را بصورت شفاهی اعلام کنند، اما همیشه باید به صورت مکتوب ثبت شوند و در یک سیستم مدیریت تغییر و یا سیستم مدیریت پیکربندی، وارد گردند. درخواست‌های تغییر به فرآیند مشخصی در سیستم‌های کنترل پیکربندی و کنترل تغییر وارد می‌شوند. فرآیندهای درخواست تغییر ممکن است به اطلاعاتی درخصوص اثرات زمان و هزینه تخمینی نیاز داشته باشند.

هر درخواست تغییر مستند شده، باید توسط افراد صلاحیت‌دار در تیم مدیریت پروژه یا یک سازمان خارجی، تصویب یا رد شود. در بیشتر پروژه‌ها، مدیر پروژه، اختیار دارد تا انواع خاصی از درخواست‌های تغییر را طبق آنچه در مستندات نقش‌ها و مسئولیت‌های پروژه، تعریف شده است، تصویب کند. در صورت نیاز، فرآیند کنترل تغییر یکپارچه، شامل یک کمیته کنترل تغییر^۱ می‌شود که مسئول تصویب یا رد درخواست‌های تغییر است. نقش‌ها و مسئولیت‌های این کمیته، به صورت شفاف در رویه‌های کنترل پیکربندی و کنترل تغییر، تعریف شده و مورد توافق تمامی ذی‌نفعان قرار می‌گیرند. بسیاری از سازمان‌های بزرگ، یک ساختار چند لایه‌ای را در این کمیته در نظر می‌گیرند که مسئولیت‌ها را از هم جدا می‌کند. اگر پروژه‌ای در قالب یک قرارداد باشد، برخی تغییرات پیشنهادی، ممکن است طبق قرارداد، نیاز به تصویب مشتری داشته باشد.

درخواست‌های تغییر تصویب شده، ممکن است به تخمین‌های جدید یا تجدیدنظر شده‌ای در هزینه، توالی فعالیت‌ها، تاریخ‌های زمان‌بندی، نیازمندی‌های منابع و تحلیل گزینه‌های مختلف پاسخ به ریسک، نیاز داشته باشند. همچنین ممکن است این تغییرات اثراتی در برنامه مدیریت پروژه یا دیگر برنامه‌ها و مستندات مدیریت پروژه نیز داشته باشند. سطح کنترل تغییرات به حوزه کاربرد، پیچیدگی پروژه، الزامات قرارداد، فضا و محیط اجرای پروژه بستگی دارد.

یک سیستم مدیریت پیکربندی^۲ به‌مراه کنترل تغییر یکپارچه، یک راه اثربخش، کارآمد و استاندارد را برای مدیریت متمرکز تغییرات مصوب و خطوط مبنای داخل یک پروژه فراهم می‌سازد. کنترل پیکربندی، بر ویژگی‌های اقلام قابل تحویل و فرآیندها متمرکز دارد، در حالی که کنترل تغییر بر شناسایی، مستندسازی و کنترل تغییرات در خطوط مبنای پروژه و محصول متمرکز می‌شود. کاربرد سیستم مدیریت پیکربندی در یک پروژه، شامل فرآیندهای کنترل تغییر و دنبال نمودن سه هدف عمده زیر است:

^۱ Change Control Board (CCB)

^۲ Configuration Management

- ایجاد یک روش تکامل یافته در شناسایی مستمر و درخواست تغییرات در خطوط مبنای موجود و ارزیابی ارزش و اثربخشی آن تغییرات،
- فراهم‌سازی فرصت‌هایی جهت تأیید و بهبود مستمر در پروژه‌ها با در نظر گرفتن اثر هر تغییر، و
- ارائه یک مکانیزم برای تیم مدیریت پروژه جهت اطلاع‌رسانی مداوم کلیه تغییرات مصوب و رد شده به ذی‌نفعان.

برخی از فعالیت‌های مدیریت پیکربندی مندرج در فرآیند کنترل تغییر یکپارچه عبارتند از:

- **شناسایی پیکربندی:**^۱ انتخاب و شناسایی آیتمهای پیکربندی، مبنایی را فراهم می‌سازد تا پیکربندی محصول، تعریف و تأیید شود، محصولات و مستندات، دارای برجسب شوند، تغییرات، مدیریت گردند و پاسخگویی، برقرار شود.
- **ارزیابی وضعیت پیکربندی:**^۲ زمانی که داده‌های مناسب آیتمهای پیکربندی فراهم شوند، اطلاعات، ثبت و گزارش می‌شوند. این اطلاعات شامل لیستی از شناسایی پیکربندی تصویب شده، وضعیت تغییرات پیشنهادی در پیکربندی و وضعیت پیاده‌سازی تغییرات مصوب می‌باشند.
- **ممیزی و تأیید پیکربندی:**^۳ ممیزی و تأیید پیکربندی، این اطمینان را می‌دهد که ترکیب آیتمهای پیکربندی پروژه، صحیح است و تغییرات مربوطه، ثبت، ارزیابی، تصویب، پیگیری و به طور صحیح پیاده‌سازی می‌گردند. این امر، تأمین الزامات تعریف شده در مستندات پیکربندی را تضمین می‌کند.

شکل ۴-۱۰، ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌های این فرآیند را نشان می‌دهد و نمودار جریان داده نیز در شکل ۴-۱۱ نشان داده شده است.



شکل ۴-۱۰: کنترل تغییر یکپارچه - ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌ها

۴-۵-۱ کنترل تغییر یکپارچه: ورودی‌ها

۱. برنامه مدیریت پروژه

در بخش ۴-۲-۱ توضیح داده شده است.

۲. اطلاعات عملکرد کار

در بخش ۴-۳-۲ توضیح داده شده است.

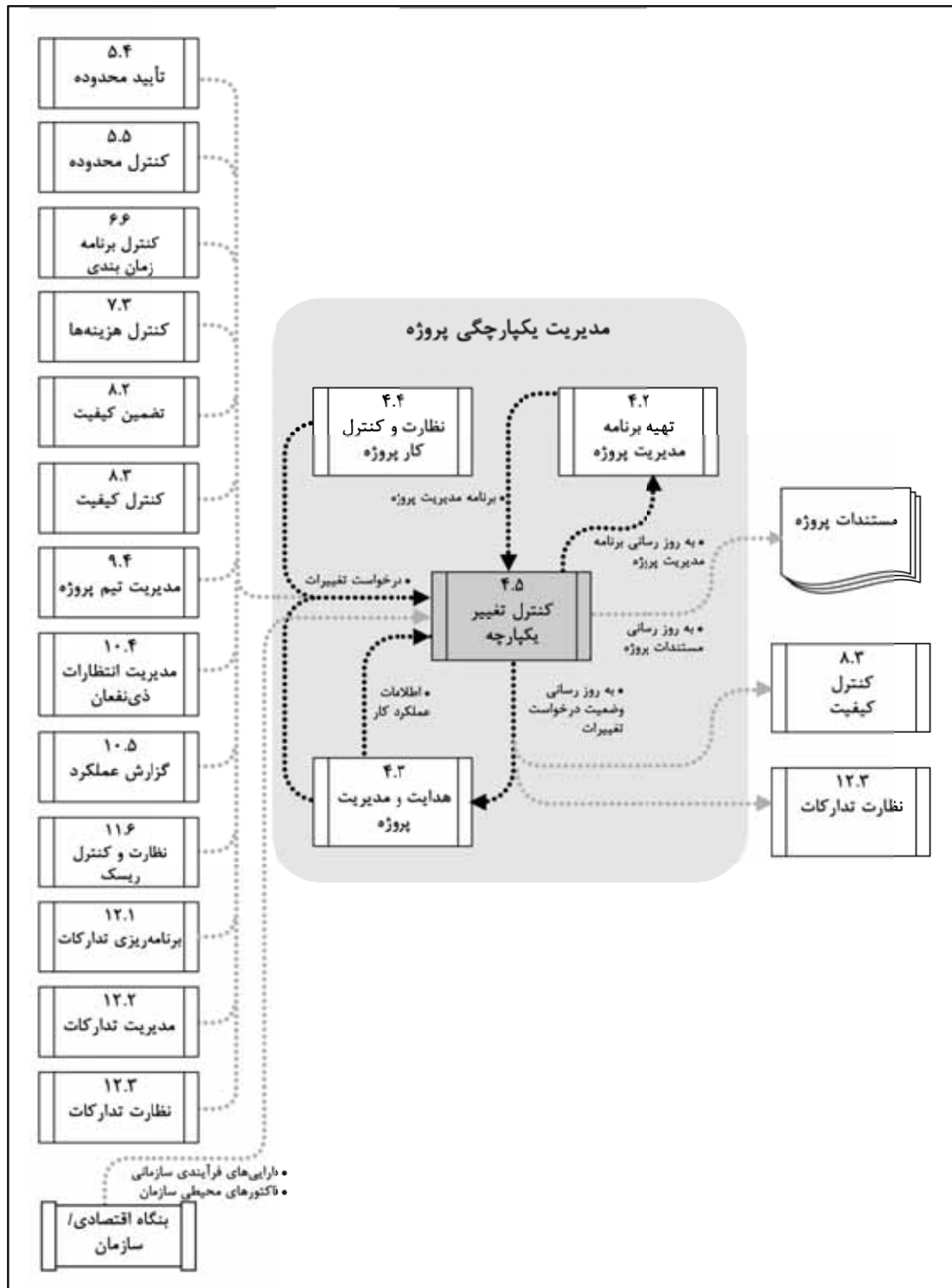
^۱ Configuration Identification

^۲ Configuration Status Accounting

^۳ Configuration Verification and Audit

۳. درخواست تغییرات

تمامی فرآیندهای نظارت و کنترل و بسیاری از فرآیندهای اجرایی، درخواست‌های تغییر را به عنوان خروجی خود، تولید می‌کنند. درخواست‌های تغییر، می‌توانند شامل اقدام اصلاحی، اقدام پیش‌گیرانه و رفع نواقص باشند. اقدامات اصلاحی و پیش‌گیرانه به طور معمول بر خطوط مبنای پروژه اثر ندارند و فقط عملکرد روی خطوط مبنا اثرگذار است.



شکل ۴-۱۱: نمودار جریان داده کنترل تغییر یکپارچه

۴. فاکتورهای محیطی سازمان

فاکتور محیطی زیر می‌تواند بر فرآیند کنترل تغییر یکپارچه اثر بگذارد:

- سیستم اطلاعاتی مدیریت پروژه (بطور مثال، یک ابزار اتوماتیک مانند یک نرم‌افزار زمان‌بندی، یک سیستم مدیریت پیکربندی، یک سیستم جمع‌آوری و توزیع اطلاعات یا تبادلات صفحات وب با دیگر سیستم‌های اتوماتیک آنلاین). مثال فوق یک لیست کامل نیست، اما می‌توان آن را در بیشتر پروژه‌ها مدنظر قرار داد.

۵. دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیندی سازمانی که می‌توانند بر فرآیند کنترل تغییر یکپارچه، تأثیر بگذارند شامل موارد زیر بوده که البته به این موارد محدود نمی‌شوند:

- رویه‌های کنترل تغییر شامل مراحل هستند که توسط آنها، استانداردها، سیاست‌ها، برنامه‌ها و دیگر مستندات رسمی پروژه، اصلاح شده و نیز چگونگی تصویب، تأیید و پیاده‌سازی این تغییرات را در بر می‌گیرند.
- رویه‌هایی برای تأیید و دنبال کردن تغییرات مجاز
- بانک اطلاعاتی سنجش فرآیند که در جمع‌آوری و در دسترس قرار دادن داده‌های اندازه‌گیری فرآیندها و محصولات، مورد استفاده قرار می‌گیرند،
- فایل‌های پروژه (بطور مثال، خطوط مبنای محدوده، هزینه، زمان‌بندی و سنجش عملکرد، تقویم پروژه‌ها، نمودارهای شبکه زمان‌بندی پروژه، ثبت ریسک‌ها، اقدامات پاسخ برنامه‌ریزی شده، و تعریف اثر ریسک‌ها)، و
- پایگاه دانش مدیریت پیکربندی، شامل ویرایش‌ها و خطوط مبنای تمامی استانداردهای رسمی شرکت، سیاست‌ها، رویه‌ها و همه مستندات پروژه است.

۴-۵-۲ کنترل تغییر یکپارچه: ابزار و تکنیک‌ها

۱. نظر کارشناسان

علاوه بر نظر کارشناسان تیم مدیریت پروژه، از ذی‌نفعان نیز ممکن است خواسته شود تا نظرات تخصصی خود را ارائه نموده و در کمیته کنترل تغییر حضور یابند. چنین قضاوت و نظر تخصصی، در همه جزئیات مدیریتی و فنی این فرآیند بکار گرفته می‌شود و ممکن است توسط منابع مختلفی مانند موارد زیر ارائه گردند:

- مشاوران،
- ذی‌نفعان، از جمله مشتریان یا حامیان،
- انجمن‌های فنی و حرفه‌ای،
- گروه‌های صنعتی،
- کارشناسان تخصصی، و
- دفتر مدیریت پروژه.

۲. جلسات کنترل تغییرات

کمیته کنترل تغییر، مسئول برگزاری جلسات و بازبینی درخواست‌های تغییر و تصویب یا رد آن درخواست‌ها می‌باشد. نقش‌ها و مسئولیت‌های این کمیته بطور شفاف، تعریف شده و مورد توافق تمامی ذی‌نفعان قرار می‌گیرد. تمامی تصمیمات کمیته کنترل تغییر، مستند شده و به اطلاع ذی‌نفعان جهت اقدامات بعدی می‌رسد.

۳-۵-۴ کنترل تغییر یکپارچه: خروجی‌ها

اگر به نظر بیاید که یک درخواست تغییر امکان‌پذیر است، اما خارج از محدوده می‌باشد، تصویب آن منجر به تغییر خط مبنا خواهد شد. اگر درخواست تغییر، امکان‌پذیر نباشد، درخواست تغییر، رد شده و احتمالاً جهت کسب اطلاعات بیشتر به درخواست‌کننده، ارجاع داده می‌شود.

۱. به‌روزرسانی وضعیت درخواست تغییرات

درخواست‌های تغییر طبق سیستم کنترل تغییر، توسط مدیر پروژه یا عضوی مشخص از تیم، مورد پردازش قرار می‌گیرند. درخواست‌های تغییر تصویب شده، توسط فرآیند هدایت و مدیریت اجرای پروژه، پیاده‌سازی خواهند شد. وضعیت تمامی تغییرات، چه تصویب شده و چه رد شده، در برگه درخواست تغییرات^۱، به عنوان بخشی از به‌روزرسانی مستندات پروژه، ثبت می‌گردند.

۲. به‌روزرسانی برنامه مدیریت پروژه

اجزائی از برنامه مدیریت پروژه که ممکن است به‌روزرسانی شوند، به شرح زیر بوده، اما محدود به این موارد نمی‌شوند:

- همه برنامه‌های زیرمجموعه مدیریت پروژه، و
- خطوط مبنایی که مرتبط با فرآیند کنترل تغییر می‌باشند.

تغییرات در خطوط مبنا، باید فقط تغییرات از تاریخ جاری به بعد را نشان دهند. عملکرد گذشته، تغییری نمی‌یابد. این امر موجب حفظ یکپارچگی خطوط مبنا و داده‌های قبلی عملکرد گذشته می‌شود.

۳. به‌روزرسانی مستندات پروژه

مستنداتی که ممکن است به عنوان نتیجه فرآیند کنترل تغییر یکپارچه، به‌روزرسانی شوند، شامل برگه درخواست تغییر و همه مستنداتی است که به فرآیند کنترل تغییر رسمی، مرتبط شوند.

۴-۶ خاتمه پروژه یا فاز

خاتمه پروژه یا فاز، فرآیند نهایی کردن تمامی فعالیت‌های گروه‌های فرآیندی مدیریت پروژه، جهت اختتام رسمی پروژه یا فاز است. وقتی پروژه خاتمه می‌یابد، مدیر پروژه، تمامی اطلاعات گذشته اختتام فازهای قبل را جهت اطمینان یافتن از تکمیل تمامی کارهای پروژه و تأمین اهداف آن را، بازبینی می‌کند. بعد از مقایسه محدوده پروژه با برنامه مدیریت پروژه، مدیر پروژه، مستندات را

^۱ Change Request Log

جهت اطمینان از تکمیل کارها، قبل از خاتمه پروژه، مورد بازبینی قرار می‌دهد. همچنین فرآیند خاتمه پروژه یا فاز، رویه‌هایی ارائه می‌کند که اقدامات مورد نیاز را درخصوص پروژه‌های فسخ شده، مشخص و مستند می‌نماید.

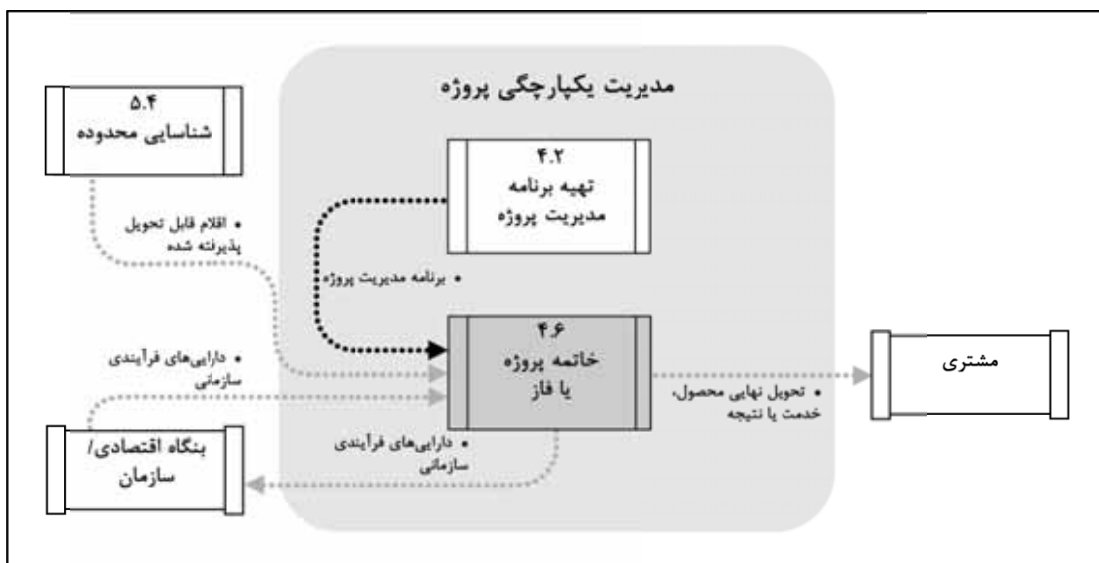
این فرآیند شامل تمامی فعالیت‌های مورد نیاز برای مدیریت خاتمه پروژه یا فاز بوده که شامل موارد زیر است:

- اقدامات و فعالیت‌های مورد نیاز جهت تامین رضایت معیارهای تکمیل یا خروج از هر فاز یا پروژه،
- اقدامات و فعالیت‌های مورد نیاز برای انتقال محصولات، خدمات یا نتایج پروژه به فاز یا تولید یا عملیات بعدی،
- فعالیت‌های مورد نیاز برای جمع‌آوری سوابق پروژه یا فاز، بررسی موفقیت یا شکست پروژه، جمع‌آوری درس‌های آموخته شده و بایگانی اطلاعات پروژه برای استفاده آتی سازمان.

شکل ۴-۱۲ ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌های این فرآیند را نشان می‌دهد. نمودار جریان داده در شکل ۴-۱۳ نشان داده شده است.



شکل ۴-۱۲: خاتمه پروژه یا فاز - ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌ها



شکل ۴-۱۳: نمودار جریان داده خاتمه پروژه یا فاز

۴-۶-۱ خاتمه پروژه یا فاز: ورودی‌ها

۱. برنامه مدیریت پروژه

در بخش ۴-۲-۳-۱ توضیح داده شده است.

۲. ارقام قابل تحویل پذیرفته شده

ارقام قابل تحویلی که از طریق فرآیند تأیید محدوده در بخش ۵-۴، پذیرفته می‌شوند.

۳. دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیندی سازمانی که می‌توانند بر فرآیند خاتمه پروژه یا فاز، تأثیر بگذارند، به شرح زیر بوده که البته محدوده به این موارد نمی‌گردند:

- الزامات یا راهنمای اختتام پروژه (بطور مثال، ممیزی پروژه، ارزیابی‌های پروژه و معیارهای تأیید هر مرحله)، و
- پایگاه دانش درس‌های آموخته شده و اطلاعات گذشته (بطور مثال، سوابق و مستندات پروژه، تمامی اطلاعات و مستندات خاتمه پروژه، اطلاعات مربوط به نتایج تصمیمات اخذ شده و اطلاعات عملکرد پروژه‌های گذشته و اطلاعات مربوط به مدیریت ریسک).

۴-۶-۲ خاتمه پروژه یا فاز: ابزار و تکنیک‌ها

۱. نظر کارشناسان

نظر کارشناسان، در انجام فعالیت‌های خاتمه اداری^۱، به کار گرفته می‌شود. استفاده از متخصصان، بکارگیری استانداردهای مناسب را در خاتمه پروژه یا فاز، تضمین می‌نماید.

۴-۶-۳ خاتمه پروژه یا فاز: خروجی‌ها

۱. تحویل محصول، خدمت یا نتیجه نهایی

این خروجی به ارائه محصول، خدمت یا نتیجه نهایی که پروژه برای تولید آن تعریف شده است (یا در مورد خاتمه فاز به محصول، خدمت یا نتیجه میانی فاز) اشاره دارد.

۲. به‌روزرسانی دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیندی سازمانی که می‌توانند بر فرآیند خاتمه پروژه یا فاز، تأثیر داشته باشند شامل موارد زیر بوده که البته محدود به این موارد نمی‌شوند:

- **فایل‌های پروژه:** مستندسازی نتایج فعالیت‌های پروژه. بطور مثال، برنامه مدیریت پروژه، محدوده، هزینه، زمان و تقویم پروژه‌ها، ثبت ریسک‌ها، مستندسازی مدیریت تغییرات، اقدامات پاسخ برنامه‌ریزی شده به ریسک و اثر ریسک‌ها.
- **مستندات خاتمه پروژه یا فاز:** مستندات خاتمه پروژه یا فاز، شامل مستندات رسمی است که بیانگر تکمیل پروژه یا فاز و ارائه ارقام قابل تحویل تکمیل شده پروژه یا فاز به دیگران، مانند یک گروه عملیاتی یا یک فاز از پروژه می‌باشند. در طول خاتمه پروژه، مدیر پروژه مستندات فازهای قبلی، مستندات مربوط به پذیرش مشتری در فرآیند تأیید محدوده

^۱ Administrative Closure

(بخش ۴-۵) و قرارداد (اگر موجود باشد) را بازبینی می‌کند تا اطمینان حاصل شود تمامی الزامات پروژه، پیش از نهایی شدن خاتمه پروژه، تکمیل شده‌اند. اگر پروژه پیش از تکمیل فسخ گردد، مستندات رسمی، بیانگر علت فسخ شدن پروژه و رسمی کردن ارائه اقلام قابل تحویل تکمیل شده و نشده پروژه به دیگران است.

- **اطلاعات گذشته:** اطلاعات گذشته و درسهای آموخته شده، به پایگاه دانش درسهای آموخته شده برای استفاده در پروژه‌ها یا فازهای آتی، انتقال می‌یابند. همچنین اطلاعات مربوط به مشکلات و ریسک‌ها به همراه تکنیک‌هایی که خوب جواب داده‌اند، برای استفاده در پروژه‌های آتی را نیز شامل می‌شوند.

فصل پنجم

مدیریت محدوده پروژه^۱

مدیریت محدوده پروژه، شامل فرآیندهای مورد نیاز جهت اطمینان از اینکه پروژه شامل کارهای مورد نیاز و فقط کارهای مورد نیاز برای تکمیل موفقیت‌آمیز پروژه می‌باشد. اساساً مدیریت محدود پروژه در رابطه با تعریف و کنترل آنچه در پروژه وجود دارد و آنچه وجود ندارد، است. شکل ۵-۱، نمای کلی فرآیندهای مدیریت محدوده پروژه را نشان می‌دهد که شامل موارد زیر است:

۵-۱ جمع‌آوری الزامات: فرآیند تعریف و مستندسازی نیازهای ذی‌نفعان، جهت تأمین اهداف پروژه.

۵-۲ تعریف محدوده: فرآیند تهیه شرح تفصیلی از پروژه و محصول آن.

۵-۳ ایجاد ساختار شکست کار: فرآیند شکست ارقام قابل تحویل و کارهای پروژه به اجزای کوچک‌تر و با قابلیت مدیریت بیشتر.

۵-۴ تأیید محدوده: فرآیند پذیرش رسمی ارقام قابل تحویل تکمیل شده پروژه.

۵-۵ کنترل محدوده: فرآیند نظارت بر وضعیت محدوده محصول و پروژه و مدیریت تغییرات خط مبنای محدوده.

این فرآیندها با یکدیگر و با فرآیندهای حوزه‌های دانش دیگر، در تعامل می‌باشند. هر فرآیند حداقل یک بار در هر پروژه اتفاق می‌افتد و اگر پروژه به چند فاز تقسیم شده باشد، در یک یا چند فاز از پروژه رخ می‌دهد. اگرچه فرآیندها در اینجا به صورت عناصری مجزا با تعاملات تعریف شده مناسبی، بیان شده‌اند، ولی در واقعیت آنها با یکدیگر هم‌پوشانی داشته و با روشهایی که در اینجا توضیح داده نشده‌اند، در تعامل می‌باشند. تعاملات فرآیندی در فصل ۳، تحت عنوان فرآیندهای مدیریت پروژه، به تفصیل شرح داده شده‌اند. در پروژه، واژه محدوده می‌تواند به موارد زیر اشاره نماید:

- **محدوده محصول:** ویژگی‌ها و عملکردهایی که خصوصیات یک محصول، خدمت یا نتیجه را توصیف می‌کنند.
- **محدوده پروژه:** کار مورد نیازی که باید در جهت تحویل یک محصول، خدمت یا نتیجه، با ویژگی‌ها و عملکردهای مشخص، انجام شود.

فرآیندهای مورد استفاده در مدیریت محدوده پروژه، به همراه ابزار و تکنیک‌های آنها و براساس حوزه کاربرد، متفاوت هستند و معمولاً به عنوان بخشی از چرخه عمر پروژه تعریف می‌شوند. بیانیه تفصیلی مصوب محدوده پروژه و WBS و دیکشنری WBS مربوطه، خط مبنای محدوده پروژه می‌باشند. مبنای محدوده، در طول چرخه عمر پروژه، نظارت، تأیید و کنترل می‌گردد.

اگرچه در اینجا فرآیندها مستقل نشان داده نشده‌اند، اما کارهای مربوط به پنج فرآیند مدیریت محدوده پروژه در فاز برنامه‌ریزی که توسط تیم مدیریت پروژه انجام می‌شوند، زودتر از فرآیندهای دیگر انجام می‌گردد. فعالیت‌های مربوط به فاز برنامه‌ریزی، بخشی از فرآیند تهیه برنامه مدیریت پروژه (بخش ۴-۲) است که برنامه مدیریت محدوده را تولید می‌کند. این برنامه به چگونگی تعریف، مستندسازی، تأیید، مدیریت و کنترل محدوده پروژه کمک می‌کند. برنامه مدیریت محدوده، ممکن است رسمی یا غیر رسمی، بسیار تفصیلی یا بسیار کلی باشد، که این امر به نیاز پروژه بستگی دارد.



شکل ۵-۱: مدیریت محدوده پروژه

تکمیل محدوده پروژه، بر مبنای برنامه مدیریت پروژه اندازه گیری می شود (بخش ۴-۲-۳-۱). تکمیل محدوده محصول، بر اساس الزامات محصول (بخش ۵-۱) سنجیده می شود. لازم است فرآیندهای مدیریت محدوده پروژه به خوبی با دیگر فرآیندهای حوزه دانش، یکپارچه شوند تا کارهای پروژه، به تحویل محدوده مشخص محصول منجر گردد.

۵-۱ جمع آوری الزامات

جمع آوری الزامات، فرآیند تعریف و مستندسازی نیازمندی های ذی نفعان، جهت تأمین اهداف پروژه است. موفقیت پروژه، مستقیماً تحت تأثیر توجه به ثبت و مدیریت الزامات محصول و پروژه است. الزامات، شامل نیازها و انتظارات کمی و مستند حامیان، مشتری و دیگر ذی نفعان است. این الزامات نیازمند استخراج، تحلیل و ثبت تفصیلی هستند تا اینکه وقتی فاز اجرای پروژه آغاز شود، مورد سنجش قرار گیرند. جمع آوری الزامات، به تعریف و مدیریت انتظارات مشتری می پردازد.

این الزامات، اساس و پایه ساختار شکست کار می شوند. برنامه ریزی هزینه، زمان و کیفیت، همگی بر اساس این الزامات انجام می شوند. توسعه الزامات با تحلیلی از اطلاعات موجود در منشور پروژه (بخش ۴-۱-۳-۱) و فرم ثبت ذی نفعان (بخش ۱۰-۱-۳-۱) آغاز می گردد.

بسیاری از سازمان ها، الزامات را به الزامات پروژه و الزامات محصول دسته بندی می کنند. الزامات پروژه، می توانند شامل الزامات تجاری، الزامات مدیریت پروژه، الزامات تحویل و غیره باشند. الزامات محصول می توانند شامل اطلاعات مربوط به الزامات فنی، الزامات امنیتی، الزامات عملکردی و غیره باشند.

شکل ۵-۲، ورودی ها، ابزار و تکنیک ها و خروجی های فرآیند جمع آوری الزامات و شکل ۵-۳، خلاصه ای از جریان و تعاملات درون این فرآیند را نشان می دهند.

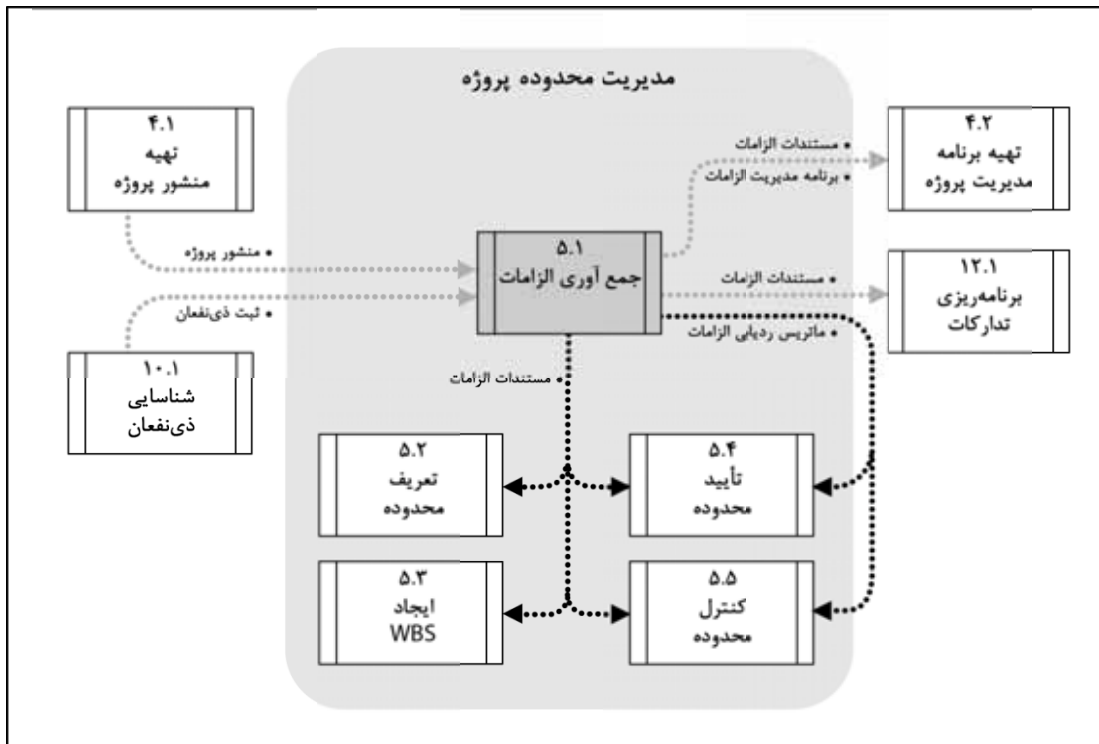


شکل ۵-۲: جمع آوری الزامات - ورودی ها، ابزار و تکنیک ها، و خروجی ها

۵-۱-۱ جمع آوری الزامات: ورودی ها

۱. منشور پروژه

از منشور پروژه در تعیین الزامات سطح کلان پروژه و تشریح سطح کلان محصول پروژه استفاده می شود تا الزامات تفصیلی محصول را بتوان توسعه داد. منشور پروژه در قسمت ۴-۱ توضیح داده شده است.



شکل ۵-۳: نمودار جریان داده جمع‌آوری الزامات

۲. ثبت ذی‌نفعان

ثبت ذی‌نفعان در شناسایی ذی‌نفعانی که بتوانند اطلاعات مربوط به الزامات تفصیلی پروژه و محصول را فراهم سازند، استفاده می‌شود. ثبت ذی‌نفعان در قسمت ۱۰-۱ شرح داده شده است.

۵-۱-۲ جمع‌آوری الزامات: ابزار و تکنیک‌ها

۱. مصاحبه‌ها

مصاحبه، یک رویکرد رسمی یا غیر رسمی، جهت دستیابی به اطلاعات ذی‌نفعان، با استفاده از گفتگوی مستقیم با آنها است. مصاحبه، معمولاً با پرسش سؤالات آماده یا فی‌البداهه و ثبت پاسخ‌ها همراه است. مصاحبه‌ها غالباً بصورت "یک به یک" دنبال می‌شوند، اما ممکن است چندین مصاحبه‌کننده و یا چندین مصاحبه‌شونده وجود داشته باشند. مصاحبه با شرکای باتجربه پروژه، ذی‌نفعان و متخصصان، می‌تواند در شناسایی و تعریف ویژگی‌ها و عملکرد ارقام قابل تحویل مطلوب پروژه، کمک نماید.

۲. گروه‌های متمرکز^۱

گروه‌های متمرکز، متخصصان و ذی‌نفعان صلاحیت‌دار را دور هم جمع می‌کنند تا نگرش‌ها و انتظاراتشان را در خصوص یک محصول، خدمت یا نتیجه پیشنهادی، درک کنند. یک مدیر آموزش دیده، گروه را راهنمایی می‌کند تا یک بحث متقابل، محاوره‌ای‌تر از یک مصاحبه یک به یک، ایجاد شود.

^۱ Focus Groups

۳. کارگاه‌های تسهیل کننده^۱

کارگاه‌های مربوط به الزامات، جلسات متمرکزی هستند که ذی‌نفعان کلیدی واحدهای وظیفه‌ای را دور هم جمع می‌کنند تا الزامات محصول تعریف شوند. کارگاه‌ها به عنوان یک تکنیک مقدماتی در تعریف سریع الزامات، بین واحدهای وظیفه‌ای و مطابقت اختلافات ذی‌نفعان، در نظر گرفته می‌شوند. به علت ذات تعاملی گروه‌ها، جلسات با تسهیل‌گری خوب، می‌توانند موجب اطمینان و روابط خوب شوند و روابط میان شرکا را بهبود بخشند، که این امر می‌تواند منجر به افزایش اجماع ذی‌نفعان شود. مزیت دیگر این تکنیک، این است که مشکلات می‌توانند سریع‌تر از جلسات انفرادی، برطرف و حل گردند.

بطور مثال، کارگاه‌های تسهیل کننده‌ای با عنوان جلسات (JAD)^۲، در صنعت توسعه نرم‌افزار استفاده می‌شوند. این جلسات تسهیل کننده، متمرکز بر جمع کردن کاربران و تیم توسعه دهنده با یکدیگر است تا فرآیند توسعه نرم‌افزار را بهبود بخشند. در صنعت تولید، (QFD)^۳ مثال دیگری از یک تکنیک کارگاه تسهیل کننده است که در تعیین خصوصیات حیاتی توسعه محصول جدید، کمک می‌کند. QFD با جمع‌آوری نیازهای مشتری، آغاز می‌شود که به آن، صدای مشتری^۴ نیز می‌گویند. سپس این نیازها به صورتی هدفمند، مرتب و اولویت‌بندی شده و اهداف برای دستیابی به آنها، تنظیم می‌گردند.

۴. تکنیک‌های خلاقیت گروهی

چندین فعالیت گروهی، جهت شناسایی الزامات محصول و پروژه، می‌توانند سازماندهی شوند. برخی از تکنیک‌های خلاقیت گروهی که می‌تواند مورد استفاده قرار گیرند عبارتند از:

- **طوفان ذهنی:** تکنیکی است که به تولید و جمع‌آوری ایده‌های مرتبط با الزامات محصول و پروژه می‌پردازد.
- **تکنیک گروه کوچک:**^۵ این تکنیک عملکرد طوفان ذهنی را با استفاده از فرآیند رأی‌گیری، جهت رتبه‌بندی بهترین ایده‌ها به منظور اولویت‌بندی بیشتر، افزایش می‌دهد.
- **تکنیک دلفی:** یک گروه انتخاب شده از متخصصان به پرسشنامه‌ها پاسخ می‌دهند و بازخورد مرتبط با پاسخ‌ها در هر دور، جمع‌آوری می‌شود. پاسخ‌ها جهت اینکه ناشناس باقی بمانند، فقط در دسترس تسهیل‌گر قرار می‌گیرد.
- **نقشه‌نمایی ذهن / ایده:**^۶ ایده‌های ایجاد شده در طوفان ذهنی، در یک نقشه، جمع می‌شوند تا اشتراکات و اختلافات در فهم را منعکس سازند و ایده‌های جدیدی را تولید نمایند.
- **نمودار وابستگی:**^۷ این تکنیک، اجازه می‌دهد تعداد زیادی از ایده‌ها، برای بازنگری و تحلیل، در گروه‌های مختلف دسته‌بندی شوند.

۵. تکنیک‌های تصمیم‌گیری‌های گروهی

تصمیم‌گیری‌های گروهی، فرآیند ارزیابی گزینه‌های مختلف موجود با نتیجه مورد انتظار می‌باشد، بطوریکه موجب رفع مشکلات آتی گردد. این تکنیک‌ها می‌توانند در تولید، طبقه‌بندی و اولویت‌بندی الزامات محصول، استفاده شوند. چندین روش در تصمیم‌گیری وجود دارد، از جمله:

^۱ Facilitated Workshops

^۲ Joint Application Development

^۳ Quality Function Deployment (QFD)

^۴ Voice of the Customer (VOC)

^۵ Nominal Group Technique

^۶ Idea/Mind Mapping

^۷ Affinity Diagram

- **اتفاق نظر:** همه با یک راهکار واحد موافق هستند.
- **اکثریت:** بیشتر از ۵۰ درصد اعضای گروه، از آن حمایت می‌کنند.
- **چند دستگی:** بزرگترین دسته در گروه، تصمیم‌گیری می‌کند، حتی اگر اکثریت حاصل نشده باشد.
- **دیکتاتوری:** یک فرد، برای گروه تصمیم می‌گیرد.

تقریباً همه روش‌های تصمیم‌گیری تشریح شده فوق را می‌توان در تکنیک‌های گروهی فرآیند جمع‌آوری الزامات، مورد استفاده قرار داد.

۶. پرسشنامه‌ها و بررسی‌ها^۱

پرسشنامه‌ها و ممیزی‌ها، مجموعه سؤالات مکتوبی هستند که برای جمع‌آوری سریع اطلاعات از تعداد زیادی از پاسخ دهنده‌گان، طراحی شده‌اند. پرسشنامه‌ها و یا ممیزی‌ها، بیشتر برای مخاطبان گسترده و زمانیکه برگشت سریع پاسخها مورد نیاز است و همچنین برای تحلیل آماری، مناسب می‌باشد.

۷. مشاهدات

مشاهده، روش مستقیمی جهت دیدن افراد در محیطشان را فراهم می‌سازد و اینکه چگونه آنها کارها، وظایفشان یا فرآیندها را اجرا می‌کنند. مشاهده، بخصوص برای فرآیندهای تفصیلی که افراد در استفاده از محصول، مشکل دارند یا نسبت به اعلام الزامات خود بی‌میل هستند، مفید است. مشاهده که آن را ”سایه افکنی شغلی“^۲ نیز می‌نامند، معمولاً به صورت خارجی توسط مشاهده‌کننده‌ای که کاربر را هنگام انجام کارش می‌بیند، انجام می‌شود. این کار همچنین می‌تواند توسط یک ”مشاهده‌گر همراه“^۳ انجام پذیرد، کسی که واقعاً یک فرآیند یا یک رویه را انجام می‌دهد تا اینکه تجربه کند چگونه انجام می‌شود تا الزامات مخفی را پیدا کند.

۸. نمونه‌های اولیه^۴

نمونه‌سازی اولیه، روش دریافت سریع بازخورد الزامات، از طریق ایجاد یک مدل از محصول مورد انتظار می‌باشد که پیش از ساخت واقعی آن ارائه می‌گردد. از آنجا که نمونه‌های اولیه، قابل لمس و مشهود هستند، به ذی‌نفعان این اجازه را می‌دهد تا مدل محصول نهایی خود را بجای بحث مطلق درباره آن، آزمایش کنند. نمونه‌های اولیه، مفهوم تکامل تدریجی را پشتیبانی می‌کند، زیرا در این چرخه‌های تکراری از ایجاد مدل، آزمایش کاربر، تولید بازخورد و بازنگری نمونه اولیه استفاده می‌شود. پس از آنکه چرخه‌های بازخورد به حد کفایت رسیدند، الزامات بدست آمده از نمونه اولیه به حد کافی تکمیل شده و به فاز طراحی یا ساخت، حرکت می‌کنند.

^۱ Questionnaires and Surveys

^۲ Job Shadowing

^۳ Participant Observer

^۴ Prototypes

۵-۱-۳ جمع‌آوری الزامات: خروجی‌ها

۱. مستندات الزامات

مستندات الزامات، شرح می‌دهد که چگونه الزامات، نیاز تجاری پروژه را تأمین می‌نمایند. الزامات ممکن است از یک سطح کلان آغاز شوند و به تدریج، بدلیل آنکه بیشتر شناخته می‌شوند، بیشتر تفصیل شوند. قبل از اینکه به خط مبنا تبدیل شوند، الزامات باید برای ذی‌نفعان کلیدی، غیرمبهم (قابل سنجش و آزمایش)، قابل ردیابی، کامل، ثابت و قابل پذیرش باشند. فرمت مستندات الزامات ممکن است محدوده‌ای از یک سند ساده که تمامی نیازمندی‌های طبقه‌بندی شده و اولویت‌بندی شده ذی‌نفعان را لیست می‌کند، تا شکل‌های کامل‌تری شامل خلاصه اجرایی، توضیحات تفصیلی و پیوست‌ها باشند. اجزای مستندات الزامات می‌توانند شامل موارد زیر باشند که محدود به این موارد نمی‌شوند:

- نیاز تجاری یا فرصتی که باید مورد استفاده قرار گیرد، شرح محدودیت‌های وضعیت جاری و علت انجام پروژه؛
- اهداف تجاری و پروژه جهت قابلیت ردیابی؛
- الزامات عملکردی، تشریح فرآیندهای تجاری، اطلاعات و تعامل با محصول، که براساس شرایط می‌توانند به صورت متنی در یک لیست الزامات یا در مدل‌ها یا هر دو، ثبت شوند؛
- الزامات غیر عملکردی مانند سطح خدمت، عملکرد، ایمنی، امنیت، تطابق، قابلیت پشتیبانی، نگهداری، پالایش و غیره
- نیازمندی‌های کیفی؛
- معیارهای پذیرش؛
- قوانین تجاری بیانگر اصول سازمان؛
- اثر بر دیگر حوزه‌های سازمانی از قبیل مرکز مخابرات، قسمت فروش، گروه‌های تکنولوژی؛
- اثر بر دیگر واحدهای داخلی یا خارجی سازمان اجرایی؛
- نیازمندی‌های آموزشی، پشتیبانی، و
- فرضیات و محدودیت‌های الزامات.

۲. برنامه مدیریت الزامات

برنامه مدیریت الزامات، چگونگی تحلیل، مستندسازی و مدیریت الزامات را در طول اجرای پروژه، ثبت می‌نماید. رابطه فاز به فاز توضیح داده شده در بخش ۲-۱-۳-۲، شدیداً بر چگونگی مدیریت الزامات، تأثیر می‌گذارد. مدیر پروژه باید مؤثرترین رابطه را برای پروژه انتخاب کند و این رویکرد را در برنامه مدیریت الزامات ثبت نماید. بسیاری از اجزای برنامه مدیریت الزامات، براساس این رابطه، بنا نهاده می‌شوند. اجزای برنامه مدیریت الزامات می‌توانند شامل موارد زیر بوده که محدود به این موارد نمی‌شوند:

- چگونه فعالیت‌های الزامات برنامه‌ریزی، ردیابی و گزارش خواهند شد؛
- فعالیت‌های مدیریت پیکربندی، از قبیل اینکه چگونه تغییرات در الزامات محصول، خدمت یا نتیجه، شروع خواهند شد، چگونه اثرات تحلیل می‌شوند، چگونه آنها ردیابی، پیگیری و گزارش خواهند شد و نیز سطح اختیار مورد نیاز جهت تصویب این تغییرات؛
- فرآیند اولویت‌بندی الزامات؛

- متریک‌هایی که برای محصول استفاده خواهند شد و منطق استفاده از آنها، و
- ساختار ردیابی، که مشخص می‌کند کدام خصوصیات الزامات در ماتریس ردیابی، وارد می‌شوند و کدامیک از الزامات مستندات دیگر پروژه، ردیابی خواهند شد.

۳. ماتریس ردیابی الزامات^۱

این ماتریس، جدولی است که الزامات را با منشأ آن مرتبط می‌سازد و آنها را در چرخه عمر پروژه، ردیابی می‌کند. پیاده‌سازی یک ماتریس ردیابی الزامات، کمک می‌کند تا اطمینان حاصل شود، هر یک از الزامات، ارزش تجاری را براساس ارتباط با اهداف تجاری و پروژه، افزایش می‌دهد. این ماتریس، وسیله‌ای جهت ردیابی الزامات در طول چرخه عمر پروژه است و اطمینان می‌دهد که الزامات تصویب شده در مستندات الزامات ذی‌نفعان، در پایان پروژه تحویل داده خواهند شد. در نهایت، ساختاری را برای مدیریت تغییرات در محدوده محصول فراهم می‌سازد. این فرآیند شامل موارد زیر است، که محدود به این موارد نمی‌شود:

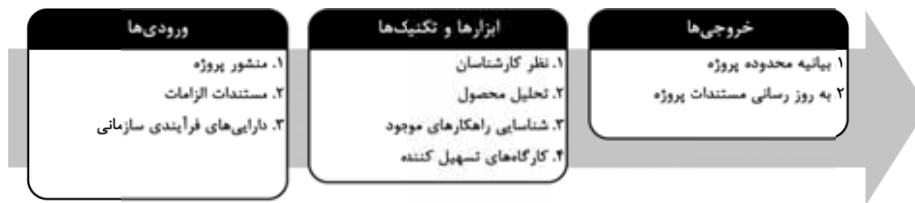
- الزامات نیازهای تجاری، فرصت‌ها، آرمان و اهداف،
- الزامات اهداف پروژه،
- الزامات محدوده پروژه و اقلام قابل تحویل WBS،
- الزامات طراحی محصول،
- الزامات توسعه محصول،
- الزامات استراتژی تست و سناریوهای تست، و
- الزامات سطح کلان تا الزامات تفصیلی‌تر.

ویژگی‌های مرتبط با هر یک از الزامات را می‌توان در ماتریس ردیابی الزامات، ثبت کرد. این ویژگی‌ها به تعریف اطلاعات کلیدی الزامات، کمک می‌کنند. ویژگی‌های معمول مورد استفاده در ماتریس ردیابی الزامات، ممکن است شامل این موارد باشند: یک شناسه منحصر به فرد، توضیح متنی از الزامات، منطق شمول، مالک، منبع، اولویت، ویرایش، وضعیت جاری (مانند فعال، لغو شده، تاخیردار، اضافه شده، تصویب شده) و تاریخ تکمیل. ویژگی‌های بیشتری که اطمینان می‌دهند که الزامات، رضایت ذی‌نفعان را تأمین کرده‌اند، ممکن است شامل پایداری، پیچیدگی و معیار پذیرش باشند.

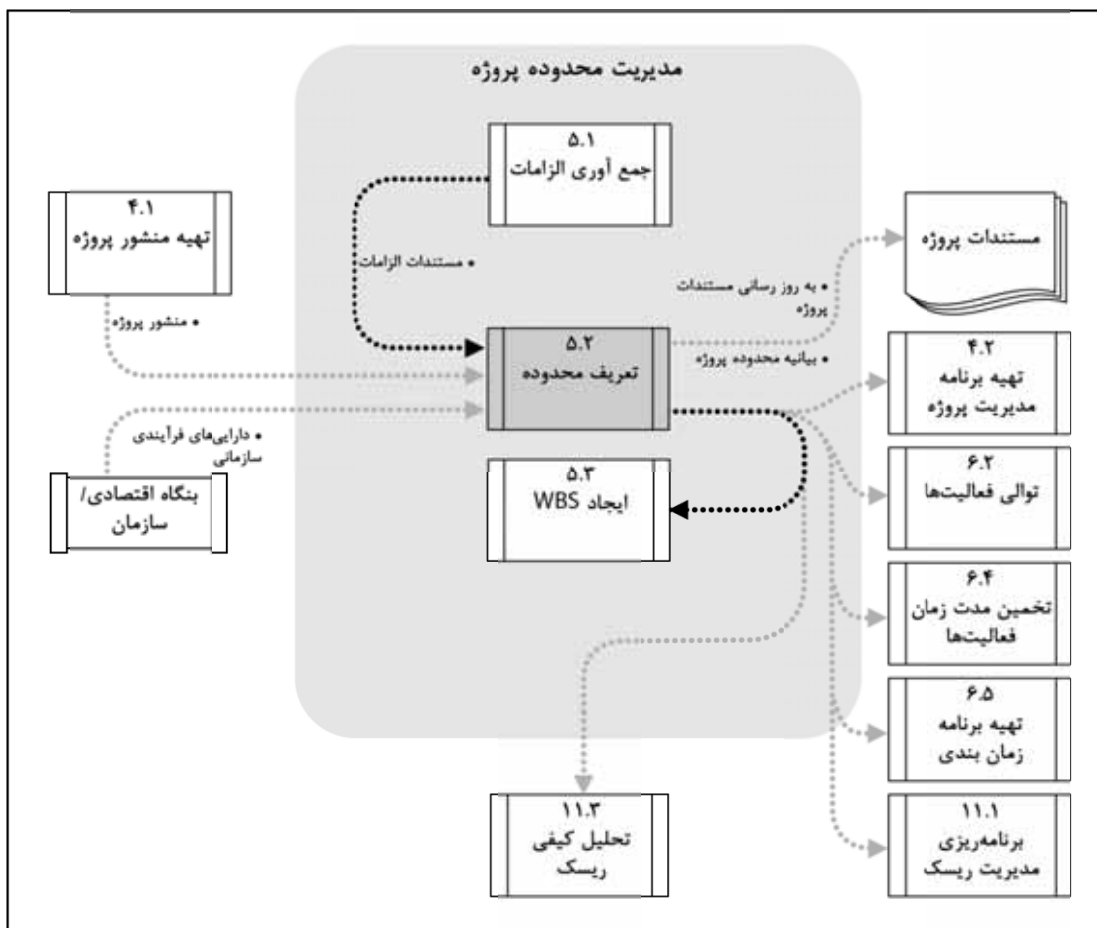
۵-۲ تعریف محدوده

تعریف محدوده، فرآیند توسعه یک شرح تفصیلی از پروژه و محصول است. آماده‌سازی یک بیانیه تفصیلی محدوده پروژه، برای موفقیت پروژه حیاتی است و بر آن اساس، اقلام قابل تحویل اصلی، فرضیات و محدودیت‌هایی که در آغاز پروژه، ثبت شده‌اند، تعریف می‌شوند. در طول برنامه‌ریزی، محدوده پروژه با توجه به اطلاعات بیشتری که از پروژه کسب شده است و با مشخصات بیشتری، تعریف و تشریح می‌گردد. ریسک‌های موجود، فرضیات و محدودیت‌ها، بصورت کامل تحلیل شده و ریسک‌ها، فرضیات و محدودیت‌های بیشتری، در صورت نیاز افزوده خواهند شد. شکل ۵-۴، ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌های فرآیند تعریف محدوده و شکل ۵-۵، خلاصه‌ای از جریان اصلی و تعاملات درون این فرآیند را نشان می‌دهند.

^۱ Requirements Traceability Matrix



شکل ۵-۴: تعریف محدوده - ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌ها



شکل ۵-۵: نمودار جریان داده تعریف محدوده

۵-۲-۱ تعریف محدوده: ورودی‌ها

۱. منشور پروژه

منشور پروژه، شرح سطح کلان پروژه و خصوصیات محصول را ارائه می‌نماید. همچنین شامل الزامات تصویب شده پروژه نیز می‌باشد. منشور پروژه در بخش ۴-۱-۳-۱ توضیح داده شده است. اگر منشور پروژه در سازمان اجرایی استفاده نمی‌شود، نیازهای اطلاعاتی مقایسه‌ای باید جمع آوری شوند یا توسعه داده شوند و به عنوان مبنایی برای بیانیه تفصیلی محدوده پروژه، مورد استفاده قرار گیرند.

۲. مستندات الزامات

در بخش ۵-۱-۳-۱ توضیح داده شده است.

۳. دارائی‌های فرآیندی سازمانی

نمونه‌هایی از دارائی‌های فرآیندی سازمانی که می‌توانند بر فرآیند تعریف محدوده، اثر بگذارند به شرح زیر بوده که محدود به این موارد نمی‌شوند:

- سیاست‌ها، رویه‌ها و الگوهای برای بیانیه محدوده پروژه،
- فایل‌های پروژه از پروژه‌های گذشته، و
- درس‌های آموخته شده از پروژه‌های قبلی.

۵-۲-۲ تعریف محدوده: ابزار و تکنیک‌ها

۱. نظر کارشناسان

غالباً از نظر کارشناسان، در تحلیل اطلاعات مورد نیاز جهت توسعه بیانیه محدوده پروژه استفاده می‌شود. چنین قضاوت و تخصصی در هر سطحی از جزئیات فنی، کاربرد دارد. این تخصص‌ها از هر گروه یا فردی با آموزش یا دانش خاص، فراهم شده و از منابع مختلفی در دسترس می‌باشند، از جمله:

- واحدهای دیگر درون سازمان،
- مشاوران،
- ذی‌نفعان، شامل مشتریان یا حامیان،
- انجمن‌های فنی و حرفه‌ای،
- گروه‌های صنعتی، و
- کارشناسان تخصصی.

۲. تحلیل محصول

برای پروژه‌هایی که یک محصول به عنوان ارقام قابل تحویل دارند، در مقابل یک خدمت یا یک نتیجه، تحلیل محصول می‌تواند ابزاری مناسب باشد. هر حوزه کاربردی، یک یا چند روش پذیرفته شده عمومی را جهت تبدیل توصیفات سطح کلان محصول به ارقام قابل تحویل قابل لمس و مشهود، دارا می‌باشد. تحلیل محصول، شامل تکنیک‌هایی چون شکست محصول، تحلیل سیستم‌ها، تحلیل الزامات، مهندسی سیستم‌ها، مهندسی ارزش و تحلیل ارزش است.

۳. شناسایی راهکارهای موجود^۱

شناسایی راهکارهای موجود، تکنیکی است که جهت تولید رویکردهای متفاوت در اجرای کارهای پروژه، استفاده می‌شود. تکنیک‌های مختلفی از مدیریت عمومی، مانند طوفان ذهنی، تفکر افقی^۲، مقایسه دو به دو و غیره، استفاده می‌شوند.

۴. کارگاه‌های تسهیل کننده

در بخش ۵-۱-۲-۳ توضیح داده شده است.

۵-۲-۳ تعریف محدوده: خروجی‌ها

۱. بیانیه محدوده پروژه^۳

بیانیه محدوده پروژه، به تفصیل، اقلام قابل تحویل پروژه و کار مورد نیاز را برای ایجاد آن اقلام، تشریح می‌کند. بیانیه محدوده پروژه، همچنین یک درک عمومی از محدوده پروژه را بین ذی‌نفعان پروژه فراهم می‌سازد. این سند ممکن است شامل موارد خارج از محدوده که می‌تواند در مدیریت انتظارات ذی‌نفعان کمک نماید، نیز باشد. بیانیه محدوده پروژه، تیم پروژه را قادر می‌سازد تا برنامه‌ریزی تفصیلی‌تری را ارائه دهد، تیم پروژه را در کار اجرایی راهنمایی کند و خط مبنایی را برای ارزیابی میزان تطابق درخواست‌های تغییر یا کارهای اضافی با حد و مرزهای پروژه، فراهم می‌سازد.

درجه و سطح جزئیاتی که بیانیه محدوده پروژه تعریف می‌کند، آن کاری است که باید انجام شود و آن کاری که نباید انجام شود و همچنین می‌تواند چگونگی کنترل محدوده کلی پروژه را توسط تیم مدیریت پروژه، تعیین نماید. بیانیه تفصیلی محدوده پروژه، مستقیماً یا براساس ارجاع به دیگر مستندات، شامل موارد زیر می‌شود:

- **شرح محدوده محصول:** تکامل تدریجی مشخصات محصول، خدمت یا نتیجه، همانطور که در منشور پروژه و مستندات الزامات، توضیح داده شده است.
- **معیارهای پذیرش محصول:** فرآیند و معیارهای پذیرش محصولات، خدمات یا نتایج تکمیل شده را تعریف می‌کند.
- **اقلام قابل تحویل پروژه:** اقلام قابل تحویل شامل خروجی‌هایی مانند محصول یا خدمات پروژه و همچنین نتایج فرعی از قبیل گزارشات و مستندات مدیریت پروژه می‌باشند. اقلام قابل تحویل ممکن است بصورت کلی یا جزئی تشریح گردند.
- **موارد خارج از تعهد پروژه:**^۴ به طور کلی شناسایی می‌کند که چه چیزی خارج از تعهد پروژه است. بیان دقیق اینکه چه چیزی خارج از محدوده پروژه است، به مدیریت انتظارات ذی‌نفعان کمک می‌کند.
- **محدودیت‌های پروژه:**^۵ محدودیت‌های خاص پروژه در ارتباط با محدوده پروژه که گزینه‌های انتخابی تیم پروژه را محدود می‌نمایند، لیست نموده و توضیح می‌دهد. بطور مثال، بودجه از پیش تعریف شده یا هرگونه تاریخ‌های اجباری^۶ یا مایلستون‌هایی که توسط مشتری یا سازمان اجرایی تعیین می‌شوند، محدودیت هستند. هنگامی که یک پروژه براساس یک قرارداد انجام می‌شود، شرایط قراردادی، بطور کلی محدودیت‌های پروژه خواهند بود. اطلاعات مربوط به محدودیت‌ها ممکن است در بیانیه محدوده پروژه یا در مستندات دیگری، لیست شوند.

^۱ Alternatives Identification

^۲ Lateral Thinking

^۳ Project Scope Statement

^۴ Project Exclusions

^۵ Project Constraints

^۶ Imposed Dates

- **فرضیات پروژه:**^۱ فرضیات خاص پروژه در ارتباط با محدوده پروژه و نیز اثر بالقوه آن، حتی اگر ثابت شود نادرست هستند را لیست می‌کند. در فرآیند برنامه‌ریزی، تیم پروژه به صورت مستمر به شناسایی، مستندسازی و تأیید فرضیات پروژه می‌پردازد. اطلاعات فرضیات ممکن است در بیانیه محدوده پروژه یا در مستندات دیگری، لیست شوند.

۲. به‌روزرسانی مستندات پروژه

مستنداتی که ممکن است به‌روزرسانی شوند، به شرح زیر بوده که محدود به این موارد نمی‌شوند:

- فرم ثبت ذی‌نفعان،
- مستندات الزامات، و
- ماتریس ردیابی الزامات.

۳-۵ ایجاد ساختار شکست کار^۲

ایجاد WBS، فرآیند تقسیم ارقام قابل تحویل و کارهای پروژه به اجزایی کوچک‌تر و با قابلیت مدیریت بیشتر است. ساختار شکست کار، تجزیه سلسله مراتبی، بر مبنای ارقام قابل تحویل کاری است که باید توسط تیم پروژه، در راستای اهداف پروژه و ایجاد ارقام قابل تحویل مورد نیاز، اجرا گردد که در آن، هر سطح پایین‌تری از WBS، بیانگر تعاریف مفصل‌تری از کارهای پروژه است. WBS، محدوده کلی پروژه را سازماندهی و تعریف می‌کند و بیانگر کاری است که در بیانیه محدوده پروژه مصوب فعلی، مشخص شده است. شکل‌های ۵-۶ و ۷-۵ را ببینید.

کارهای برنامه‌ریزی شده WBS، در پایین‌ترین سطح آن، که به آنها بسته‌های کاری^۳ می‌گویند، قرار می‌گیرد. یک بسته کاری می‌تواند زمان‌بندی شده، هزینه آن برآورد شود و همچنین نظارت و کنترل گردد. در قالب WBS، کارها به محصولات یا ارقام قابل تحویل کاری ارجاع می‌شوند که نتیجه کارها هستند و نه خود کارها. شکل ۵-۶، ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌های فرآیند ایجاد WBS، و شکل ۷-۵، خلاصه‌ای از جریان اصلی و تعاملات درون این فرآیند را نشان می‌دهند.

برای اطلاعات بیشتر در رابطه با ساختارهای شکست کار، به ویرایش دوم استاندارد کاربردی ساختارهای شکست کار^۴، مراجعه فرمایید.



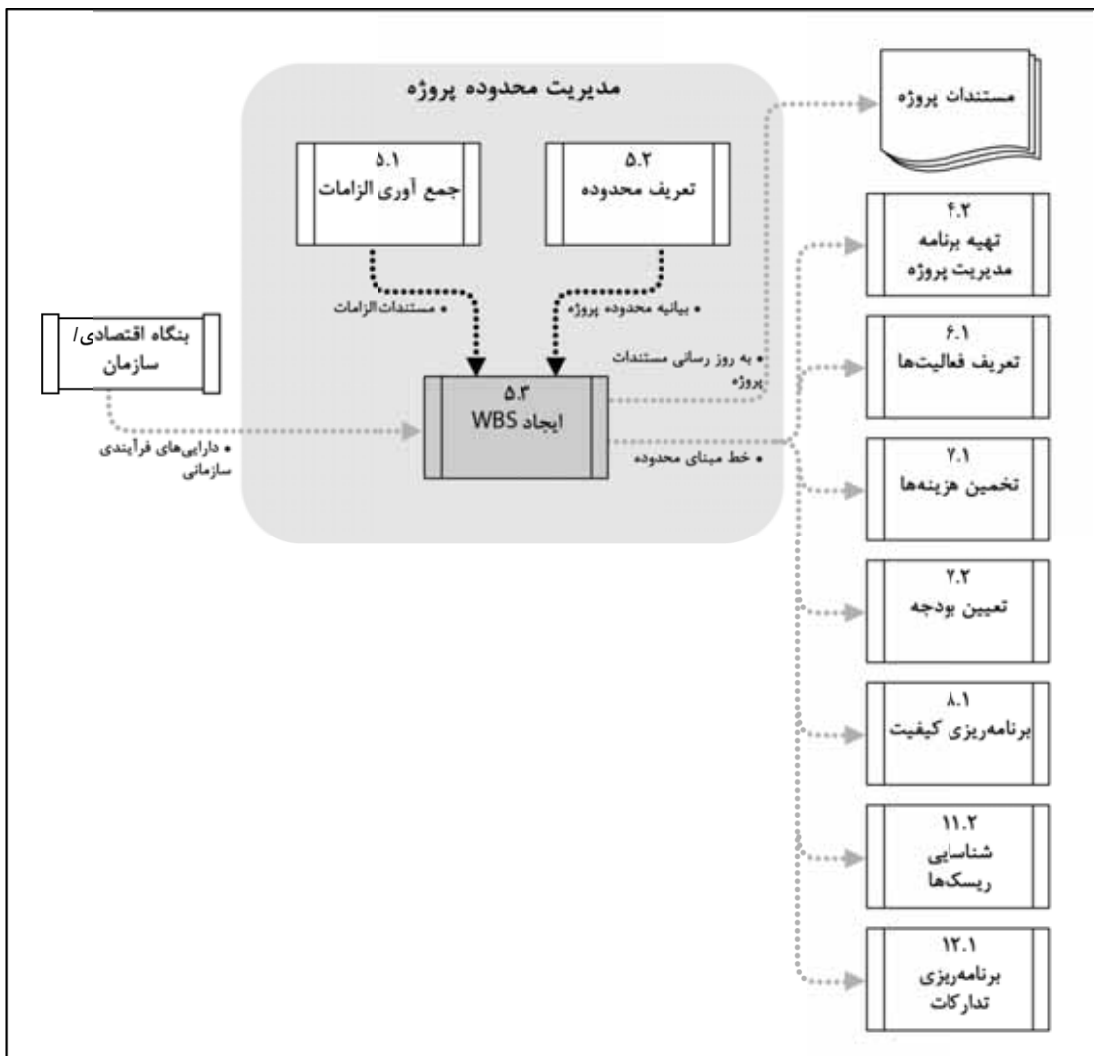
شکل ۵-۶: ایجاد WBS - ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌ها

^۱ Project Assumptions

^۲ Create Work Breakdown Structure (WBS)

^۳ Work Packages

^۴ Practice Standard for Work Breakdown Structures – Second Edition



شکل ۵-۷: نمودار جریان داده ایجاد WBS

۵-۳-۱ ایجاد WBS: ورودی‌ها

۱. بیانیه محدوده پروژه

در بخش ۵-۲-۳-۱ توضیح داده شده است.

۲. مستندات الزامات

در بخش ۵-۳-۱-۱ توضیح داده شده است.

۳. دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیندی سازمانی که می‌توانند در فرآیند ایجاد WBS تأثیر بگذارند، به شرح زیر بوده که البته محدود به این موارد نمی‌شوند:

- سیاست‌ها، رویه‌ها و الگوهای WBS.
- فایل‌های پروژه از پروژه‌های گذشته، و
- درس‌های آموخته شده از پروژه‌های قبلی.

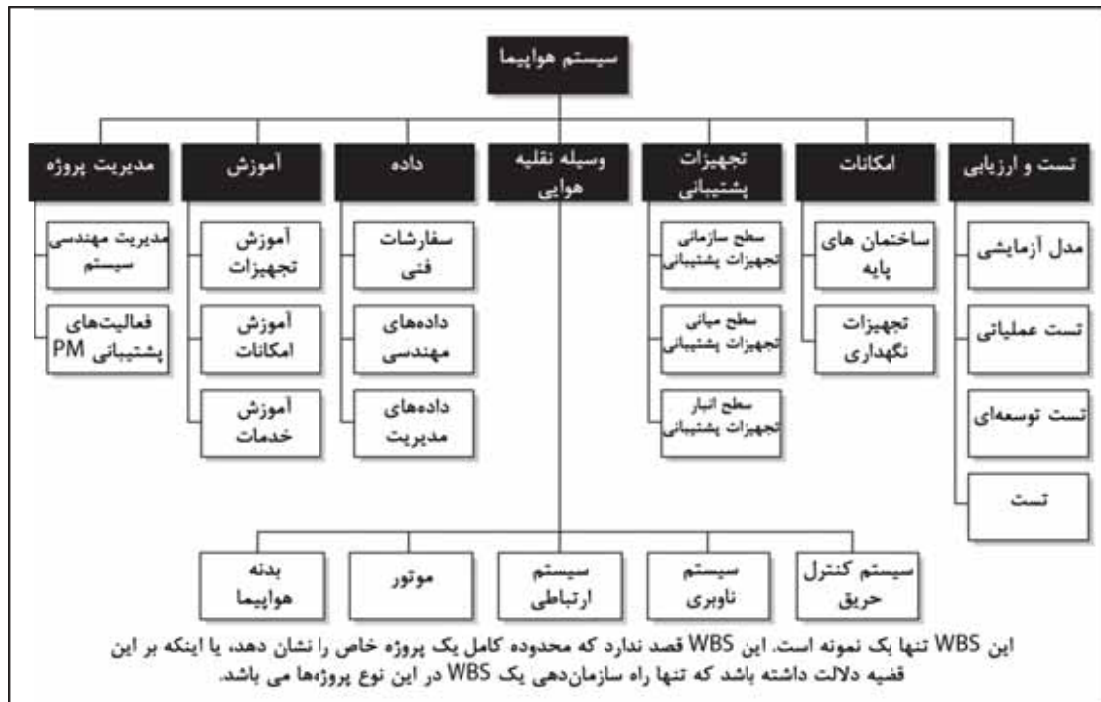
۵-۳-۲ ایجاد WBS: ابزار و تکنیک‌ها

۱. تجزیه

تجزیه، تقسیم ارقام قابل تحویل پروژه به اجزایی کوچک‌تر و با قابلیت مدیریت بیشتر است تا کارها و ارقام قابل تحویل در سطح بسته‌های کاری تعریف شوند. سطح بسته کاری، پایین‌ترین سطح از WBS است و جایی است که در آن، تخمین و مدیریت هزینه و مدت زمان کارها با اطمینان خوبی انجام می‌شوند. سطح جزئیات بسته‌های کاری، به اندازه و پیچیدگی پروژه، بستگی دارد. تجزیه کل کارهای پروژه به بسته‌های کاری، به طور کلی با اقدامات زیر در ارتباط می‌باشد:

- شناسایی و تحلیل ارقام قابل تحویل و کارهای مربوطه،
 - ساختاردهی و سازمان‌دهی WBS.
 - تجزیه سطوح بالاتر WBS به اجزایی تفصیلی در سطوح پایین‌تر،
 - تعیین و اختصاص کدهای شناسه به اجزای WBS، و
 - تأیید میزان تجزیه کار به لحاظ ضرورت و کیفیت.
- بخشی از یک ساختار WBS همراه با شاخه‌های تجزیه شده آن در سطح بسته‌های کاری، در شکل ۵-۸ نشان داده شده است. ساختار WBS می‌تواند به شکل‌های زیادی ایجاد شوند، بطور مثال:
- استفاده از فازهای چرخه عمر پروژه به عنوان اولین سطح تجزیه، ارقام قابل تحویل و محصول پروژه در سطح دوم، همانطور که در شکل ۵-۹ نشان داده شده است؛
 - استفاده از ارقام قابل تحویل اصلی به عنوان اولین سطح تجزیه مطابق شکل ۵-۱۰؛
 - استفاده از زیر پروژه‌هایی که ممکن است توسط سازمانی، خارج از تیم پروژه توسعه داده شده باشند، مانند کارهای قراردادی. سپس فروشنده ساختار شکست کار پشتیبانی را بعنوان بخشی از کار قرارداد شده، تهیه می‌کند.

تجزیه اجزای سطوح بالای WBS، نیازمند تقسیم کار هر یک از ارقام قابل تحویل یا زیر پروژه‌ها به اجزای اصلی است که آن اجزا، بیانگر محصولات، خدمات یا نتایج قابل بررسی می‌باشند. WBS، می‌تواند به صورت یک طرح کلی، یک نمودار سازمانی، یک نمودار استخوان ماهی، یا دیگر روش‌ها، سازماندهی شود. تأیید و تصدیق شکل تجزیه، نیازمند تعیین این است که اجزای سطوح پایین WBS، برای تکمیل ارقام قابل تحویل سطوح بالایی مربوطه، ضروری و کافی می‌باشند. ارقام قابل تحویل مختلف می‌توانند سطوح تجزیه متفاوتی داشته باشند. برای رسیدن به یک بسته کاری، برخی از ارقام قابل تحویل باید فقط یک مرحله تجزیه شود، در حالی که در برخی موارد دیگر، میزان تجزیه بیشتری مورد نیاز است. با تجزیه شدن کارها به سطوح بیشتر، توانایی برنامه‌ریزی، مدیریت و کنترل کار، افزایش می‌یابد. اگرچه، تجزیه بیش از اندازه، ممکن است منجر به مدیریت ناکارآمد، استفاده غیر اثربخش از منابع و کاهش کارایی در اجرای کارها شود.



شکل ۵-۱۰: نمونه‌ای از ساختار شکست کار براساس ارقام قابل تحویل اصلی

WBS، تمامی محصولات و کارهای پروژه، از جمله کار مدیریت پروژه را نیز شامل می‌شود. تمامی کارهای پائین‌ترین سطوح، باید در سطوح بالاتر جمع شوند، به‌گونه‌ای که چیزی از قلم نیافتاده و کارهای اضافه را نیز شامل نشود. این کار را قانون صد در صد^۱ می‌نامند.

ویرایش دوم استاندارد ساختارهای شکست کار موسسه PMI، راهنمایی جهت تولید، توسعه و کاربرد ساختارهای شکست کار را ارائه می‌دهد. این استاندارد، شامل مثال‌های خاص صنعتی از الگوهای WBS است که می‌توانند برای پروژه‌های مختلف در حوزه‌های کاربردی متفاوت، متناسب‌سازی شوند.

۳-۳-۵ ایجاد WBS: خروجی‌ها

۱. WBS

WBS، یک تجزیه سلسله‌مراتبی براساس ارقام قابل تحویل کاری است که باید توسط تیم پروژه، اجرا شود تا اهداف پروژه تأمین شده و ارقام قابل تحویل مورد نیاز ایجاد گردند؛ سطوح پایین‌تر WBS، تعریف تفصیلی‌تری از کارهای پروژه را بیان می‌کنند. WBS، با ایجاد حساب‌های کنترلی^۲ برای بسته‌های کاری و یک شناسه منحصره‌فرد از کد حساب‌ها، نهایی می‌شود. این شناسه‌ها یک ساختار سلسله‌مراتبی جامعی از اطلاعات هزینه‌ها، زمان و منابع را فراهم می‌سازند. یک حساب کنترلی، نقطه کنترل مدیریتی است که در آن، محدوده، هزینه و زمان یکپارچه شده و در تکنیک ارزش کسب شده، جهت اندازه‌گیری عملکرد، مورد استفاده قرار می‌گیرند. حساب‌های کنترلی در نقطه مشخصی از WBS که توسط مدیریت تعیین می‌شود، قرار می‌گیرند. حساب کنترلی ممکن است شامل یک یا چند بسته کاری شود، اما هر یک از بسته‌های کاری باید فقط با یک حساب کنترلی در ارتباط باشند.

^۱ ۱۰۰% Rule

^۲ Control Accounts

۲. دیکشنری WBS^۱

دیکشنری WBS، سندی است که در فرآیند ایجاد WBS، تهیه می‌شود تا از WBS پشتیبانی نماید. در دیکشنری WBS، شرح تفصیلی اجزای WBS، شامل بسته‌های کاری و حساب‌های کنترلی، ثبت می‌گردند. اطلاعات دیکشنری WBS، به شرح زیر بوده، که البته محدود به این موارد نمی‌شوند:

- کد شناسه حساب،
- شرح کار،
- سازمان مسئول،
- لیست مایلستون‌های زمانی،
- فعالیت‌های مربوطه،
- منابع مورد نیاز،
- تخمین هزینه،
- الزامات کیفیت،
- معیارهای پذیرش،
- مراجع فنی و
- اطلاعات قراردادی.

۳. خط مبنای محدوده^۲

خط مبنای محدوده، جزئی از برنامه مدیریت پروژه است. اجزای خط مبنای محدوده عبارتند از:

- **بیانیه محدوده پروژه:** بیانیه محدوده پروژه شامل شرح محدوده محصول، اقلام قابل تحویل پروژه و تعاریف معیارهای پذیرش محصول است.
- **WBS:** ساختار شکست کار، همه اقلام قابل تحویل و تجزیه آنها به بسته‌های کاری را تعریف می‌کند.
- **دیکشنری WBS:** این سند، شرح تفصیلی از کار و مستندسازی فنی هر یک از عناصر WBS را در بر دارد.

۴. به‌روزرسانی مستندات پروژه

مستنداتی که ممکن است به‌روزرسانی شوند شامل مستندات مربوط به الزامات بوده که البته فقط محدود به آن نمی‌شود. اگر درخواست‌های تغییر مصوب از فرآیند ایجاد WBS ناشی شود، مستندات مربوط به الزامات ممکن است جهت در بر گرفتن تغییرات مصوب، به‌روزرسانی گردند.

^۱ WBS Dictionary

^۲ Scope Baseline

۵-۴ تأیید محدوده

تأیید محدوده، فرآیندی رسمی جهت پذیرش ارقام قابل تحویل تکمیل شده پروژه است. تأیید محدوده شامل بازنگری ارقام قابل تحویل در حضور مشتری و حامیان، جهت اطمینان از اینکه آنها بطور رضایت بخشی تکمیل شده اند، می باشد و همچنین اخذ پذیرش رسمی ارقام قابل تحویل توسط مشتری یا حامیان است. تأیید محدوده با کنترل کیفیت متفاوت است. زیرا تأیید محدوده، اساساً در رابطه با پذیرش ارقام قابل تحویل است، درحالیکه کنترل کیفیت به صحت ارقام قابل تحویل و تأمین نیازمندی های کیفیت مشخص شده برای آن می پردازد. به طور کلی، کنترل کیفیت قبل از تأیید محدوده انجام می گردد، اما این دو فرآیند می توانند به صورت موازی نیز انجام شوند. شکل ۵-۱۱، خلاصه کلی جریان اصلی و تعاملات درون این فرآیند را نشان می دهد.



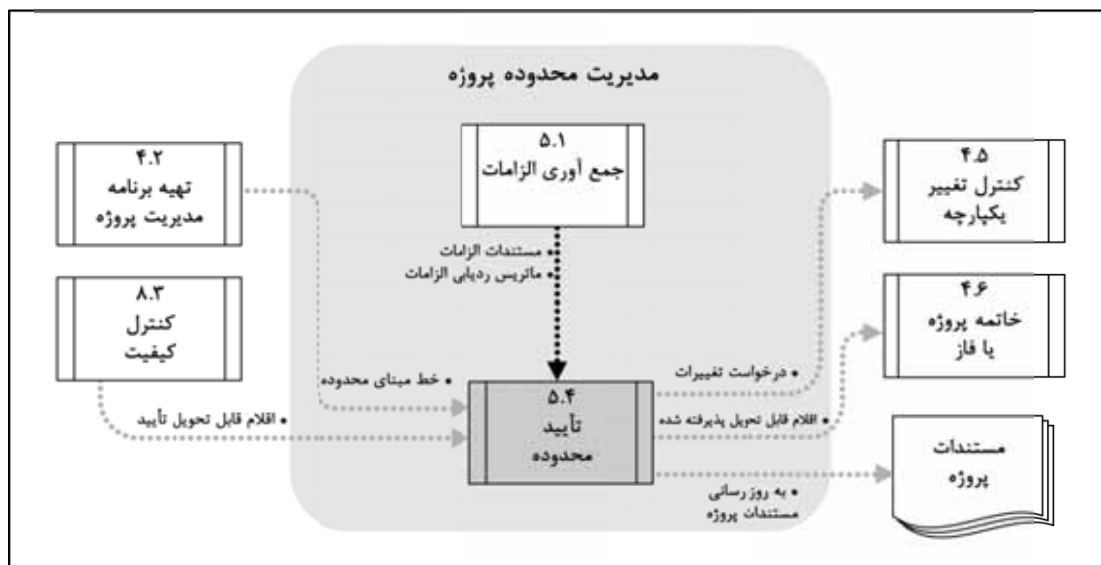
شکل ۵-۱۱: تأیید محدوده - ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌ها

۵-۴-۱ تأیید محدوده: ورودی‌ها

۱. برنامه مدیریت پروژه

برنامه مدیریت پروژه توضیح داده شده در بخش ۴-۲-۳-۱، شامل خط مبنای محدوده است که عبارتند از:

- **بیانیه محدوده پروژه:** شامل شرح محدوده محصول، ارقام قابل تحویل پروژه و معیارهای پذیرش محصول است.
- **WBS:** هر یک از ارقام قابل تحویل و تجزیه آنها به بسته‌های کاری را تعریف می کند.
- **دیکشنری WBS:** شامل شرح تفصیلی از کار و مستندسازی فنی هر یک از عناصر WBS است.



شکل ۵-۱۲: نمودار جریان داده تأیید محدوده

۲. مستندات الزامات

مستندات الزامات، شامل تمامی الزامات پروژه، محصول، فنی و دیگر مواردی را که باید برای پروژه و محصول موجود باشند را به همراه معیارهای پذیرش آن، لیست می‌کند. مستندات الزامات، در بخش ۵-۱-۳-۱ توضیح داده شده است.

۳. ماتریس ردیابی الزامات

ماتریس ردیابی الزامات، الزامات را به منشاء آن مرتبط می‌سازد و آنها را در طول چرخه عمر پروژه، پیگیری می‌نماید، همانگونه که در بخش ۵-۱-۳-۳ توضیح داده شده است.

۴. اقلام قابل تحویل تأیید شده

اقلام قابل تحویل تأیید شده، تکمیل شده‌اند و جهت تعیین صحت، توسط فرآیند کنترل کیفیت، مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

۵-۴-۲ تأیید محدوده: ابزار و تکنیک‌ها

۱. بازرسی^۱

بازرسی، شامل فعالیت‌هایی از قبیل اندازه‌گیری، آزمایش و ممیزی است تا تعیین کند که آیا کارها و اقلام قابل تحویل، الزامات و معیارهای پذیرش محصول را تأمین می‌کنند یا خیر. این بازرسی‌ها را گاهی اوقات، بازبینی، بازبینی‌های محصول، ممیزی و مشاهده فرآیند^۲ هم می‌نامند. در برخی از حوزه‌های کاربردی، این واژه‌های متفاوت، معنی خاص و محدودتری دارند.

۵-۴-۳ تأیید محدوده: خروجی‌ها

۱. اقلام قابل تحویل پذیرفته شده

اقلام قابل تحویلی که معیارهای پذیرش را تأمین می‌کنند، به صورت رسمی، تحویل داده می‌شوند و توسط مشتری یا حامیان، تصویب می‌شوند. مستندات رسمی دریافت شده از مشتری یا حامیان، پذیرش رسمی ذی‌نفعان را از اقلام قابل تحویل پروژه که به فرآیند خاتمه پروژه یا فاز (۴-۶)، خواهند رفت را نشان می‌دهد.

۲. درخواست تغییرات

اقلام قابل تحویل تکمیل شده‌ای که بصورت رسمی پذیرفته نشده‌اند، به همراه دلایل عدم پذیرش آن، ثبت می‌گردند. این اقلام قابل تحویل ممکن است جهت رفع نواقص به درخواست تغییر نیاز داشته باشند. درخواست‌های تغییر جهت بازبینی و استقرار، در فرآیند کنترل تغییر یکپارچه دنبال می‌شوند. (بخش ۴-۵ را ببینید).

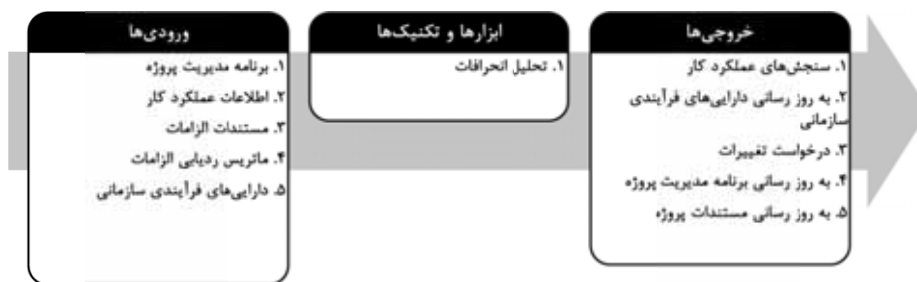
^۱ Inspection
^۲ Walkthroughs

۳. به روزرسانی مستندات پروژه

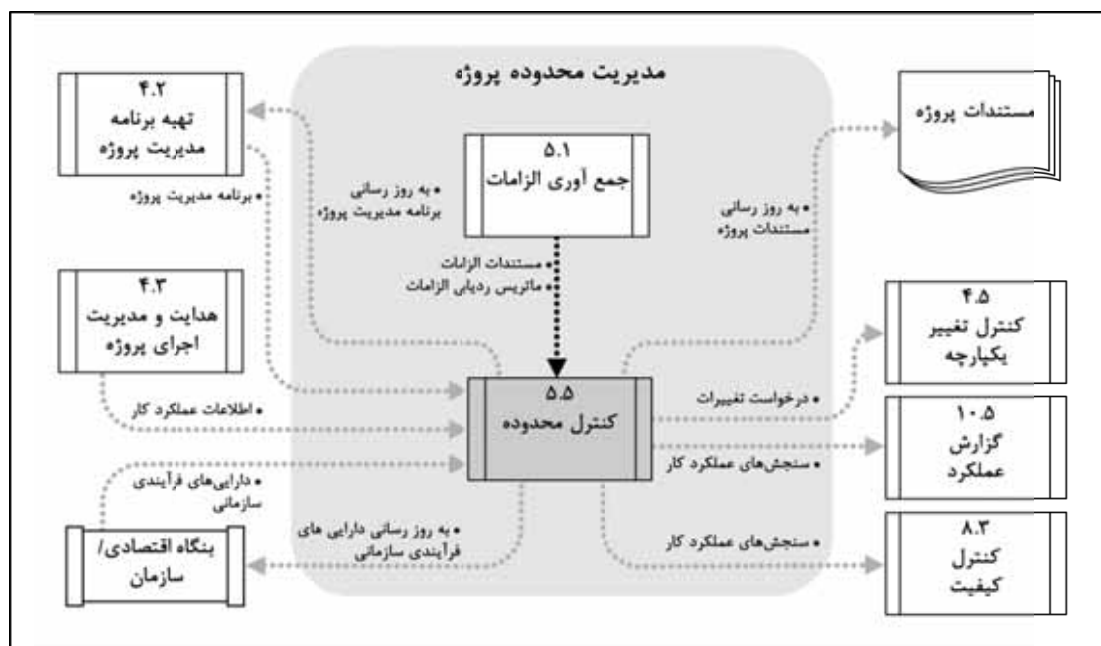
مستنداتی که ممکن است به عنوان نتیجه فرآیند تأیید محدوده، به روزرسانی شوند شامل کلیه مستنداتی است که به تعریف محصول، یا گزارش وضعیت تکمیل محصول می پردازند.

۵-۵ کنترل محدوده

کنترل محدوده، فرآیند نظارت بر وضعیت محدوده پروژه و محصول و مدیریت تغییرات در خط مبنای محدوده است. کنترل محدوده پروژه، اطمینان می دهد که تمامی تغییرات درخواست شده و اقدامات اصلاحی یا پیش گیرانه پیشنهادی، از طریق فرآیند کنترل تغییر یکپارچه مورد بررسی قرار می گیرند (بخش ۴-۵ را ببینید). کنترل محدوده پروژه همچنین جهت مدیریت تغییرات واقعی اتفاق افتاده، استفاده می شود و با دیگر فرآیندهای کنترل، یکپارچه می گردد. تغییرات کنترل نشده را غالباً “خروج از محدوده”^۱ پروژه می نامند. تغییرات اجتناب ناپذیرند، در نتیجه باید برخی از انواع فرآیند کنترل تغییر را مورد استفاده قرار دهیم. شکل ۵-۱۳، ورودی ها، ابزار و تکنیک ها و خروجی های مربوطه را نشان می دهد. نمودار جریان داده در شکل ۵-۱۴ نشان داده شده است که خلاصه کلی از این جریان اصلی و تعاملات درون این فرآیند را بیان می کند.



شکل ۵-۱۳: کنترل محدوده - ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌ها



شکل ۵-۱۴: نمودار جریان داده کنترل محدوده

^۱ Scope Creep

۵-۵-۱ کنترل محدوده: ورودی‌ها

۱. برنامه مدیریت پروژه

برنامه مدیریت پروژه توضیح داده شده در بخش ۴-۲-۳-۱، اطلاعات زیر را که در کنترل محدوده استفاده می‌شوند، در بر می‌گیرد:

- **خط مبنای محدوده:** خط مبنای محدوده، جهت مقایسه با نتایج واقعی استفاده می‌شود تا تعیین گردد که آیا نیاز به تغییر، اقدام اصلاحی یا اقدام پیش‌گیرانه است؟
- **برنامه مدیریت محدوده:** برنامه مدیریت محدوده، توضیح می‌دهد که چگونه محدوده پروژه، مدیریت و کنترل خواهد شد.
- **برنامه مدیریت تغییر:** برنامه مدیریت تغییر، فرآیند مدیریت تغییر در پروژه را تعریف می‌کند.
- **برنامه مدیریت پیکربندی:** برنامه مدیریت پیکربندی، مواردی را تعریف می‌کند که قابلیت پیکربندی داشته و به کنترل تغییر رسمی و فرآیند کنترل تغییر نیازمند می‌باشد.
- **برنامه مدیریت الزامات:** برنامه مدیریت الزامات، می‌تواند شامل چگونگی برنامه‌ریزی، پیگیری و گزارش الزامات و چگونگی شروع تغییرات در الزامات محصول، خدمت یا نتیجه باشد. این برنامه همچنین چگونگی تحلیل اثرات و سطوح اختیار مورد نیاز برای تصویب این تغییرات را توضیح می‌دهد.

۲. اطلاعات عملکرد کار

اطلاعات مربوط به پیشرفت پروژه، از قبیل ارقام قابل تحویلی که شروع شده‌اند و پیشرفت آنها و همچنین ارقام قابل تحویلی که پایان یافته‌اند، جمع‌آوری می‌شوند.

۳. مستندات الزامات

در بخش ۵-۱-۳-۱ توضیح داده شده است.

۴. ماتریس ردیابی الزامات

در بخش ۵-۱-۳-۳ توضیح داده شده است.

۵. دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیندی سازمانی که می‌توانند بر فرآیند کنترل محدوده، اثرگذار باشند به شرح زیر بوده، ولی به این موارد محدود نمی‌شوند:

- سیاست‌ها، رویه‌ها و راهنمای موجود کنترل رسمی و غیررسمی محدوده،
- روش‌های نظارت و گزارش استفاده شده.

۲-۵-۵ کنترل محدوده: ابزار و تکنیک‌ها

۱. تحلیل انحراف^۱

سنجش عملکرد پروژه، در ارزیابی میزان انحراف از خط مبنای اولیه محدوده، استفاده می‌شوند. جنبه‌های مهم کنترل محدوده پروژه، شامل تعیین علت و میزان انحراف نسبت به خط مبنای محدوده (بخش ۳-۳-۳-۵) و تصمیم‌گیری در خصوص ضرورت اقدامات اصلاحی یا پیش‌گیرانه می‌باشد.

۳-۵-۵ کنترل محدوده: خروجی‌ها

۱. سنجش‌های عملکرد کار

سنجش‌ها می‌توانند شامل عملکرد فنی واقعی و برنامه‌ریزی شده یا سنجش‌های عملکرد محدوده باشند. این اطلاعات، مستند و به اطلاع ذی‌نفعان رسانده می‌شوند.

۲. به‌روزرسانی دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیندی سازمانی که ممکن است به‌روزرسانی شوند، شامل موارد زیر بوده و محدود به این موارد نمی‌شوند:

- علت انحرافات،
- اقدامات اصلاحی انتخاب شده و دلیل آن،
- انواع درس‌های آموخته شده از کنترل محدوده پروژه

۳. درخواست تغییرات

تحلیل عملکرد محدوده می‌تواند به درخواست تغییر در خط مبنای محدوده یا دیگر اجزای برنامه مدیریت پروژه منجر شود. درخواست‌های تغییر می‌توانند شامل اقدامات اصلاحی یا پیش‌گیرانه یا رفع نواقص باشند. درخواست‌های تغییر، به منظور بازبینی و استقرار، در فرآیند کنترل تغییر یکپارچه (بخش ۴-۵)، دنبال می‌شوند.

۴. به‌روزرسانی برنامه مدیریت پروژه

- به‌روزرسانی خط مبنای محدوده: اگر درخواست‌های تغییر مصوب، بر محدوده پروژه اثر داشته باشند، بیانیه محدوده، WBS و دیکشنری WBS، مجدداً بازنگری شده و جهت انعکاس تغییرات مصوب، دوباره تهیه می‌شوند.
- به‌روزرسانی خط مبناهای دیگر: اگر درخواست‌های تغییر تصویب شده بر محدوده پروژه اثرگذار باشند، خط مبنای هزینه و خط مبنای زمان مربوطه، بازنگری شده و جهت انعکاس تغییرات مصوب، دوباره تهیه می‌شوند.

^۱ Variance Analysis

۵. به‌روزرسانی مستندات پروژه

مستنداتی که ممکن است به‌روزرسانی شوند به شرح زیر بوده، ولی محدود به این موارد نمی‌شوند:

- مستندات الزامات، و
- ماتریس ردیابی الزامات.

فصل ششم

مدیریت زمان پروژه^۱

مدیریت زمان پروژه، شامل فرآیندهای مورد نیاز برای مدیریت تکمیل به موقع پروژه است. شکل ۶-۱ نمای کلی فرآیندهای مدیریت زمان پروژه را نشان می‌دهد که شامل موارد زیر است:

۶-۱ **تعریف فعالیت‌ها:** فرآیند شناسایی اقدامات خاص مورد نیاز جهت تولید اقلام قابل تحویل پروژه.

۶-۲ **توالی فعالیت‌ها:** فرآیند شناسایی و مستندسازی روابط بین فعالیت‌های پروژه.

۶-۳ **تخمین منابع فعالیت‌ها:** فرآیند تخمین نوع و میزان مواد، افراد، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز جهت انجام هر یک از فعالیت‌های پروژه.

۶-۴ **تخمین مدت زمان فعالیت‌ها:** فرآیند برآورد تقریبی دوره‌های کاری مورد نیاز برای تکمیل فعالیت‌ها با منابع تخمینی.

۶-۵ **تهیه برنامه زمان‌بندی:** فرآیند تحلیل توالی‌ها، مدت زمان، نیازمندی منابع و محدودیت‌های زمانی فعالیت‌ها جهت تهیه برنامه زمان‌بندی پروژه.

۶-۶ **کنترل برنامه زمان‌بندی:** فرآیند نظارت بر وضعیت پروژه جهت به‌روزرسانی پیشرفت پروژه و مدیریت تغییرات خط مبنای برنامه زمان‌بندی پروژه.

این فرآیندها با یکدیگر و با فرآیندهای حوزه‌های دانش دیگر، در تعامل می‌باشند. هر فرآیند حداقل یک بار در هر پروژه اتفاق می‌افتد و اگر پروژه به چند فاز تقسیم شده باشد، در یک یا چند فاز از پروژه رخ می‌دهد. اگرچه فرآیندها در اینجا به صورت عناصری مجزا با تعاملات تعریف شده مناسبی، بیان شده‌اند، ولی در واقعیت آنها با یکدیگر هم‌پوشانی داشته و با روشهایی که در اینجا توضیح داده نشده‌اند، در تعامل می‌باشند. تعاملات فرآیندی در فصل ۳، تحت عنوان فرآیندهای مدیریت پروژه، به تفصیل شرح داده شده‌اند.

برخی از متخصصان حرفه‌ای، بین اطلاعات چاپ شده پروژه (زمان‌بندی) براساس داده‌های زمانی و محاسباتی که برنامه زمان‌بندی را با استفاده از ابزارهایی، تحت عنوان مدل زمان‌بندی تولید می‌کنند، تمایز قائل می‌شوند. در صورتیکه، در کاربرد عمومی، زمان‌بندی و مدل زمان‌بندی، تحت عنوان زمان‌بندی تعبیر می‌شود. بنابراین، راهنمای PMBOK، از واژه زمان‌بندی استفاده می‌کند. در برخی از پروژه‌ها، مخصوصاً پروژه‌هایی که محدوده کوچک‌تری دارند، تعریف فعالیت‌ها، توالی فعالیت‌ها، تخمین

^۱ Project Time Management

منابع فعالیت‌ها، تخمین مدت زمان فعالیت‌ها و تهیه برنامه زمان‌بندی، خیلی به یکدیگر مرتبط بوده بگونه‌ای که به صورت یک فرآیند واحد دیده می‌شوند و توسط یک نفر، در مدت زمان کوتاهی قابل انجام است. این فرآیندها به صورت فرآیندهایی جداگانه ارائه می‌شوند، زیرا ابزار و تکنیک‌های هر کدام از آنها متفاوت می‌باشند.

کارهای مربوط به انجام شش فرآیند مدیریت زمان پروژه‌ها، در ابتدای فاز برنامه‌ریزی توسط تیم مدیریت پروژه انجام خواهد شد. این کارها، بخشی از فرآیند تهیه برنامه مدیریت پروژه می‌باشد (بخش ۴-۲)، که برنامه مدیریت زمان‌بندی^۱ را تولید می‌کند و به انتخاب متدولوژی، یک ابزار و تعیین فرمتها و معیارهای تهیه و کنترل برنامه زمان‌بندی منجر خواهد شد.



شکل ۶-۱: مدیریت زمان پروژه

یک متدولوژی زمان‌بندی، قوانین و رویکردهای فرآیند زمان‌بندی را تعریف می‌کند. روش مسیر بحرانی (CPM) و زنجیره بحرانی (CCPM) از متدولوژی‌های شناخته شده‌تر هستند.

فرآیندهای مدیریت زمان پروژه و ابزار و تکنیک‌های مربوطه، در برنامه مدیریت زمان‌بندی مستند می‌شوند. برنامه مدیریت زمان‌بندی، در برنامه مدیریت پروژه و یا به‌عنوان برنامه زیرمجموعه آن است و ممکن است براساس نیازهای پروژه، رسمی یا غیر رسمی، با جزئیات زیاد یا به صورت خلاصه باشد و کنترل مناسب حدود آستانه‌ای را در برگیرد.

فرآیند تهیه برنامه زمان‌بندی پروژه، از خروجی‌های فرآیندهای تعریف فعالیت‌ها، توالی فعالیت‌ها، تخمین منابع فعالیت‌ها و تخمین مدت زمان فعالیت‌ها در ترکیب با ابزاری زمان‌بندی استفاده می‌کند. برنامه زمان‌بندی نهایی و تصویب شده، خط مبنایی است که در فرآیند کنترل برنامه زمان‌بندی استفاده خواهد شد (بخش ۶-۶). همزمان با اجرای فعالیت‌های پروژه، اکثر کارها در حوزه دانش مدیریت زمان پروژه، به فرآیند کنترل برنامه زمان‌بندی (بخش ۶-۶) اختصاص می‌یابد تا اطمینان دهد که تکمیل کارهای پروژه به موقع انجام می‌شود. شکل ۶-۲، نمای کلی زمان‌بندی است که نشان می‌دهد چگونه متدولوژی زمان‌بندی، ابزار زمان‌بندی و خروجی‌های فرآیندهای مدیریت زمان جهت ایجاد برنامه زمان‌بندی پروژه در تعامل هستند.

۶-۱ تعریف فعالیت‌ها

تعریف فعالیت‌ها، فرآیند شناسایی اقدامات خاصی است که جهت تولید ارقام قابل تحویل پروژه انجام می‌شود. فرآیند ایجاد WBS، پایین‌ترین سطح ارقام قابل تحویل را در ساختار شکست کار (WBS)، تحت عنوان بسته‌های کاری، شناسایی می‌نماید. بسته‌های کاری پروژه، معمولاً به اجزای کوچک‌تری به نام فعالیت‌ها تجزیه می‌شوند که بیانگر کار مورد نیاز جهت تکمیل بسته کاری می‌باشند. فعالیت‌ها، مبنایی برای تخمین، زمان‌بندی، اجراء و نظارت و کنترل کارهای پروژه می‌باشند. در این فرآیند، فعالیت‌هایی که اهداف پروژه را تأمین می‌کنند، تعریف و برنامه‌ریزی می‌شوند. شکل‌های ۶-۳ و ۶-۴ را ببینید.

۶-۱-۱ تعریف فعالیت‌ها: ورودی‌ها

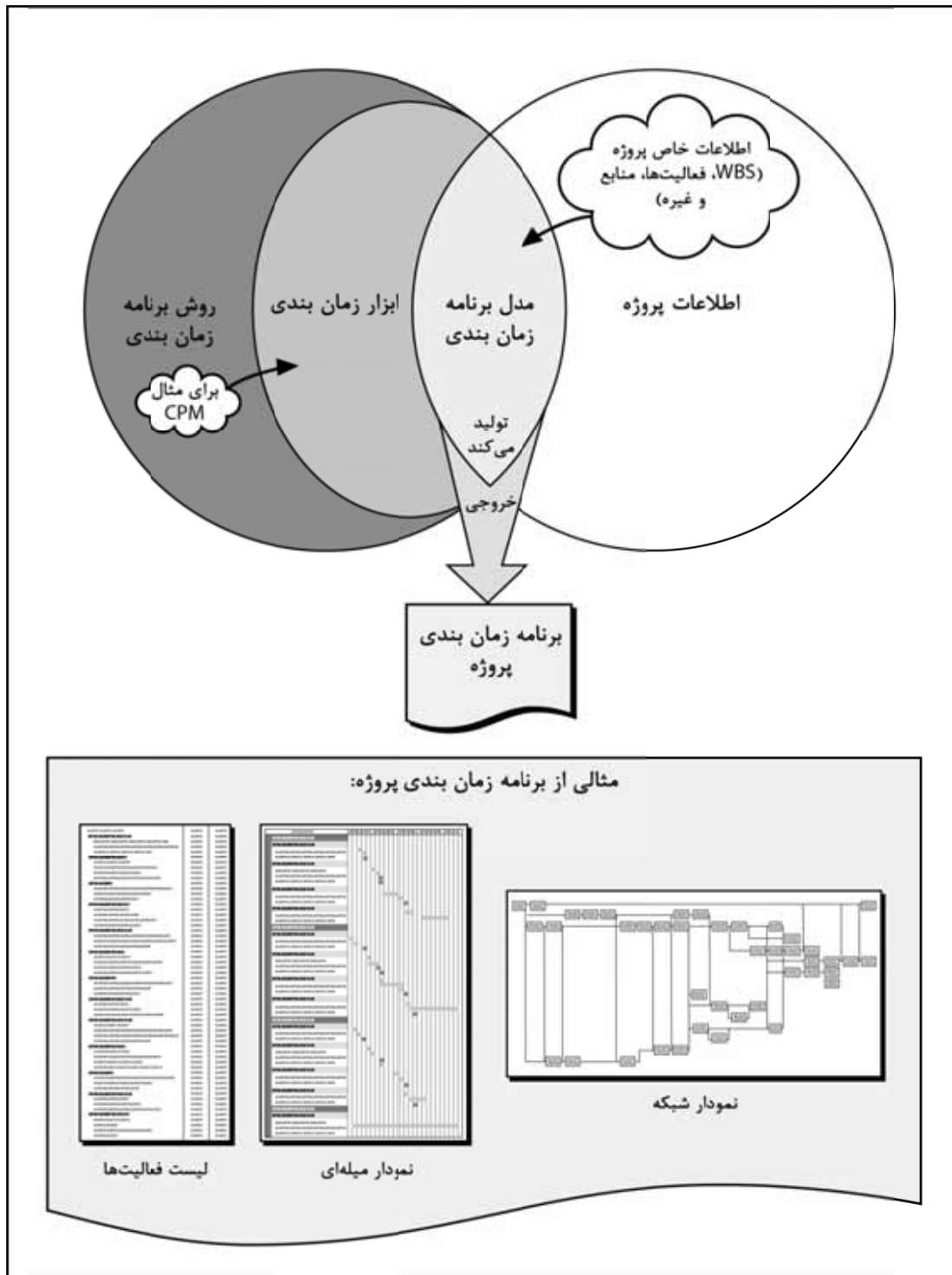
۱. خط مبنای محدوده

ارقام قابل تحویل پروژه، محدودیت‌ها و فرضیات مستند شده در خط مبنای محدوده پروژه (بخش ۵-۳-۳)، به دقت هنگام تعریف فعالیت‌ها در نظر گرفته می‌شوند.

۲. فاکتورهای محیطی سازمان

فاکتورهای محیطی که می‌توانند بر فرآیند تعریف فعالیت‌ها اثر گذارند به شرح زیر بوده، ولی به این مورد محدود نمی‌شوند:

- سیستم اطلاعات مدیریت پروژه (PMIS)



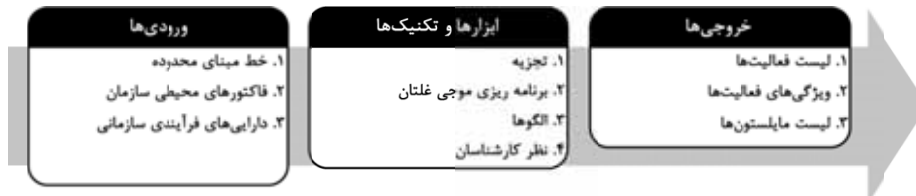
شکل ۶-۲: نمای کلی زمان‌بندی

۳. دارائی‌های فرآیندی سازمان

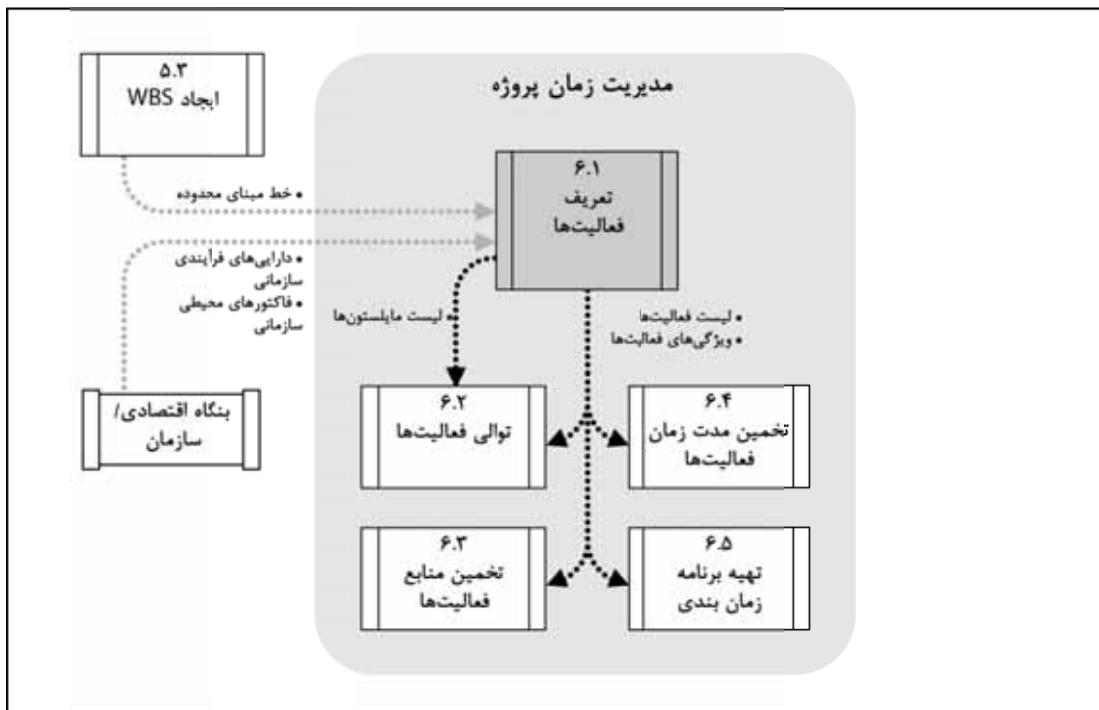
دارائی‌های فرآیندی سازمانی که می‌توانند بر فرآیند تعریف فعالیت‌ها اثر بگذارند شامل موارد زیر بوده، ولی به این موارد محدود

نمی‌شوند:

- سیاست‌ها، رویه‌ها و راهنماهای برنامه‌ریزی رسمی و غیر رسمی موجود برای فعالیت‌ها، از قبیل متدولوژی زمان‌بندی که در توسعه تعاریف فعالیت، مد نظر گرفته می‌شوند، و
- پایگاه دانش درس‌های آموخته شده که اطلاعات قبلی مربوط به لیست فعالیت‌ها در پروژه‌های مشابه گذشته را شامل می‌شود.



شکل ۶-۳: تعریف فعالیت‌ها - ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌ها



شکل ۶-۴: نمودار جریان داده تعریف فعالیت‌ها

۶-۱-۲- تعریف فعالیت‌ها: ابزار و تکنیک‌ها

۱. تجزیه

تکنیک تجزیه در تعریف فعالیت‌ها، شامل تقسیم بسته‌های کاری پروژه به اجزایی کوچک‌تر و با قابلیت مدیریت بیشتر است که فعالیت نامیده می‌شوند. فعالیت‌ها، بیانگر کارهای مورد نیاز برای تکمیل یک بسته کاری می‌باشند. فرآیند تعریف فعالیت‌ها، به جای فرآیند ایجاد WBS (بخش ۵-۳) که اقلام قابل تحویل را تعریف می‌نماید، خروجی‌های نهایی را به عنوان فعالیت‌ها تعریف می‌کند.

لیست فعالیتها، WBS و دیکشنری WBS می‌توانند به صورت متوالی یا هم‌زمان تعریف شوند. WBS و دیکشنری WBS به عنوان مبنایی برای توسعه لیست نهایی فعالیتها در نظر گرفته می‌شوند. هر یک از بسته‌های کاری موجود در WBS، به فعالیت‌های مورد نیاز برای تولید اقلام قابل تحویل آن بسته کاری، تجزیه می‌گردند. مشارکت اعضای تیم پروژه در فرآیند تجزیه، به نتایج بهتر و دقیقتر منجر می‌شود.

۲. برنامه‌ریزی موجی غلتان

برنامه‌ریزی موجی غلتان، حالتی از برنامه‌ریزی تکامل تدریجی است که در آن کارهای قریب الوقوع به تفصیل برنامه‌ریزی می‌شوند و کارهای آتی، در سطح بالایی از WBS، برنامه‌ریزی می‌گردند. بنابراین، کارها می‌توانند در سطوح مختلفی از جزئیات، با توجه به جایگاه آنها در چرخه عمر پروژه، تعریف شوند. بطور مثال، در ابتدای برنامه‌ریزی استراتژیک، زمانی که اطلاعات کمتری تعریف شده‌اند، بسته‌های کاری ممکن است به مایلستون‌ها تجزیه شوند. زمانیکه در خصوص وقایع آتی قریب الوقوع،^۱ اطلاعات بیشتری بدست آمد، بسته‌های کاری می‌توانند به فعالیت‌ها تجزیه شوند.

۳. الگوها

لیست استاندارد از فعالیتها یا بخشی از لیست فعالیت‌های مربوط به پروژه‌های گذشته، غالباً به عنوان یک الگو برای پروژه‌های جدید، قابل استفاده هستند. اطلاعات ویژگی‌های مربوط به فعالیت‌های الگوها نیز می‌توانند شامل اطلاعات تشریحی مفید دیگری در خصوص تعریف فعالیت‌ها باشند. از الگوها همچنین می‌توان در شناسایی مایلستون‌های متداول برنامه زمان‌بندی استفاده نمود.

۴. نظر کارشناسان

اعضای تیم پروژه یا دیگر کارشناسانی که در تهیه بیانیه تفصیلی محدوده پروژه، WBS و برنامه زمان‌بندی پروژه‌ها دارای تجربه و مهارت هستند، می‌توانند نظرات کارشناسی خود را در تعریف فعالیت‌ها ارائه نمایند.

۶-۱-۳ تعریف فعالیت‌ها: خروجی‌ها

۱. لیست فعالیت‌ها^۲

لیست فعالیت، لیست جامعی است که تمامی فعالیت‌های مورد نیاز پروژه را شامل می‌شود. لیست فعالیت، شماره فعالیت و شرح تفصیلی از محدوده کار هر یک از فعالیت‌ها را در بر می‌گیرد تا اطمینان حاصل شود اعضای تیم پروژه کارهای مورد نیاز برای تکمیل پروژه را درک نموده‌اند.

۲. ویژگی‌های فعالیت‌ها^۳

ویژگی‌های فعالیت، شرح فعالیت را با شناسایی اجزای چندگانه مرتبط با هر فعالیت، گسترش می‌دهند. اجزای هر فعالیت، در طول زمان، تکامل می‌یابند. در مراحل آغازین پروژه، ویژگی‌ها می‌توانند شامل شماره فعالیت، شماره WBS و نام فعالیت باشند و

^۱ Near-Term

^۲ Activity List

^۳ Activity Attributes

سپس کدهای فعالیت، شرح فعالیت، فعالیت‌های پیش‌نیاز، فعالیت‌های پس‌نیاز، روابط منطقی، تأخیرات و تعجیلات (بخش ۶-۲-۳)، تعیین نیازمندی منابع، تاریخ‌های اجباری، محدودیت‌ها و فرضیات را نیز در بر بگیرند. از ویژگی‌های فعالیت می‌توان در تعیین فرد مسئول اجرای کار، حوزه جغرافیایی، مکان انجام کار و نوع فعالیت مانند فعالیت پشتیبانی^۱، فعالیت گسسته^۲ و فعالیت وابسته^۳ استفاده کرد. از ویژگی‌های فعالیت، در تهیه برنامه زمان‌بندی و همچنین مرتب‌سازی و گروه‌بندی فعالیت‌های برنامه‌ریزی شده، به روش‌های مختلفی در گزارشات استفاده می‌شود. تعدد ویژگی‌ها به حوزه‌های مختلف کاربردی بستگی دارد.

۳. لیست مایلستون‌ها^۴

مایلستون، یک نقطه یا رویداد مهم در پروژه است. لیست مایلستون، تمامی مایلستون‌ها را شناسایی می‌کند و مشخص می‌نماید که آیا مایلستونها مانند رویدادهای الزامی قراردادهای ضروری می‌باشند، یا مانند موارد مبتنی بر اطلاعات پروژه‌های قبلی اختیاری هستند.

۶-۲ توالی فعالیت‌ها

توالی فعالیت‌ها، فرآیند شناسایی و مستندسازی روابط بین فعالیت‌های پروژه است. فعالیت‌ها با استفاده از روابط منطقی به یکدیگر متصل می‌شوند. هر فعالیت و مایلستون، به جز فعالیت‌های ابتدایی و انتهایی، حداقل یک پیش‌نیاز و یک پس‌نیاز خواهند داشت. ممکن است جهت ایجاد یک برنامه زمان‌بندی واقعی و دست‌یافتنی، به تأخیر یا تعجیل در روابط منطقی بین فعالیت‌ها نیاز باشد. تعیین توالی بین فعالیت‌ها می‌تواند با استفاده از نرم‌افزارهای مدیریت پروژه یا با استفاده از تکنیک‌های دستی یا اتوماتیک انجام شود. شکل‌های ۶-۵ و ۶-۶ را ببینید.



شکل ۶-۵: توالی فعالیت‌ها - ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌ها

۶-۲-۱ توالی فعالیت‌ها: ورودی‌ها

۱. لیست فعالیت‌ها

در بخش ۶-۱-۳-۱ توضیح داده شده است.

۲. ویژگی‌های فعالیت‌ها

در بخش ۶-۱-۳-۲ توضیح داده شده است. ویژگی‌های فعالیت، توالی مورد نیاز وقایع یا روابط پیش‌نیازی یا پس‌نیازی بین فعالیت‌ها را مشخص و تعریف می‌کنند.

^۱ Level of Effort (LOE)

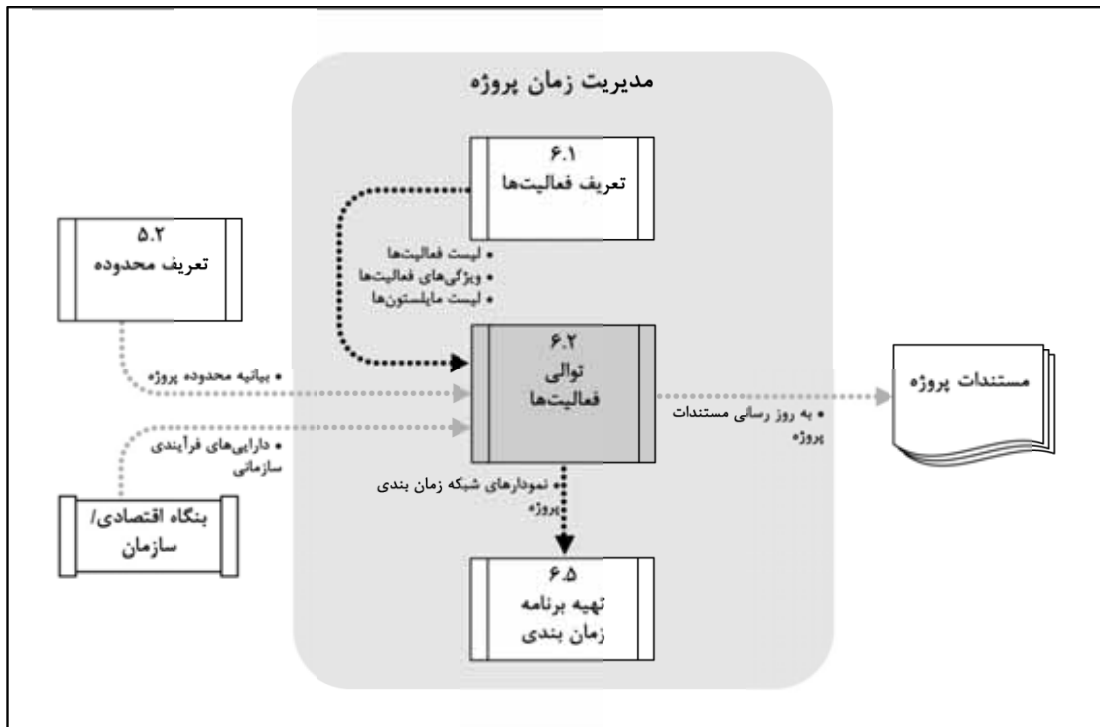
^۲ Discrete Effort

^۳ Apportioned Effort (AE)

^۴ Milestone List

۳. لیست مایلستون‌ها

در بخش ۶-۱-۳-۳ توضیح داده شده است. لیست مایلستون ممکن است تاریخ‌های زمان‌بندی شده‌ای را برای مایلستونهای مشخصی، داشته باشد.



شکل ۶-۶: نمودار جریان داده توالی فعالیت‌ها

۴. بیانیه محدوده پروژه

بیانیه محدوده پروژه (بخش ۵-۲-۳-۱)، شامل تعریف محدوده محصول است و خصوصیات آن را که ممکن است بر توالی فعالیت‌ها اثرگذار باشند، در بر می‌گیرد. مانند، جانمایی فیزیکی یک واحد تولیدی که باید ساخته شود یا تبادلات زیرسیستمی یک پروژه نرم‌افزاری. در حالی که این اثرات غالباً در لیست فعالیت‌ها مشخص می‌باشند، معمولاً شرح محدوده محصول جهت اطمینان از دقت آن، مورد بازبینی قرار می‌گیرد.

۵. دارایی‌های فرآیندی سازمانی

دارایی‌های فرآیندی سازمانی که می‌توانند بر فرآیند توالی فعالیت‌ها اثرگذار باشند، عبارتند از فایل‌های پروژه در پایگاه دانش سازمان که در متدولوژی زمان‌بندی مورد استفاده قرار می‌گیرد، که البته محدود به این مورد نیز نمی‌شود.

۶-۲-۲ توالی فعالیت‌ها: ابزار و تکنیک‌ها

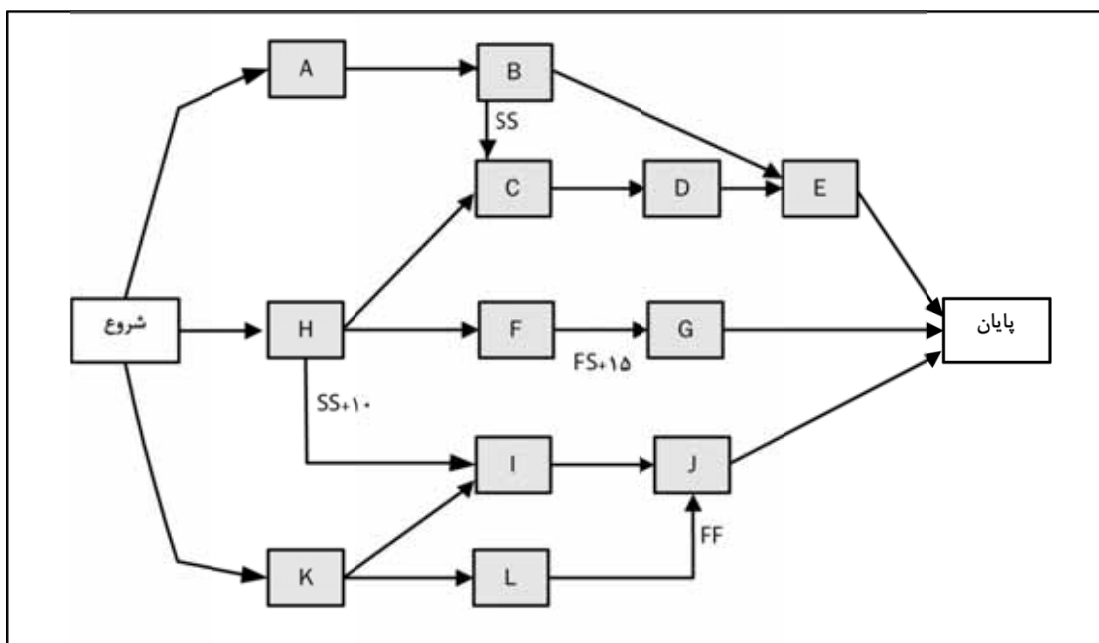
۱. روش رسم نمودارهای پیش‌نیازی^۱

نمودار پیش‌نیازی، روش مورد استفاده در متدولوژی مسیر بحرانی (CPM) برای ایجاد شبکه زمان‌بندی پروژه است که از اجزا یا مستطیل‌ها به عنوان گره‌ها، جهت نمایش فعالیت‌ها استفاده می‌کند و آنها را توسط پیکان‌ها که روابط منطقی موجود بین آنها را نشان می‌دهد، به یکدیگر متصل می‌نماید. شکل ۶-۷، یک نمودار ساده شبکه زمان‌بندی پروژه را که از روش PDM استفاده کرده است، نشان می‌دهد. این تکنیک را "فعالیت روی گره"^۲ نیز می‌نامند و روشی است که در بیشتر نرم افزارهای مدیریت پروژه استفاده می‌شود.

PDM، چهار نوع از وابستگی‌ها یا روابط منطقی را شامل می‌شود:

- **پایان به شروع:**^۳ شروع فعالیت پس نیاز به پایان فعالیت پیش‌نیاز بستگی دارد.
- **پایان به پایان:**^۴ پایان فعالیت پس نیاز به پایان فعالیت پیش‌نیاز بستگی دارد.
- **شروع به شروع:**^۵ شروع فعالیت پس نیاز به شروع فعالیت پیش‌نیاز بستگی دارد.
- **شروع به پایان:**^۶ پایان فعالیت پس نیاز به شروع فعالیت پیش‌نیاز بستگی دارد.

در روش PDM، رابطه پایان به شروع، رایج‌ترین نوع مورد استفاده در روابط پیش‌نیازی است. رابطه شروع به پایان به ندرت استفاده می‌شود ولی برای تکمیل لیست انواع روابط PDM، در اینجا آورده شده است.



شکل ۶-۷: روش رسم نمودار پیش‌نیازی (PDM)

^۱ Precedence Diagramming Method (PDM)

^۲ Activity-On-Arrow (AOA)

^۳ Finish-to-Start (FS)

^۴ Finish-to-Finish (FF)

^۵ Start-to-Start (SS)

^۶ Start-to-Finish (SF)

۲. تعیین وابستگی‌ها^۱

سه نوع وابستگی در تعریف توالی بین فعالیت‌ها استفاده می‌شوند:

- **وابستگی‌های اجباری:**^۲ وابستگی‌های اجباری، مواردی هستند که از نظر قراردادی یا بخاطر ویژگی ذاتی کار ضروری می‌باشند. تیم پروژه تعیین می‌کند که کدام یک از وابستگی‌ها در فرآیند توالی فعالیت‌ها، الزامی می‌باشند. وابستگی‌های اجباری غالباً با محدودیت‌های فیزیکی روبرو می‌باشند. مثلاً در یک پروژه ساخت، ساخت بنا باید پس از اجرای فونداسیون انجام شود، یا در یک پروژه الکترونیکی، نمونه اولیه باید قبل از تست ساخته شده باشد. وابستگی‌های اجباری را گاهی “منطق سخت”^۳ نیز عنوان می‌کنند.
- **وابستگی‌های غیر اجباری:**^۴ تیم مدیریت پروژه مشخص می‌سازد چه وابستگی‌هایی در فرآیند توالی فعالیت‌ها، غیر اجباری می‌باشند. وابستگی‌های غیر اجباری را گاهی منطق مقدم، منطق ترجیحی یا “منطق نرم”^۵ گویند. وابستگی‌های غیر اجباری بر اساس دانش راهکارهای برتر درون یک حوزه کاربردی یا برخی جنبه‌های غیر معمول پروژه، زمانیکه یک رابطه مشخص، مطلوب است تعیین می‌گردد، حتی اگر توالی‌های قابل پذیرش دیگری هم وجود داشته باشند. وابستگی‌های غیر اجباری، به علت آنکه می‌توانند شناوری زیادی را ایجاد نمایند و گزینه‌های دیگر زمان‌بندی را محدود سازند، باید به طور کامل مستند شوند. وقتی از تکنیک پیگیری سریع استفاده می‌شود، وابستگی‌های غیر اجباری، باید بازبینی شوند و اصلاح یا حذف آن، مد نظر قرار گیرند.
- **وابستگی‌های خارجی:**^۶ تیم مدیریت پروژه، وابستگی‌های خارجی را در طی فرآیند توالی فعالیت‌ها، تعیین می‌کند. وابستگی‌های خارجی، آنهایی هستند که با رابطه بین فعالیت‌های پروژه‌ای و فعالیت‌های غیر پروژه‌ای در ارتباط می‌باشند. این وابستگی‌ها، معمولاً خارج از کنترل تیم پروژه می‌باشند. بطور مثال، فعالیت تست در یک پروژه نرم‌افزاری می‌تواند به تحویل سخت‌افزار از یک منبع خارجی بستگی داشته باشد یا توجه به قوانین زیست محیطی پیش از آماده‌سازی سایت که شروع پروژه ساختمانی است، لازم می‌باشد.

۳. بکارگیری تعجیلات و تأخیرات^۷

تیم مدیریت پروژه، وابستگی‌هایی را که ممکن است به تأخیر یا تعجیل، جهت تعریف دقیق یک رابطه منطقی نیاز داشته باشند، مشخص می‌کند. استفاده از تعجیلات و تأخیرات نباید جایگزین منطق برنامه زمان‌بندی شود. فعالیت‌ها و فرضیات مربوطه آنها باید مستند شوند.

تعجیل، موجب سرعت در فعالیت پس‌نیازی می‌گردد. بطور مثال، در پروژه ساخت یک ساختمان اداری جدید، خاکبرداری می‌تواند به گونه‌ای برنامه‌ریزی شود که ۲ هفته پیش از پایان برنامه‌ریزی شده، تکمیل شود. این مساله می‌تواند با یک رابطه پایان به شروع و با یک تعجیل ۲ هفته‌ای، نشان داده شود.

تأخیر، موجب دیرکرد در فعالیت پس‌نیازی می‌گردد. بطور مثال یک تیم فنی، ویرایش پیش‌نویس یک متن طولانی را ۱۵ روز پس از نوشتن آن، آغاز می‌کند. این مساله می‌تواند با یک رابطه شروع به شروع و با یک تأخیر ۱۵ روزه نشان داده شود.

^۱ Dependency Determination

^۲ Mandatory Dependencies

^۳ Hard Logic

^۴ Discretionary Dependencies

^۵ Soft Logic

^۶ External Dependencies

^۷ Applying Leads and Lags

۴. الگوهای نمودارهای شبکه زمان بندی

الگوهای استاندارد شده نمودار شبکه زمان بندی می توانند در تسریع آماده سازی شبکه های فعالیت های پروژه، استفاده شوند. الگوها می توانند برای کل پروژه یا فقط بخشی از آن مورد استفاده قرار گیرند. معمولاً بخش هایی از یک نمودار شبکه زمان بندی پروژه را یک زیر شبکه یا یک شبکه قطعه ای^۱ می نامند. الگوهای زیر شبکه، خصوصاً برای مواردی که پروژه شامل اقلام قابل تحویل متعدد مشخص یا تقریباً مشخصی است، مفید می باشند. مانند طبقات یک ساختمان اداری چند طبقه، آزمایشات مختلف پزشکی در یک پروژه تحقیقاتی دارویی، ماژول های برنامه کدنویسی در یک پروژه نرم افزاری، یا فاز شروع یک پروژه توسعه ای.

۶-۲-۳ توالی فعالیت ها: خروجی ها

۱. نمودارهای شبکه زمان بندی پروژه

نمودارهای شبکه زمان بندی پروژه، یک نمایش شماتیک از فعالیت های پروژه و روابط منطقی بین آنها است که از آن به عنوان وابستگی ها تعبیر می شود. شکل ۶-۷، یک نمودار شبکه زمان بندی پروژه را نشان می دهد. نمودار شبکه زمان بندی پروژه می تواند به صورت دستی یا با استفاده از نرم افزارهای مدیریت پروژه تولید شود. این نمودار می تواند شامل جزئیات تفصیلی پروژه باشد یا یک یا چند فعالیت گروهی^۲ را در بر گیرد. یک شرح مختصر می تواند به نمودار، ضمیمه شود و رویکرد اصلی مورد استفاده در توالی فعالیت ها را توصیف کند. توالی فعالیت هایی که در شبکه غیر معمول هستند، به طور کامل در این ضمیمه تشریح می گردند.

۲. به روز رسانی مستندات پروژه

مستنداتی که ممکن است به روز رسانی شوند، به شرح زیر بوده که البته محدود به این موارد نمی شوند:

- لیست های فعالیت،
- ویژگی های فعالیت، و
- فرم ثبت ریسک.

۶-۳ تخمین منابع فعالیت ها

تخمین منابع فعالیت ها، فرآیند برآورد نوع و میزان مواد اولیه، نیروی انسانی، تجهیزات یا وسایل مورد نیاز برای انجام هر فعالیت است. شکل های ۶-۸ و ۶-۹ را ببینید. فرآیند تخمین منابع فعالیت ها با فرآیند تخمین هزینه ها (بخش ۷-۱)، بسیار در ارتباط می باشد. بطور مثال:

- یک تیم پروژه ساختمانی، لازم است با آئین نامه های محلی ساختمانی آشنا باشد. چنین دانشی، غالباً از طریق پیمانکاران محلی در دسترس می باشد. هر چند اگر کارگران محلی فاقد تجربه در زمینه تکنیک های غیر معمول یا مشخص ساختمانی باشند، هزینه بیشتر برای اخذ مشاور، راه اثربخش و مطمئن تری برای دانش مورد نیاز در خصوص آئین نامه های ساختمانی محلی می باشد.

^۱ Fragment Network

^۲ Summary Activities

- یک تیم طراحی خودرو، لازم است با آخرین تکنیک‌های مونتاژ اتومبیل، آشنا باشد. دانش مورد نیاز ممکن است با استخدام یک مشاور، اعزام یک طراح به یک سمینار رباتیک یا با اضافه کردن یک فرد از واحد ساخت به عنوان عضوی از تیم پروژه، کسب شود.

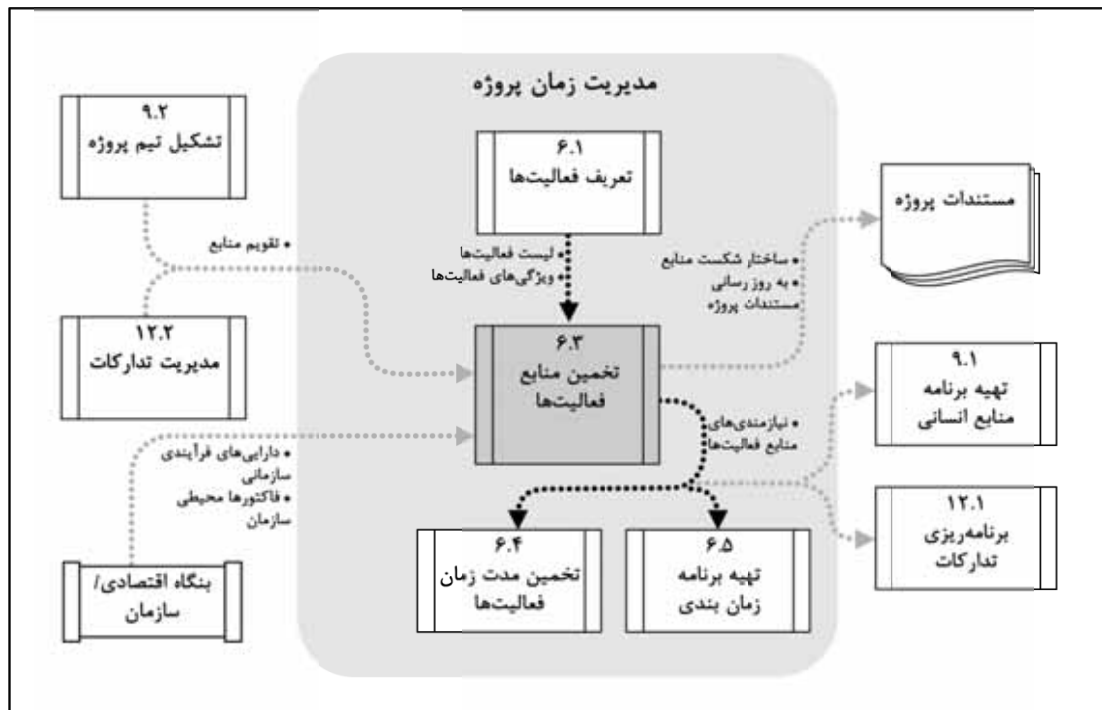
۶-۳-۱ تخمین منابع فعالیت‌ها: ورودی‌ها

۱. لیست فعالیت‌ها

لیست فعالیت (بخش ۶-۳-۱-۱)، فعالیت‌هایی که به منابع نیاز دارند را شناسایی می‌کند.



شکل ۶-۸: تخمین منابع فعالیت‌ها - ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌ها



شکل ۶-۹: نمودار جریان داده تخمین منابع فعالیت‌ها

۲. ویژگی‌های فعالیت‌ها

ویژگی‌های فعالیت (بخش ۶-۱-۳-۲)، که در طول فرآیندهای تعریف فعالیت‌ها و توالی فعالیت‌ها توسعه داده می‌شوند، ورودی‌های اصلی تخمین منابع مورد نیاز فعالیت‌ها در لیست فعالیت، می‌باشند.

۳. تقویم منابع

اطلاعاتی که در آن، منابع (مانند نیروی انسانی، تجهیزات و موارد اولیه) به صورت بالقوه در طول برنامه‌ریزی فعالیت (بخش ۹-۲-۳-۲ و ۱۲-۳-۳) در دسترس هستند، برای تخمین مصرف منابع استفاده می‌شود. تقویم منابع مشخص می‌کند که منابع شناسایی شده پروژه، چه زمانی و چه مدت در طول پروژه، در دسترس خواهند بود. این اطلاعات ممکن است در سطح فعالیت یا سطح پروژه باشد. این دانش، در نظر گرفتن ویژگی‌هایی مانند سطح تجربه و یا مهارت منابع، همچنین مکانهای مختلف جغرافیایی که منابع از آنجا تأمین می‌گردند و زمانی که در دسترس خواهند بود را شامل می‌شود.

تقویم منابع، شامل در دسترس بودن، توانایی‌ها و مهارت‌های منابع انسانی است (بخش ۹-۲). بطور مثال، در طی فازهای اولیه یک پروژه طراحی مهندسی، استخر منابع^۱ ممکن است شامل تعداد زیادی از مهندسان تازه کار و قدیمی باشد. در فازهای بعدی همان پروژه، استخر منابع می‌تواند فقط به افرادی که بدلیل تجربه کاری در فازهای اولیه پروژه، دانش بیشتری دارند، محدود شود.

۴. فاکتورهای محیطی سازمان

فاکتورهای محیطی که می‌توانند بر فرآیند تخمین منابع فعالیت‌ها اثرگذار باشند، شامل در دسترس بودن و مهارت منابع است که البته محدود به آن هم نمی‌شود.

۵. دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیندی سازمانی که می‌توانند بر فرآیند تخمین منابع فعالیت‌ها اثرگذار باشند به شرح زیر بوده، که البته محدود به این موارد هم نمی‌شوند:

- سیاست‌ها و رویه‌های مربوط به کارکنان،
- سیاست‌ها و رویه‌های مربوط به اجاره و خرید وسایل و تجهیزات، و
- اطلاعات قبلی مربوط به انواع منابع مورد استفاده در کارهای مشابه پروژه‌های گذشته.

۶-۳-۲ تخمین منابع فعالیت‌ها: ابزار و تکنیک‌ها

۱. نظر کارشناسان

نظر کارشناسان غالباً جهت ارزیابی ورودی‌های مرتبط با منابع به این فرآیند، لازم است. هر گروه یا فردی با دانشی خاص در برنامه‌ریزی و تخمین منابع، می‌توانند چنین نظرات کارشناسی را ارائه نمایند.

^۱ Pool of Resources

۲. تحلیل گزینه‌های موجود^۱

بسیاری از فعالیت‌ها، گزینه‌های مختلف دیگری را نیز برای اجرا دارند. از جمله استفاده از سطوح مختلفی از قابلیت یا مهارت‌های منابع، میزان یا انواع مختلفی از ماشین‌آلات، ابزارهای مختلف (دستی در مقابل خودکار) و تصمیمات مربوط به ساخت یا خرید، در رابطه با منابع می‌باشد. (بخش ۱۲-۱-۳-۳).

۳. داده‌های تخمینی منتشر شده

برخی سازمانها به طور مستمر، نرخ‌های تولید و هزینه‌های واحد منابع را در زمینه‌های مختلف کاری، مواد اولیه و تجهیزات، برای کشورها و موقعیت‌های جغرافیایی مختلف درون کشورها، منتشر می‌کنند.

۴. تخمین پایین به بالا^۲

وقتی یک فعالیت را نمی‌توان در سطح اطمینان قابل قبول برآورد نمود، کار درون فعالیت به جزئیات بیشتری تجزیه شده و نیازهای منبع برآورد می‌شوند. این برآوردها سپس به یک مقدار کل برای هر یک از منابع فعالیت، تجمیع می‌شوند. فعالیت‌ها ممکن است وابستگی‌هایی که بر کاربرد و استفاده از منابع اثرگذار باشند را شامل شوند. اگر وابستگی‌هایی وجود داشته باشند، این الگوی استفاده از منبع، در نیازمندی‌های تخمینی فعالیتها منعکس و مستند می‌گردد.

۵. نرم‌افزار مدیریت پروژه

نرم‌افزارهای مدیریت پروژه می‌توانند به برنامه‌ریزی، سازماندهی و مدیریت استخر منابع و توسعه تخمین منابع کمک نمایند. باتوجه به قابلیت‌های نرم‌افزار، ساختارهای شکست منابع، در دسترس بودن منابع، نرخ‌های منبع و تقویم‌های مختلف منابع را می‌توان در راستای کمک به مصرف بهینه منابع، تعریف نمود.

۶-۳-۳ تخمین منابع فعالیتها: خروجی‌ها

۱. نیازمندی‌های منابع فعالیتها

خروجی فرآیند تخمین منابع فعالیتها، شناسایی نوع و میزان منابع مورد نیاز برای همه فعالیتها در هر یک از بسته‌های کاری است. این نیازمندی‌ها سپس می‌توانند با هم تجمیع شوند تا تخمین منابع هر یک از بسته‌های کاری مشخص گردد. جزئیات و میزان شرح مشخصات مربوط به منابع مورد نیاز، می‌تواند باتوجه به حوزه کاربرد، متفاوت باشند. مستندسازی نیازمندی منابع برای هر فعالیت، می‌تواند شامل مبنایی برای تخمین هر یک از منابع، فرضیات مرتبط با تعیین انواع منابع مورد استفاده، در دسترس بودن و میزان استفاده از آنها باشد.

۲. ساختار شکست منابع^۳

ساختار شکست منابع، یک ساختار سلسله مراتبی از منابع شناسایی شده براساس طبقه و نوع منبع است. مثال‌هایی از دسته‌بندی منابع شامل نیروی کار، مواد اولیه، تجهیزات و وسائل مورد نیاز می‌باشند. نوع منبع می‌تواند شامل سطح مهارت، درجه

^۱ Alternatives Analysis

^۲ Bottom-Up Estimating

^۳ Resource Breakdown Structure (RBS)

یا دیگر اطلاعات مرتبط با پروژه باشد. ساختار شکست منابع، برای سازماندهی و گزارش زمانی پروژه با در نظر گرفتن اطلاعات منابع، مفید است.

۳. به روزرسانی مستندات پروژه

مستنداتی که ممکن است به روزرسانی شوند، شامل موارد زیر بوده ولی محدود به این موارد نمی شوند:

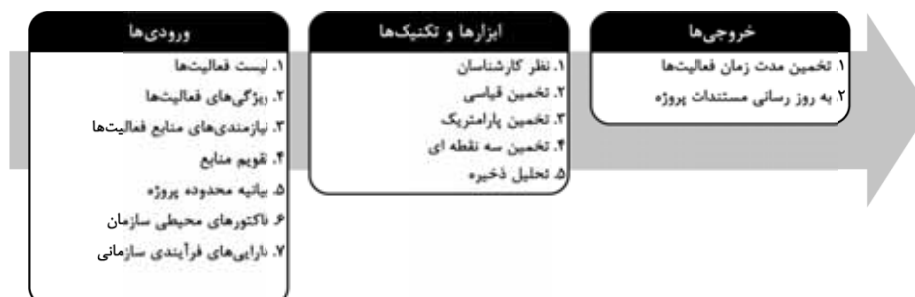
- لیست فعالیت،
- ویژگی های فعالیت، و
- تقویم منابع.

۶-۴ تخمین مدت زمان فعالیتها

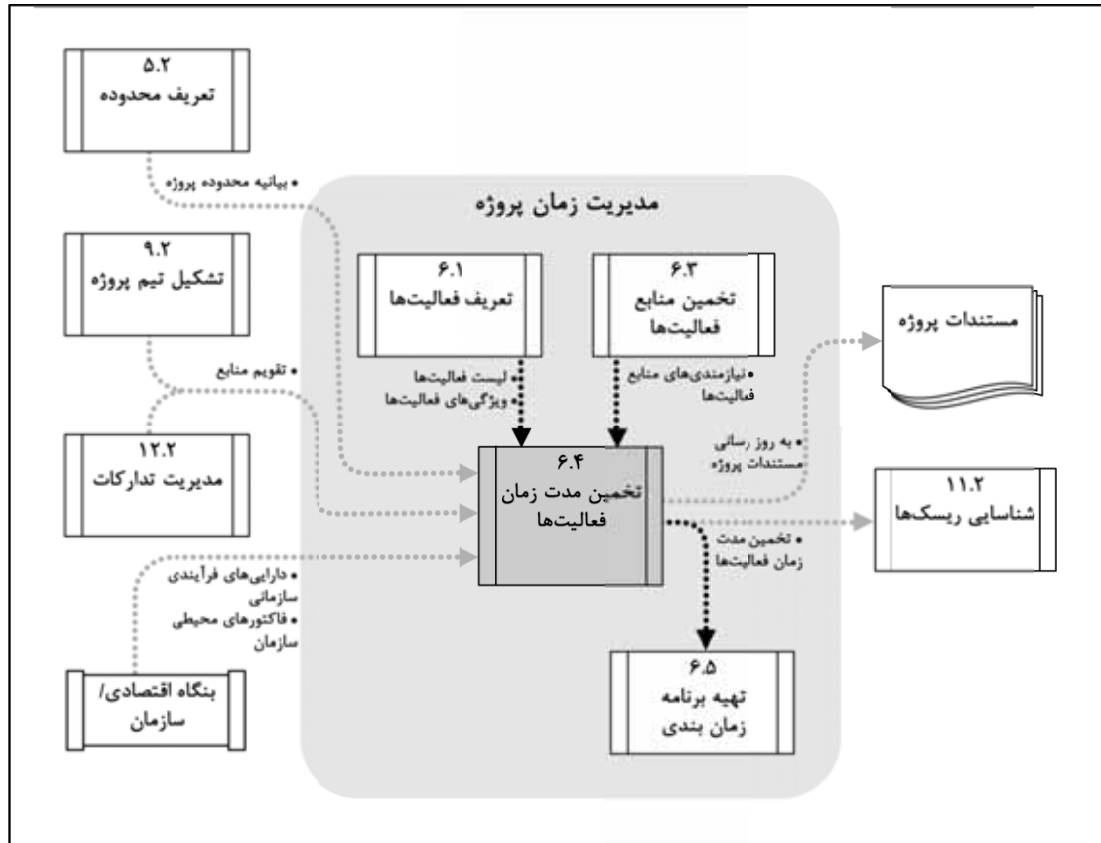
تخمین مدت زمان فعالیتها، فرآیند تقریب تعداد دوره های کاری مورد نیاز جهت تکمیل فعالیتها با منابع برآوردی است. تخمین مدت زمان فعالیتها، از اطلاعات محدوده کاری فعالیت، انواع منابع مورد نیاز، میزان منابع تخمینی و تقویم منابع استفاده می کند. ورودی های تخمین مدت زمان فعالیتها، از فرد یا گروهی در تیم پروژه ناشی می شود که با ماهیت کار در هر فعالیت، آشنایی بیشتری دارد. تخمین مدت زمان، بصورت تدریجی تکامل می یابد. این فرآیند، کیفیت و در دسترس بودن داده های ورودی را نیز مورد توجه قرار می دهد. بطور مثال، همانگونه که کارهای طراحی و مهندسی پروژه پیشرفت می کند، جزئیات بیشتر و داده های دقیق تری در دسترس قرار می گیرند و صحت مدت زمان برآورد شده، بهبود می یابد. بنابراین می توان فرض کرد که تخمین مدت زمان، به تدریج دقت و کیفیت بیشتری خواهند داشت. شکل های ۶-۱۰ و ۶-۱۱ را ببینید.

فرآیند تخمین مدت زمان فعالیتها، نیازمند آن است که میزان کار مورد نیاز برای تکمیل فعالیتها و میزان منابع بکار گرفته شده جهت تکمیل آن برآورد شوند؛ این موارد در تعداد دوره های کاری تقریبی (مدت زمان فعالیت) که برای تکمیل فعالیت مورد نیاز است، استفاده می شوند. تمامی داده ها و فرضیاتی که تخمین مدت زمان فعالیت را پشتیبانی می کنند، برای هر یک از برآوردها، مستند می شوند.

اغلب نرم افزارهای مدیریت پروژه در زمان بندی، از تقویم پروژه و تقویم های کاری پیشنهادی منابع که معمولاً توسط منابعی که به دوره های کاری خاص نیاز دارند، فرآیند تخمین زمان فعالیتها را انجام می دهند. علاوه بر منطق توالی، فعالیتها مطابق تقویم پروژه و تقویم های منابع، انجام می شوند.



شکل ۶-۱۰: تخمین مدت زمان فعالیتها - ورودی ها، ابزار و تکنیکها و خروجی ها



شکل ۶-۱۱: نمودار جریان داده تخمین مدت زمان فعالیتها

۶-۴-۱ تخمین مدت زمان فعالیتها: ورودیها

۱. لیست فعالیتها

در بخش ۶-۳-۱ شرح داده شده است.

۲. ویژگی های فعالیتها

در بخش ۶-۳-۲ شرح داده شده است.

۳. نیازمندی های منابع فعالیتها

نیازمندی منابع فعالیت برآورد شده (بخش ۶-۳-۳-۱)، بر مدت زمان فعالیت اثر خواهد داشت. زیرا منابع تخصیص یافته به فعالیت و در دسترس بودن آن منابع، اساساً بر مدت زمان بسیاری از فعالیتها اثرگذار می باشند. بطور مثال، اگر منابع بیشتر یا دارای مهارت کمتر، به یک فعالیت تخصیص داده شوند، ممکن است کارایی یا اثربخشی، به علت افزایش نیازهای ارتباطی، آموزشی و هماهنگی، کاهش یابد.

۴. تقویم منابع

تقویم منابع (بخش ۳-۱-۳-۶) که به عنوان بخشی از فرآیند تخمین منابع فعالیت‌ها می‌باشد، می‌تواند براساس نوع، در دسترس بودن و قابلیت‌های منابع انسانی (بخش ۲-۳-۲-۹) باشد. نوع، مقدار، در دسترس بودن و قابلیت، برای منابعی از نوع تجهیزات و مواد اولیه که اثر مهمی بر مدت زمان فعالیت‌ها دارند نیز در نظر گرفته می‌شوند. بطور مثال، وقتی که یک عضو تازه کار و یک عضو قدیمی به صورت تمام وقت، به کار گرفته می‌شوند، انتظار می‌رود که عضو قدیمی به طور کلی یک فعالیت مشخص را در زمان کمتری نسبت به یک عضو تازه کار، تکمیل کند.

۵. بیانیه محدوده پروژه

محدودیت‌ها و فرضیات بیانیه محدوده پروژه (بخش ۱-۳-۲-۵)، در تخمین مدت زمان فعالیت‌ها، مورد توجه قرار می‌گیرند. نمونه‌هایی از فرضیات به شرح زیر بوده ولی محدود به این موارد نمی‌شوند:

- شرایط موجود،
 - در دسترس بودن اطلاعات، و
 - طول دوره‌های گزارش‌گیری.
- نمونه‌هایی از محدودیت‌ها به شرح زیر بوده ولی محدود این موارد نمی‌شوند:
- منابع ماهر در دسترس،
 - الزامات و شرایط قرارداد.

۶. فاکتورهای محیطی سازمان

فاکتورهای محیطی که می‌توانند بر فرآیند تخمین مدت زمان فعالیت‌ها، اثرگذار باشند به شرح زیر بوده که البته محدود به این موارد نمی‌گردند:

- بانک اطلاعاتی مدت زمان فعالیت‌ها و دیگر داده‌های مرجع،
- متریک‌های بهره‌وری، و
- اطلاعات منتشر شده.

۷. دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیندی سازمانی که می‌توانند بر فرآیند تخمین مدت زمان فعالیت‌ها، اثرگذار باشند به شرح زیر بوده ولی محدود به این موارد نمی‌باشند:

- اطلاعات گذشته مدت زمان فعالیت‌ها،
- تقویم منابع،
- متدولوژی زمان‌بندی، و
- درس‌های آموخته شده.

۶-۴-۲ تخمین مدت زمان فعالیتها: ابزار و تکنیکها

۱. نظر کارشناسان

کارشناسان با کمک اطلاعات گذشته می‌تواند اطلاعات تخمین مدت زمان یا حداکثر مدت زمان پیشنهادی فعالیتها را از پروژه‌های مشابه پیشین، ارائه دهند. همچنین نظر کارشناسان می‌تواند در تعیین روش‌های ترکیبی تخمین و چگونگی تطبیق اختلافات بین آنها، مورد استفاده قرار گیرد.

۲. تخمین قیاسی^۱

تخمین قیاسی مدت زمان فعالیتها، از پارامترهایی مانند مدت زمان، بودجه، اندازه، وزن و پیچیدگی پروژه‌های قبلی و مشابه، به عنوان مبنای تخمین همان پارامتر یا سنجش در پروژه آتی، استفاده می‌کند. این تکنیک در تخمین مدت زمان فعالیتها، بر مدت زمان واقعی پروژه‌های مشابه و قبلی به عنوان مبنایی برای تخمین مدت زمان پروژه جاری، تکیه دارد. این رویکرد، براساس تخمین ارزش ناخالص است که گاهی اوقات برای تفاوت‌های شناخته شده در پیچیدگی پروژه، تعدیل می‌شود.

تخمین قیاسی مدت زمان به منظور تخمین مدت زمان پروژه، غالباً وقتی استفاده می‌شود که اطلاعات تفصیلی محدودی در رابطه با پروژه، مثلاً در فازهای اولیه یک پروژه، وجود داشته باشد. تخمین قیاسی از اطلاعات گذشته و نظر کارشناسان استفاده می‌کند.

تخمین قیاسی معمولاً هزینه و زمان کمتری نسبت به دیگر تکنیکها دارد، اما معمولاً دقت کمتری نیز خواهد داشت. تخمین‌های قیاسی را می‌توان برای کل پروژه یا قسمتی از یک پروژه و شاید بصورت ترکیبی با دیگر روش‌های تخمین، استفاده نمود. زمانی به تخمین قیاسی می‌توان اعتماد بیشتری کرد که فعالیت‌های گذشته، به واقع و نه فقط در ظاهر، مشابه بوده و اعضای تیم پروژه که تخمین را انجام می‌دهند، تخصص لازم را دارا باشند.

۳. تخمین پارامتریک

تخمین پارامتریک، از یک رابطه آماری بین داده‌های قبلی و دیگر متغیرها (بطور مثال، فوت مربع در ساختمان) جهت محاسبه تخمین پارامترهایی مانند هزینه، بودجه و مدت زمان فعالیتها، استفاده می‌کند.

مدت زمان فعالیتها را می‌توان به صورت کمی، با ضرب مقدار کاری که باید انجام شود در ساعات کاری بر واحد کار، تعیین کرد. بطور مثال، مدت زمان فعالیت یک پروژه طراحی را می‌توان با ضرب تعداد نقشه‌ها در ساعات کاری مورد نیاز برای هر نقشه، یا ضرب نصب کابل براساس متر از کابل در ساعات کاری برای هر متر آن، برآورد کرد. مثلاً اگر منابع تخصیص یافته، قادر به نصب ۲۵ متر کابل در ساعت باشند، مدت زمان مورد نیاز برای نصب ۱۰۰۰ متر، ۴۰ ساعت است (۱۰۰۰ متر تقسیم بر ۲۵ متر در هر ساعت).

دقت این تکنیک به پیچیدگی و داده‌های استفاده شده در مدل، بستگی دارد. تخمین‌های پارامتریک، مدت زمان را می‌توان برای کل پروژه یا بخشی از یک پروژه و یا بصورت ترکیبی با دیگر روش‌های تخمین، بکار برد.

^۱ Analogous Estimating

۴. تخمین سه نقطه‌ای^۱

دقت تخمین مدت زمان فعالیت‌ها را می‌توان با در نظر گرفتن عدم قطعیت و ریسکها در برآورد، بهبود داد. این مفهوم برگرفته از تکنیک پرت^۲ است. PERT، از تخمین‌های سه نقطه‌ای زیر جهت تعریف حدود تقریبی مدت زمان یک فعالیت، استفاده می‌کند:

- **بسیار محتمل** (t_M):^۳ مدت زمان فعالیت براساس، منابعی که احتمالاً تخصیص داده می‌شوند، اثربخشی آنها، انتظارات واقع‌گرایانه از قابلیت دسترسی برای فعالیت، وابستگی به سایر مشارکت‌کنندگان و وقفه‌ها، تعیین می‌گردد.
 - **خوش‌بینانه** (t_O):^۴ مدت زمان فعالیت، براساس تحلیل بهترین شرایط فعالیت، تعیین می‌گردد.
 - **بدبینانه** (t_P):^۵ مدت زمان فعالیت، براساس تحلیل بدترین شرایط فعالیت، تعیین می‌گردد.
- تحلیل PERT، مدت زمان مورد انتظار فعالیت (t_E) را با استفاده از میانگین وزنی این سه برآورد، محاسبه می‌کند:

تخمین مدت زمان، براساس رابطه فوق (یا حتی یک میانگین ساده از این سه نقطه) دقت بیشتری را فراهم می‌سازند و این سه نقطه، میزان عدم قطعیت تخمین مدت زمان را روشن می‌نمایند.

۵. تحلیل ذخیره احتیاطی^۶

در زمان‌بندی کل پروژه، ممکن است تخمین مدت زمان شامل ذخیره‌های احتیاطی، (گاهی اوقات از آنها تحت عنوان ذخیره زمانی یا بافرها نام برده می‌شود) جهت در نظر گرفتن عدم قطعیت زمان‌بندی شود. ذخیره احتیاطی، ممکن است درصدی از مدت زمان تخمینی فعالیت یا عددی ثابت از دوره‌های کاری باشد و یا ممکن است از طریق روش‌های تحلیل کمی، توسعه داده شود. با در دسترس قرار گرفتن اطلاعات دقیق‌تری از پروژه، ممکن است ذخیره احتیاطی استفاده شده، کاهش یابد یا حذف گردد. ذخیره احتیاطی در مستندات زمان‌بندی باید بطور روشن، مشخص گردد.

۶-۴-۳ تخمین مدت زمان فعالیت‌ها: خروجی‌ها

۱. تخمین مدت زمان فعالیت‌ها

تخمین مدت زمان فعالیت‌ها، ارزیابی کمی از محتمل‌ترین تعداد دوره‌های کاری مورد نیاز جهت تکمیل یک فعالیت است. تخمین مدت زمان، شامل تأخیرات شرح داده شده در بخش ۶-۲-۳ نمی‌شوند. تخمین مدت زمان، ممکن است حدود نتایج محتمل را شامل شود. بطور مثال:

- ۲ هفته ± 2 روز، نشان‌دهنده آن است که فعالیت، حداقل ۸ روز و حداکثر ۱۲ روز به طول خواهد انجامید (با فرض هفته کاری ۵ روزه).

^۱ Three-Point Estimates

^۲ Program Evaluation and Review Technique (PERT)

^۳ Most Likely

^۴ Optimistic

^۵ Pessimistic

^۶ Reserve Analysis

- احتمال ۱۵ درصدی بیشتر از ۳ هفته، نشانگر آن است که به احتمال بیشتر از (۰.۸۵)، فعالیت در مدت زمانی کمتر از ۳ هفته یا برابر با آن به انجام می‌رسد.

۲. به‌روزرسانی مستندات پروژه

مستنداتی که ممکن است به‌روزرسانی شوند به شرح زیر بوده، ولی محدود به این موارد نمی‌شوند:

- ویژگی‌های فعالیت،
- مفروضات مربوط به تخمین مدت زمان فعالیت مانند میزان مهارت و در دسترس بودن.

۶-۵ تهیه برنامه زمان‌بندی

این فرآیند، فرآیند تحلیل توالی فعالیت‌ها، مدت زمان فعالیت‌ها، نیازمندی منابع و محدودیت‌های زمانی جهت تهیه برنامه زمان‌بندی پروژه است. وارد کردن فعالیت‌ها، مدت زمان و منابع در یک ابزار زمان‌بندی، برنامه زمان‌بندی را با تاریخ‌های برنامه‌ریزی شده جهت تکمیل فعالیت‌های پروژه، تولید می‌کند. تهیه یک برنامه زمان‌بندی قابل قبول برای پروژه، غالباً یک فرآیند تکراری است. همچنین این فرآیند، تاریخ‌های شروع و پایان برنامه‌ریزی شده را برای فعالیت‌ها و مایلستون‌های پروژه مشخص می‌کند. برنامه زمان‌بندی جهت ایجاد یک زمان‌بندی مصوب که امکان تبدیل شدن به خط مبنایی برای پیگیری پیشرفت پروژه را داشته باشد، ممکن است نیازمند بازبینی و بازنگری مجدد تخمین مدت زمان و منابع باشد. بازنگری و حفظ برنامه زمان‌بندی واقع‌گرایانه، در طول پیشرفت کارهای پروژه ادامه می‌یابد، برنامه مدیریت پروژه تغییر می‌کند و ریسکها نمود پیدا می‌کنند. شکل‌های ۶-۱۲ و ۶-۱۳ را ببینید. برای اطلاعات دقیق‌تر در رابطه با زمان‌بندی، به استاندارد عملی زمان‌بندی موسسه PMI^۱، مراجعه فرمایید.

۶-۵-۱ تهیه برنامه زمان‌بندی: ورودی‌ها

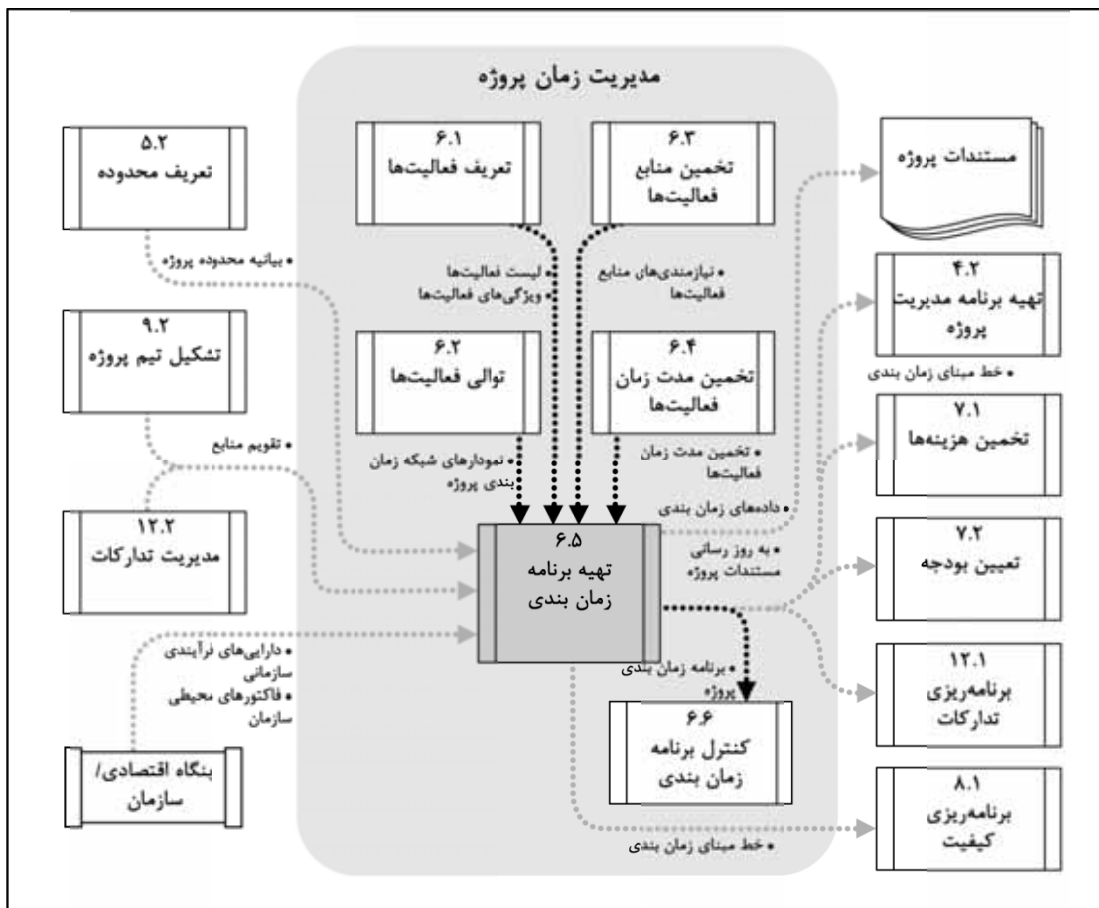
۱. لیست فعالیت‌ها

در بخش ۶-۱-۳-۱ توضیح داده شده است.



شکل ۶-۱۲: تهیه برنامه زمان‌بندی - ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌ها

^۱ Practice Standard for Scheduling



شکل ۶-۱۳: نمودار جریان داده تهیه برنامه زمان بندی

۲. ویژگی های فعالیتها

در بخش ۶-۱-۳-۲ توضیح داده شده است.

۳. نمودارهای شبکه زمان بندی پروژه

در بخش ۶-۲-۳-۱ توضیح داده شده است.

۴. نیازمندی های منابع فعالیتها

در بخش ۶-۳-۳-۱ توضیح داده شده است.

۵. تقویم منابع

در بخش ۶-۳-۱-۳ توضیح داده شده است.

۶- تخمین مدت زمان فعالیت‌ها

در بخش ۶-۴-۳-۱ توضیح داده شده است.

۷. بیانیه محدوده پروژه

بیانیه محدوده پروژه (بخش ۵-۲-۳-۱)، شامل فرضیات و محدودیت‌هایی است که بر برنامه زمان‌بندی پروژه اثرگذار باشد.

۸. فاکتورهای محیطی سازمان

فاکتورهای محیطی که می‌توانند بر فرآیند تهیه برنامه زمان‌بندی اثرگذار باشند شامل (البته محدود به این مورد نمی‌گردد) یک ابزار زمان‌بندی است که در تهیه برنامه زمان‌بندی می‌توان از آن استفاده نمود.

۹. دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیندی سازمانی که می‌توانند بر فرآیند تهیه برنامه زمان‌بندی اثرگذار باشند به شرح زیر بوده که البته محدود به این موارد نمی‌شوند:

- متدولوژی زمان‌بندی، و
- تقویم پروژه.

۶-۵-۲ تهیه برنامه زمان‌بندی: ابزار و تکنیک‌ها

تحلیل شبکه زمان‌بندی

تحلیل شبکه زمان‌بندی، تکنیکی است که برنامه زمان‌بندی پروژه را تولید می‌کند. این تکنیک، از تکنیک‌های تحلیلی متنوعی مانند روش مسیر بحرانی، روش زنجیره بحرانی، تحلیل چه - اگر و تسطیح منابع برای محاسبه زودترین و دیرترین تاریخ‌های شروع و پایان، برای فعالیت‌های تکمیل نشده پروژه، استفاده می‌کند. برخی از مسیرهای شبکه‌ای، ممکن است دارای نقاط همگرایی یا واگرایی باشند که آنها را می‌توان در تحلیل فشرده‌سازی برنامه زمان‌بندی یا دیگر تحلیل‌ها، شناسایی و مورد استفاده قرار داد.

۲. روش مسیر بحرانی^۱

روش مسیر بحرانی، زودترین تاریخ‌های شروع و پایان و دیرترین تاریخ‌های شروع و پایان را برای تمامی فعالیت‌ها، بدون در نظر گرفتن محدودیت منابع، از طریق تحلیل مسیر رفت و برگشتی در شبکه زمان‌بندی پروژه، محاسبه می‌کند. زودترین و دیرترین تاریخ‌های شروع و پایان بدست آمده، لزوماً برنامه زمان‌بندی پروژه نیستند، بلکه بیانگر دوره زمانی می‌باشند که فعالیت می‌تواند در آن، با توجه به مدت زمان، روابط منطقی، تأخیرات، تعجیلات و دیگر محدودیت‌های شناخته شده، زمان‌بندی شود.

زودترین و دیرترین تاریخ‌های شروع و پایان محاسبه شده، ممکن است توسط شناوری کل فعالیت که موجب انعطاف‌پذیری برنامه زمان‌بندی می‌شود و می‌تواند مثبت، منفی یا صفر باشد، تحت تأثیر قرار گیرد. در هر یک از مسیرهای شبکه‌ای،

^۱ Critical Path method (CPM)

انعطاف‌پذیری زمان‌بندی، براساس اختلاف مثبت بین زودترین و دیرترین تاریخ‌ها، اندازه‌گیری می‌شود که به آن "شناوری کل"^۱ گویند. مسیرهای بحرانی، شناوری کل صفر یا منفی دارند و فعالیت‌های موجود در مسیرهای بحرانی، "فعالیت‌های بحرانی"^۲ نامیده می‌شوند. یک مسیر بحرانی، معمولاً با شناوری کل صفر در مسیر بحرانی، مشخص می‌شود. شبکه‌ها می‌توانند چندین مسیر نزدیک به بحرانی نیز داشته باشند. مدت زمان فعالیت‌ها، روابط منطقی، تأخیرات و تعجیلات، یا دیگر محدودیت‌های زمانی ممکن است برای ایجاد مسیرهای شبکه‌ای با شناوری کل مثبت یا صفر، نیاز به اصلاح داشته باشند. وقتیکه شناوری کل یک مسیر شبکه‌ای محاسبه شد، "شناوری آزاد"^۳ - مدت زمانی که یک فعالیت می‌تواند تأخیر داشته باشد بدون آنکه موجب تأخیر در زودترین تاریخ شروع فعالیت‌های پس‌نیاز بعدی خود در آن مسیر شبکه شود - را می‌توان تعیین نمود.

۳. روش زنجیره بحرانی^۴

زنجیره بحرانی، یک تکنیک تحلیل شبکه زمان‌بندی است که زمان‌بندی پروژه را براساس منابع محدود، اصلاح می‌کند. ابتدا نمودار شبکه زمان‌بندی پروژه با استفاده از تخمین مدت زمان، با در نظر گرفتن وابستگی‌های مورد نیاز و محدودیت‌های تعریف شده به عنوان ورودی‌ها، ایجاد می‌شود. سپس مسیر بحرانی محاسبه می‌گردد. پس از شناسایی مسیر بحرانی، میزان در دسترس بودن منابع، وارد می‌شود و برنامه زمان‌بندی منابع محدود، بدست می‌آید. زمان‌بندی بدست آمده، غالباً یک مسیر بحرانی تغییر یافته دارد.

مسیر بحرانی با منابع محدود، بعنوان زنجیره بحرانی، شناخته می‌شود. روش زنجیره بحرانی، بافرهای زمانی را که فعالیت‌های غیر کاری هستند، جهت مدیریت شرایط غیر قطعی، اضافه می‌کند. بافری در انتهای زنجیره بحرانی قرار داده می‌شود که به آن "بافر پروژه"^۵ می‌گویند که تاریخ پایان هدف را از تأخیر آن، در طول زنجیره بحرانی، محافظت می‌نماید. بافرهای دیگری، که به آنها "بافرهای تغذیه‌ای"^۶ گفته می‌شود، در هر نقطه‌ای از یک زنجیره فعالیت‌های وابسته که جزء زنجیره بحرانی نباشد، قرار می‌گیرند. بافرهای تغذیه‌ای، زنجیره بحرانی را از تأخیر در طول زنجیره‌های تغذیه‌ای، محافظت می‌کنند. اندازه هر بافر، باید برای عدم قطعیت موجود در مدت زمان زنجیره فعالیت‌های وابسته منتهی به آن بافر، محاسبه شود. وقتی که بافر فعالیت‌ها تعیین شدند، فعالیت‌های برنامه‌ریزی شده در دیرترین تاریخ‌های شروع و پایان ممکن، زمان‌بندی می‌شوند. در نتیجه به جای مدیریت شناوری کل مسیرهای شبکه، روش زنجیره بحرانی، بر مدیریت مدت زمان باقیمانده بافرها در مقابل مدت زمان باقیمانده زنجیره فعالیت‌ها، تمرکز می‌کند.

۴. تسطیح منابع^۷

تسطیح منابع، یک تکنیک تحلیل شبکه زمان‌بندی بکار گرفته شده در یک برنامه زمان‌بندی است که قبلاً توسط روش مسیر بحرانی، تحلیل شده است. تسطیح منابع در مواردی که منابع بحرانی یا اشتراکی در زمان‌های خاص یا با میزان محدود در دسترس باشند، یا حفظ مصرف منابع در یک سطح ثابت مد نظر باشد، مورد استفاده قرار می‌گیرد. تسطیح منابع، زمانی مورد نیاز است که منابع، بیش از اندازه تخصیص داده شده‌اند. مانند وقتی که یک منبع به دو یا چند فعالیت در یک بازه زمانی مشخص، تخصیص داده می‌شود یا وقتی که منابع بحرانی یا مشترک مورد نیاز، فقط در برخی از زمان‌های مشخص یا به میزانی محدود، در دسترس باشند. تسطیح منابع، غالباً موجب تغییر مسیر بحرانی اولیه خواهد شد.

^۱ Total Float (TF)

^۲ Critical Activities

^۳ Free Float

^۴ Critical Chain Project Management (CCPM)

^۵ Project Buffer

^۶ Feeding Buffers

^۷ Resource Leveling

۵. تحلیل سناریوی چه - اگر^۱

این تکنیک، تحلیل چنین سؤالی است: چه می‌شود اگر موقعیت ارائه شده توسط سناریوی ایکس اتفاق بیفتد؟ تحلیل شبکه زمان‌بندی، با استفاده از برنامه زمان‌بندی جهت محاسبه سناریوهای مختلف، مانند تأخیر در تحویل یک بخش اصلی، افزایش مدت زمان فاز مهندسی یا بررسی عوامل خارجی مانند اعتصاب یا تغییر در فرآیند صدور مجوز، صورت می‌گیرد. از خروجی تحلیل سناریوی چه - اگر، می‌توان در ارزیابی امکان‌پذیری برنامه زمان‌بندی پروژه در شرایط نامناسب و در برنامه‌های احتیاطی و پاسخ، به منظور غلبه یا کاهش شرایط غیر منتظره، استفاده نمود. شبیه‌سازی، با محاسبه چندین زمان برای پروژه، براساس مجموعه‌ای از فرضیات متفاوت برای فعالیت‌ها انجام می‌شود. متداول‌ترین تکنیک، تحلیل مونت کارلو^۲ (بخش ۱۱-۴-۲) است که در آن، توزیع آماری زمان‌های محتمل برای هر فعالیت مشخص می‌شود و از آن برای تعیین توزیع آماری نتایج ممکن برای کل پروژه، استفاده می‌گردد.

۶. بکارگیری تعجیلات و تأخیرات

تعجیلات و تأخیرات (بخش ۶-۲-۳)، در تحلیل شبکه جهت تهیه یک برنامه زمان‌بندی مناسب، تنظیم می‌گردند.

۷. فشردگی برنامه زمان‌بندی^۳

فشردگی برنامه زمان‌بندی، منجر به کوتاه شدن برنامه زمان‌بندی پروژه بدون تغییر محدوده پروژه، جهت تأمین محدودیت‌های زمانی، تاریخ‌های مقرر یا دیگر اهداف زمان‌بندی می‌شود. تکنیک‌های مختلف فشردگی برنامه زمان‌بندی عبارتند از:

- **فشردگی کردن:**^۴ یک تکنیک فشردگی برنامه زمان‌بندی است که در آن موازنه هزینه و زمان، تحلیل می‌شوند تا تعیین گردد چگونه بیشترین مقدار فشردگی، با کمترین افزایش هزینه حاصل می‌شود. نمونه‌هایی از تکنیک فشردگی کردن می‌تواند شامل تأیید اضافه کاری، فراهم‌سازی منابع بیشتر یا پرداخت جهت تسریع تحویل فعالیت‌های قرار گرفته در مسیر بحرانی، باشند. این تکنیک فقط برای فعالیت‌هایی که با منابع بیشتر، مدت زمان آنها کوتاه‌تر می‌شود، مناسب است. تکنیک فشردگی کردن، همیشه یک گزینه مناسب نیست و ممکن است منجر به افزایش ریسک و یا هزینه گردد.
- **پیگیری سریع:**^۵ در این تکنیک، فازها یا فعالیت‌هایی که بطور معمول بصورت متوالی انجام می‌شوند، به صورت موازی اجرا می‌گردند. یک مثال می‌تواند ساخت فونداسیون ساختمان قبل از تکمیل همه نقشه‌های معماری باشد. پیگیری سریع ممکن است منجر به دوباره کاری و افزایش ریسک شود. پیگیری سریع، فقط وقتی کارآمد است که فعالیت‌ها جهت کوتاه کردن مدت زمان، بتوانند با هم همپوشانی داشته باشند.

۸. ابزار زمان‌بندی

ابزار زمان‌بندی اتوماتیک، فرآیند تهیه برنامه زمان‌بندی را با تعیین تاریخ‌های شروع و پایان بر مبنای ورودی‌های فعالیت‌ها، نمودارهای شبکه، منابع و مدت زمان فعالیت‌ها تسریع می‌کند. علاوه بر روش‌های دستی، ابزار زمان‌بندی می‌تواند به‌همراه دیگر نرم‌افزارهای مدیریت پروژه، استفاده شود.

^۱ What-if Scenario Analysis

^۲ Monte Carlo Analysis

^۳ Schedule Compression

^۴ Crashing

^۵ Fast Tracking

۶-۵-۳ تهیه برنامه زمان‌بندی: خروجی‌ها

۱. برنامه زمان‌بندی پروژه

برنامه زمان‌بندی پروژه حداقل شامل یک تاریخ شروع و یک تاریخ پایان زمان‌بندی شده برای هر فعالیت است. اگر برنامه‌ریزی منابع، در مراحل اولیه پروژه انجام شود، برنامه زمان‌بندی پروژه به صورت اولیه باقی می‌ماند تا اینکه تخصیص منابع تأیید شود و تاریخ‌های شروع و پایان زمان‌بندی شده، مشخص گردند. این فرآیند معمولاً دیرتر از تکمیل برنامه مدیریت پروژه اتفاق نمی‌افتد (بخش ۴-۲-۳-۱). برنامه زمان‌بندی هدف پروژه نیز ممکن است با تعریف تاریخ‌های شروع و پایان هدف برای هر فعالیت تعیین شود. این برنامه می‌تواند به صورت خلاصه که گاهی اوقات از آن بعنوان ”برنامه زمان‌بندی کلی“^۱ یا ”برنامه زمان‌بندی مایلستونی“^۲ تعبیر می‌گردد و یا به صورت تفصیلی و جزئی، ارائه شود. اگرچه برنامه زمان‌بندی پروژه می‌تواند به شکل یک جدول ارائه شود، اما غالباً به صورت گرافیکی و با استفاده از فرمت‌های زیر، ارائه می‌گردد:

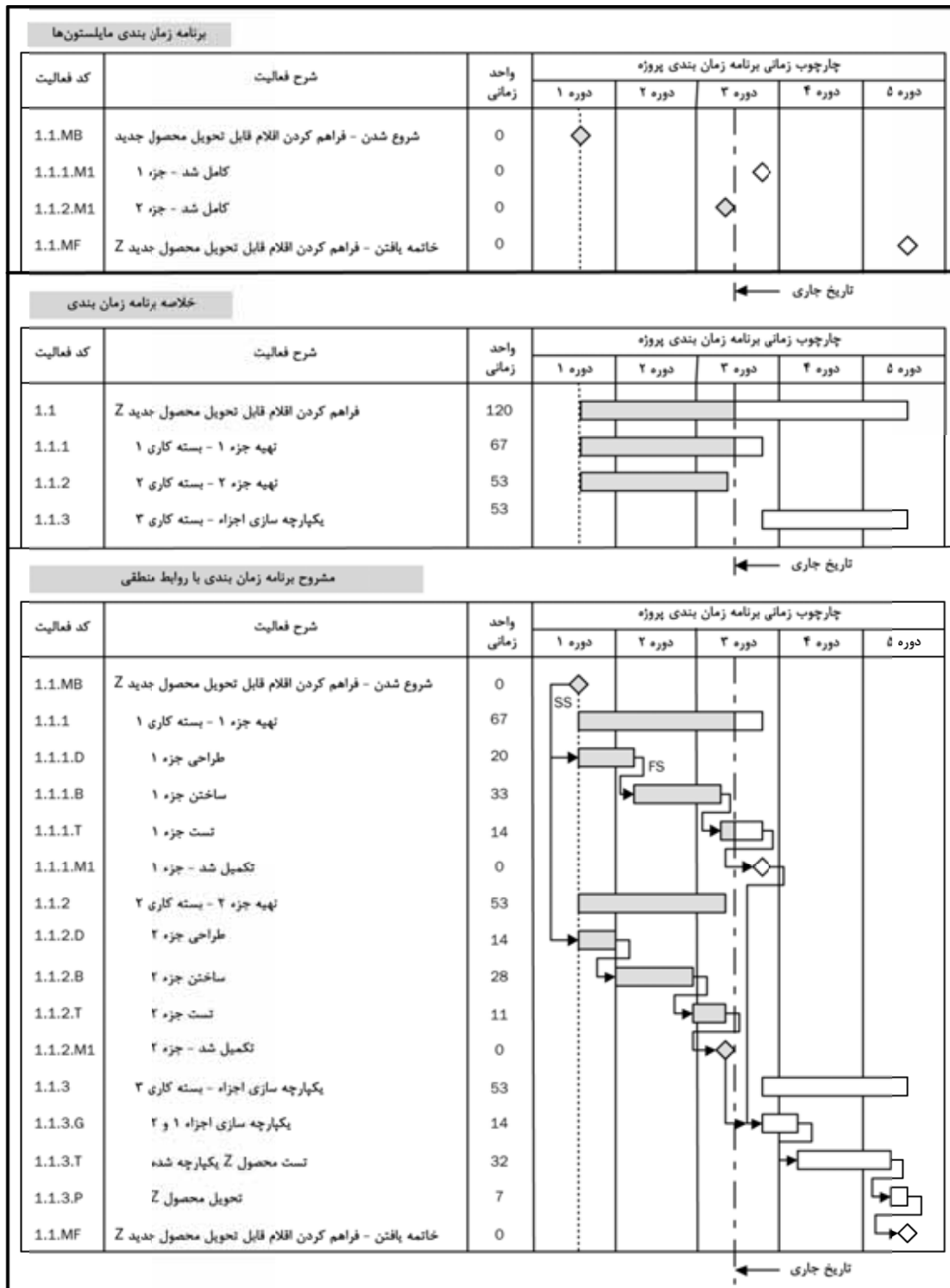
- **نمودارهای مایلستون:**^۳ این نمودارها شبیه به نمودارهای میله‌ای می‌باشند، با این تفاوت که در آنها فقط تاریخ شروع یا پایان اقلام قابل تحویل اصلی و تبدلات خارجی کلیدی، نشان داده می‌شوند. نمونه‌ای از زمان‌بندی مایلستونی، شکل ۶-۱۴ است.

- **نمودارهای میله‌ای:**^۴ این نمودار با استفاده از میله‌هایی که نشان دهنده فعالیت‌ها می‌باشند، تاریخ‌های شروع و پایان فعالیت را به همراه مدت زمان مورد انتظار، نشان می‌دهد. استفاده از نمودارهای میله‌ای، نسبتاً ساده بوده و معمولاً در جلسات مدیریتی مورد استفاده قرار می‌گیرند. برای کنترل و ارتباطات مدیریتی، فعالیت‌های گسترده و جامع‌تر که گاهی اوقات به آن فعالیت هاموک^۵ گفته می‌شود، بین مایلستون‌ها یا چند بسته کاری وابسته، مورد استفاده قرار می‌گیرد و در گزارشات نشان داده می‌شود. زمان‌بندی خلاصه در شکل ۶-۱۴، نمونه‌ای است که در قالب ساختار WBS ارائه شده است.

- **نمودارهای شبکه زمان‌بندی پروژه:** این نمودارها، با اطلاعات زمانی فعالیت، معمولاً منطق شبکه پروژه و فعالیت‌های مسیر بحرانی پروژه را نشان می‌دهند. این نمودارها می‌توانند با فرمت نمودار گرهی مانند شکل ۶-۷ ارائه شوند و یا همان‌طور که در شکل ۶-۱۴ نشان داده شده است، با فرمت نمودار شبکه زمان‌بندی با مقیاس زمانی، که گاهی آن را ”نمودار میله‌ای منطقی“^۶ می‌نامند، نشان داده شوند. این مثال همچنین نشان می‌دهد که چگونه هر بسته کاری در قالب یک سری از فعالیت‌های مرتبط، برنامه‌ریزی می‌شوند.

شکل ۶-۱۴ نمونه‌ای از برنامه زمان‌بندی، پروژه‌ای در حال اجرا را به همراه پیشرفت کارهای انجام شده در تاریخ جاری^۷ (گاهی اوقات به آن تاریخ فعلی^۸ یا تاریخ وضعیت^۹ نیز گفته می‌شود)، نشان می‌دهد. برای زمان‌بندی یک پروژه ساده، شکل ۶-۱۴، نمایش گرافیکی از زمان‌بندی مایلستونی، زمان‌بندی خلاصه و زمان‌بندی تفصیلی را ارائه می‌دهد. این شکل همچنین به صورت تصویری، روابط بین سه سطح متفاوت از ارائه برنامه زمان‌بندی را نشان می‌دهد.

^۱ Master Schedule
^۲ Milestone Schedule
^۳ Milestone Charts
^۴ Bar Charts
^۵ Hammock Activity
^۶ Logic Bar Chart
^۷ Data Date
^۸ As-Of Date
^۹ Status Date



شکل ۶-۱۴: زمان بندی پروژه (نمونه های گرافیکی)

۲. خط مبنای زمان بندی^۱

خط مبنای زمان بندی، نسخه ای مشخص از برنامه زمان بندی پروژه است که حاصل تحلیل شبکه زمان بندی بوده و توسط تیم مدیریت پروژه به عنوان خط مبنای زمان بندی، با تاریخ های شروع و پایان مبنا، پذیرفته و تصویب می شود. خط مبنای زمان بندی، زیرمجموعه ای از برنامه مدیریت پروژه است.

^۱ Schedule Baseline

۳. داده‌های زمان‌بندی

داده‌های زمان‌بندی برای برنامه زمان‌بندی پروژه، حداقل شامل مایلستون‌های زمان‌بندی، فعالیت‌های زمان‌بندی، ویژگی‌های فعالیت و مستندسازی تمامی محدودیت‌ها و فرضیات شناخته شده می‌باشند. داده‌های بیشتر، به حوزه کاربرد پروژه بستگی دارد. اطلاعاتی که غالباً بعنوان جزئیات پشتیبانی جمع‌آوری می‌شوند، شامل موارد زیر بوده که محدود به این موارد نمی‌شوند:

- نیازمندی منابع براساس دوره‌های زمانی و غالباً در قالب یک هیستوگرام منبع،
 - گزینه‌های مختلف زمان‌بندی شامل بهترین یا بدترین مورد، منابع تسطیح نشده، یا منابع تسطیح شده با تاریخ‌های اجباری یا بدون تاریخ‌های اجباری، و
 - زمان‌بندی با در نظر گرفتن ذخیره احتیاطی.
- داده‌های زمان‌بندی می‌توانند مواردی مانند هیستوگرام‌های منابع، جریان نقدینگی و زمان‌بندی‌های سفارش و تحویل را نیز شامل شوند.

۴. به‌روزرسانی مستندات پروژه

مستنداتی که ممکن است به‌روزرسانی شوند به شرح زیر بوده ولی محدود به این موارد نمی‌شوند:

- **نیازمندی منابع فعالیت‌ها:** تسطیح منابع می‌تواند اثر مهمی بر تخمین‌های اولیه نوع و میزان منابع مورد نیاز داشته باشد. اگر تحلیل تسطیح منابع، نیازمندی منابع پروژه را تغییر دهد، لازم است نیازمندی منابع پروژه نیز به‌روزرسانی شوند.
- **ویژگی‌های فعالیت:** ویژگی‌های فعالیت (بخش ۶-۱-۳-۲)، نیز جهت در نظر گرفتن اصلاحات مربوط به نیازمندی منابع و هرگونه تجدید نظر در فرآیند تهیه برنامه زمان‌بندی پروژه، به‌روزرسانی می‌شوند.
- **تقویم:** تقویم در هر پروژه ممکن است از واحدهای مختلف زمانی به عنوان مبنای زمان‌بندی پروژه استفاده کند.
- **فرم ثبت ریسک:** ممکن است نیاز باشد ریسک‌ها به‌روزرسانی شوند تا فرصت‌ها یا تهدیدهای بوجود آمده از فرضیات زمانی را منعکس سازند.

۶-۶ کنترل برنامه زمان‌بندی

کنترل برنامه زمان‌بندی، فرآیند نظارت بر وضعیت پروژه است تا پیشرفت پروژه به‌روزرسانی و تغییرات خط مبنای زمان‌بندی مدیریت شوند. شکل‌های ۶-۱۵ و ۶-۱۶ را ببینید. کنترل زمان‌بندی با موارد زیر در ارتباط است:

- تعیین وضعیت جاری زمان‌بندی پروژه،
 - تأثیرگذاری بر عواملی که تغییرات زمان‌بندی را ایجاد می‌کنند،
 - تعیین اینکه زمان‌بندی پروژه تغییر کرده است؟، و
 - مدیریت تغییرات واقعی، زمانی که به وقوع می‌پیوندد.
- کنترل زمان‌بندی، جزیی از فرآیند کنترل تغییر یکپارچه (بخش ۴-۵) است.

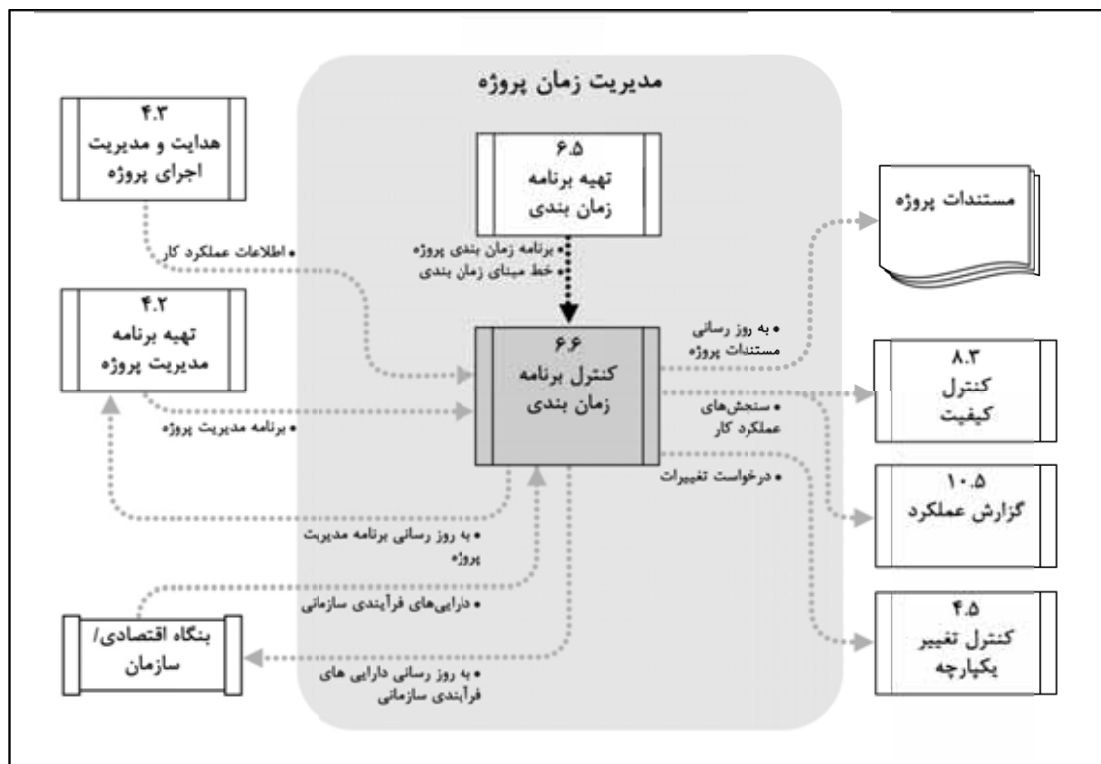


شکل ۶-۱۵: کنترل برنامه زمان بندی - ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌ها

۶-۶-۱ کنترل برنامه زمان بندی: ورودی‌ها

۱. برنامه مدیریت پروژه

برنامه مدیریت پروژه که در بخش ۴-۲-۳-۱ توضیح داده شده است، شامل برنامه مدیریت زمان بندی و خط مبنای زمان بندی است. برنامه مدیریت زمان بندی، شرح می‌دهد که چگونه زمان بندی، مدیریت و کنترل خواهد شد. خط مبنای زمان بندی، جهت مقایسه با نتایج واقعی، استفاده می‌شود تا تعیین کند آیا به تغییر، اقدام اصلاحی یا اقدام پیش گیرانه نیاز می‌باشد یا خیر.



شکل ۶-۱۶: نمودار جریان داده کنترل برنامه زمان بندی

۲. برنامه زمان بندی پروژه

آخرین نسخه برنامه زمان بندی پروژه با توضیحات مربوطه، جهت نشان دادن به روزرسانی‌ها، فعالیت‌های تکمیل شده و فعالیت‌های آغاز شده تا تاریخ جاری می‌باشد.

۳. اطلاعات عملکرد کار

اطلاعات پیشرفت پروژه، شامل فعالیت‌هایی که آغاز شده‌اند، میزان پیشرفت آنها و فعالیت‌هایی که خاتمه یافته‌اند.

۴. دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیندی سازمانی که بر کنترل زمان‌بندی اثر می‌گذارند شامل موارد زیر بوده که محدود به این موارد نمی‌شوند:

- راهنماها، رویه‌ها و سیاست‌های رسمی و غیر رسمی موجود مرتبط با کنترل برنامه زمان‌بندی،
- ابزار کنترل برنامه زمان‌بندی، و
- روش‌های نظارت و گزارش‌گیری مورد استفاده.

۶-۶-۲ کنترل برنامه زمان‌بندی: ابزار و تکنیک‌ها

۱. بازنگری عملکرد

بازنگری عملکرد اندازه‌گیری، مقایسه و تحلیل عملکرد زمانی مانند تاریخ‌های شروع و پایان واقعی، درصد تکمیل و زمان باقیمانده برای کارهای در حال پیشرفت، می‌پردازد. در صورت استفاده از مدیریت ارزش کسب شده، انحراف زمانی (SV) (بخش ۷-۳-۲-۱) و شاخص عملکرد زمانی (SPI) (بخش ۷-۳-۲-۳)، جهت ارزیابی میزان انحرافات زمانی، مورد استفاده قرار می‌گیرند. بخش مهمی از کنترل زمان‌بندی، تصمیم‌گیری در این خصوص است که آیا انحراف زمانی به اقدام اصلاحی نیاز دارد یا خیر. بطور مثال، تأخیر عمده فعالیتی که بحرانی نیست، ممکن است اثر کمی بر زمان‌بندی کل پروژه داشته باشد، در حالی که تأخیر بسیار کم بر یک فعالیت بحرانی یا نزدیک به بحرانی، ممکن است به اقدامات فوری نیاز داشته باشد.

در صورتیکه از روش زمان‌بندی زنجیره بحرانی استفاده شود (۶-۵-۲-۳)، مقایسه میزان بافر باقیمانده و میزان بافر مورد نیاز برای محافظت از تاریخ تحویل، می‌تواند به بررسی وضعیت زمان‌بندی، کمک کند. اختلاف بین بافر مورد نیاز و بافر باقیمانده، می‌تواند اقدام اصلاحی مناسب را تعیین نماید.

۲. تحلیل انحراف

سنجش‌های عملکرد زمانی (SV, SPI)، برای ارزیابی میزان انحراف نسبت به خط مبنای اولیه زمان‌بندی، استفاده می‌شوند. انحراف شناوری کل نیز یک فاکتور مهم برنامه‌ریزی در ارزیابی عملکرد زمانی پروژه است. جنبه‌های مهم کنترل زمان‌بندی پروژه، شامل تعیین علت و میزان انحراف نسبت به خط مبنای زمان‌بندی (بخش ۶-۵-۳-۲) و تصمیم‌گیری جهت اقدام اصلاحی یا پیش‌گیرانه مورد نیاز است.

۳. نرم‌افزار مدیریت پروژه

نرم‌افزار مدیریت پروژه، توانایی پیگیری تاریخ‌های برنامه‌ریزی شده در مقایسه با تاریخ‌های واقعی و پیش‌بینی اثر تغییرات در زمان‌بندی پروژه را فراهم می‌سازد.

۴. تسطیح منابع

تسطیح منابع جهت توزیع بهینه کارها بین منابع استفاده می‌شود که در بخش ۴-۲-۵-۶ توضیح داده شده است.

۵. تحلیل سناریوی چه - اگر

تحلیل سناریوی چه - اگر، در بازبینی سناریوهای مختلف استفاده می‌شود تا زمان‌بندی را با برنامه همراستا کند، که در بخش ۵-۲-۵-۶ توضیح داده شده است.

۶. تنظیم تعجیلات و تأخیرات

تنظیم تأخیرات و تعجیلات، جهت پیدا کردن راه‌های تطابق فعالیت‌های عقب‌مانده با برنامه پروژه، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۷. فشرده‌سازی برنامه زمان‌بندی

تکنیک‌های فشرده‌سازی زمان‌بندی، جهت پیدا کردن راه‌های تطابق فعالیت‌های عقب‌مانده با برنامه پروژه، مورد استفاده قرار می‌گیرد که در بخش ۷-۲-۵-۶ توضیح داده شده است.

۸. ابزار زمان‌بندی

داده‌های زمان‌بندی، به‌روزرسانی می‌شوند و در زمان‌بندی مورد استفاده قرار می‌گیرند تا پیشرفت واقعی پروژه و کارهای باقیمانده‌ای که باید تکمیل شود را منعکس سازند. ابزار زمان‌بندی و داده‌های پشتیبان زمان‌بندی، به‌مراه روش‌های دستی یا دیگر نرم‌افزارهای مدیریت پروژه، در تحلیل شبکه زمان‌بندی، استفاده می‌شوند تا برنامه زمان‌بندی به‌روز شده تولید گردد.

۶-۶-۳ کنترل زمان‌بندی: خروجی‌ها

۱. سنجش‌های عملکرد کار

میزان انحراف زمانی (SV) و شاخص عملکرد زمانی (SPI) محاسبه شده برای عناصر WBS، به‌ویژه برای بسته‌های کاری و حساب‌های کنترلی، مستند شده و به‌ذی‌نفعان ارائه می‌گردد.

۲. به‌روزرسانی‌های دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیندی سازمانی که ممکن است به‌روزرسانی شوند، شامل موارد زیر بوده ولی محدود به این موارد نمی‌شوند:

- علل انحرافات،
- اقدام اصلاحی انتخاب شده و علت انتخاب آن، و
- انواع دیگر درس‌های آموخته شده از کنترل برنامه زمان‌بندی پروژه.

۳. درخواست تغییرات

تحلیل انحراف زمان‌بندی به همراه بررسی گزارشات پیشرفت، نتایج حاصل از سنجش‌های عملکرد و اصلاحات برنامه زمان‌بندی پروژه، می‌تواند منجر به درخواست‌های تغییر در خط مبنای زمان‌بندی و یا دیگر اجزای برنامه مدیریت پروژه شوند. درخواست‌های تغییر، جهت بازبینی و توزیع، از طریق فرآیند کنترل تغییر یکپارچه (۴-۵)، مورد پردازش قرار می‌گیرند. اقدامات پیش‌گیرانه ممکن است تغییرات پیشنهادی، جهت کاهش احتمال انحرافات منفی زمان‌بندی را شامل شوند.

۴. به‌روزرسانی برنامه مدیریت پروژه

عناصر برنامه مدیریت پروژه که ممکن است به‌روزرسانی گردند به شرح زیر بوده، ولی محدود به این موارد نمی‌شوند:

- **خط مبنای زمان‌بندی:** تغییرات در خط مبنای زمان‌بندی، در پاسخ به درخواست‌های تغییر تصویب شده (بخش ۴-۳-۱) مرتبط با تغییرات محدوده پروژه، منابع فعالیت‌ها یا تخمین مدت زمان فعالیت، گنجانده می‌شوند.
- **برنامه مدیریت زمان‌بندی:** برنامه مدیریت زمان‌بندی، ممکن است به‌روزرسانی شود تا هرگونه تغییر در مدیریت زمان‌بندی را منعکس نماید.
- **خط مبنای هزینه:** خط مبنای هزینه ممکن است در راستای انعکاس تغییرات ناشی از تکنیک‌های فشرده‌سازی، به‌روزرسانی گردد.

۵. به‌روزرسانی مستندات پروژه

مستنداتی که ممکن است به‌روزرسانی گردند شامل موارد زیر بوده، ولی محدود به این موارد نمی‌شوند:

- **داده‌های زمان‌بندی:** نمودارهای جدید شبکه زمان‌بندی پروژه، جهت نمایش مدت زمان‌های مصوب باقیمانده و اصلاحات در برنامه کاری، توسعه داده می‌شوند. در برخی موارد، تأخیرات زمانی پروژه می‌تواند آنقدر زیاد باشند که ایجاد یک برنامه زمان‌بندی جدید، با تاریخ‌های پیش‌بینی شده شروع و پایان مورد نیاز باشد تا داده‌های واقع‌بینانه برای هدایت کار و سنجش عملکرد و پیشرفت، فراهم گردد.
- **برنامه زمان‌بندی پروژه:** یک برنامه زمان‌بندی به‌روز شده پروژه، از داده‌های زمان‌بندی به‌روز شده، ایجاد می‌شود تا تغییرات زمان‌بندی را منعکس کرده و پروژه را مدیریت نماید.

فصل هفتم

مدیریت هزینه پروژه^۱

مدیریت هزینه پروژه، شامل فرآیندهای مرتبط با تخمین، بودجه‌بندی و کنترل هزینه‌ها است تا پروژه بتواند با بودجه مصوب، تکمیل شود. شکل ۷-۱، نمای کلی فرآیندهای مدیریت هزینه پروژه را نشان می‌دهد که شامل موارد زیر است:

۷-۱ تخمین هزینه‌ها: فرآیند تعیین تقریبی منابع مالی مورد نیاز جهت تکمیل فعالیت‌های پروژه.

۷-۲ تعیین بودجه: فرآیند تجمیع هزینه‌های تخمینی فعالیت‌ها یا بسته‌های کاری جهت ارائه خط مبنای هزینه.

۷-۳ کنترل هزینه‌ها: فرآیند نظارت بر وضعیت پروژه جهت به‌روزرسانی بودجه پروژه و مدیریت تغییرات خط مبنای هزینه.

این فرآیندها با یکدیگر و با فرآیندهای حوزه‌های دانش دیگر، در تعامل می‌باشند. هر فرآیند حداقل یک بار در هر پروژه اتفاق می‌افتد و اگر پروژه به چند فاز تقسیم شده باشد، در یک یا چند فاز از پروژه رخ می‌دهد. اگرچه فرآیندها در اینجا به صورت عناصری مجزا با تعاملات تعریف شده مناسبی، بیان شده‌اند، ولی در واقعیت آنها با یکدیگر هم‌پوشانی داشته و با روشهایی که در اینجا توضیح داده نشده‌اند، در تعامل می‌باشند. تعاملات فرآیندی در فصل ۳ تحت عنوان فرآیندهای مدیریت پروژه، به تفصیل شرح داده شده‌اند.

در برخی از پروژه‌ها، بخصوص آنهایی که محدوده کوچکتری دارند، تخمین و بودجه‌بندی هزینه، با یکدیگر ارتباط زیادی دارند بگونه‌ای که به صورت فرآیندی واحد، که توسط شخصی واحد در دوره زمانی نسبتاً کوتاهی انجام می‌پذیرند، در نظر گرفته می‌شوند. این فرآیندها در اینجا به صورت دقیق و مجزا تشریح می‌شوند، زیرا ابزار و تکنیک‌های این فرآیندها با هم متفاوت است. تأثیرگذاری هزینه در ابتدای پروژه خیلی زیاد است، به همین دلیل تعریف محدوده اولیه پروژه، امری ضروری است. (بخش ۵-۲)

در فعالیتهای برنامه‌ریزی، کارهای مربوط به انجام فرآیندهای سه‌گانه مدیریت هزینه پروژه، توسط تیم مدیریت پروژه، دارای تقدم هستند. کارهای برنامه‌ریزی، به عنوان بخشی از فرآیند تهیه برنامه مدیریت پروژه (بخش ۴-۲) هستند و برنامه مدیریت هزینه را که فرمت و معیارهای برنامه‌ریزی، سازماندهی، تخمین، بودجه‌بندی و کنترل هزینه‌های پروژه را مشخص می‌کنند، نیز شامل می‌شود. فرآیندهای مدیریت هزینه و ابزار و تکنیک‌های مربوطه، معمولاً در طول تعریف چرخه عمر پروژه (بخش ۲-۱) انتخاب می‌شوند و در برنامه مدیریت هزینه، ثبت می‌گردند. بطور مثال، برنامه مدیریت هزینه می‌تواند، موارد زیر را مشخص نماید:

^۱ Project Cost Management

- **سطح دقت:** تخمین هزینه فعالیتها می‌بایست با توجه به محدوده فعالیت و اندازه پروژه، با یک دقت توافق شده و تشریح شده (به عنوان مثال ۱۰۰ دلار، ۱۰۰۰ دلار) گرد شوند و ممکن است برای ذخیره احتیاطی نیز مورد استفاده قرار گیرند.
 - **واحدهای سنجش:** هریک از واحدهای مورد استفاده در اندازه‌گیری‌ها (مانند ساعات کارکنان، روزهای کاری کارکنان، هفته‌ها یا هزینه ثابت) برای هر یک از منابع، تعریف می‌شوند.
 - **ارتباطات بین رویه‌های سازمانی:** ساختار شکست کار (WBS) (بخش ۵-۳-۱)، چارچوبی را برای برنامه مدیریت هزینه، فراهم می‌سازد که هماهنگی با تخمین‌ها، بودجه‌بندی‌ها و کنترل هزینه‌ها را امکان‌پذیر می‌کند. اجزای WBS که برای حسابداری هزینه پروژه مورد استفاده قرار می‌گیرد، حساب کنترلی نامیده می‌شود. به هر حساب کنترلی، یک کد منحصر به فرد یا شماره‌های حساب اختصاص داده می‌شود که مستقیماً با سیستم حسابداری سازمان اجرایی در ارتباط می‌باشد.
 - **حدود آستانه‌ای کنترل:**^۱ ممکن است حدود آستانه‌ای انحراف، برای نظارت بر عملکرد هزینه بگونه‌ای مشخص شوند که بیان‌کننده یک مقدار توافق شده برای انحراف مجاز، پیش از بکارگیری اقدامات مورد نیاز باشند. حدود آستانه‌ای معمولاً به صورت درصدی از برنامه هزینه مبنای تعیین می‌شوند.
 - **قوانین سنجش عملکرد:** قوانین مدیریت ارزش کسب شده (EVM)، براساس سنجش عملکرد، تعیین می‌شوند. بطور مثال، برنامه مدیریت هزینه می‌تواند:
 - WBS و نقاطی که در آنها سنجش حساب‌های کنترلی انجام می‌شوند را تعریف کند.
 - تکنیک‌های سنجش ارزش کسب شده را (بطور مثال مایلستون‌های وزنی، فرمول‌های ثابت، درصد تکمیل و غیره) که باید بکار گرفته شوند، تعیین کند، و
 - فرمول‌های محاسباتی مدیریت ارزش کسب شده برای تخمین هزینه تکمیل پروژه (EAC) و دیگر متدولوژی‌های پیگیری را مشخص کند.
- برای اطلاعات بیشتر در رابطه با مدیریت ارزش کسب شده، به استاندارد عملی مدیریت ارزش کسب شده^۲ مراجعه فرمایید.
- **فرمت‌های گزارشی:** فرمت‌ها و توالی گزارشات مختلف هزینه، تعریف شوند.
 - **شرح فرآیندها:** شرح هر یک از سه فرآیند مدیریت هزینه، ثبت گردند.
- تمامی این اطلاعات، در برنامه مدیریت هزینه به عنوان جزئی از برنامه مدیریت هزینه پروژه، به صورت تشریحی داخل آن یا به صورت پیوست، ثبت می‌شوند. برنامه مدیریت هزینه، براساس نیازهای پروژه ممکن است به صورت رسمی یا غیر رسمی، با تفصیل زیاد یا بسیار مختصر ارائه شود.
- مدیریت هزینه پروژه باید نیازمندی‌های ذی‌نفعان در محاسبه هزینه‌ها را مدنظر قرار دهد. ذی‌نفعان مختلف، هزینه‌های پروژه را با روش‌هایی متفاوت و در زمان‌های مختلف، اندازه‌گیری خواهند کرد. بطور مثال، هزینه یک قلم خریداری شده را می‌توان هنگام تصمیم‌گیری، هنگام سفارش، هنگام تحویل، هنگام پرداخت واقعی در سیستم حسابداری پروژه محاسبه نمود.
- مدیریت هزینه پروژه، اساساً با هزینه منابع مورد نیاز برای تکمیل فعالیت‌های پروژه در ارتباط است. همچنین مدیریت هزینه پروژه باید اثر تصمیمات پروژه بر هزینه‌های استفاده، نگهداری و پشتیبانی محصول، خدمت یا نتیجه پروژه را مدنظر قرار دهد. بطور مثال، محدود نمودن تعداد دفعات بازنگری طراحی، می‌تواند هزینه پروژه را کاهش دهد، اما اتخاذ این تصمیم به افزایش هزینه‌های عملیاتی مشتری منجر می‌شود.

^۱ Control Thresholds

^۲ Practice Standard for Earned Value Management

در بسیاری از سازمان‌ها، پیش‌بینی و تحلیل چشم‌انداز عملکرد مالی محصول پروژه، خارج از پروژه انجام می‌پذیرد. در دیگر مواردی مانند یک پروژه سرمایه‌ای، مدیریت هزینه پروژه این کار را انجام دهد. پس از انجام این پیش‌بینی‌ها و تحلیل‌ها، مدیریت هزینه پروژه، فرآیندهای و تکنیک‌های دیگری را در مدیریت عمومی مانند برگشت سرمایه^۱، کاهش نقدینگی و تحلیل بازپرداخت سرمایه را نیز شامل می‌شود.

برنامه‌ریزی مدیریت هزینه، در ابتدای برنامه‌ریزی پروژه صورت می‌گیرد و چارچوبی را برای هر یک از فرآیندهای مدیریت هزینه تعیین می‌کند تا عملکرد فرآیندها اثربخش و هماهنگ شوند.



شکل ۷-۱: مدیریت هزینه پروژه

۷-۱ تخمین هزینه‌ها

تخمین هزینه‌ها، فرآیند تعیین تقریبی منابع مالی مورد نیاز برای تکمیل فعالیت‌های پروژه است. شکل‌های ۷-۲ و ۷-۳ را ببینید. تخمین هزینه، یک پیش‌بینی بر مبنای اطلاعات معلوم در نقطه‌ای از زمان است که شناسایی و در نظر گرفتن گزینه‌های مختلف هزینه را برای شروع و تکمیل پروژه، در بر می‌گیرد. توازن هزینه‌ای و ریسک‌ها مانند ساخت در مقابل خرید، خرید در مقابل اجاره و اشتراک منابع جهت دستیابی به هزینه‌های بهینه پروژه، باید مد نظر قرار بگیرند.

معمولاً تخمین هزینه، براساس واحدهای پولی (دلار، یورو، ین و غیره) ارائه می‌شوند؛ همچنین دیگر واحدهای سنجش مانند ساعات کاری یا روزهای کاری کارکنان نیز جهت تسهیل همسان سازی، از طریق حذف اثرات نوسانات ارز، استفاده می‌گردند.

^۱ Return on Investment

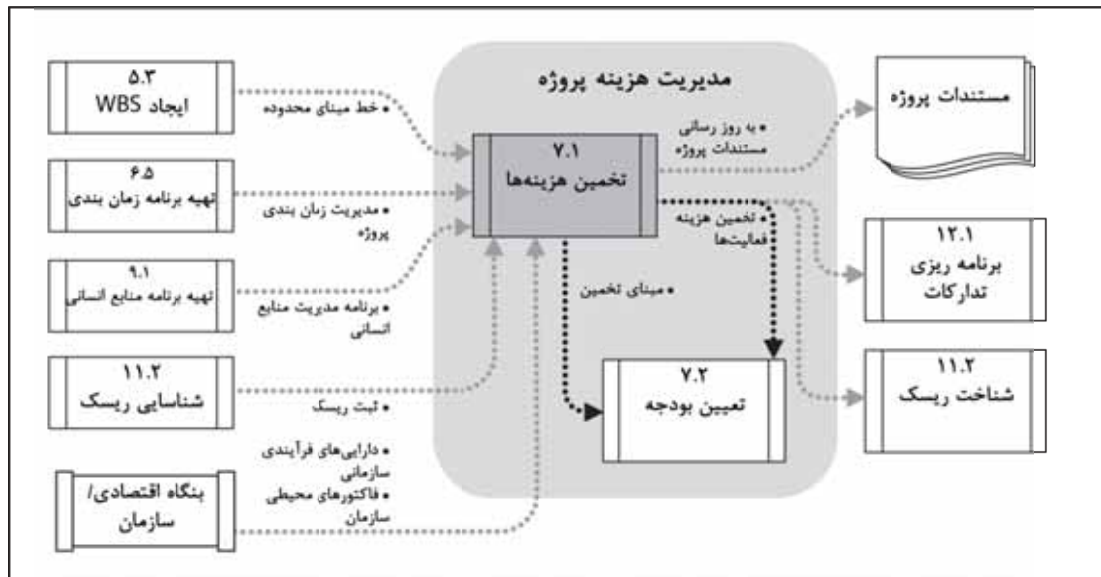
تخمین هزینه باید در طول پروژه، اصلاح شود تا اینکه جزئیات بیشتری را که در دسترس قرار می‌گیرند را منعکس سازند. دقت تخمین پروژه، در طول پیشرفت پروژه در چرخه عمر خود، افزایش می‌یابد. از این رو، تخمین هزینه، یک فرآیند مستمر از یک فاز به فاز دیگر است. بطور مثال، یک پروژه در فاز آغازین می‌تواند محدوده تخمینی $\pm 50\%$ درصد داشته باشد. سپس در پروژه، با کسب اطلاعات بیشتر، محدوده تخمین‌ها $\pm 10\%$ درصد خواهد شد. در برخی از سازمان‌ها، راهنمایی برای انجام اصلاحات و میزان دقت مورد انتظار وجود دارد.

منابع اطلاعاتی ورودی این حوزه، از خروجی‌های فرآیندهای پروژه در دیگر حوزه‌های دانش، تأمین می‌شوند. این اطلاعات پس از دریافت، به عنوان ورودی تمامی فرآیندهای سه‌گانه مدیریت هزینه، در دسترس خواهند بود.

هزینه‌ها برای تمامی منابعی که در پروژه مصرف خواهند شد، برآورد می‌شوند که شامل هزینه کارگر، مواد اولیه، تجهیزات، خدمات و وسائل مورد نیاز با در نظر گرفتن موارد خاصی مانند میزان تورم یا هزینه‌های احتیاطی بوده ولی محدود به این موارد نمی‌شوند. تخمین هزینه، ارزیابی کمی هزینه‌های احتمالی منابع مورد نیاز جهت تکمیل فعالیت‌ها می‌باشد.



شکل ۷-۲: تخمین هزینه‌ها - ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌ها



شکل ۷-۳: نمودار جریان داده تخمین هزینه‌ها

۷-۱-۱ تخمین هزینه‌ها: ورودی‌ها

۱. خط مبنای محدوده

- **بیانیه محدوده:** بیانیه محدوده (بخش ۵-۲-۳-۱)، شرح محصول، معیارهای پذیرش، اقلام قابل تحویل کلیدی، حد و مرزهای پروژه، فرضیات و محدودیت‌های پروژه را مشخص می‌سازد. یک فرض اساسی که لازم است در هنگام تخمین هزینه‌های پروژه در نظر گرفته شود این است که آیا تخمین‌ها فقط محدود به هزینه‌های مستقیم پروژه می‌شوند یا اینکه هزینه‌های غیر مستقیم را نیز در بر می‌گیرند؟ هزینه‌های غیر مستقیم، هزینه‌هایی هستند که نمی‌توان آنها را مستقیماً در یک پروژه خاص، ردیابی کرد. بنابراین این هزینه‌ها تجمیع شده و به صورت منطقی بین پروژه‌ها، براساس رویه‌های مصوب و مستند حسابداری، تخصیص داده می‌شوند. یکی از رایج‌ترین محدودیت‌ها در بسیاری از پروژه‌ها، محدود بودن بودجه پروژه است. از نمونه‌های دیگر محدودیت‌ها، تاریخ‌های تحویل، منابع ماهر در دسترس و سیاست‌های سازمانی می‌باشند.

- **ساختار شکست کار:** WBS پروژه (بخش ۵-۳-۳-۱)، روابط بین تمام اجزای پروژه و اقلام قابل تحویل پروژه (بخش ۴-۳-۳-۱) را مشخص می‌نماید.

- **دیکشنری WBS:** بخش ۵-۳-۳-۲ و بیانیه‌های تفصیلی کاری مربوطه، یک شناسنامه از اقلام قابل تحویل و شرحی از کارهای هر یک از اجزای WBS که برای تولید اقلام قابل تحویل لازم است، ارائه می‌نماید.

اطلاعات بیشتری که ممکن است در خط مبنای محدوده یافت شوند شامل الزامات و شرایط قراردادی و قانونی، سلامت، ایمنی، امنیت، عملکرد، محیط زیست، بیمه، حقوق مالکیت معنوی، مجوزها و گواهینامه‌ها خواهد شد. همه این اطلاعات باید هنگام تخمین هزینه‌ها مدنظر قرار بگیرند.

۲. برنامه زمان‌بندی پروژه

نوع و میزان منابع و مدت زمانی که از این منابع برای تکمیل کارهای پروژه استفاده می‌شود، عوامل مهمی در تعیین هزینه پروژه می‌باشند. منابع و مدت زمان فعالیت‌ها، به عنوان ورودی‌های کلیدی این فرآیند، مورد استفاده قرار می‌گیرند. تخمین منابع فعالیت (بخش ۶-۳)، با تعیین در دسترس بودن و میزان پرسنل و مواد مورد نیاز برای انجام فعالیت‌ها، در ارتباط می‌باشد و همچنین ارتباط بسیار زیادی با تخمین هزینه‌ها دارد. تخمین مدت زمان فعالیت‌ها (بخش ۶-۴-۳-۱)، بر تخمین هزینه در هر پروژه‌ای که بودجه پروژه از طریق منابع مالی تأمین می‌شوند و منابع بر واحد زمان که در مدت زمان فعالیت به کار گرفته می‌شوند، اثر می‌گذارد. همچنین تخمین مدت زمان فعالیت می‌تواند بر تخمین هزینه‌هایی که حساس به زمان هستند از قبیل توافقاتی که بین کارفرما و کارگران انجام شده یا استفاده از موادی که تغییرات فصلی هزینه‌ای دارند، اثر گذارند.

۳. برنامه منابع انسانی

ویژگی‌های کارکنان پروژه، نرخ‌های دستمزد پرسنل و پاداش‌ها و تشویق‌های مربوطه (بخش ۹-۱-۳-۱)، اجزای ضروری در تخمین هزینه پروژه می‌باشند.

۴. ثبت ریسک

ثبت ریسک‌ها (بخش ۱۱-۲-۳-۱)، باید جهت در نظر گرفتن هزینه‌های کاهش ریسک، مورد بازبینی قرار گیرد. ریسک‌ها که می‌توانند تهدید یا فرصت باشند، معمولاً بر فعالیت‌ها و هزینه‌های کلی پروژه اثر می‌گذارند. به عنوان یک قانون کلی، زمانی که پروژه وقوع یک ریسک منفی را تجربه می‌کند، معمولاً هزینه آتی پروژه افزایش می‌یابد و معمولاً در زمان‌بندی پروژه تأخیر بوجود می‌آید.

۵. فاکتورهای محیطی سازمان

فاکتورهای محیطی که بر فرآیند تخمین هزینه‌ها اثر می‌گذارند به شرح زیر بوده اما محدود به این موارد نمی‌شوند:

- **شرایط بازار:** شرایط بازار، مشخص می‌کند که چه محصولات، خدمات و نتایجی در بازار، از چه کسی و تحت چه شرایطی موجود می‌باشند. شرایط عرضه و تقاضای محلی و جهانی، تأثیر زیادی بر هزینه‌های منابع دارند.
- **اطلاعات تجاری منتشر شده:** اطلاعات نرخ هزینه منابع، غالباً از بانک‌های اطلاعاتی تجاری، قابل دسترس می‌باشند که هزینه‌های منابع انسانی و مهارت‌های مختلف را پیگیری کرده و هزینه‌های استاندارد مواد و تجهیزات را ارائه می‌نمایند. لیست‌های قیمت منتشرشده توسط فروشندگان، منبع دیگری از اطلاعات می‌باشند.

۶. دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیندی سازمانی که بر تخمین هزینه‌ها اثر می‌گذارند شامل موارد زیر بوده که محدود به این موارد نمی‌شوند:

- سیاست‌های تخمین هزینه،
- الگوهای تخمین هزینه،
- اطلاعات گذشته، و
- درسهای آموخته شده.

۷-۱-۲ تخمین هزینه‌ها: ابزار و تکنیک‌ها

۱. نظر کارشناسان

تخمین هزینه، از متغیرهای زیادی مانند نرخ‌های دستمزد کارکنان، هزینه مواد، تورم، عوامل ریسک و دیگر متغیرها، تأثیر می‌پذیرند. نظر کارشناسان، با کمک اطلاعات گذشته، بینش ارزشمندی در رابطه با محیط و اطلاعات پروژه‌های مشابه قبلی، فراهم می‌سازد. همچنین نظر کارشناسان می‌تواند در ترکیب روش‌های مختلف تخمین و چگونگی تطبیق تفاوت بین آنها، استفاده شود.

۲. تخمین قیاسی^۱

تخمین قیاسی هزینه، از پارامترهایی مانند محدوده، هزینه، بودجه و مدت زمان یا مقیاس سنجش‌ها از قبیل اندازه، وزن و پیچیدگی از یک پروژه مشابه قبلی، به عنوان مبنایی برای تخمین همان پارامتر یا سنجش، برای پروژه جاری استفاده می‌کند. در تخمین هزینه‌ها، این تکنیک به هزینه واقعی پروژه‌های مشابه گذشته، به عنوان مبنایی برای تخمین هزینه‌های پروژه جاری تکیه می‌کند. این رویکرد، برآورد ارزش ناخالص است که گاهی اوقات برای اختلافات شناخته شده در پیچیدگی پروژه، تعدیل می‌گردد. تخمین قیاسی هزینه، معمولاً زمانی که اطلاعات تفصیلی محدودی از پروژه موجود باشد (مثلاً در فازهای اولیه پروژه)، جهت تخمین یک پارامتر استفاده می‌شود. تخمین قیاسی هزینه، از اطلاعات گذشته و نظر کارشناسان استفاده می‌کند.

تخمین قیاسی هزینه، معمولاً کم هزینه و سریع‌تر از دیگر تکنیک‌ها است، اما معمولاً دقت کمتری نیز دارد. تخمین‌های قیاسی هزینه می‌توانند برای کل یک پروژه یا بخش‌هایی از یک پروژه، به همراه روش‌های دیگر تخمین، مورد استفاده قرار گیرند. اگر پروژه‌های قبلی، به صورت واقعی و نه فقط در ظاهر، مشابه پروژه جاری باشند و اعضای تیم پروژه که تخمین‌ها را ارائه می‌کنند از تخصص لازم برخوردار باشند، استفاده از این روش قابلیت اطمینان بیشتری پیدا می‌کند.

۳. تخمین پارامتریک

تخمین پارامتریک، از یک رابطه آماری بین داده‌های گذشته و دیگر متغیرها (بطور مثال فوت مربع در ساختمان) جهت محاسبه تخمین برای پارامترهای فعالیت، از قبیل هزینه، بودجه و مدت زمان، استفاده می‌کند. این تکنیک براساس مهارت‌ها و داده‌های مورد استفاده، می‌تواند دقت بالاتری را فراهم سازد. تخمین‌های پارامتریک را می‌توان برای کل یک پروژه یا بخش‌هایی از یک پروژه به همراه دیگر روش‌های تخمین بکار برد.

۴. تخمین پایین به بالا

تخمین پایین به بالا، تخمین اجزای کاری است. این تکنیک، هزینه فعالیت‌ها یا بسته‌های کاری را با بیشترین جزئیات برآورد می‌کند. سپس هزینه تفصیلی، در سطوح بالاتری برای گزارشات و پیگیری هزینه‌ها، خلاصه یا تجمیع می‌شوند. هزینه و دقت تخمین هزینه پایین به بالا، معمولاً تحت تاثیر اندازه و پیچیدگی بسته‌های کاری یا فعالیت‌ها می‌باشند.

۵. تخمین سه نقطه‌ای

با در نظر گرفتن عدم قطعیت و ریسک برآوردها، دقت تخمین‌های تک نقطه‌ای هزینه فعالیت، می‌تواند بهبود یابد. این مفهوم از تکنیک PERT سرچشمه گرفته است. این تکنیک از پارامترهای زیر برای تعریف حدود تقریبی هزینه فعالیت استفاده می‌کند:

- **بسیار محتمل (C_M):** هزینه فعالیت، براساس ارزیابی کار واقع گرایانه مورد نیاز و هرگونه مخارج پیش‌بینی شده می‌باشد.
- **خوش‌بینانه (C_O):** هزینه فعالیت، براساس تحلیل سناریوی بهترین حالت برای فعالیت می‌باشد.
- **بدبینانه (C_P):** هزینه فعالیت، بر اساس تحلیل سناریوی بدترین حالت برای فعالیت می‌باشد.

تحلیل PERT، هزینه مورد انتظار فعالیت (C_E) را با استفاده از میانگین وزنی این سه برآورد، محاسبه می‌کند:

$$C_E = \frac{(C_O + 4C_M + C_P)}{6}$$

^۱ Analogous Estimating

تخمین هزینه بر اساس این معادله (یا حتی میانگین ساده این سه نقطه)، ممکن است دقت بیشتری را ارائه نماید و این سه نقطه، حدود غیرقطعی تخمین هزینه را روشن می‌سازند.

۶. تحلیل ذخیره احتیاطی

ممکن است تخمین هزینه‌ها، ذخیره‌های احتیاطی (گاهی تحت عنوان میزان مجاز احتیاط نامیده می‌شوند)، جهت توجه به عدم قطعیت در هزینه را شامل شوند. ذخیره احتیاطی، ممکن است درصدی از هزینه تخمینی، یک عدد ثابت یا براساس روش‌های تحلیل کمی باشد.

پس از اخذ اطلاعات دقیق‌تری از پروژه، ذخیره احتیاطی ممکن است استفاده شده، کاهش یابد یا حذف گردد. ذخیره احتیاطی باید به طور شفاف در مستندات هزینه، مشخص شود. ذخیره‌های احتیاطی، بخشی از الزامات سرمایه‌گذاری هستند.

۷. هزینه کیفیت^۱

فرضیاتی هستند که ممکن است در رابطه با هزینه‌های کیفیت (بخش ۸-۱-۲-۲)، جهت آماده‌سازی تخمین هزینه فعالیت، مورد استفاده قرار گیرند.

۸. نرم‌افزار تخمین مدیریت پروژه

کاربردهای نرم‌افزارهای تخمین هزینه مدیریت پروژه، صفحات گسترده کامپیوتری، شبیه‌سازی و ابزارهای آماری که بیشترین مقبولیت را دارند، به تخمین هزینه کمک می‌نمایند. چنین ابزارهایی می‌توانند استفاده از برخی تکنیک‌های تخمین هزینه را ساده‌تر کنند و در نتیجه، به سرعت، گزینه‌های مختلف تخمین هزینه را بررسی نمایند.

۹. تحلیل مبلغ پیشنهادی فروشنده^۲

ممکن است روش‌های تخمین هزینه، تحلیل این مسأله که پروژه چه هزینه‌ای باید بر اساس پیشنهادات ارائه شده فروشنده‌گان صلاحیت‌دار، داشته باشد را در بر گیرد. در مواردی که پروژه‌ها در شرایط رقابتی به یک فروشنده اعطا می‌شوند، تخمین هزینه نیازمند آن می‌باشد که تیم پروژه، قیمت ارقام قابل تحویل را بررسی نموده و هزینه کلی و نهایی پروژه را بدست آورد.

۷-۱-۳ تخمین هزینه‌ها: خروجی‌ها

۱. تخمین هزینه فعالیت‌ها

تخمین هزینه فعالیت، ارزیابی‌های کمی هزینه‌های محتمل مورد نیاز جهت تکمیل کارهای پروژه می‌باشد. تخمین هزینه، می‌تواند به صورت خلاصه یا به تفصیل ارائه شود. هزینه‌ها برای تمامی منابعی که در تخمین هزینه فعالیت دخالت دارند، برآورد می‌گردند. این هزینه‌ها شامل نیروی کار مستقیم، مواد، تجهیزات، خدمات، تسهیلات، تکنولوژی اطلاعات و مواردی مانند میزان

^۱ Cost of Quality (COQ)

^۲ Vendor Bid Analysis

تورم یا ذخیره احتیاطی هزینه بوده، اما محدود به این موارد نمی‌شوند. اگر هزینه‌های غیر مستقیم در تخمین هزینه پروژه، گنجانده شوند، می‌توانند در سطح فعالیت یا سطوح بالاتر، ارائه شوند.

۲. مبنای تخمین‌ها^۱

میزان و نوع اطلاعات پشتیبانی‌کننده از تخمین هزینه‌ها، به حوزه کاربردی پروژه بستگی دارد. صرفه‌نظر از سطح جزئیات، مستندسازی اطلاعات پشتیبان، باید فهم کامل و واضحی از چگونگی استخراج برآورد هزینه‌ها را ارائه نماید. جزئیات پشتیبانی‌کننده تخمین هزینه فعالیت‌ها، ممکن است شامل موارد زیر باشند:

- مستندسازی مبنای تخمین (بطور مثال چگونه تهیه شده است)،
- مستندسازی تمامی فرضیات،
- مستندسازی همه محدودیت‌های شناخته شده،
- مشخص کردن محدوده برآوردهای امکان پذیر (مثلاً ۱۰۰۰۰ دلار (± ۱۰ درصد) بیان می‌کند که انتظار می‌رود که هزینه بین این محدوده باشد)، و
- تعیین سطح اطمینان از تخمین نهایی.

۳. به‌روزرسانی مستندات پروژه

مستنداتی، از قبیل فرم ثبت ریسک ممکن است به‌روزرسانی گردند ولی محدود به این مورد نمی‌شود.

۷-۲ تعیین بودجه

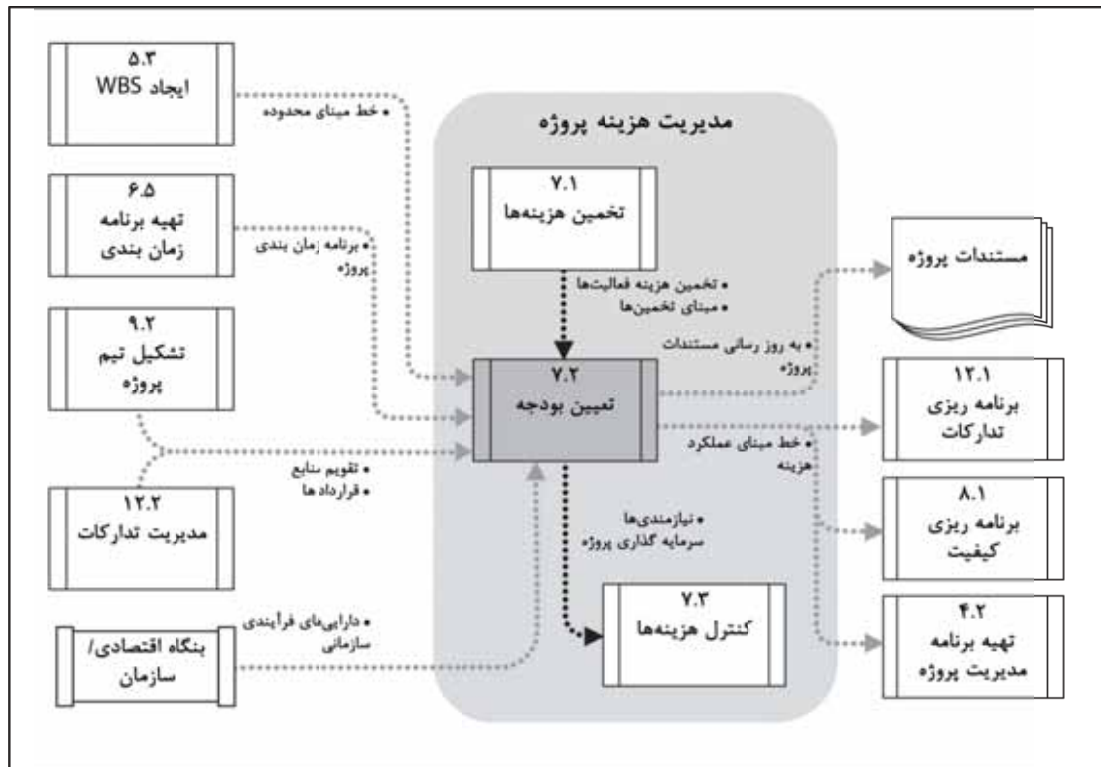
تعیین بودجه، فرآیند تجمیع هزینه‌های برآورد شده فعالیت‌ها یا بسته‌های کاری، جهت تهیه یک خط مبنای هزینه مصوب می‌باشد. این خط مبنا شامل تمامی بودجه‌های مصوب است ولی ذخیره‌های مدیریتی را شامل نمی‌شود. شکل‌های ۷-۴ و ۷-۵ را ببینید.

بودجه پروژه، از سرمایه‌های مصوب جهت اجرای پروژه تشکیل می‌شوند. عملکرد هزینه پروژه با بودجه مصوب، سنجیده می‌شود.



شکل ۷-۴: تعیین بودجه - ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌ها

^۱ Basis of Estimates



شکل ۷-۵: نمودار جریان داده تعیین بودجه

۷-۲-۱ تعیین بودجه: ورودی‌ها

۱. تخمین هزینه فعالیت‌ها

هزینه‌های تخمینی (بخش ۷-۱-۳-۱)، برای فعالیتهایی که در یک بسته کاری قرار دارند، تجمیع می‌شوند تا برآورد هزینه هر بسته کاری بدست آید.

۲. مبنای تخمین‌ها

جزئیات پشتیبان برآوردهای هزینه، باید مطابق توضیحات بخش ۷-۱-۳-۲ مشخص شوند. مفروضات اساسی مرتبط با هزینه‌های غیر مستقیم در بودجه پروژه، در مبنای برآورد مشخص می‌شوند.

۳. خط مبنای محدوده

- **بیانیه محدوده:** محدودیت‌های رسمی جهت پرداخت دوره‌ای سرمایه‌های پروژه، می‌توانند توسط سازمان یا قرارداد (بخش ۱۲-۲-۳-۲)، و یا دیگر واحدهایی مانند مؤسسات دولتی وضع شوند. این محدودیت‌های سرمایه‌ای، در بیانیه محدوده پروژه منعکس می‌شوند.
- **ساختار شکست کار:** WBS پروژه (بخش ۵-۳-۱)، روابط بین تمامی اقلام قابل تحویل پروژه و اجزای مختلف آنها را نشان می‌دهد.

- **دیکشنری WBS:** بخش ۵-۳-۲ و بیانیه‌های تفصیلی کاری مربوطه، شناسنامه اقلام قابل تحویل و شرح کار اجزای WBS که برای تولید هر یک از اقلام قابل تحویل مورد نیاز می‌باشند را ارائه می‌دهد.

۴. برنامه زمان‌بندی پروژه

برنامه زمان‌بندی پروژه (بخش ۶-۵-۳-۱)، به عنوان بخشی از برنامه مدیریت پروژه، شامل تاریخ‌های شروع و پایان برنامه‌ریزی شده فعالیت‌های پروژه، مایلستون‌ها، بسته‌های کاری، بسته‌های برنامه‌ریزی و حساب‌های کنترلی می‌باشد. این اطلاعات جهت جمع‌آوری هزینه‌ها در دوره‌های تقویمی که مصرف هزینه‌ها برنامه‌ریزی می‌شود، استفاده می‌گردند.

۵. تقویم منابع

تقویم منابع، اطلاعات مربوط به منابعی که به پروژه تخصیص داده می‌شوند و زمان تخصیص آنها را مشخص می‌نماید. از این اطلاعات جهت مشخص کردن هزینه‌های منابع در طول اجرای پروژه، استفاده می‌شوند.

۶. قراردادها

اطلاعات قرارداد و هزینه‌های مربوط به محصولات، خدمات یا نتایجی که خریداری می‌شوند هنگام تعیین بودجه، در نظر گرفته می‌شوند.

۷. دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیندی سازمانی که بر فرآیند تعیین بودجه اثر می‌گذارند، شامل موارد زیر بوده ولی محدود به این موارد نمی‌شوند:

- راهنما، رویه‌ها و سیاست‌های رسمی و غیر رسمی مرتبط با بودجه‌بندی هزینه،
- ابزاری بودجه‌بندی هزینه، و
- روش‌های گزارش‌دهی.

۷-۲-۲ تعیین بودجه: ابزار و تکنیک‌ها

۱. جمع‌آوری هزینه

تخمین هزینه‌ها در بسته‌های کاری WBS، جمع‌آوری می‌شوند. پس از تخمین هزینه بسته‌های کاری، جمع‌آوری هزینه برای سطوح بالاتری از اجزای WBS (مانند حساب‌های کنترلی) و در نهایت برای کل پروژه انجام می‌شود.

۲. تحلیل ذخیره احتیاطی

تحلیل ذخیره احتیاطی، می‌تواند هم ذخیره‌های احتیاطی و هم ذخیره‌های مدیریتی^۱ را برای پروژه، مشخص نماید. ذخیره احتیاطی، برای تغییرات برنامه‌ریزی نشده که بالقوه هستند و می‌توانند از ریسک‌های واقعی شناسایی شده نتیجه گردند، در نظر گرفته می‌شوند. ذخیره‌های مدیریتی، بودجه‌های ذخیره شده‌ای هستند که برای تغییرات برنامه‌ریزی نشده در محدوده و هزینه پروژه در نظر گرفته می‌شوند. ممکن است نیاز باشد مدیر پروژه قبل از مصرف ذخیره مدیریتی، تصویب آن را اخذ نماید. ذخیره‌های مدیریتی، در خط مبنای هزینه پروژه قرار نمی‌گیرند، اما ممکن است در بودجه کلی پروژه گنجانده شوند. همچنین ذخیره‌های مدیریتی را در محاسبات ارزش کسب شده در نظر نمی‌گیرند.

۳. نظر کارشناسان

نظرات تخصصی در یک حوزه کاربردی، حوزه دانش، بخش، صنعت و غیره که برای یک فعالیت در حال اجرا مناسب باشند، باید در تعیین بودجه مورد استفاده قرار گیرند. چنین تخصصی ممکن است توسط هر گروه یا فردی که آموزش‌های خاص، دانش، مهارت، تجربه یا تحصیلات دانشگاهی دارد، ارائه گردد. نظر کارشناسان از مراجع مختلفی قابل دسترس بوده و شامل موارد زیر است که البته محدود به این موارد نمی‌شود:

- دیگر واحدهای درون سازمان اجرایی،
- مشاوران،
- ذی‌نفعان از قبیل مشتریان،
- مؤسسات فنی و حرفه‌ای، و
- گروه‌های صنعتی.

۴. ارتباطات گذشته^۲

هرگونه روابطی مربوط به گذشته که منجر به تخمین‌های پارامتریک یا قیاسی شوند، بعنوان پارامترهای پروژه جهت تهیه مدل‌های ریاضی پیش‌بینی هزینه‌های کل پروژه، مورد استفاده قرار می‌گیرند. چنین مدل‌هایی می‌توانند ساده (مثلاً ساخت خانه مسکونی بر مبنای هزینه مشخص بر فوت مربع) یا پیچیده (مثلاً مدل هزینه توسعه یک نرم‌افزار، از چند عامل جداگانه که هر یک، بیشمار نقطه درون خود دارد، استفاده می‌کند)، باشند.

هزینه و دقت مدل‌های قیاسی و پارامتریک می‌توانند بسیار متفاوت باشند. این مدل‌ها زمانی اطمینان بیشتری دارند که:

- ارتباطات گذشته مورد استفاده در تهیه مدل، درست باشند،
- پارامترهایی که در مدل استفاده می‌شوند به راحتی قابلیت کمی شدن را داشته باشند، و
- مدل‌ها دارای مقیاس باشند، چنانکه برای یک پروژه بزرگ، یک پروژه کوچک و فازهای پروژه مورد استفاده قرار گیرند.

^۱ Management Reserves

^۲ Historical Relationships

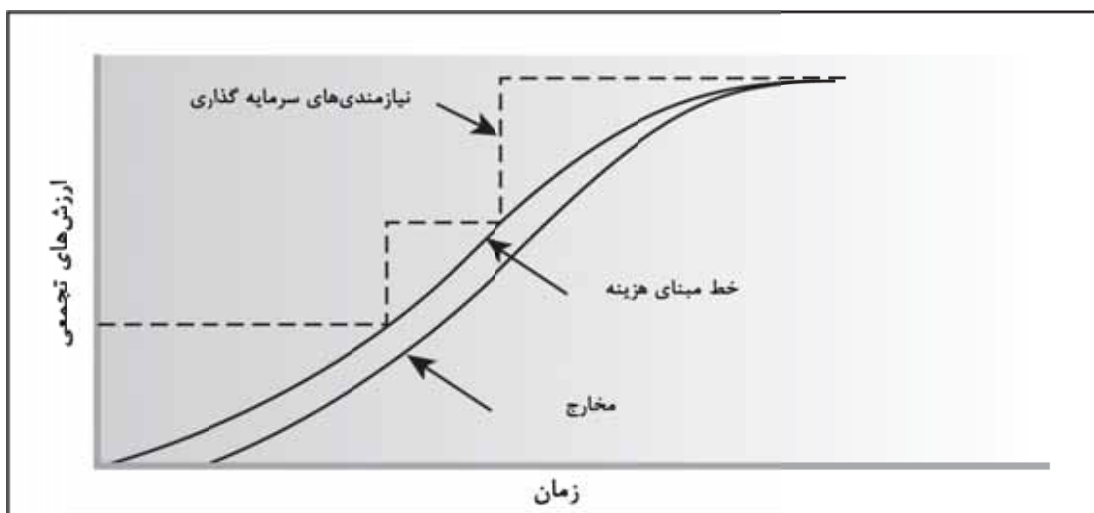
۵. تطبیق حدود سرمایه‌گذاری^۱

خرج کردن سرمایه‌ها باید با در نظر گرفتن حدود سرمایه‌ای که در تعهد سرمایه‌گذاری پروژه است، مطابق داشته باشد. اختلاف بین حدود سرمایه‌گذاری و مخارج برنامه‌ریزی شده، گاهی اوقات نیازمند زمان‌بندی مجدد کارها، خارج از سطوح هزینه‌ای خواهد بود. این امر با تعیین محدودیت‌های اجباری در برنامه زمان‌بندی پروژه انجام می‌گردد.

۷-۲-۳ تعیین بودجه: خروجی‌ها

۱. خط مبنای عملکرد هزینه

خط مبنای عملکرد هزینه، بودجه مصوب مورد نیاز (BAC)^۲، مبتنی بر زمان است که از آن در سنجش، نظارت و کنترل عملکرد هزینه کلی پروژه استفاده می‌شود و با جمع کردن بودجه‌های مصوب در یک دوره زمانی، تهیه و معمولاً بعنوان منحنی S^۳ مطابق شکل ۶-۷، نمایش داده می‌شود. در تکنیک مدیریت ارزش کسب شده، خط مبنای عملکرد هزینه بعنوان خط مبنای اندازه‌گیری عملکرد (PMB)^۴ معرفی می‌گردد.



شکل ۶-۷: خط مبنای هزینه، مخارج، و الزامات سرمایه‌گذاری

۲. نیازمندی‌های سرمایه‌گذاری پروژه

نیازمندی‌های سرمایه‌گذاری کل و دوره‌ای (مثلاً سالیانه یا فصلی) از خط مبنای هزینه بدست می‌آیند. خط مبنای هزینه، هزینه‌های برنامه‌ریزی شده بعلاوه تعهدات مالی پیش‌بینی شده را شامل می‌شود. سرمایه‌گذاری، معمولاً مقادیری افزایشی و ناپیوسته بوده که به صورت پلکانی، مطابق شکل ۶-۷، انجام می‌شوند. کل نیازمندی سرمایه‌گذاری عبارت است از خط مبنای هزینه بعلاوه ذخیره‌های مدیریتی (اگر موجود باشد).

^۱ Funding Limit Reconciliation

^۲ Budget at Completion (BAC)

^۳ S-curve

^۴ Performance Measurement Baseline (PMB)

۳. به‌روزرسانی مستندات پروژه

مستنداتی که ممکن است به‌روزرسانی شوند به شرح زیر بوده، ولی محدود به این موارد نمی‌شوند:

- فرم ثبت ریسک،
- برآوردهای هزینه، و
- برنامه زمان‌بندی پروژه.

۷-۳ کنترل هزینه‌ها

کنترل هزینه‌ها، فرآیند نظارت بر وضعیت پروژه جهت به‌روزرسانی بودجه پروژه و مدیریت تغییرات در خط مبنای هزینه است. شکل‌های ۷-۷ و ۸-۷ را ببینید. به‌روزرسانی بودجه براساس ثبت هزینه‌های واقعی انجام شده تا تاریخ جاری انجام می‌شود. هرگونه افزایش در بودجه مصوب، فقط می‌تواند از طریق فرآیند کنترل تغییر یکپارچه (بخش ۴-۵) انجام شود. نظارت بر مصرف سرمایه‌ها بدون درنظر گرفتن ارزش کاری که در حال انجام است، بخصوص برای مخارجی که نسبت به موارد دیگر، ارزش کمتری برای پروژه دارند، موجب می‌شود تیم پروژه در محدوده سرمایه مصوب باقی بماند. بنابراین، بیشترین فعالیت در کنترل هزینه‌ها، تحلیل روابط بین مصرف سرمایه‌های پروژه و کارهای فیزیکی در حال انجام است. عنصر کلیدی کنترل اثربخش هزینه، مدیریت خط مبنای مصوب عملکرد هزینه و تغییرات در خط مبنا است. کنترل هزینه پروژه شامل:

- اثرگذاری بر عواملی که تغییرات را در خط مبنای مصوب هزینه ایجاد می‌کنند،
- اطمینان از اینکه تمامی درخواست‌های تغییر، به موقع اجرا می‌شوند،
- مدیریت تغییرات واقعی، زمانی که رخ می‌دهند،
- اطمینان از اینکه مصرف هزینه، از سرمایه مصوب فراتر نمی‌رود، چه به صورت دوره‌ای و چه در کل پروژه،
- نظارت بر عملکرد هزینه جهت حفاظت و درک انحرافات از خط مبنای مصوب هزینه،
- نظارت بر عملکرد کار در مقایسه با سرمایه‌های مصرف شده،
- جلوگیری از اعلام تغییرات تصویب نشده در هزینه گزارش شده یا منابع استفاده شده،
- اطلاع‌رسانی به ذی‌نفعان مرتبط درخصوص تمامی تغییرات مصوب و هزینه‌های مربوطه، و
- اقدامات لازم جهت حفظ هزینه‌های افزایشی قابل انتظار در محدوده‌های قابل پذیرش.

کنترل هزینه پروژه، دلایل انحرافات مثبت و منفی را جستجو می‌کند و بخشی از فرآیند کنترل تغییر یکپارچه (بخش ۴-۵) می‌باشد.



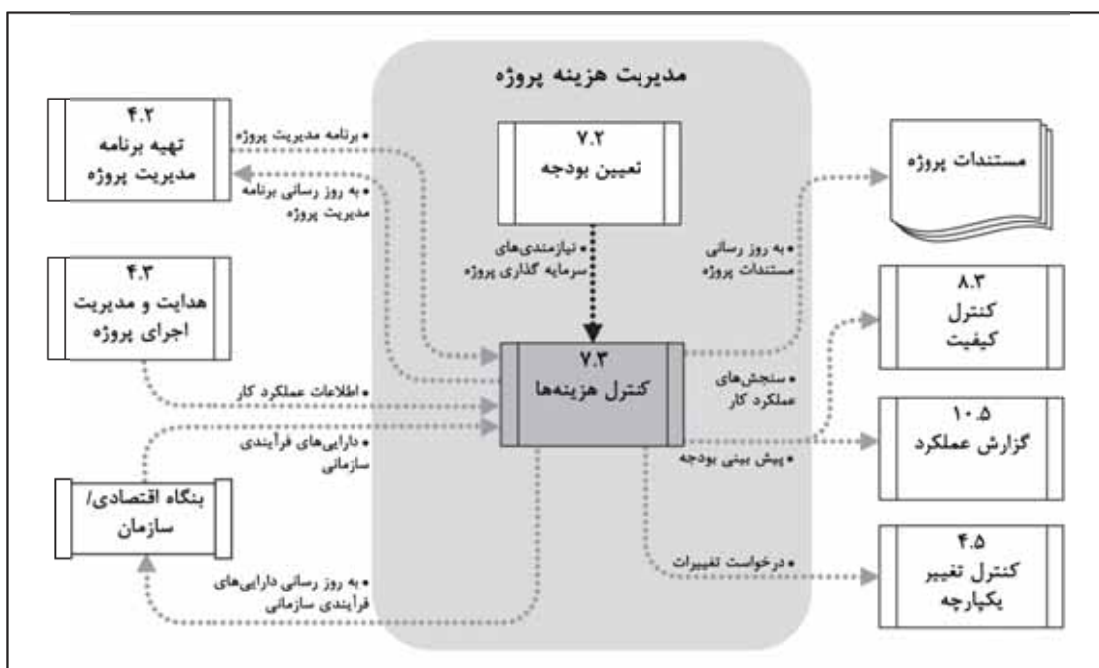
شکل ۷-۷: کنترل هزینه‌ها - ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌ها

۷-۳-۱ کنترل هزینه‌ها: ورودی‌ها

۱. برنامه مدیریت پروژه

برنامه مدیریت پروژه که در بخش ۴-۲-۳-۱ توضیح داده شده است، شامل اطلاعات زیر است که در کنترل هزینه مورد استفاده قرار می‌گیرند:

- **خط مبنای عملکرد هزینه:** خط مبنای عملکرد هزینه، با نتایج واقعی مقایسه می‌شود تا نیاز به تغییر، اقدام اصلاحی یا اقدام پیش‌گیرانه، تعیین گردد.
- **برنامه مدیریت هزینه:** برنامه مدیریت هزینه، چگونگی مدیریت و کنترل هزینه‌های پروژه را شرح می‌دهد (مقدمه فصل ۷).



شکل ۷-۸: نمودار جریان داده کنترل هزینه‌ها

۲. نیازمندی‌های سرمایه‌گذاری پروژه

نیازمندی‌های سرمایه‌گذاری پروژه در بخش ۷-۲-۳-۲ توضیح داده شده است.

۳. اطلاعات عملکرد کار

اطلاعات عملکرد کاری، شامل اطلاعات مربوط به پیشرفت پروژه، از جمله اقلام قابل تحویلی که شروع شده‌اند و پیشرفت آنها، و اقلام قابل تحویلی که پایان یافته‌اند، می‌باشد. این اطلاعات، همچنین هزینه‌هایی که تصویب و مصرف شده‌اند و تخمین تکمیل کارهای پروژه را در بر می‌گیرد.

۴. دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیندی سازمانی که می‌توانند بر فرآیند کنترل هزینه‌ها اثر بگذارند به شرح زیر بوده، ولی محدود به این موارد نمی‌شوند:

- راهنما، رویه‌ها و سیاست‌های رسمی و غیر رسمی مرتبط با کنترل هزینه،
- ابزارهای کنترل هزینه، و
- روش‌های نظارت و گزارش‌دهی مورد استفاده.

۷-۳-۲ کنترل هزینه‌ها: ابزار و تکنیک‌ها

۱. مدیریت ارزش کسب شده

مدیریت ارزش کسب شده در شکل‌های مختلف خود، یک روش رایج مورد استفاده در سنجش عملکرد پروژه است و در راستای کمک به تیم مدیریت پروژه، سنجش زمان، هزینه و محدوده پروژه را جهت ارزیابی و سنجش پیشرفت و عملکرد پروژه، یکپارچه می‌سازد. این یک تکنیک مدیریت پروژه‌ای است که در طول اجرای پروژه به شکل‌دهی خط مبنای یکپارچه در مقابل عملکردی که بتوان آن را اندازه‌گیری کرد، نیازمند می‌باشد. مفاهیم EVM را برای تمامی پروژه‌ها و برای همه صنایع می‌توان به کار گرفت. EVM سه بعد کلیدی را برای هر بسته کاری و حساب کنترلی ایجاد و نظارت می‌کند:

- **ارزش برنامه‌ریزی شده:**^۱ ارزش برنامه‌ریزی شده (PV)، بودجه مصوب تخصیص یافته به کار مورد نیاز برای یک فعالیت یا یک جزء از ساختار شکست کار است. این معیار شامل کار تفصیلی مصوب به اضافه بودجه آن است که به چرخه عمر پروژه اختصاص می‌یابد. PV کل را گاهی خط مبنای سنجش عملکرد (PMB) نیز می‌نامند. همچنین، ارزش برنامه‌ریزی شده کل را برای پروژه، بودجه مورد نیاز تکمیل کار (BAC) می‌گویند.
- **ارزش کسب شده:**^۲ ارزش کسب شده (EV)، ارزش کار انجام شده است که در قالب بودجه مصوب تخصیص داده شده به کارهای یک فعالیت یا جزئی از ساختار شکست کار، عنوان می‌شود. این معیار، شامل کار مصوب انجام شده، بعلاوه بودجه مصوب برای تکمیل چنین کاری است. EV محاسبه شده باید با خط مبنای ارزش برنامه‌ریزی شده (PMB)، مرتبط بوده و EV محاسبه شده نمی‌تواند از بودجه PV یک جزء WBS بزرگ‌تر شود. EV، غالباً برای تشریح درصد تکمیل پروژه بکار می‌رود. معیارهای سنجش پیشرفت، باید برای هر یک از اجزای WBS، جهت سنجش کار در حال پیشرفت، تعیین گردد. مدیران پروژه بر EV نظارت می‌کنند، هم به صورت پله‌ای جهت تعیین وضعیت جاری و هم به صورت تجمعی جهت تعیین روند عملکرد در دراز مدت.
- **هزینه واقعی:**^۳ هزینه واقعی (AC)، هزینه واقعی کل مصرف شده و ثبت شده در کارهای یک فعالیت یا یک جزئی از ساختار شکست کار است. این معیار، کل هزینه مصرف شده در انجام کاری است که EV آن را می‌سنجد. AC باید با تعریف بودجه در PV و سنجش EV (بطور مثال، فقط ساعات مستقیم، فقط هزینه‌های مستقیم، یا تمامی هزینه‌ها از جمله هزینه‌های غیر مستقیم) مطابقت داشته باشد. AC حد بالا ندارد، هرچه صرف شود تا EV بدست آید، سنجیده خواهد شد. انحرافات از خط مبنای مصوب نیز نظارت خواهند شد:

^۱ Planned value (PV)

^۲ Earned Value (EV)

^۳ Actual Cost (AC)

- **انحراف زمانی:**^۱ انحراف زمانی (SV)، سنجش عملکرد زمانی در پروژه است و برابر است با ارزش کسب شده (EV) منهای ارزش برنامه‌ریزی شده (PV). انحراف زمانی، معیار مفیدی است که می‌تواند تاخیر پروژه را از خط مبنای زمان‌بندی نشان دهد. انحراف زمانی وقتیکه پروژه تکمیل می‌شود، صفر خواهد شد، زیرا تمامی ارزش‌های برنامه‌ریزی شده، کسب می‌شوند. بهترین استفاده از انحراف‌های زمانی، اتصال با متدولوژی مسیر بحرانی (CPM) و مدیریت ریسک است.

$$\text{فرمول: } SV = EV - PV$$

- **انحراف هزینه:**^۲ انحراف هزینه (CV)، سنجش عملکرد هزینه در یک پروژه است و برابر است با ارزش کسب شده (EV) منهای هزینه‌های واقعی (AC). انحراف هزینه در پایان پروژه، برابر با اختلاف بین بودجه مورد نیاز برای تکمیل (BAC) و مقدار هزینه واقعی خواهد بود. محاسبه انحراف هزینه، حیاتی می‌باشد، زیرا رابطه بین عملکرد فیزیکی با هزینه‌های انجام شده را نشان می‌دهد. انحراف هزینه‌ای که منفی باشد، غالباً برای پروژه غیر قابل جبران است.

$$\text{فرمول: } CV = EV - AC$$

مقادیر SV و CV می‌توانند به شاخص‌های اثربخشی تبدیل شوند تا عملکرد هزینه و زمانی پروژه را منعکس سازند و بتوان آنها را با پروژه‌های دیگری که در یک سبد پروژه قرار دارند، مقایسه نمود. انحراف‌ها و شاخص‌ها، در تعیین وضعیت پروژه و ارائه مبنایی جهت تخمین نتیجه زمان و هزینه پروژه، مفید می‌باشند.

- **شاخص عملکرد زمانی:**^۳ شاخص عملکرد زمانی (SPI)، سنجش پیشرفت بدست آمده در مقایسه با پیشرفت برنامه‌ریزی شده پروژه است و گاهی اوقات به‌مراه شاخص عملکرد هزینه (CPI) جهت پیش‌بینی تخمین نهایی تکمیل پروژه استفاده می‌شود. SPI کمتر از یک، بیانگر کار کمتر از آنچه برنامه‌ریزی شده است، می‌باشد. SPI بزرگ‌تر از یک، بیانگر کار بیشتر از آنچه برنامه‌ریزی شده است، می‌باشد. چون SPI تمام کارهای پروژه را می‌سنجد، عملکرد مسیر بحرانی نیز باید تحلیل گردد تا مشخص شود آیا پروژه زودتر یا دیرتر از تاریخ برنامه‌ریزی شده، پایان می‌یابد. SPI برابر است با نسبت EV به PV.

$$\text{فرمول: } SPI = EV / PV$$

- **شاخص عملکرد هزینه:**^۴ شاخص عملکرد هزینه (CPI)، سنجش مقدار کار تکمیل شده در مقایسه با پیشرفت یا هزینه واقعی پروژه است. این شاخص، مهمترین معیار تکنیک ارزش کسب شده است و کارایی هزینه برای کار تکمیل شده را می‌سنجد. مقدار CPI کمتر از یک، بیانگر افزایش هزینه برای کار تکمیل شده است. مقدار CPI بزرگ‌تر از یک، بیانگر عدم افزایش هزینه عملکرد در آن تاریخ است. CPI برابر است با نسبت EV به AC.

$$\text{فرمول: } CPI = EV / AC$$

^۱ Schedule variance (SV)

^۲ Cost Variance (CV)

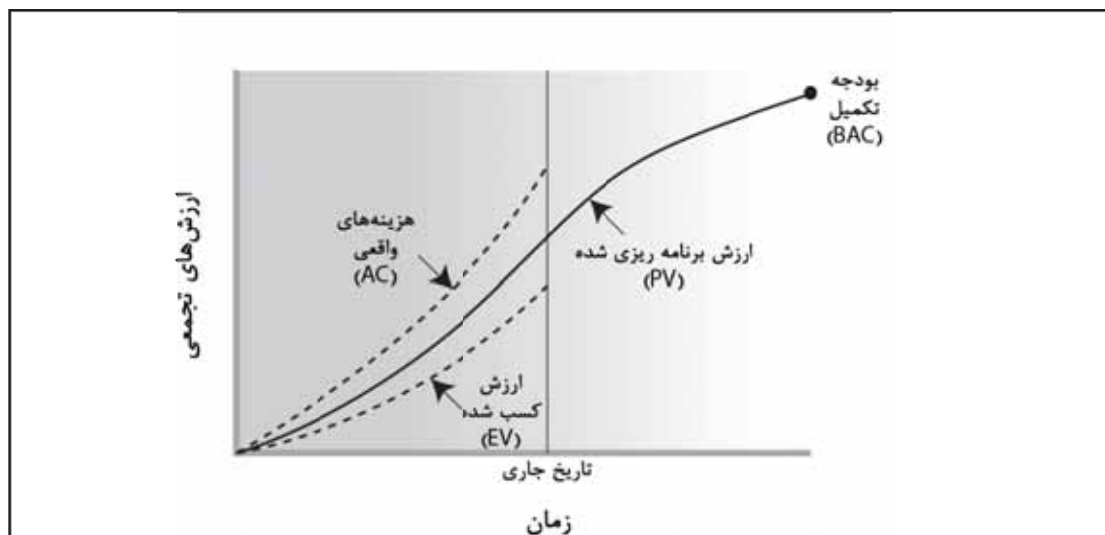
^۳ Schedule Performance Index (SPI)

^۴ Cost Performance Index (CPI)

پارامترهای سه‌گانه ارزش برنامه‌ریزی شده، ارزش کسب شده و هزینه واقعی را می‌توان هم بصورت دوره‌ای (معمولاً هفتگی یا ماهیانه) و هم بصورت تجمعی، نظارت و گزارش نمود. شکل ۷-۹، از منحنی‌های S شکل جهت نمایش داده‌های EV برای یک پروژه استفاده می‌کند که نشان می‌دهد پروژه با صرف بودجه‌ای بیشتر و تاخیر در برنامه کاری، مواجه است.

۲. پیش‌بینی^۱

با پیشرفت پروژه، تیم پروژه می‌تواند پیش‌بینی تخمین مورد نیاز تکمیل کار (EAC)^۲ را ارائه دهد که ممکن است با بودجه مورد نیاز تکمیل کار (BAC)، براساس عملکرد پروژه، متفاوت باشد. اگر واضح باشد که BAC، معیار قابل اطمینانی نیست، مدیر پروژه باید EAC پیش‌بینی شده را ارائه دهد. پیش‌بینی EAC، شامل تخمین یا پیش‌بینی شرایط و وقایع آتی پروژه براساس اطلاعات و دانش در دسترس هنگام پیش‌بینی، می‌باشد. پیش‌بینی‌ها بر اساس اطلاعات عملکرد کاری (بخش ۴-۳-۳-۲) که در طول اجرای پروژه، فراهم می‌گردند، تولید، به‌روزرسانی و مجدداً انتشار می‌یابند. اطلاعات عملکرد کاری، عملکرد گذشته پروژه و هرگونه اطلاعاتی که می‌تواند در آینده بر پروژه اثرگذار باشند را پوشش می‌دهد.



شکل ۷-۹: ارزش کسب شده، ارزش برنامه‌ریزی شده و هزینه‌های واقعی

EACها، معمولاً بر مبنای هزینه‌های واقعی کار تکمیل شده، بعلاوه تخمین میزان باقیمانده تکمیل کار (ETC)^۳ می‌باشند. تیم پروژه به ناچار آنچه را که ممکن است در ETC اتفاق افتد، براساس تجربه کسب شده تا آن تاریخ، پیش‌بینی نماید. روش EVM، همراه با پیش‌بینی‌های دستی از هزینه‌های مورد نیاز EAC، به خوبی کار می‌کند. رایج‌ترین رویکرد پیش‌بینی EAC، جمع دستی پایین به بالا، توسط مدیر پروژه و تیم پروژه است.

روش EAC پایین به بالا توسط مدیر پروژه، براساس هزینه‌های واقعی و تجربه موجود در کار تکمیل شده می‌باشد و به تخمین جدیدی از تکمیل کار باقیمانده پروژه نیاز دارد. این روش ممکن است مشکل باشد چرا که به کارهای پروژه بستگی دارد. افرادی که کارهای پروژه را انجام می‌دهند باید کار را متوقف کنند تا ETC تفصیلی پایین به بالا از کارهای باقیمانده ارائه شود.

^۱ Forecasting

^۲ Estimate at Completion (EAC)

^۳ Estimate to Complete (ETC)

معمولاً بودجه جداگانه‌ای برای انجام ETC وجود ندارد، بنابراین هزینه‌های بیشتری بر پروژه جهت مدیریت بر ETC تحمیل خواهد شد.

فرمول: $EAC = AC + ETC$ (پایین به بالا)

EAC‌هایی که بصورت دستی توسط مدیر پروژه محاسبه شده‌اند، می‌تواند به سرعت با EAC‌های مختلف دیگر محاسبه شده که بیانگر سناریوهای مختلف ریسک می‌باشند، مقایسه گردد. درحالی‌که داده‌های EVM به سرعت می‌توانند چندین EAC آماری را ارائه نمایند، فقط سه روش رایج در اینجا توضیح داده می‌شود:

- **پیش‌بینی EAC برای ETC کار انجام شده با نرخ بودجه‌بندی شده:** این روش EAC، عملکرد واقعی پروژه تا تاریخ جاری را (چه مطلوب یا غیر مطلوب) که بعنوان هزینه‌های واقعی عنوان می‌شود، می‌پذیرد و پیش‌بینی می‌کند که تمامی ETC کارهای آتی با نرخ بودجه‌بندی شده، انجام خواهند شد. وقتی عملکرد واقعی غیر مطلوب است، این فرض که عملکرد آتی بهبود خواهد یافت، فقط وقتی قابل پذیرش است که براساس تحلیل ریسک پروژه، پشتیبانی گردد.

فرمول: $EAC = AC + BAC - EV$

- **پیش‌بینی EAC برای ETC کار انجام شده در CPI موجود:** این روش فرض می‌کند که می‌توان انتظار داشت پروژه با آنچه تا این تاریخ تجربه کرده است، در آینده نیز ادامه خواهد یافت. فرض می‌شود ETC کارها با همان شاخص عملکرد هزینه (CPI) تجمعی که پروژه تا این تاریخ با آن مواجه بوده است، انجام می‌شود.

فرمول: $EAC = BAC / CPI$ (تجمعی)

- **پیش‌بینی EAC برای ETC کار با در نظر گرفتن هر دو عامل CPI و SPI:** در این پیش‌بینی، ETC کارها براساس نرخ کارایی هر دو شاخص عملکرد زمانی و هزینه، انجام خواهد شد. این روش فرض می‌کند، عملکرد منفی هزینه تا این تاریخ و همچنین نیاز به تأمین تعهدات زمانی پروژه، وجود دارد. این روش زمانی بیشترین فایده را دارد که زمان‌بندی پروژه، یک فاکتور اثرگذار بر ETC است. ممکن است در این روش، CPI و SPI وزن متفاوتی (مثلاً ۸۰/۲۰، ۵۰/۵۰ یا ضرایب دیگر) براساس قضاوت مدیر پروژه، داشته باشند.

فرمول: $AC + [(BAC - EV) / (CPI \times SPI)]$ (تجمعی)

هریک از این رویکردها می‌تواند برای یک پروژه درست باشد و اگر پیش‌بینی‌های EAC، درون حدود قابل پذیرش نباشند، به تیم مدیریت پروژه، یک "هشدار زودهنگام" را ارائه می‌دهد.

۳. شاخص عملکرد کار باقیمانده^۱

شاخص عملکرد کار باقیمانده (TCPI)، یک شاخص محاسبه شده از عملکرد هزینه است که باید در کارهای باقیمانده جهت تأمین یک هدف خاص مدیریتی، مانند BAC یا EAC، بدست آید. اگر واضح باشد که BAC، قابل اطمینان نمی‌باشد، مدیر پروژه

^۱ To-Complete Performance Index (TCPI)

تخمین مورد نیاز تکمیل کار (EAC) را ارائه می‌دهد. پس از تصویب، EAC به عنوان هدف عملکرد هزینه، جانشین BAC می‌شود. فرمول TCPI براساس BAC:

$$TCPI (BAC) = (BAC - EV) / (BAC - AC)$$

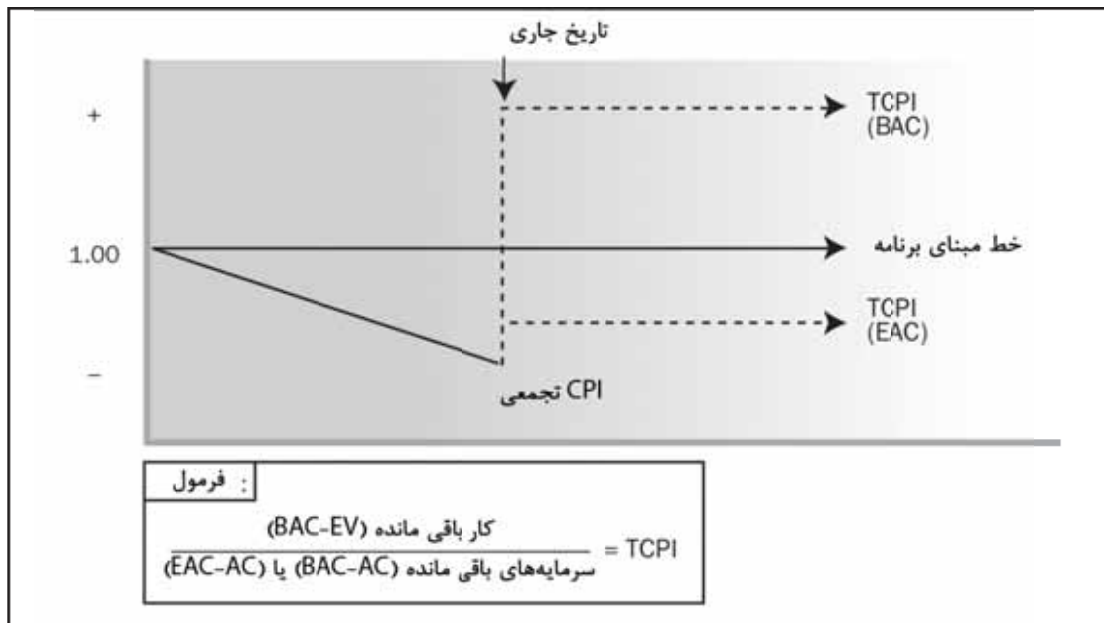
TCPI، به صورت مفهومی در شکل ۷-۱۰ نشان داده شده است. فرمول TCPI در پایین سمت چپ نشان داده شده است که کار باقیمانده (BAC منهای EV) بر سرمایه باقیمانده (که می‌تواند به صورت BAC منهای AC یا EAC منهای AC باشد) تقسیم می‌گردد.

اگر CPI تجمعی، زیر خط مبنا قرار گیرد (مطابق شکل ۷-۶)، تمامی کارهای آتی پروژه، لازم است بلافاصله، در محدوده TCPI (BAC) (همانگونه که در خط بالا شکل ۷-۶ منعکس شده است) جهت باقی ماندن در BAC مصوب، انجام شوند. این مساله که آیا این سطح از عملکرد، دست یافتنی می‌باشد، قضاوتی براساس میزان لحاظ کردن ریسک‌ها، زمان و عملکرد فنی است. وقتی مدیریت می‌داند که BAC، دست‌یافتنی نمی‌باشد، مدیر پروژه تخمین کار تکمیلی جدید (EAC) را تهیه می‌کند که پس از تصویب، پروژه با مقدار EAC جدید، دنبال خواهد شد. این سطح از عملکرد در خط TCPI (EAC) نمایش داده می‌شود. فرمول TCPI براساس EAC:

$$TCPI (EAC) = (BAC - EV) / (EAC - AC)$$

۴. بازبینی عملکرد

این بازبینی، عملکرد هزینه در طول زمان، کاهش یا افزایش بودجه فعالیت‌ها یا بسته‌های کاری و تخمین سرمایه‌های مورد نیاز برای تکمیل کارهای در حال پیشرفت را مقایسه می‌کند. اگر از EMV استفاده شود، اطلاعات زیر ارائه می‌گردند:



شکل ۷-۱۰: شاخص TCPI

- **تحلیل انحراف:** تحلیل انحراف در EVM، جهت مقایسه عملکرد واقعی پروژه با عملکرد برنامه‌ریزی شده یا مورد انتظار استفاده می‌شود. انحراف‌های هزینه و زمانی، مکرراً تحلیل می‌شوند.

- **تحلیل روند:** تحلیل روند، عملکرد پروژه را در طول زمان بررسی می‌کند تا مشخص شود که آیا عملکرد در حال بهبود است یا خیر؟ تکنیک‌های تحلیل گرافیکی برای درک عملکرد پروژه تا تاریخ جاری و مقایسه اهداف آتی عملکرد BAC در مقابل EAC و تاریخ‌های تکمیل، ارزشمند می‌باشند.
- **عملکرد ارزش کسب شده:** مدیریت ارزش کسب شده، برنامه خط مبنا را با عملکرد هزینه و زمان‌بندی واقعی مقایسه می‌نماید.

۵. تحلیل انحرافات

سنجش‌های عملکرد هزینه (CPI و CV)، برای ارزیابی میزان انحرافات نسبت به خط مبنای اولیه هزینه، استفاده می‌شوند. جنبه‌های مهم کنترل هزینه پروژه، شامل تعیین علت و میزان انحراف نسبت به خط مبنای عملکرد هزینه (بخش ۲-۳-۱) و تصمیم‌گیری در خصوص اقدامات اصلاحی یا پیش‌گیرانه مورد نیاز می‌باشد. درصد انحرافات قابل پذیرش، با انجام کارهای بیشتر کاهش می‌یابند. درصد انحرافات بیشتر که در شروع پروژه مجاز بوده‌اند، با نزدیک شدن پروژه به انتهای کار، کاهش می‌یابند.

۶. نرم‌افزار مدیریت پروژه

نرم‌افزارهای مدیریت پروژه، غالباً جهت نظارت بر سه بعد ارزش کسب شده (PV، EV و AC) جهت نمایش گرافیکی روندها و پیش‌بینی حدود نتایج نهایی و امکان‌پذیر پروژه، استفاده می‌شوند.

۷-۳-۳ کنترل هزینه‌ها: خروجی‌ها

۱. سنجش عملکردهای کار

مقادیر CV، SV، CPI و SPI محاسبه شده برای اجزای WBS، به‌ویژه برای بسته‌های کاری و حساب‌های کنترلی، ثبت و به اطلاع ذی‌نفعان رسانیده می‌شوند.

۲. پیش‌بینی‌های بودجه

EAC محاسبه شده یا EAC پایین به بالا، ثبت و به اطلاع ذی‌نفعان رسانیده می‌شوند.

۳. به‌روزرسانی دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیندی سازمانی که ممکن است به‌روزرسانی شوند شامل موارد زیر بوده که محدود به این موارد نمی‌شوند:

- علل انحرافات،
- اقدامات اصلاحی انتخاب شده و دلایل آن، و
- انواع درس‌های آموخته شده از کنترل هزینه پروژه.

۴. درخواست تغییرات

تحلیل عملکرد پروژه می‌تواند به درخواست تغییرات در خط مبنای عملکرد هزینه یا دیگر اجزای برنامه مدیریت پروژه منجر شود. درخواست‌های تغییر می‌توانند شامل اقدامات اصلاحی یا پیش‌گیرانه جهت بازنگری باشند و یا در فرآیند کنترل تغییر یکپارچه (بخش ۴-۵)، پردازش شوند.

۵. به‌روزرسانی برنامه مدیریت پروژه

عناصری از برنامه مدیریت پروژه که ممکن است به‌روزرسانی گردند، به شرح زیر بوده، ولی محدود به این موارد نمی‌شوند:

- **خط مبنای عملکرد هزینه:** تغییرات در خط مبنای عملکرد هزینه در پاسخ به تغییرات مصوب در محدوده، منابع فعالیت، یا تخمین هزینه‌ها، با هم ترکیب می‌شوند. در برخی حالات، انحرافات هزینه، می‌تواند آنقدر زیاد باشد که یک خط مبنای بازنگری شده هزینه، جهت ایجاد یک مبنای واقع بینانه برای سنجش عملکرد، ضروری باشد.
- **برنامه مدیریت هزینه**

۶. به‌روزرسانی مستندات پروژه

مستنداتی که ممکن است به‌روزرسانی گردند شامل موارد زیر بوده، ولی محدود به این موارد نمی‌شوند:

- تخمین هزینه‌ها، و
- مبنای تخمین‌ها.

فصل هشتم

مدیریت کیفیت پروژه^۱

مدیریت کیفیت پروژه، شامل فرآیندها و فعالیت‌هایی در سازمان اجرایی می‌باشند که مشخص کننده مسئولیت‌ها، اهداف و سیاست‌های کیفی هستند که در جهت تأمین نیازهایی که پروژه آنها را برعهده گرفته است، قرار دارند. مدیریت کیفیت پروژه، سیستم مدیریت کیفیت را به گونه‌ای مناسب از طریق رویه‌ها و سیاست‌ها، به‌مراه فعالیت‌های بهبود مستمر فرآیند، پیاده‌سازی می‌نماید.

شکل ۸-۱، نمای کلی فرآیندهای مدیریت کیفیت پروژه را نشان می‌دهد که به شرح زیر می‌باشند:

۸-۱ برنامه‌ریزی کیفیت: فرآیند شناسایی نیازمندی‌های کیفیت و یا استانداردها پروژه، محصول و مستندسازی چگونگی اثبات تطابق پروژه با آنها می‌باشد.

۸-۲ تضمین کیفیت: فرآیند ممیزی نیازمندی‌های کیفیت و نتایج سنجش‌های کنترل کیفیت جهت اطمینان از اینکه استانداردهای مناسب و تعاریف عملیاتی کیفیت مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۸-۳ کنترل کیفیت: فرآیند نظارت و ثبت نتایج اجرای فعالیت‌های کیفیت جهت ارزیابی عملکرد و تغییرات ضروری پیشنهادی آن می‌باشند.

این فرآیندها با یکدیگر و با فرآیندهای حوزه‌های دانش دیگر، به خوبی در ارتباط می‌باشند. هر فرآیند براساس نیازهای پروژه، می‌تواند شامل اقدامات یک فرد یا گروهی از افراد باشند. هر فرآیند حداقل یک بار در هر پروژه یا در یک یا چند فاز از پروژه، اگر پروژه شامل چند فاز باشد، اتفاق می‌افتد. اگرچه فرآیندهایی که در اینجا ارائه شده‌اند، به صورت عناصری جدا از هم با تبادلات مناسب تعریف شده، نشان داده شده‌اند، اما این فرآیندها در عمل ممکن است با یکدیگر همپوشانی داشته و بر یکدیگر تأثیرگذار باشند که نحوه ارتباط و تأثیرگذاری آنها در اینجا به تفصیل بیان نشده است.

مدیریت کیفیت پروژه به مدیریت پروژه و محصول آن توجه دارد. مدیریت کیفیت پروژه برای تمامی پروژه‌ها، صرفه‌نظر از ماهیت محصول آنها، کاربرد دارد. تکنیک‌ها و سنجش‌های کیفیت محصول به نوع محصول تولید شده توسط پروژه بستگی دارد. باوجود اینکه مدیریت کیفیت محصولات نرم‌افزاری، سنجش‌ها و رویکردهای متفاوتی را نسبت به ساخت یک نیروگاه اتمی استفاده

^۱ Project Quality Management

می‌کند، رویکردهای مدیریت کیفیت پروژه برای هر دوی آنها کاربرد دارد. در هر حالت، عدم تأمین الزامات کیفی پروژه یا محصول می‌تواند نتایج منفی مهمی برای ذی‌نفعان پروژه به دنبال داشته باشد. بطور مثال:

- تأمین نیازمندی‌های مشتری از طریق کار اضافی تیم پروژه، ممکن است موجب افزایش دلخوری، اشتباهات یا دوباره‌کاری کارکنان گردد.
- تأمین اهداف زمانی پروژه با تعجیل در بازرسی‌های کیفی، ممکن است موجب اشتباهات نامشخص گردد.

کیفیت و درجه^۱، با یکدیگر فرق دارند. کیفیت، عبارت است از "میزان تطابق با مجموعه‌ای از ویژگی‌های ذاتی نیازمندی‌ها". درجه، طبقه‌ای است که به محصولات یا خدماتی که عملکرد یکسان ولی ویژگی‌های فنی متفاوتی دارند، اختصاص می‌یابد. درحالی که سطح کیفیتی که نیازمندی‌های کیفی را تأمین نمی‌کند همیشه یک مشکل است، درجه پایین ممکن است مشکل نباشد. بطور مثال، یک محصول نرم‌افزاری می‌تواند دارای کیفیت بالا (بدون عیب مشهود، دفترچه راهنمای خوانا) و درجه پایین (ویژگی‌های جانبی محدود)، یا کیفیت پایین (ایرادات بسیار، مستندات ضعیف سازماندهی شده برای کاربر) و درجه بالا (ویژگی‌های جانبی متعدد) باشد. مدیر پروژه و تیم مدیریت پروژه، مسئول برقراری تعادل میان سطوح مورد نیاز کیفیت و درجه می‌باشند.



شکل ۸-۱: مدیریت کیفیت پروژه

دقت^۱ و صحت^۲ نیز با یکدیگر یکسان نیستند. دقت به این معنی است که اندازه گیری‌های متعدد به یکدیگر نزدیک باشند و پراکندگی کمی داشته باشند. صحت به این معنی است که اندازه‌گیری‌ها به مقدار هدف خیلی نزدیک باشند. اندازه‌های دقیق، لزوماً صحت ندارند. همچنین اندازه‌هایی با صحت بالا، لزوماً دقیق نیستند. تیم مدیریت پروژه باید سطح مناسبی را برای دقت و صحت اندازه‌ها مشخص نماید.

رویکرد اساسی مدیریت کیفیت توضیح داده شده در این فصل، مطابقت با سازمان بین‌المللی استانداردسازی^۳ است. همچنین این رویکرد با رویکردهای خاص مدیریت کیفیت مانند موارد پیشنهادی دمینگ^۴، جوران^۵، کراسبی^۶ و دیگران، و نیز رویکردهایی از قبیل مدیریت کیفیت جامع^۷، شش سیگما^۸، تحلیل اثر و مد خرابی^۹، بازنگری‌های طراحی، صدای مشتری^{۱۰}، هزینه کیفیت و بهبود مستمر، تطابق دارد.

مدیریت کیفیت مدرن، مکمل مدیریت پروژه است. هر دو به اهمیت موارد زیر واقف هستند:

- **رضایت مشتری:** درک، ارزیابی، تعریف و مدیریت انتظارات، به گونه‌ای که نیازمندی‌های مشتری تأمین گردد. این امر مستلزم توجه به تطابق با نیازمندی‌ها (اطمینان از اینکه پروژه، آنچه را که به خاطر آن ایجاد شده، تولید کند) و مناسب بودن جهت مصرف (محصول یا خدمت باید نیازهای واقعی را تأمین کند) می‌باشد.
- **پیشگیری در مقابل بازرسی:**^{۱۱} یکی از اصول اساسی مدیریت کیفیت مدرن، این است که کیفیت، برنامه‌ریزی، طراحی و ایجاد شود - نه اینکه بازرسی گردد. هزینه پیشگیری از اشتباهات، عموماً بسیار کمتر از هزینه اصلاح آنها، وقتی که توسط بازرسی کیفی شناسایی می‌شوند، می‌باشد.
- **بهبود مستمر:**^{۱۲} چرخه PDCA، مبنای بهبود کیفیت است که توسط شوارت^{۱۳} تعریف و توسط دمینگ اصلاح شد. همچنین اقدامات ابتکاری بهبود کیفیت مانند TQM و شش سیگما، که سازمان اجرایی مسولیت آنها را برعهده دارد، باید مدیریت کیفیت پروژه و کیفیت محصول آن را بهبود دهد. مدل‌های بهبود فرآیند نیز شامل مالکوم بالدريج^{۱۴}، مدل بلوغ مدیریت پروژه سازمانی^{۱۵} و مدل بلوغ توانایی یکپارچه^{۱۶}، هستند.
- **مسئولیت مدیریت:** موفقیت، نیازمند مشارکت تمامی اعضای تیم پروژه است، اما مسولیت مدیریت در تأمین منابع مورد نیاز جهت موفقیت، مهم است.

هزینه کیفیت (COQ)، هزینه کل تمامی اقدامات مرتبط با کیفیت، در طول چرخه عمر محصول است. تصمیمات پروژه می‌تواند بر روی هزینه‌های عملیاتی کیفیت مانند محصولات برگشتی، گارانتی و دعاوی اثر بگذارد. بنابراین، باتوجه به ماهیت موقتی بودن یک پروژه، سازمان حامی ممکن است سرمایه‌گذاری در بهبود کیفیت محصول، بخصوص ارزیابی و پیشگیری عیوب را انتخاب نماید تا هزینه‌های خارجی کیفیت را کاهش دهد.

^۱ Precision

^۲ Accuracy

^۳ International Organization for Standardization (ISO)

^۴ Deming

^۵ Juran

^۶ Crosby

^۷ Total Quality Management (TQM)

^۸ Six Sigma

^۹ Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

^{۱۰} Voice of Customer (VOC)

^{۱۱} Prevention over Inspection

^{۱۲} Continuous Improvement

^{۱۳} Shewhart

^{۱۴} Malcolm Baldrige

^{۱۵} Organizational Project Management Maturity Model (OPM²)

^{۱۶} Capability Maturity Model Integrated (CMMI)

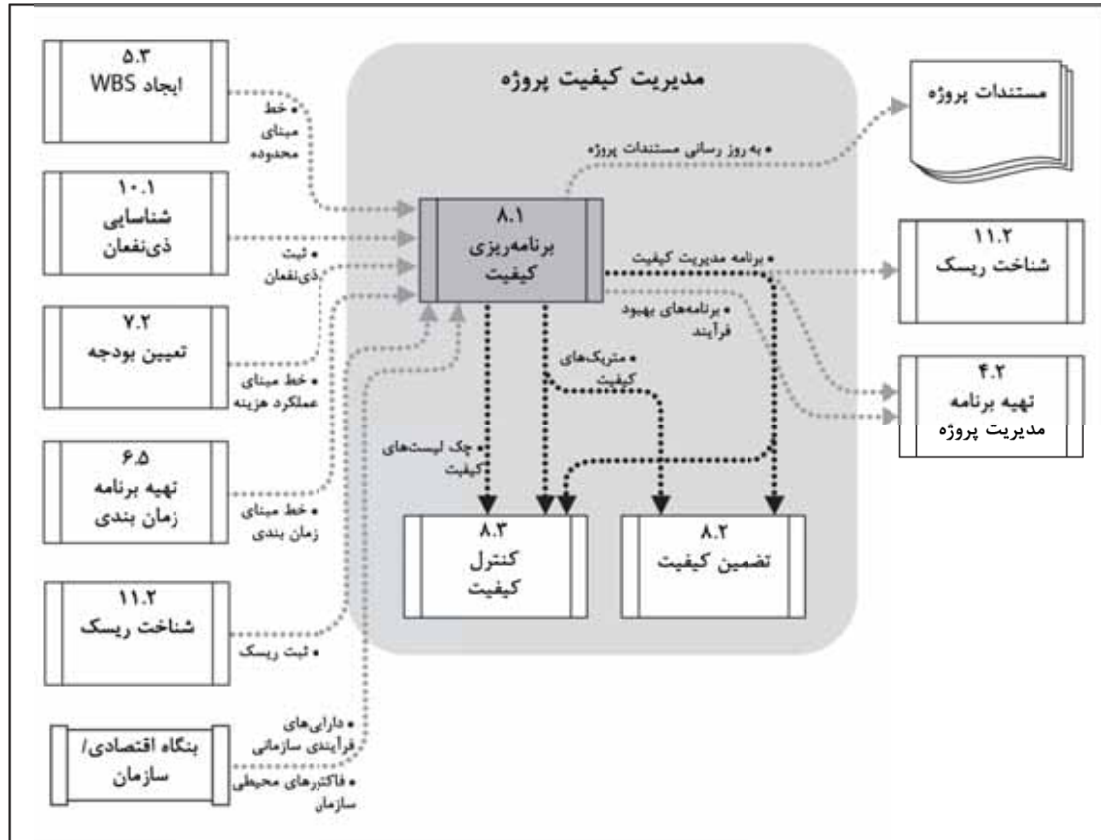
۸-۱ برنامه‌ریزی کیفیت

برنامه‌ریزی کیفیت، فرآیند شناسایی نیازمندی‌های کیفیت و یا استانداردها پروژه، محصول و مستندسازی چگونگی اثبات تطابق پروژه با آنها است. شکل‌های ۸-۲ و ۸-۳ را ببینید. برنامه‌ریزی کیفیت باید به موازات دیگر فرآیندهای برنامه‌ریزی پروژه انجام گردد. بطور مثال، تغییرات پیشنهادی در محصول به منظور تأمین استانداردهای کیفی شناسایی شده، ممکن است به تعدیل هزینه یا زمان و تحلیل تفصیلی اثرات ریسک بر برنامه‌ها، نیاز داشته باشد.

تکنیک‌های برنامه‌ریزی کیفیت که در اینجا توضیح داده می‌شوند، آنهایی هستند که بیشترین کاربرد را در پروژه‌ها دارند. تکنیک‌های بیشتری نیز وجود دارند که ممکن است برای پروژه‌های خاص یا حوزه‌های کاربردی دیگر، مفید باشند.



شکل ۸-۲: برنامه‌ریزی کیفیت - ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌ها



شکل ۸-۳: نمودار جریان داده برنامه‌ریزی کیفیت

۸-۱-۱ برنامه‌ریزی کیفیت: ورودی‌ها

۱. خط مبنای محدوده

- **بیانیه محدوده:** بیانیه محدوده شامل شرح پروژه، ارقام قابل تحویل اصلی پروژه و معیارهای پذیرش می‌باشد. شرح محدوده محصول، معمولاً شامل جزئیات فنی و دیگر مسائلی است که می‌توانند بر برنامه‌ریزی کیفیت اثرگذار باشند. تعریف معیارهای پذیرش می‌تواند موجب افزایش یا کاهش عمده در هزینه‌های کیفیت یا هزینه‌های پروژه شود. تأمین تمامی معیارهای پذیرش، مستلزم تأمین نیازهای مشتری است.
- **WBS:** ارقام قابل تحویل، بسته‌های کاری و حساب‌های کنترلی مورد استفاده در سنجش عملکرد پروژه را شناسایی می‌کند.
- **دیکشنری WBS:** اطلاعات فنی اجزای WBS را تعریف می‌کند.

۲. ثبت ذی‌نفعان

فرم ثبت ذی‌نفعان به شناسایی ذی‌نفعان، تمایلات خاص آنها و اثر آنها بر کیفیت، می‌پردازد.

۳. خط مبنای عملکرد هزینه

خط مبنای عملکرد هزینه، دوره زمانی مورد پذیرش استفاده شده در سنجش عملکرد هزینه را مستند می‌نماید. (بخش ۱-۳-۲-۷)

۴. خط مبنای زمان بندی

خط مبنای عملکرد زمانی، سنجش‌های پذیرفته شده عملکرد زمانی، شامل تاریخ‌های شروع و پایان را مستند می‌نماید. (بخش ۱-۳-۵-۶)

۵. ثبت ریسک

فرم ثبت ریسک، شامل اطلاعات مربوط به تهدیدها و فرصتهایی است که ممکن است بر نیازمندی‌های کیفیت اثر گذارند. (بخش ۱-۳-۲-۱۱)

۶. فاکتورهای محیطی سازمان

فاکتورهای محیطی که بر فرآیند برنامه‌ریزی کیفیت اثر می‌گذارند به شرح زیر بوده، ولی محدود به این موارد نمی‌شوند:

- مقررات مؤسسات دولتی،
- قوانین، استانداردها و راهنمای ویژه حوزه کاربردی، و
- شرایط کاری یا عملیاتی مربوط به پروژه یا محصول که ممکن است بر کیفیت پروژه اثر بگذارند.

۷. دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیندی سازمانی که بر فرآیند برنامه‌ریزی کیفیت اثر می‌گذارند شامل موارد زیر بوده ولی محدود به این موارد نمی‌شوند:

- سیاست‌های کیفیت سازمانی، رویه‌ها، راهنما،
- بانک‌های اطلاعاتی قبلی،
- درس‌های آموخته شده از پروژه‌های گذشته، و
- خط‌مشی کیفیت^۱ که توسط مدیریت ارشد امضا شده باشد، جهت‌گیری مورد نیاز سازمان اجرایی را با در نظر گرفتن کیفیت، تعیین می‌نماید. خط‌مشی کیفیت محصولات سازمان اجرایی، اغلب می‌تواند برای استفاده در پروژه نیز مورد استفاده قرار گیرد. اگر سازمان اجرایی، فاقد یک خط‌مشی رسمی کیفی باشد، یا اینکه پروژه با چندین سازمان اجرایی در ارتباط باشد (بعنوان سرمایه‌گذاری مشترک)، تیم مدیریت پروژه لازم است یک خط‌مشی کیفیت را برای پروژه، تهیه نماید. صرف‌نظر از منشاء خط‌مشی کیفیت، تیم مدیریت پروژه باید مطمئن شود که ذی‌نفعان پروژه به طور کامل از سیاست مورد استفاده در پروژه، از طریق توزیع اطلاعات مناسب، آگاه می‌شوند.

۸-۱-۲ برنامه‌ریزی کیفیت: ابزار و تکنیک‌ها

۱. تحلیل هزینه - سود^۲

فواید اصلی تأمین نیازمندی‌های کیفیت، می‌تواند شامل کاهش دوباره‌کاری‌ها، افزایش بهره‌وری، کاهش هزینه‌ها و افزایش رضایت ذی‌نفعان باشد. توجیه تجاری هر یک از فعالیتهای کیفیت، هزینه هر مرحله از کیفیت را با فواید مورد انتظارش مقایسه می‌کند.

۲. هزینه کیفیت^۳

هزینه کیفیت، شامل تمام هزینه‌های انجام شده در طول عمر محصول از جمله سرمایه‌گذاری جهت پیشگیری از عدم انطباق با نیازمندی‌ها، ارزیابی محصول یا خدمات جهت تطابق با نیازمندی‌ها و عدم تأمین نیازمندی‌ها (دوباره‌کاری‌ها) می‌شود. هزینه‌های عیوب معمولاً به دو دسته داخلی (که توسط پروژه شناسایی شده) و خارجی (که توسط مشتری شناسایی شده) گروه‌بندی می‌شوند. هزینه‌های عیوب را هزینه کیفیت پایین^۴ نیز می‌نامند. شکل ۸-۴، مثال‌هایی را در هر زمینه ارائه می‌نماید.

^۱ Quality Policy

^۲ Cost-Benefit Analysis

^۳ Cost of Quality (CoQ)

^۴ Poor Quality



شکل ۸-۴: هزینه کیفیت

۳. نمودارهای کنترل^۱

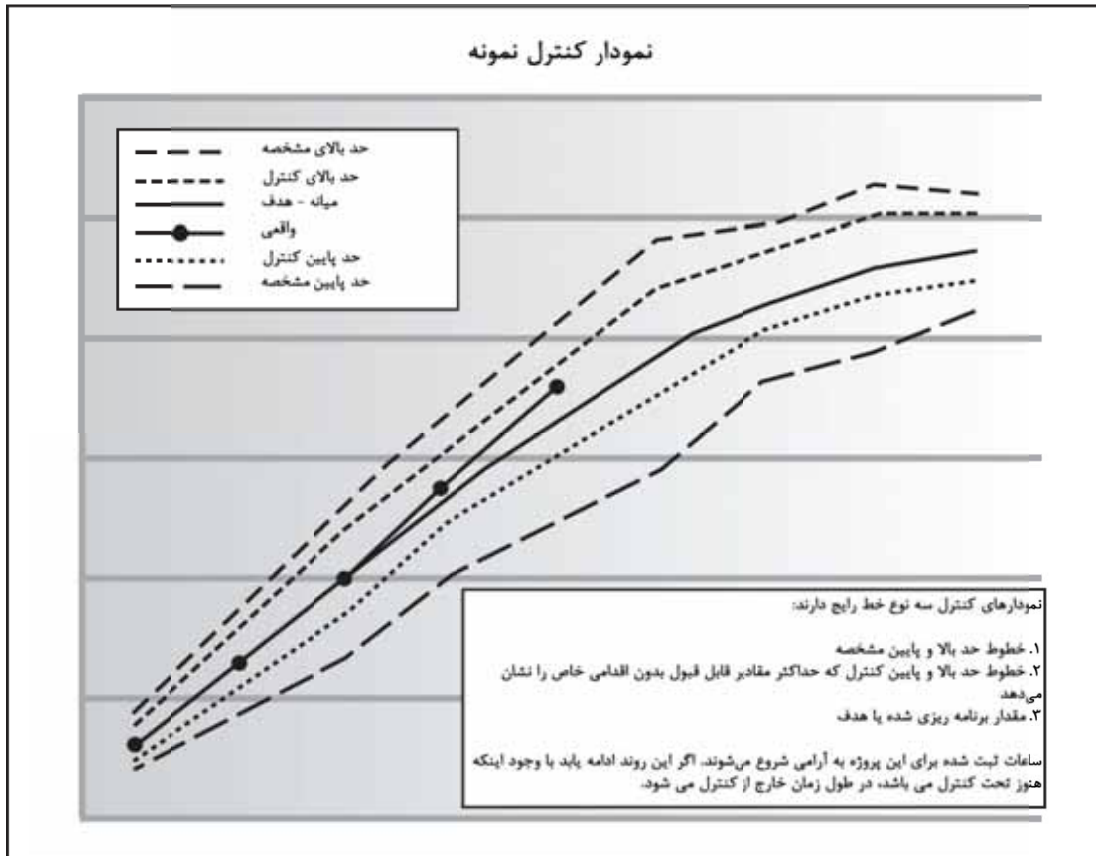
نمودارهای کنترل در تعیین اینکه آیا یک فرآیند، با ثبات بوده یا یک عملکرد قابل پیش‌بینی است، استفاده می‌شوند. حدود بالا و پایین مشخصات،^۲ براساس الزامات قراردادی، تعیین می‌شوند. آنها حداکثر و حداقل مقدار مجاز را منعکس می‌نمایند. ممکن است جریمه‌هایی بعلاوه عبور از حدود مشخصات وضع شده باشد. حدود کنترل بالا و پایین^۳، توسط مدیر پروژه و ذی‌نفعان مرتبط، وضع می‌شوند تا نقاط اقدامات اصلاحی مورد نیاز جهت پیشگیری عبور از حدود مشخصات، مشخص شوند. در فرآیندهای تکراری، حدود کنترل معمولاً $\pm 3\sigma$ است. یک فرآیند وقتی خارج از کنترل در نظر گرفته می‌شود که یک نقطه، از یکی از حدود کنترل عبور کند یا اینکه هفت نقطه متوالی، بالا یا پایین میانگین قرار گیرند.

نمودارهای کنترل را می‌توان در نظارت بر انواع متغیرهای خروجی استفاده نمود. هرچند معمولاً نمودارهای کنترل برای پیگیری فعالیت‌های تکراری مورد نیاز در تولیدات انبوه استفاده می‌شوند، اما ممکن است در نظارت بر انحرافات هزینه و زمان، حجم و فراوانی تغییرات محدوده، یا دیگر نتایج مدیریتی جهت کمک به تعیین اینکه آیا فرآیندهای مدیریت پروژه، تحت کنترل هستند نیز استفاده گردند. شکل ۸-۵، یک نمودار کنترل را نشان می‌دهد که ساعات ثبت شده پروژه را پیگیری می‌کند. شکل ۸-۶ معایب اندازه‌گیری شده محصول را در مقایسه با حدود ثابت، نشان می‌دهد.

^۱ Control Charts

^۲ Upper and Lower Specification Limits (USL & LSL)

^۳ Upper and Lower Control Limits (UCL & LCL)



شکل ۸-۵: نمونه از نمودار کنترل

۴. الگوبرداری^۱

الگوبرداری، مقایسه راه کارهای واقعی یا برنامه ریزی شده پروژه، با پروژه‌های قابل قیاس، جهت شناسایی راهکارهای برتر، تولید ایده‌های بهبود و ارائه مبنایی برای سنجش عملکرد می‌باشد. پروژه‌های قابل قیاس می‌توانند درون سازمان اجرایی یا خارج آن، درون یک حوزه کاربردی مشابه یا حوزه‌های کاربردی دیگر باشند.

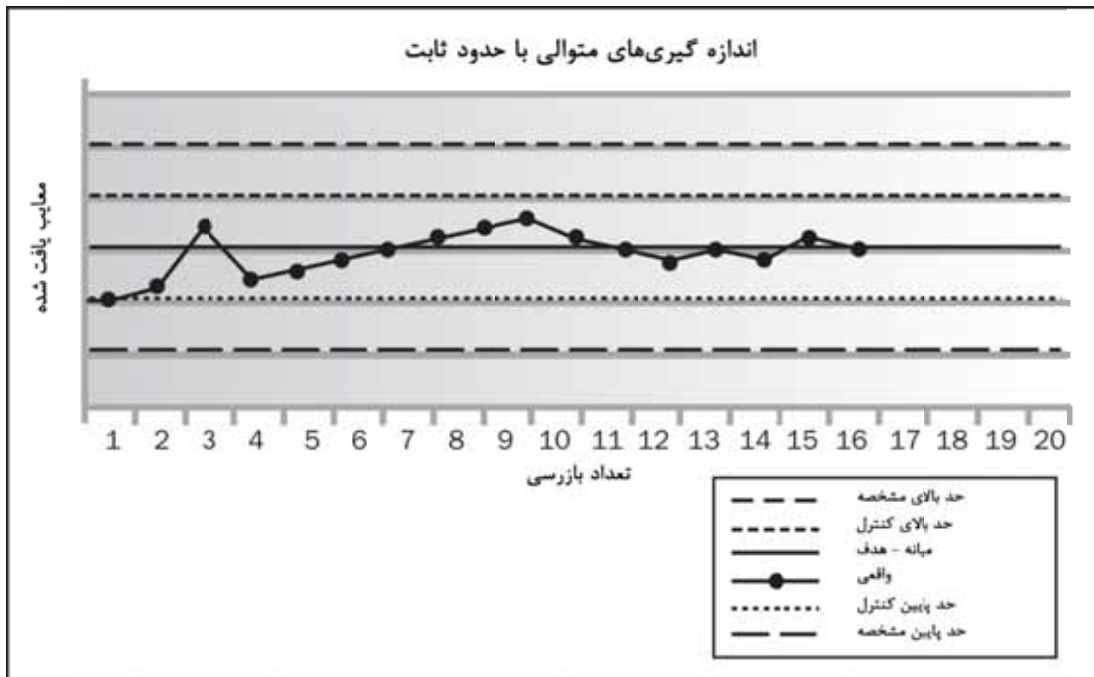
۵. طراحی آزمایشات^۲

طراحی آزمایشات، یک روش آماری برای شناسایی عواملی است که ممکن است بر متغیرهای خاص یک محصول یا فرآیند در حال توسعه یا در حال تولید، اثرگذار باشند. طراحی آزمایشات باید طی فرآیند برنامه ریزی کیفیت، مورد استفاده قرار گیرد تا تعداد و نوع آزمایشات و اثرات آنها بر هزینه کیفیت را مشخص نماید.

طراحی آزمایشات در بهینه‌سازی محصولات یا فرآیندها نیز نقش ایفا می‌کند. طراحی آزمایشات می‌تواند جهت کاهش حساسیت عملکرد محصول نسبت به منشاء انحرافات ایجاد شده محیطی یا صنعتی استفاده شود. یکی از جنبه‌های مهم این تکنیک، ارائه یک چارچوب آماری برای تغییرات سیستماتیک تمامی عوامل مهم، به جای تغییر یک عامل در یک زمان می‌باشد.

^۱ Benchmarking

^۲ Design of Experiments (DOE)



شکل ۸-۶: نمودار کنترل سنجش های متوالی با حدود ثابت

تحلیل داده های آزمایشات، باید شرایط بهینه محصول یا فرآیند را ارائه نموده، عواملی که بر نتایج اثرگذارند را مشخص نماید و تعاملات و هم افزایی میان عوامل را آشکار سازد. بطور مثال، طراحان صنعت خودرو، این تکنیک را جهت تعیین اینکه چه سیستم تعلیق و چه تایری، مطلوب ترین سواری را برای خودرو با یک هزینه معقول، فراهم می کند، استفاده می نمایند.

۶. نمونه گیری آماری^۱

نمونه گیری آماری، انتخاب بخشی از جامعه آماری جهت بازرسی (بطور مثال، انتخاب ۱۰ مهندس طراح به صورت تصادفی از یک لیست ۷۵ نفری) می باشد. فراوانی و اندازه نمونه ها باید در فرآیند برنامه ریزی کیفیت مشخص گردد، زیرا هزینه هایی مانند تعداد تست ها، ضایعات مورد انتظار و غیره را شامل می شود.

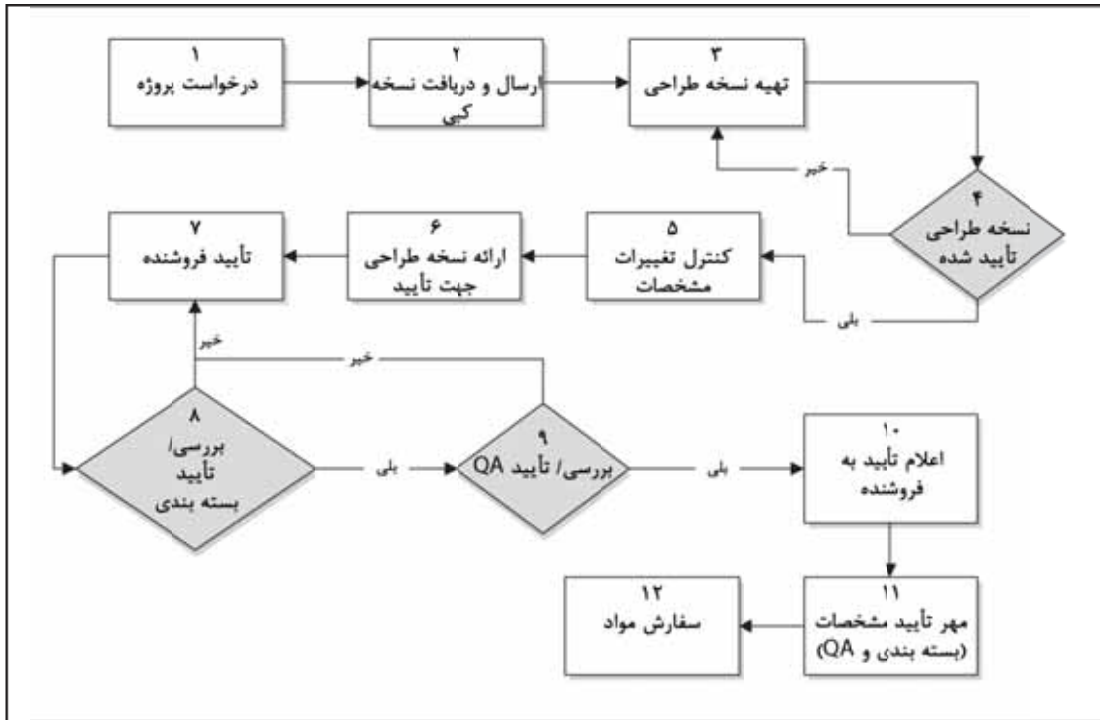
دانش خاصی در نمونه گیری آماری مورد نیاز است. در برخی حوزه های کاربردی، ممکن است لازم باشد تیم مدیریت پروژه با تکنیک های مختلف نمونه گیری، بیشتر آشنا شوند تا اطمینان حاصل گردد نمونه انتخاب شده، بیانگر جامعه آماری است.

۷. رسم نمودارهای جریان^۲

نمودار جریان، نمایش گرافیکی یک فرآیند است که روابط بین مراحل فرآیندی را نشان می دهد. چندین روش برای رسم نمودار جریان وجود دارد، اما تمامی آنها فعالیت ها، نقاط تصمیم و توالی پردازش را نشان می دهند. در برنامه ریزی کیفیت، نمودار جریان می تواند به تیم پروژه در پیش بینی مشکلات کیفی که ممکن است رخ دهند، کمک نماید. آگاهی از مشکلات بالقوه می تواند به توسعه رویه ها یا رویکردهای آزمایش مرتبط، منجر شود. شکل ۸-۷ نمونه ای از یک نمودار جریان فرآیند برای بازرسی های طراحی می باشد.

^۱ Statistical Sampling

^۲ Flowcharting



شکل ۸-۷: نمودار جریان فرآیند

۸. متدولوژی‌های اختصاصی مدیریت کیفیت

این متدولوژی‌ها شامل شش سیگما، شش سیگمای ناب^۱، QFD، CMMI و ... می‌باشند. متدولوژی‌های دیگری نیز وجود دارند که لیست منتخب یا کاملی از آنها در اینجا ارائه نمی‌شود.

۹. ابزارهای بیشتر در برنامه‌ریزی کیفیت

ابزارهای دیگر برنامه‌ریزی کیفیت، غالباً در تعریف بهتر نیازمندی‌های کیفیت و برنامه‌ریزی اثربخش فعالیت‌های مدیریت کیفیت استفاده می‌شوند که به شرح زیر بوده، ولی محدود به این موارد نمی‌شوند:

- **طوفان ذهنی:** (در بخش ۱۱-۲-۲) تعریف شده است.
- **نمودارهای وابستگی:** این نمودار در شناسایی دیداری گروه‌بندی‌های منطقی مبتنی بر روابط ذاتی، استفاده می‌شوند.
- **تحلیل گزینه اجباری:**^۲ این نمودار، گزینه‌های اجباری را که موجب یا مانع تغییر می‌شوند را نشان می‌دهند.
- **تکنیک‌های گروه کوچک:** این نمودار، امکان می‌دهد که ایده‌ها در گروه‌های کوچک با استفاده از طوفان ذهنی جمع آوری شده و سپس در گروه‌های بزرگ‌تر، بازنگری شوند.
- **نمودارهای ماتریسی:** شامل دو، سه یا چهار گروه از اطلاعات است و روابط بین عوامل، دلایل و اهداف را نشان می‌دهند. داده‌های ماتریس، در ردیف‌ها و ستون‌هایی با سلولهای متقاطع که اطلاعات مرتبط با موارد درج شده را شرح می‌دهند، قرار می‌گیرند.

^۱ Lean Six Sigma

^۲ Force Field Analysis

- **ماتریس‌های اولویت‌بندی:** رتبه‌بندی مجموعه مختلفی از مشکلات و یا مسائل را، براساس اهمیت‌شان (معمولاً در روش طوفان مغزی تولید شده‌اند)، ارائه می‌دهد.

۸-۱-۳ برنامه‌ریزی کیفیت: خروجی‌ها

۱. برنامه مدیریت کیفیت^۱

برنامه مدیریت کیفیت، شرح می‌دهد که چگونه تیم مدیریت پروژه، خط‌مشی کیفیت سازمان اجرایی را پیاده خواهد نمود. برنامه مدیریت کیفیت، زیرمجموعه‌ای از برنامه مدیریت پروژه می‌باشد. (بخش ۴-۲-۳-۱).

برنامه مدیریت کیفیت، ورودی برنامه مدیریت پروژه جامع است و شامل کنترل کیفیت، تضمین کیفیت و رویکردهای بهبود مستمر فرآیند برای پروژه می‌باشد.

برنامه مدیریت کیفیت ممکن است رسمی یا غیر رسمی، بسیار تفصیلی یا خیلی مختصر باشد. سبک و جزئیات آن براساس نیازمندی‌های پروژه تعیین می‌گردد. برنامه مدیریت کیفیت باید در ابتدای پروژه بازبینی شود، تا اطمینان حاصل گردد که تصمیمات براساس اطلاعات درست، اتخاذ می‌شوند. این بازبینی می‌تواند موجب کاهش هزینه و زمان دوباره کاری‌ها شود.

۲. متریک‌های کیفیت^۲

یک متریک، تعریفی عملیاتی است که با عباراتی مشخص، یکی از ویژگی‌های پروژه یا محصول و نحوه سنجش آن توسط فرآیند کنترل کیفیت را تشریح می‌کند. یک سنجش، مقداری واقعی است. تفرانس، انحرافات مجاز متریک‌ها را تعریف می‌کنند. بطور مثال، یک متریک مرتبط با اهداف کیفی تحت عنوان باقی ماندن در $\pm 10\%$ بودجه مصوب، می‌تواند هزینه اقلام قابل تحویل را مورد سنجش قرار دهد و درصد انحراف از بودجه مصوب را برای آن اقلام قابل تحویل، تعیین نماید. متریک‌ها در فرآیندهای تضمین و کنترل کیفیت استفاده می‌شوند. مثال‌های دیگری از متریک‌های کیفیت شامل عملکرد به موقع، کنترل بودجه، فراوانی عیوب، نرخ نواقص، در دسترس بودن، قابلیت اعتماد و پاس شدن تست هستند.

۳. چک‌لیست‌های کیفیت

یک چک‌لیست، ابزاری ساختار یافته و معمولاً متشکل از اجزایی مشخص است و مجموعه‌ای از مراحل مورد نیاز انجام شده را بررسی و تأیید می‌کند. چک‌لیست‌ها براساس نیازمندی‌های پروژه، ممکن است ساده یا پیچیده باشند. برخی سازمان‌ها، چک‌لیست‌های استاندارد در اختیار دارند تا اطمینان حاصل کنند، وظایف بصورت دائم انجام می‌شوند. در برخی حوزه‌ها، چک‌لیست‌ها توسط مؤسسات حرفه‌ای یا ارائه‌کنندگان خدمات تجاری تهیه می‌شوند. چک‌لیست‌های کیفیت در فرآیند کنترل کیفیت مورد استفاده قرار می‌گیرند.

^۱ Quality Management Plan

^۲ Quality Metrics

۴. برنامه بهبود فرآیند^۱

برنامه بهبود فرآیند، زیرمجموعه‌ای از برنامه مدیریت پروژه است (بخش ۴-۲-۳-۱). برنامه بهبود فرآیند، بصورت تفصیلی، فرآیندهای مختلف را جهت شناسایی فعالیت‌هایی که ارزش آنها را افزایش می‌دهد، تحلیل می‌نماید. حوزه‌هایی که باید مورد توجه قرار گیرند عبارتند از:

- **حد و مرزهای فرآیند:** هدف فرآیندها، شروع و پایان آنها، ورودی‌ها و خروجی‌های آنها، داده‌های مورد نیاز، مسول و ذی‌نفعان آنها را تشریح می‌نماید.
- **پیکربندی فرآیند:** نمایش گرافیکی فرآیندها توسط ابزاری مناسب، جهت تسهیل در تحلیل آنها می‌باشد.
- **متریک‌های فرآیند:** همراه با حدود کنترل، امکان تحلیل اثربخشی فرآیند را فراهم می‌سازند.
- **اهداف عملکرد بهبود یافته:** فعالیت‌های بهبود فرآیند را راهنمایی می‌کند.

۵. به‌روزرسانی مستندات پروژه

مستنداتی که ممکن است به‌روزرسانی شوند به شرح زیر بوده، ولی محدود به این موارد نمی‌شوند:

- فرم ثبت ذی‌نفعان، و
- ماتریس تخصیص مسئولیت (بخش ۹-۱-۲-۱).

۸-۲ تضمین کیفیت

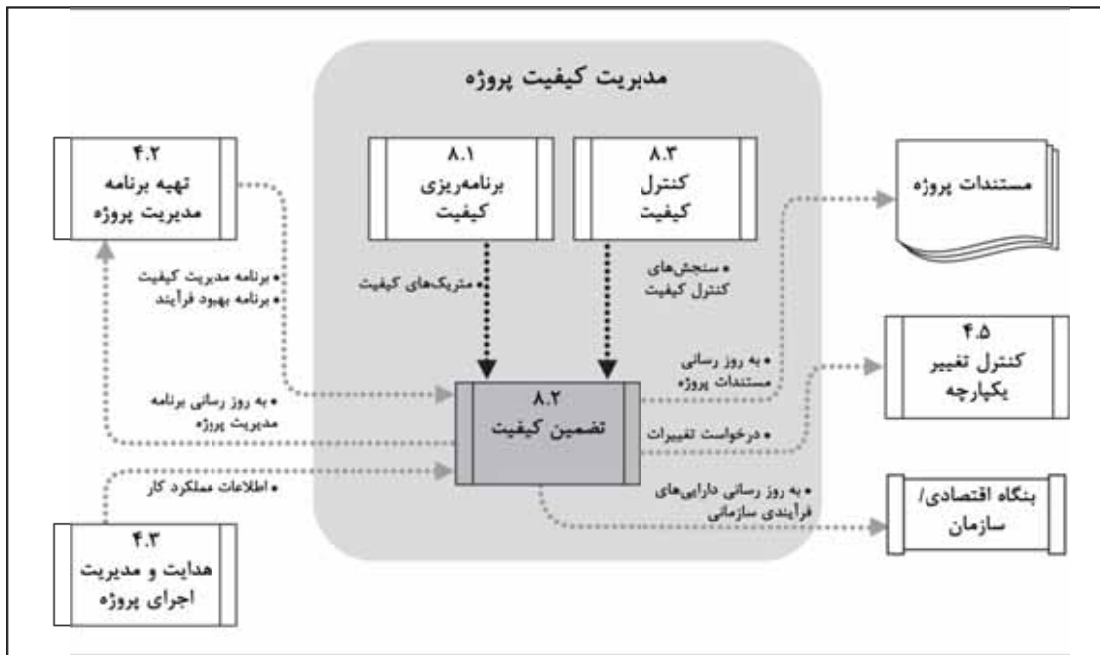
تضمین کیفیت، فرآیند ممیزی نیازمندی‌های کیفیت و نتایج سنجش‌های کنترل کیفیت است تا اطمینان حاصل شود که از استانداردهای مناسب و تعاریف عملیاتی کیفیت استفاده می‌گردد. شکل‌های ۸-۸ و ۸-۹ را ببینید. تضمین کیفیت، یک فرآیند اجرایی است که از داده‌های ایجاد شده در فرآیند کنترل کیفیت (بخش ۸-۳)، استفاده می‌کند.

واحد تضمین کیفیت یا سازمانی مشابه آن، معمولاً سرپرستی فعالیت‌های تضمین کیفیت را بر عهده دارد. پشتیبانی از فعالیت‌های تضمین کیفیت، صرف‌نظر از عنوان واحد آن، ممکن است به تیم پروژه، مدیریت سازمان اجرایی، مشتری یا حامی و دیگر ذی‌نفعانی که به صورت فعال در کارهای پروژه نقشی ندارند، محول گردد.

همچنین تضمین کیفیت، چتری را برای بهبود مستمر فرآیند، که ابزاری دائمی بهبود کیفیت تمامی فرآیندها است، فراهم می‌سازد. بهبود مستمر فرآیند، ضایعات را کاهش داده و فعالیت‌هایی که ارزش افزوده ندارند را حذف می‌نماید. این امر موجب می‌شود فرآیندها با کارایی و اثربخشی بیشتری اجرا شوند.



شکل ۸-۸: تضمین کیفیت - ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌ها



شکل ۸-۹: نمودار جریان داده تضمین کیفیت

۸-۲-۱ تضمین کیفیت: ورودی‌ها

۱. برنامه مدیریت پروژه

برنامه مدیریت پروژه که در بخش ۴-۲-۳-۱ توضیح داده شده، شامل اطلاعات زیر است که برای تضمین کیفیت، استفاده می‌شوند:

- **برنامه مدیریت کیفیت:** برنامه مدیریت کیفیت، چگونگی اجرای تضمین کیفیت در پروژه را تشریح می‌نماید.
- **برنامه بهبود فرآیند:** برنامه بهبود فرآیند، مراحل تحلیل فرآیند را جهت شناسایی فعالیت‌هایی که موجب ارزش افزوده برای آنها می‌شود را به تفصیل شرح می‌دهد.

۲. متریک‌های کیفیت

در بخش ۸-۳-۱-۲ شرح داده شده است.

۳. اطلاعات عملکرد کار

اطلاعات عملکردی فعالیت‌های پروژه در طول پیشرفت پروژه، به طور مستمر جمع‌آوری می‌شوند. نتایج عملکردی که از فرآیند ممیزی، پشتیبانی می‌کنند، شامل موارد زیر بوده، اما محدود به این موارد نمی‌شوند:

- سنجش‌های عملکرد فنی،
- وضعیت اقلام قابل تحویل پروژه،
- پیشرفت زمانی، و
- هزینه‌های انجام شده.

۴. سنجش‌های کنترل کیفیت

سنجش‌های کنترل کیفیت، حاصل فعالیت‌های کنترل کیفیت می‌باشند. آنها در تحلیل و ارزیابی استانداردهای کیفیت و فرآیندهای سازمان اجرایی (بخش ۸-۳-۳-۱)، مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۸-۲-۲ تضمین کیفیت: ابزار و تکنیک‌ها

۱. ابزار و تکنیک‌های برنامه‌ریزی و کنترل کیفیت

ابزار و تکنیک‌های برنامه‌ریزی و کنترل کیفیت که در بخش‌های ۸-۱-۲ و ۸-۳-۲ شرح داده شده‌اند را می‌توان برای فعالیت‌های تضمین کیفیت نیز استفاده نمود.

۲. ممیزی کیفیت^۱

ممیزی کیفیت، بازبینی مستقل و ساختار یافته‌ای برای تعیین تطابق فعالیت‌های پروژه با خط‌مشی‌ها، فرآیندها و رویه‌های پروژه و سازمان می‌باشد. اهداف ممیزی کیفیت عبارتند از:

- شناسایی تمامی راهکارهای خوب و برتری که در حال اجرا می‌باشند.
- شناسایی تمامی نارسایی‌ها و کمبودها،
- تسهیم تمامی راهکارهای خوب معرفی شده یا اجرا شده در سازمان و یا پروژه‌های مشابه،
- ارائه کمک بگونه‌ای مناسب، جهت بهبود اجرای فرآیندها در راستای کمک به افزایش بهره‌وری تیم، و
- ثبت مشارکت‌های صورت گرفته در ممیزی‌ها، درون پایگاه درس‌های آموخته شده سازمان.

پس از انجام ممیزی، اقدامات مربوط به اصلاح نارسایی‌ها، منجر به کاهش هزینه کیفیت و افزایش پذیرش حامیان و مشتریان از محصول پروژه می‌شود. ممیزی‌های کیفیت ممکن است برنامه‌ریزی شده یا اتفاقی باشند و ممکن است توسط ممیزان داخلی یا خارجی انجام شوند.

ممیزی کیفیت، اجرای درخواست تغییرات تصویب شده، شامل اقدامات اصلاحی، رفع نواقص و اقدامات پیش‌گیرانه را تأیید می‌نماید.

۳. تحلیل فرآیند

تحلیل فرآیند، مراحل عنوان شده در برنامه بهبود فرآیند را جهت شناسایی بهبودهای مورد نیاز، دنبال می‌کند. همچنین این تحلیل، مشکلات تجربه شده، محدودیت‌های تجربه شده و فعالیت‌های فاقد ارزش افزوده شناسایی شده را در عملیات فرآیند، مورد بررسی قرار می‌دهد. تحلیل فرآیند، شامل تحلیل علل ریشه‌ای که تکنیکی خاصی جهت شناسایی یک مشکل و تعیین علت آن و ارائه اقدامات پیش‌گیرانه است، نیز می‌باشد.

۸-۲-۳ تضمین کیفیت: خروجی‌ها

۱. به‌روزرسانی دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیندی سازمانی که ممکن است به‌روزرسانی شوند شامل استانداردهای کیفیت بوده که البته محدود به این استانداردها نمی‌شود.

۲. درخواست تغییرات

بهبود کیفیت، اقداماتی را جهت افزایش کارایی و یا اثربخشی خط‌مشی‌ها، فرآیندها و رویه‌های سازمان اجرایی، در بر می‌گیرد. درخواست تغییرات به عنوان ورودی و خروجی فرآیند کنترل تغییر یکپارچه (بخش ۴-۵) می‌باشند تا امکان در نظر گرفتن تمام بهبودهای پیشنهادی، فراهم گردد. درخواست‌های تغییر را می‌توان جهت اتخاذ اقدامات اصلاحی یا پیش‌گیرانه یا انجام رفع نواقص، مورد استفاده قرار داد.

۳. به‌روزرسانی برنامه مدیریت پروژه

عناصری از برنامه مدیریت پروژه که ممکن است به‌روزرسانی شوند، شامل موارد زیر بوده که محدود به آنها نمی‌شوند:

- برنامه مدیریت کیفیت،
- برنامه مدیریت زمان‌بندی، و
- برنامه مدیریت هزینه.

۴. به‌روزرسانی مستندات پروژه

مستنداتی که ممکن است به‌روزرسانی شوند، به شرح زیر بوده ولی محدود به این موارد نمی‌شوند:

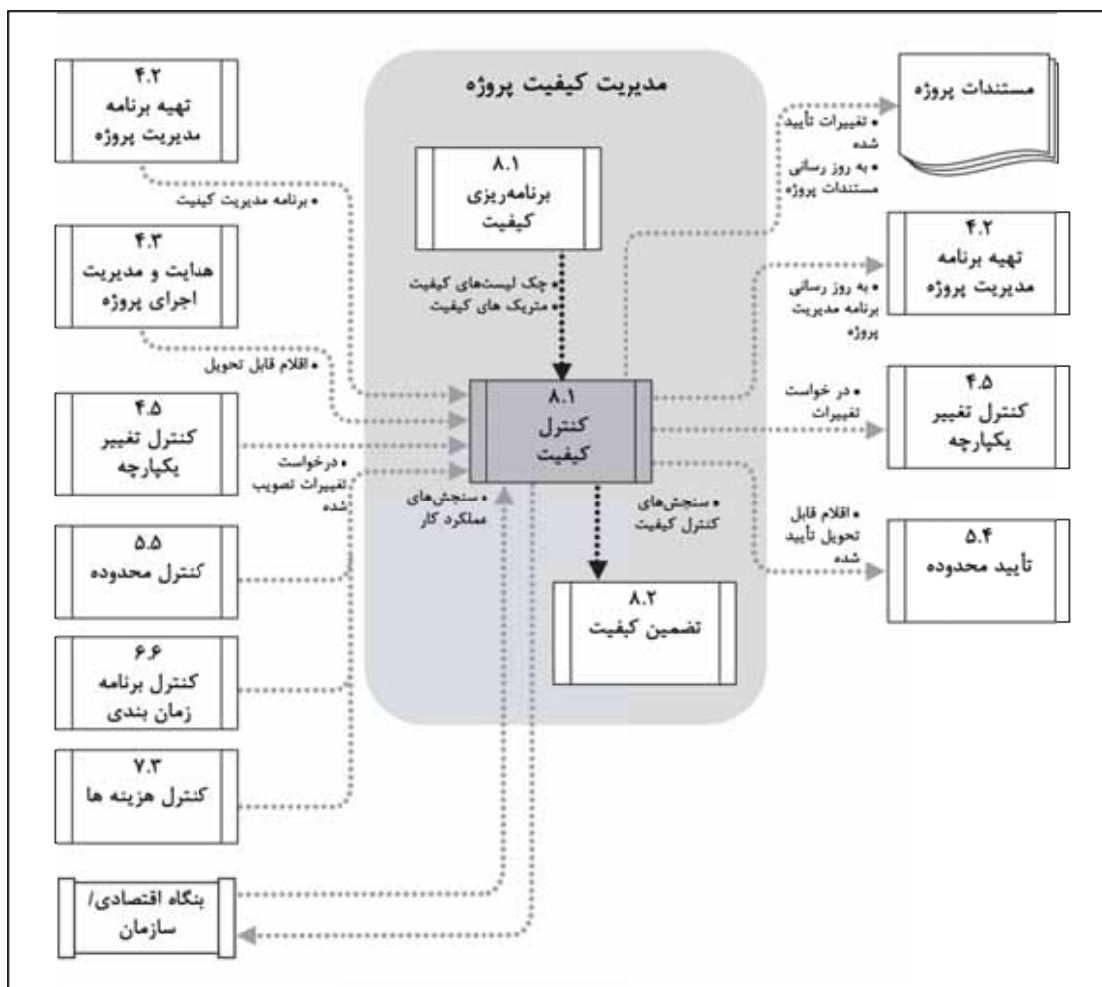
- گزارشات ممیزی‌های کیفیت،
- برنامه‌های آموزشی، و
- مستندات فرآیند.

۸-۳ کنترل کیفیت

کنترل کیفیت، فرآیند نظارت و ثبت نتایج اجرای فعالیت‌های کیفیت جهت ارزیابی عملکرد تغییرات مورد نیاز پیشنهادی می‌باشد. کنترل کیفیت در سراسر پروژه انجام می‌گردد. استانداردهای کیفیت شامل فرآیندهای پروژه و اهداف محصول هستند. نتایج پروژه شامل اقلام قابل تحویل و نتایج مدیریت پروژه شامل عملکرد زمان و هزینه می‌باشند. کنترل کیفیت، معمولاً توسط واحد کنترل کیفیت یا یک واحد سازمانی با عنوانی مشابه انجام می‌پذیرد. فعالیت‌های کنترل کیفیت، دلایل ضعف در کیفیت فرآیند یا محصول را شناسایی و پیشنهاد حذف آنها را ارائه می‌نماید.



شکل ۸-۱۰: کنترل کیفیت - ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌ها



شکل ۸-۱۱: نمودار جریان داده کنترل کیفیت

تیم مدیریت پروژه باید از دانش کاری در زمینه کنترل کیفیت آماری، بخصوص نمونه‌گیری و احتمالات را جهت ارزیابی خروجی‌های کنترل کیفیت دارا باشد. همچنین دانستن تفاوت بین موارد زیر می‌تواند برای تیم مدیریت پروژه مفید باشد:

- پیشگیری (حفظ خطاها از فرآیند) و بازرسی (حفظ خطاها از دسترس مشتری)،

- مشخصه نمونه‌گیری^۱ (نتیجه تطابق و عدم تطابق) و متغیرهای نمونه‌گیری^۲ (نتیجه در یک مقیاس پیوسته ارزیابی شده که میزان تطابق را می‌سنجد).
- تفرانس‌ها (محدوده مشخصی از نتایج قابل پذیرش) و حدود کنترل (حد آستانه‌ای که بیان می‌کند آیا فرآیند، خارج از کنترل است یا خیر؟).

۸-۳-۱ کنترل کیفیت: ورودی‌ها

برنامه مدیریت پروژه

برنامه مدیریت پروژه توضیح داده شده در بخش ۴-۲-۳-۱، شامل برنامه مدیریت کیفیت است که در کنترل کیفیت استفاده می‌شود. برنامه مدیریت کیفیت، چگونگی کنترل کیفیت را در یک پروژه، شرح می‌دهد.

۲. متریک‌های کیفیت

در بخش ۸-۳-۱-۲ توضیح داده شده است.

۳. چک‌لیست‌های کیفیت

در بخش ۸-۳-۱-۳ توضیح داده شده است.

۴. سنجش‌های عملکرد کار

سنجش‌های عملکرد کاری جهت تولید متریک‌های فعالیتهای پروژه استفاده می‌شوند تا پیشرفت واقعی با پیشرفت برنامه‌ریزی شده مقایسه شود. این متریک‌ها شامل موارد زیر بوده، ولی محدود به این موارد نمی‌شوند:

- عملکرد فنی واقعی در مقابل عملکرد برنامه‌ریزی شده،
- عملکرد زمانی واقعی در مقابل عملکرد برنامه‌ریزی شده، و
- عملکرد هزینه واقعی در مقابل عملکرد برنامه‌ریزی شده.

۵. درخواست تغییرات تصویب شده

به عنوان بخشی از فرآیند کنترل تغییر یکپارچه، به‌روزرسانی وضعیت کنترل تغییر، بیانگر این است که برخی تغییرات، تصویب شده و برخی دیگر تصویب نشده‌اند. درخواست تغییرات تصویب شده، می‌تواند شامل اصلاحاتی مانند رفع خرابی‌ها، روش‌های بازبینی شده کاری و زمان‌بندی بازنگری شده باشند. پیاده‌سازی به موقع تغییرات تصویب شده، نیازمند تأیید آنها است.

^۱ Attribute Sampling

^۲ Variables Sampling

۶. ارقام قابل تحویل

در بخش ۴-۳-۱ توضیح داده شده است.

۷. دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیندی سازمانی که می‌توانند فرآیند کنترل کیفیت را تحت تأثیر قرار دهند به شرح زیر بوده، ولی محدود به این موارد نمی‌شوند:

- خط‌مشی‌ها و استانداردهای کیفیت،
- راهنماهای کاری استاندارد، و
- سیاست‌های ارتباطی و رویه‌های گزارش معایب و مشکلات.

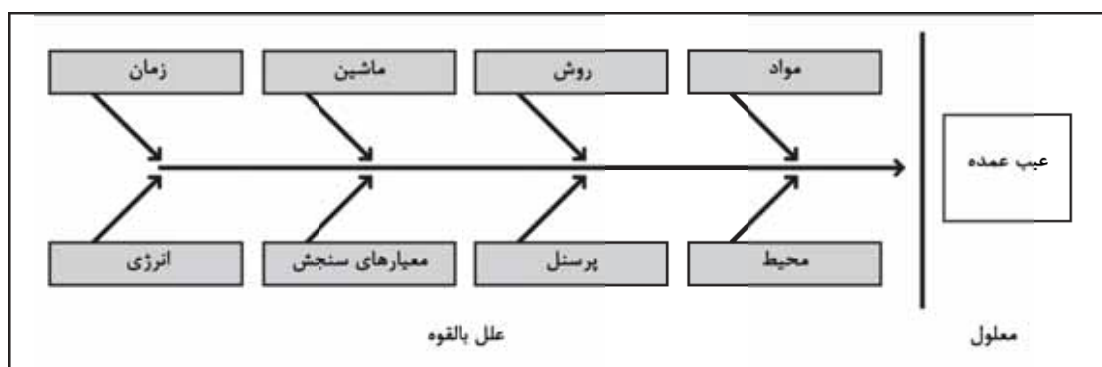
۸-۳-۲ کنترل کیفیت: ابزار و تکنیک‌ها

هفت مورد اول ابزار و تکنیک‌های زیر، به عنوان هفت ابزار اساسی کیفیت ایشیکاوا^۱ شناخته می‌شوند.

۱. نمودارهای علت و معلول^۲

نمودارهای علت و معلول، که آنها را نمودارهای ایشیکاوا یا نمودارهای استخوان ماهی^۳ نیز می‌نامند، نحوه ارتباط عوامل مختلفی که با مشکلات یا اثرات بالقوه ارتباط دارند را شرح می‌دهد.

شکل‌های ۸-۱۲ و ۸-۱۳ مثال‌هایی از نمودارهای علت و معلول هستند. یک علت ریشه‌ای امکان‌پذیر را می‌توان با پرسش مستمر "چرا" یا "چگونه" در امتداد یکی از خطوط، کشف نمود. نمودارهای "چرا - چرا" و "چگونه - چگونه" ممکن است در تحلیل علل ریشه‌ای استفاده شوند. همچنین نمودارهای علت و معلول در تحلیل ریسک نیز استفاده می‌شوند (بخش ۱۱-۲-۲-۵).

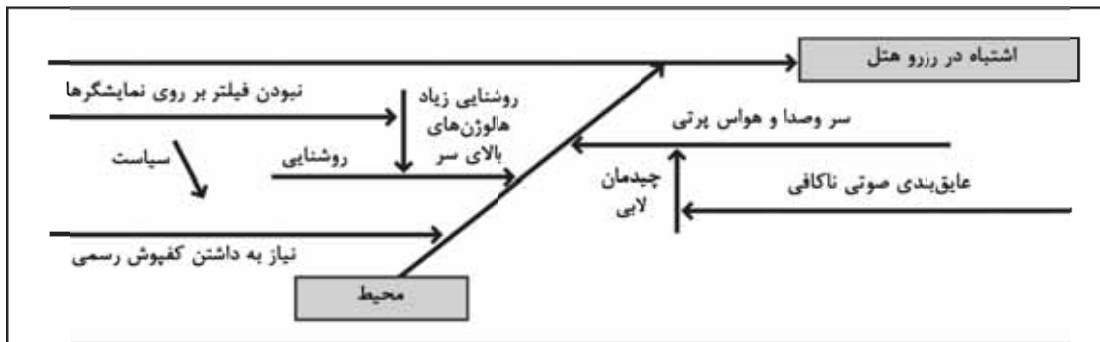


شکل ۸-۱۲: منابع کلاسیک جهت شناسایی مشکلات

^۱ Ishikawa

^۲ Cause and Effect Diagrams

^۳ Fishbone Diagrams



شکل ۸-۱۳: نمودار استخوان ماهی گسترش یافته با طوفان ذهنی

۲. نمودارهای کنترل

نمودارهای کنترل در بخش ۸-۱-۲-۳ توضیح داده شده‌اند. این ابزار، داده‌های مناسب را جمع‌آوری و تحلیل می‌نماید تا وضعیت کیفیت محصولات و فرآیندهای پروژه را نشان دهد. نمودارهای کنترل، تشریح می‌کنند که یک فرآیند در طول زمان چگونه رفتار می‌کند و چه زمانی فرآیند در معرض یک انحراف اساسی خاص، قرار می‌گیرد و منجر به شرایطی خارج از کنترل می‌شود. این نمودارها، به صورت گرافیکی به این سوال پاسخ می‌دهند: "آیا انحراف فرآیند، درون حدود قابل پذیرش قرار دارد؟" الگوی نقاط درون یک نمودار کنترل، ممکن است نشان دهنده مقادیر نوسانی تصادفی، جهش‌های ناگهانی فرآیندی یا یک روند تدریجی در انحراف تدریجی باشد. با نظارت بر خروجی یک فرآیند در طول زمان، یک نمودار کنترل می‌تواند در ارزیابی اینکه آیا تغییرات فرآیندی منجر به بهبودهای مطلوب شده‌است، کمک نماید.

زمانی که یک فرآیند درون حدود قابل پذیرش باشد، تحت کنترل بوده و نیازی به تغییر ندارد. برعکس، زمانی که یک فرآیند خارج از حدود قابل پذیرش باشد، فرآیند باید تغییر یابد. همچنین اگر هفت نقطه پشت سر هم، بالا یا پائین خط مرکزی قرار گیرند نیز بیانگر آن است که فرآیند، خارج از کنترل است. حد بالای کنترل و حد پایین کنترل معمولاً در $\pm 3\sigma$ تنظیم می‌شوند جائیکه 1σ ، یک انحراف استاندارد است.

۳. رسم نمودارهای جریان^۱

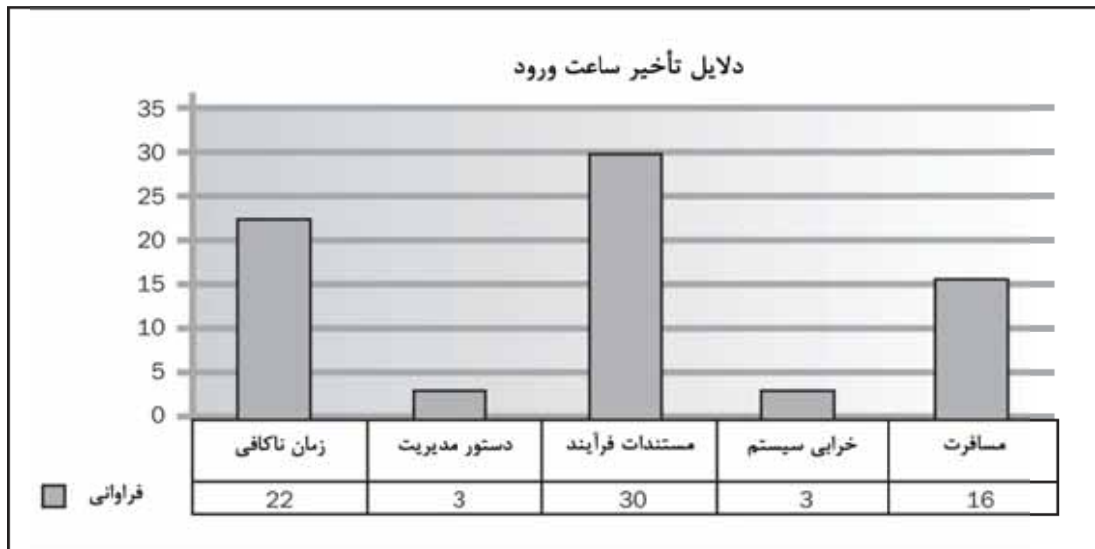
همانطور که در بخش ۸-۱-۲-۷ توضیح داده شده است، نمودار جریان در فرآیند کنترل کیفیت مورد استفاده قرار می‌گیرد تا بتوان مراحل شکست فرآیندی را مشخص و فرصت‌های بهبود بالقوه فرآیندی را شناسایی نمود. همچنین از نمودار جریان در تحلیل ریسک (بخش ۱۱-۲-۵) نیز استفاده می‌شود.

۴. هیستوگرام^۲

یک هیستوگرام، یک نمودار میله‌ای عمودی است که نشان می‌دهد یک وضعیت خاص متغیر، هرچند وقت یکبار اتفاق افتاده است. هر ستون بیانگر یک ویژگی یا مشخصه از یک مشکل یا موقعیت است. ارتفاع هر ستون بیانگر فراوانی نسبی هر مشخصه است. این ابزار در شناسایی متداول‌ترین علت مشکلات در یک فرآیند، براساس تعداد و ارتفاع نسبی میله‌ها کمک می‌نماید. شکل ۸-۱۴، نمونه‌ای از یک هیستوگرام مرتب نشده‌ای است که دلایل تاخیر ساعت ورود یک تیم پروژه را نشان می‌دهد.

^۱ Flowcharting

^۲ Histogram



شکل ۸-۱۴: هیستوگرام

۵. نمودار پارتو^۱

نمودار پارتو، یک نوع خاصی از هیستوگرام است که براساس فراوانی اتفاقات، مرتب شده است. این نمودار نشان می‌دهد چه تعداد نقص، براساس طبقه یا نوع علت شناسایی شده، تولید می‌شوند (شکل ۸-۱۵). ترتیب مقادیر جهت تمرکز بر اقدام اصلاحی، مورد استفاده قرار می‌گیرد. تیم پروژه باید به دلایلی که بیشترین تعداد نواقص را تولید می‌کند، توجه نماید.

نمودارهای پارتو به صورت مفهومی به قانون پارتو مرتبط می‌باشند که بیان می‌کند، معمولاً برخی از علت‌ها، عمده مشکلات یا نواقص را تولید می‌نمایند و آن را عموماً اصل ۸۰/۲۰ می‌گویند که براساس آن ۸۰٪ مشکلات مربوط به ۲۰٪ علت‌ها می‌باشد. همچنین نمودارهای پارتو می‌توانند، در خلاصه‌سازی داده‌های مختلف جهت تحلیل‌های ۸۰/۲۰ استفاده شوند.

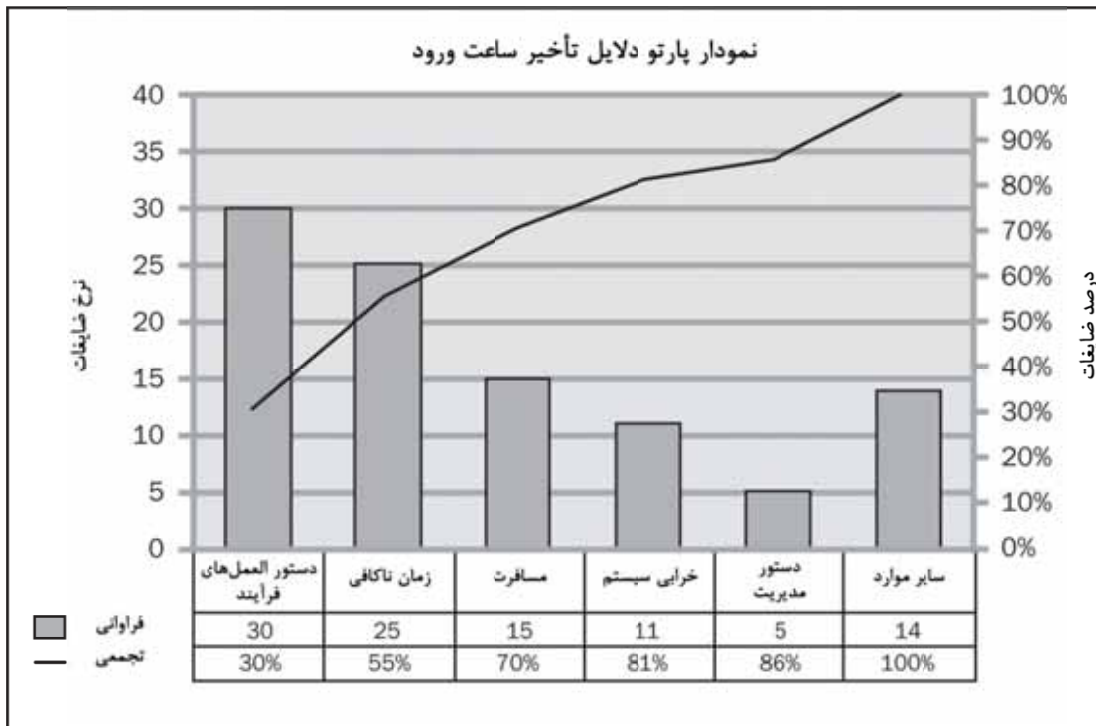
۶. نمودار روند^۲

نمودار روند، شبیه به یک نمودار کنترل بدون حدود نمایش داده شده است و تاریخچه و الگوی انحراف را نشان می‌دهد. این نمودار، نوعی نمودار خطی است که نقاط داده را در به ترتیبی که به وقوع می‌پیوندند، به تصویر می‌کشد. همچنین این نمودار، روند یک فرآیند، انحرافات، نزول یا بهبود یک فرآیند را در طول زمان نمایش می‌دهد. تحلیل روند با استفاده از نمودارهای روند انجام می‌شود و با تکنیک‌های ریاضی جهت پیش‌بینی نتایج آتی، براساس نتایج گذشته، در ارتباط است. تحلیل روند معمولاً جهت نظارت بر موارد زیر استفاده می‌شود:

- **عملکرد فنی:** چه تعداد اشتباه یا نقص، شناسایی شده‌اند و چه تعداد هنوز اصلاح نشده‌اند؟
- **عملکرد هزینه و زمانی:** چه تعداد فعالیت طی دوره، با انحرافات زیادی تکمیل شده‌اند؟

^۱ Pareto Chart

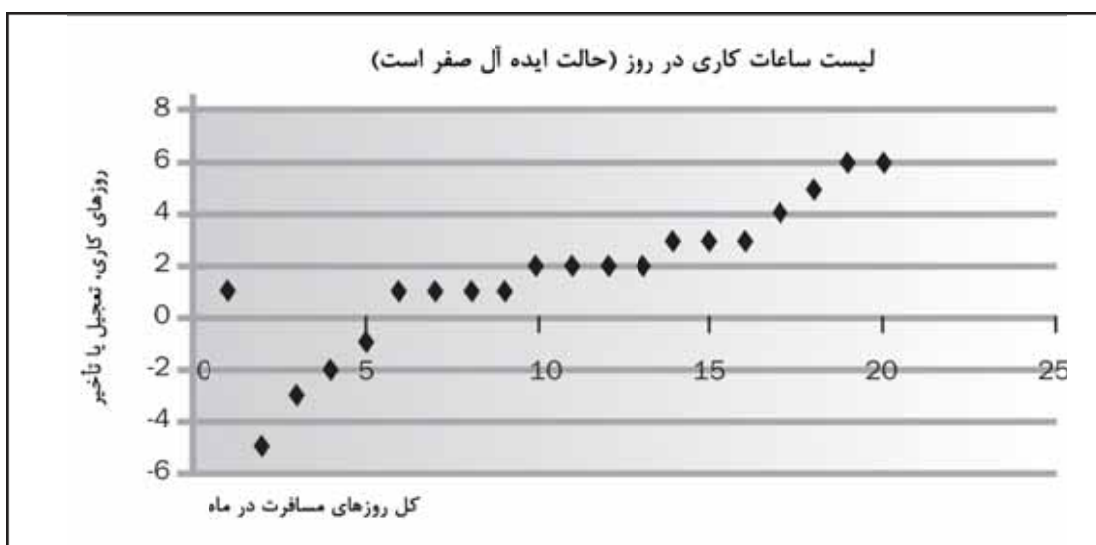
^۲ Run Chart



شکل ۸-۱۵: نمودار پارتو

۷. نمودار پراکندگی^۱

نمودار پراکندگی (شکل ۸-۱۶)، رابطه بین دو متغیر را نشان می‌دهد. این ابزار به تیم کیفیت اجازه می‌دهد تا به مطالعه و شناسایی رابطه امکان‌پذیر بین تغییرات مشاهده شده در دو متغیر بپردازد. متغیرهای وابسته در مقابل متغیرهای مستقل، ترسیم می‌گردند. نقاطی که به خط قطری نزدیک‌تر هستند، با یکدیگر در ارتباط می‌باشند. شکل ۸-۱۶، ارتباط بین میزان حضور و غیاب و تعداد روزهای مسافرت در ماه را نشان می‌دهد.



شکل ۸-۱۶: نمودار پراکندگی

^۱ Scatter Diagram

۸. نمونه‌گیری آماری

در بخش ۸-۱-۲-۶ توضیح داده شده است. نمونه‌ها مطابق با برنامه کیفیت، انتخاب و تست می‌شوند.

۹. بازرسی

بازرسی، بررسی بسته‌های کاری است تا تعیین شود آیا با استانداردهای مستند، مطابقت دارد یا خیر. معمولاً نتایج یک بازرسی، شامل سنجش‌ها بوده و ممکن است در هر سطحی انجام پذیرد. بطور مثال، نتایج یک فعالیت می‌تواند بازرسی شود، یا اینکه محصول نهایی پروژه را می‌توان بازرسی نمود. بازرسی‌ها را ممکن است بررسی‌ها، بررسی‌های گروهی^۱، ممیزی‌ها، یا مشاهده فرآیندها بنامند. در برخی حوزه‌های کاربردی، این واژه‌ها معانی مشخص و ویژه‌ای دارند. همچنین بازرسی‌ها در اخذ تأییدیه رفع نواقص، مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۱۰. بازبینی درخواست تغییرات تصویب شده

تمام درخواست‌های تغییرات تصویب شده، باید جهت تأیید اینکه آیا اجرا شده‌اند، مورد بازنگری قرار گیرند.

۸-۳-۳ کنترل کیفیت: خروجی‌ها

۱. سنجش‌های کنترل کیفیت

سنجش‌های کنترل کیفیت، نتایج مستند شده فعالیت‌های کنترل کیفیت هستند و در فرمتی که در برنامه‌ریزی کیفیت مشخص شده، ارائه می‌شوند.

۲. تغییرات تأیید شده

هر تغییر یا رفع نقصی، بازرسی می‌شود و پیش از اعلام تصمیم، پذیرش یا رد می‌شوند. موارد رد شده ممکن است به دوباره‌کاری نیاز داشته باشند.

۳. اقلام قابل تحویل تأیید شده

هدف کنترل کیفیت، تعیین صحت اقلام قابل تحویل است. نتایج اجرای فرآیندهای کنترل کیفیت، تأیید اقلام قابل تحویل می‌باشد. اقلام قابل تحویل تأیید شده، ورودی فرآیند تأیید محدوده (۵-۴-۱-۴)، جهت پذیرش رسمی هستند.

۴. به‌روزرسانی دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیندی سازمانی که ممکن است به‌روزرسانی شوند شامل موارد زیر بوده، ولی محدود به این موارد نمی‌شوند:

^۱ Peer Reviews

- **چک‌لیست‌های تکمیل شده:** وقتی که از چک‌لیست‌ها استفاده می‌شود، چک‌لیست‌های تکمیل شده بعنوان بخشی از سوابق پروژه در نظر گرفته می‌شوند (بخش ۴-۱-۱-۵).
- **مستندسازی درس‌های آموخته شده:** علل انحرافات، منطق مربوط به انتخاب یک اقدام اصلاحی و انواع دیگر درس‌های آموخته شده از کنترل کیفیت، مستند می‌شوند تا بعنوان بخشی از بانک اطلاعاتی سوابق پروژه و سازمان اجرایی در نظر گرفته شوند. درس‌های آموخته شده در طول چرخه عمر پروژه مستند می‌شوند، اما در فاز اختتام پروژه، به حداقل می‌رسند.

۵. درخواست تغییرات

اگر اقدامات اصلاحی یا پیش‌گیرانه پیشنهادی یا یک رفع نقص، به تغییر در برنامه مدیریت پروژه نیاز داشته باشد، یک درخواست تغییر (بخش ۴-۳-۴-۱)، باید طبق فرآیند کنترل تغییر یکپارچه (بخش ۴-۵) آغاز گردد.

۶. به‌روزرسانی برنامه مدیریت پروژه

اجزائی از برنامه مدیریت پروژه که ممکن است به‌روزرسانی شوند، شامل موارد زیر بوده که محدود به این موارد نمی‌شوند:

- برنامه مدیریت کیفیت، و
- برنامه بهبود فرآیند.

۷. به‌روزرسانی مستندات پروژه

مستنداتی که ممکن است به‌روزرسانی شوند، شامل استانداردهای کیفیت بوده که محدود به این استانداردها هم نمی‌شود.

فصل نهم

مدیریت منابع انسانی پروژه^۱

مدیریت منابع انسانی پروژه، شامل فرآیندهای سازماندهی، مدیریت و رهبری تیم پروژه می‌باشد. تیم پروژه متشکل از افرادی است که نقش‌ها و مسئولیت‌هایی برای تکمیل پروژه، به آنها تخصیص داده شده‌است. ممکن است بصورت مداوم، نوع و تعداد اعضای تیم پروژه با پیشرفت‌های پروژه، تغییر کند. اعضای تیم پروژه را کارکنان پروژه^۲ نیز می‌نامند. هنگامی که نقش و مسئولیت‌های مشخصی به اعضای تیم پروژه تخصیص یابد، فعال شدن تمامی اعضای تیم در برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری پروژه، می‌تواند سودمند باشد. فعالیت و مشارکت زود هنگام اعضای تیم، موجب افزایش تخصص آنها در فرآیند برنامه‌ریزی و تقویت تعهد آنها نسبت به پروژه خواهد شد.

شکل ۹-۱ نمای کلی فرآیندهای مدیریت منابع انسانی پروژه را نشان می‌دهد که به شرح زیر می‌باشند:

۹-۱ **تهیه برنامه منابع انسانی:** فرآیند شناسایی و مستندسازی نقش‌ها، مسئولیت‌ها، مهارت‌های مورد نیاز، روابط گزارش‌دهی پروژه و تهیه برنامه مدیریت کارکنان.

۹-۲ **تشکیل تیم پروژه:** فرآیند تأیید منابع انسانی در دسترس و تشکیل تیم مورد نیاز جهت تکمیل کارهای پروژه.

۹-۳ **توسعه تیم پروژه:** فرآیند بهبود توانمندی‌ها، تعاملات و محیط کلی تیم جهت ارتقای عملکرد پروژه.

۹-۴ **مدیریت تیم پروژه:** فرآیند پیگیری عملکرد اعضای تیم، ارائه بازخورد، حل مشکلات و مدیریت تغییرات، جهت بهینه نمودن عملکرد پروژه.

تیم مدیریت پروژه، زیرمجموعه‌ای از تیم پروژه است و مسئول رهبری و مدیریت پروژه مانند آغاز، برنامه‌ریزی، اجرا، نظارت و کنترل و خاتمه فازهای مختلف پروژه می‌باشد. همچنین این گروه را می‌توان تیم مرکزی، اجرایی یا رهبری نامید. برای پروژه‌های کوچک‌تر، مسولیت مدیریت پروژه را می‌تواند کل تیم یا مدیر پروژه به تنهایی، برعهده داشته باشد. حامی پروژه، معمولاً در زمینه‌هایی مانند سرمایه‌گذاری پروژه، شفاف‌سازی محدوده، نظارت بر پیشرفت و تأثیرگذاری بر دیگران جهت دستیابی به منافع پروژه، با تیم مدیریت پروژه همکاری می‌کند.

^۱ Project Human Resource Management

^۲ Project's Staff



شکل ۹-۱: مدیریت منابع انسانی پروژه

همچنین مدیریت و هدایت تیم پروژه شامل موارد زیر است، ولی محدود به این موارد نمی‌شود:

- **تأثیرگذاری بر تیم پروژه:** آگاهی و تأثیرگذاری در صورت امکان، بر فاکتورهای منابع انسانی که ممکن است بر پروژه اثرگذار باشند. این امر شامل محیط تیم، موقعیت‌های جغرافیایی اعضای تیم، ارتباطات میان ذی‌نفعان، سیاست‌های داخلی و خارجی، مشکلات فرهنگی، منحصربه‌فرد بودن سازمان و دیگر عوامل انسانی که ممکن است عملکرد پروژه را تغییر دهند، می‌باشد.
- **رفتار اخلاقی و حرفه‌ای:** تیم مدیریت پروژه باید متعهد شود که تمامی اعضای آن، رفتار اخلاقی را دنبال می‌کنند.

فرآیندهای مدیریت پروژه، معمولاً به صورت فرآیندهایی مجزا که ارتباطات تعریف شده‌ای دارند، ارائه می‌شوند، درحالی که در عمل، آنها با یکدیگر هم‌پوشانی داشته و با روش‌هایی که به طور تفصیلی در راهنمای PMBOK شرح داده نشده‌اند، در تعامل می‌باشند. مثالهایی از تعاملاتی که به برنامه‌ریزی بیشتر نیازمند هستند، عبارتند از:

- پس از آنکه اعضای اولیه تیم، ساختار شکست کار را ایجاد نمودند، شاید به جذب نیروی بیشتری نیاز باشد.
- وقتی جذب اعضای دیگر تیم انجام شد، سطح تجربه آنها می‌تواند به افزایش یا کاهش ریسک پروژه و نیاز به برنامه‌ریزی بیشتر ریسک، منجر شود.
- وقتی مدت زمان فعالیت‌ها، قبل از شناسایی تمامی اعضای تیم پروژه و سطح توانمندی آنها، تخمین و برنامه‌ریزی می‌شوند، ممکن است در معرض تغییر قرار گیرند.

۹-۱ تهیه برنامه منابع انسانی

تهیه برنامه منابع انسانی، فرآیند شناسایی و مستندسازی نقش‌ها، مسئولیت‌ها، مهارت‌های مورد نیاز، روابط گزارش‌دهی پروژه و ارائه برنامه مدیریت کارکنان می‌باشد (شکل‌های ۹-۲ و ۹-۳ را ببینید). برنامه‌ریزی منابع انسانی، جهت تعیین و شناسایی منابع انسانی با مهارت‌های مورد نیاز برای موفقیت پروژه، مورد استفاده قرار می‌گیرد. برنامه منابع انسانی، نقش‌ها و مسئولیت‌های پروژه، نمودارهای سازمانی پروژه و برنامه مدیریت کارکنان را که شامل جدول زمانی جذب و ترخیص کارکنان است را مستند می‌نماید. همچنین این برنامه ممکن است شناسایی نیازهای آموزشی، استراتژی‌های تیم سازی، برنامه‌های تشویق و پاداش، توجه به ضوابط قابل قبول، ایمنی و تأثیر برنامه مدیریت کارکنان بر سازمان را نیز در بر گیرد.

باید توجه خاصی به در دسترس بودن یا رقابت برای منابع انسانی محدود یا کمیاب، وجود داشته باشد. نقش‌های پروژه را می‌توان به افراد یا گروه‌ها، اختصاص داد. این افراد یا گروه‌ها می‌توانند، داخل یا خارج سازمانی که پروژه را انجام می‌دهد، باشند. پروژه‌های دیگر ممکن است برای منابعی که شایستگی یا مهارت‌های یکسانی دارند، رقابت کنند. این عوامل ممکن است بر هزینه‌های پروژه، زمان‌بندی‌ها، ریسک‌ها، کیفیت و دیگر حوزه‌ها به گونه‌ای مهم، اثرگذار باشند. یک برنامه‌ریزی منابع انسانی اثربخش، باید این عوامل را در نظر گرفته و برای آنها برنامه‌ریزی کند و گزینه‌های مختلف را در منابع انسانی، توسعه دهد.

۹-۱-۱ تهیه برنامه منابع انسانی: ورودی‌ها

۱. نیازمندی‌های منابع فعالیت‌ها

برنامه‌ریزی منابع انسانی، از نیازمندی‌های منابع فعالیت‌ها (بخش ۳-۳-۶-۱)، جهت تعیین نیازهای منابع انسانی پروژه، استفاده می‌کند. تخمین نیازمندی‌های اولیه در خصوص افراد و توانمندی‌های مورد نیاز اعضای تیم پروژه، به عنوان بخشی از فرآیند برنامه‌ریزی منابع انسانی، به صورت تدریجی، تکامل می‌یابد.

۲. فاکتورهای محیطی سازمان

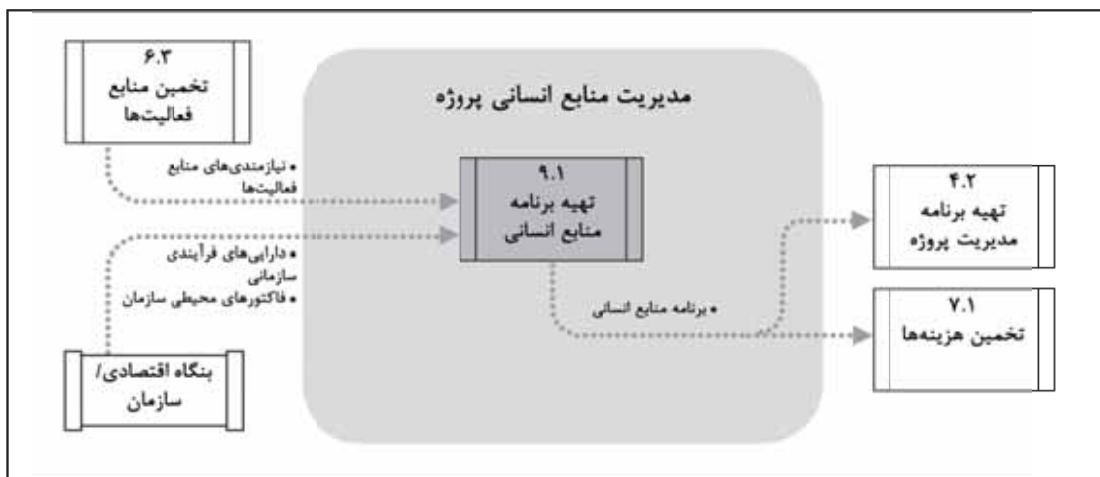
فاکتورهای محیطی (بخش ۱-۸)، که می‌توانند بر فرآیند تهیه برنامه منابع انسانی اثر بگذارند به شرح زیر بوده ولی محدود به این موارد نمی‌شوند:

- ساختار و فرهنگ سازمانی،

- منابع انسانی موجود،
- سیاست‌های اداری کارکنان، و
- شرایط بازار.



شکل ۹-۲: تهیه برنامه منابع انسانی - ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌ها



شکل ۹-۳: نمودار جریان داده تهیه برنامه منابع انسانی

۳. دارائی‌های فرآیندی سازمانی

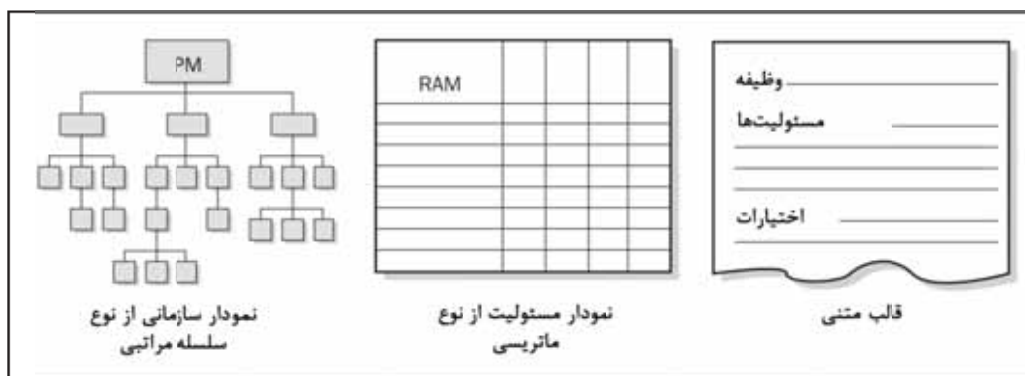
دارائی‌های فرآیندی سازمانی (بخش ۲-۴-۳)، که می‌توانند بر تیم پروژه در فرآیند تهیه برنامه منابع انسانی اثر بگذارند به شرح زیر بوده، ولی محدود به این موارد نمی‌شوند:

- سیاست‌ها و فرآیندهای استاندارد سازمانی و شرح استاندارد شده نقش‌ها،
- الگوهای نمودارهای سازمانی و شرح شغل، و
- اطلاعات قبلی مربوط به ساختارهای سازمانی که در پروژه‌های گذشته تهیه شده است.

۹-۱-۲ تهیه برنامه منابع انسانی: ابزار و تکنیک‌ها

۱. نمودارهای سازمانی و شرح جایگاه

فرمت‌های مختلفی جهت مستندسازی نقش‌ها و مسئولیت‌های اعضای تیم وجود دارند. بیشتر این فرمت‌ها، یکی از این سه نوع می‌باشند (شکل ۹-۴): سلسله مراتبی، ماتریسی و متنی. همچنین برخی از وظایف پروژه، در زیر برنامه‌های مدیریت پروژه شامل برنامه‌های ریسک، کیفیت یا ارتباطات مشخص می‌شوند. صرف نظر از روش مورد استفاده، هدف این است که اطمینان حاصل شود که هر بسته کاری، یک مسول مشخص داشته و همه اعضای تیم، درک شفافی از نقش‌ها و مسئولیت‌ها دارند.



شکل ۹-۴: فرمت‌های تعریف نقش‌ها و مسئولیت‌ها

- **نمودارهای سلسله مراتبی:**^۱ از ساختار نمودار سازمانی سنتی، می‌توان برای نمایش موقعیت‌ها و روابط، در قالب یک نمایش گرافیکی بالا به پایین، استفاده کرد. ساختارهای شکست کار (WBS) که برای نشان دادن نحوه تقسیم ارقام قابل تحویل پروژه به بسته‌های کاری طراحی می‌شوند، روشی جهت نمایش حوزه‌های سطح بالای مسئولیت‌ها می‌باشند. در حالیکه WBS، شکست ارقام قابل تحویل پروژه را نشان می‌دهد، ساختار شکست سازمانی^۲ بر اساس بخش‌های موجود سازمان، واحدها یا تیم‌های پروژه‌ای یا بسته‌های کاری آن بخش، تهیه می‌شوند. یک واحد عملیاتی، مانند تکنولوژی اطلاعات یا واحد خرید می‌تواند تمامی مسئولیت‌های پروژه‌ای خود را در OBS مشاهده نماید. ساختار شکست منابع (RBS)، جداول دیگر سلسله مراتبی هستند که برای تقسیم پروژه به منابع مختلف استفاده می‌شود. بطور مثال، یک ساختار شکست منابع می‌تواند تمامی جوشکاران و تجهیزات جوشکاری مورد استفاده در حوزه‌های مختلف یک کشتی را حتی اگر آنها در شاخه‌های مختلف OBS و WBS پراکنده باشند، نمایش دهد. ساختار شکست منابع، در پیگیری هزینه‌های پروژه مفید است و می‌تواند با سیستم حسابداری سازمان، هم‌راستا باشد. این ساختار می‌تواند شامل دسته‌بندی‌های منابع دیگری غیر از منابع انسانی نیز شود.

- **جداول ماتریسی:** از ماتریس تخصیص مسئولیت^۳ در تشریح ارتباطات بین بسته‌های کاری یا فعالیت‌ها و اعضای تیم پروژه استفاده می‌شود. در پروژه‌های بزرگ‌تر، ماتریس‌های RAM را می‌توان در سطوح مختلف توسعه داد. بطور مثال، یک ماتریس تخصیص مسئولیت در سطوح بالا، می‌تواند تعیین کند که کدام واحد یا گروه تیم پروژه، مسئول هر یک از اجزای WBS است، در حالیکه ماتریس تخصیص مسئولیت در سطوح پایین‌تر، جهت تخصیص نقش‌ها، مسئولیت‌ها و سطوح اختیارات فعالیت‌های مشخص، استفاده می‌شود. فرمت ماتریسی، تمامی فعالیت‌های مرتبط با یک فرد و تمامی

^۱ Hierarchical-type Charts

^۲ Organizational Breakdown Structure (OBS)

^۳ Responsibility Assignment Matrix (RAM)

افراد مرتبط با یک فعالیت را نشان می‌دهد. همچنین این قالب اطمینان می‌دهد که فقط یک فرد، به دور از هرگونه سردرگمی، پاسخگوی یک وظیفه است. جدول RACI^۱ نمونه‌ای از ماتریس تخصیص مسئولیت است که در شکل ۹-۵ نشان داده شده است. در این جدول نمونه، کارهایی که باید انجام شود در ستون چپ، تحت عنوان فعالیت‌ها نشان داده می‌شود. منابع تخصیصی می‌توانند به صورت منفرد یا گروهی نشان داده شوند. جدول RACI، فقط یک نوع از جدول RAM است. ولی مدیر پروژه می‌تواند گزینه‌های دیگری را مانند "مسول" و "منبع" یا موارد مناسب دیگر برای پروژه، انتخاب نماید. جدول RACI، زمانی که تیم پروژه از منابع داخلی و خارجی جهت اطمینان از نقش‌ها و انتظارات شفاف تشکیل شده است، از اهمیت خاصی برخوردار می‌شود.

نمودار RACI	فرد				
	Ann	Ben	Carlos	Dina	Ed
فعالیت					
تعریف	A	R	I	I	I
طراحی	I	A	R	C	C
توسعه	I	A	R	C	C
تست	A	I	I	R	I

(مسئول) R A (پاسخگو) C (مشورت کردن) I (آگاهی دادن)

شکل ۹-۵: ماتریس تخصیص مسئولیت (RAM) با استفاده از فرمت RACI

- **فرمت‌های متنی:**^۲ مسئولیت‌های اعضای تیم را زمانی که نیاز به تشریح جزئیات آن وجود دارد، می‌توان در فرمت‌های متنی ارائه داد. معمولاً این مستندات، در قالب رؤس مطالب، اطلاعاتی مانند مسئولیت‌ها، اختیارات، توانمندی‌ها و صلاحیت‌ها را ارائه می‌دهند. این مستندات با اسامی مختلفی شناخته می‌شوند از جمله شرح شغلی و فرم‌های "نقش، مسئولیت، اختیار". این مستندات را می‌توان به صورت الگوهایی برای پروژه‌های آتی، بخصوص زمانی که اطلاعات در طول پروژه جاری از طریق درسهای آموخته شده به‌روزرسانی می‌شوند، استفاده نمود.
- **سایر بخش‌های برنامه مدیریت پروژه:** برخی مسئولیت‌های مرتبط با مدیریت پروژه، در بخش‌های دیگر برنامه مدیریت پروژه، لیست شده و توضیح داده می‌شوند. بطور مثال، ثبت ریسک، مسولین ریسک را لیست می‌کند، برنامه ارتباطات، مسئولیت اعضای تیم را در خصوص فعالیت‌های ارتباطی لیست می‌کند و برنامه کیفیت، مسئولیت‌های انجام فعالیت‌های تضمین و کنترل کیفیت را مشخص می‌نماید.

۲. ایجاد شبکه^۳

ایجاد شبکه، تعامل رسمی و غیر رسمی با افراد دیگر درون یک سازمان، صنعت یا محیط حرفه‌ای است. این روش سازنده جهت درک عوامل سیاسی و بین فردی است که بر کارایی گزینه‌های مختلف مدیریت کارکنان، اثر می‌گذارد. فعالیت‌های ایجاد شبکه منابع انسانی شامل مکاتبات پیش فعال، جلسات صرف غذا، مکالمات غیر رسمی از جمله جلسات و رویدادها، کنفرانس‌های

^۱ RACI (Responsible, Accountable, Consult, and Inform)

^۲ Text-oriented Formats

^۳ Networking

تجاری و سمینارها می‌باشند. ایجاد شبکه می‌تواند یک تکنیک مفید در آغاز پروژه باشد و می‌تواند یک راه مؤثر، جهت ارتقای توسعه حرفه‌ای مدیریت پروژه در طول پروژه و پس از پایان آن باشد.

۳. تئوری سازمانی

تئوری سازمانی، اطلاعاتی را در رابطه با شیوه‌های رفتاری افراد، تیم‌ها و واحدهای سازمانی ارائه می‌دهد. استفاده مؤثر از این اطلاعات می‌تواند موجب کوتاه شدن زمان، هزینه و کار مورد نیاز جهت ایجاد خروجی‌های برنامه‌ریزی منابع انسانی شود و احتمال اثربخش بودن این برنامه‌ریزی را افزایش دهد. شناسایی این مساله که ساختارهای سازمانی مختلف، پاسخ‌های فردی، عملکرد فردی و خصوصیات ارتباطی فردی متفاوتی دارند، از اهمیت برخوردار است.

۹-۱-۳ تهیه برنامه منابع انسانی: خروجی‌ها

۱. برنامه منابع انسانی^۱

برنامه منابع انسانی به عنوان بخشی از برنامه مدیریت پروژه، راهنمای چگونگی تعریف، جذب، مدیریت، کنترل و در نهایت ترخیص منابع انسانی پروژه را ارائه می‌دهد. برنامه منابع انسانی باید شامل موارد زیر باشد، اما محدود به این موارد نمی‌شود:

• **نقش‌ها و مسئولیت‌ها:**^۲ هنگام تعیین نقش‌ها و مسئولیت‌های مورد نیاز جهت تکمیل پروژه باید به موارد زیر توجه کرد:

○ نقش: عنوانی که بیانگر این است که پاسخگوی هر بخشی از پروژه کیست؟ مثال‌هایی از نقش‌های پروژه عبارتند از مهندس عمران، مشاور حقوقی، تحلیل‌گر تجاری و هماهنگ‌کننده تست. وضوح نقش در ارتباط با اختیارات، مسئولیت‌ها و حد و مرزها باید مستند شوند.

○ اختیار:^۳ ذی حق استفاده از منابع پروژه، تصمیم‌گیری و امضای مصوبات است. مثال‌هایی از تصمیماتی که به صورت شفاف، نیازمند اختیار بوده شامل انتخاب روش برای تکمیل یک فعالیت، پذیرش کیفیت و چگونگی پاسخ به انحرافات پروژه می‌باشند. اعضای تیم، وقتی بهتر عمل می‌کنند که سطوح فردی اختیار آنها با مسئولیت‌های فردی آنها مطابقت داشته باشد.

○ مسئولیت: کاری که انتظار می‌رود اعضای تیم پروژه جهت تکمیل فعالیت‌های پروژه انجام دهند.

○ توانمندی:^۴ مهارت و قابلیت مورد نیاز جهت تکمیل فعالیت‌های پروژه می‌باشد. اگر اعضای تیم پروژه فاقد توانمندی لازم باشند، عملکرد پروژه به خطر می‌افتد. پس از شناسایی عدم انطباق‌ها، واکنش‌های مؤثری از قبیل آموزش، جذب، تغییرات زمانی یا تغییرات محدوده، آغاز می‌شوند.

• **نمودارهای سازمانی پروژه:** یک نمودار سازمانی پروژه، نمایش گرافیکی اعضای تیم پروژه و روابط گزارش‌دهی آنها است و می‌تواند براساس نیازهای پروژه، رسمی یا غیر رسمی، بسیار تفصیلی یا مختصر باشد. بطور مثال، نمودار سازمانی پروژه برای یک تیم ۳۰۰۰ نفره واکنش به سوانح، جزئیات بیشتری نسبت به نمودار سازمانی یک پروژه ۲۰ نفره داخلی، دارا می‌باشد.

^۱ Human Resource Plan

^۲ Roles and Responsibilities

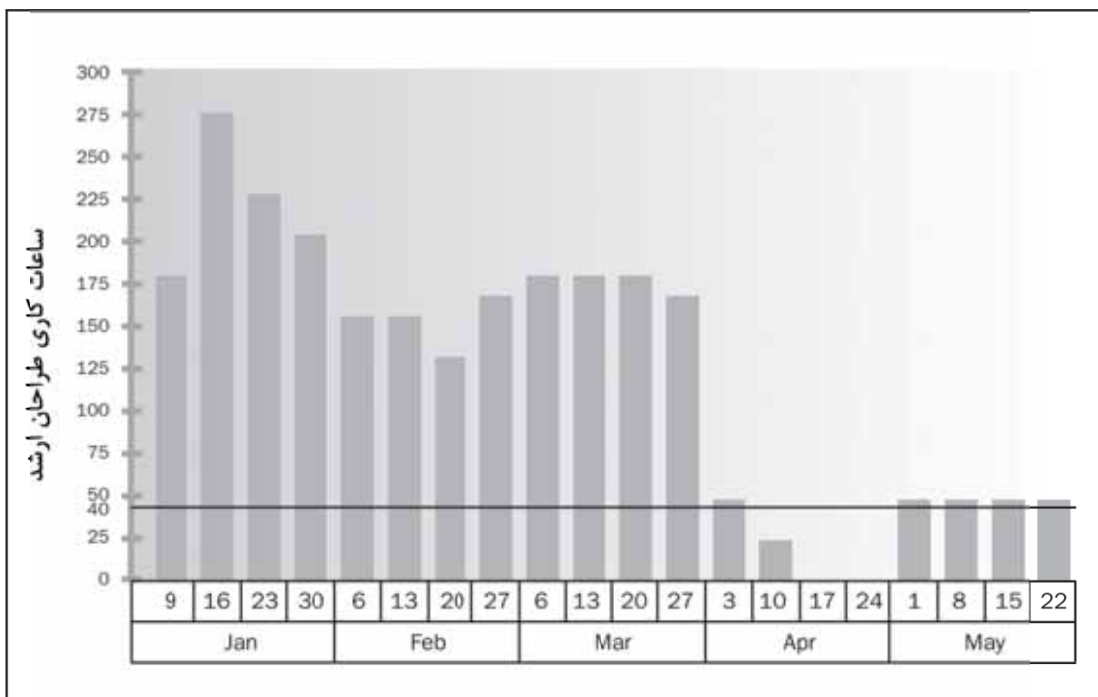
^۳ Authority

^۴ Competency

● **برنامه مدیریت کارکنان:**^۱ برنامه مدیریت کارکنان به عنوان بخشی از برنامه منابع انسانی، در برنامه مدیریت پروژه، زمان و چگونگی تأمین نیازمندی‌های منابع انسانی را شرح می‌دهد. برنامه مدیریت کارکنان، براساس نیازهای پروژه، می‌تواند رسمی یا غیر رسمی، بسیار مشروح یا مختصر باشد. این برنامه مستمراً در طول پروژه جهت مدیریت بر وظایف جاری اعضای تیم و توسعه اقدامات، به‌روزرسانی می‌گردد. اطلاعات برنامه مدیریت کارکنان، براساس حوزه کاربردی و اندازه پروژه تغییر می‌کند. مواردی که باید در این برنامه مورد توجه قرار گیرند عبارتند از:

○ جذب کارکنان:^۲ در طول برنامه‌ریزی جذب اعضای تیم پروژه، تعداد سؤالات افزایش می‌یابد. بطور مثال، آیا منابع انسانی از درون سازمان، بیرون آن و یا از طریق منابع قراردادی تأمین می‌شوند؟ آیا اعضای تیم باید در یک مکان متمرکز مشغول به کار شوند یا این امکان وجود دارد که بصورت غیرحضوری کار کنند؟ هزینه‌های سطوح تخصصی مورد نیاز پروژه چقدر است؟ واحد منابع انسانی سازمان و مدیران وظیفه‌ای، چند نفر را بعنوان همکار می‌توانند به تیم مدیریت پروژه تخصیص دهند؟

○ تقویم منابع: برنامه مدیریت کارکنان، چارچوب‌های زمانی مورد نیاز اعضای تیم پروژه، به شکل فردی یا جمعی، از قبیل زمان شروع آغاز به کار را تشریح می‌کند. یک ابزار برای رسم نمودار منابع انسانی، هیستوگرام منبع است. این نمودار میله‌ای، تعداد ساعاتی که یک فرد، یک واحد یا کل تیم پروژه، در هر هفته یا ماه در دوره‌ای از پروژه، مورد نیاز می‌باشند را نمایش می‌دهد. این نمودار می‌تواند شامل یک خط افقی باشد که حداکثر ساعات در دسترس را برای هر منبع را مشخص می‌کند. میله‌هایی که از حداکثر ساعات در دسترس عبور کنند، به یک استراتژی تسطیح منبع مانند افزایش بیشتر منابع یا اصلاح برنامه زمان‌بندی، نیاز خواهند داشت. نمونه‌ای از هیستوگرام منبع، در شکل ۹-۶ نشان داده شده است.



شکل ۹-۶: هیستوگرام منابع

^۱ Staffing Management Plan
^۲ Staff Acquisition

- برنامه ترخیص کارکنان^۱: تعیین روش و زمان ترخیص اعضای تیم، برای پروژه و اعضای تیم، سودمند است. هنگامی که اعضای تیم از پروژه خارج می‌شوند، هزینه‌های مربوط به آن منابع از پروژه حذف شده و در نتیجه هزینه‌های پروژه کاهش می‌یابند. روحیه افراد تیم، هنگامی که از پروژه جاری که رو به اتمام است به پروژه‌ای که در آینده‌ای نزدیک برنامه‌ریزی خواهد شد، انتقال می‌یابند، بهبود می‌یابد. همچنین برنامه ترخیص کارکنان، به کاهش ریسک‌های منابع انسانی که ممکن است در طی پروژه یا در انتهای آن به وقوع بپیوندد، کمک می‌کند.
- نیازهای آموزشی: اگر اعضای انتخاب شده تیم، توانمندی‌های لازم را نداشته باشند، یک برنامه آموزشی در پروژه می‌تواند توسعه یابد. همچنین این برنامه ممکن است مشخص کننده گواهینامه‌هایی که اخذ آنها توسط اعضای تیم، برای پروژه مفید خواهند بود، باشد.
- قدرت‌دانی و پاداش^۲: معیارهایی مشخص، برای پاداش‌ها و یک سیستم برنامه‌ریزی شده برای استفاده از آنها، موجب ارتقا و تقویت رفتارهای مطلوب می‌گردد. جهت اثربخشی، قدرت‌دانی و پاداش باید براساس فعالیت‌ها و عملکرد افراد باشد. بطور مثال، انتخاب یک عضو تیم جهت تشویق به خاطر دستیابی به اهداف هزینه‌ای، باید براساس تصمیم مناسبی که بر مخارج اثرگذار بوده، باشد. تهیه یک برنامه با زمان‌های مشخص برای توزیع پاداش‌ها، این اطمینان را می‌دهد که تشویق‌ها صورت می‌گیرند و فراموش نمی‌شوند. قدرت‌دانی و پاداش، بخشی از فرآیند توسعه تیم پروژه می‌باشد. (بخش ۹-۳)
- تطابق^۳: برنامه مدیریت کارکنان می‌تواند شامل استراتژی‌هایی جهت تطابق با قوانین دولتی، قراردادهای اتحادیه‌ها و دیگر سیاست‌های مشخص منابع انسانی باشد.
- ایمنی: سیاست‌ها و رویه‌هایی که اعضای تیم را از خطرات مسائل ایمنی، محافظت نموده که می‌توانند در برنامه مدیریت کارکنان و همچنین ثبت ریسک، درج شوند.

۹-۲ تشکیل تیم پروژه

تشکیل تیم پروژه، فرآیند تأیید در دسترس بودن منابع انسانی و جذب تیم مورد نیاز جهت تکمیل وظایف پروژه است. شکل‌های ۷-۹ و ۸-۹ را ببینید. تیم مدیریت پروژه ممکن است براساس مذاکرات جمعی، استفاده از پیمانکاران جزء، ساختار ماتریسی پروژه، روابط گزارش‌دهی داخلی یا خارجی یا دلایل مختلف دیگر، کنترل مستقیمی بر انتخاب اعضای تیم داشته باشد. توجه به عوامل زیر در فرآیند تشکیل تیم پروژه، از اهمیت برخوردار است:

- مدیر پروژه یا تیم مدیریت پروژه باید به صورت اثربخش به مذاکره بپردازند و بر افرادی که در جایگاه تأمین منابع انسانی مورد نیاز پروژه می‌باشند، اثرگذار باشند.
- ناتوانی در جذب منابع انسانی مورد نیاز پروژه، ممکن است بر زمان‌بندی پروژه، بودجه‌ها، رضایت مشتری، کیفیت و ریسک‌ها اثر گذار باشد و موجب کاهش احتمال موفقیت و در نهایت فسخ پروژه گردد.
- اگر منابع انسانی بدلیل وجود محدودیت‌ها، عوامل اقتصادی یا فعالیت در پروژه‌های دیگر، در دسترس نباشند، مدیر پروژه یا تیم پروژه ممکن است به منابع دیگری که شاید توانمندی‌های کمتری داشته ولی با مشکلات قانونی، مقررات، الزامات یا معیارهای خاص کمتری مواجه باشند، نیازمند گردند.

^۱ Staff Release Plan

^۲ Recognition and Rewards

^۳ Compliance

۲. فاکتورهای محیطی سازمان

فاکتورهای محیطی که می‌توانند بر فرآیند تشکیل تیم پروژه اثر بگذارند به شرح زیر بوده، ولی محدود به این موارد نمی‌شوند:

- اطلاعات موجود برای منابع انسانی شامل در دسترس بودن، سطوح توانمندی، تجربیات قبلی، علاقه به کار در پروژه و نرخ هزینه آنها،
- سیاست‌های مدیریت کارکنان مانند مواردی که بر برون سپاری اثر گذارند،
- ساختار سازمانی مطابق آنچه در بخش ۲-۴-۲ توضیح داده شده است، و
- یک مکان یا چند مکانی.

۳. دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیندی سازمانی که بر فرآیند تشکیل تیم پروژه می‌توانند اثر بگذارند شامل سیاست‌های استاندارد سازمانی، فرآیندها و رویه‌ها بوده ولی محدود به این موارد نمی‌شوند.

۹-۲-۲ تشکیل تیم پروژه: ابزار و تکنیک‌ها

۱. انتصاب از پیش تعیین شده^۱

زمانی که اعضای تیم از قبل انتخاب شده باشند، آنها را بعنوان انتصاب از قبل تعیین شده در نظر می‌گیرند. این وضعیت زمانی اتفاق می‌افتد که پروژه به خاطر افراد خاصی که در پروپزال آن پروژه تعیین شده، بدست آید یا اینکه پروژه به تخصص افراد خاص نیازمند است و یا اگر انتصاب برخی از کارکنان در منشور پروژه، تعریف شده باشد.

۲. مذاکره^۲

درخصوص انتصاب کارکنان در بسیاری از پروژه‌ها، مذاکره صورت می‌گیرد. بطور مثال، تیم مدیریت پروژه ممکن است با افراد زیر مذاکره نماید:

- با مدیران وظیفه‌ای، جهت کسب اطمینان از اینکه پروژه در چارچوب زمانی مورد نیاز، افرادی با صلاحیت را دریافت می‌کند و اعضای تیم پروژه قادر خواهند بود و تمایل و اختیار خواهند داشت تا زمانی که مسئولیت آنها پایان نیافته است، در پروژه کار کنند،
- با تیم‌های دیگر مدیریت پروژه که درون سازمان اجرایی هستند، جهت تخصیص مناسب منابع انسانی کمیاب یا خاص،
- با سازمان‌های خارجی، فروشندگان، تأمین‌کنندگان، پیمانکاران و غیره برای منابع انسانی مناسب، کمیاب، متخصص، شایسته، تضمین شده، یا موارد خاص دیگر. در سیاست‌ها، راهکارها، فرآیندها، راهنماها، معیارهای حقوقی مربوط به مذاکرات خارجی، باید ملاحظات ویژه‌ای مد نظر قرار گیرد.

^۱ Pre-Assignment

^۲ Negotiation

توانایی تیم مدیریت پروژه در تأثیرگذاری بر سایر افراد، نقش مهمی را در مذاکرات مربوط به انتصاب کارکنان، همراهی با سیاست‌های سازمان، بازی می‌کند. بطور مثال، یک مدیر وظیفه‌ای، مزایا و وضعیت پروژه‌های مختلف را هنگام تعیین محل فعالیت کارشناسانی که توسط تیم‌های مختلف پروژه درخواست شده‌اند، بررسی می‌کند.

۳. جذب نیرو^۱

وقتی سازمان اجرایی، دچار کمبود در کارکنان داخلی مورد نیاز برای تکمیل پروژه باشد، خدمات مورد نیاز ممکن است از منابع خارجی تأمین گردند. این امر ممکن است شامل جذب مشاوران یا عقد قراردادهای پیمانکاری با سازمان‌های دیگر باشد.

۴. تیم‌های مجازی^۲

استفاده از تیم‌های مجازی، امکانات جدیدی را پس از جذب اعضای تیم پروژه ایجاد می‌کند. تیم‌های مجازی به عنوان گروهی از افراد با هدفی مشترک تعریف می‌شوند که نقش خود را بدون صرف زمان یا با حداقل زمان برای جلسات رو در رو، انجام می‌دهند. دسترسی به ارتباطات الکترونیکی مانند ایمیل، کنفرانس‌های صوتی، جلسات تحت وب و ویدئو کنفرانس، وجود چنین تیم‌هایی را امکان‌پذیر ساخته است. تیم مجازی، موارد زیر را ممکن می‌سازد:

- تشکیل تیم‌هایی از افراد همان شرکت که اعضای آن در مناطق جغرافیایی گسترده زندگی می‌کنند،
- افزودن مهارت خاصی به تیم پروژه، حتی اگر آن متخصص در همان محیط جغرافیایی حضور ندارد،
- مشارکت کارمندی که در دفاتر خانگی کار می‌کنند،
- تشکیل تیم‌ها از افرادی که در شیفت‌ها یا ساعات متفاوت کار می‌کنند،
- استفاده از افرادی که دارای معلولیت یا ناتوانی حرکتی هستند، و
- پیش بردن پروژه‌هایی که به دلیل هزینه‌های مسافرت، نادیده گرفته شده‌اند.

برنامه‌ریزی ارتباطات در فضای تیم مجازی، بیش از پیش اهمیت دارد. ممکن است جهت تعیین انتظارات شفاف، تسهیل ارتباطات، حل تعارضات در تصمیم‌گیری افراد و سهیم کردن آنها در موفقیت، به زمان بیشتری نیاز باشد.

۹-۲-۳ تشکیل تیم پروژه: خروجی‌ها

۱. تخصیص کارکنان پروژه

پروژه وقتی مجهز به منابع انسانی می‌شود که افراد مناسب از طریق روش‌های توضیح داده شده قبل، تعیین شده باشند. مستندسازی تخصیص کارکنان پروژه شامل فهرست تیم پروژه، یادداشت‌های اعضای تیم و اسامی مندرج در برنامه مدیریت پروژه مانند نمودارهای سازمانی و زمان‌بندی پروژه، می‌باشد.

^۱ Acquisition

^۲ Virtual Teams

۲. تقویم منابع

تقویم منابع، دوره‌های زمانی که هر عضو تیم پروژه می‌تواند در پروژه کار نماید را مستند می‌کند. ایجاد یک جدول زمان‌بندی قابل اطمینان (بخش ۶-۵-۳-۱)، به درک خوب از تعارضات زمانی هر یک از افراد، شامل زمان مرخصی و تعهدات وی به پروژه‌های دیگر، جهت مستندسازی صحیح زمان‌های در دسترس اعضای تیم، بستگی دارد.

۳. به‌روزرسانی برنامه مدیریت پروژه

عناصر برنامه مدیریت پروژه که ممکن است به‌روزرسانی شوند، شامل برنامه منابع انسانی بوده که البته محدود به آن هم نمی‌شود. بطور مثال، زمانی که افراد خاص به نقش‌ها و مسئولیت‌های پروژه تخصیص می‌یابند، ممکن است تناسب دقیقی بین نیازمندی کارکنان براساس برنامه منابع انسانی و افراد موجود، وجود نداشته باشد.

۹-۳ توسعه تیم پروژه

توسعه تیم پروژه، فرآیند بهبود توانمندی‌ها، تعاملات تیمی و فضای کلی تیم جهت ارتقای عملکرد پروژه است. مدیران پروژه باید مهارت‌هایی را در شناسایی، ساخت، نگهداری، ایجاد انگیزه، رهبری و امید دادن به تیم‌های پروژه جهت دستیابی به عملکرد بالای تیمی و تأمین اهداف پروژه، کسب کنند. شکل‌های ۹-۹ و ۹-۱۰ را ببینید.

کار تیمی، یک عامل حیاتی برای موفقیت پروژه است و توسعه اثربخش تیم‌های پروژه، یکی از مسئولیت‌های اصلی مدیر پروژه می‌باشد. مدیران پروژه باید فضایی را ایجاد کنند که کار تیمی را تسهیل سازد. مدیران پروژه باید دائماً با ایجاد چالش‌ها و فرصت‌ها، بازخورد به موقع، حمایت مناسب، قدردانی و پاداش از عملکرد خوب، به تیم خود انگیزه دهند. عملکرد بالای تیم، با استفاده از ارتباطات باز و اثربخش، افزایش اعتماد بین اعضای تیم، مدیریت تعارضات به شکلی سازنده و تشویق به حل مشکلات و تصمیم‌گیری به صورت جمعی، قابل دستیابی می‌باشد. مدیر پروژه باید حمایت و یا تأثیرگذاری مدیریتی بر ذی‌نفعان مناسب جهت تأمین منابع مورد نیاز، در توسعه تیم‌های اثربخش پروژه را درخواست نماید.

مدیران پروژه امروزی در محیطی بین‌المللی و در پروژه‌هایی که تنوع فرهنگی، مشخصه آنها است، کار می‌کنند. اعضای تیم، معمولاً تجربیات مختلف صنعتی، زبان‌های متعدد دارند و گاهی اوقات نیز در یک "زبان تیمی"^۱ که با زبان و قواعد کشورشان متفاوت است، فعالیت می‌کنند. تیم مدیریت پروژه، باید از تفاوت‌های فرهنگی بهره‌برداری کرده، بر توسعه و پایداری تیم در طول چرخه عمر پروژه تمرکز نموده و کار با یکدیگر را در یک فضای اعتماد دو جانبه، ارتقا دهد. توسعه تیم پروژه، مهارت‌های افراد، توانمندی‌های فنی و فضای کلی تیم و عملکرد پروژه را بهبود می‌بخشد و نیازمند ارتباطات شفاف، به موقع، اثربخش و کارا بین اعضای تیم، در سرتاسر عمر پروژه می‌باشد. اهداف توسعه یک تیم پروژه، شامل موارد زیر بوده ولی محدود به این موارد نمی‌شوند:

- بهبود دانش و مهارت‌های اعضای تیم جهت افزایش قابلیت آنها جهت تکمیل اقدام قابل تحویل پروژه، ضمن کاهش هزینه‌ها، فشرده کردن زمان‌بندی‌ها و بهبود کیفیت،
- بهبود حس اعتماد و توافق بین اعضای تیم جهت افزایش روحیه، کاهش تعارض و افزایش کار تیمی، و
- ایجاد یک فرهنگ تیمی پویا و یکپارچه جهت بهبود بهره‌وری فردی و تیمی، روحیه تیمی، مشارکت و فراهم سازی آموزش اعضای تیم به یکدیگر، در راستای تسهیم دانش و تخصص.

^۱ Team Language



شکل ۹-۹: توسعه تیم پروژه - ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌ها

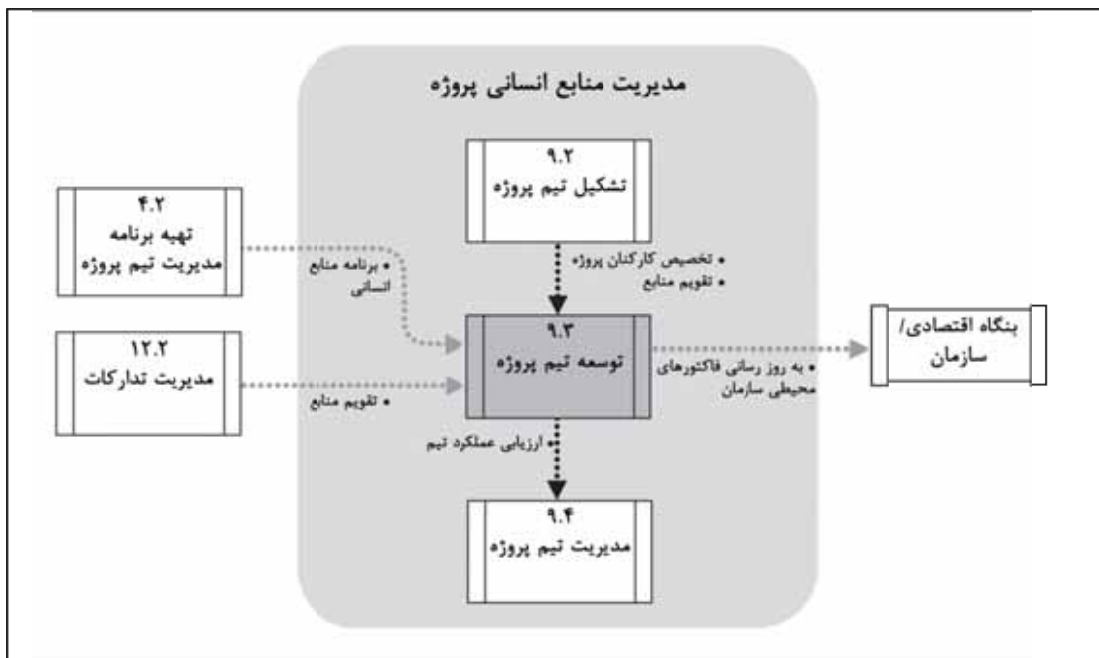
۹-۳-۱ توسعه تیم پروژه: ورودی‌ها

۱. تخصیص کارکنان پروژه

توسعه تیم، با یک لیست از اعضای تیم پروژه شروع شده و مستندات تخصیص کارکنان پروژه (بخش ۹-۳-۲-۱)، افراد تیم را شناسایی می‌کند.

۲. برنامه مدیریت پروژه

برنامه مدیریت پروژه شرح داده شده در بخش ۴-۳-۲-۱، شامل برنامه منابع انسانی (بخش ۹-۳-۱-۱) است که استراتژی‌های آموزشی و برنامه‌های توسعه تیم پروژه را شناسایی می‌کند. مواردی مانند پاداش‌ها، بازخوردها، آموزش‌های بیشتر و مسائل انضباطی، می‌توانند به عنوان نتیجه ارزیابی‌های عملکرد تیم فعلی و مدیریت تیمهای دیگر، به برنامه اضافه شوند.



شکل ۹-۱۰: نمودار جریان داده توسعه تیم پروژه

۳. تقویم منابع

تقویم منابع زمانی که اعضای تیم پروژه می‌توانند در فعالیت‌های توسعه تیم مشارکت نمایند را شناسایی می‌کند.

۹-۳-۲ توسعه تیم پروژه: ابزار و تکنیک‌ها

۱. مهارت‌های میان فردی^۱

این مهارت‌ها را گاهی “مهارت‌های نرم”^۲ نیز می‌نامند و اهمیت ویژه‌ای در توسعه تیم دارند. تیم مدیریت پروژه به میزان زیادی می‌تواند در کاهش مشکلات، افزایش همکاری از طریق درک مسائل عاطفی اعضای تیم پروژه، پیش‌بینی اقدامات آنها، تأیید نگرانی‌های آنها و پیگیری مشکلات آنها نقش داشته باشد. مهارت‌هایی مانند یکدلی، اثرگذاری، خلاقیت و تسهیل‌سازی گروهی، سرمایه‌های ارزشمندی در مدیریت تیم پروژه می‌باشند.

۲. آموزش

آموزش شامل تمامی فعالیت‌هایی است که جهت ارتقای شایستگی‌های اعضای تیم پروژه، طراحی می‌شوند. آموزش می‌تواند رسمی یا غیر رسمی باشد. مثال‌هایی از روش‌های آموزش عبارتند از کلاس درس، آنلاین، کامپیوتری، آموزش ضمن خدمت از اعضای دیگر تیم پروژه، ارشاد، و مربی‌گری. اگر اعضای تیم پروژه، فاقد مهارت‌های فنی یا مدیریتی لازم باشند، این مهارت‌ها به عنوان بخشی از کارهای پروژه می‌توانند توسعه داده شوند. آموزش زمان‌بندی شده، همانگونه که در برنامه منابع انسانی بیان شده است، انجام می‌پذیرد. آموزش برنامه‌ریزی نشده، به عنوان نتیجه مشاهده، گفتگو و ارزیابی‌های عملکرد پروژه، در طی کنترل فرآیند مدیریت تیم پروژه، هدایت می‌گردد.

۳. فعالیت‌های تیم‌سازی^۳

فعالیت‌های تیم‌سازی می‌توانند از یک دستور جلسه ۵ دقیقه‌ای مربوط به یک جلسه بازبینی وضعیت گرفته تا یک تجربه حرفه‌ای تسهیل شده مربوط به بهبود روابط میان فردی، متغیر باشند. هدف فعالیت‌های تیم‌سازی، کمک به اعضای تیم، جهت کار مؤثر با یکدیگر است. استراتژی‌های تیم‌سازی خصوصاً وقتی ارزشمند هستند که اعضای تیم از نقاط دور و بدون امکان ملاقات رو در رو، با هم کار می‌کنند. فعالیت‌ها و ارتباطات غیر رسمی نیز در ایجاد اعتماد و تثبیت روابط خوب کاری، می‌توانند کمک کننده باشند.

یکی از مهمترین مهارت‌ها در توسعه فضای تیمی، اداره مشکلات تیم پروژه و پرداختن به آنها به عنوان موضوعات تیمی است. کل تیم باید تشویق گردد تا با کار مشترک، به حل این مشکلات بپردازند. برای ایجاد تیم‌های پروژه اثربخش، مدیران پروژه باید پشتیبانی مدیریت بالاتر و تعهد اعضای تیم را کسب نمایند، قدرانی‌ها و پاداش‌های مناسب را معرفی نمایند، هویت تیمی را ایجاد کنند، تعارضات را به صورت اثربخش، مدیریت نمایند، اعتماد و ارتباطات باز، بین اعضای تیم را ارتقا بخشند و مهمتر از همه، رهبری خوب تیمی را فراهم نمایند.

به عنوان یک فرآیند مداوم، تیم‌سازی در موفقیت پروژه، امری تعیین‌کننده است. در حالی که تیم‌سازی از ابتدا تا انتهای پروژه، ضروری است، فرآیندی پایان‌ناپذیر است. تغییرات در فضای پروژه، اجتناب‌ناپذیر می‌باشند و برای مدیریت اثربخش آنها، یک تلاش مستمر یا تیم‌سازی مجدد، باید بکار گرفته شود. مدیر پروژه باید دائماً عملکرد تیم را نظارت نموده تا تعیین کند آیا اقدامات اصلاحی جهت پیشگیری یا اصلاح مشکلات مختلف تیم، مورد نیاز می‌باشند یا خیر.

^۱ Interpersonal Skills

^۲ Soft Skills

^۳ Team-Building Activities

یک تئوری بیان می‌کند که تیم‌ها ممکن است پنج مرحله توسعه را طی کنند. معمولاً این مراحل به ترتیب اتفاق می‌افتند. هرچند، برای یک تیم غیر معمول نیست که در یک مرحله خاص، باقی بماند یا زودتر به مرحله دیگری برود. همچنین، پروژه‌هایی که اعضای تیم آنها قبلاً با هم کار کرده‌اند، می‌توانند از یک مرحله پرش نمایند:

- **شکل‌گیری:**^۱ این فاز، وقتی است که تیم با پروژه مواجه شده و با نقش‌ها و مسئولیت‌های رسمی آن، آشنا می‌شود. اعضای تیم تمایل دارند که مستقل باشند و این به معنی عملکرد باز نیست. برای اطلاعات بیشتر به کتاب نردبان توسعه تیم تاکن^۲ مراجعه فرمایید.
- **حمله کردن:**^۳ تیم در این فاز، توجه به کارهای پروژه، تصمیمات فنی و رویکرد مدیریت پروژه را شروع می‌کند. اگر اعضای تیم، مشارکت نداشته و در رابطه با ایده‌ها و چشم‌اندازهای متفاوت، باز عمل نکنند، فضا می‌تواند مخرب شود.
- **تعیین ضوابط:**^۴ اعضای تیم در این فاز، کار با یکدیگر را شروع کرده و عادت‌ها و رفتارهای کاری، که تیم را پشتیبان می‌کند را مشخص می‌نمایند. اعضای تیم اعتماد به یکدیگر را شروع می‌کنند.
- **اجرا کردن:**^۵ تیم‌هایی که به مرحله اجرایی می‌رسند، به صورت یک واحد سازمانی خوب، عمل می‌نمایند. اعضای تیم با یکدیگر در ارتباط بوده و مشکلات را به آرامی و به صورتی اثربخش دنبال می‌کنند.
- **خاتمه:**^۶ تیم در این فاز، کارها را تکمیل می‌کند و پروژه را پشت سر می‌گذارد.

مدت زمان هر مرحله، به پویایی، اندازه و رهبری تیم بستگی دارد. مدیران پروژه باید درک خوبی از پویایی اعضای تیم، جهت عبوری اثربخش از این مراحل، داشته باشند.

۴. قوانین اساسی^۷

قوانین اساسی، انتظارات شفاف را با توجه به رفتارهای قابل قبول اعضای تیم پروژه، ارائه می‌دهد. تعهد زود هنگام به راهنماهای مشخص، عدم درک را کاهش و بهره‌وری را افزایش می‌دهد. بحث در مورد قوانین اساسی، به اعضای تیم این امکان را می‌دهد تا ارزش‌هایی که برای دیگران مهم هستند، کشف نماید. تمامی اعضای تیم پروژه این مسئولیت را دارند که پس از وضع این قوانین، آنها را اجرای نمایند.

۵. هم‌مکانی^۸

هم‌مکانی، استقرار اکثریت یا تمامی اعضای فعال تیم پروژه در یک مکان فیزیکی، جهت ارتقای توانایی آنها به شکلی که در قالب یک تیم عمل کنند، می‌باشد. هم‌مکانی می‌تواند موقتی باشد، مانند مواقع مهم استراتژیک در پروژه، یا در کل پروژه وجود داشته باشد. استراتژی‌های هم‌مکانی می‌توانند مواردی را مانند یک اتاق جلسه تیمی، مکان‌های اعلان برنامه زمان‌بندی و دیگر تسهیلاتی که موجب ارتقای سطح ارتباطات و حس مشترک شود را در بر گیرد. در حالیکه هم‌مکانی، یک استراتژی خوب محسوب می‌شود، اما گاهی اوقات استفاده از تیم‌های مجازی، غیرقابل اجتناب است.

^۱ Forming
^۲ Tuckman
^۳ Storming
^۴ Norming
^۵ Performing
^۶ Adjourning
^۷ Ground Rules
^۸ Co-location

۶. قدردانی و پاداش

بخشی از فرآیند توسعه تیم، شامل قدردانی و پاداش رفتار مطلوب می‌باشد. برنامه‌های اولیه مربوط به روش‌های پاداش به افراد، در فرآیند تهیه برنامه منابع انسانی، توسعه داده می‌شوند. توجه به این مساله که پاداش داده شده به یک فرد، فقط زمانی اثربخش خواهد بود که آن فرد در قبال تأمین نیازی از پروژه، پاداش دریافت می‌کند، دارای اهمیت است. تصمیمات مربوط به پاداش، به صورت رسمی یا غیر رسمی، در فرآیند مدیریت تیم پروژه، از طریق ارزیابی‌های عملکرد پروژه (بخش ۹-۴-۲)، اتخاذ می‌شوند. تفاوت‌های فرهنگی در قدردانی و پاداش باید مورد توجه قرار گیرند. بطور مثال، توسعه پاداش‌های مناسب تیمی، در فرهنگی که فردگرایی را تشویق می‌کند، می‌تواند دشوار باشد.

تنها، رفتار مطلوب باید مورد تشویق قرار گیرد. بطور مثال، تمایل به اضافه‌کاری جهت تأمین اهداف یک برنامه زمان‌بندی فشرده باید مورد توجه یا تشویق قرار گیرد. ولی اضافه‌کاری بخاطر یک برنامه‌ریزی ضعیف توسط اعضای تیم نباید مورد تشویق قرار گیرد. البته اعضای تیم، به علت برنامه‌ریزی ضعیف و انتظارت غیر واقعی مدیریت ارشد، نباید تنبیه شوند. پاداش‌های برنده - بازنده (جمع صفر)^۱ که فقط تعداد کمی از اعضای تیم آن را کسب می‌نمایند، مانند اعضای تیم در این ماه، به یکپارچگی تیم آسیب وارد می‌کنند. پاداشهایی که هرکس بتواند به آن دست یابد، مانند تحویل به موقع گزارشات پیشرفت، موجب افزایش حمایت از اعضای تیم می‌گردد.

افراد با انگیزه می‌شوند، اگر احساس کنند در سازمان با ارزش هستند و این ارزش از طریق پاداش‌های داده شده به آنها، مشخص می‌گردد. معمولاً پول، یکی از ملموس‌ترین جنبه‌های هر سیستم پاداشی است، اما پاداش‌های غیر ملموس نیز موثر هستند. بسیاری از اعضای تیم پروژه، با داشتن فرصت رشد، اجراء و بکارگیری مهارت‌های حرفه‌ای خود در مواجهه با چالش‌های جدید، با انگیزه می‌شوند. قدردانی عمومی از عملکرد خوب، موجب تقویت مثبت می‌شود. یک استراتژی خوب برای مدیران پروژه این است که تمامی قدردانی‌ها بجای اینکه پس از پایان پروژه ارائه شود، در طول چرخه عمر پروژه، صورت پذیرد.

۹-۳-۳ توسعه تیم پروژه: خروجی‌ها

۱. ارزیابی عملکرد تیم^۲

زمانی که اقدامات مربوط به توسعه تیم پروژه مانند آموزش، تیم‌سازی و هم‌مکانی اجرا شدند، تیم مدیریت پروژه، ارزیابی‌های رسمی یا غیر رسمی از اثربخشی تیم پروژه را انجام می‌دهد. انتظار می‌رود، فعالیت‌ها و استراتژی‌های اثربخش توسعه تیم، به افزایش عملکرد تیمی و در نتیجه افزایش احتمال تأمین اهداف پروژه، منجر شوند. معیارهای ارزیابی عملکرد تیم باید توسط تمامی بخش‌های مرتبط تعیین شده و در ورودی‌های فرآیند توسعه تیم پروژه، وارد شوند. این مساله خصوصاً در پروژه‌های قراردادی یا مذاکرات جمعی، دارای اهمیت است.

عملکرد یک تیم موفق، در قالب موفقیت فنی منطبق بر اهداف توافق شده پروژه، عملکرد زمانی پروژه (پایان به موقع) و عملکرد بودجه (تکمیل پروژه در چارچوب محدودیت‌های مالی) سنجیده می‌شود. تیم‌هایی که عملکرد بالایی دارند با این خروجی‌های وظیفه محور و نتیجه محور، توصیف می‌شوند. آنها همچنین کیفیت‌های مشخص فرد محوری و شغل محوری را ارائه می‌دهند که بیانگر سنجش‌های غیر مستقیم از عملکرد پروژه می‌باشد. ارزیابی اثربخشی یک تیم ممکن است شامل شاخص‌هایی از قبیل موارد زیر باشد:

- بهبود در مهارت‌هایی که امکان می‌دهد فرد، وظایف را به صورت مؤثرتری انجام دهند،
- بهبود در توانمندی‌هایی که کمک می‌کند تیم، به عنوان یک تیم، بهتر عمل کند،

^۱ Win-Lose (Zero Sum) Rewards

^۲ Team Performance Assessments

- کاهش نرخ کارکنانی که داخل و یا خارج می‌شوند، و
- افزایش یکپارچگی تیم به گونه‌ای که اعضای تیم، اطلاعات و تجربیات خود را به صورت باز به اشتراک بگذارند و یکدیگر را در بهبود عملکرد کلی پروژه کمک نمایند.

به عنوان نتیجه ارزیابی عملکرد کلی تیم، تیم مدیریت پروژه می‌تواند به شناسایی آموزش‌های خاص، معلمی‌گری، مربی‌گری، کمک یا تغییرات مورد نیاز جهت بهبود عملکرد تیم، اقدام نماید. این مساله همچنین شامل شناسایی منابع مناسب یا مورد نیاز جهت دستیابی و اجرای بهبودهای شناخته شده در ارزیابی می‌باشد. این منابع و پیشنهادات بهبود تیمی باید به خوبی مستند شده و به بخش‌های مربوطه ارسال شوند. این امر خصوصاً زمانی اهمیت دارد که اعضای تیم، بخشی از یک اتحادیه بوده که به صورت جمعی با کارفرما مذاکره نموده و براساس شرایط قراردادی یا دیگر شرایط مرتبط، محدودیتی وجود دارد.

۲. به‌روزرسانی فاکتورهای محیطی سازمان

فاکتورهای محیطی که ممکن است به عنوان نتیجه فرآیند توسعه تیم پروژه به‌روز شوند، شامل به‌روزرسانی سوابق آموزشی کارکنان و ارزیابی مهارت‌ها در مدیریت کارکنان است ولی محدود به این موارد نمی‌شوند.

۹-۴ مدیریت تیم پروژه

مدیریت تیم پروژه، فرآیند پیگیری عملکرد اعضای تیم، ارائه بازخورد، حل مشکلات و مدیریت تغییرات، جهت بهینه‌سازی عملکرد پروژه است. شکل‌های ۹-۱۱ و ۹-۱۲ را ببینید. تیم مدیریت پروژه، رفتارهای تیم را مشاهده کرده، تعارضات را مدیریت نموده، مشکلات را رفع ساخته و عملکرد اعضای تیم را ارزیابی می‌کند. به عنوان نتیجه مدیریت تیم پروژه، درخواست تغییرات ارائه شده، برنامه منابع انسانی به‌روزرسانی گردیده، مشکلات حل شده، ورودی ارزشیابی‌های عملکرد ارائه شده و درس‌های آموخته شده به بانک اطلاعاتی سازمان اضافه می‌گردند.

مدیریت تیم پروژه، به مهارت‌های مختلف مدیریتی جهت توسعه کار تیمی و یکپارچه‌سازی فعالیت‌های اعضای تیم جهت ایجاد تیم‌هایی که عملکرد بالایی دارند، نیاز دارد. مدیریت تیم، ترکیبی از مهارت‌ها که تأکید خاصی بر ارتباطات، مدیریت تعارضات، مذاکره و رهبری دارند، می‌باشد. مدیران پروژه باید وظایف چالش‌برانگیز را به اعضای تیم تخصیص داده و از عملکرد خوب قدردانی نمایند.



شکل ۹-۱۱: مدیریت تیم پروژه - ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌ها

۹-۴-۱ مدیریت تیم پروژه: ورودی‌ها

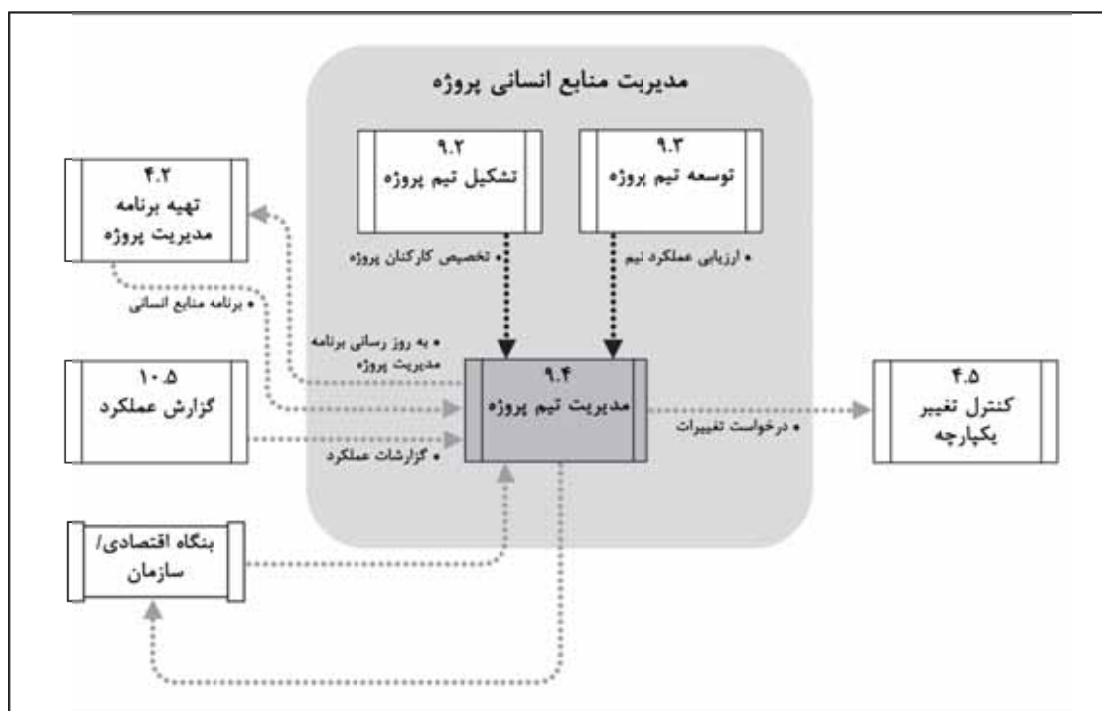
۱. تخصیص کارکنان پروژه

تخصیص کارکنان پروژه (بخش ۹-۳-۲-۱)، مستندات را شامل لیستی از اعضای تیم پروژه، ارائه می‌دهد.

۲. برنامه مدیریت پروژه

برنامه مدیریت پروژه توضیح داده شده در بخش ۹-۳-۲-۴، شامل برنامه منابع انسانی (بخش ۹-۳-۱-۱) است. برنامه منابع انسانی شامل موارد زیر است، اما محدود به این موارد نمی‌شود:

- نقش‌ها و مسئولیت‌ها،
- سازمان پروژه، و
- برنامه مدیریت کارکنان.



شکل ۹-۱۲: نمودار جریان داده مدیریت تیم پروژه

۳. ارزیابی عملکرد تیم

تیم مدیریت پروژه، ارزیابی‌های مستمر رسمی یا غیر رسمی را از عملکرد تیم پروژه، انجام می‌دهد. با ارزیابی مستمر از عملکرد تیم پروژه، اقداماتی را می‌توان برای حل مشکلات، اصلاح ارتباطات، توجه به تعارضات و بهبود تعامل تیمی به عمل آورد.

۴. گزارشات عملکرد

گزارشات عملکرد (بخش ۱۰-۵-۳-۱)، مستنداتی در خصوص وضعیت جاری پروژه در مقایسه با پیش‌بینی‌های پروژه را ارائه می‌دهد. حوزه‌های عملکردی که می‌توانند به مدیریت تیم پروژه کمک کنند شامل نتایج کنترل برنامه زمان‌بندی، هزینه، کیفیت و تأیید محدوده است. اطلاعات گزارشات عملکردی و پیش‌بینی‌های مربوطه، به تعیین نیازمندی‌های آتی منابع انسانی، ق‌دردانی و پاداش و به‌روزرسانی برنامه مدیریت کارکنان، کمک می‌کند.

۵. دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیندی سازمانی که می‌توانند بر فرآیند مدیریت تیم پروژه اثر گذارند، شامل موارد زیر است، ولی محدود به این موارد نمی‌شوند:

- تقدیرنامه‌ها،
- روزنامه‌ها،
- وب‌سایت‌ها،
- ساختارهای پرداخت پاداش،
- آرایش سازمانی، و
- پرداخت‌های دیگر سازمان علاوه بر حقوق.

۹-۴-۲ مدیریت تیم پروژه: ابزار و تکنیک‌ها

۱. مشاهده و گفتگو^۱

مشاهده و گفتگو برای در تماس بودن با کار، روش و رفتار اعضای تیم پروژه استفاده می‌شود. تیم مدیریت پروژه، پیشرفت اقلام قابل تحویل پروژه، عواملی که منبع غرور اعضای تیم هستند و مشکلات میان افراد را نظارت می‌کند.

۲. ارزش‌یابی عملکرد پروژه^۲

هدف از ارزش‌یابی‌های عملکردی، در طول دوره‌ای از یک پروژه می‌تواند شامل شفاف‌سازی نقش‌ها و مسئولیت‌ها، بازخورد سازنده به اعضای تیم، کشف مشکلات ناشناخته یا حل نشده، توسعه برنامه‌های آموزشی فردی و تعیین اهداف مشخص برای دوره‌های زمانی آتی باشند.

نیاز به ارزیابی‌های رسمی یا غیر رسمی عملکردی پروژه، به مدت زمان و پیچیدگی پروژه، سیاست سازمانی، الزامات قرارداد کاری و میزان و کیفیت ارتباطات منظم، بستگی دارد.

^۱ Observation and Conversation

^۲ Project Performance Appraisals

۳. مدیریت تعارضات^۱

تعارضات، در فضای پروژه، امری اجتناب‌ناپذیر است. منشاء تعارضات شامل منابع کمیاب، اولویت‌های زمانی و شیوه‌های کاری فردی است. قوانین اساسی تیمی، اصول و قواعد گروهی و راهکارهای مشخص مدیریت پروژه‌ای، مانند برنامه‌ریزی ارتباطات و تعریف نقش‌ها، موجب کاهش تعارضات می‌شوند.

مدیریت موفق تعارضات، موجب بهره‌وری بیشتر و روابط کاری مثبت می‌شود. زمانی که مدیریت تعارضات بگونه‌ای مناسب انجام شود، تفاوت در عقیده‌ها می‌تواند به افزایش خلاقیت و تصمیم‌گیری بهتر، منجر شود. اگر اختلافات، به عاملی منفی تبدیل شوند، اعضای تیم پروژه، اولین مسئول برای حل آنها می‌باشند. اگر تعارضات گسترش یابند، مدیر پروژه باید به حل رضایت‌بخش آنها کمک کند. به تعارضات باید خیلی زود و معمولاً به صورت محرمانه و با رویکردی مستقیم و جمعی، توجه کرد. اگر روند تعارضات مخرب ادامه یابد، ممکن است از رویه‌های رسمی از جمله اقدامات انضباطی، استفاده شود.

جهت مدیریت تعارضات توسط مدیران پروژه در یک محیط تیمی، موارد زیر درخصوص تعارض و فرآیند مدیریت تعارضات باید مورد توجه قرار گیرند:

- تعارض امری طبیعی است و باید گزینه‌های دیگر را جستجو کرد،
- تعارض یک مشکل مربوط به تیم است،
- داشتن تفکر باز، تعارض را حل می‌کند،
- حل تعارضات باید بر مسائل و مشکلات متمرکز شود، نه بر خصوصیات شخصی، و
- حل تعارضات باید بر شرایط حال متمرکز شود، نه بر شرایط گذشته.

موفقیت مدیران پروژه در مدیریت تیم‌های پروژه خود، به میزان زیادی به توانایی آنها در حل تعارضات بستگی دارد. مدیران پروژه مختلف، ممکن است شیوه‌های متفاوتی در حل تعارضات داشته باشند. عواملی که بر روش‌های حل تعارضات، تأثیر می‌گذارند عبارتند از:

- اهمیت نسبی و شدت تعارضات،
- فشار زمانی برای حل تعارضات،
- جایگاه افراد درگیر در تعارضات، و
- انگیزه حل تعارضات در بلندمدت یا کوتاه مدت.

شش تکنیک متداول برای حل تعارضات وجود دارند. همانگونه که هر کدام از آنها، مکان و استفاده مربوط به خود را دارند، هیچ ترتیب خاصی برای اجرای آنها وجود ندارد:

- **عقب کشیدن / اجتناب کردن:**^۲ عقب‌نشینی از شرایط واقعی یا بالقوه تعارضات.
- **آرام سازی / وفق دادن:**^۳ تأکید بر حوزه‌های توافق به جای حوزه‌های اختلاف.
- **مصالحه:**^۴ جستجو برای راه‌حلی که رضایتمندی را برای همه داشته باشد.

^۱ Conflict Management

^۲ Withdrawing / Avoiding

^۳ Smoothing / Accommodating

^۴ Compromising

- **مجبور کردن:**^۱ تحمیل دیدگاه یک نفر بر دیگران؛ فقط راه‌حل‌های برنده - بازنده را پیشنهاد می‌کند.
- **تفکر جمعی:**^۲ ترکیب چند دیدگاه و بینش از جنبه‌های مختلف که منجر به اجماع و تعهد شود.
- **مواجهه / حل مشکل:**^۳ تعامل با تعارض به عنوان مشکلی که باید با بررسی گزینه‌های مختلف حل شود؛ که نیازمند اعتقاد به دادن و گرفتن و گفتگوی باز است.

۴. برگه ثبت مشکلات^۴

مشکلات، در طول مدیریت تیم پروژه، افزایش می‌یابند. برگه مکتوب ثبت مشکلات، موجب نظارت بر فردی که مسئول حل مشکلات خاص در یک تاریخ مشخص است، خواهد شد. حل مشکلات، موانعی را که می‌تواند سد و مانع دستیابی تیم به اهدافش شود را مورد توجه قرار می‌دهد.

۵. مهارت‌های میان فردی^۵

مدیران پروژه از مهارت‌های فنی، انسانی و مفهومی جهت تحلیل شرایط و تعامل مناسب با اعضای تیم، استفاده می‌کنند. استفاده از مهارت‌های مناسب میان فردی، به مدیران پروژه کمک می‌کند تا از نقاط قوت تمامی اعضای تیم، بهره‌برداری کنند.

دانش وسیعی در خصوص مهارت‌های میان فردی وجود دارد که برای کارهای پروژه‌ای و کار غیر پروژه‌ای مناسب می‌باشند. این دانش، بسیار عمیق‌تر از آن است که در این استاندارد، پوشش داده شود. در پیوست کتاب، تعداد زیادی از مهارت‌های میان فردی در مدیریت پروژه، ارائه شده است. برخی از مهارت‌های میان فردی که مدیران پروژه غالباً از آنها استفاده می‌کنند، به طور خلاصه در زیر آورده شده است:

- **رهبری:**^۶ پروژه‌های موفق به مهارت رهبری قوی نیازمند هستند. رهبری در تمامی فازهای چرخه عمر پروژه اهمیت دارد؛ بخصوص در برقراری ارتباط بین بینش و امید تیم پروژه در دستیابی به عملکرد خوب.
- **تأثیرگذاری:**^۷ از آنجا که مدیران پروژه در یک محیط ماتریسی، اختیار و نفوذ کمتری بر اعضای تیم خود دارند، توانایی در تأثیرگذاری به موقع بر ذی‌نفعان، در موفقیت پروژه حیاتی است. مهارت‌های کلیدی تأثیرگذاری عبارتند از:
 - توانایی در متقاعد کردن و بیان شفاف نقاط و موقعیت‌ها،
 - سطح بالایی در مهارت‌های شنیداری فعال و اثربخش،
 - در نظر گرفتن چشم‌اندازهای مختلف در هر وضعیتی، و
 - جمع‌آوری اطلاعات مرتبط و حیاتی جهت توجه به مشکلات مهم و دستیابی به توافق با حفظ اعتماد دو طرفه.
- **تصمیم‌گیری مؤثر:**^۸ توانایی در مذاکره و تأثیرگذاری بر سازمان و تیم مدیریت پروژه می‌باشد. برخی راهنماهای تصمیم‌گیری عبارتند از:

^۱ Forcing

^۲ Collaborating

^۳ Confronting / Problem solving

^۴ Issue Log

^۵ Interpersonal Skills

^۶ Leadership

^۷ Influencing

^۸ Effective Decision Making

- تمرکز بر اهداف،
- تبعیت از یک فرآیند تصمیم‌گیری،
- مطالعه فاکتورهای محیطی سازمان،
- توسعه کیفیت شخصیتی اعضای تیم،
- تحریک خلاقیت تیمی، و
- مدیریت فرصت‌ها و ریسک‌ها.

۹-۴-۳ مدیریت تیم پروژه: خروجی‌ها

۱. به‌روزرسانی فاکتورهای محیطی سازمان

فاکتورهای محیطی که ممکن است به عنوان نتیجه فرآیند مدیریت تیم پروژه به‌روزرسانی گردند شامل موارد زیر بوده، اما محدود به این موارد نمی‌شوند:

- ورودی به ارزش‌یابی‌های عملکرد سازمانی، و
- به‌روزرسانی مهارت‌های کارکنان.

۲. به‌روزرسانی دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیند سازمانی که ممکن است به عنوان نتیجه فرآیند مدیریت تیم پروژه، به‌روزرسانی گردند به شرح زیر بوده، ولی محدود به این موارد نمی‌شوند:

- مستندات اطلاعات و درس‌های آموخته شده گذشته،
- الگوها، و
- فرآیندهای استاندارد سازمانی.

۳. درخواست تغییرات

تغییرات کارکنان، چه انتخابی و یا بدلیل وقایع غیرقابل کنترل باشد، می‌توانند بر مابقی برنامه پروژه، تأثیر بگذارند. وقتی مشکلات کارکنان بر برنامه پروژه اثر منفی گذارد، شامل اضافه شدن زمان یا افزایش بودجه، یک درخواست تغییر از طریق فرآیند کنترل تغییر یکپارچه، می‌تواند مورد پردازش قرار گیرد. تغییرات کارکنان می‌تواند شامل انتقال افراد به وظایف مختلف، برونسپاری برخی از کارها و جایگزینی اعضای تیم که از تیم خارج شده‌اند، باشند.

اقدامات پیش‌گیرانه که می‌توانند جهت کاهش احتمال و یا اثر مشکلات، پیش از وقوع، توسعه داده شوند، شامل آموزش ضمن خدمت به منظور کاهش مشکلات در زمان غیبت اعضای تیم پروژه و شفاف‌سازی بیشتر نقش‌ها جهت اطمینان از انجام تمامی مسئولیت‌ها می‌باشند.

۴. به‌روزرسانی برنامه مدیریت پروژه

بخشی از برنامه مدیریت پروژه که ممکن است به‌روزرسانی شود شامل برنامه مدیریت کارکنان بوده که محدود به آن نمی‌شود.

فصل دهم

مدیریت ارتباطات پروژه^۱

مدیریت ارتباطات پروژه شامل فرآیندهای مورد نیاز جهت اطمینان از این است که اطلاعات پروژه به موقع و مناسب، تولید، جمع‌آوری، توزیع، ذخیره، بازیابی و در نهایت جمع‌بندی می‌شوند. مدیران پروژه بیشتر زمان خود را جهت برقراری ارتباط با اعضای تیم و دیگر ذی‌نفعان پروژه صرف می‌کنند، چه آنها داخل (در تمامی سطوح سازمانی) یا خارج از سازمان باشند. ارتباطات مؤثر، پلی بین ذی‌نفعان مختلف درگیر در پروژه ایجاد می‌کند که پیش زمینه‌های سازمانی و فرهنگی متنوع، سطوح مختلف تخصصی، چشم‌اندازها و علایق گوناگون در نتایج یا اجرای پروژه را به یکدیگر متصل می‌سازد. شکل ۱۰-۱، نمای کلی فرآیندهای مدیریت ارتباطات پروژه از جمله موارد زیر را نشان می‌دهد:

۱-۱۰ شناسایی ذی‌نفعان: فرآیند شناسایی تمامی افراد یا سازمان‌های اثرپذیر از پروژه و مستندسازی اطلاعات مرتبط با تمایلات و اثر آنها بر موفقیت پروژه.

۲-۱۰ برنامه‌ریزی اطلاعات: فرآیند تعیین نیازهای اطلاعاتی ذی‌نفعان پروژه و تعریف یک رویکرد ارتباطی.

۳-۱۰ توزیع اطلاعات: فرآیند تهیه اطلاعات مرتبط در دسترس برای ذی‌نفعان پروژه همانگونه که برنامه‌ریزی شده‌اند.

۴-۱۰ مدیریت انتظارات ذی‌نفعان: فرآیند ارتباط و کار با ذی‌نفعان در راستای تأمین نیازهای آنها و توجه به مشکلات اتفاق افتاده.

۵-۱۰ گزارش عملکرد: فرآیند جمع‌آوری و توزیع اطلاعات عملکرد شامل گزارشات وضعیت، اندازه‌گیری پیشرفت و پیش‌بینی‌ها.

این فرآیندها با یکدیگر و با فرآیندهای حوزه‌های دانش دیگر، در تعامل می‌باشند. هر فرآیند حداقل یک بار در هر پروژه اتفاق می‌افتد و اگر پروژه به چند فاز تقسیم شده باشد، در یک یا چند فاز از پروژه رخ می‌دهد. اگرچه فرآیندها در اینجا به صورت عناصری مجزا، با تعاملات تعریف شده مناسبی، بیان شده‌اند، ولی در واقعیت آنها با یکدیگر هم‌پوشانی داشته و با روشهایی که در اینجا توضیح داده نشده‌اند، در تعامل می‌باشند. ارتباطات، ابعاد بالقوه بسیاری دارد از جمله:

- داخلی (درون پروژه) و خارجی (مشتری، دیگر پروژه‌ها، رسانه‌ها، عموم مردم)،
- رسمی (گزارشات، یادداشت‌ها، جلسات توجیهی) و غیر رسمی (ایمیل‌ها، بحث‌های غیر عمومی)،

^۱ Project Communication Management

- عمودی (بالا و پایین سازمان) و افقی (با هم رتبه‌ها)،
- اداری (روزنامه‌ها، گزارشات سالیانه) و غیر اداری (خارج از ارتباطات ثبت شده)،
- نوشتاری و گفتاری، و
- شفاهی و غیر شفاهی (تغییر صدا، زبان بدن^۱).



شکل ۱۰-۱: مدیریت ارتباطات پروژه

بیشتر مهارت‌های ارتباطی در مدیریت عمومی و مدیریت پروژه، مشترک هستند از جمله موارد زیر، ولی محدود به این موارد نمی‌شوند:

^۱ Body Language

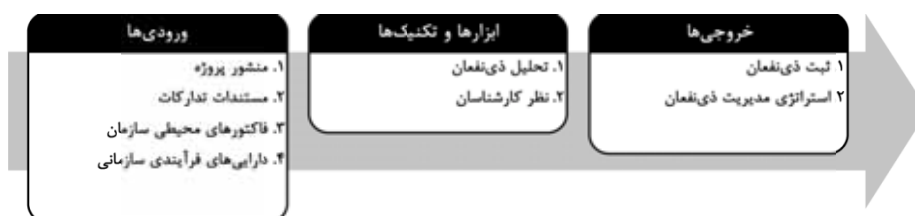
- شنیدن فعال و اثربخش،
- سؤال کردن، ایده‌های کاوشی و شرایطی که موجب درک بهتر می‌شود،
- آموزش جهت افزایش دانش تیمی به گونه‌ای که اثربخش‌تر شوند،
- یافتن حقیقت جهت شناسایی یا تأیید اطلاعات،
- تدوین و مدیریت انتظارات،
- ترغیب فرد یا سازمان جهت انجام یک اقدام،
- مذاکره در راستای دستیابی به توافقات قابل قبول دو طرفه بین دو طرف،
- حل تعارضات جهت پیشگیری از اثرات مخرب آن، و
- خلاصه کردن و شناسایی گام‌های بعدی.

۱-۱۰ شناسایی ذی‌نفعان

شناسایی ذی‌نفعان، فرآیند شناسایی تمامی افراد یا سازمان‌های اثرپذیر از پروژه و مستندسازی اطلاعات مربوطه در خصوص علایق و اثرات آنها بر موفقیت پروژه است. شکل‌های ۱۰-۲ و ۱۰-۳ را ببینید. ذی‌نفعان پروژه، افراد و سازمان‌هایی از قبیل مشتریان، حامیان، سازمان اجرایی و عموم مردم هستند که به صورت فعال در پروژه درگیر بوده یا علایق آنها ممکن است به صورت مثبت یا منفی، تحت تأثیر اجرا یا تکمیل پروژه، قرار بگیرد. همچنین آنها ممکن است بر پروژه و اقلام قابل تحویل آن، اثر بگذارند. ذی‌نفعان ممکن است در سطوح مختلفی از سازمان بوده و ممکن است سطح قدرت متفاوتی نیز داشته و یا اینکه احتمال دارد خارج از سازمان اجرایی پروژه باشند. بخش ۲-۳، انواع مختلفی از ذی‌نفعان پروژه را معرفی می‌کند.

برای موفقیت پروژه، حیاتی است که ذی‌نفعان، در ابتدای پروژه شناسایی شوند و سطوح علایق، انتظارات، اهمیت و تأثیر آنها تحلیل گردد. سپس می‌تواند یک استراتژی برای دیدگاه هریک از ذی‌نفعان، تدوین شود که سطح و زمان درگیر کردن ذی‌نفعان را جهت حداکثر نمودن تأثیرات مثبت و کاهش اثرات منفی بالقوه، تعیین نماید. ارزیابی و استراتژی متناظر، باید جهت تنظیم تغییرات احتمالی به صورت دوره‌ای در طول اجرای پروژه بازبینی شوند.

بسیاری از پروژه‌ها، با تعداد زیادی از ذی‌نفعان در ارتباط هستند. از آنجا که مدیر پروژه زمان محدودی دارد و باید تا حد امکان این زمان به صورت اثربخش مصرف نماید، ذی‌نفعان باید بر اساس علایق، تأثیر و درگیری آنها در پروژه، دسته‌بندی شوند. این امر، مدیر پروژه را در تمرکز بر روابط ضروری جهت اطمینان از موفقیت پروژه، کمک می‌کند.

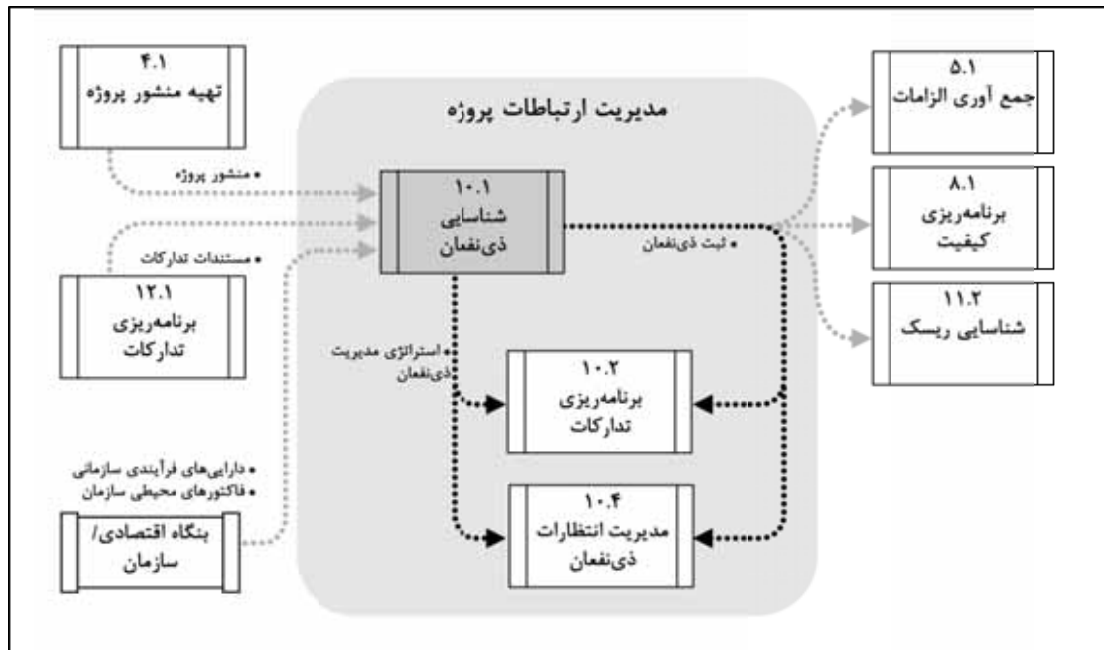


شکل ۱۰-۲: شناسایی ذی‌نفعان - ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌ها

۱-۱-۱ شناسایی ذی‌نفعان: ورودی‌ها

۱. منشور پروژه

منشور پروژه می‌تواند در رابطه با بخش‌های داخلی و خارجی درگیر در پروژه و تأثیرپذیری از آن، از قبیل حامیان پروژه، مشتریان، اعضای تیم، گروه‌ها و واحدهای مشارکت‌کننده در پروژه و دیگر افراد یا سازمان‌های تأثیرپذیر از پروژه، اطلاعاتی در اختیار قرار دهد.



شکل ۱۰-۳: نمودار جریان داده شناسایی ذی‌نفعان

۲. مستندات تدارکات

اگر پروژه، نتیجه فعالیت‌های تدارکات یا براساس یک قرارداد منعقد شده باشد، طرف‌های قرارداد، ذی‌نفعان کلیدی پروژه می‌باشند. همچنین دیگر بخش‌های مرتبط، مانند تأمین‌کنندگان نیز باید بعنوان بخشی از لیست ذی‌نفعان پروژه مورد توجه قرار گیرند.

۳. فاکتورهای محیطی سازمان

فاکتورهای محیطی که بر فرآیند شناسایی ذی‌نفعان اثرگذار می‌باشند، به شرح زیر بوده، ولی محدود به این موارد نمی‌شوند:

- ساختار و فرهنگ شرکت یا سازمان، و
- استانداردهای صنعتی یا دولتی (بطور مثال، مقررات، استانداردهای محصول).

۴. دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیندی سازمانی که می‌توانند بر فرآیند شناسایی ذی‌نفعان اثر بگذارند به شرح زیر بوده، ولی محدود به این موارد نمی‌شوند:

- الگوهای موجود جهت ثبت ذی‌نفعان،
- درسهای آموخته شده از پروژه‌های گذشته، و
- ذی‌نفعان ثبت شده پروژه‌های قبلی.

۱۰-۱-۲ شناسایی ذی‌نفعان: ابزار و تکنیک‌ها

۱. تحلیل ذی‌نفعان

تحلیل ذی‌نفعان، تکنیک جمع‌آوری و تحلیل سیستماتیک اطلاعات کمی و کیفی جهت تعیین آن‌ها از علایقی از ذی‌نفعان است که باید در طول پروژه، مورد توجه قرار گیرند. این تحلیل، علایق، انتظارات و اثر ذی‌نفعان را شناسایی می‌کند و آنها را با هدف پروژه مرتبط می‌سازد. همچنین این تحلیل به شناسایی روابط ذی‌نفعان که می‌توانند اهرمی جهت ایجاد اتحاد و مشارکت بالقوه در راستای افزایش احتمال موفقیت پروژه باشند، کمک می‌نماید. تحلیل ذی‌نفعان، معمولاً گام‌های زیر را طی می‌کند:

- **گام اول:** شناسایی تمامی ذی‌نفعان بالقوه پروژه و اطلاعات آن از قبیل نقش آنها، سازمان، علایق، سطوح دانش، انتظارات و سطوح تأثیر. ذی‌نفعان کلیدی معمولاً به‌راحتی شناسایی می‌شوند و شامل افرادی در نقش مدیریتی یا تصمیم‌گیری هستند که تحت تأثیر نتیجه پروژه قرار می‌گیرند. مانند حامیان، مدیر پروژه و مشتری اصلی.
 - شناسایی دیگر ذی‌نفعان، معمولاً در مصاحبه با ذی‌نفعان شناسایی شده و گسترش لیست آن انجام می‌پذیرد، تا تمامی ذی‌نفعان بالقوه، مشخص شوند.
- **گام دوم:** شناسایی اثر یا پشتیبانی بالقوه‌ای که هر یک از ذی‌نفعان می‌تواند ایجاد نمایند و طبقه‌بندی آنها جهت تعریف یک استراتژی. در خصوص مجموعه زیادی از ذی‌نفعان، اولویت‌بندی ذی‌نفعان کلیدی، جهت اطمینان از استفاده مؤثر برقراری ارتباطات و مدیریت انتظارات آنها، از اهمیت برخوردار است. چند مدل از طبقه‌بندی، شامل موارد زیر هستند که البته محدود به این موارد نیز نمی‌شوند:
 - شبکه قدرت / علاقه^۱ ذی‌نفعان را براساس سطح اختیار آنها (قدرت) و سطح نگرانی آنها (علاقه) نسبت به نتایج پروژه، گروه‌بندی می‌کند؛
 - شبکه قدرت / نفوذ^۲ ذی‌نفعان را براساس سطح اختیار آنها (قدرت) و سطح درگیری فعال آنها (نفوذ) در پروژه، گروه‌بندی می‌کند؛
 - شبکه نفوذ / اثر^۳ ذی‌نفعان را براساس سطح درگیری فعال آنها (نفوذ) و توانایی آنها در اثرگذاری بر تغییرات در برنامه‌ریزی و اجرای پروژه (اثر)، گروه‌بندی می‌کند؛ و
 - مدل بارز بودن^۴ ذی‌نفعان را براساس قدرت آنها (توانایی تحمیل خواسته‌ها)، فوریت (نیاز به توجه سریع) و مشروعیت (مناسب بودن میزان درگیر شدن آنها)، تشریح می‌کند.

^۱ Power / Interest

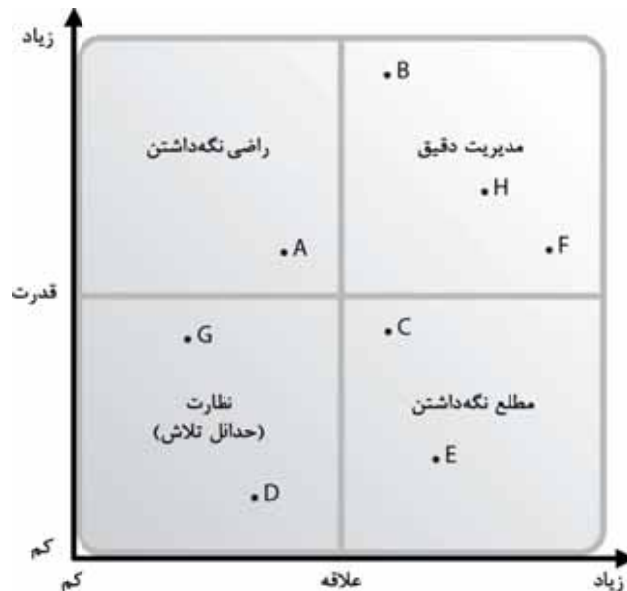
^۲ Power / Influence

^۳ Influence / Impact

^۴ Salience Model

شکل ۱۰-۴ مثالی از شبکه قدرت / علاقه است که علائم A تا H در آن، بیانگر جایگاه ذی‌نفعان است.

- **گام سوم:** ارزیابی چگونگی واکنش یا پاسخ احتمالی ذی‌نفعان کلیدی در شرایط مختلف، به منظور برنامه‌ریزی این مساله است که آنها چگونه بر افزایش پشتیبانی و کاهش اثرات منفی بالقوه خودشان، تاثیر می‌گذارند، می‌باشد.



شکل ۱۰-۴: مثال شبکه قدرت / علاقه ذی‌نفعان

۲. نظر کارشناسان

جهت اطمینان از شناسایی و فهرست‌بندی جامع ذی‌نفعان، قضاوت و تخصص باید از گروه‌ها یا افرادی که دانش یا آموزش‌های خاصی در آن حوزه دارند، از جمله موارد زیر درخواست شود:

- مدیریت ارشد،
 - واحدهای دیگر درون سازمان،
 - ذی‌نفعان کلیدی شناسایی شده،
 - مدیران پروژه‌ای که در پروژه‌های همان حوزه کار کرده‌اند (مستقیماً یا از طریق درسهای آموخته شده)،
 - کارشناسان تخصصی در حوزه پروژه یا تجارت،
 - مشاوران و گروه‌های صنعتی، و
 - انجمن‌های فنی و حرفه‌ای.
- نظر کارشناسان را می‌توان از مشاوران خصوصی (جلسات یک به یک، ملاقات‌ها، مصاحبه‌ها و ...) یا از طریق یک میزگرد (گروه‌های متمرکز، ممیزی‌ها و ...) بدست آورد.

۱۰-۱-۳ شناسایی ذی نفعان: خروجی‌ها

۱. ثبت ذی نفعان

خروجی اصلی فرآیند شناسایی ذی نفعان، فرم ثبت ذی نفعان است که شامل تمام جزئیات مرتبط با ذی نفعان شناسایی شده از جمله موارد زیر می‌باشد که محدود به این موارد نیز نمی‌گردند:

- **اطلاعات شناسایی:** نام، موقعیت سازمانی، جایگاه، نقش در پروژه، اطلاعات تماس؛
- **اطلاعات ارزیابی:** الزامات اصلی، انتظارات اصلی، تأثیر بالقوه در پروژه، آن فازی از چرخه عمر که بیشترین علاقه نسبت به آن وجود دارد، و
- **طبقه‌بندی ذی نفعان:** داخلی یا خارجی، پشتیبان یا خنثی یا مقاومت کننده و غیره.

۲. استراتژی مدیریت ذی نفعان

استراتژی مدیریت ذی نفعان، رویکردی را تعریف می‌کند که به افزایش پشتیبانی و حداقل کردن اثرات منفی ذی نفعان در کل چرخه عمر پروژه منجر می‌شود. این استراتژی شامل عناصری از جمله موارد زیر است:

- ذی نفعان کلیدی که می‌توانند اثر مهمی بر پروژه داشته باشند،
 - سطح مشارکت مطلوب در پروژه برای هر یک از ذی نفعان شناسایی شده، و
 - گروه‌های ذی نفع و مدیریت آنها (به عنوان گروه‌ها).
- راه معمول در ارائه استراتژی مدیریت ذی نفعان، ماتریس تحلیل ذی نفعان است. نمونه‌ای از یک ماتریس پر نشده ولی با عناوین ستون‌ها، در شکل ۱۰-۵ نشان داده شده است.

ذی نفعان	علاقه ذی نفعان در پروژه	ارزیابی تأثیر ذی نفعان	استراتژی‌های بالقوه در راستای کسب حمایت یا کاهش موانع

شکل ۱۰-۵: نمونه‌ای از ماتریس تحلیل ذی نفعان

برخی از اطلاعات مربوط به استراتژی‌های مدیریت ذی نفعان خاص، می‌تواند آنقدر حساس باشد که در یک سند مشترک، گنجانده شود. مدیر پروژه باید از قضاوت خود در مورد نوع اطلاعات و سطح جزئیات در استراتژی مدیریت ذی نفعان، استفاده کند.

۱۰-۲ برنامه‌ریزی ارتباطات

برنامه‌ریزی ارتباطات، فرآیند تعیین نیازهای اطلاعاتی ذی نفعان پروژه و تعریف یک رویکرد ارتباطی است. شکل‌های ۱۰-۶ و ۱۰-۷ را ببینید. فرآیند برنامه‌ریزی ارتباطات، به نیازهای اطلاعاتی و ارتباطی ذی نفعان پاسخ می‌دهد؛ بطور مثال، چه کسانی به چه اطلاعاتی نیاز دارند، چه زمانی آنها را نیاز دارند، چگونه آن اطلاعات به آنها داده می‌شود و توسط چه کسی این کار انجام می‌شود. درحالی‌که تمامی پروژه‌ها نیازمند اطلاع‌رسانی اطلاعات پروژه هستند، نیازها و روش‌های توزیع اطلاعات، بسیار متنوع هستند.

شناسایی نیازهای اطلاعاتی ذی‌نفعان و تعیین ابزار مناسب جهت تأمین این نیازها، عوامل مهمی برای موفقیت پروژه محسوب می‌شوند.

برنامه‌ریزی نامناسب ارتباطات، منجر به مشکلاتی مانند تأخیر در تحویل پیام، اطلاع‌رسانی اطلاعات حساس به مخاطب نادرست، یا کمبود اطلاع‌رسانی به برخی ذی‌نفعان، خواهد شد. یک برنامه ارتباطات به مدیر پروژه این امکان را می‌دهد تا رویکرد برقراری ارتباط با ذی‌نفعان را با بیشترین کارایی و اثربخشی، مشخص نماید. ارتباطات اثربخش بدین معنی است که اطلاعات، در فرمت، زمان و با اثری صحیح، فراهم گردد. ارتباطات اثربخش فقط به معنی فراهم‌سازی اطلاعات مورد نیاز است. در بسیاری از پروژه‌ها، برنامه‌ریزی ارتباطات، خیلی زود، مثلاً در طی تهیه برنامه مدیریت پروژه، انجام می‌شود. این امر، اجازه می‌دهد تا منابع مناسب، مانند زمان و بودجه، به فعالیت‌های ارتباطات، اختصاص داده شوند. نتایج فرآیند برنامه‌ریزی، باید به صورت منظم در طول پروژه بررسی شود و جهت اطمینان از استمرار قابل استفاده بودن آن، بازبینی گردد.

فرآیند برنامه‌ریزی ارتباطات، پیوند اساسی با فاکتورهای محیطی سازمان دارد، چرا که ساختار سازمانی، اثر مهمی بر نیازمندی‌های ارتباطات پروژه خواهد داشت.

۱۰-۲-۱ برنامه‌ریزی ارتباطات: ورودی‌ها

۱. ثبت ذی‌نفعان

ثبت ذی‌نفعان در بخش ۱۰-۳-۱ توضیح داده شده است.

۲. استراتژی مدیریت ذی‌نفعان

استراتژی مدیریت ذی‌نفعان در بخش ۱۰-۳-۲ توضیح داده شده است.

۳. فاکتورهای محیطی سازمان

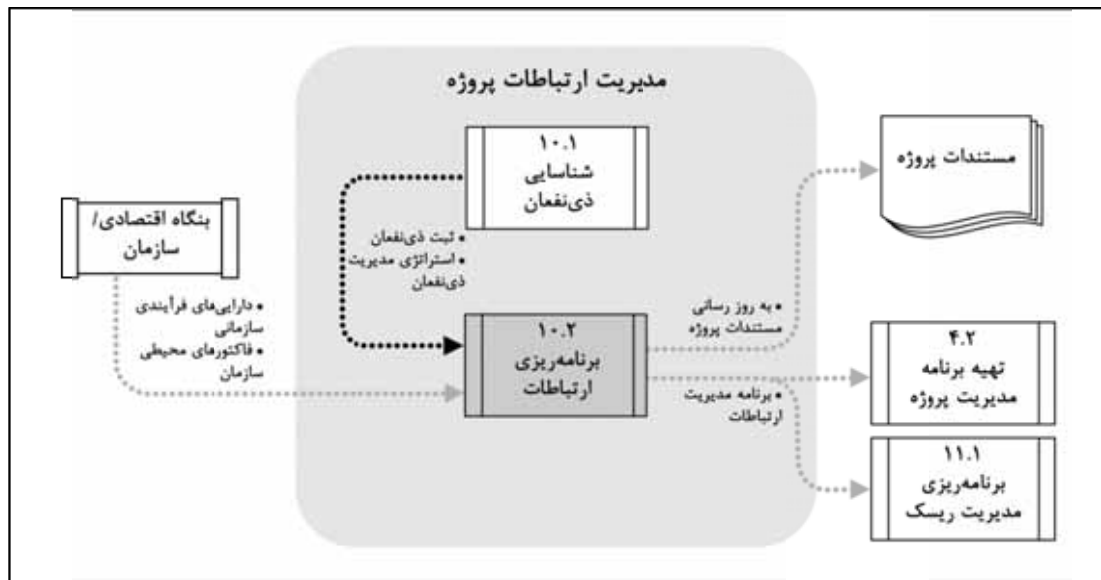
تمامی فاکتورهای محیطی به عنوان ورودی‌های این فرآیند استفاده می‌شوند، چرا که ارتباطات باید با محیط پروژه، تطبیق داده شود.



شکل ۱۰-۶: برنامه‌ریزی ارتباطات - ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌ها

۴. دارائی‌های فرآیندی سازمانی

تمامی دارائی‌های فرآیندی سازمان به عنوان ورودی‌های فرآیند برنامه‌ریزی ارتباطات، استفاده می‌شوند. از مجموعه آنها، درسهای آموخته شده و اطلاعات گذشته، اهمیت خاصی دارند، زیرا می‌توانند در مورد تصمیمات اتخاذ شده در خصوص مشکلات ارتباطی و نتایج این تصمیمات در پروژه‌های مشابه قبلی، آگاهی دهند. آنها می‌توانند به عنوان اطلاعات راهنما، در برنامه‌ریزی فعالیت‌های ارتباطی برای پروژه جاری، استفاده شوند.



شکل ۱۰-۷: نمودار جریان داده برنامه‌ریزی ارتباطات

۱۰-۲-۲ برنامه‌ریزی ارتباطات: ابزار و تکنیک‌ها

۱. تحلیل نیازمندی‌های ارتباطات

تحلیل نیازمندی‌های ارتباطات، تعیین کننده نیازهای اطلاعاتی ذی‌نفعان پروژه است. این نیازمندی‌ها بر اساس نوع و فرمت اطلاعات مورد نیاز و تحلیلی از ارزش آن اطلاعات، تعریف می‌شوند. منابع پروژه، فقط جهت اطلاع رسانی اطلاعاتی که در موفقیت پروژه سهیم هستند یا جایی که کمبود اطلاع رسانی منجر به نقص می‌شود، مصرف می‌شوند.

همچنین مدیر پروژه باید تعداد مسیرها یا کانال‌های ارتباطی بالقوه را به عنوان یک شاخص جهت پیچیدگی ارتباطات پروژه مدنظر قرار دهد. تعداد کل کانال‌های ارتباطی بالقوه، براساس فرمول $\frac{n(n-1)}{2}$ محاسبه می‌شود که n تعداد ذی‌نفعان می‌باشد. بنابراین، پروژه‌ای با ۱۰ ذی‌نفع، $\frac{10(10-1)}{2} = 45$ کانال ارتباطی بالقوه دارد. بنابراین یک جزء کلیدی از برنامه‌ریزی ارتباطات واقعی پروژه، تعیین و محدود کردن این است که چه کسی با چه کسی ارتباط برقرار می‌کند و چه کسی، چه اطلاعاتی را دریافت می‌نماید. اطلاعاتی که معمولاً در تعیین نیازمندی‌های ارتباطات پروژه استفاده می‌شوند عبارتند از:

- نمودارهای سازمانی،
- سازمان پروژه و روابط تعهد شده ذی‌نفعان،
- واحدها، بخش‌ها و تخصص‌های درگیر در پروژه،

- تعیین تعداد افرادی که در پروژه درگیر می‌باشند و موقعیت‌های آنها،
- نیازهای اطلاعاتی داخلی (ارتباطات میان سازمانی)،
- نیازهای اطلاعاتی خارجی (مثلاً اطلاع رسانی توسط رسانه‌ها، عموم مردم یا پیمانکاران)، و
- اطلاعات ذی‌نفعان از فرم ثبت ذی‌نفعان و استراتژی مدیریت ذی‌نفعان.

۲. تکنولوژی ارتباطات

روش‌های مورد استفاده در انتقال اطلاعات بین ذی‌نفعان پروژه، می‌توانند بسیار متفاوت باشند. بطور مثال، یک تیم پروژه ممکن است از تکنیک‌های مکالمات خلاصه در جلسات طولانی مدت یا از اسناد مکتوب ساده (بطور مثال، زمان‌بندی‌ها و بانک‌های اطلاعاتی) که به صورت آنلاین به عنوان روش‌های ارتباطات قابل دسترس می‌باشند، استفاده نماید. عواملی که ممکن است بر پروژه اثرگذار باشند شامل:

- **فوریت نیاز به اطلاعات:** آیا موفقیت پروژه، به داشتن اطلاعات به‌روز شده دوره‌ای قابل دسترس در مواقع لزوم، بستگی دارد یا اینکه گزارشات مکتوب که به صورت منظم منتشر می‌شوند، کفایت می‌کنند؟
- **در دسترس بودن تکنولوژی:** آیا سیستم‌های مناسب در حال حاضر وجود دارند یا اینکه جهت تأمین نیازهای پروژه، لازم است تغییر یابند؟ برای مثال، آیا ذی‌نفعان مورد نظر، به تکنولوژی ارتباطی انتخاب شده، دسترسی دارند؟
- **کارکنان مورد انتظار در پروژه:** آیا سیستم‌های ارتباطی پیشنهادی، با تجربه و تخصص شرکای پروژه، مطابقت دارند یا اینکه به آموزش‌های بیشتر نیاز است؟
- **مدت پروژه:** آیا احتمال دارد تکنولوژی موجود، قبل از اتمام پروژه تغییر کند؟
- **محیط پروژه:** تیم پروژه با جلسات رو در رو، همدیگر را ملاقات می‌کنند یا در یک محیط مجازی؟

۳. مدل‌های ارتباطات

مدل پایه ارتباطات که در شکل ۱۰-۸ نشان داده شده است، چگونگی ارسال و دریافت اطلاعات بین دو گروه، تحت عنوان فرستنده و گیرنده را تشریح می‌نماید. اجزای کلیدی این مدل عبارتند از:

- **رمزگذاری:**^۱ ترجمه افکار یا ایده‌ها به زبان قابل فهم توسط دیگران.
- **پیام و بازخورد پیام:**^۲ خروجی رمزگذاری.
- **رسانه:**^۳ روش مورد استفاده در انتقال پیام،
- **اختلال:**^۴ هرچیزی که در انتقال و فهم پیام، مزاحمت ایجاد می‌کند (بطور مثال، فاصله، تکنولوژی ناآشنا، کمبود اطلاعات پیش زمینه).
- **رمزگشایی:**^۵ ترجمه پیام به افکار یا ایده‌های معنی‌دار.

^۱ Encode

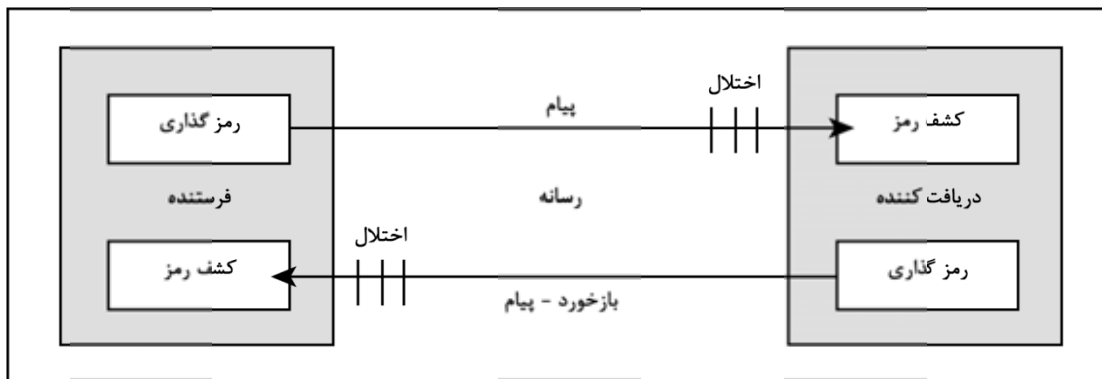
^۲ Message and Feedback-Message

^۳ Medium

^۴ Noise

^۵ Decode

شکل ۸-۱۰، مدل پایه ارتباطات است. ذات این مدل، اعلام وصول پیام است. اعلام وصول^۱ بدان معنی است که دریافت کننده سیگنال‌ها، پیام را دریافت می‌کند اما لزوماً موافق با پیام نیست. اقدام دیگر، پاسخ به پیام است که معنای آن رمزگشایی، درک و جواب به پیام، توسط دریافت کننده است.



شکل ۸-۱۰: مدل پایه ارتباطات

لازم است اجزای این مدل ارتباطی، در بحث ارتباطات پروژه، مورد توجه قرار گیرند. به عنوان بخشی از فرآیند ارتباطات، فرستنده، مسئول ایجاد اطلاعات واضح و کامل است، به گونه‌ای که دریافت کننده بتواند به درستی آن را دریافت و برای تأیید، به درستی آن را درک نماید. دریافت کننده، مسئول اطمینان یافتن از دریافت کامل اطلاعات، درک صحیح و تأیید آن است. نقص در ارتباطات، می‌تواند اثر منفی بر پروژه داشته باشد.

چالش‌های زیادی در استفاده از این اجزاء، در برقراری ارتباط مؤثر با ذی‌نفعان پروژه وجود دارند. یک تیم پروژه بسیار تکنیکی و چند ملیتی را در نظر بگیرید. یک عضو تیم، جهت اطلاع رسانی موفق یک مفهوم تکنیکی به یک عضو تیم در کشوری دیگر، می‌تواند با رمزگذاری پیام توسط یک زبان مناسب، ارسال پیام را با استفاده از تکنولوژی‌های مختلفی انجام دهد و رمزگشایی پیام توسط دریافت کننده و پاسخ یا ارائه بازخورد انجام شود. هرگونه اختلال در طول مسیر، معنی اصلی پیام را تغییر می‌دهد.

۴. روش‌های ارتباطات

از چندین روش ارتباطی جهت اشتراک اطلاعات بین ذی‌نفعان پروژه، استفاده می‌شود. این شیوه‌ها به طور کلی به گروه‌های زیر تقسیم می‌شوند:

- **ارتباطات متقابل:**^۲ بین دو یا چند بخش که تبادل اطلاعات چند بُعدی انجام می‌دهند. این روش، مؤثرترین راه جهت اطمینان از درک مشترک تمامی شرکت‌کنندگان در یک موضوع خاص است و شامل جلسات، تماس‌های تلفنی، ویدئو کنفرانس و غیره می‌شود.
- **ارتباطات فشاری:**^۳ برای دریافت‌کنندگان خاص که نیاز به دانستن اطلاعاتی دارند، ارسال می‌شود. این روش، اطمینان می‌دهد که اطلاعات توزیع شده است، اما تضمین نمی‌کند که واقعاً دریافت شده باشند یا توسط مخاطب مورد نظر، درک شده‌اند. ارتباطات فشاری شامل نامه‌ها، یادداشت‌ها، گزارشات، ایمیل‌ها، فاکس‌ها، ایمیل‌های صوتی، جراید منتشر شده و غیره می‌باشند.

^۱ Acknowledgement

^۲ Interactive Communication

^۳ Push Communication

• **ارتباطات کششی:**^۱ برای حجم زیادی از اطلاعات و مخاطبان، استفاده می‌شود و مستلزم آن است که دریافت‌کنندگان به محتوای ارتباطات، براساس تشخیص خود، دسترسی یابند. این روش‌ها شامل سایت‌های اینترنتی، آموزش الکترونیکی، پایگاه دانش و غیره می‌باشند.

مدیر پروژه، براساس نیازهای ارتباطی، تصمیم می‌گیرد که چه چیزی، چگونه و چه وقتی، روش‌های ارتباطی در پروژه استفاده شوند.

۱۰-۲-۳ برنامه‌ریزی ارتباطات: خروجی‌ها

۱. برنامه مدیریت ارتباطات

برنامه مدیریت ارتباطات، یک برنامه زیرمجموعه در برنامه مدیریت پروژه می‌باشد (بخش ۴-۲-۳-۱). برنامه مدیریت ارتباطات، براساس نیازهای پروژه، می‌تواند رسمی یا غیر رسمی، بسیار مفصل یا خیلی خلاصه باشد. برنامه مدیریت ارتباطات، معمولاً شامل موارد زیر است:

- نیازمندی‌های ارتباطی ذی‌نفعان،
 - اطلاعاتی که باید اطلاع‌رسانی شوند شامل زبان، فرمت، محتوا و سطح جزئیات،
 - علت توزیع این اطلاعات،
 - چارچوب زمانی و توالی توزیع اطلاعات مورد نیاز،
 - فرد مسئول برای اطلاع‌رسانی اطلاعات،
 - فرد مسئول برای صدور مجوز ارسال اطلاعات محرمانه،
 - فرد یا گروه‌هایی که اطلاعات را دریافت خواهند کرد،
 - شیوه یا تکنولوژی‌های انتقال اطلاعات، مانند یادداشت‌ها، ایمیل و یا انتشار جراید،
 - منابع تخصیص یافته برای فعالیت‌های مربوط به ارتباطات شامل زمان و بودجه،
 - فرآیند شناسایی چارچوب‌های زمانی و زنجیره مدیریتی، به منظور رفع موضوعاتی که توسط کارکنان سطح پائین سازمان، حل نشده اند،
 - شیوه به‌روزرسانی و پالایش برنامه مدیریت ارتباطات، در طول پیشرفت پروژه،
 - واژه‌نامه اصطلاحات و کلمات مشترک،
 - نمودارهای جریان اطلاعات جاری در پروژه، توالی جریان‌های کاری مجاز، لیست گزارشات، برنامه‌های جلسات و غیره.
 - محدودیت‌های ارتباطی که معمولاً از قوانین و مقررات، تکنولوژی و سیاست‌های سازمانی و غیره، ناشی می‌شوند.
- همچنین برنامه مدیریت ارتباطات، می‌تواند شامل راهنما و الگوهایی برای جلسات وضعیت پروژه، جلسات تیمی پروژه، جلسات الکترونیکی و ایمیل شود. همچنین استفاده از وب سایت پروژه و نرم‌افزار مدیریت پروژه نیز اگر در پروژه مورد استفاده قرار گیرد، را می‌تواند شامل گردد.

^۱ Pull Communication

۲. به‌روزرسانی مستندات پروژه

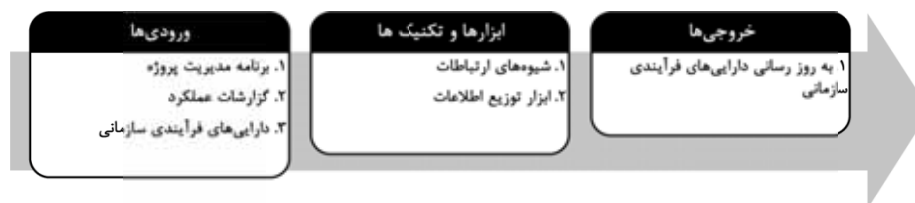
مستنداتی که ممکن است به‌روزرسانی شوند شامل موارد زیر بوده ولی محدود به این موارد نمی‌شوند:

- برنامه زمان‌بندی پروژه،
- فرم ثبت ذی‌نفعان، و
- استراتژی مدیریت ذی‌نفعان.

۱۰-۳ توزیع اطلاعات

توزیع اطلاعات، فرآیند در دسترس قرار دادن اطلاعات مورد نیاز ذی‌نفعان پروژه، براساس برنامه‌ریزی انجام شده، می‌باشد. شکل‌های ۱۰-۹ و ۱۰-۱۰ را ببینید. این فرآیند در طول چرخه عمر پروژه و در تمامی فرآیندهای مدیریتی انجام می‌شود. تمرکز در این فرآیند، اساساً بر فرآیند اجرا می‌باشد که شامل پیاده‌سازی برنامه مدیریت ارتباطات و پاسخ به درخواست‌های غیر منتظره دریافت اطلاعات است. توزیع اثربخش اطلاعات، شامل تکنیک‌های زیر است:

- **مدل‌های فرستنده - گیرنده:** حلقه‌های بازخورد و موانع ارتباطات.
- **انتخاب رسانه:** شرایطی که مشخص می‌کند ارتباطات چه زمانی، مکتوب و چه زمانی شفاهی باشد، چه زمانی با نوشتن یادداشت غیر رسمی و چه زمانی یک گزارش رسمی باشد، و چه زمانی ارتباط رو در رو و چه زمانی توسط ایمیل باشد.
- **شیوه نگارش:** نحوه بیان مجهول یا معلوم، ساختار جمله و انتخاب کلمه.
- **تکنیک‌های مدیریت جلسه:** آماده‌سازی یک دستور جلسه و سر و کار داشتن با تعارضات.
- **تکنیک‌های ارائه:** زبان بدن و طراحی وسائل بصری کمکی.
- **تکنیک‌های تسهیل‌گری:** اجماع و غلبه بر موانع.



شکل ۱۰-۹: توزیع اطلاعات - ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌ها

۱۰-۳-۱ توزیع اطلاعات: ورودی‌ها

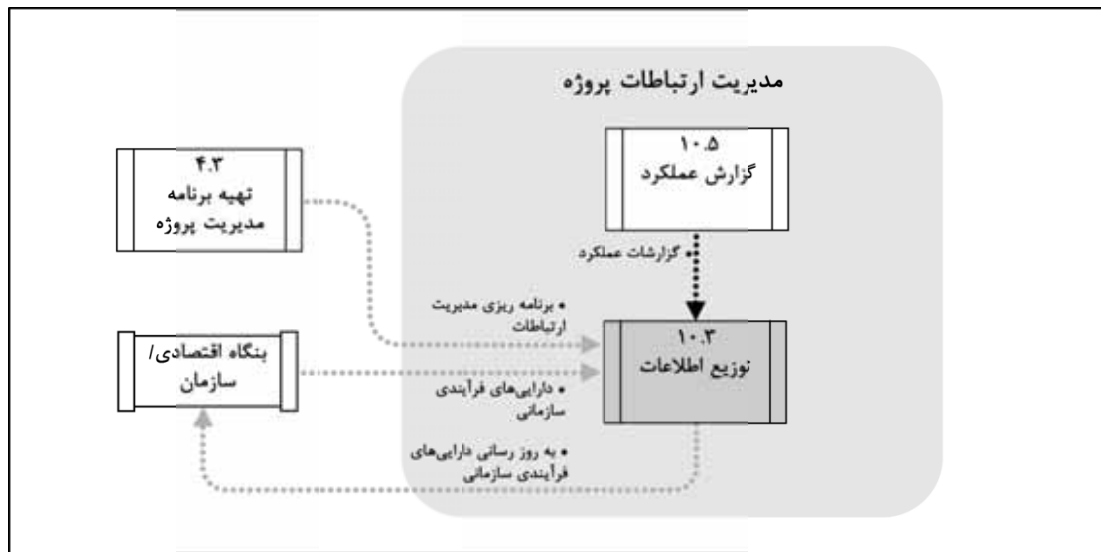
۱. برنامه مدیریت پروژه

برنامه مدیریت پروژه (بخش ۴-۲-۳-۱)، شامل برنامه مدیریت ارتباطات توضیح داده شده در بخش ۱۰-۳-۲-۱ می‌باشد.

۲. گزارشات عملکرد

گزارشات عملکرد، جهت توزیع عملکرد و اطلاعات وضعیت پروژه استفاده می‌شوند و باید قبل از جلسات پروژه، در دسترس قرار گیرند و تا حد امکان، دقیق و جدید باشند.

پیش‌بینی‌ها که براساس سنجش‌های عملکرد کاری در طول اجرای پروژه تهیه می‌شوند، به‌روزرسانی شده و مجدداً منتشر می‌گردند. این اطلاعات در خصوص عملکرد قبلی پروژه است که می‌توانند در آینده بر پروژه، تأثیر بگذارند. بطور مثال، EAC و ETC. پیش‌بینی‌ها، معمولاً با استفاده از تکنیک ارزش کسب شده (بخش ۷-۳-۲-۲) تولید می‌شوند، اما ممکن است روش‌های دیگری مانند مقایسه با پروژه‌های گذشته، تخمین مجدد کار باقیمانده، در نظر گرفتن اثر اتفاقات خارجی در برنامه زمان‌بندی و غیره نیز استفاده شوند. این اطلاعات باید به همراه اطلاعات عملکردی و دیگر اطلاعات مهم، در دسترس باشند و جهت تصمیم‌گیری، توزیع شوند. روش‌های پیش‌بینی، در بخش ۱۰-۵-۲-۲، توضیح داده شده‌اند. اطلاعات بیشتر در مورد گزارشات عملکرد در بخش ۱۰-۵-۳-۱ ارائه شده است.



شکل ۱۰-۱: نمودار جریان داده توزیع اطلاعات

۳. دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیندی سازمانی (بخش ۲-۴-۳ را ببینید)، که می‌توانند بر فرآیند توزیع اطلاعات اثر بگذارند شامل موارد زیر بوده، ولی محدود به این موارد نمی‌شوند:

- سیاست‌ها، رویه‌ها و راهنمای توزیع اطلاعات،
- الگوها، و
- اطلاعات گذشته و درس‌های آموخته شده.

۱۰-۳-۲ توزیع اطلاعات: ابزار و تکنیک‌ها

۱. شیوه‌های ارتباطات

جلسات فردی و گروهی، کنفرانس‌های ویدیویی و صوتی، چت‌های کامپیوتری و دیگر روش‌های از راه دور ارتباطی، در توزیع اطلاعات استفاده می‌شوند.

۲. ابزار توزیع اطلاعات

اطلاعات پروژه می‌توانند با استفاده از ابزارهای مختلفی، از جمله موارد زیر توزیع گردند:

- توزیع نسخه چاپی^۱، سیستم‌های بایگانی دستی، انتشار جراید و بانک‌های اطلاعاتی الکترونیکی با دسترسی مشترک؛
- ابزارهایی کنفرانس و ارتباطات الکترونیکی مانند ایمیل، فاکس، ایمیل صوتی، تلفن، کنفرانس‌های ویدیویی و تحت وب، وبسایت‌ها و انتشار صفحات وب، و
- ابزارهایی الکترونیکی برای مدیریت پروژه مانند واسطه‌های تحت وب جهت زمان‌بندی و نرم‌افزارهای مدیریت پروژه، نرم‌افزار پشتیبان دفتری مجازی و جلسات، پورتال‌ها و ابزار مدیریت کار گروهی.

۱۰-۳-۳ توزیع اطلاعات: خروجی‌ها

۱. به‌روزرسانی‌های دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیندی سازمانی که ممکن است به‌روزرسانی شوند شامل موارد زیر بوده، ولی به این موارد محدود نمی‌شوند:

- **آگاه‌سازی ذی‌نفعان:** اطلاعات مربوط به مشکلات حل شده، تغییرات تصویب شده و وضعیت کلی پروژه، ممکن است در اختیار ذی‌نفعان قرار داده شوند.
- **گزارشات پروژه:** گزارشات رسمی و غیر رسمی پروژه، وضعیت پروژه را شرح می‌دهند که شامل درس‌های آموخته شده، برگه ثبت مشکلات، گزارشات خاتمه پروژه و خروجی‌های دیگر حوزه‌های دانش می‌باشند. (فصلهای ۴ تا ۱۲).
- **ارائه‌های پروژه:**^۲ تیم پروژه، اطلاعات را به صورت رسمی یا غیر رسمی برای هر یک از ذی‌نفعان پروژه، فراهم می‌سازد. اطلاعات و روش ارائه باید با نیازهای مخاطب، مرتبط باشند.
- **سوابق پروژه:** سوابق پروژه می‌تواند شامل مکاتبات، یادداشت‌ها، صورت‌جلسات و دیگر مستندات پروژه، شوند. این اطلاعات باید تا حد امکان و به صورت مناسب، به شکل سازمانی نگهداری شوند. اعضای تیم پروژه می‌توانند سوابق را در دفتر یا کتابچه یادداشت پروژه، نگهداری کنند که می‌تواند فیزیکی یا الکترونیکی باشد.
- **بازخورد از ذی‌نفعان:** اطلاعات دریافت شده از ذی‌نفعان در خصوص عملیات پروژه، می‌توانند جهت اصلاح یا بهبود عملکرد آتی پروژه، توزیع و استفاده شوند.
- **مستندسازی درس‌های آموخته شده:** مستندسازی شامل علل مشکلات، دلیل نهفته در اقدام اصلاحی انتخاب شده و انواع دیگر درس‌های آموخته شده در رابطه با توزیع اطلاعات باشند. درس‌های آموخته شده، مستند و توزیع می‌گردند تا بخشی از بانک اطلاعاتی پروژه و سازمان اجرایی شوند.

^۱ Hard-copy

^۲ Project Presentations

۱۰-۴ مدیریت انتظارات ذی نفعان

مدیریت انتظارات ذی نفعان، فرآیند اطلاع رسانی و همکاری با ذی نفعان جهت تأمین نیازهای آنها و توجه به مشکلات بوجود آمده می باشد. شکل های ۱۰-۱۱ و ۱۰-۱۲ را ببینید. مدیریت انتظارات ذی نفعان، با کمک فرآیندهای دیگر مدیریت ارتباطات جهت تأثیر بر انتظارات، توجه به نگرانی ها و حل مشکلات ذی نفعان پروژه به شرح زیر، مورد استفاده قرار می گیرد:

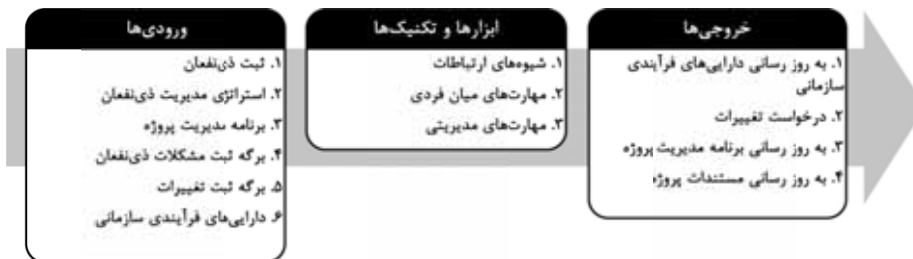
- مدیریت فعال انتظارات ذی نفعان جهت افزایش احتمال پذیرش پروژه از طریق مذاکره و تأثیرگذاری بر خواسته های آنها برای دستیابی و تأمین اهداف پروژه.

- توجه به نگرانی هایی که هنوز به مشکل تبدیل نشده اند، که معمولاً به پیش بینی مشکلات آتی مربوط می شوند. این نگرانی ها، نیازمند کشف و بحث می باشند و ریسک ها نیازمند ارزیابی هستند، و

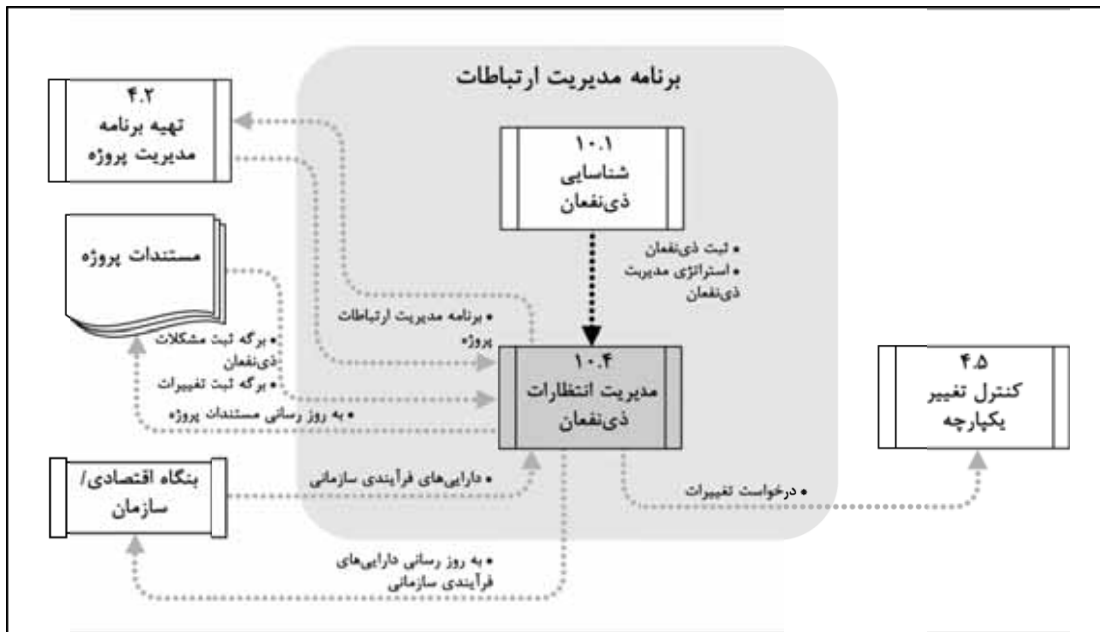
- توضیح دادن و حل مشکلاتی که شناسایی شده اند. رفع مشکل، ممکن است از یک درخواست تغییر نتیجه شود یا ممکن است به خارج از پروژه مربوط شوند. بطور مثال، تأخیر در یک پروژه یا فاز دیگر و یا یک واحد سازمانی دیگر.

مدیریت ذی نفعان، به افزایش احتمال موفقیت پروژه با اطمینان از اینکه ذی نفعان، فواید و ریسک های پروژه را درک می کنند، کمک می نماید. این امر آنها را قادر می سازد تا به حامیان فعال پروژه تبدیل شده و در ارزیابی ریسک های انتخابی پروژه، کمک نمایند. پیش بینی واکنش افراد به پروژه یا همان اقدامات پیش گیرانه، می تواند جهت کسب حمایت ذی نفعان یا حداقل کردن اثرات منفی بالقوه، بکار رود.

مدیر پروژه، مسئول مدیریت انتظارات ذی نفعان است. مدیریت فعال انتظارات ذی نفعان، خطر عدم تأمین اهداف پروژه را به دلیل مشکلات حل نشده ذی نفعان و نقض محدودیت های پروژه، کاهش می دهد.



شکل ۱۰-۱۱: مدیریت انتظارات ذی نفعان - ورودی ها، ابزار و تکنیک ها و خروجی ها



شکل ۱۰-۱۲: نمودار جریان داده مدیریت انتظارات ذی‌نفعان

۱۰-۴-۱ مدیریت انتظارات ذی‌نفعان: ورودی‌ها

۱. ثبت ذی‌نفعان

ثبت ذی‌نفعان (شکل ۱۰-۳-۱) را ببینید، لیستی از ذی‌نفعان پروژه است و جهت اطمینان از اینکه تمام ذی‌نفعان در ارتباطات پروژه در نظر گرفته شده‌اند، استفاده می‌شود.

۲. استراتژی مدیریت ذی‌نفعان

درک اهداف ذی‌نفعان، در تعیین استراتژی مدیریت انتظارات ذی‌نفعان، استفاده می‌شود. این استراتژی، در مستندات استراتژی مدیریت ذی‌نفعان، ثبت می‌شود (بخش ۱۰-۳-۲) را ببینید).

۳. برنامه مدیریت پروژه

برنامه مدیریت پروژه (بخش ۱۰-۳-۲-۴) شامل برنامه مدیریت ارتباطات، توضیح داده شده در بخش ۱۰-۳-۲-۱ است. انتظارات و نیازمندیهای ذی‌نفعان، درک اهداف ذی‌نفعان و سطح ارتباطات مورد نیاز پروژه را فراهم می‌سازد. نیازها و انتظارات، شناسایی و تحلیل شده و در برنامه مدیریت ارتباطات که زیرمجموعه برنامه مدیریت پروژه است، مستند می‌شوند.

۴. برگه ثبت مشکلات ذی‌نفعان

برگه ثبت مشکلات یا برگه ثبت اقدامات، می‌تواند در مستندسازی و نظارت بر رفع مشکلات، استفاده گردد. همچنین از آن می‌توان در تسهیل ارتباطات و اطمینان جهت درکی مشترک از مشکلات، استفاده نمود. مشکلات، معمولاً آنقدر مهم نیستند که به

یک پروژه یا فعالیتی تبدیل شوند، اما به منظور حفظ روابط کاری سازنده و خوب بین ذی‌نفعان مختلف، از جمله اعضای تیم، به آنها توجه می‌شود.

مشکلات، بر اساس فوریت و اثر بالقوه، به طور واضح بیان و دسته‌بندی می‌شوند. یک فرد مسول، به آن اختصاص داده می‌شود و یک تاریخ هدف نیز معمولاً جهت خاتمه آن، تعیین می‌گردد. مشکلات حل نشده، می‌توانند منشاء مهم تعارضات و تأخیرات پروژه باشند.

۵. برگه ثبت تغییرات

برگه ثبت تغییرات، در مستندسازی تغییراتی که در طی پروژه، بوجود می‌آیند، استفاده می‌گردد. این تغییرات و اثر آنها بر پروژه، در قالب زمان، هزینه و ریسک، باید به ذی‌نفعان مربوطه، اعلام شوند.

۶. دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیندی سازمانی که می‌توانند بر فرآیند مدیریت انتظارات ذی‌نفعان، اثر بگذارند، شامل موارد زیر بوده ولی به این موارد محدود نمی‌شوند:

- نیازمندی‌های ارتباطی سازمانی،
- رویه‌های مدیریت مشکلات،
- رویه‌های کنترل تغییرات، و
- اطلاعات قبلی مرتبط با پروژه‌های گذشته.

۱۰-۴-۲ مدیریت انتظارات ذی‌نفعان: ابزار و تکنیک‌ها

۱. شیوه‌های ارتباطات

شیوه‌های ارتباطی شناسایی شده برای هر یک از ذی‌نفعان در برنامه مدیریت ارتباطات، در طول مدیریت ذی‌نفعان، استفاده می‌شوند.

۲. مهارت‌های میان فردی

مدیر پروژه، از مهارت‌های مناسب میان فردی جهت مدیریت انتظارات ذی‌نفعان، استفاده می‌کند. بطور مثال:

- اعتمادسازی،
- حل تعارضات،
- گوش دادن فعال، و
- غلبه بر مقاومت در مقابل تغییرات.

اطلاعات بیشتر در مورد مهارت‌های میان فردی در پیوست، موجود است.

۳. مهارت‌های مدیریتی

مدیریت، هدایت و کنترل گروهی افراد به منظور هماهنگ و یکنواخت‌سازی یک گروه جهت اجرا نمودن اهدافی است که آنسوی محدوده تلاش فردی قرار دارند. مهارت‌های مدیریتی که توسط مدیر پروژه استفاده می‌شوند، شامل موارد زیر بوده ولی به این موارد محدود نمی‌شوند:

- مهارت‌های ارائه،
- مذاکره،
- مهارت‌های نوشتاری، و
- سخنرانی عمومی.

۱۰-۳-۴ مدیریت انتظارات ذی‌نفعان: خروجی‌ها

۱. به‌روزرسانی دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیندی سازمانی که ممکن است به‌روزرسانی شوند، شامل موارد زیر بوده ولی به این موارد محدود نمی‌شوند:

- علل مشکلات،
- دلیل نهفته در اقدامات اصلاحی انتخاب شده، و
- درس‌های آموخته شده از مدیریت انتظارات ذی‌نفعان.

۲. درخواست تغییرات

ممکن است مدیریت انتظارات ذی‌نفعان، منجر به یک درخواست تغییر در محصول یا پروژه شود. همچنین ممکن است در صورت نیاز، شامل اقدامات اصلاحی یا پیش‌گیرانه گردد.

۳. به‌روزرسانی برنامه مدیریت پروژه

اجزایی از برنامه مدیریت پروژه که ممکن است به‌روزرسانی شوند شامل برنامه مدیریت ارتباطات بوده ولی به آن محدود نمی‌شود. برنامه مدیریت پروژه، با شناسایی نیازمندی‌های جدید یا تغییر یافته ارتباطی، به‌روزرسانی می‌گردد. بطور مثال، اگر برخی از ارتباطات، بیش از این مورد نیاز نباشند، روش ناکارآمد ارتباطی، با روش دیگر جایگزین می‌گردد یا ممکن است یک نیازمندی جدید ارتباطی، شناسایی شود.

۴. به‌روزرسانی مستندات پروژه

مستنداتی که ممکن است به‌روزرسانی شوند شامل موارد زیر بوده ولی به این موارد محدود نمی‌شوند:

- **استراتژی مدیریت ذی‌نفعان:** این سند به عنوان نتیجه توجه به نگرانی‌ها و حل مشکلات، به‌روزرسانی می‌گردد. بطور مثال، ممکن است مشخص گردد که یک ذی‌نفع، نیاز اطلاعاتی بیشتری دارد.
- **ثبت ذی‌نفعان:** اگر اطلاعات ذی‌نفعان تغییر کند، یا ذی‌نفعان جدید شناسایی شوند، یا اگر ذی‌نفعان ثبت شده بیش از این درگیر نبوده یا توسط پروژه تحت تأثیر قرار نگیرند، یا به‌روزرسانی دیگری برای ذی‌نفعان خاص مورد نیاز باشد، اطلاعات مربوط به ذی‌نفعان به‌روزرسانی می‌شوند.
- **برگه ثبت مشکلات:** اگر مشکلات جدید شناسایی شوند یا مشکلات جاری برطرف گردند، به‌روزرسانی می‌شود.

۱۰-۵ گزارش عملکرد

گزارش عملکرد، فرآیند جمع‌آوری و توزیع اطلاعات عملکرد، شامل گزارشات وضعیت^۱، اندازه‌گیری پیشرفت و پیش‌بینی‌ها است. شکل‌های ۱۰-۱۳ و ۱۰-۱۴ را ببینید. فرآیند گزارش عملکرد شامل جمع‌آوری دوره‌ای و تحلیل خط مبنا در مقابل داده‌های واقعی جهت تعیین و اعلام عملکرد و پیشرفت پروژه و همچنین پیش‌بینی نتایج پروژه، می‌باشد.

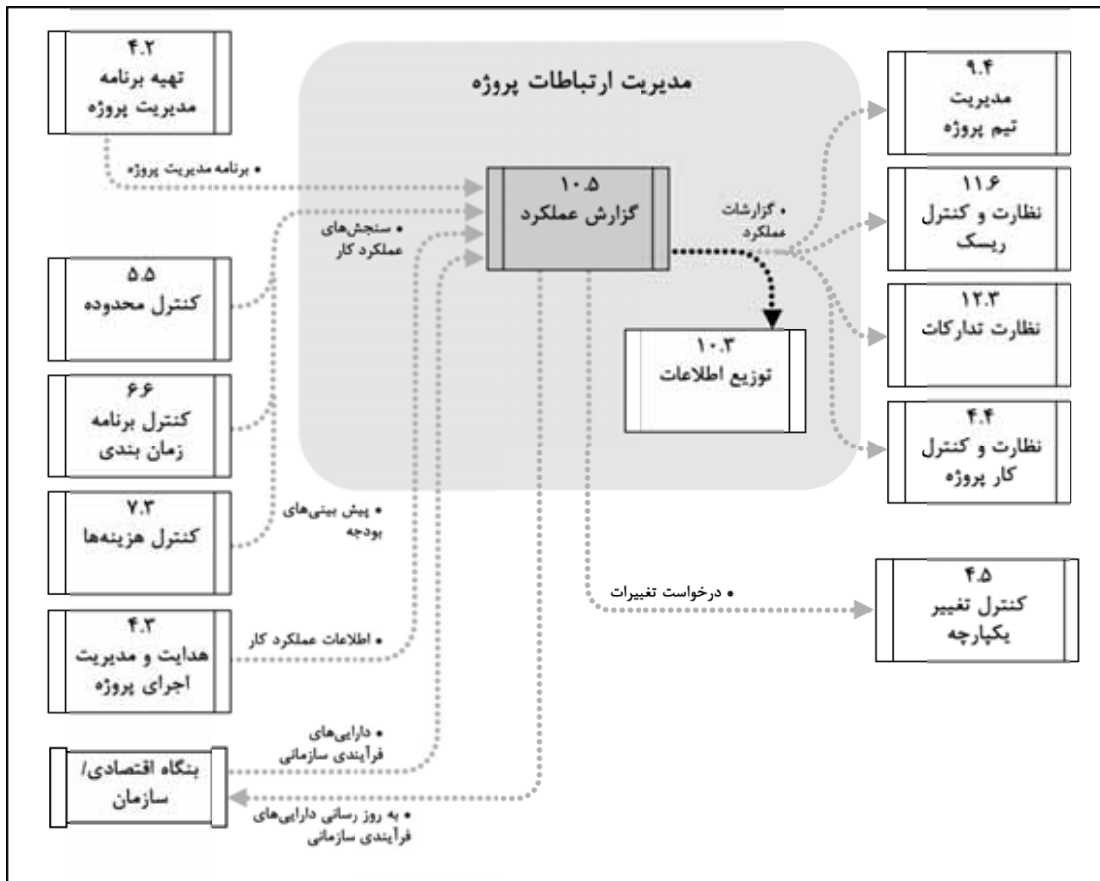
گزارشات عملکرد باید اطلاعات را در سطح مناسبی برای هر مخاطب، ارائه نمایند. گزارش ممکن است یک گزارش وضعیت ساده یا گزارشات بسیار دقیق باشد. یک گزارش ساده وضعیت، ممکن است نشان‌دهنده داده‌های عملکرد، مانند درصد پیشرفت یا داشبورد وضعیت هر حوزه (محدوده، زمان، هزینه و کیفیت) باشد. گزارشات دقیق‌تر ممکن است شامل موارد زیر باشند:

- تحلیل عملکرد گذشته،
- وضعیت جاری ریسک‌ها و مشکلات،
- کار تکمیل شده در طی دوره،
- کارهایی که باید در آینده تکمیل شوند،
- خلاصه وضعیت تغییرات تصویب شده در یک دوره، و
- دیگر اطلاعات مرتبط که باید مورد بحث و بازنگری قرار گیرند.

همچنین یک گزارش کامل، باید پیش‌بینی تکمیل پروژه (شامل زمان و هزینه) را در بر گیرد. این گزارشات ممکن است به صورت منظم و یا به صورت موردی تهیه شوند.



شکل ۱۰-۱۳: گزارش عملکرد - ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌ها



شکل ۱۰-۱۴: نمودار جریان داده گزارش عملکرد

۱۰-۵-۱ گزارش عملکرد: ورودی ها

۱. برنامه مدیریت پروژه

برنامه مدیریت پروژه، اطلاعات خطوط مبنای پروژه را ارائه می‌دهد. خط مبنای سنجش عملکرد، یک برنامه مصوب برای کارهای پروژه است که اجرای پروژه با آن مقایسه می‌شود و انحرافات جهت کنترل مدیریتی، اندازه‌گیری می‌شوند. معمولاً خط‌مبنای سنجش عملکرد، پارامترهای محدوده، زمان و هزینه پروژه را یکپارچه می‌کند، اما ممکن است شامل پارامترهای فنی و کیفی نیز شود.

۲. اطلاعات عملکرد کار

اطلاعات از فعالیت‌های پروژه بعنوان نتایج عملکرد جمع‌آوری می‌شوند، از جمله:

- وضعیت اقلام قابل تحویل،
- پیشرفت زمانی،
- هزینه‌های انجام شده.

۳. سنجش‌های عملکرد کار

اطلاعات عملکرد کاری، در تولید متریک فعالیت‌های پروژه جهت ارزیابی پیشرفت واقعی در مقایسه با پیشرفت برنامه‌ریزی شده، استفاده می‌شوند. این متریک‌ها شامل موارد زیر می‌باشند، اما به این موارد محدود نمی‌گردند:

- عملکرد زمانی واقعی در مقابل عملکرد برنامه‌ریزی شده،
- عملکرد هزینه واقعی در مقابل عملکرد برنامه‌ریزی شده، و
- عملکرد فنی واقعی در مقابل عملکرد برنامه‌ریزی شده.

۴. پیش‌بینی‌های بودجه

اطلاعات پیش‌بینی بودجه از فرآیند کنترل هزینه (۲-۳-۳-۷)، اطلاعات مربوط به سرمایه‌های مورد انتظار لازم برای کارهای باقیمانده و نیز تخمین تکمیل کل کارهای پروژه، فراهم می‌گردد.

۵. دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیندی سازمانی که می‌توانند بر فرآیند گزارش عملکرد، اثر گذارند به شرح زیر بوده، ولی به این موارد محدود نمی‌شوند:

- الگوهای گزارش،
- سیاست‌ها و رویه‌های تعریف‌کننده سنجش‌ها و شاخص‌هایی که باید استفاده شوند، و
- حدود انحرافات تعریف شده سازمانی.

۱۰-۵-۲ گزارش عملکرد: ابزار و تکنیک‌ها

۱. تحلیل انحرافات

تحلیل انحراف، یک نگاه پس از وقوع بر علت تفاوت بین عملکرد واقعی و خط مبنا است. فرآیند اجرای تحلیل انحراف، ممکن است براساس حوزه کاربردی، استاندارد مورد استفاده و صنعت، متفاوت باشد. گام‌های مشترک عبارتند از:

- تأیید کیفیت اطلاعات جمع‌آوری شده جهت اطمینان از کامل بودن آنها، سازگاری با داده‌های گذشته و معتبر بودن در مقایسه با اطلاعات وضعیت یا پروژه‌های دیگر.
- تعیین انحرافات در مقایسه با اطلاعات واقعی و خط مبنای پروژه و بررسی تمامی اختلافات مطلوب و غیر مطلوب با نتیجه پروژه. مدیریت ارزش کسب شده از فرمول‌های خاصی جهت کمی کردن انحرافات، استفاده می‌کند. این تکنیک به تفصیل در بخش ۱-۲-۳-۷ توضیح داده شده است.
- تعیین اثر انحرافات در برنامه زمان‌بندی و هزینه پروژه، همچنین در دیگر حوزه‌های پروژه‌ها (بطور مثال، تعدیل عملکرد کیفیت و تغییرات محدوده و غیره)

در صورت امکان، تحلیل روند انحرافات و یافته‌ها در خصوص منشاء انحرافات و حوزه‌های موثر، ثبت می‌شوند.

۲. روش‌های پیش‌بینی

پیش‌بینی، فرآیند برآورد عملکرد آتی پروژه براساس عملکرد واقعی در زمان جاری است. روش‌های پیش‌بینی را می‌توان در گروه‌های متفاوتی، دسته‌بندی کرد:

- **روش سری‌های زمانی:**^۱ سری‌های زمانی، از داده‌های قبلی به عنوان مبنای تخمین نتایج آتی، استفاده می‌کنند. مثال‌های مربوط به این روش، شامل ارزش کسب شده، میانگین متحرک، برون‌یابی^۲، پیش‌بینی خطی، تخمین روند و منحنی رشد می‌باشند.
- **روش سببی / اقتصادسنجی:**^۳ برخی از روش‌های پیش‌بینی، فرض می‌کنند که امکان شناسایی عوامل اساسی تأثیرگذار بر متغیری که در حال پیش‌بینی است، وجود دارد. بطور مثال، فروش چتر ممکن است با شرایط آب و هوایی در ارتباط باشد. اگر علت‌ها درک شوند، متغیرهای تأثیرگذار تعیین و در پیش‌بینی مورد استفاده قرار می‌گیرند. مثال‌های مربوط به این روش شامل تحلیل رگرسیون^۴ با استفاده از رگرسیون خطی یا غیرخطی، تکنیک ARMA^۵ و اقتصادسنجی می‌باشند.
- **روش قضاوتی:**^۶ روش پیش‌بینی قضاوتی، قضاوت‌های شهودی، عقاید و تخمین‌های احتمالی را با هم ترکیب می‌کند. مثال‌های مربوط به این روش شامل پیش‌بینی‌های مرکب، ممیزی، روش دلفی، ایجاد سناریو، پیش‌بینی تکنولوژی و پیش‌بینی از طریق مقایسه می‌باشد.
- **روش‌های دیگر:** روش‌های دیگر ممکن است شامل شبیه‌سازی، پیش‌بینی احتمالی و پیش‌بینی اثر کلی باشند.

۳. شیوه‌های ارتباطات

جلسات بازنگری وضعیت را می‌توان جهت تبادل و تحلیل اطلاعات عملکرد و پیشرفت پروژه، استفاده نمود. مدیر پروژه معمولاً از تکنیک ارتباطات فشاری، مطابق آنچه در بخش ۱۰-۲-۲-۴ تعریف شده است، جهت توزیع گزارشات عملکرد استفاده می‌کند.

۴. سیستم‌های گزارش‌دهی

سیستم‌های گزارش‌دهی، ابزاری استاندارد را برای مدیر پروژه فراهم می‌سازند تا به جمع‌آوری، ذخیره‌سازی و توزیع اطلاعات بین ذی‌نفعان در رابطه با هزینه، پیشرفت زمانی و عملکرد پروژه، اقدام نماید. بسته‌های نرم‌افزاری به مدیر پروژه این امکان را می‌دهند تا گزارشات چند سیستم را یکپارچه نموده و توزیع گزارشات را برای ذی‌نفعان پروژه، تسهیل نمایند. نمونه‌هایی از فرمت گزارش ممکن است شامل گزارشات جدولی، تحلیل صفحات گسترده و ارائه‌های مختلف باشند. از قابلیت‌های گرافیکی نیز می‌توان در تهیه ارائه‌های دیداری اطلاعات عملکرد پروژه، استفاده نمود.

^۱ Time Series Methods

^۲ Extrapolation

^۳ Causal / Econometric Methods

^۴ Regression Analysis

^۵ Autoregressive Moving Average (ARMA)

^۶ Judgmental Methods

۱-۵-۳ گزارش عملکرد: خروجی‌ها

۱. گزارشات عملکرد

گزارشات عملکرد، به سازماندهی و خلاصه‌سازی اطلاعات جمع‌آوری شده می‌پردازند و نتایج تحلیل را در مقایسه با خط مبنای سنجش عملکرد، ارائه می‌نمایند. گزارشات باید اطلاعات پیشرفت و وضعیت را در سطح جزئیات مورد نیاز برای ذی‌نفعان مختلف، طبق آنچه در برنامه مدیریت ارتباطات مستند شده است، ارائه نمایند. فرمت‌های مشترک برای گزارشات عملکرد، شامل نمودارهای میله‌ای، منحنی‌های S، هیستوگرام‌ها و جداول می‌باشند. تحلیل انحراف، تحلیل ارزش کسب شده و داده‌های پیش‌بینی، معمولاً به عنوان بخشی از گزارش عملکرد، در نظر گرفته می‌شوند. شکل ۱۰-۱۵، یک نمای جدولی از داده‌های ارزش کسب شده را نشان می‌دهد. (بخش ۷-۳-۱).

اجزاء WBS	ارزش‌ها			انحرافات		شاخص عملکرد	
	ارزش برنامه ریزی شده (PV)	ارزش کسب شده (EV)	هزینه واقعی (AC)	برنامه زمان بندی EV - PV	هزینه EV - AC	برنامه زمان بندی EV + PV	هزینه EV + AC
۱.۰ برنامه رهبری از پیش تعیین شده	۶۳۰۰۰	۵۸۰۰۰	۶۲۵۰۰	(۵۰۰۰)	(۴۵۰۰)	۰/۹۲	۰/۹۲
۲.۰ چک لیست‌ها	۶۴۰۰۰	۴۸۰۰۰	۴۶۸۰۰	(۱۶۰۰۰)	۱۲۰۰	۰/۷۵	۱/۰۳
۳.۰ برنامه آموزشی	۲۳۰۰۰	۲۰۰۰۰	۲۳۵۰۰	(۳۰۰۰)	(۳۵۰۰)	۰/۸۷	۰/۸۵
۴.۰ ارزیابی میان دوره‌ای	۶۸۰۰۰	۶۸۰۰۰	۷۲۵۰۰	-	(۴۵۰۰)	۱/۰۰	۰/۹۴
۵.۰ حمایت از پیاده سازی	۱۲۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰	(۲۰۰۰)	-	۰/۸۳	۱/۰۰
۶.۰ راهنمای اجرا	۷۰۰۰	۶۲۰۰	۶۰۰۰	(۸۰۰)	-۲۰۰	۰/۸۹	۱/۰۳
۷.۰ برنامه جمع آوری	۲۰۰۰۰	۱۳۵۰۰	۱۸۱۰۰	(۶۵۰۰)	(۴۶۰۰)	۰/۶۸	۰/۷۵
مجموع	۲۵۷۰۰۰	۲۲۳۲۰۰	۲۳۹۴۰۰	(۳۳۲۰۰)	(۱۵۷۰۰)	۰/۸۷	۰/۹۳

شکل ۱۰-۱۵: نمونه‌ای از گزارش عملکرد جدولی

گزارشات عملکرد به صورت دوره‌ای منتشر می‌شوند و فرمت آنها ممکن است از یک گزارش وضعیت ساده تا گزارشات بسیار دقیق، متفاوت باشد. یک گزارش وضعیت ساده ممکن است فقط اطلاعات عملکرد، از قبیل درصد پیشرفت یا داشبورد وضعیت برای هر حوزه (شامل محدوده، زمان، هزینه و کیفیت) را نشان دهد. گزارشات دقیق‌تر شامل موارد زیر می‌شوند:

- تحلیل عملکرد گذشته،
- وضعیت جاری ریسک‌ها و مشکلات،
- کار تکمیل شده طی دوره گزارشی،
- کارهایی که باید در طی دوره گزارش بعدی تکمیل شوند،
- خلاصه وضعیت تغییرات تصویب شده طی دوره،
- نتایج تحلیل انحراف،
- پیش‌بینی تکمیل پروژه (شامل زمان و هزینه)، و
- دیگر اطلاعات مرتبط که باید مورد بحث و بازنگری قرار گیرند.

۲. به‌روزرسانی دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیندی سازمانی که می‌توانند به‌روزرسانی شوند، فرمت‌های گزارش و مستندسازی درس‌های آموخته شده، شامل علت مشکلات، دلایل نهفته در اقدام اصلاحی انتخاب شده و دیگر انواع درس‌های آموخته شده در رابطه با گزارش عملکرد است،

ولی به این موارد محدود نمی‌شوند. درسهای آموخته شده، مستند می‌شوند تا به عنوان بخشی از بانک اطلاعاتی پروژه و سازمان اجرایی در نظر گرفته شوند.

۳. درخواست تغییرات

تحلیل عملکرد پروژه معمولاً به ایجاد درخواست تغییرات منجر می‌شود. این درخواست‌ها از طریق فرآیند کنترل تغییر یکپارچه (بخش ۴-۵) به شکل زیر، پردازش می‌شوند:

- اقدامات اصلاحی پیشنهادی، شامل تغییراتی که عملکرد مورد انتظار آتی پروژه را با برنامه مدیریت پروژه، همراستا می‌سازند، و
- اقدامات پیش‌گیرانه پیشنهادی که می‌توانند احتمال عملکرد منفی آتی پروژه را کاهش دهند.

فصل یازدهم

مدیریت ریسک پروژه^۱

مدیریت ریسک پروژه شامل فرآیندهای برنامه‌ریزی، شناسایی، تحلیل، برنامه‌ریزی پاسخ و نظارت و کنترل ریسک پروژه می‌باشد. اهداف مدیریت ریسک پروژه، افزایش احتمال و اثر وقایع مثبت و کاهش احتمال و اثر وقایع منفی در پروژه می‌باشد. شکل ۱-۱۱، نمای کلی فرآیندهای مدیریت ریسک پروژه را به شرح زیر نشان می‌دهد:

۱-۱۱ برنامه‌ریزی مدیریت ریسک: فرآیند تعریف چگونگی هدایت فعالیت‌های مدیریت ریسک پروژه.

۲-۱۱ شناسایی ریسک‌ها: فرآیند تعیین و ثبت مشخصات ریسک‌های اثرگذار بر پروژه.

۳-۱۱ تحلیل کیفی ریسک: فرآیند اولویت‌بندی ریسک‌ها جهت تحلیل بیشتر یا ارزیابی و ترکیب احتمال وقوع و اثر.

۴-۱۱ تحلیل کمی ریسک: فرآیند تحلیل عددی اثر ریسک‌های شناسایی شده بر اهداف کلی پروژه.

۵-۱۱ برنامه‌ریزی پاسخ‌های ریسک: فرآیند بررسی گزینه‌ها، جهت افزایش فرصت‌ها و کاهش تهدیدها بر اهداف پروژه.

۶-۱۱ نظارت و کنترل ریسک‌ها: فرآیند پیاده‌سازی برنامه‌های پاسخ ریسک، پیگیری ریسک‌های شناسایی شده، نظارت بر ریسک‌های باقیمانده، شناسایی ریسک‌های جدید و ارزیابی اثربخشی فرآیند ریسک در طول اجرای پروژه.

این فرآیندها با یکدیگر و با فرآیندهای حوزه‌های دانش دیگر، در تعامل می‌باشند. هر فرآیند حداقل یک بار در هر پروژه اتفاق می‌افتد و اگر پروژه به چند فاز تقسیم شده باشد، در یک یا چند فاز از پروژه رخ می‌دهد. اگرچه فرآیندها در اینجا به صورت عناصری مجزا با تعاملات تعریف شده مناسبی، بیان شده‌اند، ولی در واقعیت آنها با یکدیگر هم‌پوشانی داشته و با روش‌هایی که در اینجا توضیح داده نشده‌اند، در تعامل می‌باشند. تعاملات فرآیندی در فصل ۳، تحت عنوان فرآیندهای مدیریت پروژه، به تفصیل شرح داده شده‌اند.

همیشه ریسک پروژه مربوط به آینده است. ریسک، یک وضعیت یا رویداد غیر قطعی^۲ است، که اگر اتفاق بیفتد، حداقل بر یکی از اهداف پروژه، اثر می‌گذارد. اهداف می‌توانند محدوده، زمان، هزینه و کیفیت باشند. یک ریسک ممکن است یک یا چند علت^۳ داشته باشد و اگر اتفاق بیفتد، ممکن است یک یا چند اثر^۴ را به دنبال داشته باشد. یک علت ممکن است یک نیازمندی،

^۱ Project Risk Management

^۲ Uncertain Event

^۳ Cause

^۴ Impacts

فرض، محدودیت، یا وضعیتی باشد که موجب ایجاد احتمال نتایج مثبت یا منفی می‌گردد. بطور مثال، علت‌ها می‌توانند شامل نیاز به مجوز محیط زیست جهت انجام کار یا پرسنل محدود برای طراحی پروژه باشند. در مثال اول، ریسک، آن مؤسسه ارائه دهنده مجوز است که ممکن است دیرتر از آنچه در برنامه مشخص شده است، مجوز را صادر کند، یا در مثال دوم، اینکه پرسنل محدود در طراحی، توانایی انجام به موقع کارهای طراحی را داشته باشند، ریسک محسوب می‌شود. اگر هر یک از این رویدادهای غیر قطعی، اتفاق بیافتند، ممکن است بر هزینه، زمان یا عملکرد پروژه، اثر بگذارند. شرایط ریسک می‌تواند شامل جنبه‌های محیطی پروژه یا سازمانی که ممکن است در ریسک پروژه سهیم شوند، مانند راهکارهای نامناسب مدیریت پروژه، فقدان سیستم‌های مدیریت یکپارچه، پروژه‌های متعدد همزمان یا وابستگی به شرکای خارجی که قابل کنترل نیستند، باشد.



شکل ۱۱-۱: مدیریت ریسک پروژه

منشاء ریسک پروژه، از عدم قطعیت موجود در تمامی پروژه‌ها است. ریسک‌های شناخته شده^۱ آنهایی هستند که شناسایی و تحلیل شده‌اند و امکان برنامه‌ریزی پاسخ به آنها وجود دارد. ریسک‌های ناشناخته^۲ را نمی‌توان به صورت پیش‌فعالانه^۳، مدیریت نمود. به همین دلیل پیشنهاد می‌شود تیم پروژه یک برنامه احتیاطی را برای آن تهیه نماید. اگر یکی از ریسک‌های پروژه به وقوع بپیوندد، آن را به عنوان یک مسأله^۴ در نظر می‌گیرند.

سازمان‌ها، ریسک‌ها را به عنوان اثر عدم قطعیت بر اهداف پروژه و سازمان تلقی می‌کنند. سازمان‌ها و ذی‌نفعان، میزان متفاوتی از ریسک را می‌پذیرند که به آن تحمل ریسک^۵ گفته می‌شود. ریسک‌هایی که تهدید محسوب می‌شوند، اگر درون حدود تحمل ریسک واقع شوند و با پاداش‌هایی که حاصل از برعهده گرفتن ریسک است، متناسب باشند، ممکن است پذیرفته شوند. بطور مثال، پذیرش یک برنامه زمان‌بندی که با تکنیک پیگیری سریع فشرده شده است (بخش ۶-۵-۲-۷)، ریسکی است که با کسب پاداش تکمیل زودتر پروژه، همراه می‌شود.

گروه‌ها و افراد مختلف، شیوه‌هایی را در مواجهه با ریسک اتخاذ می‌کنند که بر روش پاسخ آنها، اثرگذار است. این شیوه‌های ریسک براساس درک، میزان تحمل یا دیگر تمایلات، باید تا حد امکان دقیق و شفاف شوند. یک رویکرد مشخص باید برای ریسک هر پروژه توسعه داده شود و ارتباطات مربوط به ریسک و مدیریت آن، باید باز و درست باشند. پاسخ‌های ریسک، توازن درک شده سازمان، بین قبول ریسک و اجتناب از آن را منعکس می‌سازند.

برای موفق بودن، سازمان باید به صورت پیش‌فعال و مستمر، بر مدیریت ریسک در طول پروژه، متعهد باشد. انتخاب آگاهانه در تمامی سطوح سازمان، جهت شناسایی و پیگیری اثربخش مدیریت ریسک در طی عمر پروژه، باید مورد توجه قرار گیرد. از زمانی که پروژه آغاز می‌شود، ریسک وجود دارد. حرکت رو به جلو در پروژه، بدون تمرکز پیش‌فعال بر مدیریت ریسک، اثر یک ریسک شناسایی شده را بر پروژه افزایش می‌دهد و می‌تواند به صورت بالقوه به شکست پروژه منجر شود.

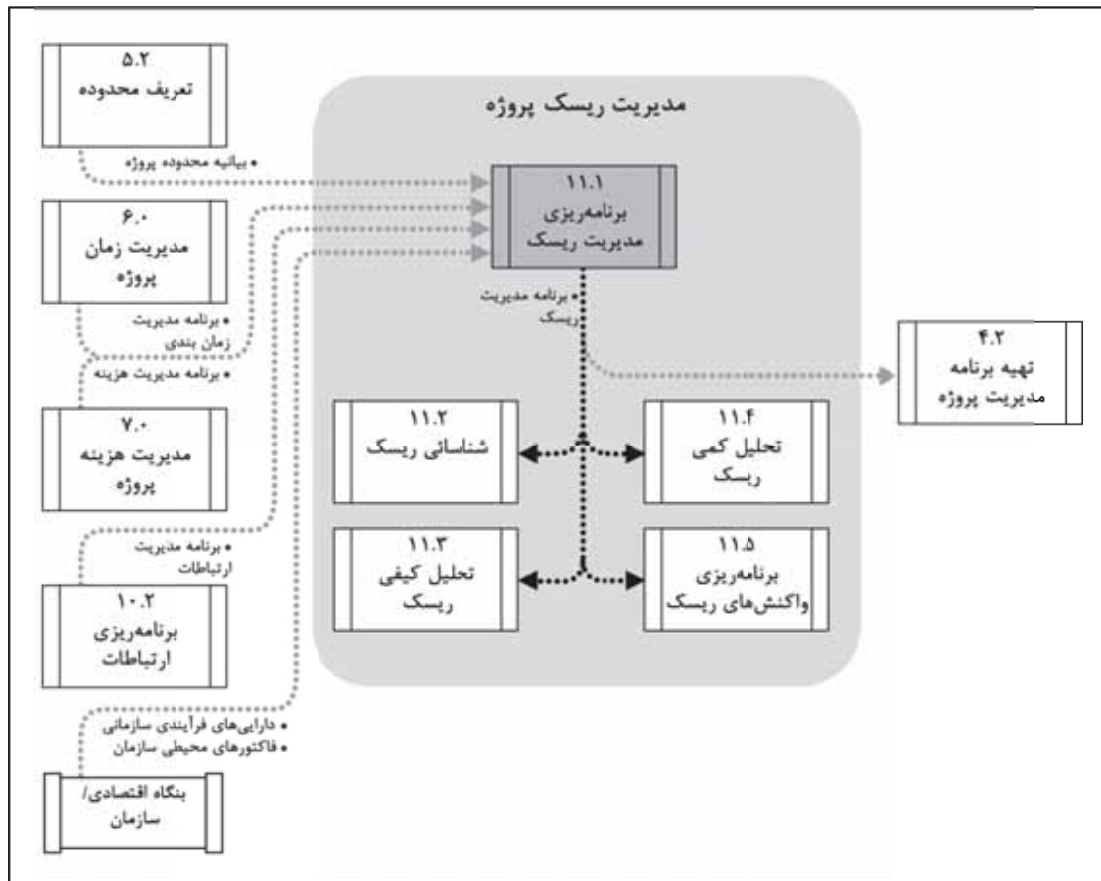
۱-۱۱ برنامه‌ریزی مدیریت ریسک

برنامه‌ریزی مدیریت ریسک، فرآیند تعریف چگونگی هدایت فعالیت‌های مدیریت ریسک در یک پروژه است (شکل‌های ۱۱-۲ و ۱۱-۳ را ببینید). برنامه‌ریزی شفاف و دقیق، احتمال موفقیت پنج فرآیند دیگر مدیریت ریسک را افزایش می‌دهد. فرآیندهای برنامه‌ریزی مدیریت ریسک جهت اطمینان از متناسب بودن میزان، نوع و حضور مدیریت ریسک، با ریسک‌ها و اهمیت پروژه برای سازمان، مهم می‌باشند. همچنین فرآیند برنامه‌ریزی، در فراهم‌سازی منابع و زمان کافی برای فعالیت‌های مدیریت ریسک و تعیین مبنایی توافق شده، جهت ارزیابی ریسک‌ها، اهمیت دارند. فرآیند برنامه‌ریزی مدیریت ریسک باید زمانی که پروژه تصویب گردید، آغاز شود و خیلی زود در فاز برنامه‌ریزی پروژه، تکمیل گردد.



شکل ۱۱-۲: برنامه‌ریزی مدیریت ریسک - ورودی‌ها، ابزارها و تکنیک‌ها و خروجی‌ها

^۱ Known Risks
^۲ Unknown Risks
^۳ Proactively
^۴ Issue
^۵ Risk Tolerance



شکل ۱۱-۳: نمودار جریان داده برنامه‌ریزی مدیریت ریسک

۱-۱-۱۱ برنامه‌ریزی مدیریت ریسک: ورودی‌ها

۱. بیانیه محدوده پروژه

بیانیه محدوده پروژه، درک شفاف‌تری از امکانات مرتبط با پروژه و اقلام قابل تحویل آن را فراهم می‌سازد و چارچوبی را برای میزان اهمیت مدیریت ریسک، ارائه می‌نماید. در بخش ۵-۲-۳-۱ توضیح داده شده است.

۲. برنامه مدیریت هزینه

برنامه مدیریت هزینه پروژه، بودجه ریسک و ذخیره‌های احتیاطی و مدیریتی را که در دسترس خواهند بود، تعریف می‌کند که در فصل ۷، توضیح داده شده است.

۳. برنامه مدیریت زمان‌بندی

برنامه مدیریت زمان‌بندی، ذخیره‌های زمانی را که در دسترس خواهند بود، تعریف می‌کند، که در فصل ۶، توضیح داده شده است.

۴. برنامه مدیریت ارتباطات

برنامه مدیریت ارتباطات پروژه، تعاملاتی که در پروژه اتفاق خواهند افتاد را تعریف می‌کند و مشخص می‌نماید چه کسانی برای سهیم شدن در اطلاعات ریسک‌ها و پاسخ‌های آن در زمان‌ها و موقعیت‌های مختلف، باید در دسترس باشند. در بخش ۱۰-۲-۳-۱ توضیح داده شده است.

۵. فاکتورهای محیطی سازمان

فاکتورهای محیطی که می‌توانند بر فرآیند برنامه‌ریزی مدیریت ریسک اثرگذار باشند، گرایش و حدود تحمل ریسک بوده که میزان ریسکی که یک سازمان تحمل می‌کند را نشان می‌دهد، اما به این موارد محدود نمی‌شوند.

۶. دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیندی سازمانی که می‌توانند بر فرآیند برنامه‌ریزی مدیریت ریسک، اثرگذار باشند شامل موارد زیر بوده ولی به این موارد محدود نمی‌شوند:

- دسته‌بندی ریسک،
- تعاریف مشترک از مفاهیم و ضوابط،
- فرمت‌های شرح ریسک،
- الگوهای استاندارد،
- نقش‌ها و مسئولیت‌ها،
- سطح اختیار برای تصمیم‌گیری،
- درسهای آموخته شده، و
- ثبت ذی‌نفعان که سرمایه‌های حیاتی هستند، باید به عنوان اجزای اساسی برنامه اثربخش مدیریت ریسک، بازبینی شوند.

۱۱-۱-۲ برنامه‌ریزی مدیریت ریسک: ابزار و تکنیک‌ها

۱. برنامه‌ریزی جلسات و تحلیل

تیم‌های پروژه، جلسات برنامه‌ریزی را به منظور تهیه برنامه مدیریت ریسک، برگزار می‌نمایند. حاضران در این جلسات ممکن است، شامل مدیر پروژه، اعضای منتخب تیم پروژه و ذی‌نفعان و هر فردی از سازمان که مسئولیت مدیریت فعالیت‌های اجرا و برنامه‌ریزی ریسک را برعهده دارد، و افراد دیگری در صورت نیاز، باشند.

برنامه‌های کلان جهت هدایت فعالیت‌های مدیریت ریسک، در این جلسات تعریف می‌شوند. هزینه و فعالیت‌های مدیریت ریسک، جهت گنجانده شدن در بودجه و زمان‌بندی پروژه، تعیین می‌شوند. ممکن است رویکرد بکارگیری ذخیره احتیاطی ریسک، تعیین یا بازبینی شود و مسئولیت‌های مدیریت ریسک، تخصیص یابند. الگوهای عمومی سازمانی برای دسته‌بندی ریسک‌ها و تعاریف ضوابطی مانند سطح تجزیه ریسک، احتمال براساس نوع ریسک، اثر براساس نوع اهداف و ماتریس احتمال و اثر، برای یک

پروژه خاص، متناسب‌سازی می‌شوند. اگر الگوهای مربوط به مراحل دیگر این فرآیند موجود نباشند، ممکن است در این جلسات، تولید شوند. خروجی‌های این فعالیت‌ها، در برنامه مدیریت ریسک خلاصه می‌شوند.

۱-۱-۳ برنامه‌ریزی مدیریت ریسک: خروجی‌ها

۱. برنامه مدیریت ریسک

در برنامه مدیریت ریسک، چگونگی تعیین ساختار و اجرای مدیریت ریسک پروژه، تشریح می‌شود. برنامه مدیریت ریسک، زیرمجموعه برنامه مدیریت پروژه (بخش ۴-۲-۱) می‌گردد. برنامه مدیریت ریسک، شامل موارد زیر می‌شود:

- **متدولوژی:** رویکردها، ابزار و منابع اطلاعاتی که ممکن است در اجرای مدیریت ریسک پروژه مورد استفاده قرار گیرند را تعریف می‌کند.

- **نقش‌ها و مسئولیت‌ها:** هدایت، پشتیبانی و اعضای تیم مدیریت ریسک برای همه فعالیت‌های برنامه مدیریت ریسک را تعریف می‌کند و مسئولیت‌های آنها را مشخص می‌نماید.

- **بودجه‌بندی:** منابع را تخصیص می‌دهد و سرمایه‌گذاری مورد نیاز مدیریت ریسک را جهت گنجانده شدن در خط مبنای عملکرد هزینه پروژه، برآورد می‌نماید و شیوه استفاده از ذخیره احتیاطی را مشخص می‌کند (بخش ۷-۲-۳-۱).

- **زمان‌بندی:** زمان و دوره‌های زمانی اجرای فرآیند مدیریت ریسک در طول چرخه عمر پروژه را تعریف می‌کند، شیوه استفاده از ذخیره‌های احتیاطی زمانی و فعالیت‌های مدیریت ریسک را که باید در برنامه زمان‌بندی پروژه، گنجانده شوند (بخش ۶-۵-۳-۱)، مشخص می‌نماید.

- **طبقه‌بندی‌های ریسک:**^۱ ساختاری است که اطمینان می‌دهد فرآیند جامع شناسایی نظام‌مند ریسک‌ها با سطح مشخصی از جزئیات انجام شده و در اثربخشی و کیفیت فرآیند شناسایی ریسک‌ها مشارکت می‌نماید. یک سازمان می‌تواند از چارچوب طبقه‌بندی شده که قبلاً آماده گردیده و ممکن است یک لیست ساده از طبقه‌بندی‌ها، یا مانند ساختار شکست ریسک^۲ باشد، استفاده نماید. RBS، نمایش سازمان‌یافته سلسله‌مراتبی ریسک‌های شناسایی شده پروژه است، که براساس گروه و زیر گروه ریسک دسته‌بندی شده، حوزه‌های دلایل مختلف ریسک‌های بالقوه را شناسایی می‌نماید. نمونه‌ای از آن، در شکل ۱۱-۴ نشان داده شده است.

- **تعاریف احتمال و اثر ریسک:**^۳ کیفیت و اعتبار فرآیند تحلیل کیفی ریسک، به سطوح مختلف تعریف احتمالات و اثرات ریسک، نیازمند می‌باشد. تعاریف عمومی سطوح احتمال و اثر هر پروژه، در فرآیند برنامه‌ریزی مدیریت ریسک، جهت استفاده در فرآیند تحلیل کیفی ریسک (بخش ۱۱-۳) متناسب‌سازی می‌شوند. شکل ۱۱-۵ نمونه‌ای از تعاریف اثرات منفی است که می‌تواند در ارزیابی اثرات ریسک مرتبط با اهداف چهارگانه پروژه، استفاده شود (جداولی مشابه را می‌توان با در نظر گرفتن اثرات مثبت تهیه نمود). این شکل رویکرد نسبی و عددی (در این حالت، غیرخطی) را تشریح می‌کند.

- **ماتریس احتمال و اثر:** ریسک‌ها بر مبنای اثرات بالقوه‌ای که بر اهداف پروژه دارند، اولویت‌بندی می‌شوند. رویکرد متداول در اولویت‌بندی ریسک‌ها، استفاده از جدول یا ماتریس احتمال و اثر است (بخش ۱۱-۳-۲). حالات خاص

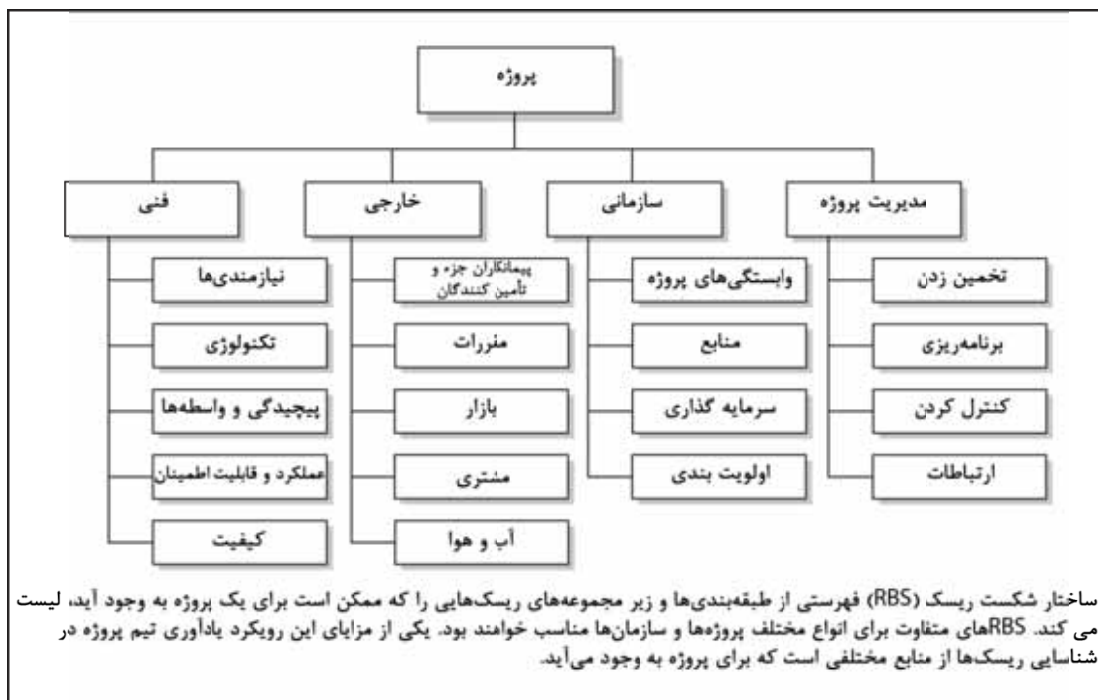
^۱ Risk Categories

^۲ Risk Breakdown Structure (RBS)

^۳ Definitions of Risk Probability and Impact

احتمال و اثر به درجه‌بندی ریسک مانند اهمیت زیاد، متوسط یا کم، همراه با اهمیت نظیر آن در برنامه‌ریزی پاسخ‌های ریسک منجر می‌شود (بخش ۱۱-۵) و معمولاً توسط سازمان تدوین می‌گردند.

- **میزان تحمل بازننگری شده ذی‌نفعان^۱:** میزان تحمل ذی‌نفعان در یک پروژه خاص، ممکن است در فرآیند برنامه‌ریزی مدیریت ریسک، تجدیدنظر شوند.



شکل ۱۱-۴: نمونه‌ای از ساختار شکست ریسک (RBS)

- **فرمت‌های گزارش دهی:** نحوه مستندسازی، تحلیل و برقراری ارتباط نتایج فرآیندهای مدیریت ریسک را تعریف می‌کند و محتوا و قالب فرم ثبت ریسک را به همراه گزارشات دیگر مورد نیاز ریسک، تشریح می‌نماید.
- **پیگیری:** نحوه ثبت فعالیت‌های ریسک، برای کسب منفعت از پروژه جاری، نیازهای آتی و درس‌های آموخته شده و همچنین شیوه ممیزی فرآیندهای مدیریت ریسک را مستند می‌کند.

۲-۱۱ شناسایی ریسک‌ها

شناسایی ریسک‌ها، فرآیند تعیین ریسک‌های اثرگذار بر پروژه و مستندسازی مشخصات آنها است (شکل‌های ۱۱-۶ و ۱۱-۷) را ببینید). مشارکت‌کنندگان در فعالیت‌های شناسایی ریسک، می‌توانند شامل این موارد باشند: مدیر پروژه، اعضای تیم مدیریت پروژه، اعضای تیم مدیریت ریسک (در صورت تخصیص یافتن)، مشتریان، کارشناسان متخصص خارج از تیم پروژه، کاربران نهایی، مدیران پروژه دیگر، ذی‌نفعان و کارشناسان مدیریت ریسک. اگر چه این افراد، معمولاً مشارکت‌کنندگان کلیدی در شناسایی ریسک می‌باشند، اما تمامی افراد تیم باید به شناسایی ریسک‌ها تشویق شوند.

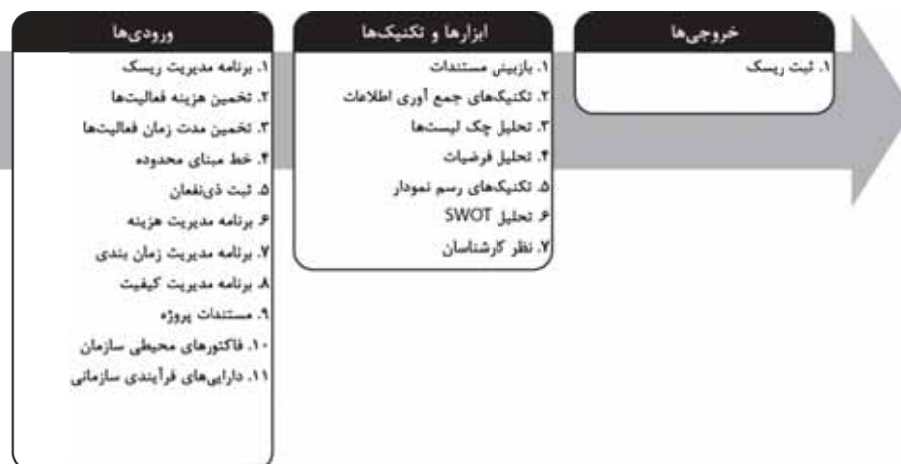
^۱ Revised Stakeholders' Tolerances

شرایط تعریف شده در زمینه مقیاس‌های اثر یک ریسک بر اهداف اصلی پروژه (مثال‌ها فقط برای اثرات منفی نشان داده شده‌اند)					
هدف پروژه	مقیاس‌های نسبی یا عددی				
	خیلی زیاد - ۰/۸	زیاد - ۰/۴	متوسط - ۰/۲	کم - ۰/۱	خیلی کم - ۰/۰۵
هزینه	افزایش بیشتر از ۴۰ درصدی هزینه	افزایش ۲۰ تا ۴۰ درصدی هزینه	افزایش ۱۰ تا ۲۰ درصدی هزینه	افزایش کمتر از ۱۰ درصدی هزینه	افزایش بی‌اهمیت هزینه
زمان	افزایش بیشتر از ۲۰ درصدی زمان	افزایش ۱۰ تا ۲۰ درصدی زمان	افزایش ۵ تا ۱۰ درصدی زمان	افزایش کمتر از ۵ درصدی زمان	افزایش بی‌اهمیت زمان
محدوده	محصول پروژه کاملاً بدون استفاده است	کاهش محدود برای حامی غیر قابل پذیرش است	حوزه‌های اصلی محدود تحت تاثیر قرار گرفته‌اند	حوزه‌های کوچکی از محدوده تحت تاثیر قرار گرفته‌اند	کاهش مختصر محدوده
کیفیت	محصول پروژه کاملاً بدون استفاده است	کاهش کیفیت برای حامی غیر قابل پذیرش است	کاهش کیفیت مستلزم تأیید حامی است	تنها موارد کاربردی با درخواست زیاد، تحت تاثیر قرار می‌گیرند	کاهش مختصر کیفیت

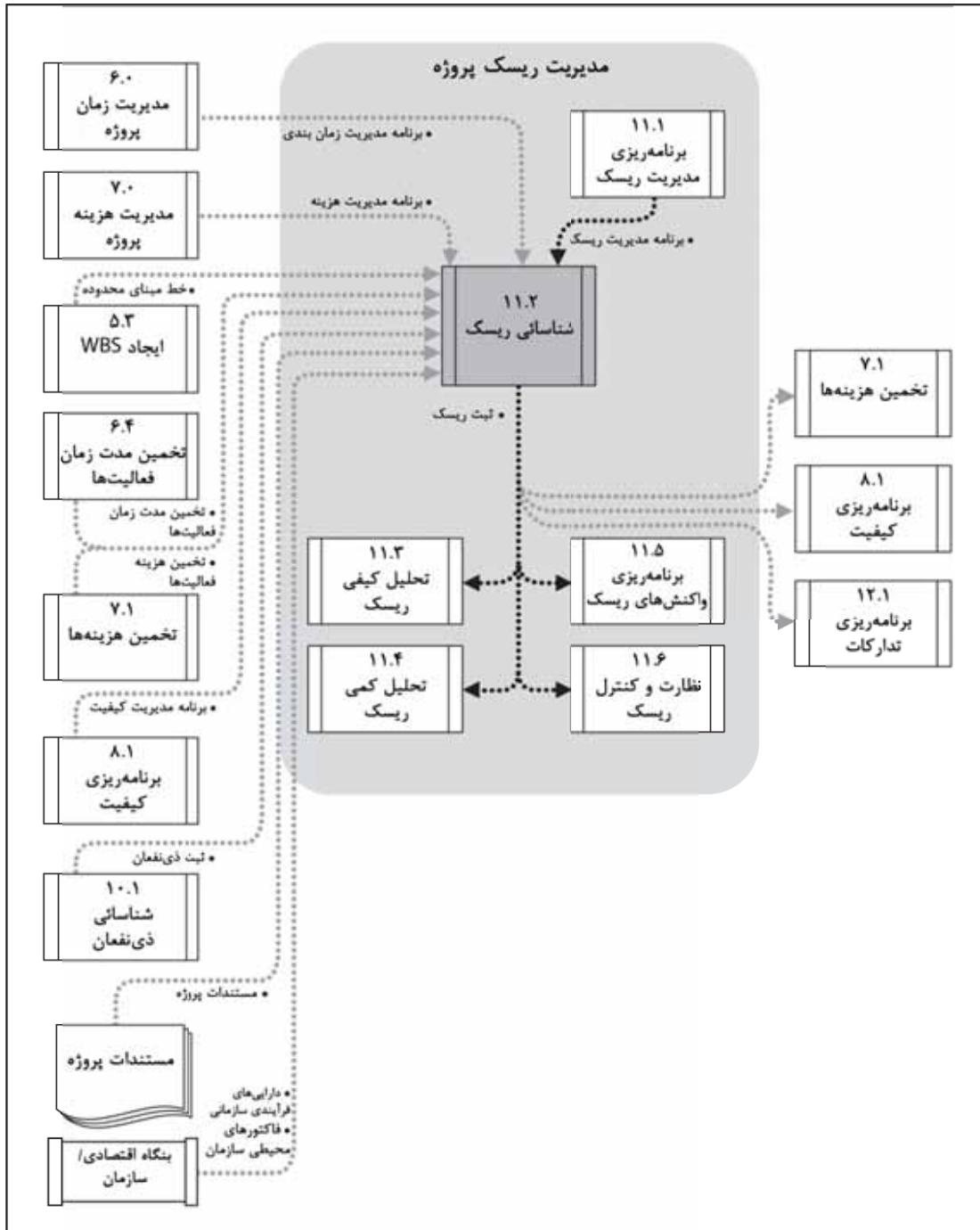
این جدول مثال‌هایی از تعریف اثر ریسک بر روی چهار هدف متفاوت پروژه بیان می‌کند. این موارد باید در فرآیند برنامه‌ریزی مدیریت ریسک در یک پروژه منفرد و حدود استانداردهای تحمل ریسک سازمان مورد استفاده قرار متناسب‌سازی شوند. تعاریف اثر برای فرصت‌ها را نیز می‌توان به همین طریق تهیه کرد.

شکل ۱۱-۵: تعریف مقیاس‌های اثر بر روی چهار هدف پروژه

شناسایی ریسک‌ها، یک فرآیند تکراری می‌باشد، زیرا ریسک‌های جدید ممکن است با پیشرفت پروژه در چرخه عمر خود، شناخته و کشف شوند. توالی تکرار و فرد شرکت کننده در هر دوره، براساس شرایط، تغییر می‌کند. فرمت تشریح ریسک باید ثابت باشد تا امکان مقایسه اثر نسبی وقوع یک ریسک با دیگر ریسک‌ها، در پروژه وجود داشته باشد. تیم پروژه باید در این فرآیند درگیر شود تا حس مالکیت و مسئولیت‌پذیری در خصوص ریسک‌ها و پاسخهای مرتبط را توسعه و حفظ نمایند. ذی‌نفعان خارج از تیم پروژه ممکن است اطلاعات دیگری در رابطه با اهداف، ارائه دهند.



شکل ۱۱-۶: شناسایی ریسک‌ها - ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌ها



شکل ۱۱-۲: نمودار جریان داده شناسایی ریسکها

۱۱-۲-۱ شناسایی ریسکها: ورودیها

۱. برنامه مدیریت ریسک

ورودیهای کلیدی از برنامه مدیریت ریسک به فرآیند شناسایی ریسکها، شامل تخصیص نقشها و مسئولیتها، تعیین فعالیتها، مدیریت ریسک در بودجه و زمان بندی و دسته بندیهای ریسک می باشد (بخش ۱۱-۱)، که گاهی اوقات توسط ساختار شکست ریسک (شکل ۱۱-۴)، بیان می شود.

۲. تخمین هزینه فعالیت‌ها

بازبینی تخمین هزینه فعالیت‌ها در شناسایی ریسک‌ها مفید هستند، به طوری که ارزیابی کمی هزینه محتمل تکمیل فعالیت‌ها را فراهم می‌سازند و به طور مطلوب، به صورت یک بازه بیان می‌گردد، که طول آن بازه، بیانگر درجه ریسک است. بازبینی ممکن است منجر به این شود که تخمین هزینه تکمیل یک فعالیت کافی یا ناکافی است (و بنابراین مطرح کردن یک ریسک در پروژه) (بخش ۱-۷-۳-۱).

۳. تخمین مدت زمان فعالیت‌ها

بازبینی تخمین مدت زمان فعالیت‌ها، در شناسایی ریسک‌های مرتبط با میزان مجاز زمان فعالیت‌ها یا کل پروژه که به صورت یک بازه بیان می‌گردد، مفید است، که طول آن بازه، بیانگر درجه ریسک است. (بخش ۱-۳-۴-۶)

۴. خط مبنای محدوده

فرضیات پروژه در بیانیه محدوده پروژه، وجود دارند (بخش ۱-۳-۲-۵). عدم قطعیت در فرضیات پروژه باید به عنوان دلایل بالقوه ریسک پروژه، ارزیابی شوند.

WBS، یکی از ورودی‌های اصلی شناسایی ریسک‌ها است به گونه‌ای که شناخت ریسک‌های بالقوه، در سطوح کوچک و بزرگ را تسهیل می‌نماید. ریسک‌ها را می‌توان در سطوح بالا، حساب کنترلی و یا بسته‌های کاری، شناسایی و متعاقباً پیگیری نمود.

۵. ثبت ذی‌نفعان

اطلاعات مربوط به ذی‌نفعان، در ورودی‌های درخواستی شناسایی ریسک‌ها مفید می‌باشند به گونه‌ای که اطمینان دهد ذی‌نفعان کلیدی، بخصوص مشتری، با مصاحبه یا به گونه‌ای دیگر، در فرآیند شناسایی ریسک‌ها، مشارکت خواهند داشت. (بخش ۱-۳-۱-۱۰).

۶. برنامه مدیریت هزینه

فرآیند شناسایی ریسک، نیازمند درک برنامه مدیریت هزینه بوده که در برنامه مدیریت پروژه، وجود دارد (فصل ۷). ممکن است رویکرد یک پروژه خاص به مدیریت هزینه، براساس ساختار یا طبیعت آن، موجب تولید یا کاهش ریسک شود.

۷. برنامه مدیریت زمان‌بندی

همچنین فرآیند شناسایی ریسک، نیازمند درک برنامه مدیریت زمان‌بندی که در برنامه مدیریت پروژه وجود دارد، می‌باشد (فصل ۶). ممکن است رویکرد یک پروژه خاص به مدیریت زمان، براساس ساختار یا طبیعت آن، موجب تولید یا کاهش ریسک شود.

۸. برنامه مدیریت کیفیت

همچنین فرآیند شناسایی ریسک، نیازمند درک برنامه مدیریت کیفیت که در برنامه مدیریت پروژه وجود دارد، می‌باشد (فصل ۸). ممکن است رویکرد یک پروژه خاص به مدیریت کیفیت، براساس ساختار یا طبیعت آن، موجب تولید یا کاهش ریسک شود.

۹. مستندات پروژه

مستندات پروژه شامل موارد زیر بوده، اما به این موارد محدود نمی‌شوند:

- برگه ثبت فرضیات،
- گزارشات عملکرد کاری،
- گزارشات ارزش کسب شده،
- نمودارهای شبکه‌ای،
- خطوط مبنا، و
- دیگر اطلاعات پروژه که ثابت شده است در شناسایی ریسک‌ها، ارزشمند می‌باشند.

۱۰. فاکتورهای محیطی سازمان

فاکتورهای محیطی که می‌توانند بر فرآیند شناسایی ریسک‌ها اثرگذار باشند، به شرح زیر بوده ولی به این موارد محدود نمی‌شوند:

- اطلاعات منتشر شده شامل بانک‌های اطلاعاتی تجاری،
- مطالعات دانشگاهی،
- چک‌لیست‌های منتشر شده،
- الگوبرداری،
- مطالعات صنعتی، و
- گرایش‌های ریسک.

۱۱. دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیندی سازمانی که می‌توانند بر فرآیند شناسایی ریسک‌ها اثرگذار باشند شامل موارد زیر بود، اما به این موارد محدود نمی‌شوند:

- فایل‌های پروژه شامل داده‌های واقعی،
- کنترل‌های فرآیند پروژه و سازمان،
- الگوهای تشریح ریسک، و
- درس‌های آموخته شده.

۱۱-۲-۲ شناسایی ریسک: ابزار و تکنیک‌ها

۱. بازبینی مستندات^۱

بازبینی ساختار یافته از مستندات پروژه شامل برنامه‌ها، فرضیات، پرونده‌های پروژه قبلی، قراردادها و دیگر اطلاعات، ممکن است انجام شوند. کیفیت برنامه‌ها، به همراه تطابق بین آن برنامه‌ها و فرضیات و الزامات پروژه می‌توانند نشانه‌هایی از ریسک پروژه باشند.

۲. تکنیک‌های جمع‌آوری اطلاعات

مثال‌هایی از تکنیک‌های جمع‌آوری اطلاعات که در شناسایی ریسک استفاده می‌شوند به شرح زیر می‌باشند:

- **طوفان ذهنی:**^۲ هدف از طوفان ذهنی، تهیه لیست جامعی از ریسک‌های پروژه است. تیم پروژه معمولاً طوفان ذهنی را با مجموعه مختلفی از متخصصان خارج از تیم انجام می‌دهد. ایده‌های ریسک پروژه، تحت رهبری یک تسهیل‌گر، به صورت جلسه آزاد سنتی با ایده‌های ارائه شده توسط مشارکت‌کنندگان و همچنین با استفاده از تکنیک‌های مذاکره جامع مانند تکنیک گروه کوچک، تولید می‌شوند. دسته‌بندی ریسک‌ها، مانند ساختار شکست ریسک را می‌توان به عنوان یک چارچوب استفاده نمود. سپس ریسک‌ها، شناسایی شده و براساس نوع ریسک، دسته‌بندی گردیده و تعاریف آنها شفاف‌تر می‌شوند.
- **تکنیک دلفی:**^۳ تکنیک دلفی، روشی جهت رسیدن به اجماع کارشناسان است. کارشناسان ریسک پروژه در این تکنیک به صورت ناشناس شرکت می‌کنند. یک تسهیل‌گر، از یک پرسشنامه جهت درخواست ایده‌های ریسک‌های مهم پروژه استفاده می‌کند. پاسخ‌ها، جمع‌بندی و سپس دوباره به کارشناسان جهت توضیحات بیشتر، برگردانده می‌شوند. اجماع ممکن است در چند دور از این فرآیند، حاصل گردد. تکنیک دلفی به کاهش قضاوت جانب‌دارانه کمک می‌کند و از هرگونه اعمال نفوذ بر نتایج توسط افراد، جلوگیری می‌نماید.
- **مصاحبه:** مصاحبه با شرکای مجرب پروژه، ذی‌نفعان و کارشناسان متخصص می‌تواند به شناسایی ریسک‌ها منجر شود.
- **تحلیل علت ریشه‌ای:**^۴ تحلیل علت ریشه‌ای، یک تکنیک خاص جهت شناسایی یک مشکل، کشف دلایل آن و ارائه اقدام پیش‌گیرانه است.

۳. تحلیل چک‌لیست‌ها^۵

چک‌لیست‌های شناسایی ریسک را می‌توان بر اساس اطلاعات گذشته و دانش جمع شده از پروژه‌های مشابه قبلی و دیگر منابع اطلاعاتی، توسعه داد. پایین‌ترین سطح RBS را نیز می‌توان به عنوان یک چک‌لیست ریسک، استفاده نمود. اگرچه یک چک‌لیست می‌تواند سریع و ساده باشد، اما تهیه یک چک‌لیست جامع، غیرممکن است. تیم پروژه باید از کشف ریسک‌هایی که در چک‌لیست وجود ندارند، اطمینان حاصل کند. چک‌لیست باید در خاتمه پروژه، جهت گنجاندن درس‌های آموخته شده جدید و بهبود آن برای استفاده در پروژه‌های آتی، مورد بازبینی قرار گیرد.

^۱ Documentation Reviews

^۲ Brainstorming

^۳ Delphi Technique

^۴ Root Cause Analysis

^۵ Checklist Analysis

۴. تحلیل فرضیات^۱

هر پروژه و هر ریسک شناخته شده در پروژه، براساس مجموعه‌ای از پدیده‌ها، سناریوها یا فرضیات، درک و توسعه داده می‌شوند. تحلیل فرضیات، اعتبار فرضیاتی را که در پروژه مورد استفاده قرار می‌گیرند، نشان می‌دهد. همچنین این تکنیک ریسک‌هایی را که از عدم صحت، ناپایداری، ناهماهنگی یا تناقض فرضیات بوجود می‌آیند، شناسایی می‌کند.

۵. تکنیک‌های رسم نمودار

تکنیک‌های نمودارسازی ریسک ممکن است شامل موارد زیر شوند:

- **نمودارهای علت و معلول:** (بخش ۸-۳-۲-۱). این نمودارها را ایشیکاوا یا استخوان ماهی نیز می‌نامند و در شناسایی علل ریسک‌ها، مفید می‌باشند.
- **نمودارهای جریان فرآیند یا سیستم:**^۲ این نمودارها به نمایش عناصر مختلف به هم مرتبط سیستم و مکانیزم علت‌ها می‌پردازند (بخش ۸-۳-۲-۳).
- **نمودارهای تأثیر:**^۳ این نمودارها، بیانگر موقعیت‌هایی هستند که عوامل تأثیرگذار، ترتیب زمانی رویدادها و دیگر روابط بین متغیرها و نتایج را نشان می‌دهند.

۶. تحلیل SWOT^۴

این تکنیک، پروژه را از نظر هریک از چشم‌اندازهای SWOT (نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها، تهدیدها) جهت افزایش ریسک‌های شناسایی شده، شامل ریسک‌های داخلی، بررسی می‌کند. این تکنیک با شناسایی نقاط قوت و ضعف سازمان و با تمرکز بر سازمان پروژه یا کسب و کار وسیع‌تر، شروع می‌شود. این عوامل معمولاً از طریق طوفان ذهنی شناسایی می‌شوند. سپس تحلیل SWOT، فرصت‌های ناشی از نقاط قوت سازمانی و تهدیدهای ناشی از نقاط ضعف سازمانی را شناسایی می‌کند. همچنین تحلیل SWOT، میزانی که نقاط قوت سازمانی، تهدیدها را جبران کرده و فرصت‌هایی که جهت غلبه بر نقاط ضعف، بکار می‌روند را بررسی می‌کند.

۷. نظر کارشناسان

ریسک‌ها همچنین می‌توانند به صورت مستقیم، توسط کارشناسان باتجربه مرتبط از پروژه‌ها یا حوزه‌های تجاری مشابه، شناسایی شوند. این کارشناسان باید توسط مدیر پروژه شناسایی شده و جهت توجه به تمام جنبه‌های پروژه، دعوت گردیده و ریسک‌های امکان‌پذیر را براساس تجربه قبلی و حوزه‌های تخصصی خود، پیشنهاد دهند. جهت‌گیری کارشناسان را باید در این فرآیند، مورد توجه قرار داد.

۱۱-۲-۳ شناسایی ریسک‌ها: خروجی‌ها

معمولاً خروجی‌های اصلی شناسایی ریسک‌ها، در فرم ثبت ریسک گنجانده می‌شوند.

^۱ Assumptions Analysis

^۲ System or Process Flow Charts

^۳ Influence Diagrams

^۴ SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats)

۱. ثبت ریسک^۱

خروجی‌های اصلی فرآیند شناسایی ریسک‌ها، موارد اولیه در ثبت ریسک هستند. نهایتاً فرم ثبت ریسک، نتایج فرآیندهای دیگر مدیریت ریسک را هنگامی که انجام می‌شوند، دربر می‌گیرد و منجر به افزایش سطح و نوع اطلاعات مندرج در فرم ثبت ریسک، در طول زمان، می‌شود. آماده‌سازی فرم ثبت ریسک در فرآیند شناسایی ریسک، با اطلاعات زیر آغاز شده و سپس در دسترس دیگر فرآیندهای مدیریت ریسک پروژه و مدیریت پروژه قرار می‌گیرد:

- **لیست ریسک‌های شناسایی شده:** ریسک‌های شناسایی شده، تا حدی که معقول باشند به تفصیل توضیح داده می‌شوند. ممکن است از یک ساختار ساده برای ریسک‌ها در لیست آن، استفاده شود، بطور مثال اگر رویدادی اتفاق بیافتد، موجب اثر می‌شود، یا اگر علت بوجود آید، رویدادی ممکن است اتفاق بیافتد که منجر به اثر شود. علاوه بر لیست ریسک‌های شناسایی شده، دلایل ریشه‌ای آن ریسک‌ها هم ممکن است مشخص شوند. این موارد، وقایع یا شرایط اساسی هستند که ممکن است موجب افزایش شناخت یک یا چند ریسک دیگر شوند. آنها باید ثبت و جهت پشتیبانی شناسایی ریسک آتی در این پروژه و پروژه‌های دیگر استفاده گردند.
- **لیست پاسخ‌های بالقوه:** ممکن است پاسخ‌های بالقوه به یک ریسک، در فرآیند شناسایی ریسک‌ها، مورد شناسایی قرار گیرند. اینگونه پاسخ‌ها اگر در این فرآیند شناسایی شوند، ممکن است به عنوان ورودی‌های فرآیند برنامه‌ریزی پاسخ‌های ریسک، مفید واقع شوند. (بخش ۱۱-۵)

۱۱-۳ تحلیل کیفی ریسک

تحلیل کیفی ریسک، فرآیند اولویت‌بندی ریسک‌ها برای تحلیل بیشتر یا ارزیابی و ترکیب احتمال وقوع و اثر می‌باشد (شکل‌های ۱۱-۸ و ۱۱-۹ را ببینید). سازمان‌ها می‌توانند عملکرد پروژه را با تمرکز بر ریسک‌های با اولویت بالا، به صورت اثربخش بهبود بخشند. تحلیل کیفی ریسک، با استفاده از احتمال نسبی و اثر متناظر آنها بر اهداف پروژه، اولویت‌بندی ریسک‌های شناسایی شده، و در صورت وقوع ریسک‌ها و نیز عوامل دیگری مانند چارچوب زمانی برای پاسخ و تحمل ریسک سازمان که مرتبط با محدودیت‌های هزینه، زمان، محدوده و کیفیت پروژه می‌باشند را ارزیابی می‌کند. چنین ارزیابی‌هایی، گرایش تیم پروژه و دیگر ذی‌نفعان را نسبت به ریسک، منعکس می‌سازد. بنابراین ارزیابی اثربخش، نیازمند شناسایی دقیق و مدیریت گرایش‌های ریسک مشارکت‌کنندگان کلیدی، در فرآیند تحلیل کیفی ریسک می‌باشد. زمانی که این گرایش‌های ریسک، موجب جهت‌گیری در ارزیابی ریسک‌های شناسایی شده شود، باید به این جهت‌گیری‌ها در ارزیابی‌ها و اصلاح آنها توجه نمود.

تعیین تعاریف سطوح احتمال و اثر می‌تواند موجب کاهش اثر این جهت‌گیری‌ها شود. بحرانی بودن زمان اقدامات مرتبط با ریسک ممکن است اهمیت ریسک را بیشتر نماید. همچنین ارزیابی کیفیت اطلاعات در دسترس ریسک‌های پروژه، می‌تواند به شفاف‌سازی ارزیابی اهمیت ریسک در پروژه، کمک کند.

معمولاً تحلیل کیفی ریسک، یک ابزار سریع و با هزینه‌ای بهینه، جهت تعیین اولویت‌های مربوط به فرآیندهای برنامه‌ریزی پاسخ‌های ریسک و مبنایی جهت تحلیل کمی ریسک در صورت نیاز، می‌باشد. فرآیند تحلیل کیفی ریسک باید در طول چرخه عمر پروژه به منظور هماهنگ بودن با تغییرات در ریسک‌های آن، مورد بازبینی قرار گیرد. خروجی این فرآیند می‌تواند، ورودی فرآیند تحلیل کمی ریسک (بخش ۱۱-۴) یا مستقیماً ورودی فرآیند برنامه‌ریزی پاسخ‌های ریسک (بخش ۱۱-۵) گردد.

^۱ Risk Register

۱۱-۳-۱ تحلیل کیفی ریسک: ورودی‌ها

۱. ثبت ریسک

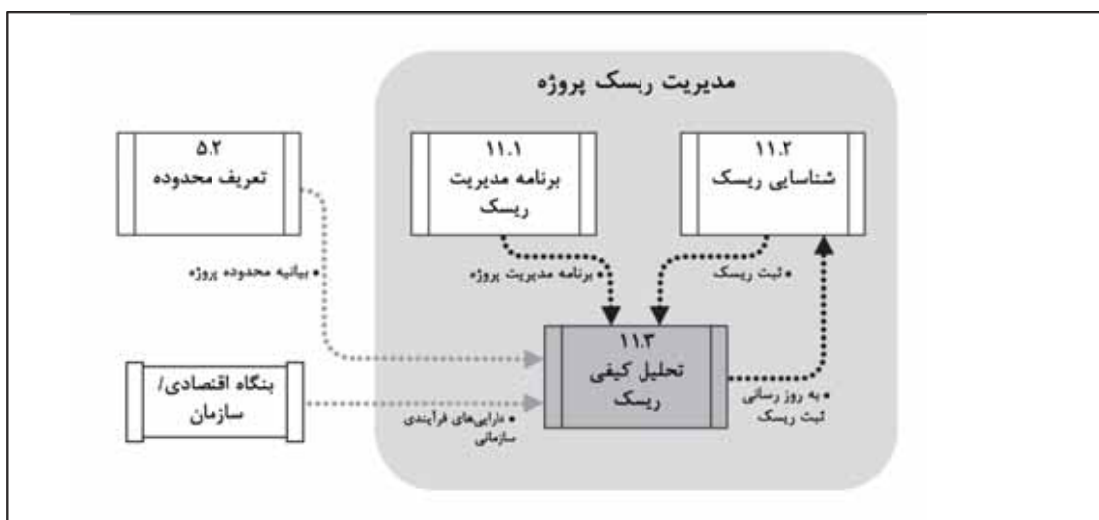
در بخش ۱۱-۳-۲-۱ توضیح داده شده است.



شکل ۱۱-۸: تحلیل کیفی ریسک - ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌ها

۲. برنامه مدیریت ریسک

عناصر کلیدی برنامه مدیریت ریسک جهت تحلیل کیفی ریسک، شامل نقش‌ها و مسئولیت‌ها در مدیریت ریسک، بودجه‌ها، فعالیت‌های مدیریت ریسک، طبقه‌بندی‌های ریسک، تعاریف احتمال و اثر، ماتریس احتمال و اثر و تحمل ریسک بازنگری شده ذی‌نفعان می‌باشد. معمولاً این ورودی‌ها برای پروژه، در فرآیند برنامه‌ریزی مدیریت ریسک (بخش ۱۱-۱) متناسب‌سازی می‌شوند. اگر این اطلاعات در دسترس نباشند، آنها را می‌توان در فرآیند تحلیل کیفی ریسک تعیین نمود (بخش ۱۱-۳).



شکل ۱۱-۹: نمودار جریان داده تحلیل کیفی ریسک

۳. بیانیه محدوده پروژه

پروژه‌های متداول یا مجدداً تعریف شده، تمایل به ریسک‌های شناخته شده‌تر، دارند. پروژه‌هایی با تکنولوژی جدید یا به‌روز و پروژه‌هایی با پیچیدگی زیاد، تمایل به عدم قطعیت بیشتر دارند. این موارد می‌تواند با بررسی بیانیه محدوده پروژه، ارزیابی شوند (بخش ۵-۲-۳-۱).

۴. دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیندی سازمانی که می‌توانند بر فرآیند تحلیل کیفی ریسک اثر گذار باشند، به شرح زیر بوده ولی به این موارد محدود نمی‌شوند:

- اطلاعات مربوط به پروژه‌های تکمیل شده مشابه قبلی،
- مطالعه پروژه‌های مشابه توسط کارشناسان ریسک،
- بانک‌های اطلاعاتی ریسک که ممکن است از طریق منابع خصوصی یا صنعتی در دسترس باشند.

۱۱-۳-۲ تحلیل کیفی ریسک: ابزار و تکنیک‌ها

۱. ارزیابی احتمال و اثر ریسک

ارزیابی احتمال ریسک، احتمال وقوع هر یک از ریسک‌ها را مورد بررسی قرار می‌دهد. در ارزیابی اثر ریسک، اثرات بالقوه بر اهداف پروژه شامل زمان، هزینه، کیفیت یا عملکرد که اثرات منفی تهدیدها و اثرات مثبت فرصت‌ها می‌باشند، بررسی می‌شود.

احتمال و اثر، برای هر ریسک شناسایی شده، ارزیابی می‌شوند. ریسک‌ها را می‌توان طبق یک دستور جلسه، در مصاحبه‌ها یا جلسات حضوری با کارشناسان منتخب جهت آشنایی آنها با طبقه‌بندی‌های ریسک، مورد ارزیابی قرار داد. اعضای تیم پروژه و افراد مطلع خارج از پروژه، در این جمع حضور دارند.

احتمال وقوع هر ریسک و اثر آن بر هر یک از اهداف پروژه، طی مصاحبه یا جلسه، ارزیابی می‌شود. جزئیات تشریحی، شامل فرضیات توجیه کننده مربوط به احتمال و اثر نیز ثبت می‌گردند. احتمالات و اثرات ریسک، طبق تعاریف مندرج در برنامه مدیریت ریسک (بخش ۱۱-۳-۱)، رتبه‌بندی می‌شوند. ریسک‌هایی که براساس احتمال و اثر، رتبه‌های پایینی دارند، در لیست ریسک‌های با اولویت پائین^۱، جهت نظارت‌های آتی درج می‌گردند.

۲. ماتریس احتمال و اثر^۲

ریسک‌ها را می‌توان جهت تحلیل کمی آتی و ارائه پاسخ بر مبنای رتبه آنها، اولویت‌بندی نمود. معمولاً قوانین رتبه‌بندی ریسک قبل از شروع پروژه، توسط سازمان مشخص شده و در دارائی‌های فرآیندی سازمان ثبت می‌گردد. قوانین رتبه‌بندی ریسک را می‌توان در فرآیند برنامه‌ریزی مدیریت ریسک (بخش ۱۱-۱)، برای یک پروژه خاص، متناسب‌سازی نمود. معمولاً ارزیابی اهمیت و اولویت یک ریسک، با استفاده از یک جدول یا ماتریس احتمال و اثر (شکل ۱۱-۱۰)، انجام می‌شود. چنین ماتریسی، ترکیب احتمال و اثر را مشخص کرده که موجب رتبه‌بندی ریسک‌ها به اولویت‌های پایین، متوسط و بالا منجر می‌شود. ناحیه خاکستری

^۱ Watchlists

^۲ Probability and Impact Matrix

تیره (با اعداد بزرگ‌تر) بیانگر ریسک بالا، ناحیه خاکستری معمولی (با اعداد کوچک‌تر) بیانگر ریسک پایین و ناحیه خاکستری روشن (بین اعداد بالا و پائین) بیانگر ریسک متوسط می‌باشند.

همانطور که در شکل ۱۱-۵ توضیح داده شده است، یک سازمان می‌تواند یک ریسک را به صورت جداگانه برای هر هدف (مانند هزینه، زمان و محدوده) رتبه‌بندی کند. بعلاوه، سازمان می‌تواند روش‌هایی را برای رتبه‌بندی کلی هر یک از ریسک‌ها، تعیین کند. رتبه‌بندی کلی پروژه، جهت انعکاس اولویت بندی سازمان درخصوص یک هدف نسبت به سایر اهداف، و استفاده از این اولویت‌بندی‌ها برای وزن‌دهی ریسک‌هایی که براساس اهداف ارزیابی می‌گردند، انجام می‌شود. در نهایت، در چنین ماتریسی می‌توان فرصت‌ها و تهدیدها را با استفاده از تعریف سطوح مختلف اثرات، تعیین نمود.

رتبه‌بندی ریسک، به برنامه‌ریزی پاسخ‌های ریسک، کمک می‌کند. بطور مثال، اگر ریسک‌هایی که اثر منفی بر روی اهداف دارند، به وقوع بپیوندند (تهدیدها)، و در ناحیه ریسک بالای ماتریس (خاکستری تیره) باشند، ممکن است اقدامی سریع و استراتژی‌های پاسخ شدید، نیازمند باشند. تهدیدهای ناحیه ریسک پایین (خاکستری)، نیاز به اقدامات مدیریتی پیش‌فعاله ندارند و فقط در لیست ریسک‌های با اولویت پائین قرار گرفته یا ذخیره‌های احتیاطی به آنها اضافه می‌گردد.

به طور مشابه برای فرصت‌ها، ریسک‌هایی که در ناحیه ریسک بالا (خاکستری تیره) هستند، به‌سادگی قابل دستیابی بوده و بیشترین سود را تأمین می‌کنند. به همین دلیل ابتدا باید به سمت آنها هدف‌گیری شود. فرصت‌هایی که در ناحیه ریسک پایین قرار دارند (خاکستری)، باید مورد نظارت قرار گیرند. عددهای ارائه شده در شکل ۱۱-۱۰، مثال هستند. فواصل مقیاس، به صورت سازمانی تعیین شده و به سازمان بستگی دارند.

ماتریس احتمال و اثر

احتمال	تهدیدها					فرصت‌ها				
	۰/۹	۰/۰۵	۰/۰۹	۰/۱۸	۰/۳۶	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۳۶	۰/۱۸	۰/۰۹
۰/۷	۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۱۴	۰/۲۸	۰/۵۶	۰/۵۶	۰/۲۸	۰/۱۴	۰/۰۷	۰/۰۴
۰/۵	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۱۰	۰/۲۰	۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۲۰	۰/۱۰	۰/۰۵	۰/۰۳
۰/۳	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۶	۰/۱۲	۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۱۲	۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۰۲
۰/۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۱
	۰/۰۵	۰/۱۰	۰/۲۰	۰/۴۰	۰/۸۰	۰/۸۰	۰/۴۰	۰/۲۰	۰/۱۰	۰/۰۵

اثر (مقیاس عددی) بر یک هدف (مانند هزینه، زمان، محدوده یا کیفیت)

هر ریسک بر اساس احتمال وقوع و اثر آن بر روی یک هدف، در صورت وقوع درجه بندی می‌شود. حدود آستانه‌ای تحمل سازمان برای ریسک‌های کم، متوسط و بالا در این ماتریس نشان داده شده است و امتیاز ریسک بر روی یک هدف به صورت زیاد، متوسط و یا کم مشخص شده است.

شکل ۱۱-۱۰: ماتریس احتمال و اثر

۳. ارزیابی کیفیت داده‌های ریسک^۱

جهت تحلیل کیفی ریسک معتبر، لازم است داده‌ها، درست و بدون جهت‌گیری باشند. تحلیل کیفیت داده‌های ریسک، تکنیکی جهت ارزیابی میزان سودمندی داده‌های ریسک برای مدیریت ریسک است. این ارزیابی به بررسی میزان درک ریسک، صحت، کیفیت، قابلیت اطمینان و درستی داده‌های ریسک، می‌پردازد. اگر کیفیت داده‌ها، غیر قابل پذیرش باشند، ممکن است به جمع‌آوری داده‌هایی با کیفیت بالاتر، نیاز باشد.

۴. طبقه‌بندی ریسک

ریسک‌های پروژه را می‌توان با توجه به منشاء ریسک‌ها (بطور مثال با استفاده از RBS)، حوزه‌ای از پروژه که تحت تأثیر ریسک قرار می‌گیرد (بطور مثال با استفاده از WBS) یا طبقه‌بندی‌های مفید دیگر (مثلاً فازهای پروژه)، جهت تعیین حوزه‌های مختلف پروژه که بیشتر در معرض اثر عدم قطعیت قرار دارند، طبقه‌بندی نمود. گروه‌بندی ریسک‌ها براساس دلایل ریشه‌ای آن، می‌تواند به ارائه پاسخ‌های اثربخش به ریسک‌ها منجر شود.

۵. ارزیابی فوریت ریسک^۲

ریسک‌هایی که به پاسخ‌های زودهنگام نیاز دارند، ممکن است به عنوان ریسک‌های فوری، مورد توجه قرار گیرند. شاخص‌های اولویت‌بندی آنها می‌تواند شامل زمان تأثیرگذاری پاسخ ریسک، نشانه‌ها و علائم هشدار و رتبه‌بندی ریسک باشند. در برخی از تحلیل‌های کیفی، ارزیابی فوریت ریسک می‌تواند با رتبه‌بندی ریسک، براساس ماتریس احتمال و اثر ترکیب شود تا یک درجه‌بندی نهایی سخت‌گیرانه بدست آید.

۶. نظر کارشناسان

نظر کارشناسان، جهت ارزیابی احتمال و اثر هر ریسک، جهت تعیین موقعیت یک ریسک در ماتریس نشان داده شده در شکل ۱۱-۱۰، لازم است. کارشناسان معمولاً افرادی دارای تجربه در پروژه‌های مشابه هستند که در گذشته‌ای نه چندان دور، اتفاق افتاده‌اند. بعلاوه، افرادی که پروژه‌ای خاص را برنامه‌ریزی و مدیریت می‌کنند، بخصوص مشخصه‌های آن پروژه را، کارشناس محسوب می‌شوند. کسب نظر کارشناسان، معمولاً با استفاده از کارگاه‌های تسهیل ریسک یا مصاحبه‌ها انجام می‌شود. باید جهت‌گیری کارشناسان در این فرآیند مدنظر قرار گیرد.

۱۱-۳-۳ تحلیل کیفی ریسک: خروجی‌ها

۱. به‌روزرسانی ثبت ریسک

ثبت ریسک، از فرآیند شناسایی ریسک‌ها آغاز می‌شود. ثبت ریسک براساس اطلاعات حاصل از تحلیل کیفی ریسک، به‌روزرسانی شده و در مستندات پروژه درج می‌گردد. به‌روزرسانی ریسک‌ها در تحلیل کیفی ریسک، شامل موارد زیر است:

- **رتبه‌بندی نسبی یا لیست اولویت‌بندی ریسک‌های پروژه:** ماتریس احتمال و اثر می‌تواند در طبقه‌بندی ریسک‌ها بر مبنای اهمیت آنها استفاده شود. اگر ریسک به وقوع بپیوندد، با استفاده از احتمال وقوع ریسک و اثر آن بر اهداف،

^۱ Risk Data Quality Assessment

^۲ Risk Urgency Assessment

ریسک‌ها نسبت به یکدیگر از طریق مرتب‌سازی آنها به ریسک بالا، ریسک متوسط و ریسک پایین، اولویت‌بندی می‌شوند. ریسک‌ها ممکن است بصورت جداگانه براساس زمان، هزینه و عملکرد لیست شوند، چون که سازمان‌ها ممکن است یک هدف را بر اهداف دیگر، ترجیح دهند. سپس مدیر پروژه می‌تواند از لیست اولویت‌بندی شده ریسک‌ها، جهت تمرکز بر ریسک‌های با اهمیت زیاد (ریسک بالا) بر مهمترین اهداف، استفاده کند و پاسخ به آنها می‌تواند به نتایج بهتر در پروژه منجر شود. برای ریسک‌های ارزیابی شده مهم پروژه، باید شرح مبنای ارزیابی احتمال و اثر، مستند گردد.

- **ریسک‌های طبقه‌بندی شده:** طبقه‌بندی ریسک می‌تواند ریشه مشترک علت ریسک‌ها یا حوزه‌هایی از پروژه که نیازمند توجه خاصی هستند را آشکار سازد. شناسایی منشاء ریسک، ممکن است اثربخشی پاسخ‌های ریسک را بهبود بخشد.
- **علت ریسک یا حوزه‌هایی از پروژه که نیازمند توجه خاصی می‌باشند:** یافتن منشاء ریسک ممکن است اثربخشی پاسخ‌های ریسک را بهبود دهد.
- **لیست ریسک‌های نیازمند پاسخ سریع:** ریسک‌هایی که به پاسخ فوری نیازمند هستند و ریسک‌هایی که می‌توان دیرتر مورد رسیدگی قرار گیرند، ممکن است در گروه‌های مختلفی قرار داده شوند.
- **لیست ریسک‌های نیازمند تحلیل و پاسخ بیشتر:** برخی ریسک‌ها ممکن است نیازمند تحلیل بیشتری شامل تحلیل کمی ریسک به همراه پاسخ به آن باشند.
- **لیست ریسک‌های با اولویت پایین:** ریسک‌هایی که در فرآیند تحلیل کیفی ریسک، مهم ارزیابی نشده‌اند را می‌توان در یک لیست جهت نظارت مستمر، قرار داد.
- **روند در نتایج تحلیل کیفی ریسک:** با تکرار تحلیل، ممکن است روند ریسک‌هایی خاص، مشخص شده و می‌تواند پاسخ ریسک یا تحلیل بیشتر و یا اهمیت آن را تعیین نماید.

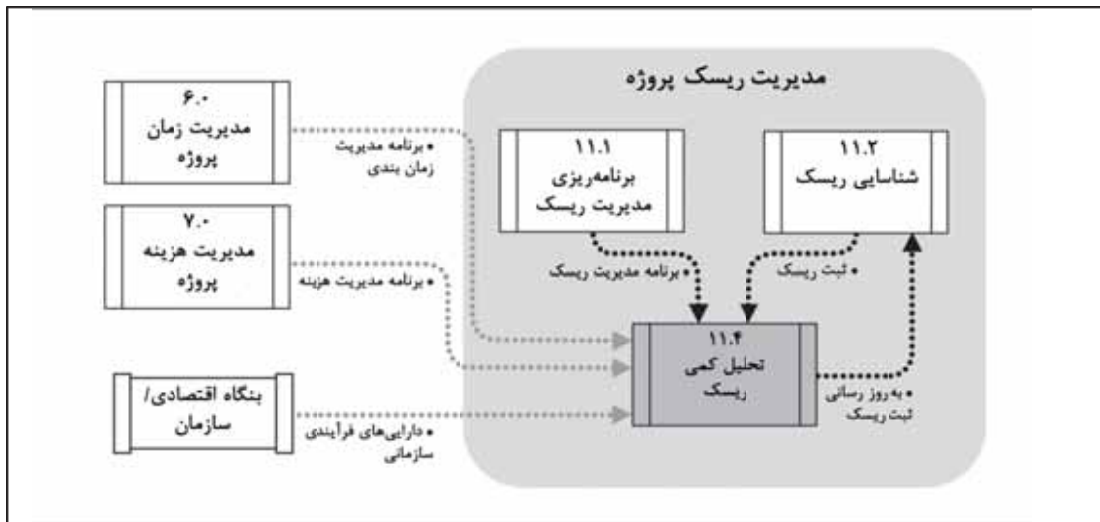
۱۱-۴ تحلیل کمی ریسک

تحلیل کمی ریسک، فرآیند تحلیل عددی اثر ریسک‌های شناخته شده بر اهداف کلی پروژه است (شکل‌های ۱۱-۱۱ و ۱۱-۱۲ را ببینید). تحلیل کمی ریسک، در مورد ریسک‌هایی انجام می‌شود که براساس فرآیند تحلیل کیفی ریسک، به عنوان ریسک‌هایی که اثرات بالقوه و اساسی بر نیازمندی‌های پروژه دارند، اولویت‌بندی شده باشند. فرآیند تحلیل کمی ریسک، اثر وقوع ریسک‌ها را تحلیل کرده و رتبه‌ای عددی به آن ریسک اختصاص می‌دهد، یا اثر مجموع تمامی ریسک‌های اثرگذار بر پروژه را ارزیابی می‌نماید. همچنین این فرآیند، ارائه دهنده یک رویکرد کمی جهت اتخاذ تصمیمات، در شرایط عدم قطعیت است.

تحلیل کمی ریسک معمولاً پس از فرآیند تحلیل کیفی ریسک انجام می‌شود. در برخی موارد، تحلیل کمی ریسک ممکن است به ارائه پاسخ‌های اثربخش ریسک، نیاز نداشته باشد. زمان و بودجه در اختیار و نیاز به تشریح کیفی یا کمی ریسک و اثرات آن، تعیین‌کننده روش‌های مورد استفاده در هر پروژه خاص خواهد بود. تحلیل کمی ریسک، باید پس از فرآیند برنامه‌ریزی پاسخ‌های ریسک و همچنین فرآیند نظارت و کنترل ریسک‌ها، تکرار شود تا تعیین کند که آیا ریسک کلی پروژه به میزان رضایت بخشی، کاهش یافته است یا خیر. بررسی روندها می‌تواند نیاز به مدیریت بیشتر یا کمتر ریسک را مشخص نماید.



شکل ۱۱-۱۱: تحلیل کمی ریسک - ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌ها



شکل ۱۱-۱۲: نمودار جریان داده تحلیل کمی ریسک

۱۱-۴-۱ تحلیل کمی ریسک: ورودی‌ها

۱. ثبت ریسک

به بخش ۱۱-۲-۳-۱ مراجعه کنید.

۲. برنامه مدیریت ریسک

به بخش ۱۱-۱-۳-۱ مراجعه کنید.

۳. برنامه مدیریت هزینه

برنامه مدیریت هزینه پروژه، فرمت و معیارهای برنامه‌ریزی، ساختاردهی، تخمین، بودجه‌بندی و کنترل هزینه‌های پروژه را تعیین می‌کند (فصل ۷). آن موارد ممکن است در تعیین ساختار و رویکرد کاربردی تحلیل کمی برنامه هزینه یا بودجه، کمک کنند.

۴. برنامه مدیریت زمان بندی

برنامه مدیریت زمان بندی پروژه، فرمت و معیارهای تهیه و کنترل برنامه زمان بندی پروژه را تعیین می نماید (فصل ۶). آن موارد و طبیعت خود برنامه زمان بندی، ممکن است در تعیین ساختار و یا رویکرد کاربردی تحلیل کمی برنامه زمان بندی، کمک نماید.

۵. دارائی های فرآیندی سازمانی

دارائی های فرآیندی سازمانی که می توانند بر فرآیند تحلیل کمی ریسک اثر بگذارند، شامل موارد زیر بوده ولی به این موارد محدود نمی شوند:

- اطلاعات پروژه های تکمیل شده مشابه قبلی،
- مطالعه پروژه های مشابه توسط کارشناسان ریسک، و
- بانک های اطلاعاتی ریسک که ممکن است از طریق منابع خصوصی یا صنعتی در دسترس باشند.

۱۱-۴-۲ تحلیل کمی ریسک: ابزار و تکنیک ها

۱. تکنیک های ارائه و جمع آوری داده

- **مصاحبه:** تکنیک های مصاحبه، براساس تجربه و داده های گذشته، جهت کمی کردن احتمال و اثر ریسک ها بر اهداف پروژه، مورد استفاده قرار می گیرند. اطلاعات مورد نیاز، به نوع توزیع احتمال مورد استفاده بستگی دارند. بطور مثال، برای برخی از توزیع های رایج مورد استفاده، اطلاعات حالات خوش بینانه (پایین)، بدبینانه (بالا) و محتمل ترین، جمع آوری می شوند. مثالی برای تخمین سه نقطه ای هزینه، در شکل ۱۱-۱۳ نشان داده شده است. اطلاعات بیشتر درخصوص برآوردهای سه نقطه ای، در فرآیند تخمین مدت زمان فعالیتها (بخش ۶-۴-۲-۴) و تخمین هزینه ها (بخش ۷-۱-۲-۵) آمده است. مستندسازی منطق حدود ریسک ها و فرضیات مربوطه، اجزای مهمی در مصاحبه های ریسک می باشند، زیرا می توانند قابلیت اعتماد و اعتبار تحلیل را فراهم نمایند.
- **توزیع های احتمال:**^۱ توزیع های احتمال پیوسته که به صورت گسترده در مدل سازی و شبیه سازی استفاده می شوند (بخش ۱۱-۴-۲-۲)، بیانگر عدم قطعیت در مقادیری مانند مدت زمان فعالیتها و هزینه های اجزای مختلف پروژه هستند. توزیع های گسسته را می توان در وقایع غیرقطعی مانند نتیجه یک آزمایش یا یک سناریوی امکان پذیر در درخت تصمیم، استفاده نمود. دو نمونه از توزیع های پیوسته که بسیار زیاد مورد استفاده قرار می گیرند، در شکل ۱۱-۱۴ نشان داده شده اند. این توزیع ها حالت هایی را نشان می دهند که با داده های فراهم شده از تحلیل کمی ریسک، مطابقت دارند. توزیع های یکنواخت^۲ را می توان در مواردی که هیچ مقدار مشخصی که از دیگر نقاط بین مرزهای بالا و پایین، محتمل تر نباشد (مانند مرحله مفهومی اولیه طراحی) استفاده نمود.

^۱ Probability Distributions

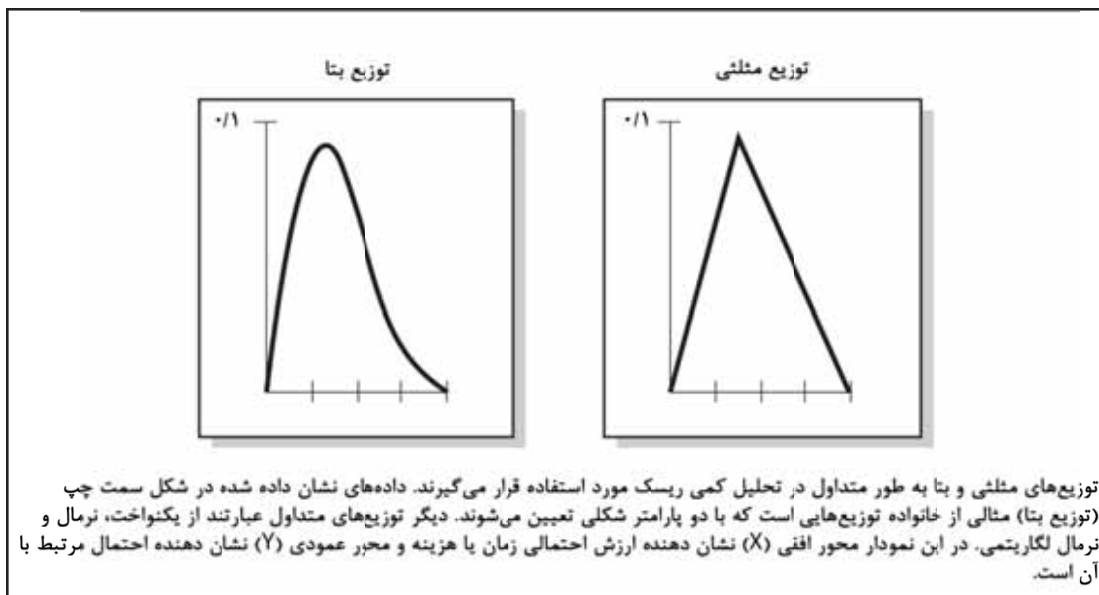
^۲ Uniform Distributions

حدود تخمین هزینه‌های پروژه

اجزاء WBS	کم	بسیار محتمل	زیاد
طراحی	۴ میلیون دلار	۶ میلیون دلار	۱۰ میلیون دلار
ساخت	۱۶ میلیون دلار	۲۰ میلیون دلار	۲۵ میلیون دلار
تست	۱۱ میلیون دلار	۱۵ میلیون دلار	۲۳ میلیون دلار
کل پروژه	۳۱ میلیون دلار	۴۱ میلیون دلار	۶۸ میلیون دلار

مصاحبه با ذی‌نفعای مرتبط، به تعیین برآوردهای سه نقطه‌ای برای هر یک از عناصر WBS با توزیع مثلثی، بتا یا دیگر توزیع‌ها کمک می‌کند. در این مثال، احتمال تکمیل پروژه با تخمین احتمالی ۴۱ میلیون دلار با کمتر از آن، در مقایسه با نتایج شبیه سازی شکل ۱۱.۱۶ (نتایج شبیه سازی شده ریسک هزینه) نسبتاً کمتر می‌باشد.

شکل ۱۱-۱۳: حدود تخمین‌های هزینه پروژه که در طول مصاحبه ریسک جمع‌آوری شده‌اند



شکل ۱۱-۱۴: نمونه‌هایی از توزیع‌های احتمالی متداول

۲. تحلیل کمی ریسک و تکنیک‌های مدل‌سازی

تکنیک‌های رایج استفاده شده، شامل رویکرد تحلیل پروژه محور و واقعه‌محور می‌باشند:

- **تحلیل حساسیت:**^۱ تحلیل حساسیت در تعیین اینکه کدام ریسک‌ها بیشترین اثر بالقوه را بر پروژه دارند، کمک می‌نماید. این تحلیل، میزان عدم قطعیت هر یک از اجزای پروژه که بر هدف مورد نظر تأثیر می‌گذارد، زمانیکه تمامی عناصر غیرقطعی دیگر در چارچوب خط مبنای خود باشند، تعیین می‌نماید. یک نمایش معمول از تحلیل حساسیت،

^۱ Sensitivity Analysis

نمودار تورنادو^۱ است که برای مقایسه اهمیت نسبی و اثر متغیرهایی که عدم قطعیت بیشتری نسبت به موارد پایدارتر دارند، مفید است.

- **تحلیل ارزشی پول مورد انتظار:**^۲ تحلیل ارزش پولی مورد انتظار، یک مفهوم آماری است که نتیجه میانگین را با توجه به اتفاق یا عدم اتفاق سناریوهای آینده (تحلیل در شرایط عدم قطعیت)، محاسبه می‌کند. EMV فرصت‌ها معمولاً با مقادیر مثبت نشان داده می‌شوند و در رابطه با تهدیدها، این مقادیر منفی هستند. EMV، نیازمند فرض بی‌طرفی در یک ریسک است، نه مخالف ریسک، و نه بدنبال ریسک بودن. EMV یک پروژه، از حاصل ضرب مقدار اثر در احتمال ریسک‌ها و جمع آنها، محاسبه می‌شود. استفاده رایج از این نوع تحلیل، در تحلیل درخت تصمیم^۳ است. (شکل ۱۱-۱۵)
- **مدل‌سازی و شبیه‌سازی:** شبیه‌سازی پروژه، از مدلی استفاده می‌کند که عدم قطعیت‌های مشخص، همراه با جزئیات پروژه را به اثر بالقوه آنها بر اهداف پروژه، تبدیل می‌نماید. شبیه‌سازی‌های تکراری، عموماً از تکنیک مونت کارلو^۴ استفاده می‌کنند. در یک شبیه‌سازی، مدل پروژه، چندین بار محاسبه می‌شود (تکرار) که مقادیر ورودی آن (بطور مثال تخمین هزینه یا مدت زمان فعالیت‌ها) به صورت تصادفی برای هر یک از تکرارهای توزیع‌های احتمالی هر متغیر، انتخاب می‌شوند. یک توزیع احتمالی (بطور مثال هزینه کل یا تاریخ تکمیل) براساس تکرارها محاسبه می‌شود. برای یک تحلیل ریسک هزینه، شبیه‌سازی می‌تواند از تخمین‌های هزینه استفاده کند. برای یک تحلیل ریسک زمان‌بندی، نمودار شبکه زمان‌بندی و تخمین‌های مدت زمان، استفاده می‌شوند. خروجی شبیه‌سازی ریسک هزینه، در شکل ۱۱-۱۶ نشان داده شده است. این شکل، احتمال نسبی دستیابی به اهداف خاص هزینه را نمایش می‌دهد. نمودارهای مشابهی را می‌توان برای نتایج برنامه زمان‌بندی ارائه داد.

۳. نظر کارشناسان

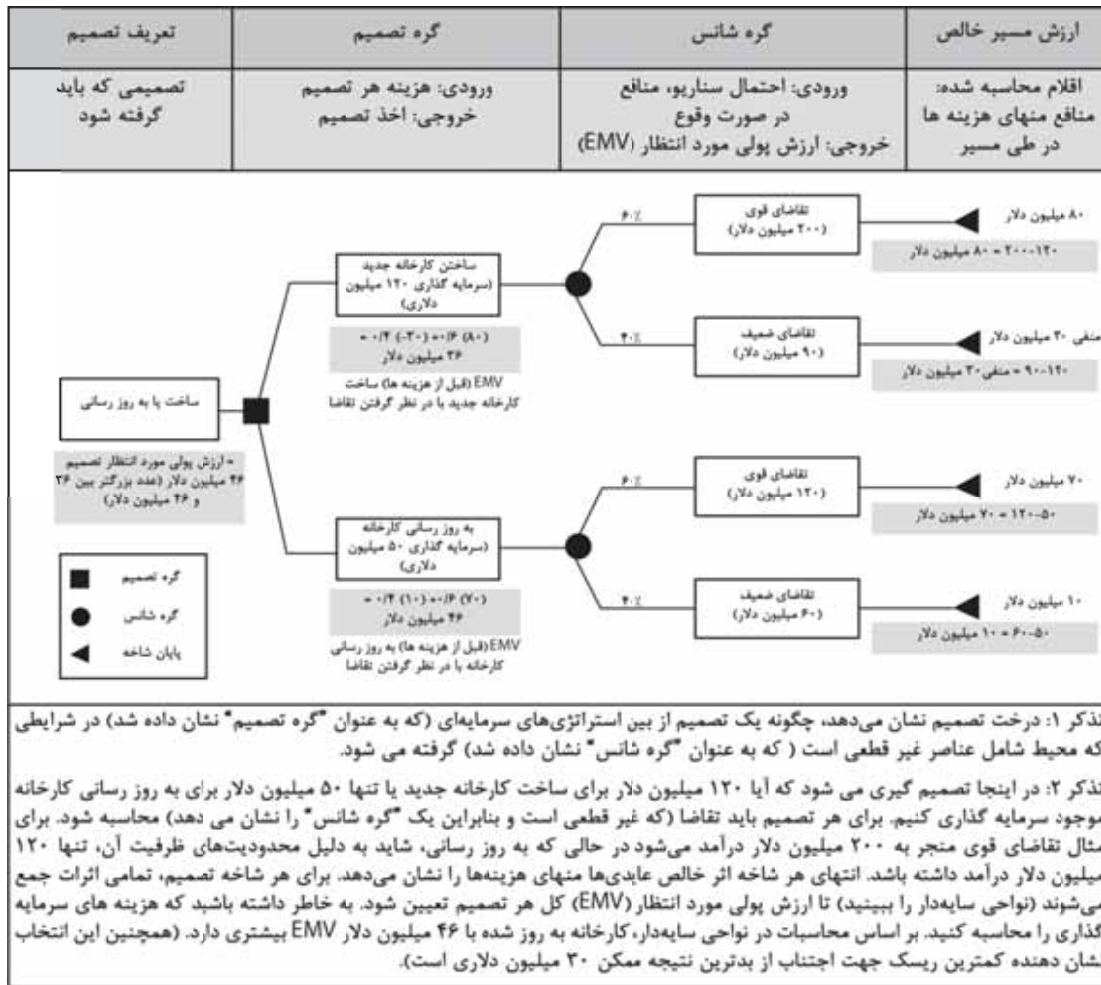
- نظر کارشناسان (به طور ایده‌آل با استفاده از متخصصان مرتبط و باتجربه اخیر) در شناسایی اثرات بالقوه زمانی و هزینه، جهت ارزیابی احتمال و تعریف ورودی‌ها (مانند توزیع‌های احتمال) در ابزارها، مورد نیاز می‌باشد.
- همچنین نظر کارشناسان در تفسیر داده‌ها، نقش مهمی دارد. کارشناسان باید قادر باشند نقاط ضعف و قوت ابزار را شناسایی کنند. کارشناسان ممکن است تعیین کنند چه زمانی یک ابزار خاص با قابلیت‌ها و فرهنگ سازمانی، ممکن است مناسب باشد.

^۱ Tornado Diagram

^۲ Expected Monetary Value (EMV)

^۳ Decision Tree Analysis

^۴ Monte Carlo Technique



شکل ۱۱-۱۵: نمودار درخت تصمیم

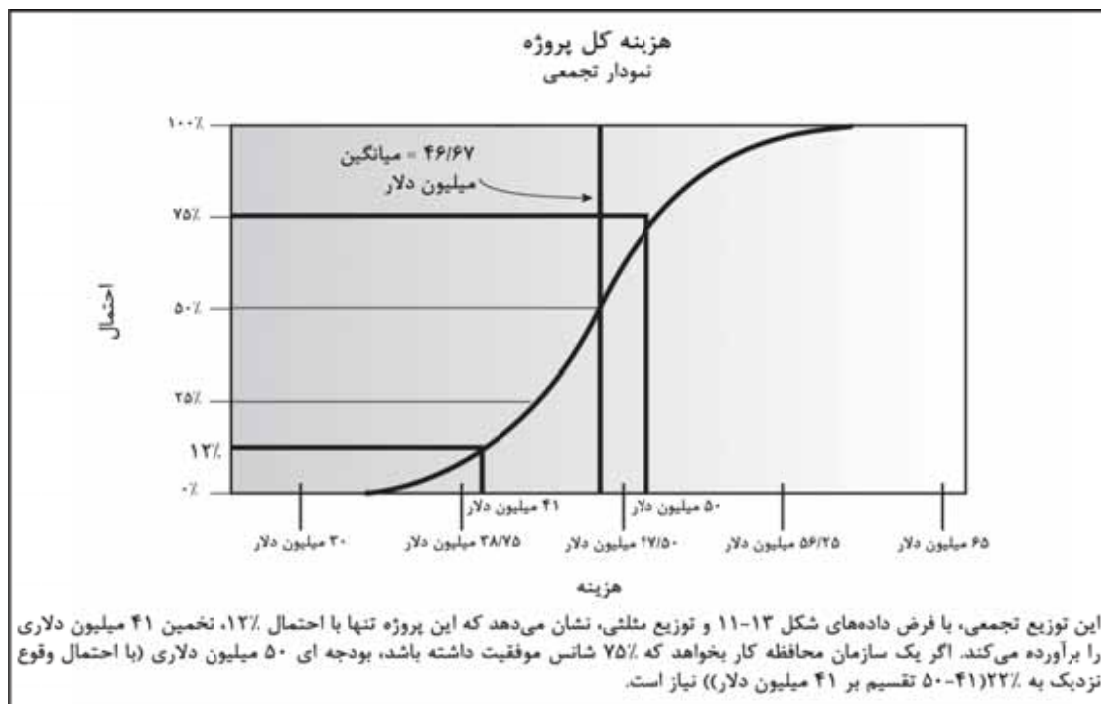
۱۱-۴-۳ تحلیل کمی ریسک: خروجی‌ها

۱. به‌روزرسانی ثبت ریسک

ثبت ریسک‌ها مجدداً به‌روزرسانی شده تا گزارش کمی ریسک، رویکردهای کمی تفصیلی، خروجی‌ها و پیشنهادات را در بر گیرد. به‌روزرسانی‌ها شامل اجزای اصلی زیر هستند:

- **تحلیل احتمالی پروژه:** براساس تخمین‌های برنامه زمان‌بندی بالقوه پروژه و لیست نتایج هزینه، تاریخ‌های تکمیل پروژه و سطوح اطمینان هزینه، مشخص می‌شوند. این خروجی که اغلب به شکل یک توزیع جمععی نشان داده می‌شود، به‌همراه میزان تحمل ریسک ذی‌نفعان، جهت کمی کردن ذخیره‌های احتیاطی زمان و هزینه، مورد استفاده قرار می‌گیرند. به این ذخیره‌های احتیاطی، جهت قرار دادن ریسک‌های عبور کرده از اهداف پروژه، در حدود قابل پذیرش سازمان، نیاز می‌باشند. بطور مثال، در شکل ۱۱-۱۶، ذخیره احتیاطی هزینه‌ای برای احتمال ۷۵ درصدی، ۹ میلیون دلار یا حدود ۲۲٪، در مقایسه با برآورد احتمالی ۴۱ میلیون دلاری که در شکل ۱۱-۱۳ نشان داده شده است، تفاوت دارد.
- **احتمال دستیابی به اهداف زمان و هزینه:** باتوجه به ریسک‌هایی که پروژه با آن مواجه است، احتمال دستیابی به اهداف پروژه براساس برنامه جاری را می‌توان با استفاده از نتایج تحلیل کمی ریسک، برآورد نمود. بطور مثال، در شکل ۱۱-۱۶، احتمال دستیابی به تخمین هزینه ۴۱ میلیون دلار (شکل ۱۱-۱۳)، در حدود ۱۲٪ است.

- لیست اولویت‌بندی شده ریسک‌های کمی: این لیست، شامل ریسک‌هایی است که بیشترین تهدیدها یا بیشترین فرصت‌ها را برای پروژه، فراهم می‌سازند. همچنین این لیست ریسک‌هایی که ممکن است بیشترین اثر را بر ذخیره احتیاطی هزینه‌ای یا بیشترین احتمال را در اثرگذاری بر مسیر بحرانی داشته باشند، شامل می‌شود. در برخی حالات، این ریسک‌ها ممکن است از طریق نمودار تورنادو، که نتیجه تحلیل‌های شبیه‌سازی است، شناسایی شوند.



شکل ۱۱-۱۶: نتایج شبیه‌سازی ریسک هزینه

- **روند نتایج تحلیل کمی ریسک:** زمانیکه تحلیل تکرار می‌شود، روند ممکن است مشخص شده و به نتیجه‌گیری‌هایی که بر پاسخ‌های ریسک تأثیر می‌گذارند، منجر شود. اطلاعات قبلی سازمانی در مورد زمان، هزینه، کیفیت و عملکرد پروژه، باید بینش‌های جدید بدست آمده از فرآیند تحلیل کمی ریسک را منعکس نمایند. چنین سوابقی ممکن است شکل گزارش تحلیل کمی ریسک را به خود بگیرد. این گزارش ممکن است از فرم ثبت ریسک جدا باشد یا به آن متصل گردد.

۱۱-۵ برنامه‌ریزی پاسخ‌های ریسک

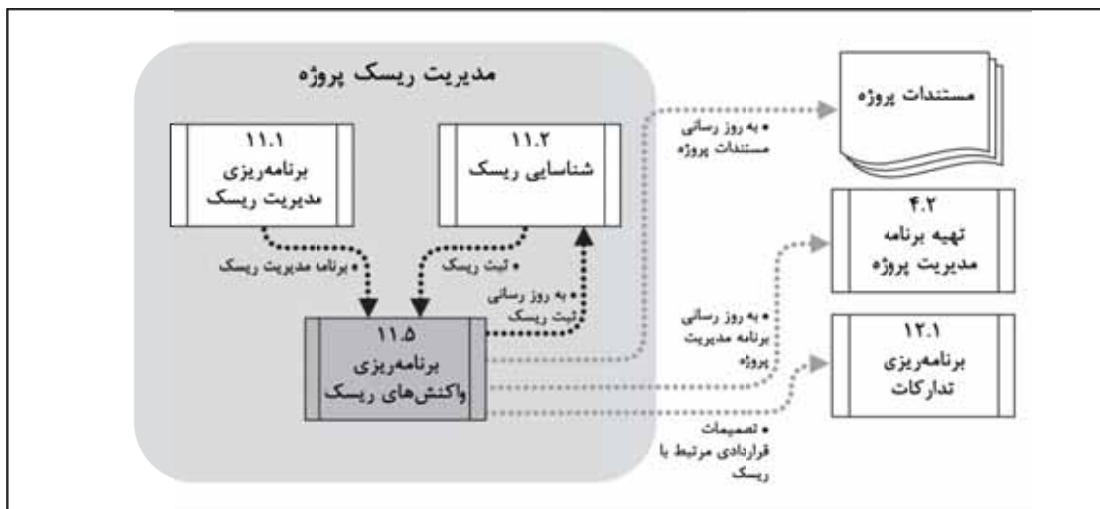
برنامه‌ریزی پاسخ‌های ریسک، فرآیند تعیین گزینه‌ها و اقدامات مختلف جهت افزایش یا بهره‌برداری از فرصت‌ها و کاهش یا حذف تهدیدهای مربوط به اهداف پروژه است (شکل‌های ۱۱-۱۷ و ۱۱-۱۸ را ببینید). این فرآیند، پس از فرآیند تحلیل کمی ریسک و فرآیند تحلیل کمی ریسک (در صورت استفاده) صورت می‌گیرد. این فرآیند، شامل شناسایی و تخصیص یک فرد، "مسول پاسخ به ریسک" که مسئولیت پاسخ‌های توافق شده و سرمایه‌گذاری شده ریسک را بر عهده دارد، می‌باشد. فرآیند برنامه‌ریزی پاسخ‌های ریسک، براساس اولویت ریسک‌ها، به آنها توجه می‌کند و منابع و فعالیت‌ها را به بودجه، زمان و برنامه مدیریت پروژه، در صورت نیاز، تزریق می‌کند.

پاسخ‌های ریسک برنامه‌ریزی شده، باید با اهمیت ریسک، اثربخشی هزینه در تأمین چالش‌ها و واقع‌بینی در پروژه متناسب باشند و تمامی بخش‌های درگیر، بر آن توافق داشته و یک فرد مسئول، تعیین شده باشد. همچنین این فرآیند باید به موقع انجام شود. معمولاً لازم است، انتخاب بهترین پاسخ ریسک از بین چندین گزینه، صورت گیرد.

فرآیند برنامه‌ریزی پاسخ‌های ریسک، رویکردهای رایج استفاده شده، برای برنامه‌ریزی پاسخ‌های ریسک را ارائه می‌نماید. ریسک‌ها شامل تهدیدها و فرصت‌هایی هستند که می‌توانند بر موفقیت پروژه تأثیر بگذارند. همچنین هر یک از پاسخ‌های انتخاب شده، مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرند.



شکل ۱۱-۱۷: برنامه‌ریزی پاسخ‌های ریسک - ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌ها



شکل ۱۱-۱۸: نمودار جریان داده برنامه‌ریزی پاسخ‌های ریسک

۱۱-۵-۱ برنامه‌ریزی پاسخ‌های ریسک: ورودی‌ها

۱. ثبت ریسک

ثبت ریسک، به ریسک‌های شناسایی شده، دلایل ریشه‌ای ریسک‌ها، لیست‌های پاسخ‌های بالقوه، مسئولین ریسک، علایم و نشانه‌های هشدار، رتبه نسبی یا لیست اولویت‌بندی ریسک‌های پروژه، لیست ریسک‌های نیازمند پاسخ سریع، لیست ریسک‌های نیازمند به تحلیل و پاسخ بیشتر، روند در نتایج تحلیل کیفی و لیست ریسک‌های با اولویت پایین، اشاره دارد.

۲. برنامه مدیریت ریسک

اجزای مهم برنامه مدیریت ریسک، شامل نقش‌ها و مسئولیت‌ها، تعاریف تحلیل ریسک، زمان بازبینی‌ها (و حذف بازبینی ریسک‌ها) و حدود آستانه‌ای ریسک^۱ برای ریسک‌های با اهمیت کم، متوسط و بالا می‌باشند. حدود آستانه‌ای ریسک، به شناسایی ریسک‌هایی که پاسخ‌های خاصی نیاز دارند، کمک می‌کند.

۱۱-۵-۲ برنامه‌ریزی پاسخ‌های ریسک: ابزار و تکنیک‌ها

چندین استراتژی برای پاسخ‌های ریسک، وجود دارد. برای هر ریسک باید یک استراتژی یا ترکیبی از استراتژی‌ها که بیشترین احتمال اثربخشی را دارند، انتخاب شود. ابزارهای تحلیل ریسک، مانند تحلیل درخت تصمیم (بخش ۱۱-۴-۲) را می‌توان جهت انتخاب مناسب‌ترین پاسخ‌ها انتخاب نمود. اقدامات خاصی جهت پیاده‌سازی یک استراتژی، شامل استراتژی‌های اولیه و پشتیبان، در صورت نیاز، تعیین می‌شوند. اگر استراتژی انتخاب شده کاملاً اثربخش نباشد، یا ریسک پذیرفته شده به وقوع بپیوندد، یک برنامه پاسخ مجدد را می‌توان جهت پیاده‌سازی تدوین کرد. ریسک‌های ثانویه (ریسک‌هایی که از استراتژی‌ها ناشی می‌شوند) نیز باید مورد بازبینی قرار گیرند. معمولاً، ذخیره احتیاطی برای زمان یا هزینه، در نظر گرفته می‌شود و ممکن است شناسایی شرایطی که نشان دهنده استفاده از آن است را نیز در بر گیرد.

۱. استراتژی‌های ریسک‌های منفی یا تهدیدها

معمولاً سه استراتژی در رابطه با تهدیدها یا ریسک‌هایی که ممکن است اثرات منفی بر اهداف پروژه، در صورت وقوع داشته باشند، وجود دارند. استراتژی چهارم، پذیرش ریسک است که می‌تواند برای ریسک‌های منفی یا تهدیدها و نیز ریسک‌های مثبت یا فرصت‌ها استفاده شود. استراتژی‌هایی که در زیر شرح داده شده‌اند، عبارتند از: اجتناب، انتقال، کاهش یا پذیرش.

- **اجتناب:**^۲ اجتناب از ریسک، با تغییر در برنامه مدیریت پروژه جهت حذف کامل تهدید، همراه است. همچنین ممکن است مدیر پروژه، اهداف پروژه را از اثر ریسک جدا کند یا هدفی را که در معرض خطر است، تغییر دهد. نمونه‌هایی از آن شامل افزایش زمان، تغییر استراتژی یا کاهش محدوده پروژه است. شدیدترین شکل استراتژی اجتناب، متوقف کردن کل پروژه است. از برخی ریسک‌هایی که در ابتدای پروژه بوجود می‌آیند، می‌توان با شفاف‌سازی الزامات، اخذ اطلاعات، بهبود ارتباطات یا جذب متخصصان، اجتناب نمود.
- **انتقال:**^۳ انتقال ریسک نیازمند واگذاری تمام یا برخی از اثرات منفی یک تهدید، به همراه مسول پاسخ به آن، به شخص ثالث است. انتقال ریسک، به‌سادگی مسئولیت‌پذیری مدیریت آن را به یک فرد یا سازمان دیگر واگذار می‌نماید - ولی آن را حذف نمی‌کند. در ارتباط با ریسک‌های مالی، انتقال مسئولیت ریسک، بیشترین اثر را دارد. انتقال ریسک، تقریباً همیشه با پرداخت حق‌الزحمه ریسک، به فرد یا سازمانی که آن را برعهده می‌گیرد، همراه است. ابزار انتقال، کاملاً متنوع بوده و شامل موارد زیر است، اما به این موارد محدود نمی‌شود: استفاده از بیمه، ضمانت‌نامه‌های انجام کار، تعهدنامه‌ها، گارانتی‌ها و غیره. ممکن است جهت انتقال مسئولیت ریسک‌های خاص به فرد یا سازمانی دیگر، قراردادی مبادله گردد. بطور مثال، هنگامی که یک خریدار، توانایی‌هایی دارد که فروشنده آنها را ندارد، ممکن است برحسب احتیاط، برخی از کارها و ریسک‌های مربوط به آن، طی یک قرارداد، به خود خریدار انتقال یابد. در بسیاری از حالات، استفاده از قرارداد هزینه مصرفی، ممکن است ریسک هزینه را به خریدار انتقال دهد، در حالیکه قرارداد قیمت ثابت، ممکن است ریسک را به فروشنده منتقل نماید.

^۱ Risk Thresholds

^۲ Avoid

^۳ Transfer

- **کاهش:**^۱ کاهش ریسک، موجب کاهش احتمال و یا اثر وقوع یک ریسک ناسازگار، به درون حدود آستانه‌ای قابل پذیرش، خواهد شد. بکارگیری اقداماتی سریع جهت کاهش احتمال و یا اثر یک ریسک در پروژه، غالباً اثربخشی بیشتری نسبت به رفع نواقص پس از وقوع آن دارد. استفاده از فرآیندهایی با پیچیدگی کمتر، انجام تست‌های بیشتر یا انتخاب یک تامین‌کننده با ثبات‌تر، نمونه‌هایی از اقدامات کاهش‌ی هستند. ممکن است جهت کاهش ریسک تولید انبوه یک فرآیند یا محصول، از تولید نمونه اولیه استفاده گردد. در جایی که کاهش احتمال یک ریسک امکان‌پذیر نباشد، ممکن است یک پاسخ کاهش‌ی بر اثر ریسک، بواسطه عواملی که تعیین کننده شدت هستند، مورد توجه قرار گیرد. بطور مثال، ارائه چند طرح مختلف در یک سیستم، ممکن است منجر به کاهش اثر خرابی اجزای اولیه، گردد.
- **پذیرش:**^۲ این استراتژی مورد قبول واقع می‌شود، زیرا به ندرت ممکن است همه تهدیدها را از پروژه حذف نمود. این استراتژی بیانگر آن است که تیم پروژه تصمیم گرفته‌اند، برنامه مدیریت پروژه را در ارتباط با یک ریسک، تغییر ندهند یا شناسایی استراتژی پاسخ مناسب دیگر، امکان‌پذیر نباشد. این استراتژی، می‌تواند منفعل یا فعال^۳ باشد. پذیرش منفعل، به اقدام خاصی جز مستندسازی استراتژی و آزاد گذاشتن تیم پروژه جهت سر و کار داشتن با ریسک‌های به وقوع پیوسته، نیاز ندارد. رایج‌ترین استراتژی پذیرش فعال، تعیین ذخیره احتیاطی، شامل زمان، پول یا منابع جهت مدیریت ریسک‌ها است.

۲. استراتژی‌های ریسک‌های مثبت یا فرصت‌ها

- معمولاً سه پاسخ از پاسخ‌های چهارگانه، در ارتباط با ریسک‌هایی با اثرات مثبت بالقوه بر اهداف پروژه، پیشنهاد می‌شوند. استراتژی چهارم، پذیرش است که می‌توان آن را برای ریسک‌های منفی یا تهدیدها و همچنین ریسک‌های مثبت یا فرصت‌ها استفاده نمود. استراتژی‌هایی که در زیر شرح داده شده‌اند عبارتند از: بهره‌برداری، تسهیم کردن، افزایش دادن، یا پذیرش.
- **بهره‌برداری:**^۴ این استراتژی ممکن است برای ریسک‌هایی با اثرات مثبت، جایی که سازمان تمایل داشته باشد از درک آن فرصت، اطمینان یابد، انتخاب می‌شود. این استراتژی در جستجوی حذف عدم قطعیت مرتبط با یک ریسک مثبت خاص، با اطمینان از وقوع قطعی فرصت است. نمونه‌هایی از پاسخ‌های بهره‌برداری مستقیم، شامل تخصیص یک سازمان که بیشترین منابع با استعداد در پروژه را دار است، جهت کاهش زمان تکمیل، یا همچنین دارای هزینه کمتر نسبت به برنامه‌ریزی اولیه است.
 - **تسهیم کردن:**^۵ تسهیم کردن یک ریسک مثبت، شامل تخصیص تمام یا بخشی از مسئولیت آن فرصت به شخص ثالثی است که در تصاحب آن فرصت جهت منافع پروژه، توانایی بیشتری داشته باشد. نمونه‌هایی از آن شامل تشکیل شرکای مشارکت‌کننده در ریسک، تیم‌ها، شرکت‌های خاص منظوره یا سرمایه‌گذاری مشترک^۶ می‌باشند به‌گونه‌ای که بتوان، هدف مشخصی، جهت کسب منافع از فرصت‌ها را تعیین نمود تا تمامی طرف‌ها، از اقدامات خود سود ببرند.
 - **افزایش دادن:**^۷ این استراتژی جهت افزایش احتمال و یا اثرات مثبت یک فرصت، استفاده می‌شود. شناسایی و حداکثر نمودن محرک‌های کلیدی ریسک‌هایی با اثرات مثبت، ممکن است به افزایش احتمال وقوع آنها منجر شود. نمونه‌ای از افزایش دادن فرصت‌ها شامل افزودن منابع بیشتر به یک فعالیت جهت خاتمه سریع‌تر آن می‌باشد.

^۱ Mitigate

^۲ Accept

^۳ Passive or Active

^۴ Exploit

^۵ Share

^۶ Joint Ventures

^۷ Enhance

- پذیرش: پذیرش فرصت، تمایل جهت کسب منفعت از آن است، البته اگر رو به جلو باشد، اما به صورت جدی پیگیری نمی‌شود.

۳. استراتژی‌های پاسخ‌های مشروط^۱

برخی پاسخ‌ها فقط برای وقایع خاص، طراحی می‌شوند. برای برخی از ریسک‌ها، مناسب است که تیم پروژه، یک برنامه پاسخی را که فقط در شرایط از پیش تعریف شده خاصی به اجرا در می‌آید، تهیه کند، البته اگر این اعتقاد وجود داشته باشد که آگاهی کافی جهت پیاده‌سازی آن برنامه موجود است. وقایعی که یک پاسخ مشروط را در پی خواهند داشت، مانند عدم تحقق مایلستون‌های میانی یا عدم استفاده از تامین‌کنندگانی با اولویت بیشتر، باید تعریف و پیگیری شوند.

۴. نظر کارشناسان

نظر کارشناسان، ورودی بخش‌های مطلع مربوط به اقدامات ریسک‌های تعریف شده و خاص می‌باشد. تخصص هر گروه یا فردی که تعلیم، دانش، مهارت، تجربه یا آموزش خاصی در تعیین پاسخ‌های ریسک داشته باشد، ممکن است مورد استفاده قرار گیرد.

۱۱-۵-۳ برنامه‌ریزی پاسخ‌های ریسک: خروجی‌ها

۱. به‌روزرسانی ثبت ریسک

در فرآیند برنامه‌ریزی پاسخ‌های ریسک، پاسخ‌های مناسب انتخاب و توافق می‌گردند و در فرم ثبت ریسک، درج می‌شوند. ثبت ریسک، باید به‌مراه جزئیات متناسب با رتبه‌بندی اولویت و پاسخ برنامه‌ریزی شده، انجام شود. معمولاً ریسک‌های بالا و متوسط، بصورت تفصیلی مورد توجه قرار می‌گیرند. ریسک‌هایی که اولویت‌شان پایین تشخیص داده شوند، در یک لیست دیگر جهت نظارت دوره‌ای، قرار می‌گیرند. اجزای فرم ثبت ریسک در این فرآیند عبارتند از:

- ریسک‌های شناسایی شده، شرح آنها، حوزه‌های تأثیرپذیر پروژه (بطور مثال اجزای WBS)، علت آنها (بطور مثال اجزای RBS) و چگونگی تأثیر آنها بر اهداف پروژه،
- مسئولین ریسک و شرح وظایف تخصیص یافته،
- خروجی‌های فرآیند تحلیل کیفی (بخش ۱۱-۳)، شامل لیست‌های اولویت‌بندی شده ریسک‌های پروژه،
- استراتژی‌های پاسخ توافق شده،
- اقدامات خاص جهت پیاده‌سازی استراتژی پاسخ انتخاب شده،
- نشانه‌ها^۲، حالات و علائم هشدار وقوع ریسک‌ها،
- فعالیت‌ها و بودجه‌بندی مورد نیاز جهت پیاده‌سازی پاسخ‌های انتخاب شده،
- برنامه‌های احتیاطی و نشانه‌هایی که اجرای آنها را درخواست می‌کند،

^۱ Contingent Response strategies

^۲ Triggers

- برنامه‌های پاسخ مجدد^۱ جهت استفاده به عنوان واکنش به یک ریسک به وقوع پیوسته و پاسخ اولیه‌ای که ناکافی بودن آن به اثبات رسیده است،
- ریسک‌های باقیمانده^۲ که انتظار می‌رود پس از اتخاذ پاسخ‌های برنامه‌ریزی شده، باقی بمانند، به همراه ریسک‌هایی که با تأمل، پذیرفته شده‌اند،
- ریسک‌های ثانویه‌ای^۳ که به عنوان خروجی مستقیم پیاده‌سازی یک پاسخ ریسک، بوجود می‌آیند، و
- ذخیره‌های احتیاطی که بر اساس تحلیل کمی ریسک پروژه و حدود آستانه‌ای ریسک سازمان، محاسبه می‌شوند.

۲. تصمیمات قراردادی مرتبط با ریسک

تصمیمات مربوط به انتقال ریسک از قبیل توافقات بیمه، خدمات و دیگر موارد مناسب انتخاب شده در این فرآیند می‌باشند. همچنین ممکن است به عنوان نتیجه کاهش یا انتقال تمام یا بخشی از تهدیدها، افزایش یا تسهیم کردن تمام یا بخشی از فرصت‌ها، باشد. نوع قرارداد انتخاب شده، یک مکانیزم برای تسهیم ریسک‌ها فراهم می‌سازد. این تصمیمات می‌توانند ورودی‌های فرآیند برنامه‌ریزی تدارکات (بخش ۱۲-۱) باشند.

۳. به‌روزرسانی برنامه مدیریت پروژه

عناصری از برنامه مدیریت پروژه که ممکن است به‌روزرسانی شوند به شرح زیر بوده، ولی محدود به این موارد نمی‌شوند:

- **برنامه مدیریت زمان‌بندی:** برنامه مدیریت زمان‌بندی (فصل ۶)، جهت انعکاس تغییرات فرآیند و راهکار ناشی از پاسخ‌های ریسک، به‌روزرسانی می‌شود. همچنین ممکن است تغییرات در میزان تحمل یا رفتار مرتبط با ظرفیت و تسطیح منابع، به همراه خود برنامه زمان‌بندی، به‌روزرسانی شوند.
- **برنامه مدیریت هزینه:** برنامه مدیریت هزینه (فصل ۷)، جهت انعکاس تغییرات فرآیند و راهکار ناشی از پاسخ‌های ریسک، به‌روزرسانی می‌گردد و ممکن است شامل تغییرات در میزان تحمل یا رفتار مرتبط با حسابداری هزینه، پیگیری، و گزارشات، به همراه به‌روزرسانی‌های بودجه و مصرف ذخیره‌های احتیاطی شود.
- **برنامه مدیریت کیفیت:** برنامه مدیریت کیفیت (بخش ۸-۱-۳-۱)، جهت انعکاس تغییرات در فرآیند و راهکار ناشی از پاسخ‌های ریسک، به‌روزرسانی می‌گردد و ممکن است شامل تغییرات در میزان تحمل یا رفتار مرتبط با نیازمندی‌ها، تضمین کیفیت یا کنترل کیفیت به همراه به‌روزرسانی‌های مستندسازی نیازمندی‌ها شود.
- **برنامه مدیریت تدارکات:** برنامه مدیریت تدارکات (بخش ۱۲-۱-۳-۱)، ممکن است جهت انعکاس تغییرات در استراتژی، از قبیل گزینه‌های تصمیم به ساخت و خرید یا انواع قراردادهای ناشی از پاسخ‌های ریسک، به‌روزرسانی شود.
- **برنامه مدیریت منابع انسانی:** برنامه مدیریت کارکنان، بخشی از برنامه منابع انسانی (بخش ۹-۱-۳-۱)، جهت انعکاس تغییرات در ساختار سازمانی پروژه و بکارگیری منابع ناشی از پاسخ‌های ریسک، به‌روزرسانی می‌گردد و ممکن است شامل تغییرات در میزان تحمل یا رفتار مرتبط با تخصیص کارکنان، به همراه به‌روزرسانی ظرفیت منابع، شود.
- **ساختار شکست کار:** به خاطر کار جدید (یا حذف شده) تولید شده توسط پاسخ‌های ریسک، WBS (بخش ۵-۳-۳-۱) ممکن است به‌روزرسانی شده تا تغییرات را منعکس سازد.

^۱ Fallback Plans

^۲ Residual Risks

^۳ Secondary Risks

- **خط مبنای زمان‌بندی:** به خاطر کار جدید (یا حذف شده) تولید شده توسط پاسخ‌های ریسک، خط مبنای زمان‌بندی (بخش ۶-۵-۳-۲)، ممکن است به‌روزرسانی شده تا تغییرات را منعکس سازد.
- **خط مبنای عملکرد هزینه:** به خاطر کار جدید (یا حذف شده) تولید شده توسط پاسخ‌های ریسک، خط مبنای عملکرد هزینه (بخش ۷-۲-۳-۱)، ممکن است به‌روزرسانی شده تا تغییرات را منعکس سازد.

۴. به‌روزرسانی مستندات پروژه

مستنداتی که ممکن است به‌روزرسانی شوند شامل موارد زیر بوده، ولی به این موارد محدود نمی‌شوند:

- **به‌روزرسانی لیست فرضیات:** هنگامی که از طریق بکارگیری پاسخ‌های ریسک، اطلاعات جدید در دسترس قرار می‌گیرند، فرضیات، اساساً تغییر می‌کنند. فرضیات باید جهت تطبیق با اطلاعات جدید، مورد بازبینی قرار گیرند. فرضیات ممکن است در بیانیه محدوده یا در یک برگه جداگانه فرضیات، ثبت شوند.
- **به‌روزرسانی مستندات فنی:** هنگامی که از طریق بکارگیری پاسخ‌های ریسک، اطلاعات جدید در دسترس قرار می‌گیرند، ممکن است رویکردهای فنی و اقلام قابل تحویل فیزیکی، تغییر یابند. تمامی مستندات پشتیبان باید جهت تطبیق با اطلاعات جدید، مورد بازبینی قرار گیرند.

۱۱-۶ نظارت و کنترل ریسک

نظارت و کنترل ریسک، فرآیند اجرای برنامه‌های پاسخ به ریسک، پیگیری ریسک‌های شناسایی شده، نظارت بر ریسک‌های باقیمانده، شناسایی ریسک‌های جدید و ارزیابی اثربخشی فرآیند ریسک در طول پروژه است. (شکل ۱۱-۱۹ و ۱۱-۲۰ را ببینید).

پاسخ‌های برنامه‌ریزی شده ریسک که در برنامه مدیریت پروژه گنجانده می‌شوند، در چرخه عمر پروژه اجرا می‌گردند، اما باید ریسک‌های جدید، تغییر یافته و قدیمی به صورت مستمر نظارت شوند.

فرآیند نظارت و کنترل ریسک، تکنیک‌هایی مانند تحلیل روند و انحراف را به کار می‌برد که نیازمند استفاده از اطلاعات عملکردی تولید شده در طول اجرای پروژه است. اهداف دیگر فرآیند نظارت و کنترل ریسک، تعیین این است که آیا:

- فرضیات پروژه، هنوز معتبر هستند،
- تحلیل نشان می‌دهد که یک ریسک ارزیابی شده، تغییر کرده است یا می‌توان آن را کنار گذاشت،
- رویه‌ها و سیاست‌های مدیریت ریسک، دنبال می‌شوند، و
- ذخیره‌های احتیاطی هزینه یا زمان، همراستا با ارزیابی ریسک‌های جاری، اصلاح می‌شوند.

نظارت و کنترل ریسک می‌تواند با انتخاب استراتژی‌های پیشنهادی، اجرای یک برنامه احتیاطی یا برنامه پاسخ مجدد، بکارگیری اقدامات اصلاحی و اصلاح برنامه مدیریت پروژه، در ارتباط باشد. به صورت دوره‌ای، مسئول پاسخ ریسک، به مدیر پروژه در مورد اثربخشی برنامه، اثرات پیش‌بینی نشده، اصلاحات مورد نیاز جهت مدیریت مناسب ریسک، گزارش می‌دهد. همچنین فرآیند نظارت و کنترل ریسک، به‌روزرسانی دارایی‌های فرآیندی سازمانی، شامل بانک اطلاعاتی درس‌های آموخته شده پروژه و الگوهای مدیریت ریسک جهت سودمندی پروژه‌های آتی را در بر می‌گیرد.

- وضعیت ارقام قابل تحویل،
- پیشرفت زمانی، و
- هزینه‌های انجام شده.

۴. گزارشات عملکرد

گزارشات عملکرد (بخش ۱۰-۵-۳-۱)، اطلاعات را از سنجش‌های عملکرد و تحلیل اخذ نموده تا اطلاعات عملکرد کاری پروژه شامل تحلیل انحراف، داده‌های ارزش کسب شده و داده‌های پیش‌بینی را فراهم سازند.

۱۱-۶-۲ نظارت و کنترل ریسک: ابزار و تکنیک‌ها

۱. ارزیابی مجدد ریسک^۱

نظارت و کنترل ریسک، غالباً موجب شناسایی ریسک‌های جدید، ارزیابی مجدد ریسک‌های جاری و خاتمه ریسک‌های قدیمی خواهد شد. ارزیابی‌های مجدد ریسک پروژه، باید به صورت منظم، زمان‌بندی شود. میزان و جزئیات تکرار آن به پیشرفت پروژه نسبت به اهداف خود، بستگی دارد.

۲. ممیزی ریسک^۲

ممیزی ریسک، اثربخشی پاسخ‌های ریسک مرتبط با ریسک‌های شناسایی شده و علل ریشه‌ای آنها و همچنین اثربخشی فرآیند مدیریت ریسک را بررسی و مستند می‌نماید. مدیر پروژه مسئول کسب اطمینان از اجرای ممیزی ریسک در دوره‌هایی مناسب، مطابق با آنچه که در برنامه مدیریت ریسک پروژه تعریف شده است، می‌باشد. ممیزی‌های ریسک ممکن است در طی جلسات ثابت بازبینی پروژه یا جلساتی جداگانه جهت ممیزی ریسک، انجام شود. فرمت ممیزی و اهداف آن باید بطور شفاف قبل از اجرای آن، تعریف گردند.

۳. تحلیل انحراف و روندها

بسیاری از فرآیندهای کنترلی، از تحلیل انحراف جهت مقایسه نتایج برنامه‌ریزی شده با نتایج واقعی، استفاده می‌کنند. برای نظارت و کنترل وقایع ریسک، روند اجرای پروژه باید با استفاده از اطلاعات عملکردی، مورد بازبینی قرار گیرند. تحلیل ارزش کسب شده (بخش ۷-۳-۲-۱)، و دیگر روش‌های تحلیل روند و انحراف پروژه، ممکن است جهت نظارت بر عملکرد کلی پروژه، مورد استفاده قرار گیرند. نتایج این تحلیل‌ها ممکن است انحراف بالقوه پروژه، در اتمام اهداف زمانی و هزینه را پیش‌بینی نمایند. انحراف از برنامه مبنای ممکن است اثر بالقوه تهدیدها یا فرصت‌ها، را نشان دهد.

^۱ Risk Reassessment

^۲ Risk Audits

۴. سنجش‌های عملکرد فنی

سنجش عملکرد فنی، یافته‌های فنی اجرای پروژه را با برنامه زمان‌بندی مدیریت پروژه از دستاوردهای فنی، مقایسه می‌کند. این سنجش، نیازمند تعریف اندازه‌های قابل سنجش هدف، از نظر عملکرد فنی است که می‌تواند در مقایسه نتایج واقعی با نتایج برنامه‌ریزی شده، مورد استفاده قرار گیرند. این اندازه‌های عملکرد فنی ممکن است شامل وزن کارها، دوره زمانی معاملات، تعداد نواقص اقلام تحویل شده، ظرفیت مخزن و غیره باشند. انحراف می‌تواند شامل نمایش عملکرد بیشتر یا کمتر نسبت به آنچه در یک مایلستون زمان‌بندی برنامه‌ریزی شده، باشد یا می‌تواند در پیش‌بینی میزان موفقیت تامین محدوده پروژه کمک کند و یا ممکن است میزان ریسک فنی پروژه را مشخص نماید.

۵. تحلیل ذخیره

در طول اجرا پروژه، برخی ریسک‌ها ممکن است با اثراتی مثبت یا منفی بر ذخیره‌های احتیاطی زمانی یا بودجه (بخش ۶-۵-۳-۳ و ۷-۱-۲-۶)، اتفاق بیافتند. تحلیل ذخیره، مقدار باقیمانده ذخیره‌های احتیاطی را با مقدار ریسک باقیمانده، در هر زمان از پروژه مقایسه می‌کند تا مشخص شود که آیا ذخیره باقیمانده، کافی است یا خیر.

۶. جلسات وضعیت

مدیریت ریسک پروژه باید بعنوان یک دستور کار، در جلسات دوره‌ای وضعیت پروژه قرار بگیرد. مدت زمان لازم، براساس ریسک‌های شناسایی شده، اولویت آنها و دشواری پاسخ مربوطه، متغیر خواهند بود. مدیریت ریسک، غالباً بر اثر تجربه، بیش از پیش آسان‌تر می‌شود. همچنین بحث‌های مکرر در رابطه با ریسک‌ها، احتمال اینکه افراد، ریسک‌ها و فرصت‌ها را شناسایی نمایند، افزایش می‌دهد.

۱۱-۶-۳ نظارت و کنترل ریسک: خروجی‌ها

۱. به‌روزرسانی ثبت ریسک

ثبت ریسک به‌روز شده، شامل موارد زیر است ولی به این موارد محدود نمی‌شود:

- نتایج ارزیابی‌های مجدد ریسک، ممیزی‌های ریسک و بازبینی‌های دوره‌ای ریسک: که ممکن است شامل شناسایی وقایع ریسک جدید، به‌روزرسانی‌های احتمال، اثر، اولویت‌بندی، برنامه‌های پاسخ، مسئولیت و دیگر عناصر در فرم ثبت ریسک شوند. همچنین این نتایج می‌توانند خاتمه ریسک‌هایی که دیگر کاربرد ندارند و آزادسازی ذخیره‌های مربوطه را در بر گیرند.
- نتایج واقعی ریسک‌های پروژه و پاسخ‌های ریسک: این اطلاعات می‌توانند به مدیران پروژه جهت برنامه‌ریزی ریسک در سراسر سازمان خود و همچنین پروژه‌های آتی، کمک نمایند.

۲. به‌روزرسانی دارائی‌های فرآیندی سازمانی

شش فرآیند مدیریت ریسک پروژه، اطلاعاتی را تولید می‌کنند که می‌توانند برای پروژه‌های آتی مفید باشند و باید در دارایی‌های فرآیندی سازمانی، ذخیره گردند. دارایی‌های فرآیندی سازمانی که ممکن است به‌روزرسانی شوند به شرح زیر بوده، ولی به این موارد محدود نمی‌شوند:

- الگوهای برنامه مدیریت ریسک، شامل ماتریس احتمال و اثر، و فرم ثبت ریسک،
- ساختار شکست ریسک، و
- درسهای آموخته شده از فعالیتهای مدیریت ریسک پروژه

این مستندات باید در صورت نیاز و در خاتمه پروژه، به‌روزرسانی شوند و شامل نسخه نهایی فرم ثبت ریسک، الگوهای برنامه مدیریت ریسک، چک‌لیست‌ها و ساختار شکست ریسک می‌شوند.

۳. درخواست تغییرات

پایه‌سازی برنامه‌های احتیاطی یا برنامه‌های پاسخ برنامه‌ریزی نشده^۱، معمولاً به درخواست تغییر منجر می‌شوند. درخواست‌های تغییر آماده شده، به فرآیند کنترل تغییر یکپارچه، ارسال می‌گردند (بخش ۴-۵). درخواست‌های تغییر می‌توانند شامل اقدامات اصلاحی و پیش‌گیرانه پیشنهادی نیز باشند.

- **اقدامات اصلاحی پیشنهادی:** اقدامات اصلاحی پیشنهادی شامل برنامه‌های احتیاطی و برنامه‌های پاسخ برنامه‌ریزی نشده می‌باشند. برنامه‌های پاسخ برنامه‌ریزی نشده، پاسخ‌هایی هستند که در ابتدا برنامه‌ریزی نشده‌اند، اما در ارتباط با ریسک‌های پدیدار گشته، که قبلاً شناسایی نشده یا به صورت منفعل پذیرفته شده‌اند، مورد نیاز می‌باشند.
- **اقدامات پیش‌گیرانه پیشنهادی:** اقدامات پیش‌گیرانه پیشنهادی، جهت اجرا بر روی فعالیتهایی که می‌تواند احتمال عواقب منفی ریسک‌های پروژه را کاهش دهد، مستند می‌نماید.

۴. به‌روزرسانی‌های برنامه مدیریت پروژه

اگر درخواست‌های تغییر تصویب شده، بر فرآیندهای مدیریت ریسک اثرگذار باشند، مستندات مرتبط از برنامه مدیریت پروژه، مجدداً بازبینی شده و جهت انعکاس تغییرات تصویب شده، مجدداً منتشر می‌شوند. اجرای برنامه مدیریت پروژه که ممکن است به‌روزرسانی شوند، آنهایی هستند که در فرآیند برنامه‌ریزی پاسخ‌های ریسک (بخش ۱۱-۵)، می‌باشند.

۵. به‌روزرسانی مستندات پروژه

مستنداتی از پروژه که ممکن است بعنوان نتیجه فرآیند نظارت و کنترل ریسک‌ها به‌روزرسانی شوند، آنهایی هستند که در فرآیند برنامه‌ریزی پاسخ‌های ریسک (بخش ۱۱-۵)، می‌باشند.

^۱ Workarounds

فصل دوازدهم

مدیریت تدارکات پروژه^۱

مدیریت تدارکات پروژه، شامل فرآیندهای خرید یا دریافت محصولات، خدمات یا نتایج مورد نیاز از خارج تیم پروژه است. سازمان می‌تواند خریدار یا فروشنده محصولات، خدمات یا نتایج حاصل از یک پروژه باشد.

مدیریت تدارکات پروژه شامل فرآیندهای مدیریت قرارداد و کنترل تغییر مورد نیاز جهت توسعه و اداره قراردادهای سفارشات خرید صادر شده توسط اعضای دارای مجوز تیم پروژه می‌باشد.

همچنین مدیریت تدارکات پروژه، در برگیرنده همه قراردادهای منعقد شده با یک سازمان خارجی (خریدار)^۲ که پروژه را از سازمان اجرایی (فروشنده)^۳ دریافت می‌کند و اداره الزامات قراردادی تعیین شده توسط تیم پروژه در قرارداد است. شکل ۱۲-۱، نمای کلی فرآیندهای مدیریت تدارکات پروژه را ارائه می‌دهد که شامل موارد زیر است:

۱۲-۱ برنامه‌ریزی تدارکات: فرآیند مستندسازی تصمیمات مربوط به خرید پروژه، تعریف رویکرد و شناسایی فروشندگان بالقوه.

۱۲-۲ مدیریت تدارکات: فرآیند اخذ پاسخ‌های فروشندگان، انتخاب یک فروشنده و اعطای قرارداد.

۱۲-۳ نظارت تدارکات: فرآیند مدیریت روابط تدارکات، نظارت بر عملکرد قرارداد و ایجاد تغییرات و اصلاحات مورد نیاز.

۱۲-۴ خاتمه تدارکات: فرآیند تکمیل هر یک از تدارکات پروژه.

این فرآیندها با یکدیگر و با فرآیندهای حوزه‌های دانش دیگر، در تعامل می‌باشند. هر فرآیند حداقل یک بار در هر پروژه اتفاق می‌افتد و اگر پروژه به چند فاز تقسیم شده باشد، در یک یا چند فاز از پروژه رخ می‌دهد. اگرچه فرآیندها در اینجا به صورت عناصری مجزا با تعاملات تعریف شده مناسبی، بیان شده‌اند، ولی در واقعیت آنها با یکدیگر هم‌پوشانی داشته و با روشهایی که در اینجا توضیح داده نشده‌اند، در تعامل می‌باشند. تعاملات فرآیندی در فصل ۳، تحت عنوان فرآیندهای مدیریت پروژه، به تفصیل شرح داده شده‌اند.

فرآیندهای مدیریت تدارکات پروژه با قراردادهایی که اسناد حقوقی بین خریدار و فروشنده بوده، در ارتباط می‌باشند. یک قرارداد، بیانگر یک توافق الزام‌آور دوطرفه است که فروشنده را موظف به ارائه محصولات، خدمات یا نتایج خاص می‌کند و خریدار را

^۱ Project Procurement Management

^۲ Buyer

^۳ Seller



شکل ۱۲-۱: مدیریت تدارکات پروژه

نیز موظف به ارائه پول یا موارد ارزشمند دیگر می‌کند. توافق می‌تواند ساده یا پیچیده باشد و سادگی یا پیچیدگی اقلام قابل تحویل و اقدامات مورد نیاز را منعکس سازد.

یک قرارداد شامل یکسری ضوابط و شرایط بوده و ممکن است شامل موارد دیگری که خریدار مشخص می‌کند تا فروشنده آنها را انجام دهد یا ارائه نماید، نیز باشد. مسئولیت تیم مدیریت پروژه این است که اطمینان حاصل کند که تمام اقدامات مربوط به تدارکات، نیازهای خاص پروژه را در راستای سیاست‌های حوزه تدارکات سازمان، تأمین می‌نماید. براساس حوزه کاربردی، یک قرارداد را می‌توان توافق‌نامه، تفاهم‌نامه، قرارداد دست دوم^۱ یا سفارش خرید، نامید. بیشتر سازمان‌ها، سیاست‌ها و رویه‌های تعریف

^۱ Subcontract

قوانین تدارکات را مستند کرده و به طور مشخص توضیح می‌دهند، چه کسی مجوز امضاء و نظارت بر چنین توافقاتی را از طرف سازمان برعهده دارد.

اگرچه تمامی مستندات پروژه مورد بازبینی و تصویب قرار می‌گیرند، اما معمولاً ماهیت الزام حقوقی یک قرارداد، به معنای گسترده‌تر بودن فرآیند تصویب آن است. در تمامی حالات، تمرکز اصلی فرآیند بازبینی و تصویب، اطمینان می‌دهد که زبان قرارداد، به تشریح محصولات، خدمات یا نتایجی می‌پردازد که تأمین‌کننده نیازهای شناسایی شده پروژه هستند.

تیم مدیریت پروژه ممکن است خیلی زود بدنبال پشتیبانی متخصصان در امور قراردادی، خرید، قوانین و امور فنی باشد. چنین مواردی می‌تواند براساس سیاست‌های سازمان باشد.

فعالیت‌های مختلف مرتبط با فرآیندهای مدیریت تدارکات پروژه، چرخه عمر یک قرارداد را تشکیل می‌دهند. با مدیریت فعال چرخه عمر قرارداد و تدوین دقیق ضوابط و شرایط تدارکات، می‌توان از برخی ریسک‌های قابل شناسایی در پروژه اجتناب نمود، یا آنها را کاهش داد و یا به فروشنده منتقل نمود. انعقاد یک قرارداد برای محصولات یا خدمات، روشی جهت تخصیص مسئولیت مدیریت یا تسهیم ریسک‌های بالقوه است.

یک پروژه پیچیده می‌تواند شامل مدیریت هم‌زمان یا متوالی چندین قرارداد یا قرارداد دست دوم، باشد. در چنین حالتی، هریک از چرخه‌های عمر قرارداد می‌تواند در هر فاز از چرخه عمر پروژه، خاتمه یابد. مدیریت تدارکات پروژه، از نظر رابطه بین خریدار - فروشنده، مورد بحث قرار می‌گیرد. رابطه خریدار - فروشنده، می‌تواند در سطوح مختلف یک پروژه و بین سازمان‌های داخلی و خارجی سازمان خریدار وجود داشته باشد.

براساس حوزه کاربردی، فروشنده را می‌توان پیمانکار^۱، پیمانکار جزء^۲، فروشنده، ارائه‌کننده خدمات یا تأمین‌کننده نامید. همچنین براساس موقعیت خریدار در چرخه تأمین پروژه، خریدار را می‌توان مشتری، پیمانکار اولیه، پیمانکار، سازمان خرید کننده، مؤسسه دولتی یا درخواست کننده خدمات نامید. فروشنده در چرخه عمر قرارداد، ابتدا به عنوان پیشنهاد دهنده و سپس به عنوان منبع انتخاب شده و بعد از آن به عنوان فروشنده یا تأمین‌کننده طرف قرارداد می‌باشد.

اگر تأمین کالا فقط مواد اولیه، کالاها یا محصولات رایج نباشد، فروشنده معمولاً کار را به عنوان یک پروژه مدیریت می‌کند. در چنین حالتی:

- خریدار، مشتری بوده و بنابراین یک ذی‌نفع کلیدی پروژه برای فروشنده محسوب می‌شود.
- تیم مدیریت پروژه فروشنده، با تمامی فرآیندهای مدیریت پروژه در ارتباط است نه فقط فرآیندهای این حوزه دانش.
- ضوابط و شرایط قرارداد، به ورودی‌های کلیدی بسیاری از فرآیندهای مدیریت فروشنده، تبدیل می‌شوند. قرارداد می‌تواند در واقع شامل ورودی‌هایی (مانند اقلام قابل تحویل اصلی، مایلستون‌های کلیدی، اهداف هزینه‌ای) باشد یا اینکه گزینه‌های تیم پروژه را محدود کند (مانند تصویب تصمیمات کارکنان فنی فروشنده، توسط خریدار که اغلب در پروژه‌های طراحی ضروری است).

در این فصل فرض می‌شود که خریدار اقلام پروژه، به تیم پروژه تخصیص یافته و فروشندگان، سازمان‌هایی خارج از تیم پروژه هستند.

همچنین فرض می‌شود که یک رابطه قراردادی رسمی، بین خریدار و فروشنده، توسعه داده شده و وجود خواهد داشت. ضمناً، بسیاری از مباحث این فصل، کاربرد یکسانی برای کارهای غیر قراردادی بین دیگر واحدهای سازمان تیم پروژه دارد.

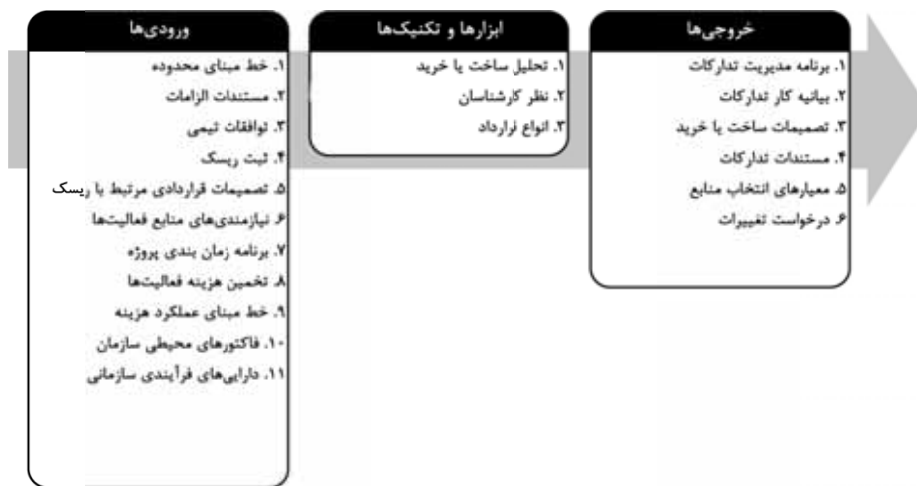
^۱ Contractor
^۲ Subcontractor

۱۲-۱ برنامه‌ریزی تدارکات

برنامه‌ریزی تدارکات، فرآیند مستندسازی تصمیمات مربوط به خرید پروژه، تعیین رویکرد و شناسایی فروشندگان بالقوه است (شکل‌های ۱۲-۲ و ۱۲-۳ را ببینید). این فرآیند، نیازهای پروژه را شامل محصولات، خدمات یا نتایج، که خارج از سازمان پروژه، می‌توانند یا باید به بهترین شکل تأمین شوند، در مقابل نیازهایی که توسط تیم پروژه می‌توانند تأمین شوند، شناسایی می‌کند.

این فرآیند تعیین‌کننده پشتیبانی خارجی، آن چیزی که باید تأمین گردد، چگونگی تأمین، میزان مورد نیاز جهت تأمین و زمان تأمین را برعهده دارد. زمانی که پروژه، محصولات، خدمات و نتایج مورد نیاز برای عملکرد پروژه را، خارج از سازمان اجرایی تأمین می‌کند، فرآیندهای برنامه‌ریزی تدارکات تا خاتمه تدارکات، برای تهیه هر یک از اقلام مورد نیاز، اجرا می‌شوند.

فرآیند برنامه‌ریزی تدارکات، فروشندگان بالقوه را نیز مورد توجه قرار می‌دهد، به‌ویژه اگر خریدار بخواهد تأثیر یا کنترلی را بر تصمیمات تأمین، اعمال نماید. همچنین باید به فردی که مسئول اخذ یا تهیه مجوزها یا گواهینامه‌های حرفه‌ای مرتبط است، که به لحاظ قانونی و مقررات یا سیاست سازمانی، در اجرای پروژه مورد نیاز می‌باشند، توجه گردد.



شکل ۱۲-۲: برنامه‌ریزی تدارکات - ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌ها

الزامات زمان‌بندی پروژه، می‌توانند اثر مهمی بر استراتژی فرآیند برنامه‌ریزی تدارکات داشته باشد. همچنین تصمیمات تعیین شده در برنامه مدیریت تدارکات، می‌توانند بر برنامه زمان‌بندی پروژه اثر گذارند و با تهیه برنامه زمان‌بندی (بخش ۶-۵)، تخمین منابع فعالیت (بخش ۶-۳) و تصمیمات مربوط به ساخت یا خرید (بخش ۱۲-۱-۳-۳)، یکپارچه گردند.

فرآیند برنامه‌ریزی تدارکات، شامل در نظر گرفتن ریسک‌های مرتبط با هر یک از تصمیمات مربوط به ساخت یا خرید و همچنین بازبینی نوع قرارداد برنامه‌ریزی شده، جهت در نظر گرفتن کاهش ریسک‌ها و گاهی اوقات انتقال ریسک‌ها به فروشنده، می‌باشد.

۱-۱-۱۲ برنامه‌ریزی تدارکات: ورودی‌ها

۱. خط مبنای محدوده

خط مبنای محدوده (بخش ۳-۳-۵)، به تشریح نیاز، توجیه، الزامات و حد و مرزهای جاری پروژه می‌پردازد. این خط مبنا متشکل از اجزای زیر است:

- **بیانیه محدوده:** بیانیه محدوده پروژه، شامل شرح محدوده محصول، شرح خدمت و نتیجه، لیست اقلام قابل تحویل، معیارهای پذیرش، به همراه اطلاعات مهم در رابطه با مسایل فنی یا مواردی که می‌توانند بر تخمین هزینه اثر بگذارند، می‌باشد. نمونه‌هایی از محدودیت‌های مورد نیاز عبارتند از: تاریخ‌های تحویل، منابع ماهر در دسترس و سیاست‌های سازمانی.
- **WBS:** (بخش ۳-۳-۵-۱).
- **دیکشنری WBS:** بخش ۳-۳-۵ و بیانیه‌های تفصیلی کاری مرتبط، یک شناسنامه از اقلام قابل تحویل و شرح کار هر یک از اجزاء WBS، که برای تولید هر یک از اقلام قابل تحویل مورد نیاز است، ارائه می‌دهد.

۲. مستندات الزامات

مستندات الزامات، ممکن است شامل موارد زیر باشند:

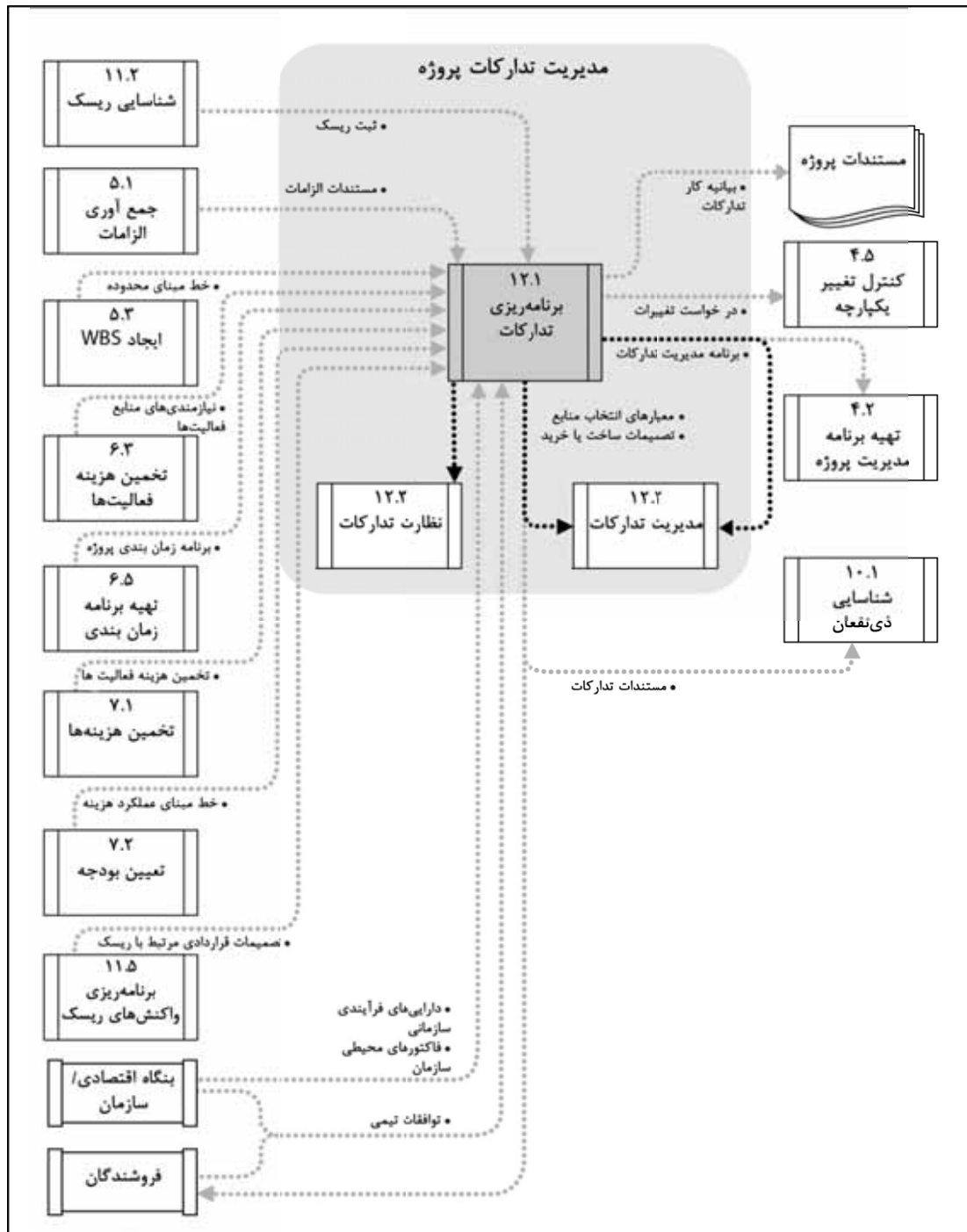
- اطلاعات مهم در رابطه با الزامات پروژه که در برنامه‌ریزی تدارکات، مورد توجه قرار می‌گیرند.
- الزامات مرتبط با مفاهیم حقوقی و قراردادی که ممکن است شامل سلامت، ایمنی، امنیت، عملکرد، محیط زیست، بیمه، حقوق مالکیت معنوی، فرصت‌های کار برابر، گواهی‌نامه‌ها و مجوزها شود- و همگی در برنامه‌ریزی تدارکات، مدنظر قرار می‌گیرند.

۳. توافقات تیمی

توافقات تیمی، یک توافق قراردادی قانونی بین دو یا چند بخش، جهت شکل‌دهی یک مشارکت یا سرمایه‌گذاری مشترک، یا دیگر تشکیلات تعریف شده توسط بخش‌ها می‌باشد. توافق، نقش‌های خریدار - فروشنده را برای هر بخش تعریف می‌نماید. زمانی که فرصت تجاری جدید پایان یافت، توافق تیمی نیز به پایان می‌رسد. وقتی توافق تیمی موثر باشد، فرآیند برنامه‌ریزی پروژه به صورت عمده، تحت تأثیر قرار می‌گیرد. بنابراین، هرگاه یک توافق تیمی در یک پروژه وضع شود، از قبل، نقش خریدار و فروشنده مشخص شده و معمولاً مواردی مانند محدوده کار، الزامات رقابتی و دیگر موارد حیاتی، نیز از قبل تعریف می‌گردند.

۴. ثبت ریسک

فرم ثبت ریسک، شامل اطلاعات مرتبط با ریسک از قبیل ریسک‌های شناسایی شده، مسولین ریسک و پاسخ‌های ریسک می‌باشد (بخش ۱-۳-۲-۱۱).



شکل ۱۲-۳: نمودار جریان داده برنامه‌ریزی تدارکات

۵. تصمیمات قراردادی مرتبط با ریسک

تصمیمات قراردادی مرتبط با ریسک شامل توافقات بیمه، ضمانت‌ها، خدمات و دیگر مواردی که جهت تعیین مسئولیت هر بخش برای ریسک‌های خاص، آماده می‌شوند (بخش ۱۱-۵-۳-۲).

۶. نیازمندی‌های منابع فعالیت‌ها

نیازمندی‌های منابع فعالیت‌ها شامل اطلاعاتی مربوط به نیازهای خاصی مانند افراد، تجهیزات و مکان است (بخش ۳-۳-۳-۱).

۷. برنامه زمان‌بندی پروژه

برنامه زمان‌بندی پروژه شامل اطلاعاتی مربوط به مسیر زمانی مورد نیاز یا تاریخی‌های تعیین شده ارقام قابل تحویل است.

۸. تخمین هزینه فعالیت‌ها

تخمین هزینه مرتبط با فعالیت‌های حوزه تدارکات، جهت ارزیابی معقول بودن پیشنهادات دریافت شده از فروشندگان بالقوه (بخش ۱-۳-۱-۷) استفاده می‌شوند.

۹. خط مبنای عملکرد هزینه

خط مبنای عملکرد هزینه، جزئیات بودجه برنامه‌ریزی شده در طول زمان را ارائه می‌دهد.

۱۰. فاکتورهای محیطی سازمان

فاکتورهای محیطی که می‌توانند بر فرآیند برنامه‌ریزی تدارکات اثر گذارند، شامل موارد زیر بوده ولی به این موارد محدود نمی‌شوند:

- شرایط بازار،
- محصولات، خدمات و نتایجی که در بازار موجود هستند،
- تأمین‌کنندگان، شامل عملکرد گذشته یا اعتبار آنها،
- ضوابط و شرایط معمول برای محصولات، خدمات و نتایج برای صنعتی خاص، و
- الزامات منحصربه‌فرد محلی.

۱۱. دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیندی سازمانی که بر فرآیند برنامه‌ریزی تدارکات، اثرگذارند به شرح زیر بوده ولی به این موارد محدود نمی‌شوند:

- سیاست‌ها، رویه‌ها، راهنمای رسمی تدارکات، که بیشتر سازمان‌ها، سیاست‌های رسمی تدارکات و خرید خود را دارند. اگر چنین حمایتی از تدارکات در دسترس نباشد، تیم پروژه باید منابع و تخصص‌های مورد نیاز را جهت انجام فعالیت‌های تدارکاتی، تأمین نماید.
- سیستم‌های مدیریتی که در تهیه برنامه مدیریت تدارکات و انتخاب انواع قرارداد مورد استفاده، مدنظر قرار می‌گیرند.
- سیستم تأمین‌کنندگان چند لایه از فروشندگان واجد شرایط، براساس تجارب قبلی.

۱۲-۱-۲ برنامه‌ریزی تدارکات: ابزار و تکنیک‌ها

۱. تحلیل ساخت یا خرید^۱

تحلیل ساخت یا خرید، یک تکنیک مدیریت عمومی است و در تعیین اینکه بهتر است اجرای یک کار مشخص، توسط تیم پروژه انجام شود یا توسط منابع خارجی صورت گیرد، استفاده می‌گردد. گاهی اوقات ممکن است یک توانمندی، درون سازمان پروژه وجود داشته، اما تعهد به کار بر روی پروژه‌های دیگر نیز وجود داشته باشد، در این حالت ممکن است پروژه چنین نیازی را، از خارج سازمان جهت تأمین تعهدات زمانی، فراهم نماید.

ممکن است محدودیت‌های بودجه‌ای، بر تصمیمات ساخت یا خرید اثر بگذارند. اگر یک تصمیم خرید اتخاذ شود، تصمیمات بیشتری در رابطه با خرید یا اجاره نیز باید اتخاذ گردد. تحلیل ساخت یا خرید باید تمامی هزینه‌ها را شامل هزینه‌های مستقیم و هزینه‌های پشتیبانی غیرمستقیم را مورد توجه قرار دهد. بطور مثال، تحلیل خرید می‌تواند شامل هزینه‌های نقدی واقعی خرید محصول به همراه هزینه‌های غیر مستقیم پشتیبانی فرآیند خرید و مورد خریداری شده، باشد.

۲. نظر کارشناسان

نظر کارشناسان فنی غالباً جهت ارزیابی ورودی‌ها و خروجی‌های این فرآیند، استفاده می‌شود. همچنین نظر کارشناسان خرید، می‌تواند جهت توسعه یا اصلاح معیارهای ارزیابی پیشنهادات فروشندگان استفاده شود. نظر کارشناسان حقوقی ممکن است با خدمات کارکنان حقوقی، جهت کمک به ضوابط، شرایط و مشکلات منحصربه‌فرد تدارکات در ارتباط باشد. چنین قضاوتی شامل تخصص فنی و تجاری، می‌تواند برای جزئیات فنی محصولات، خدمات یا نتایج تهیه شده و برای جنبه‌های مختلف فرآیندهای مدیریت تدارکات، بکار برده شود.

۳. انواع قرارداد

ریسک تسهیم شده بین خریدار و فروشنده، نوع قرارداد را تعیین می‌کند. اگرچه قرارداد قیمت کاملاً ثابت توافق شده، معمولاً توسط بیشتر سازمان‌ها ترجیح داده می‌شود، اما در مواردی، نوع دیگری از قرارداد ممکن است بهترین سود را برای پروژه داشته باشد. اگر نوع دیگری از قرارداد به غیر از قرارداد قیمت ثابت انتخاب شود، لازم است تیم پروژه استفاده از آن را توجیه کند. نوع قرارداد مورد استفاده و ضوابط و شرایط خاص قرارداد، میزان ریسک فرض شده بین خریدار و فروشنده را تعیین می‌کند.

معمولاً تمامی روابط قراردادی حقوقی، در یکی از دو گروه گسترده قرارداد قیمت ثابت یا قرارداد هزینه قابل پرداخت، قرار می‌گیرند. همچنین، نوع سومی از قرارداد که ترکیبی از دو نوع قرارداد فوق است، قرارداد زمان و مواد می‌باشد. در ادامه به صورت انواع مجزا، عمومی‌ترین نوع قراردادهای مورد استفاده، تشریح می‌شوند، اما در عمل، ترکیب یک یا چند نوع در یک قرارداد، معمول است.

- **قراردادهای قیمت ثابت:**^۲ در این نوع قراردادهای، یک قیمت ثابت کل برای محصول یا خدمت تعریف شده که باید فراهم گردد، تعیین می‌شود. همچنین قراردادهای قیمت ثابت، ممکن است ترکیبی از مشوق‌های مالی جهت دستیابی یا فراتر رفتن از اهداف منتخب پروژه، مانند تاریخ‌های تحویل، عملکرد فنی و هزینه یا هر چیزی که بتواند کمی شده و مورد سنجش قرار گیرد، باشد. براساس قراردادهای قیمت ثابت، فروشندگان به صورت قانونی، موظف به تکمیل کار قرارداد و در صورت عدم انجام آن، موظف به پرداخت خسارت‌های مالی احتمالی می‌شوند. در توافقات قیمت ثابت،

^۱ Make-or-Buy Analysis

^۲ Fixed-Price Contracts

خریداران باید به دقت، محصول یا خدماتی را که باید تولید شوند، تعریف نمایند. تغییرات محدوده، می‌توانند قابل تطبیق باشند، اما معمولاً موجب افزایش قیمت قرارداد می‌شوند:

○ **قراردادهای قیمت کاملاً ثابت (FFP):**^۱ رایج‌ترین نوع قرارداد مورد استفاده، FFP است. این نوع قرارداد، پرفرمدارترین نوع قرارداد بین سازمان‌های خریدار است، زیرا قیمت کالاها در ابتدا، روشن می‌شوند و قابل تغییر نبوده، مگر آنکه محدوده کار تغییر کند. هرگونه افزایش قیمت ناشی از عملکرد نادرست، بر عهده فروشنده است که موظف به تکمیل کار می‌باشد. در قرارداد FFP، خریدار باید به دقت، محصول یا خدماتی که باید تولید شوند و هرگونه تغییرات در مشخصات تدارکات که می‌تواند موجب افزایش هزینه‌های خریدار شوند را تعریف نماید.

○ **قراردادهای قیمت ثابت به همراه کارمزد تشویقی (FPIF):**^۲ این قرارداد، موجب انعطاف‌پذیری خریدار و فروشنده می‌شود، به این صورت که انحراف از عملکرد به همراه تشویق‌های مالی، جهت دستیابی به متریک‌های توافق شده را امکان‌پذیر می‌سازد. معمولاً چنین تشویق‌های مالی، به قیمت، زمان و عملکرد فنی فروشنده مرتبط می‌گردد. در ابتدا، اهداف عملکردی، تعیین شده و قیمت نهایی قرارداد، پس از تکمیل کل کار، براساس عملکرد فروشنده تعیین می‌شود. در قراردادهای FPIF، سقف قیمت، تعیین می‌گردد و تمامی هزینه‌های بالاتر از سقف قیمت، بر عهده فروشنده است که موظف به تکمیل کار می‌باشد.

○ **قراردادهای قیمت ثابت با تعدیل قیمت اقتصادی (FP-EPA):**^۳ این نوع قرارداد وقتی استفاده می‌شود که دوره کاری فروشنده، در راستای روابط دراز مدت، سال‌ها طول بکشد. این قرارداد، یک قرارداد قیمت ثابت است اما بدلیل تغییر شرایط، مانند تغییرات تورمی یا افزایش (یا کاهش) قیمت برخی کالاهای خاص، مجاز به تعدیل‌های نهایی از پیش تعریف شده بر قیمت قرارداد می‌باشد. شروط EPA، باید به براساس شاخص‌های مالی معتبر که جهت تنظیم دقیق قیمت‌های مالی استفاده می‌شوند، تعیین گردد. این قرارداد به حمایت از خریدار و فروشنده، در مقابل شرایط خارجی غیرقابل کنترل می‌پردازد.

● **قراردادهای هزینه قابل پرداخت:**^۴ این نوع قراردادها براساس پرداخت‌ها (بازپرداخت‌های هزینه) به فروشنده، برای تمام هزینه‌های قانونی واقعی انجام شده بعلاوه حق‌الزحمه مربوط به سود فروشنده جهت کارهای تکمیل شده، می‌باشند. همچنین ممکن است قراردادهای هزینه قابل پرداخت، شروط تشویق مالی، زمانی که فروشنده فراتر یا پایین‌تر از اهداف تعریف شده، مانند اهداف عملکرد فنی، زمانی یا هزینه‌ای قرار گیرد را شامل شود. سه نوع متداول قراردادهای هزینه قابل پرداخت که مورد استفاده قرار می‌گیرند عبارتند از: هزینه بعلاوه حق‌الزحمه ثابت (CPFF)، هزینه بعلاوه کارمزد تشویقی (CPIF) و هزینه بعلاوه مزد پاداش (CPAF). قرارداد هزینه قابل پرداخت، انعطاف‌پذیری لازم را جهت هدایت فروشنده، زمانی که محدوده کار در شروع به طور دقیق قابل تعریف نبوده و نیازمند دگرگونی باشد، یا وقتی که ریسک‌های مهمی ممکن است وجود داشته باشند، برای پروژه فراهم می‌سازد.

○ **قراردادهای هزینه بعلاوه حق‌الزحمه ثابت (CPFF):**^۵ فروشنده، تمامی هزینه‌های مجاز انجام کارهای قرارداد را بازپس می‌گیرد و یک حق‌الزحمه ثابت که به صورت درصدی از هزینه‌های تخمینی اولیه پروژه است را دریافت می‌کند. این حق‌الزحمه، فقط برای کارهای تکمیل شده پرداخت می‌شود و براساس عملکرد فروشنده تغییر نمی‌کند. مقدار حق‌الزحمه تغییر نمی‌کند مگر آنکه محدوده پروژه تغییر کند.

^۱ Firm Fixed Price Contracts (FFP)

^۲ Fixed Price Incentive Fee Contracts (FPIF)

^۳ Fixed Price with Economic Price Adjustment Contracts (FP-EPA)

^۴ Cost-Reimbursable Contracts

^۵ Cost Plus Fixed Fee Contracts (CPFF)

- **قراردادهای هزینه بعلاوه کارمزد تشویقی (CPIF):**^۱ فروشنده، تمامی هزینه‌های مجاز انجام کارهای قرارداد را بازپس می‌گیرد و یک کارمزد تشویقی از پیش تعریف شده، براساس دستیابی به اهداف عملکردی خاص قرارداد، دریافت می‌کند. اگر هزینه‌های نهایی قراردادهای CPIF، کمتر یا بیشتر از هزینه‌های تخمینی اولیه باشد، خریدار و فروشنده، بر اساس یک فرمول تسهیم هزینه از پیش مذاکره شده، مانند ۸۰/۲۰، کمتر یا بیشتر از هزینه‌های هدف، بر مبنای عملکرد واقعی فروشنده، سود می‌برند.
 - **قراردادهای هزینه بعلاوه مزد پاداش (CPAF):**^۲ فروشنده تمامی هزینه‌های قانونی را بازپس می‌گیرد اما بیشتر حق‌الزحمه، فقط بر اساس تأمین معیارهای عملکردی ذهنی^۳ مشخص که در قرارداد تعریف و تعیین شده‌اند، بدست می‌آید. تعیین حق‌الزحمه، منحصراً براساس تعیین ذهنی عملکرد فروشنده توسط خریدار می‌باشد و معمولاً منوط به درخواست فروشنده نیست.
 - **قراردادهای زمان و مواد (T&M):**^۴ قراردادهای زمان و مواد، نوعی ترکیبی از توافقات قراردادی است که جنبه‌های مختلف هر دو نوع قرارداد هزینه قابل پرداخت و قیمت ثابت را در بر می‌گیرد. این نوع قراردادها غالباً برای افزایش کارکنان، جذب کارشناسان و هرگونه پشتیبانی خارجی، زمانی که نمی‌توان به سرعت شرح دقیقی از کار را ارائه نمود، استفاده می‌شوند.
- این نوع قراردادها، به قرارداد هزینه قابل پرداخت، شبیه می‌باشند، زیرا می‌توانند بدون پایان، باقی بمانند و ممکن است موجب افزایش هزینه برای خریدار گردند. ارزش کامل قرارداد و مقدار دقیق اقلامی که باید تحویل شوند، ممکن است توسط خریدار در زمان عقد قرارداد، قابل تعیین نباشد. بنابراین، قراردادهای T&M، می‌توانند افزایش در ارزش قرارداد داشته باشند، اگر قرارداد، هزینه قابل پرداخت باشد. بسیاری از سازمان‌ها به حدود زمانی و قیمتی غیرقابل افزایش در قراردادهای T&M، نیاز دارند تا از رشد نامحدود هزینه، جلوگیری کنند. برعکس، همچنین قراردادهای T&M، می‌توانند براساس پارامترهای مشخص تعیین شده در قرارداد، شبیه به قراردادهای قیمت واحد ثابت باشند. زمانیکه خریدار و فروشنده بر قیمت منابع خاص، از قبیل دستمزد مهندسان ارشد بر حسب ساعت، یا قیمت مواد بر حسب واحد، توافق دارند، قیمت واحد کار یا نرخ مواد و سود فروشنده، می‌توانند توسط خریدار و فروشنده، از قبل تعیین شوند.

۱۲-۱-۳ برنامه‌ریزی تدارکات: خروجی‌ها

۱. برنامه مدیریت تدارکات

- برنامه مدیریت تدارکات، چگونگی مدیریت بر فرآیندهای تدارکات را از مستندسازی تدارکات تا خاتمه قرارداد، شرح می‌دهد. برنامه مدیریت تدارکات، می‌تواند راهنمایی برای موارد زیر باشد:
- انواع قراردادهایی که استفاده می‌شوند،
 - موضوعات مدیریت ریسک،
 - آیا تخمین‌های مستقل، استفاده خواهند شد و آیا نیاز به معیارهای ارزیابی دارند،
 - اقداماتی که تیم مدیریت پروژه به صورت یک جانبه می‌تواند اتخاذ کند، اگر سازمان اجرایی، واحد تدارکات یا قرارداد یا خرید داشته باشد،

^۱ Cost Plus Incentive Fee Contracts (CPIF)

^۲ Cost Plus Award Fee Contracts (CPAF)

^۳ Subjective Performance Criteria

^۴ Time and Material Contracts (T&M)

- مستندات استاندارد شده تدارکات، اگر مورد نیاز باشند،
 - مدیریت تأمین کنندگان متعدد،
 - هماهنگ‌سازی تدارکات با دیگر جنبه‌های پروژه از قبیل گزارش زمانی و عملکرد،
 - همه محدودیت‌ها و فرضیات که بر تدارکات برنامه‌ریزی شده می‌توانند اثر بگذارند،
 - مدیریت بر زمان‌های تدارک خرید اقلام مورد نیاز از فروشندگان و هماهنگ‌سازی آنها با تهیه برنامه زمان‌بندی پروژه،
 - مدیریت تصمیمات مربوط به ساخت یا خرید و اتصال آنها با فرآیندهای تخمین منبع فعالیت‌ها و تهیه برنامه زمان‌بندی،
 - تعیین تاریخ‌های زمان‌بندی شده در هر قرارداد برای اقلام قابل تحویل قرارداد و هماهنگ‌سازی با فرآیندهای تهیه و کنترل برنامه زمان‌بندی،
 - شناسایی الزامات مربوط به ضمانتنامه‌ها یا قراردادهای بیمه جهت کاهش برخی از ریسک‌های پروژه،
 - تدوین دستورالعمل برای فروشندگان در مورد تهیه و پشتیبانی از ساختار شکست کار (WBS)،
 - تعیین شکل و فرمت مورد استفاده برای بیانیه‌های کاری تدارکات و قرارداد،
 - از قبل شناسایی نمودن فروشندگان واجد شرایط برای استفاده در صورت وجود، و
 - متریک‌های تدارکات مورد استفاده برای مدیریت قراردادهای ارزیابی فروشندگان.
- یک برنامه مدیریت تدارکات می‌تواند رسمی یا غیر رسمی، بسیار تفصیلی یا خلاصه و بر اساس نیازهای هر پروژه باشد. برنامه مدیریت تدارکات، یکی از زیرمجموعه‌های برنامه مدیریت پروژه (بخش ۲-۳-۱) است.

۲. بیانیه‌های کار تدارکات

بیانیه کار (SOW) برای هر تدارکات، از خط مبنای محدوده پروژه توسعه می‌یابد و فقط بخشی از محدوده پروژه را که در قرارداد مربوطه قرار دارد، تعریف می‌کند. بیانیه کار تدارکات، اقلام را با جزئیات کافی، شرح می‌دهد تا فروشندگان آتی، بتوانند مشخص کنند که آیا قادر به تأمین محصولات، خدمات یا نتایج می‌باشند یا خیر. کفایت جزئیات، به ماهیت اقلام مورد نیاز، نیازهای خریدار، یا نوع مورد انتظار قرارداد، بستگی دارد. اطلاعات موجود در SOW، می‌تواند شامل مشخصات، مقدار مطلوب، سطوح کیفیت، داده‌های عملکردی، دوره عملکرد، موقعیت کار و دیگر الزامات باشد.

بیانیه کار تدارکات، به صورت شفاف، کامل و دقیق نوشته می‌شود و شامل تشریح همه خدمات جانبی مورد نیاز از قبیل گزارش عملکرد یا پشتیبانی عملیاتی پس از پروژه برای اقلام تهیه شده می‌باشد. در برخی از حوزه‌های کاربردی، محتویات و فرمتی خاصی برای بیانیه کار تدارکات وجود دارد. هر یک از اقلام تدارکات، به یک SOW نیاز دارند، هرچند محصولات یا خدمات متعدد می‌توانند به صورت یک قلم گروه‌بندی شده و یک SOW مجزا داشته باشند.

در صورت نیاز، تا قبل از امضای قرارداد، SOW تدارکات می‌تواند از طریق فرآیند تدارکات، مورد بازبینی و اصلاح قرار گیرد.

۳. تصمیمات ساخت یا خرید

تصمیمات مربوط به ساخت یا خرید، نتیجه‌گیری حاصل شده در رابطه با اینکه چه محصولات، خدمات یا نتایجی از پروژه، خارج از سازمان پروژه، تهیه خواهند شد، یا اینکه به صورت داخلی توسط تیم پروژه انجام شوند را مستند می‌سازد. همچنین ممکن

است شامل تصمیمات مربوط به سیاست‌های بیمه‌ای مورد نیاز یا ضمانتنامه انجام کار قرارداد باشد که برخی از ریسک‌های شناسایی شده را مورد توجه قرار می‌دهد. مستندات مربوط به تصمیمات ساخت یا خرید، می‌توانند مانند لیست کردن مواردی جهت توجیه سریع یک تصمیم، ساده باشند. این تصمیمات را می‌توان به عنوان فعالیت‌های بعدی تدارکات، که بیانگر الزامی برای یک رویکرد متفاوت است، تغییر داد.

۴. مستندات تدارکات

مستندات تدارکات جهت درخواست پیشنهادات فروشندگان آتی، مورد استفاده قرار می‌گیرند. واژه‌هایی مانند مزایده^۱، مناقصه^۲ یا قیمت^۳، معمولاً زمانی استفاده می‌شوند که تصمیم انتخاب فروشنده بر اساس قیمت است (مانند خرید اقلام استاندارد یا تجاری)، در حالی که واژه‌ای مانند پیشنهاد^۴، معمولاً در زمانی که موارد دیگری مثل توانمندی فنی یا رویکرد فنی، مهمتر هستند، استفاده می‌شوند. واژه‌های رایج مورد استفاده برای مستندات مختلف تدارکات عبارتند از: درخواست اطلاعات (RFI)^۵، دعوت به مناقصه (IFB)^۶، درخواست پیشنهاد (RFP)^۷، درخواست قیمت (RFQ)^۸، آگهی دعوت به مناقصه، دعوت برای مذاکره و دعوت برای پاسخ اولیه فروشنده. واژه‌های خاص تدارکات که مورد استفاده قرار می‌گیرند، ممکن است براساس صنعت و محل تدارکات، متفاوت باشند.

خریدار، مستندات تدارکات را جهت تسهیل یک پاسخ دقیق و کامل، از هریک از فروشندگان آتی و نیز ارزیابی آسان پاسخ‌ها، سازماندهی می‌کند. این مستندات شامل تشریح شکل مطلوب پاسخ، بیانیه کار (SOW) تدارکات مربوطه و هرگونه مقررات قراردادی مورد نیاز می‌باشد. در قراردادهای دولتی، برخی یا تمام محتویات و ساختار مستندات تدارکات می‌تواند توسط قانون تعریف شوند.

پیچیدگی و سطح جزئیات مستندات تدارکات باید با ارزش و ریسک‌های مرتبط با تدارکات برنامه‌ریزی شده، تطابق داشته باشند. مستندات تدارکات باید جهت اطمینان از پاسخ‌های مناسب و ثابت، کافی باشند، اما به حد کافی انعطاف‌پذیر هم بوده تا امکان توجه به پیشنهادات فروشنده جهت روش‌های بهتر تأمین همان الزامات، فراهم شود.

انتشار یک درخواست تدارکات، به فروشندگان بالقوه جهت ارائه یک پیشنهاد یا مناقصه، معمولاً مطابق سیاست‌های سازمان خریدار انجام می‌شود که می‌تواند شامل انتشار درخواست در روزنامه‌های عمومی، مجلات تجاری، دفاتر ثبت اسناد عمومی یا در اینترنت باشد.

۵. معیارهای انتخاب منابع

معیارهای انتخاب، غالباً به عنوان بخشی از مستندات تدارکات در نظر گرفته می‌شوند. چنین معیارهایی جهت رتبه‌بندی یا امتیازدهی به پیشنهادات فروشندگان، مورد استفاده قرار گرفته و می‌توانند عینی یا ذهنی باشند.

اگر اقلام مورد نیاز به راحتی از تعدادی از فروشندگان واجد شرایط قابل تهیه باشد، معیارهای انتخاب را می‌توان به قیمت خرید، محدود کرد. قیمت خرید در این زمینه، هزینه اقلام و همه مخارج فرعی مانند تحویل را شامل می‌شود.

^۱ Bid

^۲ Tender

^۳ Quotation

^۴ Proposal

^۵ Request for Information (RFI)

^۶ Invitation for Bid (IFB)

^۷ Request for Proposal (RFP)

^۸ Request for Quotation (RFQ)

معیارهای انتخاب دیگری را می‌توان جهت پشتیبانی از یک ارزیابی برای محصولات، خدمات یا نتایج پیچیده، شناسایی و مستند نمود. برخی از مثال‌ها عبارتند از:

- **درک نیاز:** پیشنهاد فروشنده، تا چه اندازه به بیانیه کار تدارکات، توجه کرده است؟
- **چرخه عمر یا کل هزینه:** آیا فروشنده انتخاب شده، پایین‌ترین هزینه کل را ارائه کرده است؟ (هزینه خرید بعلاوه هزینه عملیاتی)
- **توانمندی فنی:** آیا فروشنده، مهارت‌های فنی و دانش مورد نیاز را دارد یا می‌توان معقولانه انتظار داشت که بتواند آن را بدست آورد؟
- **ریسک:** چه مقدار ریسک در بیانیه کار در نظر گرفته شده است و چه مقدار ریسک به فروشنده انتخاب شده، تخصیص پیدا خواهد کرد و فروشنده چه مقدار ریسک را کاهش خواهد داد؟
- **رویکرد مدیریت:** آیا فروشنده، رویه‌ها و فرآیندهای مدیریتی تضمین کننده موفقیت پروژه را دارد یا معقولانه انتظار می‌رود که آنها را توسعه دهد؟
- **رویکرد فنی:** آیا متدولوژی‌ها، تکنیک‌ها، راه‌حل‌ها و خدمات فنی فروشنده، الزامات مستندات تدارکات را تأمین می‌کنند یا احتمال کسب نتایج مورد انتظار بیشتر یا کمتر وجود دارد؟
- **گارانتی:** پیشنهاد فروشنده جهت گارانتی محصول نهایی چیست و در طی چه مدتی ارائه می‌شود؟
- **توانایی مالی:** آیا فروشنده، منابع مالی مورد نیاز را دارد یا می‌توان معقولانه انتظار داشت که آن را فراهم کند؟
- **علاقه و ظرفیت تولید:** آیا فروشنده علاقه و ظرفیت لازم جهت تأمین نیازمندیهای بالقوه آتی را دارد؟
- **نوع و اندازه کسب و کار:** آیا شرکت فروشنده، نوع خاصی از تجارت را مانند کسب و کار کوچک، مالکیت زنانه، یا کسب و کارهای کوچک بی‌منفعت را مطابق آنچه توسط خریدار تعریف شده یا توسط مؤسسه دولتی مشخص شده و به عنوان پیش شرط اعطای قرارداد تعیین گردیده است، تأمین می‌کند؟
- **عملکرد قبلی فروشندگان:** تجربه گذشته در رابطه با فروشندگان انتخاب شده، چگونه بوده است؟
- **مراجعه:** آیا فروشنده می‌تواند مراجعه به مشتریان قبلی را فراهم سازد که تجربه کاری فروشنده و تطابق آن را با الزامات قراردادی، معلوم نماید؟
- **حقوق مالکیت معنوی:** آیا فروشنده، حقوق مالکیت معنوی را در فرآیندهای کاری یا خدماتی که استفاده می‌کنند و یا در محصولاتی که برای پروژه تولید می‌کنند، اظهار می‌نماید؟
- **حقوق مالکیت:** آیا فروشنده، حقوق مالکیت را در فرآیندهای کاری یا خدماتی که استفاده می‌کنند و یا در محصولاتی که برای پروژه تولید می‌کنند، اظهار می‌نماید؟

۶. درخواست تغییرات

ممکن است درخواست‌های تغییر برای برنامه مدیریت پروژه (بخش ۴-۳-۳)، برنامه‌های زیرمجموعه و دیگر اجزای آن، از فرآیند برنامه‌ریزی تدارکات، نتیجه شود. درخواست‌های تغییر جهت بازبینی و تعیین تکلیف شدن، از طریق فرآیند کنترل تغییر یکپارچه (بخش ۴-۵) پردازش می‌شوند.

۱۲-۲ مدیریت تدارکات

مدیریت تدارکات، فرآیند کسب پاسخهای فروشنده، انتخاب فروشنده، و اعطای قرارداد است (شکل‌های ۱۲-۴ و ۱۲-۵ را ببینید). در این فرآیند تیم مربوطه، مناقصات یا پیشنهادات را دریافت می‌کند و از معیارهای ارزیابی تعریف شده قبلی، جهت انتخاب یک یا چند فروشنده‌ای که برای انجام کار، واجد شرایط و به عنوان فروشنده نیز، قابل پذیرش باشند، استفاده می‌نماید.

در تأمین اقلام عمده، کل فرآیند درخواست پاسخها از فروشندگان و ارزیابی پاسخهای آنها، می‌تواند تکرار شوند. یک لیست کوتاه از فروشندگان واجد شرایط را می‌توان بر اساس پیشنهاد اولیه، تعیین نمود. سپس می‌تواند بر اساس مستندات الزامات جامع و خاص درخواست شده از فروشندگان موجود در لیست کوتاه، ارزیابی تفصیلی بیشتر انجام شود. بعلاوه، ابزار و تکنیک‌های توضیح داده شده در اینجا را می‌توان به تنهایی یا بصورت ترکیبی، برای انتخاب فروشندگان استفاده کرد. بطور مثال، از یک سیستم وزن‌دهی می‌توان در موارد زیر استفاده کرد:

- انتخاب یک فروشنده که از او خواسته می‌شود تا یک قرارداد استاندارد را امضاء کند، و
- برگزاری مذاکرات مستمر جهت رتبه‌بندی تمام پیشنهادات ارائه شده از طریق امتیازات ارزیابی وزنی اختصاص داده شده به هر پیشنهاد.



شکل ۱۲-۴: مدیریت تدارکات - ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌ها

۱۲-۲-۱ مدیریت تدارکات: ورودی‌ها

۱. برنامه مدیریت پروژه

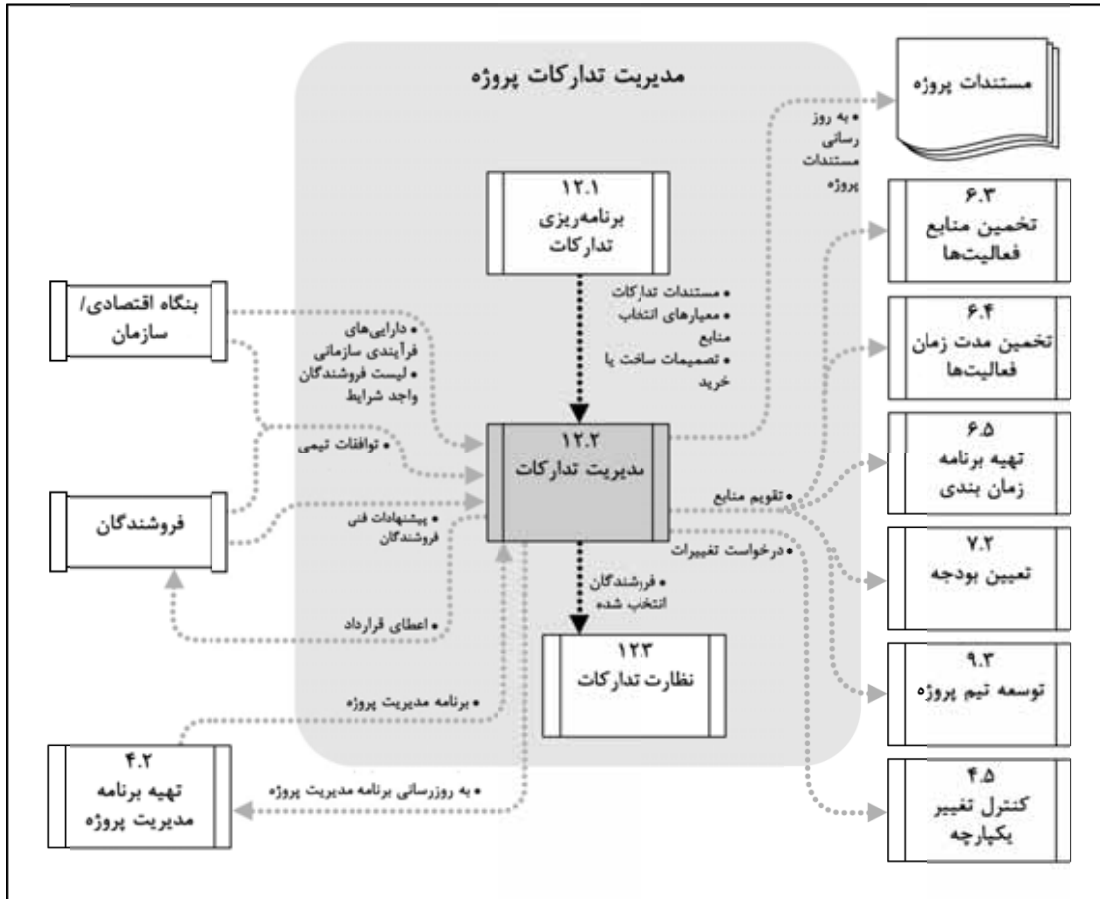
برنامه مدیریت تدارکات، بخشی از برنامه مدیریت پروژه توضیح داده شده در بخش ۴-۲-۳-۱، به عنوان ورودی فرآیند مدیریت تدارکات است که چگونگی مدیریت فرآیندهای تدارکات، از تهیه مستندات تدارکات تا خاتمه قرارداد (بخش ۱۲-۱-۳-۱) را تشریح می‌کند.

۲. مستندات تدارکات

در بخش (۱۲-۱-۳-۴) توضیح داده شده است.

۳. معیارهای انتخاب منابع

معیارهای انتخاب منابع می‌توانند شامل اطلاعات مربوط به توانمندی‌های مورد نیاز تأمین‌کنندگان، ظرفیت، تاریخ‌های تحویل، هزینه تولید، هزینه چرخه عمر، تخصص فنی و رویکرد به قرارداد، مطابق با بخش ۱۲-۱-۳-۵ باشند.



شکل ۱۲-۵: نمودار جریان داده مدیریت تدارکات

۴. لیست فروشنده‌گان واجد شرایط

لیست فروشنده‌گانی می‌باشد که قبلاً از نظر صلاحیت‌ها و تجربه قبلی، غربال شده‌اند تا تدارکات، تنها به فروشنده‌گانی اعطاء شود که بتوانند قراردادهای قانونی را انجام دهند.

۵. پیشنهادات فنی فروشنده‌گان

پیشنهادات فنی فروشنده‌گان در پاسخ به بسته مستندات تدارکات، از مجموعه اولیه اطلاعاتی که توسط گروه ارزیابی جهت انتخاب یک یا چند پیشنهاد دهنده (فروشنده) موفق استفاده می‌گردند، آماده می‌شوند.

۶. مستندات پروژه

مستنداتی که غالباً مورد توجه قرار می‌گیرند عبارتند از:

- فرم ثبت ریسک (بخش ۱۱-۵-۱)، و
- تصمیمات قراردادی مرتبط با ریسک (بخش ۱۱-۵-۳-۲).

۷. تصمیمات ساخت یا خرید

در بخش ۱۲-۱-۳-۳ توضیح داده شده است.

۸. توافقات تیمی

هنوز هم زمانی که توافق تیمی موجود است، مدیریت اجرایی در خصوص نقش‌های خریدار و فروشنده، تصمیم‌گیری می‌کند. در برخی موارد، ممکن است هنوز هم، فروشنده براساس قراردادهای موقتی سرمایه‌گذاری خریدار، یا به صورت سرمایه‌گذاری مشترک توسط هر دو طرف، مشغول به کار باشد. تلاش خریدار و فروشنده در این فرآیند، آماده‌سازی جمعی یک بیانیه کار تدارکات است که الزامات پروژه را تأمین نماید. سپس دو طرف، جهت قرارداد نهایی، مذاکره می‌نمایند.

۹. دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیندی سازمانی که می‌توانند بر فرآیند مدیریت تدارکات، اثرگذار باشند به شرح زیر بوده، ولی به این موارد محدود نمی‌شوند:

- فهرست فروشندگان واجد شرایط قبل و آینده، و
- اطلاعات تجربیات گذشته مرتبط با فروشندگان خوب و بد.

۱۲-۲-۲ مدیریت تدارکات: ابزار و تکنیک‌ها

۱. کنفرانس پیشنهاد دهندگان^۱

کنفرانس پیشنهاد دهندگان (که گاهی اوقات کنفرانس پیمانکاران، کنفرانس فروشندگان و کنفرانس‌های پیش از شرکت در مناقصه نامیده می‌شوند) جلساتی بین فروشندگان آتی و خریداران، قبل از ارائه پیشنهاد می‌باشند. این کنفرانس‌ها جهت اطمینان از وجود درک شفاف و مشترک تدارکات، توسط تمامی فروشندگان آتی (الزامات فنی و قراردادی) استفاده می‌شود و اینکه هیچ پیشنهاد دهنده‌ای، اطلاعات خاص بیشتری دریافت ننماید. پاسخ به پرسش‌ها را می‌توان همانگونه که پیشنهاد می‌شوند در مستندات تدارکات به عنوان اسناد تکمیلی، ثبت نمود. مطلوب است، خریداران اطمینان حاصل کنند که همه فروشندگان آتی، تمامی پرسش‌ها و پاسخ‌های هریک از فروشندگان را می‌شنوند.

^۱ Bidder Conferences

۲. تکنیک‌های ارزیابی پیشنهادات فنی

در تدارکات پیچیده که انتخاب منابع براساس پاسخ‌های فروشندگان به معیارهای وزنی از پیش تعریف شده، می‌باشد، یک فرآیند بازبینی ارزیابی رسمی براساس سیاست‌های تدارکاتی خریدار، تعریف می‌گردند. قبل از اعطای قرارداد، کمیته ارزیابی، انتخاب خود را جهت تصویب به مدیریت، ارائه می‌کند.

۳. تخمین‌های مستقل^۱

برای بسیاری از اقلام مورد نیاز، ممکن است سازمان تأمین‌کننده، تخمین مستقل خود یا تخمینی از هزینه‌ها که توسط یک برآورد کننده حرفه‌ای بیرونی تهیه شده است، داشته باشد تا مبنایی برای پاسخ‌های ارائه شده باشد. تفاوت‌های مهم در تخمین‌های هزینه، می‌تواند بیانگر این باشند که بیانیه کار تدارکات، ناقص و مبهم بوده یا فروشندگان مورد نظر، درک درستی نداشته‌اند یا در پاسخ کامل به بیانیه کار تدارکات، ناموفق بوده‌اند.

۴. نظر کارشناسان

ممکن است از نظر کارشناسان در ارزیابی پاسخ‌های فروشندگان استفاده شود. ارزیابی پیشنهادات ممکن است توسط یک تیم بازبینی کننده چند نفره از حوزه‌های مختلف با تخصص در هریک از بخش‌های تدارکات و قرارداد مورد نظر، انجام شود. این امر می‌تواند شامل تخصص‌های بخش‌های عملیاتی از قبیل قراردادی، حقوقی، مالی، حسابداری، مهندسی، طراحی، تحقیق، توسعه، فروش و تولید باشد.

۵. تبلیغات

غالباً می‌توان لیست‌های موجود از فروشندگان بالقوه را با تبلیغات در نشریات دوره‌ای عمومی از قبیل روزنامه‌های منتخب یا نشریات تجاری تخصصی، توسعه داد. براساس قوانین حقوقی برخی از سازمان‌های دولتی، تبلیغات عمومی انواع مشخصی از اقلام، ضروری است و براساس قوانین حقوقی بسیاری از سازمان‌های دولتی، تبلیغات عمومی قراردادهای معلق^۲، ضروری می‌باشد.

۶. جستجوی اینترنتی

اینترنت تأثیر عمده‌ای بر بسیاری از تدارکات پروژه و ایجاد زنجیره تأمین سازمان‌ها دارد. بسیاری از مواد اولیه، اجزاء و اقلام تولید انبوه را می‌توان به سرعت و تضمین شده در اینترنت با قیمت ثابت تأمین نمود. تأمین اقلام با ریسک بالا و پیچیدگی زیاد را که نیاز به نظارت از نزدیک دارند، نمی‌توان با این ابزار بدست آورد.

۷. مذاکرات تدارکات

مذاکرات موجب تعیین ساختار، الزامات و دیگر ضوابط خرید می‌گردند تا یک توافق دو طرفه پیش از امضای قرارداد، حاصل شود. متن قرارداد نهایی، تمام توافقات کسب شده را منعکس می‌سازد. موضوعات پوشش داده شده باید شامل مسؤلیت‌ها، اختیار

^۱ Independent Estimates

^۲ Pending Contracts

ایجاد تغییرات، ضوابط کاربردی و قوانین دولتی، رویکردهای مدیریت تجاری، فنی و حقوقی، حقوق مالکیت، تأمین مالی قرارداد، راه‌حل‌های فنی، زمان‌بندی کلی، پرداخت‌ها و قیمت باشند. مذاکرات در قالب یک قرارداد که باید توسط فروشنده و خریدار قابل اجرا باشد، نتیجه‌گیری می‌شوند.

برای اقلام مورد نیاز پیچیده، مذاکرات قراردادی می‌توانند یک فرآیند مستقل با ورودی‌ها (بطور مثال مسائل یا لیست اقلام خریداری نشده) و خروجی‌های (بطور مثال تصمیمات مستند شده) باشند. برای اقلام مورد نیاز ساده، ضوابط و شرایط قرارداد می‌توانند از قبل و بدون انجام مذاکره، تنظیم شوند و فقط نیاز به پذیرش فروشنده می‌باشد.

مدیر پروژه ممکن است رهبر تیم مذاکره‌کننده در رابطه با تدارکات نباشد. مدیر پروژه و دیگر اعضای تیم مدیریت پروژه ممکن است در مذاکرات حاضر باشند تا در صورت نیاز، به شفاف‌تر شدن الزامات فنی، کیفی و مدیریتی، کمک نمایند.

۱۲-۲-۳ مدیریت تدارکات: خروجی‌ها

۱. فروشندگان انتخاب شده

فروشندگان انتخاب شده، فروشندگانی هستند که براساس نتیجه ارزیابی پیشنهاد فنی و قیمتی، در یک فضای رقابتی، مورد داوری قرار گرفته و درخصوص پیش‌نویس قرارداد، مذاکره نموده‌اند تا پس از عقد قرارداد، به قرارداد واقعی تبدیل شود. تصویب نهایی تمام تدارکات پیچیده، با ارزش زیاد، و با ریسک بالا، معمولاً به تصویب مدیریت ارشد سازمان، پیش از اعطا نیازمند می‌باشد.

۲. اعطای قرارداد

قرارداد تدارکات به هر فروشنده انتخاب شده، اعطا می‌شود. قرارداد می‌تواند به شکل یک سفارش خرید ساده یا یک سند پیچیده باشد. صرف‌نظر از پیچیدگی مستندات، قرارداد یک توافق حقوقی دو طرفه است که فروشنده را موظف می‌کند محصولات، خدمات یا نتایج خاص را فراهم سازد و خریدار را موظف می‌کند تا کار فروشنده را جبران نماید. قرارداد، یک رابطه حقوقی است که از طریق دادگاه‌ها، قابل پیگیری می‌باشد. اجزای اصلی یک قرارداد متفاوت است، اما گاهی اوقات شامل موارد زیر می‌باشند:

- بیانیه کار یا اقلام قابل تحویل،
- خط مبنای زمان‌بندی،
- گزارش عملکرد،
- دوره عملکرد،
- نقش‌ها و مسئولیت‌ها،
- جایگاه عملکردی فروشنده،
- قیمت‌گذاری،
- شرایط پرداخت،
- محل تحویل،
- معیارهای بازرسی و پذیرش،
- گارانتی،

- پشتیبانی محصول،
- تعهدات،
- حق الزحمه‌ها و پاداش بابت حسن انجام کار،
- جرایم،
- تشویق‌ها،
- بیمه و ضمانتنامه‌های حسن انجام کار،
- تصویب پیمانکاران زیرمجموعه،
- بررسی درخواست تغییر، و
- مکانیزم‌های فسخ و حل و فصل اختلافات^۱. روش ADR را می‌توان از قبل به عنوان بخشی از قرارداد، تعیین نمود.

۳. تقویم منابع

میزان و زمان در دسترس منابع قراردادی و تاریخ‌هایی که هر یک از منابع خاص می‌تواند فعال یا بیکار باشند، مستند می‌گردند.

۴. درخواست تغییرات

درخواست تغییرات در برنامه مدیریت پروژه، برنامه‌های زیرمجموعه و دیگر اجزای آن، برای بایینی و اصلاح، از طریق فرآیند کنترل تغییر یکپارچه (بخش ۴-۵)، مورد پردازش قرار می‌گیرند.

۵. به‌روزرسانی برنامه مدیریت پروژه

اجزای برنامه مدیریت پروژه که ممکن است به‌روزرسانی شوند به شرح زیر بوده، ولی به این موارد محدود نمی‌شوند:

- خط مبنای هزینه،
- خط مبنای محدوده،
- خط مبنای زمان‌بندی، و
- برنامه مدیریت تدارکات.

۶. به‌روزرسانی مستندات پروژه

مستنداتی که ممکن است به‌روزرسانی شوند به شرح زیر بوده، ولی به این موارد محدود نمی‌شوند:

- مستندات الزامات،
- مستندات قابلیت ردیابی الزامات، و
- فرم ثبت ریسک.

^۱ Alternative Dispute Resolution (ADR)

۱۲-۳ نظارت تدارکات

نظارت تدارکات، فرآیند مدیریت روابط تدارکات، نظارت بر عملکرد قرارداد و ایجاد تغییرات و اصلاحات مورد نیاز است (شکل‌های ۱۲-۶ و ۱۲-۷ را ببینید). خریدار و فروشنده، قرارداد را جهت اهداف مشابهی، نظارت می‌کنند. خریدار و فروشنده باید اطمینان یابند که هر دو طرف، وظایف قراردادی خود را رعایت می‌کنند و حقوق قانونی آنها محافظت می‌شوند. فرآیند نظارت تدارکات، اطمینان می‌دهد که عملکرد فروشنده، الزامات تدارکات را تأمین نموده و خریدار، طبق ضوابط قرارداد قانونی، عمل می‌نماید. ماهیت قانونی رابطه قراردادی، آن را لازم‌الاجرا می‌کند و تیم مدیریت پروژه، باید از تفسیرهای قانونی اقدامات اتخاذ شده، در زمان نظارت بر تدارکات، آگاه باشد. در پروژه‌های بزرگتر با تأمین‌کنندگان متعدد، جنبه کلیدی نظارت قرارداد، مدیریت تعاملات بین تأمین‌کنندگان مختلف است.

براساس ساختارهای سازمانی مختلف، بسیاری از سازمان‌ها، نظارت بر قرارداد را به عنوان یک واحد نظارتی جداگانه از سازمان پروژه، تلقی می‌کنند. در حالی که ناظر تدارکات ممکن است در تیم پروژه باشد، اما معمولاً به سرپرست یک بخش دیگر، گزارش می‌دهد. همچنین ممکن است سازمان اجرایی، فروشنده پروژه به یک مشتری خارجی نیز باشد.

نظارت تدارکات شامل بکارگیری فرآیندهای مناسب مدیریت پروژه در روابط قراردادی و یکپارچه‌سازی خروجی‌های این فرآیندها در مدیریت کل پروژه است. این یکپارچه‌سازی، معمولاً در سطوح چندگانه و زمانی که فروشنندگان متعدد و محصولات، خدمات یا نتایج متعدد وجود داشته باشند، اتفاق می‌افتد. فرآیندهای مدیریت پروژه که بکار برده می‌شوند ممکن است شامل موارد زیر باشند، اما به این موارد محدود نمی‌شوند:

- **هدایت و مدیریت اجرای پروژه** (بخش ۴-۳): جهت صدور مجوز کار پیمانکار در زمان مناسب،
- **گزارش عملکرد** (بخش ۱۰-۵): جهت نظارت بر محدوده قرارداد، هزینه، زمان و عملکرد فنی،
- **کنترل کیفیت** (بخش ۸-۳): جهت بازرسی و تأیید کفایت محصول فروشنده،
- **کنترل تغییر یکپارچه** (بخش ۴-۵): جهت اطمینان از تصویب مناسب تغییرات و اینکه تمام افراد مربوطه، از این تغییرات مطلع می‌شوند،
- **نظارت و کنترل ریسک‌ها** (بخش ۱۱-۶): جهت اطمینان از کاهش ریسک‌ها.



شکل ۱۲-۶: نظارت تدارکات - ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌ها

همچنین نظارت تدارکات، یک بخش مدیریت مالی دارد که بر پرداخت‌ها به فروشنده نظارت کرده و اطمینان می‌دهد که ضوابط پرداخت تعریف شده در قرارداد، تأمین شده و پرداخت به فروشنده براساس پیشرفت کار بوده که مطابق مفاد قرارداد است. زیرا یکی از نگرانی‌های اصلی، هنگام پرداخت‌ها به تأمین‌کنندگان، برقراری رابطه نزدیک پرداخت با کار انجام شده می‌باشد.

فرآیند نظارت تدارکات، به بازبینی و مستندسازی کاری که فروشنده، طبق قرارداد در حال انجام دادن است یا انجام شده است، می‌پردازد و اقدامات اصلاحی مورد نیاز را تعیین می‌نماید. از این بازبینی عملکرد ممکن است به عنوان سنجش شایستگی فروشنده، برای انجام کارهای مشابه در پروژه‌های آتی استفاده شود. همچنین ارزیابی‌های مشابهی نیز جهت تأیید عدم تأمین تعهدات قانونی فروشنده و زمانی که خریدار، انجام اقدامات اصلاحی را در نظر دارد، انجام می‌شوند. نظارت تدارکات، شامل مدیریت فسخ زودهنگام کار قرارداد شده (بنا به علتی، منفعت‌طلبی یا غیابی)، طبق بند فسخ قرارداد می‌باشد.

قراردادها را می‌توان در هر زمانی، پیش از خاتمه قرارداد با رضایت طرفین، مطابق ضوابط کنترل تغییر قرارداد، اصلاح نمود. چنین اصلاحاتی ممکن است همیشه، به طور یکسان برای فروشنده و خریدار، سودمند نباشند.

۱۲-۳-۱ نظارت تدارکات: ورودی‌ها

۱. مستندات تدارکات

مستندات تدارکات شامل سوابق کامل پشتیبان، جهت نظارت بر فرآیندهای تدارکات بوده و شامل قرارداد و بیانیه کاری است.

۲. برنامه مدیریت پروژه

برنامه مدیریت تدارکات (بخش ۱۲-۳-۱)، بخشی از برنامه مدیریت پروژه و ورودی فرآیند نظارت تدارکات است و چگونگی مدیریت فرآیندهای تدارکات را از مستندسازی تدارکات تا خاتمه قرارداد، توضیح می‌دهد.

۳. قرارداد

در بخش ۱۲-۳-۲ توضیح داده شده است.

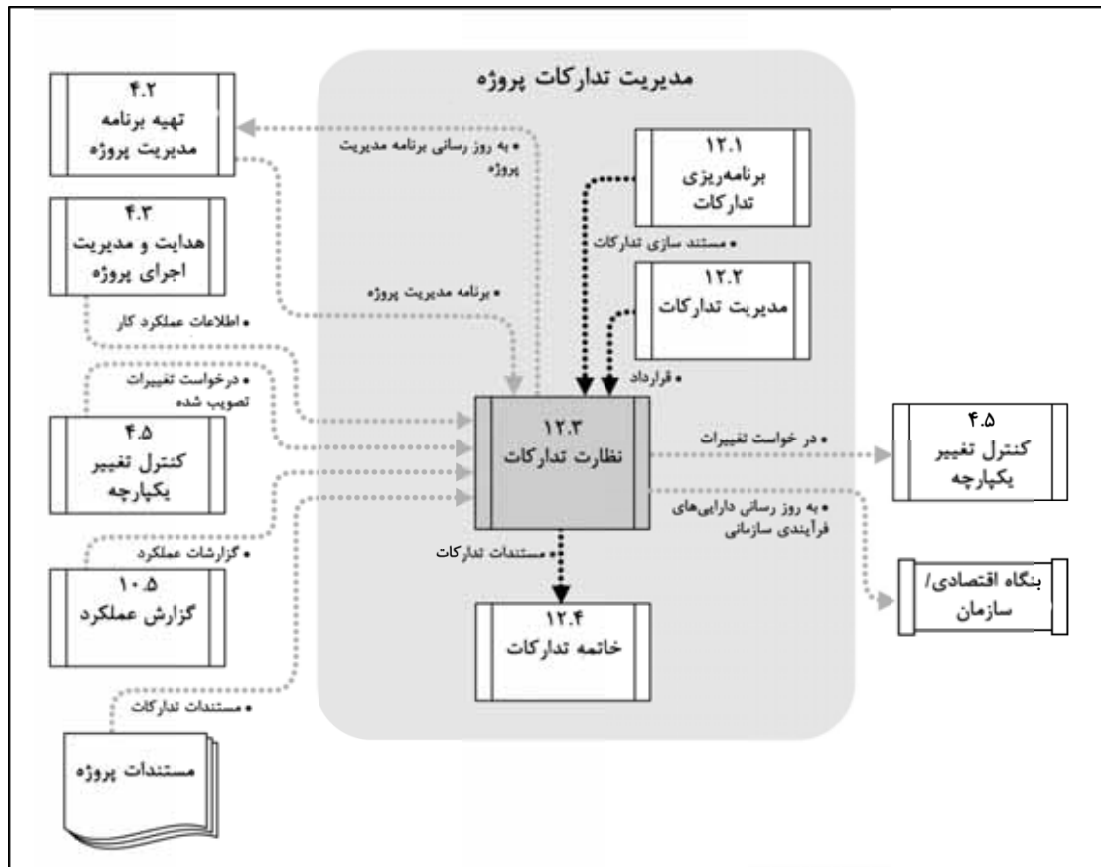
۴. گزارشات عملکرد

مستندات مرتبط با عملکرد فروشنده شامل موارد زیر است:

- مستندات فنی توسعه داده شده فروشنده و دیگر اطلاعات ارقام قابل تحویل بر طبق ضوابط قرارداد، و
- گزارشات عملکرد فروشنده (بخش ۱۰-۵-۳-۱). گزارشات عملکرد فروشنده بیانگر آن است که کدامیک از ارقام قابل تحویل تکمیل و کدام یک تحویل نشده‌اند.

۵. درخواست تغییرات تصویب شده

درخواست‌های تغییر تصویب شده می‌توانند شامل اصلاحات در ضوابط و شرایط قرارداد، که در برگیرنده بیانیه کار تدارکات، قیمت‌گذاری و شرح محصولات، خدمات یا نتایج مورد نظر باشند. تمامی تغییرات به صورت رسمی و مکتوب، مستند شده و پیش از پیاده‌سازی، تصویب می‌گردند.



شکل ۱۲-۷: نمودار جریان داده نظارت تدارکات

۶. اطلاعات عملکرد کار

اطلاعات عملکرد کار (بخش ۳-۳-۳-۲)، مشخص می‌نماید که چه استانداردهای کیفی تأمین شده‌اند، چه هزینه‌هایی انجام یا تعهد شده‌اند، کدام صورت وضعیت فروشنده، پرداخت شده است و همگی به عنوان بخشی از اجرای پروژه، جمع‌آوری می‌شوند.

۱۲-۳-۲ نظارت تدارکات: ابزار و تکنیک‌ها

۱. سیستم کنترل تغییر قرارداد

یک سیستم کنترل تغییر قرارداد، فرآیندی را تعریف می‌کند که توسط آن، تدارکات را می‌توان اصلاح نمود و شامل تشریفات اداری، سیستم‌های ردیابی، رویه‌های رفع مجادلات و سطوح تصویب مورد نیاز تغییرات است. سیستم کنترل تغییر قرارداد با سیستم کنترل تغییر یکپارچه، یکپارچه می‌شود.

۲. بازبینی‌های عملکرد تدارکات

بازبینی عملکرد تدارکات، بازبینی ساختار یافته از پیشرفت فروشنده جهت تحویل محدوده و کیفیت پروژه، در چارچوب هزینه و زمان‌بندی است، به گونه‌ای که با قرارداد مقایسه شود. همچنین این ابزار می‌تواند شامل بازبینی مستندات آماده شده توسط فروشنده و بازرسی‌های خریدار به همراه ممیزی‌های کیفیت که طی اجرای کار فروشنده انجام می‌شوند، باشد. هدف از بازبینی

عملکرد، شناسایی موفقیت‌ها یا شکست‌های عملکرد، پیشرفت نسبت به بیانیه کار تدارکات و عدم تطابق در قرارداد است که موجب می‌شود خریدار، توانایی یا ناتوانی فروشنده به انجام کار را اعلام نماید. چنین بازبینی‌هایی ممکن است به عنوان بخش از بازبینی‌های وضعیت پروژه که شامل تأمین‌کنندگان کلیدی می‌شوند، اتفاق بیافتند.

۳. بازرسی‌ها و ممیزی‌ها

بازرسی‌ها و ممیزی‌های مورد نیاز توسط خریدار انجام شده و پشتیبانی از آن توسط فروشنده، مطابق با آنچه در قرارداد مشخص شده است، صورت می‌گیرند. آنها را می‌توان در طول اجرای پروژه، جهت تأیید تطابق با اقلام قابل تحویل یا فرآیندهای کاری فروشنده، مورد استفاده قرار داد. اگر قرارداد تعیین کرده باشد، تیم‌های بازرسی و ممیزی می‌توانند شامل پرسنل تدارکات از سوی خریدار باشند.

۴. گزارش‌دهی عملکرد

گزارش‌دهی عملکرد، اطلاعات مربوط به چگونگی دستیابی اثربخش فروشنده به اهداف قراردادی به مدیریت را فراهم می‌سازد.

۵. سیستم‌های پرداخت

پرداخت به فروشنده، معمولاً از طریق سیستم حساب‌های قابل پرداخت خریدار و پس از اعلام رضایت‌بخش بودن کار توسط فرد تعیین شده در تیم پروژه، انجام می‌شود. تمامی پرداخت‌ها، باید حتماً براساس ضوابط قراردادی، مستند شده و صورت پذیرند.

۶. مدیریت ادعاها^۱

تغییرات مورد اختلاف و تغییرات سودمند بالقوه، تغییرات درخواست شده‌ای هستند که خریدار و فروشنده نمی‌توانند در مورد جبران خسارت آنها به توافق برسند یا نمی‌توانند توافق کنند که یک تغییر، اتفاق بیافتد. این تغییرات مورد اختلاف، عناوین مختلفی چون ادعاها، مجادلات یا استیناف^۲ دارند. ادعاها در سراسر چرخه عمر قرارداد و معمولاً بر اساس ضوابط قرارداد مربوطه، مستند، پردازش، نظارت و مدیریت می‌شوند. اگر طرفین، خودشان نتوانستند یک ادعا را حل و فصل نمایند، ممکن است بر طبق روش حل و فصل اختلافات (ADR)، که معمولاً از طریق رویه‌های تعیین شده در قرارداد دنبال می‌شوند، مدیریت گردند. روش پیشنهادی حل و فصل تمامی ادعاها و اختلافات، مذاکره است.

۷. سیستم مدیریت سوابق

سیستم مدیریت سوابق، توسط مدیر پروژه برای مدیریت مستندات و سوابق تدارکات و قرارداد استفاده می‌شود و مجموعه مشخصی از فرآیندها، عملگرهای کنترلی مربوطه و ابزارهای خودکاری هستند که به عنوان بخشی از سیستم اطلاعات مدیریت پروژه (بخش ۴-۳-۲)، یکپارچه و ادغام شده‌اند. این سیستم شامل آرشیوی قابل بازیافت از مستندات و مکاتبات قرارداد می‌باشد.

^۱ Claims Administration

^۲ Appeals

۱۲-۳-۳ نظارت تدارکات: خروجی‌ها

۱. مستندات تدارکات

مستندات تدارکات، شامل قرارداد با تمام زمان‌بندی‌های پشتیبان آن، تغییرات قراردادی تصویب نشده درخواست شده و درخواست‌های تغییر تصویب شده می‌باشند اما به این موارد محدود نمی‌شود. مستندات تدارکات همچنین شامل همه مستندات فنی توسعه داده شده فروشنده و دیگر اطلاعات عملکرد کاری از قبیل ارقام قابل تحویل، گزارشات عملکرد فروشنده، گارانتی‌ها، اسناد مالی مانند صورت وضعیت‌ها و سوابق پرداختی و نتایج بازرسی‌های قراردادی می‌شوند.

۲. به‌روزرسانی دارائی‌های فرآیندی سازمانی

دارائی‌های فرآیندی سازمانی که ممکن است به‌روزرسانی گردند به شرح زیر بوده، ولی به این موارد محدود نمی‌شوند:

- **مکاتبات:**^۱ ضوابط و شرایط قرارداد، غالباً نیازمند مستندسازی مکتوب جنبه‌های خاص ارتباطی خریدار و فروشنده می‌باشد، از قبیل نیاز به هشدارهای عملکرد نامطلوب و درخواست‌های تغییرات قرارداد یا توضیحات است. همچنین می‌تواند شامل نتایج گزارش شده بازرسی‌ها و ممیزی‌های خریدار باشد که نقاط ضعف فروشنده که نیاز به اصلاح دارند را مشخص سازد. علاوه بر الزامات خاص قراردادی جهت مستندسازی، یک سابقه مکتوب کامل و دقیق از تمامی ارتباطات مکتوب و شفاهی قراردادی، به همراه اقدامات اتخاذ شده و تصمیمات گرفته شده، توسط هر دو طرف، نگهداری می‌شوند.
- **درخواست‌ها و زمان‌بندی‌های پرداخت:** تمامی پرداخت‌ها باید براساس ضوابط و شرایط قرارداد انجام پذیرند.
- **مستندات ارزیابی عملکرد فروشنده:** مستندات ارزیابی عملکرد فروشنده، توسط خریدار آماده می‌شود. این ارزیابی عملکرد، توانایی فروشنده جهت ادامه انجام کار قرارداد جاری را مستند می‌نماید که بیان‌کننده این است که آیا فروشنده اجازه دارد در پروژه‌های آتی کار کند یا امتیاز انجام کارهای پروژه توسط فروشنده، چقدر است؟ این مستندات می‌توانند مبنایی برای فسخ زودهنگام قرارداد فروشنده باشند یا جرایم، کارمزدها یا تشویق‌های قرارداد را تعیین کنند. همچنین نتایج این ارزیابی‌های عملکرد، می‌توانند در لیست فروشندگان واجد شرایط گنجانده شوند (بخش ۱۲-۲-۱-۴).

۳. درخواست تغییرات

درخواست تغییرات در برنامه مدیریت پروژه، برنامه‌های زیرمجموعه و دیگر اجزای آن از قبیل خط مبنای هزینه و برنامه زمان‌بندی پروژه (بخش ۶-۵-۳-۱) و برنامه مدیریت تدارکات (بخش ۱۲-۱-۳-۱)، ممکن است از فرآیند نظارت تدارکات ناشی شوند. درخواست تغییرات، به منظور بازبینی و تصویب، از طریق فرآیند کنترل تغییر یکپارچه (بخش ۴-۵)، مورد پردازش قرار می‌گیرند.

تغییرات درخواست شده ولی حل نشده، می‌توانند شامل نظرات ارائه شده توسط خریدار یا اقدامات اتخاذ شده از طرف فروشنده باشند که طرف دیگر آن را یک تغییر سازنده در قرارداد در نظر می‌گیرد. از آنجا که هرگونه تغییرات سازنده ممکن است از طرف دیگر، مورد اختلاف قرار گیرد و منجر به یک ادعا علیه طرف دیگر شود، چنین تغییراتی به صورت منحصربه‌فرد براساس مکاتبات پروژه، شناسایی و مستند می‌گردند.

^۱ Correspondence

۴. به‌روزرسانی برنامه مدیریت پروژه

اجزایی از برنامه مدیریت پروژه که ممکن است به‌روزرسانی شوند شامل موارد زیر بوده، ولی به این موارد محدود نمی‌شوند:

- **برنامه مدیریت تدارکات:** برنامه مدیریت تدارکات (بخش ۱۲-۱-۳) به‌روزرسانی می‌شود تا همه درخواست‌های تغییر تصویب شده که بر مدیریت تدارکات اثرگذارند، شامل اثر بر هزینه‌ها یا زمان‌بندی‌ها را منعکس سازند.
- **خط مبنای زمان‌بندی:** اگر تأخیراتی بر عملکرد کلی پروژه اثر بگذارند، زمان‌بندی خط مبنا ممکن است نیازمند به‌روزرسانی جهت انعکاس انتظارات جاری باشد.

۱۲-۴ خاتمه تدارکات

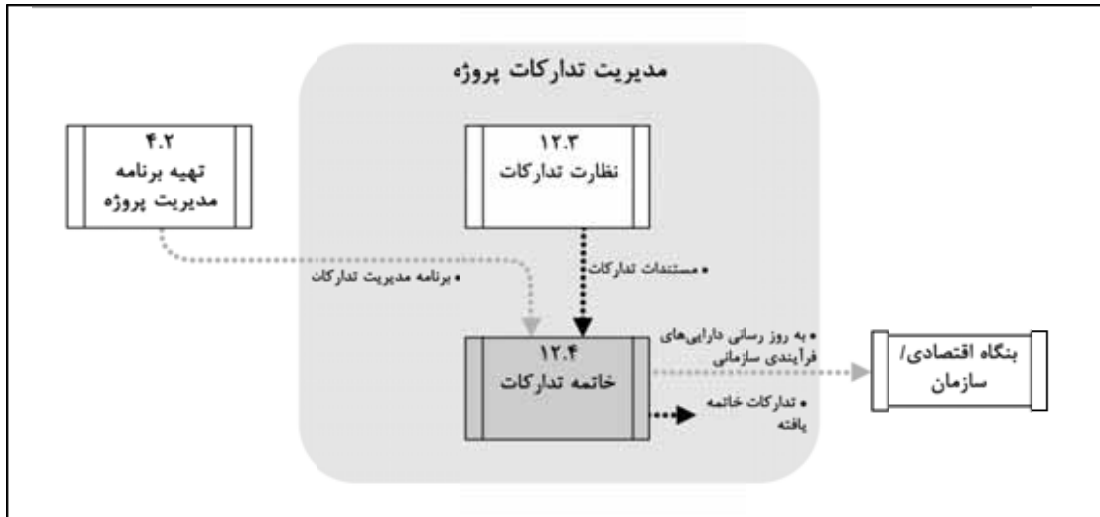
خاتمه تدارکات، فرآیند تکمیل هر یک از تدارکات پروژه است (شکل‌های ۱۲-۸ و ۱۲-۹ را ببینید) و فرآیند خاتمه پروژه یا فاز را (بخش ۴-۶) پشتیبانی می‌کند تا بررسی شود تمامی کارها و اقلام قابل تحویل، مورد پذیرش واقع شده‌اند.

همچنین فرآیند خاتمه تدارکات، مدیریت فعالیت‌هایی از قبیل نهایی کردن ادعاهای باز، به‌روزرسانی سوابق جهت انعکاس نتایج نهایی و بایگانی اطلاعات برای استفاده آتی، برعهده می‌گیرد. این فرآیند، همه قراردادهای قابل استفاده در پروژه یا فازهای پروژه را مورد توجه قرار می‌دهد. در پروژه‌هایی که شامل چند فاز هستند، ضوابط قرارداد ممکن است فقط برای یک فاز مشخص، قابل استفاده باشد. در چنین مواردی، فرآیند خاتمه تدارکات، تدارکات مربوط به آن فاز پروژه را خاتمه می‌دهد. ادعاهای رفع نشده، ممکن است پس از خاتمه تدارکات، به دادگاه‌های قضائی ارجاع داده شوند. ضوابط و شرایط قرارداد می‌توانند رویه‌های خاصی را برای خاتمه قرارداد، معین کنند.

فسخ زودهنگام قرارداد، حالت خاصی از خاتمه تدارکات است که می‌تواند از یک توافق دو طرفه بین طرفین در غیاب یکی از طرفین، یا جهت منفعت خریدار اگر در قرارداد پیش‌بینی شده باشد، ناشی شود. حقوق و مسئولیت‌های طرفین در وقوع یک فسخ زودهنگام، در بند مربوط به فسخ قرارداد، گنجانده می‌شود. براساس ضوابط و شرایط تدارکات، خریدار ممکن است حق فسخ کل قرارداد یا بخشی از آن را در هر زمان، بنا به علتی یا کسب سود، داشته باشد. هرچند براساس ضوابط و شرایط قرارداد، خریدار ممکن است مجبور به پرداخت غرامت به فروشنده جهت تهیه مقدمات و کار تکمیل شده و پذیرفته شده فروشنده، براساس بخش فسخ قرارداد، گردد.



شکل ۱۲-۸: خاتمه تدارکات - ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌ها



شکل ۱۲-۹: نمودار جریان داده خاتمه تدارکات

۱۲-۴-۱ خاتمه تدارکات: ورودی‌ها

۱. برنامه مدیریت پروژه

در بخش ۴-۲-۱ توضیح داده شده است.

۲. مستندات تدارکات

به منظور خاتمه قرارداد، تمامی مستندات تدارکات، جمع‌آوری، فهرست‌بندی و بایگانی می‌شوند. اطلاعات عملکرد هزینه، کیفیت، محدوده و زمان قرارداد به همراه تمامی مستندات تغییرات قراردادی، سوابق پرداختی و نتایج بازرسی، فهرست‌بندی می‌شوند. این اطلاعات می‌توانند برای درس‌های آموخته شده و به عنوان مبنایی برای ارزیابی پیمانکاران در قراردادهای آتی، مورد استفاده قرار گیرند.

۱۲-۴-۲ خاتمه تدارکات: ابزار و تکنیک‌ها

۱. ممیزی‌های تدارکات

ممیزی تدارکات، یک بازبینی ساختاریافته از فرآیند تدارکات است که از فرآیند برنامه‌ریزی تدارکات (بخش ۱۲-۱) تا نظارت تدارکات (بخش ۱۲-۳) انجام می‌شود. هدف از ممیزی تدارکات، شناسایی موفقیت‌ها و نواقصی است که تعیین آنها را در آماده‌سازی یا مدیریت دیگر قراردادهای پروژه، یا دیگر پروژه‌های درون سازمان اجرایی، تضمین کند.

۲. مصالحه توافقی

در تمامی روابط مربوط به تدارکات، هدف اولیه حل و فصل منصفانه نهایی تمام مسایل، ادعاها و اختلافات باقیمانده، استفاده از مذاکره است. اگر حل مشکلات از طریق مذاکره مستقیم، قابل دستیابی نباشد، شکل‌های دیگری از حل و فصل مشکلات

(ADR)، مانند وساطت یا داوری^۱، قابل بررسی است. در صورت شکست همه موارد، دعوی قضائی از طریق دادگاه‌ها، آخرین گزینه مطلوب است.

۳. سیستم مدیریت سوابق

در بخش ۱۲-۳-۲-۷ توضیح داده شده است.

۱۲-۴-۳ خاتمه تدارکات: خروجی‌ها

۱. تدارکات خاتمه یافته

خریدار معمولاً برای فروشنده از طریق مدیر قانونی تدارکات، گواهی مکتوب رسمی مبنی بر خاتمه قرارداد را صادر می‌کند. الزامات خاتمه رسمی تدارکات، معمولاً در ضوابط و شرایط قرارداد، تعریف شده و در برنامه مدیریت تدارکات، گنجانده می‌گردند.

۲. به‌روزرسانی دارائی‌های فرآیندی سازمانی

اجزائی از دارائی‌های فرآیندی سازمانی که ممکن است به‌روزرسانی شوند به شرح زیر بوده، ولی به این موارد محدود نمی‌شوند:

- **بایگانی تدارکات:** مجموعه کاملی از مستندات فهرست‌بندی شده تدارکات شامل قرارداد خاتمه یافته، برای قرار گرفتن در بایگانی‌های نهایی پروژه، آماده می‌شوند.
- **پذیرش اقلام قابل تحویل:** خریدار معمولاً برای فروشنده از طریق مدیر قانونی تدارکات، گواهی مکتوب رسمی مبنی بر پذیرش یا رد اقلام قابل تحویل را صادر می‌کند. الزامات پذیرش رسمی اقلام قابل تحویل و چگونگی توجه به اقلام قابل تحویل غیر منطبق، معمولاً در قرارداد تعریف می‌شوند.
- **مستندسازی درس‌های آموخته شده:** درس‌های آموخته شده که تجربه شده است و پیشنهادات بهبود فرآیند، باید برای بایگانی پروژه جهت بهبود تدارکات آتی، توسعه داده شوند.

^۱ Mediation or Arbitration

بخش ۴

پیوست‌ها

- پیوست الف: خلاصه‌ای از حوزه‌های دانش مدیریت پروژه
- پیوست ب: مهارت‌های میان‌فردی

پیوست الف

خلاصه‌ای از حوزه‌های دانش مدیریت پروژه

مدیریت یکپارچگی پروژه:

مدیریت یکپارچگی پروژه، شامل فرآیندها و فعالیت‌های مورد نیاز برای شناسایی، تعریف، ترکیب، جمع‌آوری و هماهنگی فرآیندهای مختلف و فعالیت‌های مدیریت پروژه درون گروه‌های فرآیندی مدیریت پروژه می‌باشد. در مدیریت پروژه، یکپارچگی شامل خصوصیاتمانند اتحاد، ادغام، کلیات و اقدامات جامعی است که برای تکمیل پروژه، مدیریت موفق انتظارات ذی‌نفعان و تأمین نیازمندی‌ها، ضروری می‌باشد. فرآیندهای مدیریت یکپارچگی پروژه شامل موارد زیر می‌باشد:

- **تهیه منشور پروژه:** فرآیند تهیه سندی که به طور رسمی یک پروژه یا یک فاز را تصویب و معرفی کرده و نیازمندی‌های اولیه را که انتظارات و نیازهای ذی‌نفعان را تأمین می‌نماید، ثبت می‌کند.
- **تهیه برنامه مدیریت پروژه:** فرآیند مستندسازی اقدامات مورد نیاز برای تعریف، آماده‌سازی، یکپارچه‌سازی و هماهنگی تمامی برنامه‌های زیرمجموعه می‌باشد.
- **هدایت و مدیریت اجرای پروژه:** فرآیند اجرای کار تعریف شده در برنامه مدیریت پروژه جهت دستیابی به اهداف پروژه می‌باشد.
- **نظارت و کنترل کارهای پروژه:** فرآیند پیگیری، بازبینی و کنترل پیشرفت جهت تأمین اهداف عملکرد تعریف شده در برنامه مدیریت پروژه می‌باشد.
- **کنترل تغییر یکپارچه:** فرآیند بازبینی تمامی درخواست‌های تغییر، تصویب تغییرات و مدیریت تغییرات در اقلام قابل تحویل، دارائی‌های فرآیندی سازمانی، مستندات پروژه و برنامه مدیریت پروژه می‌باشد.
- **خاتمه پروژه یا فاز:** فرآیند نهایی کردن تمامی فعالیت‌های گروه‌های فرآیندی مدیریت پروژه، تا اینکه بطور رسمی، پروژه یا فاز تکمیل گردد.

مدیریت محدوده پروژه:

مدیریت محدوده پروژه، فرآیندهای لازم برای حصول اطمینان از این امر که پروژه تمامی کارهای مورد نیاز، و فقط کارهای مورد نیاز را برای تکمیل موفقیت‌آمیز پروژه در بر دارد، پوشش می‌دهد. مدیریت محدوده پروژه اساساً با تشریح و کنترل آنچه که در پروژه است و آنچه که در پروژه نیست، ارتباط دارد. فرآیندهای مدیریت محدوده پروژه شامل موارد زیر می‌باشد:

- **جمع آوری الزامات:** فرآیند تعریف و مستندسازی نیازهای ذی‌نفعان جهت تأمین اهداف پروژه.
- **تعریف محدوده:** فرایند تهیه شرح تفصیلی از پروژه و محصول.
- **ایجاد ساختار شکست کار:** فرآیند شکست اقسام قابل تحویل و کارهای پروژه به اجزای کوچک‌تر و با قابلیت مدیریت بیشتر.
- **تأیید محدوده:** فرآیند پذیرش رسمی اقسام قابل تحویل تکمیل شده پروژه.
- **کنترل محدوده:** فرآیند نظارت بر وضعیت محدوده محصول و پروژه و مدیریت تغییرات خط مبنای محدوده.

مدیریت زمان پروژه:

مدیریت زمان پروژه، شامل فرآیندهای مورد نیاز برای مدیریت تکمیل به موقع پروژه است. فرآیندهای مدیریت زمان پروژه شامل موارد زیر است:

- **تعریف فعالیت‌ها:** فرآیند شناسایی اقدامات خاصی که باید انجام شوند تا اقسام قابل تحویل پروژه تولید گردند.
- **توالی فعالیت‌ها:** فرآیند شناسایی و مستندسازی روابط بین فعالیت‌های پروژه است.
- **تخمین منابع فعالیت‌ها:** فرآیند تخمین نوع و میزان مواد، افراد، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز جهت انجام هر یک از فعالیت‌های پروژه است.
- **تخمین مدت زمان فعالیت‌ها:** فرآیند برآورد تقریبی دوره‌های کاری مورد نیاز برای تکمیل فعالیت‌ها با منابع تخمینی است.
- **تهیه برنامه زمان‌بندی:** فرآیند تحلیل توالی، مدت زمان، نیازمندی منابع و محدودیت‌های زمانی فعالیت‌ها جهت تهیه برنامه زمان‌بندی پروژه است.
- **کنترل برنامه زمان‌بندی:** فرآیند نظارت بر وضعیت پروژه جهت به‌روزرسانی پیشرفت پروژه و مدیریت تغییرات خط‌مبنای برنامه زمان‌بندی پروژه است.

مدیریت هزینه پروژه:

مدیریت هزینه پروژه، شامل فرآیندهای مرتبط با تخمین، بودجه‌بندی و کنترل هزینه‌ها است تا پروژه بتواند با بودجه مصوب، تکمیل شود. فرآیندهای مدیریت هزینه پروژه شامل موارد زیر است:

- **تخمین هزینه‌ها:** فرآیند تعیین تقریبی منابع مالی مورد نیاز جهت تکمیل فعالیت‌های پروژه است.
- **تعیین بودجه:** فرآیند تجمیع هزینه‌های تخمینی فعالیت‌ها یا بسته‌های کاری جهت ارائه خط مبنای هزینه است.
- **کنترل هزینه‌ها:** فرآیند نظارت بر وضعیت پروژه جهت به‌روزرسانی بودجه پروژه و مدیریت تغییرات در خط مبنای هزینه است.

مدیریت کیفیت پروژه:

مدیریت کیفیت پروژه، شامل فرآیندها و فعالیت‌هایی در سازمان اجرایی است که مشخص کننده مسئولیت‌ها، اهداف و سیاست‌های کیفی در جهت تأمین نیازهایی می‌باشد که پروژه آنها را برعهده گرفته است. مدیریت کیفیت پروژه، سیستم مدیریت کیفیت را به گونه‌ای مناسب از طریق رویه‌ها و سیاست‌ها، به‌مراه فعالیت‌های بهبود مستمر فرآیند، پیاده‌سازی می‌نماید. فرآیندهای مدیریت کیفیت پروژه شامل موارد زیر است:

- **برنامه ریزی کیفیت:** فرآیند شناسایی نیازمندی‌های کیفیت و یا استانداردها پروژه، محصول و مستندسازی چگونگی اثبات تطابق پروژه با آنها است.
- **تضمین کیفیت:** فرآیند ممیزی نیازمندی‌های کیفیت و نتایج سنجش‌های کنترل کیفیت جهت اطمینان از اینکه استانداردهای مناسب و تعاریف عملیاتی کیفیت مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- **کنترل کیفیت:** فرآیند نظارت و ثبت نتایج اجرای فعالیت‌های کیفیت جهت ارزیابی عملکرد و تغییرات ضروری پیشنهادی.

مدیریت منابع انسانی پروژه:

مدیریت منابع انسانی پروژه، شامل فرآیندهای سازماندهی، مدیریت و رهبری تیم پروژه می‌باشد. تیم پروژه متشکل از افرادی است که نقش‌ها و مسئولیت‌هایی برای تکمیل پروژه به آنها تخصیص داده شده است. فرآیندهای مدیریت منابع انسانی پروژه شامل موارد زیر است:

- **تهیه برنامه منابع انسانی:** فرآیند شناسایی و مستندسازی نقش‌ها، مسئولیت‌ها، مهارت‌های مورد نیاز، روابط گزارش‌دهی پروژه و تهیه برنامه مدیریت کارکنان.
- **تشکیل تیم پروژه:** فرآیند تأیید منابع انسانی در دسترس و تشکیل تیم مورد نیاز جهت تکمیل کارهای پروژه.
- **توسعه تیم پروژه:** فرآیند بهبود توانمندی‌ها، تعاملات تیم و محیط کلی تیم جهت ارتقای عملکرد پروژه.
- **مدیریت تیم پروژه:** فرآیند پیگیری عملکرد اعضای تیم، ارائه بازخورد، حل مشکلات و مدیریت تغییرات جهت بهینه نمودن عملکرد پروژه.

مدیریت ارتباطات پروژه:

مدیریت ارتباطات پروژه شامل فرآیندهای مورد نیاز جهت اطمینان از این است که اطلاعات پروژه به موقع و مناسب، تولید، جمع‌آوری، توزیع، ذخیره، بازیابی و در نهایت جمع‌بندی شوند. فرآیندهای مدیریت ارتباطات پروژه شامل موارد زیر است:

- **شناسایی ذی‌نفعان:** فرآیند شناسایی تمامی افراد یا سازمان‌های اثرپذیر از پروژه و مستندسازی اطلاعات مرتبط با تمایلات و اثر آنها بر موفقیت پروژه.
- **برنامه‌ریزی اطلاعات:** فرآیند تعیین نیازهای اطلاعاتی ذی‌نفعان پروژه و تعریف یک رویکرد ارتباطی.
- **توزیع اطلاعات:** فرآیند تهیه اطلاعات مرتبط در دسترس برای ذی‌نفعان پروژه همانگونه که برنامه‌ریزی شده‌اند.
- **مدیریت انتظارات ذی‌نفعان:** فرآیند ارتباط و کار با ذی‌نفعان در راستای تأمین نیازهای آنها و توجه به مشکلات اتفاق افتاده.

- **گزارش عملکرد:** فرآیند جمع‌آوری و توزیع اطلاعات عملکرد شامل گزارشات وضعیت، اندازه‌گیری پیشرفت و پیش‌بینی‌ها.

مدیریت ریسک پروژه:

مدیریت ریسک پروژه شامل فرآیندهای برنامه‌ریزی، شناسایی، تحلیل، برنامه‌ریزی پاسخ و نظارت و کنترل ریسک پروژه است. اهداف مدیریت ریسک پروژه، شامل افزایش احتمال و اثر وقایع مثبت و کاهش احتمال و اثر وقایع منفی در پروژه می‌باشد. فرآیندهای مدیریت ریسک پروژه شامل موارد زیر است:

- **برنامه‌ریزی مدیریت ریسک:** فرآیند تعریف چگونگی هدایت فعالیت‌های مدیریت ریسک پروژه.
- **شناسایی ریسک‌ها:** فرآیند تعیین و ثبت مشخصات ریسک‌های اثر گذار بر پروژه.
- **تحلیل کیفی ریسک:** فرآیند اولویت‌بندی ریسک‌ها جهت تحلیل بیشتر یا ارزیابی و ترکیب احتمال وقوع و اثر.
- **تحلیل کمی ریسک:** فرآیند تحلیل عددی اثر ریسک‌های شناسایی شده بر اهداف کلی پروژه.
- **برنامه‌ریزی پاسخ‌های ریسک:** فرآیند بررسی گزینه‌ها جهت افزایش فرصت‌ها و کاهش تهدیدات بر اهداف پروژه.
- **نظارت و کنترل ریسک‌ها:** فرآیند پیاده‌سازی برنامه‌های پاسخ ریسک، پیگیری ریسک‌های شناسایی شده، نظارت بر ریسک‌های باقیمانده، شناسایی ریسک‌های جدید و ارزیابی اثربخشی فرآیند ریسک در طول اجرای پروژه.

مدیریت تدارکات پروژه:

مدیریت تدارکات پروژه، شامل فرآیندهای خرید یا دریافت محصولات، خدمات یا نتایج مورد نیاز از خارج تیم پروژه است. مدیریت تدارکات پروژه فرآیندهای مدیریت قرارداد و کنترل تغییر را برای توسعه و نظارت بر قراردادها یا سفارش‌های خرید که توسط اعضای تیم پروژه صادر شده را در بر می‌گیرد:

- **برنامه‌ریزی تدارکات:** فرآیند مستندسازی تصمیمات مربوط به خرید پروژه، تعریف رویکرد و شناسایی فروشندگان بالقوه.
- **مدیریت تدارکات:** فرآیند اخذ پاسخ‌های فروشندگان، انتخاب یک فروشنده و اعطای قرارداد.
- **نظارت تدارکات:** فرآیند مدیریت روابط تدارکات، نظارت بر عملکرد قرارداد و ایجاد تغییرات و اصلاحات مورد نیاز.
- **خاتمه تدارکات:** فرآیند تکمیل هر یک از تدارکات پروژه.

پیوست ب

مهارت‌های میان‌فردی

مدیران پروژه، کارها را توسط تیم پروژه و دیگر ذی‌نفعان انجام می‌دهند. مدیران پروژه مؤثر، ترکیبی از مهارت‌های فنی، میان‌فردی و مفهومی را بدست می‌آورند که براساس شرایط به آنها در تحلیل وضعیت و تعاملات کمک می‌کند. این پیوست، مهارت‌های مهم میان‌فردی، شامل موارد زیر را شرح می‌دهد:

- رهبری
- تیم‌سازی
- انگیزه
- ارتباطات
- تأثیرگذاری
- تصمیم‌گیری
- آگاهی سیاسی و فرهنگی
- مذاکره

با وجود اینکه مهارت‌های میان‌فردی دیگری نیز وجود دارند که مدیران پروژه از آن استفاده می‌کنند، استفاده مناسب از این مهارت‌ها، مدیران پروژه را در مدیریت اثربخش پروژه، کمک می‌کند.

۱. رهبری^۱

رهبری بر تلاش‌های گروهی از افراد در راستای یک هدف مشترک و توانمندسازی آنها جهت انجام کار به صورت یک تیم، تمرکز دارد. در تعریف عمومی، رهبری، توانایی انجام دادن کار از طریق دیگران است. احترام و اعتماد، به جای ترس و تسلیم، عناصر کلیدی رهبری مؤثر هستند. اگرچه تمام فازهای پروژه مهم هستند، اما رهبری اثربخش، در شروع فازهای پروژه، وقتی که بر اطلاع‌رسانی چشم انداز^۲ و ایجاد انگیزه برای شرکای پروژه در راستای دستیابی به عملکرد بهتر تأکید می‌شود، حیاتی است.

^۱ Leadership
^۲ Vision

در طول پروژه، رهبران تیم پروژه، مسئول تدوین و حفاظت از چشم انداز، استراتژی و ارتباطات؛ توسعه اعتماد و تیم‌سازی؛ تأثیرگذاری، تعلیم و نظارت و ارزیابی عملکرد تیم و پروژه هستند.

۲. تیم‌سازی

تیم‌سازی، فرآیند کمک به گروهی از افراد است که متعهد به یک حس مشترک از اهداف، جهت انجام کارهای وابسته به، یکدیگر، رهبر، ذی‌نفعان خارجی و سازمان هستند. نتیجه یک رهبری خوب و تیم‌سازی خوب، کار تیمی است.

فعالیت‌های تیم‌سازی شامل وظایف (تدوین اهداف، تعریف و مذاکره نقش‌ها و رویه‌ها) و فرآیندها (رفتار میان‌فردی با تأکید بر ارتباطات، مدیریت تعارض، انگیزه و رهبری) است. توسعه یک محیط تیمی، مدیریت مشکلات تیم پروژه و بحث در رابطه با آنها به عنوان مسائل تیمی، بدون سرزنش کردن افراد است. تیم‌سازی می‌تواند با حمایت مدیریت ارشد، تعهد اعضای تیم، در نظر گرفتن پاداش‌های مناسب، قدردانی و اخلاقیات، ایجاد هویت تیمی، مدیریت اثربخش تعارضات، ترویج اعتماد و ارتباطات باز میان اعضای تیم و رهبری، بیشتر ارتقاء یابد.

اگرچه تیم‌سازی، در آغاز و پایان پروژه ضروری است، اما یک فرآیند مستمر است. تغییرات در محیط پروژه، اجتناب‌ناپذیر می‌باشد. برای مدیریت اثربخش این تغییرات، یک تلاش مستمر یا تجدید نظر شده تیم‌سازی مورد نیاز است. نتایج تیم‌سازی شامل اعتماد دوطرفه، کیفیت زیاد در تبادل اطلاعات، تصمیم‌گیری بهتر و کنترل اثربخش پروژه است.

۳. انگیزه^۱

تیم‌های پروژه مرکب از اعضای تیم با پیش زمینه، انتظارات و اهداف فردی متنوع می‌باشند. موفقیت کلی پروژه، به تعهد تیم پروژه که مستقیماً به سطح انگیزه آنها مرتبط است، بستگی دارد.

انگیزه در یک محیط تیمی، با ایجاد محیطی که اهداف پروژه را تأمین می‌کند و بیشترین رضایت از خود (مرتبط با بیشترین ارزش فردی) را ایجاد می‌نماید، در ارتباط است. این ارزش‌ها ممکن است شامل رضایت شغلی، چالشی بودن کار، کمال طلبی، موفقیت و رشد، پاداش مالی کافی و دیگر تشویق‌ها و قدردانی‌هایی که افراد آنها را مهم و ضروری می‌دانند، باشند.

۴. ارتباطات

ارتباطات به عنوان یکی از بزرگترین دلایل موفقیت یا شکست پروژه، شناخته شده است. ارتباطات اثربخش درون تیم پروژه و بین مدیر پروژه، اعضای تیم و تمامی ذی‌نفعان خارجی، ضروری است. باز بودن ارتباطات، موجب کار تیمی و عملکرد مناسب خواهد شد و روابط بین اعضای تیم پروژه را بهبود می‌بخشد و اعتماد دوطرفه را ایجاد می‌کند.

جهت ارتباطات اثربخش، مدیر پروژه باید از سبک‌های ارتباطی دیگر بخش‌ها، مسایل فرهنگی، روابط، خصوصیات شخصی و فضای کلی وضعیت، آگاه باشد. آگاهی از این عوامل منجر به درک دوطرفه و ارتباطات اثربخش می‌گردد. مدیران پروژه باید کانال‌های مختلف ارتباطی را شناسایی نموده، اطلاعاتی را که نیاز به ارائه آنها می‌باشد را تعیین کرده، اطلاعاتی را که نیاز است دریافت کنند را مشخص کرده و مهارت‌های میان‌فردی که به آنها در برقراری ارتباط اثربخش با ذی‌نفعان مختلف پروژه کمک می‌کنند را شناسایی نمایند. انجام فعالیت‌های تیم‌سازی جهت تعیین شیوه‌های ارتباطی اعضای تیم (مستقیم، مشارکتی، منطقی، جستجوگر و غیره)، به مدیران پروژه این امکان را می‌دهد تا ارتباطات خود را با حساسیت مناسب نسبت به روابط و تفاوت‌های فرهنگی، برنامه‌ریزی کنند.

^۱ Motivation

شنیدن، مهمترین بخش ارتباطات است. تکنیک‌های شنیداری، بصورتی فعال و اثربخش، در رابطه با حوزه مشکلات، استراتژی‌های مدیریت تعارضات و مذاکرات، تصمیم‌گیری و حل مشکلات، به استفاده کننده، بینش می‌دهد.

۵. تأثیرگذاری^۱

تأثیرگذاری، استراتژی تسهیم کردن قدرت و تکیه بر مهارت‌های میان‌فردی جهت همکاری با دیگران در راستای اهداف مشترک است. استفاده از راهنماهای زیر می‌تواند برای اعضای تیم تأثیرگذار باشد:

- رهبری با ارائه مثال و دنبال کردن آن با تعهدات
- شفاف‌سازی چگونگی تصمیم‌گیری
- استفاده از شیوه میان‌فردی انعطاف‌پذیر، تغییر شیوه برای مخاطب
- بکارگیری ماهرانه و محتاطانه قدرت خود و اندیشیدن به مشارکت طولانی مدت.

۶. تصمیم‌گیری^۲

چهار شیوه اساسی تصمیم‌گیری به طور معمول توسط مدیران پروژه استفاده می‌شود: دستوری، مشورتی، اجماع و شیر یا خط (تصادفی). چهار عامل عمده وجود دارند که بر شیوه تصمیم، اثر می‌گذارند: محدودیت‌های زمانی، اعتماد، کیفیت و پذیرش. مدیران پروژه ممکن است تصمیمات را انفرادی بگیرند و یا تیم پروژه را در فرآیند تصمیم‌گیری دخالت دهند.

مدیران پروژه و تیم‌های پروژه، برخی اوقات از یک فرآیند یا مدل تصمیم‌گیری مانند مدل شش فازه زیر استفاده می‌کنند:

۱. **تعریف مشکل:** به طور کامل به کشف، شفاف‌سازی و تعریف مشکل می‌پردازد.
۲. **ایجاد راه حل مشکلات:** طولانی کردن فرآیند تولید ایده‌های جدید و طوفان ذهنی چندین راه حل و ضعیف کردن تصمیمات ناپخته.
۳. **ایده تا عمل:** تعریف معیارهای ارزیابی، رتبه‌بندی گزینه‌های موافق و مخالف، انتخاب بهترین راه حل.
۴. **برنامه‌ریزی اقدام راه حل:** درگیر کردن شرکای کلیدی جهت اخذ پذیرش و تعهد آنها در اجرای راه حل.
۵. **برنامه‌ریزی ارزیابی راه حل‌ها:** تحلیل پس از پیاده‌سازی، ارزیابی و درس‌های آموخته شده.
۶. **ارزیابی نتایج و فرآیند:** ارزیابی چگونگی حل مشکلات یا دستیابی به اهداف پروژه

^۱ Influencing
^۲ Decision Making

۷. آگاهی سیاسی و فرهنگی

خطمشی سازمانی در محیط پروژه به علت تنوع قواعد، پیش زمینه‌ها و انتظارات افراد درگیر در پروژه، اجتناب‌ناپذیر می‌باشند. استفاده ماهرانه از خطمشی و قدرت، مدیر پروژه را در کسب موفقیت کمک می‌کند. برعکس، صرفه‌نظر یا اجتناب کردن از خطمشی پروژه و استفاده نامناسب از قدرت، می‌تواند منجر به ایجاد مشکل در مدیریت پروژه‌ها شود.

مدیران پروژه امروزی، در یک محیط جهانی کار می‌کنند و بسیاری از پروژه‌ها در محیطی با تنوع فرهنگی قرار دارند. تیم مدیریت پروژه، با درک و بهره‌برداری از تفاوت‌های فرهنگی، با احتمال بیشتری می‌تواند به ایجاد محیطی با اعتماد دوطرفه و فضای برد - برد^۱ بپردازد. تفاوت‌های فرهنگی می‌توانند ماهیت فردی و یا مشترک داشته باشند و ممکن است با ذی‌نفعان داخلی و خارجی در ارتباط باشند. یک راه اثربخش در مدیریت تنوع فرهنگی، شناخت اعضای مختلف تیم و استفاده از یک برنامه‌ریزی خوب ارتباطی به عنوان بخشی از برنامه کلی پروژه است.

فرهنگ در سطح رفتاری، شامل رفتارها و انتظاراتی است که مستقل از منطقه جغرافیایی، میراث قومی یا زبان‌های مشترک یا مختلف، اتفاق می‌افتند. فرهنگ می‌تواند بر سرعت کار، فرآیند تصمیم‌گیری و تحریک جهت عدم برنامه‌ریزی مناسب، تأثیر بگذارد. این امر می‌تواند به تعارض و تنش در برخی سازمان‌ها منجر شود و بر عملکرد مدیران و تیم پروژه، تأثیر گذارد.

۸. مذاکره

مذاکره، یک استراتژی مشورتی با بخش‌هایی است که علاقه‌های مشترک یا مخالفی در مورد یک دیدگاه دارند و در راستای سازش یا رسیدن به یک توافق صورت می‌گیرد. مذاکره، بخش جدایی‌ناپذیری از مدیریت پروژه است و اگر درست انجام شود، احتمال موفقیت پروژه را افزایش می‌دهد.

مهارت‌ها و رفتارهای زیر در موفقیت مذاکره، مفید می‌باشند:

- تحلیل وضعیت،
- تمایز بین خواسته‌ها و نیازها - هم برای شما و هم برای آنها،
- تمرکز بر علایق و مشکلات به جای موقعیت‌ها،
- پرسش سئوالات زیاد و ارائه پیشنهادات کمتر، همراه با واقع‌بینی،
- وقتی امتیازی می‌دهید، به گونه‌ای عمل کنید که گویا چیز با ارزشی را اعطا می‌کنید، آن را همین طوری ارائه ندهید،
- همیشه مطمئن شوید که تمامی طرفین احساس برد دارند. این یک مذاکره برد - برد است. هرگز اجازه ندهید که طرف مقابل احساس کند که او سودی کسب نخواهد کرد،
- در شنیدن و شمرده سخن گفتن، خوب عمل کنید.

^۱ Win/Win

واژه نامه

- موارد شامل شده در واژه نامه
- حروف اختصاری متداول
- تعاریف

موارد شامل شده در واژه نامه

این واژه‌نامه در بر گیرنده کلماتی است که :

- در مدیریت پروژه، منحصربه‌فرد یا تقریباً منحصربه‌فرد می‌باشند (مانند بیانیه محدوده پروژه، بسته کاری، ساختار شکست کار، روش مسیر بحرانی).
 - در مدیریت پروژه منحصربه‌فرد نبوده، ولی به شکلی متفاوت یا با مفهومی شبیه به مفهوم مورد استفاده در مدیریت پروژه، با کاربرد روزمره، مورد استفاده قرار می‌گیرند (مانند زودترین تاریخ شروع، فعالیت پروژه).
- این واژه نامه کلمات زیر را در بر نمی‌گیرد:
- واژه‌های مربوط به حوزه‌های کاربردی خاص (مانند معرفی نامه پروژه به عنوان یک سندی قانونی – منحصربه‌فرد برای توسعه ملک و مستغلات).
 - واژه‌هایی که استفاده آنها در مدیریت پروژه با استفاده‌های روزمره تفاوتی ندارد (مانند تقویم روزانه، تأخیر^۱).
 - واژه‌های ترکیبی که مفهوم آنها از کلمات مجزای آن، قابل فهم باشد.
 - مغایرت، زمانی که مفهوم یک مغایرت، از واژه پایه، قابل فهم است (مانند: گزارش استثنائات ضمیمه بوده، اما مراحل گزارش‌گیری آن ضمیمه نمی‌باشد).

به عنوان نتیجه توضیحات فوق، این واژه‌نامه موارد زیر را در بر می‌گیرد:

- اغلب واژه‌های مرتبط با مدیریت محدوده پروژه، مدیریت زمان پروژه و مدیریت ریسک پروژه، زیرا بسیاری از واژه‌های مورد استفاده در این حوزه‌های دانش، منحصربه‌فرد یا تقریباً منحصربه‌فرد می‌باشند.
- بسیاری از واژه‌های مربوط به مدیریت کیفیت پروژه، زیرا اینگونه واژه‌ها در مقایسه با کاربرد روزمره، با محدودیت بیشتری استفاده می‌شوند.
- واژه‌های نسبتاً کمی در زمینه مدیریت منابع انسانی پروژه و مدیریت ارتباطات پروژه تعریف شده‌اند، زیرا اکثر واژه‌هایی که در این حوزه‌های دانش مورد استفاده قرار می‌گیرند با کاربرد روزمره خیلی فرق نمی‌کنند.
- واژه‌های نسبتاً کمی در زمینه مدیریت هزینه پروژه، مدیریت یکپارچگی پروژه و مدیریت تدارکات پروژه تعریف شده‌اند، زیرا بسیاری از واژه‌های مورد استفاده در این حوزه‌های دانش، دارای معانی محدودی هستند که در حوزه‌های کاربردی خاص، منحصربه‌فرد می‌باشند.

^۱ Delay

حروف اختصاری متداول

کلمه اختصاری	اصطلاح	ترجمه
AC	Actual Cost	هزینه واقعی
ACWP	Actual Cost of Work Performed	هزینه واقعی کار انجام شده
BAC	Budget At Completion	بودجه تکمیل کار
BCWP	Budgeted Cost of Work Performed	هزینه بودجه‌بندی شده کار انجام شده
BCWS	Budgeted Cost of Work Scheduled	هزینه بودجه‌بندی شده کار زمان‌بندی شده
CCB	Change Control Board	کمیته کنترل تغییر
COQ	Cost OF Quality	هزینه کیفیت
CPAF	Cost Plus Award Fee	قراردادهای هزینه بعلاوه مزد پاداش
CPF	Cost Plus Fee	قرارداد هزینه بعلاوه سود
CPFF	Cost Plus Fixed Fee	قراردادهای هزینه بعلاوه حق الزحمه ثابت
CPI	Cost Performance Index	شاخص عملکرد هزینه
CPIF	Cost Plus Incentive Fee	قراردادهای هزینه بعلاوه کارمزد تشویقی
CPM	Critical Path Methodology	روش مسیر بحرانی
CV	Cost Variance	انحراف هزینه
EAC	Estimate At Completion	تخمین تکمیل کار
EF	Early Finish date	زودترین تاریخ پایان
EMV	Expected Monetary Value	ارزش پولی مورد انتظار
ES	Early Start Date	زودترین تاریخ شروع
ETC	Estimate To Complete	تخمین تکمیل کار باقیمانده
EV	Earned Value	ارزش کسب شده
EVM	Earned Value Management	مدیریت ارزش کسب شده
FF	Finish to Finish	رابطه پایان به پایان
FFP	Firm Fixed Price	قرارداد قیمت کاملاً ثابت
FMEA	Failure Mode and Effect Analysis	تحلیل اثر و روش خرابی
FP – EPA	Fixed Price with Economic Price Adjustment	قرارداد قیمت ثابت با تعدیل قیمت اقتصادی
FPIF	Fixed Price Incentive Fee	قراردادهای قیمت ثابت به همراه کارمزد تشویقی
FS	Finish to Start	رابطه پایان به شروع
IFB	Invitation For Bid	دعوت به مناقصه

کلمه اختصاری	اصطلاح	ترجمه
LF	Late Finish date	دیرترین تاریخ پایان
LOE	Level Of Effort	فعالیت پشتیبان
LS	Late Start date	دیرترین تاریخ شروع
OBS	Organizational Breakdown Structure	ساختار شکست سازمانی
PDM	Precedence Diagramming Method	روش رسم نمودار پیش‌نیازی
PMBOK	Of Knowledge Project Management Body	گستره دانش مدیریت پروژه
PMIS	Project Management Information System	سیستم اطلاعاتی مدیریت پروژه
PMP	Project Management Professional	مدرک حرفه‌ای مدیریت پروژه
PV	Planned Value	ارزش برنامه‌ریزی شده
QA	Quality Assurance	تضمین کیفیت
QC	Quality Control	کنترل کیفیت
RACI	Responsible, Accountable, Consult, and Inform	مسول، پاسخگو، مشورت، آگاهی
RAM	Responsibility Assignment Matrix	ماتریس تخصیص مسئولیت
RBS	Risk Breakdown Structure	ساختار شکست ریسک
RFI	Request for Information	درخواست اطلاعات
RFP	Request For Proposal	درخواست پیشنهاد
RFQ	Request For Quotation	درخواست قیمت
SF	Start to Finish	رابطه شروع به پایان
SOW	Statement Of Work	شرح کار
SPI	Schedule Performance Index	شاخص عملکرد زمانی
SS	Start to Start	رابطه شروع به شروع
SV	Schedule Variance	انحراف زمانی
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats	نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها
T&M	Time and Material	قرارداد زمان و مواد
TQM	Total Quality Management	مدیریت کیفیت جامع
WBS	Work Breakdown Structure	ساختار شکست کار

تعاریف

بسیاری از لغاتی که در اینجا تعریف شده‌اند، تعاریفی گسترده‌تر و در برخی موارد، متفاوت از تعاریف موجود در فرهنگ لغات دارند. این تعاریف، از موارد زیر پیروی می‌کنند:

- در برخی حالات، یک واژه منفرد، از چندین کلمه (بطور مثال برنامه‌ریزی پاسخ‌های ریسک) تشکیل شده است.
- وقتی واژه‌های هم‌معنی آورده می‌شوند، تعریفی ارائه نمی‌شود و خواننده به واژه ترجیح داده شده دیگری، ارجاع داده می‌شود.
- واژه‌های مرتبطی که هم‌معنی نمی‌باشند، در پایان تعریف آن کلمه، ارجاع متقابل داده می‌شوند. (بطور مثال "واژه مرتبط را ببینید")

Acceptance Criteria:

معیار پذیرش: این معیارها، شامل الزامات عملکردی و شرایط ضروری هستند که باید قبل از پذیرش ارقام قابل تحویل پروژه، تأمین شوند.

Acquire Project Team:

تشکیل تیم پروژه (فرآیند): فرآیند تأیید در دسترس بودن منابع انسانی و ایجاد تیم مورد نیاز برای تکمیل وظایف پروژه می‌باشد.

Activity:

فعالیت: جزئی از کار است که در طول دوره‌ای از پروژه اجرا می‌شود.

Activity Attributes:

ویژگی‌های فعالیت (ورودی/خروجی): ویژگی‌های چندگانه مربوط به هر یک از فعالیت‌ها است که آنها را می‌توان در لیست فعالیت وارد نمود. ویژگی‌های فعالیت شامل کدهای فعالیت، فعالیت‌های پیش‌نیازی، فعالیت‌های پس‌نیازی، روابط منطقی، تأخیرات و تعجیلات، نیازمندی‌های منابع، تاریخ‌های اجباری، محدودیت‌ها و فرضیات می‌باشند.

Activity Code:

کد فعالیت: یک یا چند مقدار متنی یا عددی که بیانگر خصوصیات کار بوده یا به گونه‌ای فعالیت‌ها را طبقه‌بندی می‌کند تا امکان مرتب‌سازی و فیلترسازی فعالیت‌ها در گزارشات، فراهم شود.

Activity Duration:

مدت زمان فعالیت: زمان تقویمی بین شروع و پایان یک فعالیت می‌باشد. همچنین به تعریف Duration مراجعه فرمایید.

Activity Identifier:

شناسه فعالیت: یک نشانه عددی یا متنی کوتاه منحصر به فرد تخصیص یافته به هر فعالیت می‌باشد که جهت متفاوت‌سازی فعالیت‌های پروژه از دیگر فعالیت‌ها به کار می‌رود. شناسه فعالیت معمولاً در یک نمودار شبکه زمان‌بندی، منحصر به فرد می‌باشد.

Activity List:

لیست فعالیت (ورودی/خروجی): جدولی مستند از فعالیت‌ها است که بیانگر شرح فعالیت، شناسه فعالیت و محدوده تفصیلی شرح کار می‌باشد، به گونه‌ای که اعضای تیم پروژه تشخیص دهند که چه کاری قرار است انجام شود.

Actual Cost (AC):

هزینه واقعی: کل هزینه‌های پرداختی و ثبت شده انجام کارها در دوره زمانی مشخص برای هر فعالیت یا اجزای ساختار شکست کار می‌باشد. هزینه واقعی می‌تواند شامل فقط ساعات کار مستقیم، فقط هزینه‌های مستقیم یا کلیه هزینه‌ها به همراه هزینه‌های غیر مستقیم باشد. همچنین به آن هزینه واقعی کار انجام شده (ACWP) نیز گفته می‌شود. به تعریف مربوط به Earned Value Management and Technique نیز مراجعه فرمایید.

Actual Cost of Work Performed (ACWP):

هزینه واقعی کار انجام شده: به تعریف Actual Cost (AC) مراجعه فرمایید.

Actual Duration:

مدت زمان واقعی: زمان تقویمی بین تاریخ شروع واقعی فعالیت و تاریخ فعلی زمان‌بندی پروژه، در صورتی که فعالیت در حال پیشرفت باشد، یا بین تاریخ شروع واقعی فعالیت و تاریخ پایان واقعی، در صورتیکه فعالیت تکمیل شده باشد.

Administer Procurements:

نظارت تدارکات (فرآیند): فرآیند مدیریت بر روابط تدارکات، کنترل عملکرد قرارداد و ایجاد تغییرات و اصلاحات مورد نیاز می‌باشد.

Analogous Estimating:

تخمین قیاسی (تکنیک): یک تکنیک تخمین است که از مقادیر پارامترهایی مانند محدوده، هزینه، بودجه و زمان یا سنجش مقیاس‌هایی مانند اندازه، وزن و پیچیدگی فعالیت‌های مشابه قبلی، به عنوان مبنای جهت تخمین همان پارامتر یا سنجش فعالیت‌های آتی، استفاده می‌شود.

Application Area:

حوزه کاربرد: گروهی از پروژه‌ها که دارای اجزای مشترک مهمی در میان خود می‌باشند، اما این اجزا در تمامی آنها مورد نیاز نبوده یا موجود نمی‌باشند. حوزه‌های کاربردی، معمولاً بر مبنای محصول (مثلاً تکنولوژی‌های مشابه یا روش‌های تولید) و یا براساس نوع مشتریان (مانند داخلی در مقابل خارجی، دولتی در مقابل تجاری) یا بخش صنعتی (مانند خدمات عمومی، خودرو، جو زمین، فناوری‌های اطلاعات و غیره) تعريف می‌گردند. این حوزه‌ها می‌توانند با یکدیگر همپوشانی داشته باشند.

Approved Change Request:

درخواست تغيير تأييد شده (ورودی/ خروجی): نوعی درخواست تغيير است که در جریان فرآیند کنترل تغيير یکپارچه، مورد پردازش قرار گرفته و تصویب شده است.

Assumptions:

فرضیات: فرضیات عواملی هستند که برای برنامه‌ریزی کارها، بدون هیچ اثبات یا نشانه‌ای، درست، واقعی یا قطعی در نظر گرفته می‌شوند.

Assumptions Analysis:

تحليل فرضیات (تکنیک): تحليل فرضیات، تکنیکی است که دقت فرضیات را بررسی می‌کند و ریسک‌های پروژه را از نظر نادرستی، تناقض و یا وجود نقص در فرضیات، شناسایی می‌نماید.

Authority:

اختيار: حق بکارگیری منابع پروژه، گسترش سرمایه‌ها، تصمیم‌گیری یا ارائه تأییدیه‌ها می‌باشد.

Backward Pass:

حرکت بازگشتی: محاسبه دیرترین تاریخ‌های پایان و شروع مربوط به فعالیت‌های تکمیل نشده است که با استفاده از منطق شبکه زمان‌بندی، حرکت بازگشتی از تاریخ پایان پروژه انجام می‌گردد. همچنین به تعريف Schedule Network Analysis نیز مراجعه فرمائید.

Baseline:

خط مبنا: برنامه‌ای تصویب شده یک پروژه، همراه یا بدون تغییرات مصوب است. خط مبنا با عملکرد واقعی مقایسه می‌گردد تا مشخص شود که آیا عملکرد، درون حدود آستانه‌ای انحراف قابل پذیرش قرار دارد یا خیر. معمولاً به آن، خط مبنای جاری نیز گفته می‌باشد، اما ممکن است به آن خط مبنای اولیه یا خط مبنای دیگری نیز گفته شود. معمولاً خط مبنا به همراه یک پارامتر، مورد استفاده قرار می‌گیرد (به عنوان مثال خط مبنای عملکرد هزینه، خط مبنای زمان‌بندی، خط مبنای سنجش عملکرد و خط مبنای فنی).

Bottom-Up Estimating:

برآورد پایین به بالا (تکنیک): روش تخمین اجزاء کار می‌باشد. کارها به جزئیات بیشتری تجزیه می‌شوند. تخمین جهت شناسایی نیازمندی‌های هریک از اجزای کار در سطوح پایین و با جزئیات بیشتر، و تأمین اینگونه نیازها صورت می‌گیرد و از تجمیع این تخمین‌ها، مقدار کل برای آن جزء بدست می‌آید. صحت تخمین پایین به بالا، به اندازه و پیچیدگی کارهای شناسایی شده در سطوح پایین‌تر بستگی دارد.

Brainstorming:

طوفان ذهنی (تکنیک): یک تکنیک عمومی خلاقیت و جمع‌آوری داده‌ها می‌باشد که می‌تواند توسط یک گروه از اعضای تیم یا کارشناسان تخصصی، برای شناسایی ریسک‌ها، ایده‌ها یا راه حل مشکلات مورد استفاده قرار گیرد.

Budget:

بودجه: تخمین مصوب پروژه یا هریک از اجزای ساختار شکست کار یا هریک از فعالیت‌ها می‌باشد. همچنین به تعریف Estimate مراجعه فرمایید.

Budget At Completion (BAC):

بودجه تکمیل کار: مجموع تمامی بودجه‌های تعیین شده برای انجام کارهای یک پروژه، یا یک جزء از ساختار شکست کار یا یک فعالیت می‌باشد (ارزش برنامه‌ریزی شده کل پروژه).

Budgeted Cost of Work Performed (BCWP):

هزینه بودجه‌بندی شده کار انجام شده: به تعریف Earn Value (EV) مراجعه فرمایید.

Budgeted Cost of Work Scheduled (BCWS):

هزینه بودجه‌بندی شده کار زمان‌بندی شده: به تعریف Planned Value (PV) مراجعه فرمایید.

Buffer:

بافر: به تعریف Reserve مراجعه فرمایید.

Buyer:

خریدار: تهیه کننده محصولات، خدمات یا نتایج برای یک سازمان می‌باشد.

Calendar Unit:

واحد تقویم: کوچک‌ترین واحد زمانی استفاده شده در زمان‌بندی یک پروژه می‌باشد. واحدهای تقویم معمولاً ساعت، روز یا هفته می‌باشند، اما موارد دیگری مانند فصل‌های سال، ماه‌ها، شیفت‌ها و یا حتی دقیقه نیز را شامل می‌شوند.

Change Control:

کنترل تغییر: شناسایی، مستندسازی، تصویب یا رد و کنترل تغییرات مربوط به خط مبنای پروژه می‌باشد.

Change Control Board (CCB):

کمیته کنترل تغییر: گروهی رسمی، متشکل از ذی‌نفعان مسئول بازبینی، ارزیابی، تصویب، تأخیر یا رد تغییرات یک پروژه با تمامی تصمیمات و پیشنهادات ثبت شده می‌باشد.

Change Control System:

سیستم کنترل تغییر (ابزار): مجموعه‌ای از رویه‌های مستند رسمی که نحوه کنترل، تغییر و تصویب اقدام قابل تحویل پروژه و مستندات را تعریف می‌کنند. در اکثر حوزه‌های کاربردی، سیستم کنترل تغییر، زیرمجموعه‌ای از سیستم مدیریت پیکربندی می‌باشد.

Change Request:

درخواست تغییر: درخواست‌های مربوط به توسعه یا کاهش محدوده پروژه، اصلاح سیاست‌ها، فرآیندها، برنامه‌ها یا رویه‌ها، اصلاح هزینه‌ها یا بودجه‌ها، یا بازنگری برنامه‌های زمان‌بندی می‌باشند.

Charter:

منشور: به تعریف Project Charter مراجعه فرمایید.

Claim:

ادعا: درخواست، تقاضا یا مطالبه حقوق فروشنده از خریدار، یا برعکس، در زمینه غرامت یا پرداخت، طبق ضوابط قانونی یک قرارداد می‌باشد. بطور مثال تغییرات مورد اختلاف.

Close Procurements:

خاتمه تدارکات (فرآیند): فرآیند تکمیل هر یک از قراردادهای پروژه می‌باشد.

Close Project or Phase:

خاتمه پروژه یا فاز (فرآیند): فرآیند نهایی نمودن تمامی فعالیت‌های گروه‌های فرآیندی مدیریت پروژه، جهت اختتام رسمی پروژه یا فاز می‌باشد.

Closing Processes:

فرآیندهای خاتمه (گروه فرآیندی): فرآیندهایی که از آنها برای نهایی نمودن تمامی فعالیت‌های گروه‌های فرآیندی مدیریت پروژه، جهت اختتام رسمی پروژه یا فاز استفاده می‌شود.

Code of Accounts:

کد حساب‌ها (ابزار): یک سیستم عددی که برای شناسایی منحصر به فرد اجزای ساختار شکست کار مورد استفاده قرار می‌گیرد.

Collect Requirements:

جمع‌آوری الزامات (فرآیند): فرآیند تعریف و مستندسازی نیازهای ذی‌نفعان، جهت تأمین اهداف پروژه می‌باشد.

Co-location:

هم‌مکانی (تکنیک): یک استراتژی استقرار سازمانی است که اعضای تیم پروژه از نظر فیزیکی، نزدیک به یکدیگر قرار می‌گیرند تا ارتباطات، روابط کاری و بهره‌وری بهبود یابد.

Common Cause:

علت معمولی: یکی از منابع انحرافات بوده و جزء ذات سیستم و قابل پیش‌بینی می‌باشد. در یک نمودار کنترل، علل معمولی به عنوان بخشی از انحراف تصادفی یک فرآیند می‌باشند (بطور مثال، انحراف یک فرآیندی که به صورت عادی یا غیرعادی مدنظر قرار خواهد گرفت) و توسط الگویی تصادفی، از نقاط داخل حدود کنترل، نشان داده می‌شود. همچنین به آن دلیل تصادفی نیز گفته می‌شود و در مقابل Special Cause قرار دارد.

Communication Management Plan:

برنامه مدیریت ارتباطات (ورودی/ خروجی): سندی است که موارد زیر را تشریح می‌کند: نیازها و انتظارات ارتباطی برای پروژه‌ها؛ اطلاعات چگونه و در چه فرمتی انتقال خواهند یافت؛ چه زمانی و کجا هر یک از ارتباطات برقرار خواهند شد؛ و چه کسی مسئول ارائه هر یک از انواع ارتباطات می‌باشد. برنامه مدیریت ارتباطات ممکن است براساس نیازهای ذی‌نفعان پروژه، رسمی یا غیر رسمی، مشروح یا مختصر باشد. برنامه مدیریت ارتباطات، زیرمجموعه یا بخشی از برنامه مدیریت پروژه می‌باشد.

Conduct Procurements:

مدیریت تدارکات (فرآیند): فرآیند اخذ پاسخ‌های فروشنده‌گان، انتخاب فروشنده و اعطای یک قرارداد می‌باشد.

Configuration Management System:

سیستم مدیریت پیکربندی (ابزار): یک زیرسیستم از کل سیستم مدیریت پروژه است و مجموعه‌ای از رویه‌های مستند رسمی را شامل می‌شود و از آن برای نظارت و مدیریت اجرایی و فنی، جهت شناسایی و مستندسازی ویژگی‌های عملیاتی و فیزیکی محصول، نتیجه، خدمت یا اجزاء؛ کنترل تمامی تغییرات مربوط به اینگونه ویژگی‌ها؛ ثبت و گزارش هر یک از تغییرات و وضعیت پیاده‌سازی آنها؛ و پشتیبانی از ممیزی محصولات، نتایج یا اجزاء جهت مطابقت با الزامات، استفاده می‌شود. این سیستم شامل مستندات، سیستم‌های پیگیری و سطوح تصویب تعریف شده مورد نیاز جهت کنترل تغییرات می‌باشد.

Constraint:

محدودیت (ورودی): حالت، کیفیت یا حسی است که جریان یک اقدام را محدود می‌کند. یک محدودیت، چه داخلی و چه خارجی، بر عملکرد یک پروژه یا یک فرآیند تأثیر می‌گذارد. بطور مثال یک محدودیت زمانی، مانع یا محدودیتی در برنامه زمان‌بندی پروژه است که معمولاً بدلیل تاریخ‌های اجباری یک فعالیتی که زمان‌بندی شده است، بر روی آن تأثیر می‌گذارد.

Contingency:

احتیاط: به تعریف Reserve مراجعه فرمایید.

Contingency Allowance:

میزان مجاز احتیاط: به تعریف Reserve مراجعه فرمایید.

Contingency Reserve:

ذخیره احتیاطی (ورودی/ خروجی): مقدار سرمایه، بودجه یا زمان مورد نیاز، بیشتر از مقدار برآورد شده، جهت کاهش ریسک‌های سرریز شده از اهداف پروژه، تا سطح قابل پذیرش سازمان می‌باشد.

Contract:

قرارداد (ورودی/ خروجی): یک قرارداد، توافقی لازم‌الاجرا و دو طرفه می‌باشد که فروشنده را به ارائه محصول، خدمت یا نتیجه مشخص و خریدار را به پرداخت آنها، موظف می‌کند.

Control:

کنترل (تکنیک): مقایسه عملکرد واقعی با عملکرد برنامه‌ریزی شده، تجزیه و تحلیل انحرافات، ارزیابی روندهای تأثیرگذار بر بهبود فرآیندها، ارزیابی گزینه‌های موجود و پیشنهاد اقدامات اصلاحی مناسب مورد نیاز، می‌باشد.

Control Account:

حساب کنترلی (ابزار): یک نقطه کنترل مدیریتی است که در آن، محدوده، بودجه (برنامه منابع)، هزینه واقعی و زمان‌بندی، یکپارچه شده و با ارزش کسب شده سنجش عملکرد، مقایسه می‌شوند. همچنین به تعریف Work Package مراجعه فرمایید.

Control Chart:

نمودار کنترل (ابزار): نمایش گرافیکی داده‌های فرآیند، در طول زمان و در مقایسه با حدود کنترل مشخص شده می‌باشد و دارای یک خط مرکزی است و تمایل مقادیر را به هریک از حدود کنترل، نشان می‌دهد.

Control Costs:

کنترل هزینه‌ها (فرآیند): فرآیند نظارت بر وضعیت پروژه جهت به‌روزرسانی بودجه پروژه و مدیریت تغییرات در خط مبنای هزینه می‌باشد.

Control Limits:

حدود کنترل: سطحی شامل سه انحراف استاندارد در هر سوی خط مرکزی یا میانگین و توزیع نرمال داده‌های ترسیم شده در نمودار کنترل است که منعکس کننده انحراف مورد انتظار داده‌ها می‌باشد. همچنین به تعریف Specification Limits نیز مراجعه فرمایید.

Control Schedule:

کنترل زمان‌بندی (فرآیند): فرآیند نظارت بر وضعیت پروژه جهت به‌روزرسانی پیشرفت پروژه و مدیریت تغییرات در خط مبنای زمان‌بندی می‌باشد.

Control Scope:

کنترل محدوده (فرآیند): فرآیند نظارت بر وضعیت محدوده پروژه و محصول آن و مدیریت تغییرات در خط مبنای محدوده می‌باشد.

Controlling:

کنترل: به تعریف Control مراجعه فرمایید.

Corrective Action:

اقدام اصلاحی: روش مستند شده‌ای برای اجرای کارهای پروژه جهت مطابقت عملکرد مورد انتظار آتی پروژه با برنامه مدیریت پروژه می‌باشد.

Cost Management Plan:

برنامه مدیریت هزینه (ورودی/ خروجی): سندی است که در آن، فرمت مورد نظر، فعالیت‌ها و معیارهای برنامه‌ریزی، ساختار بندی و کنترل هزینه‌های پروژه تعیین می‌شوند. برنامه مدیریت هزینه، زیرمجموعه برنامه مدیریت پروژه یا جزئی از آن می‌باشد.

Cost Of Quality (COQ):

هزینه کیفیت (ابزار): روشی برای تعیین هزینه‌های اطمینان از کیفیت است. هزینه‌های پیشگیری و ارزیابی (هزینه‌های تطابق) شامل هزینه‌های برنامه‌ریزی کیفیت، کنترل کیفیت و تضمین کیفیت جهت اطمینان از تطابق با نیازمندی‌های (بطور مثال آموزش، سیستم‌های کنترل کیفیت و غیره) می‌باشد. هزینه‌های خرابی (هزینه عدم تطابق) شامل هزینه‌های دوباره‌کاری محصولات، اجزاء یا فرآیندهای نامنتطق، هزینه‌های گارانتی و ضایعات و از بین رفتن شهرت می‌باشد.

Cost Performance Baseline:

خط مبنای عملکرد هزینه: نسخه‌ای خاص از برنامه بودجه در مقیاس زمان است که برای مقایسه مخارج واقعی با مخارج برنامه‌ریزی شده و جهت تعیین نیاز به اقدامات پیش‌گیرانه یا اصلاحی در راستای تأمین اهداف پروژه، استفاده می‌شود.

Cost Performance Index (CPI):

شاخص عملکرد هزینه: سنجش میزان کارایی هزینه در یک پروژه می‌باشد و از تقسیم ارزش کسب شده بر هزینه‌های واقعی بدست می‌آید. $CPI = EV / AC$

Cost-Plus-Fixed-fee (CPFF) Contract:

قرارداد هزینه بعلاوه حق‌الزحمه ثابت: یکی از انواع قراردادهای قیمت مصرفی است که در آن، خریدار هزینه‌های مجاز فروشنده را (هزینه‌های مجاز در قرارداد تعریف می‌شوند) بعلاوه یک مقدار سود (حق‌الزحمه) ثابت، پرداخت می‌کند.

Cost-Plus-Incentive-Fee (CPIF) Contract:

قرارداد هزینه بعلاوه کارمزد تشویقی: یکی از انواع قراردادهای قیمت مصرفی است که در آن، خریدار هزینه‌های مجاز فروشنده را (هزینه‌های مجاز در قرارداد تعریف می‌شوند) پرداخت نموده و فروشنده در صورت تأمین معیارهای عملکردی تعریف شده، سود مورد نظر خود را دریافت می‌نماید.

Cost-Reimbursable Contract:

قرارداد هزینه قابل پرداخت: یکی از انواع قراردادها است که پرداخت هزینه‌های واقعی فروشنده، بعلاوه حق‌الزحمه‌ای که معمولاً به عنوان سود فروشنده در نظر گرفته می‌شود را در بر می‌گیرد. این نوع قراردادها، غالباً یک شرایط تشویقی را برای فروشنده‌گانی که اهداف انتخاب شده پروژه (مانند اهداف زمانی یا هزینه کل) را تأمین کرده و یا از آنها تجاوز کنند، در نظر می‌گیرند. سپس فروشنده از طرف خریدار، یک تشویق یا پاداش دریافت می‌کند.

Cost Variance (CV):

انحراف هزینه: سنجش عملکرد هزینه یک پروژه است که برابر با اختلاف بین ارزش کسب شده و هزینه واقعی می‌باشد.
 $CV = EV - AC$

Crashing:

فشرده کردن (تکنیک): یکی از انواع روش‌های فشرده‌سازی برنامه زمان‌بندی پروژه می‌باشد که پس از تجزیه و تحلیل تعدادی از گزینه‌های موجود، به کاهش مدت زمان کل یک پروژه می‌پردازند، بطوری‌که با حداکثر فشرده‌سازی زمان، حداقل افزایش هزینه بدست آید. رویکردهای عمومی فشرده‌سازی یک برنامه زمان‌بندی عبارتند از: کاهش مدت زمان فعالیت‌ها و افزایش منابع تخصیص یافته به فعالیت‌ها. به تعاریف Schedule Compression و Fast Tracking نیز مراجعه فرمایید.

Create WBS (Work Breakdown Structure):

تهیه ساختار شکست کار (فرآیند): تقسیم کارها و اقسام قابل تحویل پروژه به اجزایی کوچکتر و با قابلیت مدیریت بیشتر می‌باشد.

Criteria:

معیار: استانداردها، قوانین یا آزمایشاتی که برمبنای آنها قضاوت یا تصمیم‌گیری می‌شود، یا به وسیله آنها محصول، خدمت یا نتیجه مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

Critical Activity:

فعالیت بحرانی: به فعالیت‌هایی که بر روی یک مسیر بحرانی در برنامه زمان‌بندی پروژه قرار دارند، گفته می‌شود. متداول‌ترین روش برای تعیین این نوع فعالیت‌ها، استفاده از روش مسیر بحرانی است. اگرچه برخی از فعالیت‌ها بصورت حسی، حتی بدون آنکه روی مسیر بحرانی واقع باشند، بحرانی نامیده می‌شوند، اما این مفهوم، به ندرت در پروژه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

Critical Chain Method:

روش زنجیره بحرانی (تکنیک): یک تکنیک برای تحلیل شبکه زمان‌بندی است که برنامه زمان‌بندی پروژه را با توجه به منابع محدود، اصلاح می‌کند.

Critical Path:

مسیر بحرانی: معمولاً، اما نه همیشه، توالی فعالیت‌هایی است که مدت زمان کل پروژه را تعیین می‌کنند. مسیر بحرانی طولانی‌ترین مسیر در پروژه است. همچنین به تعریف Critical Path Methodology نیز مراجعه فرمایید.

Critical Path Methodology (CPM):

متدولوژی مسیر بحرانی (تکنیک): یک تکنیک برای تحلیل شبکه زمان‌بندی می‌باشد که برای تعیین مقدار انعطاف‌پذیری زمان‌بندی (مقدار شناوری) در مسیرهای شبکه‌ای پروژه با منطق‌های مختلف و همچنین تعیین حداقل مدت زمان کل پروژه، مورد استفاده قرار می‌گیرد. زودترین تاریخ‌های شروع و پایان، توسط حرکت رفت و با استفاده از یک تاریخ شروع مشخص، محاسبه می‌شوند. دیرترین تاریخ‌های شروع و پایان نیز، با استفاده از حرکت برگشتی که از یک تاریخ پایان مشخص (که گاهی همان زودترین تاریخ پایان محاسبه شده در حرکت رفت است) آغاز می‌شود، محاسبه می‌گردند. همچنین به تعریف Critical Path نیز مراجعه فرمایید.

Data Date:

تاریخ جاری: تاریخی است که تا آن تاریخ، سیستم گزارش‌دهی پروژه، وضعیت واقعی و موارد تکمیل شده، ارائه می‌شود. همچنین تاریخ جاری، As-of Date و Time-Now Date نیز نامیده می‌شود.

Decision Tree Analysis:

تحلیل درخت تصمیم (تکنیک): نموداری است که یک تصمیم تحت بررسی و پیامدهای ناشی از انتخاب یک گزینه یا گزینه‌های دیگر در دسترس را تشریح می‌نماید. درخت تصمیم، زمانی استفاده می‌شود که برخی سناریوها یا نتایج آینده اقدامات، قطعی نباشند. در راستای شناسایی ارزش‌های هر یک از گزینه‌ها و کمک به سازمان، براساس تحلیل ارزش پولی مورد

انتظار، احتمالات و هزینه‌ها یا مزایای هریک از مسیرهای منطقی رویدادها و تصمیمات آتی، با یکدیگر ترکیب می‌شوند. همچنین به تعریف Expected Monetary Value Analysis نیز مراجعه فرمایید.

Decomposition:

تجزیه (تکنیک): یک تکنیک برنامه‌ریزی است که محدوده پروژه و اقلام قابل تحویل آن را به اجزایی کوچکتر و با قابلیت مدیریت بیشتر تقسیم می‌کند تا کارهای مرتبط با محدوده پروژه و اقلام قابل تحویل آن، با جزئیات کافی، در راستای پشتیبانی از اجراء، نظارت و کنترل کارها تعریف شوند.

Defect:

عیب: ایراد یا نقصی در یکی از اجزاء پروژه است، به‌گونه‌ای که آن جزء، الزامات یا مشخصات خود را تأمین ننماید و به تعمیر یا تعویض نیاز داشته باشد.

Defect Repair:

رفع خرابی: شناسایی رسمی و مستند شده یک عیب در یکی از اجزاء پروژه می‌باشد که پیشنهاد تعمیر آن ایراد یا تعویض کامل آن جزء را به همراه دارد.

Define Activities:

تعریف فعالیت‌ها (فرآیند): فرآیند شناسایی اقدامات خاصی است که باید برای تولید اقلام قابل تحویل پروژه انجام شوند.

Define Scope:

تعریف محدوده (فرآیند): فرآیند تدوین یک شرح تفصیلی از پروژه و محصول می‌باشد.

Deliverable:

اقلام قابل تحویل (ورودی/ خروجی): محصول، نتیجه یا قابلیت منحصر به فرد و تأیید شده‌ای برای انجام خدمتی است که، باید در راستای تکمیل یک فرآیند، فاز یا پروژه تولید شود. غالباً از آن، در ارتباط با اقلام قابل تحویل خارجی که باید توسط مشتری یا حامی پروژه مورد تأیید قرار گیرد، استفاده می‌گردد. همچنین به تعاریف Product و Result نیز مراجعه فرمایید.

Delphi Technique:

تکنیک دلفی (تکنیک): یک تکنیک برای جمع‌آوری اطلاعات است که جهت رسیدن به توافق جمعی کارشناسان درخصوص یک موضوع، مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این تکنیک، کارشناسان تخصصی، به صورت ناشناس شرکت می‌کنند. یک تسهیل‌گر برای دریافت ایده‌ها، درباره نکات مهم پروژه که مرتبط با موضوع مورد نظر هستند، از پرسشنامه استفاده می‌نماید. پاسخ‌های ارائه شده، جمع‌بندی شده و سپس برای دریافت نظرات بیشتر، مجدداً به کارشناسان برگردانده می‌شوند. ممکن است پس از طی چند مرحله رفت و برگشت این فرآیند، اجماع کلی صورت گیرد. تکنیک دلفی به کاهش جهت‌گیری در داده‌ها کمک می‌کند و افراد را از تحت تأثیر قرار گرفتن از نتیجه خروجی، محافظت می‌نماید.

Dependency:

وابستگی: به تعریف Logical Relationship مراجعه فرمایید.

Determine Budget:

تعیین بودجه (فرآیند): فرآیند تجمیع هزینه‌های برآوردی فعالیت‌ها یا بسته‌های کاری، جهت تدوین یک خط مبنای تأیید شده هزینه می‌باشد.

Develop Human Resource Plan:

تهیه برنامه منابع انسانی (فرآیند): فرآیند شناسایی و مستندسازی نقش‌های پروژه، مسئولیت‌ها و مهارت‌های مورد نیاز، روابط گزارش‌دهی و ایجاد برنامه مدیریت کارکنان می‌باشد.

Develop Project Charter:

تهیه منشور پروژه (فرآیند): فرآیند تهیه سندی است که به طور رسمی، مجوز شروع یک پروژه یا فاز را صادر می‌کند و الزامات اولیه‌ای که نیازها و انتظارات ذی‌نفعان را تامین می‌کند، مستند می‌نماید.

Develop project Management Plan:

تهیه برنامه مدیریت پروژه (فرآیند): فرآیند مستندسازی اقدامات مورد نیاز جهت تعریف، آماده‌سازی، یکپارچگی و هماهنگ ساختن تمامی برنامه‌های زیرمجموعه می‌باشد.

Develop project Team:

توسعه تیم پروژه (فرآیند): فرآیند بهبود توانمندی‌ها، تعاملات تیمی و فضای کلی تیم جهت ارتقاء عملکرد پروژه می‌باشد.

Develop Schedule:

تهیه برنامه زمان‌بندی (فرآیند): فرآیند تحلیل توالی فعالیت‌ها، مدت زمان‌ها، نیازمندی‌های منابع و محدودیت‌های زمانی جهت ایجاد برنامه زمان‌بندی پروژه می‌باشد.

Direct and Manage Project Execution:

هدایت و مدیریت اجرای پروژه (فرآیند): فرآیند انجام کارهای تعریف شده در برنامه مدیریت پروژه، جهت دستیابی به اهداف پروژه می‌باشد.

Distribute Information:

توزیع اطلاعات (فرآیند): فرآیند در دسترس قرار دادن اطلاعات مربوطه برای ذی‌نفعان پروژه، طبق برنامه‌ریزی، می‌باشد.

Duration (DU or DUR):

مدت زمان: کل دوره‌های کاری (به غیر از تعطیلات یا دوره‌های غیرکاری دیگر) که جهت تکمیل یک فعالیت یا یک جزئی از ساختار شکست کار، مورد نیاز است. معمولاً این دوره‌ها براساس روزها یا هفته‌های کاری عنوان می‌شوند. گاهی اوقات، به اشتباه، مدت زمان کاری با مدت زمان سپری شده (Elapsed Time)، یکسان تلقی می‌گردد. مدت زمان با Effort تفاوت دارد.

Early Finish Date (EF):

زودترین تاریخ پایان: در روش مسیر بحرانی، زودترین زمان ممکن برای پایان بخش‌های تکمیل نشده یک فعالیت (یا پروژه) است و بر مبنای منطق شبکه زمان‌بندی، تاریخ جاری و محدودیت‌های زمانی محاسبه می‌شود. زودترین تاریخ‌های پایان، می‌توانند با پیشرفت پروژه و یا تغییرات بوجود آمده در برنامه مدیریت پروژه، تغییر کنند.

Early Start Date (ES):

زودترین تاریخ شروع: در روش مسیر بحرانی، زودترین زمان ممکن برای شروع بخش‌های تکمیل نشده یک فعالیت (یا پروژه) است و بر مبنای منطق شبکه زمان‌بندی، تاریخ جاری و محدودیت‌های زمانی محاسبه می‌شود. زودترین تاریخ‌های شروع، می‌توانند با پیشرفت پروژه و یا تغییرات بوجود آمده در برنامه مدیریت پروژه، تغییر کنند.

Earned Value (EV):

ارزش کسب شده: ارزش کار اجرا شده که به صورت بودجه مصوب تخصیص یافته به آن کار در یک فعالیت یا جزئی از ساختار شکست کار بیان شده و آن را هزینه بودجه‌بندی شده کار انجام شده نیز (BCWP) می‌نامند.

Earned Value Management (EVM):

مدیریت ارزش کسب شده: یک متدولوژی مدیریتی است که برای یکپارچه‌سازی محدوده، زمان‌بندی، منابع و سنجش شهودی عملکرد و پیشرفت پروژه استفاده می‌گردد. عملکرد با تعیین هزینه بودجه‌بندی شده کار انجام شده (یا همان ارزش کسب شده) و مقایسه آن با هزینه واقعی کار انجام شده (یا همان هزینه واقعی)، مورد سنجش قرار می‌گیرد.

Earned Value Technique (EVT):

تکنیک ارزش کسب شده (تکنیک): یک تکنیک خاص برای سنجش عملکرد کار است و از آن برای تدوین خط مبنای سنجش عملکرد (PMB) استفاده می‌شود.

Effort:

تلاش: تعداد واحدهای کاری مورد نیاز جهت تکمیل یک فعالیت یا یک جزء از ساختار شکست کار می‌باشد. این واحدها معمولاً با عناوینی مانند نفر - ساعت، نفر - روز و یا نفر - هفته، عنوان می‌شوند. تلاش با Duration متفاوت است.

Enterprise Environmental Factors:

فاکتورهای محیطی سازمان (ورودی/ خروجی): تمامی فاکتورهای محیطی بیرون سازمان و فاکتورهای محیطی درون سازمان که موفقیت پروژه را احاطه کرده یا تحت تأثیر قرار می‌دهند را در بر می‌گیرد. این عوامل از تمامی سازمان‌های درگیر در پروژه ناشی می‌شوند و فرهنگ و ساختار سازمانی، زیرساخت، منابع موجود، بانک‌های اطلاعاتی تجاری، شرایط بازار و نرم‌افزارهای مدیریت پروژه را شامل می‌شوند.

Estimate:

تخمین (ورودی/ خروجی): ارزیابی کمی نتایج یا مقادیر محتمل می‌باشد. معمولاً برای هزینه‌ها، منابع، تلاش و مدت زمان پروژه استفاده شده و غالباً با یک پارامتری (به عنوان مثال مقدماتی، مفهومی، امکان‌سنجی، غیر دقیق و دقیق) قبل از آن، همراه است. همچنین، همیشه باید میزان صحت آن نیز مشخص باشد. (بطور مثال $X \pm$ درصد). همچنین به تعاریف Budget و Cost نیز مراجعه فرمایید.

Estimate Activity Durations:

تخمین مدت زمان فعالیت‌ها (فرآیند): فرآیند تقریب تعداد دوره‌های کاری مورد نیاز برای تکمیل فعالیت‌ها، با منابع برآورد شده، می‌باشد.

Estimate Activity Resources:

تخمین منابع فعالیت (فرآیند): فرآیند تخمین نوع و تعداد مواد، افراد، تجهیزات یا لوازم مورد نیاز برای انجام هر فعالیت می‌باشد.

Estimate At Completion (EAC):

تخمین تکمیل کار (ورودی/ خروجی): هزینه کل مورد انتظار یک فعالیت، یک جزء از ساختار شکست کار یا یک پروژه، وقتی که محدوده تعریف شده کار، تکمیل گردد، می‌باشد. EAC ممکن است بر مبنای عملکرد تا تاریخ جاری یا تخمین تیم پروژه براساس عوامل دیگر، محاسبه شود که به آن، آخرین تخمین بازنگری شده می‌گویند. همچنین به تعاریف Earned Value Technique و Estimate to Complete نیز مراجعه فرمایید.

Estimate Costs:

تخمین هزینه‌ها (فرآیند): فرآیند تهیه یک تقریب از منابع مالی مورد نیاز برای تکمیل فعالیت‌های پروژه می‌باشد.

Estimate To Complete (ETC):

تخمین کار باقیمانده (ورودی/ خروجی): هزینه مورد انتظار، جهت تکمیل تمامی کارهای باقیمانده یک فعالیت، یک جزء از ساختار شکست کار یا یک پروژه می‌باشد. همچنین به تعاریف Earned Value Technique و Estimate at Completion نیز مراجعه فرمایید.

Execute:

اجرا کردن: هدایت، مدیریت، انجام و پایان دادن به کارهای پروژه، ارائه اقلام قابل تحویل و اطلاعات عملکرد کار می‌باشد.

Executing processes:

فرآیندهای اجرا (گروه فرآیندی): این فرآیندها جهت تکمیل کار تعریف شده در برنامه مدیریت پروژه جهت تأمین اهداف پروژه انجام می‌شوند.

Expected Monetary Value (EVM) Analysis:

تحلیل ارزش پولی مورد انتظار: یک تکنیک آماری است که نتیجه میانگین را زمانی که در آینده سناریوهایی وجود دارد که ممکن است اتفاق بیافتند یا نیافتند، محاسبه می‌کند. کاربرد متداول این تکنیک در تحلیل درخت تصمیم است.

Expert Judgment:

نظر کارشناسان (تکنیک): قضاوت ارائه شده مناسب براساس تخصص در یک حوزه کاربردی، حوزه دانش، بخش، صنعت و غیره، برای فعالیتی که در حال انجام است، می‌باشد. این تخصص ممکن است توسط یک گروه یا فردی که تعلیم، دانش، مهارت، تجربه یا آموزش ویژه‌ای دارد، ارائه شود.

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA):

تحلیل اثر و مد خرابی (تکنیک): یک رویه تحلیلی است که در آن، تمامی حالات خرابی بالقوه در هر یک از اجزاء یک محصول، مورد بررسی قرار می‌گیرند تا اثرات آنها بر قابلیت اطمینان آن جزء یا در ترکیب با دیگر خرابی‌های محتمل، روی قابلیت اطمینان محصول یا سیستم و عملکرد مورد نیاز آن جزء، یا آزمایش محصول (در سیستم و یا در سطوح پایین‌تر)، برای تمامی حالاتی که یک خرابی ممکن است رخ دهد، مشخص شود. برای هر یک از خرابی‌های بالقوه، تخمینی از اثر آن بر کل سیستم صورت می‌گیرد. بعلاوه، بازبینی اقدامات برنامه‌ریزی شده جهت کاهش احتمال خرابی‌ها و اثرات آنها نیز انجام می‌شود.

Fast Tracking:

پیگیری سریع (تکنیک): یک تکنیک برای فشرده‌سازی برنامه زمان‌بندی پروژه است که منطق شبکه را جهت هم‌پوشانی فازهایی که در حالت عادی به صورت متوالی انجام می‌شوند را تغییر می‌دهد. مانند، فاز طراحی و فاز ساخت یا انجام موازی فعالیت‌ها. همچنین به تعاریف Crashing و Schedule Compression نیز مراجعه فرمایید.

Finish Date:

تاریخ پایان: مقطعی از زمان است که یک فعالیت تکمیل می‌شود و معمولاً به همراه یکی از موارد زیر بیان می‌گردد: واقعی، برنامه‌ای، تخمینی، زمان‌بندی شده، زودترین، دیرترین، خط مبنا، هدف یا جاری.

Finish-to-Finish (FF):

پایان به پایان: یک نوع رابطه منطقی است که نشان می‌دهد، پایان کار فعالیت پس‌نیاز، نمی‌تواند قبل از پایان کار فعالیت پیش‌نیاز، تمام شود. همچنین به تعریف Logical Relationship نیز مراجعه فرمایید.

Finish-to-Start (FS):

پایان به شروع: یک نوع رابطه منطقی است که نشان می‌دهد، شروع کار فعالیت پس‌نیاز به پایان کار فعالیت پیش‌نیاز بستگی دارد. به تعریف Logical Relationship نیز مراجعه فرمایید.

Firm-Fixed-price (FFP) Contract:

قرارداد با مبلغ کاملاً ثابت: یکی از انواع قرارداد قیمت ثابت است که در آن، خریدار بدون توجه به هزینه‌های فروشنده، مقدار مشخصی را (که در قرارداد تعریف می‌گردد)، پرداخت می‌کند.

Fixed-price-Incentive-Fee (FPIF) Contract:

قرارداد با مبلغ ثابت به همراه کارمزد تشویقی: یک نوع قرارداد می‌باشد که در آن خریدار، مقدار مشخصی را (که در قرارداد تعریف می‌گردد) به فروشنده پرداخت کرده و فروشنده می‌تواند در صورت تأمین معیارهای عملکردی تعریف شده، دستمزد اضافه‌تری را دریافت نماید.

Float:

شناوری: به آن Slack نیز گفته می‌شود. به تعاریف Total Float و Free Float مراجعه فرمایید.

Flowcharting:

رسم نمودار جریان (تکنیک): نمایشی در قالب یک نمودار از ورودی‌ها، اقدامات فرآیندی و خروجی‌های یک یا چند فرآیند درون یک سیستم می‌باشد.

Forecast:

پیش‌بینی: یک تخمین یا برآورد از شرایط و رخدادهای آتی پروژه است که بر پایه اطلاعات و دانش در دسترس در زمان پیش‌بینی، انجام می‌شود. این اطلاعات، بر اساس عملکرد گذشته و عملکرد آتی مورد انتظار پروژه می‌باشد و شامل مواردی است که ممکن است در آینده بر پروژه اثر بگذارند. مانند، Estimate to Completion و Estimate at Completion.

Forward Pass:

حرکت رفت: محاسبه زودترین تاریخ شروع و زودترین تاریخ پایان مربوط به بخش‌های تکمیل نشده تمامی فعالیت‌های شبکه می‌باشد. همچنین به تعاریف Schedule Network Analysis و Backward Pass نیز مراجعه فرمایید.

Free Float:

شناوری آزاد: مدت زمانی که یک فعالیت می‌تواند به تأخیر بیفتد، بدون آنکه زودترین تاریخ شروع فعالیت‌های پس از خود را به تأخیر بیاندازد را می‌گویند. همچنین به تعریف Total Float نیز مراجعه فرمایید.

Functional Manager:

مدیر وظیفه‌ای: فردی با اختیار مدیریتی است که در یک واحد سازمانی درون یک سازمان وظیفه‌ای قرار دارد و مدیر گروهی است که واقعاً محصول را تولید یا خدمات را انجام می‌دهند. گاهی به آن مدیر خطی نیز گفته می‌شود.

Functional Organization:

سازمان وظیفه‌ای: یک سازمان سلسله مراتبی است که در آن هریک از کارکنان یک مافوق مشخص دارند، به حوزه‌های تخصصی گروه‌بندی می‌شوند و توسط شخصی که در آن حوزه تخصص دارد، مدیریت می‌شوند.

Gantt Chart:

نمودار گانت (ابزار): یک نمایش گرافیکی از اطلاعات مربوط به برنامه زمان‌بندی است. در یک نمودار میله‌ای، فعالیت‌ها یا اجزای ساختار شکست کار در سمت چپ نمودار لیست شده، تاریخ‌ها در بالا و مدت زمان فعالیت‌ها به صورت میله‌های افقی با مقیاس زمانی، نمایش داده می‌شوند.

Grade:

رتبه: طبقه یا درجه‌ای است که به منظور ایجاد تمایز میان اقلامی که عملکرد مشابه (بطور مثال چکش)، ولی نیازمندی‌های کیفی نامتشابه دارند، مورد استفاده قرار می‌گیرد (به طور مثال، چکش‌های مختلف، ممکن است نیازمند تحمل نیروهای متفاوتی باشند).

Hammock Activity:

فعالیت هاموک: به تعریف Summary Activity مراجعه فرمایید.

Historical Information:

اطلاعات گذشته: مستندات و داده‌های مربوط به پروژه‌های قبلی که شامل فایل‌های پروژه، سوابق، مکاتبات، قراردادهای خاتمه یافته و پروژه‌های تکمیل شده، می‌شوند.

Human Resource Plan:

برنامه منابع انسانی: سندی است که چگونگی ساختاردهی و توجه به نقش‌ها و مسئولیت‌ها، روابط گزارش‌دهی و مدیریت کارکنان را در پروژه تشریح می‌کند. این برنامه زیرمجموعه برنامه مدیریت پروژه یا بخشی از آن است.

Identify Risks:

شناسایی ریسک‌ها (فرآیند): فرآیند تعیین و مستندسازی مشخصات ریسک‌هایی است که بر پروژه اثر می‌گذارند.

Identify Stakeholders:

شناسایی ذی‌نفعان: فرآیند شناسایی تمامی افراد یا سازمان‌های تأثیرپذیر از پروژه و مستندسازی اطلاعات مربوطه درخصوص علایق آنها، سر و کار داشتن و اثر آنها بر موفقیت پروژه می‌باشد.

Imposed Date:

تاریخ تحمیل شده: تاریخ ثابت تحمیل شده‌ای هستند که بر یک فعالیت یا یک مایلستون اعمال می‌شوند و معمولاً در قالب تاریخ‌های “Start No Earlier Than” و “Finish No Later Than” بیان می‌شوند.

Influence Diagram:

نمودار تأثیر (ابزار): نمایش گرافیکی از موقعیت‌هایی است که نشانگر تأثیرات علت‌ها، ترتیب زمانی رخدادها و سایر روابط بین متغیرها و خروجی‌ها می‌باشد.

Initiating Processes:

فرآیندهای آغازین (گروه فرآیندی): فرآیندهایی هستند که جهت تعریف یک پروژه جدید یا یک فاز جدید از پروژه‌ای موجود، مورد استفاده قرار می‌گیرند و مجوز شروع پروژه یا فاز را صادر می‌نمایند.

Input:

ورودی (ورودی فرآیند): هر آیتمی که داخل یا خارج از پروژه بوده و قبل از اجرای یک فرآیند، مورد نیاز باشد را گویند. ورودی ممکن است خروجی یک فرآیند پیش‌نیاز باشد.

Inspection:

بازرسی (تکنیک): امتحان یا سنجش لازم برای بررسی مطابقت یک فعالیت، جزء، محصول، نتیجه یا خدمت با الزامات مشخص شده، می‌باشد.

Invitation For Bid (IFB):

دعوت به مناقصه: معمولاً این عبارت معادل با درخواست پیشنهاد (RFP) می‌باشد. اگرچه در برخی از حوزه‌های کاربردی، دارای معانی دقیق‌تر یا مشخص‌تری می‌باشد.

Issue:

مشکل: نکته یا موضوع مورد سؤال یا مورد اختلاف، یا نکته یا موضوع حل نشده‌ای است که مورد بحث و تبادل نظر قرار دارد یا درخصوص آن، اختلاف نظر یا دیدگاه‌های مخالف وجود دارد.

Lag:

تأخیر (تکنیک): اصلاح یک رابطه منطقی است که موجب دیر کردی در فعالیت پس‌نیاز می‌شود. بطور مثال، در یک رابطه پایان به شروع با تأخیر ده روزه، فعالیت پس‌نیاز نمی‌تواند قبل از ده روز، پس از پایان فعالیت پیش‌نیاز، آغاز گردد. همچنین به تعریف Lead نیز مراجعه فرمایید.

Late Finish Date (LF):

دیرترین تاریخ پایان: در روش مسیر بحرانی، دیرترین زمانی که یک فعالیت ممکن است بر مبنای منطق شبکه زمان‌بندی، تاریخ پایان پروژه و محدودیت‌های زمانی تکمیل شود، می‌باشد بدون آن که محدودیت‌های زمان‌بندی یا تاریخ پایان پروژه با تأخیر مواجه گردد. دیرترین تاریخ پایان براساس حرکت بازگشتی در شبکه زمان‌بندی پروژه، محاسبه می‌شود.

Late Start Date (LS):

دیرترین تاریخ شروع: در روش مسیر بحرانی، دیرترین زمانی که یک فعالیت ممکن است بر مبنای منطق شبکه زمان‌بندی، تاریخ تکمیل پروژه و محدودیت‌های زمانی شروع شود، می‌باشد، بدون آن که محدودیت‌های زمان‌بندی یا تاریخ پایان پروژه با تأخیر مواجه گردد. دیرترین تاریخ شروع براساس حرکت بازگشتی در شبکه زمان‌بندی پروژه، محاسبه می‌شود.

Lead:

تعجیل (تکنیک): اصلاح یک رابطه منطقی که موجب تسریع فعالیت پس‌نیاز می‌گردد. بطور مثال، در یک رابطه پایان به شروع با تعجیل ده روزه، فعالیت پس‌نیاز می‌تواند ده روز زودتر از پایان فعالیت پیش‌نیاز آغاز گردد. تعجیل منفی معادل تأخیر مثبت است. همچنین به تعریف Lag نیز مراجعه نمایید.

Lessons Learned:

درس‌های آموخته شده (ورودی/ خروجی): به آموخته‌هایی گفته می‌شود که از فرآیندهای اجرای پروژه حاصل شده است. درس‌های آموخته شده ممکن است در هر زمانی قابل شناسایی باشند. همچنین به عنوان سوابق پروژه، باید در پایگاه دانش درس‌های آموخته شده، گنجانده شوند.

Lessons Learned Knowledge Base:

پایگاه دانش درس‌های آموخته شده: مخزن اطلاعات گذشته و درس‌های آموخته شده مرتبط با نتایج تصمیمات انتخابی پروژه‌های قبلی و عملکرد پروژه‌های پیشین، می‌باشد.

Leveling:

تسطیح: به تعریف Resource Leveling مراجعه فرمایید.

Life Cycle:

چرخه عمر: به تعریف Project Life Cycle مراجعه فرمایید.

Log:

برگه: سندی است که برای ثبت و تشریح یا طبقه‌بندی آیتم‌های انتخاب شده‌ای که در طول اجرای یک فرآیند یا فعالیت، مورد شناسایی قرار می‌گیرند، استفاده می‌شود. استفاده از این سند معمولاً با یک پارامتر مانند مشکل، کنترل کیفیت، اقدام یا نقص همراه است.

Logical Relationship:

رابطه منطقی: وابستگی میان دو فعالیت در پروژه، یا بین یک فعالیت و یک مایلستون در پروژه می‌باشد. چهار نوع از روابط منطقی عبارتند از: پایان به شروع، پایان به پایان، شروع به شروع و شروع به پایان، همچنین به تعریف Precedence Relationship نیز مراجعه فرمایید.

Manage Project Team:

مدیریت تیم پروژه (فرآیند): فرآیند پیگیری عملکرد هر یک از اعضای تیم پروژه، ارائه بازخورد، حل مشکلات و مدیریت تغییرات برای بهینه سازی عملکرد پروژه، می‌باشد.

Manage Stakeholder Expectations:

مدیریت انتظارات ذی‌نفعان (فرآیند): فرآیند اطلاع‌رسانی و کار با ذی‌نفعان، جهت تأمین نیازها و توجه به مشکلات آنها در صورت وقوع، می‌باشد.

Master Schedule:

برنامه زمان‌بندی کلی (ابزار): یک سطح کلی از برنامه زمان‌بندی پروژه است و مشخص کننده ارقام قابل تحویل اصلی، اجزای ساختار شکست کار و مایلستون‌های کلیدی برنامه زمان‌بندی می‌باشد. همچنین به تعریف Milestone Schedule نیز مراجعه فرمایید.

Material:

مواد: مجموع چیزهایی است که توسط یک سازمان استفاده می‌شود، مانند تجهیزات، ماشین‌آلات، ابزار، ملزومات مورد نیاز.

Matrix Organization:

سازمان ماتریسی: یک ساختار سازمانی است که در آن، مدیر پروژه مسئولیت خود را با مدیران وظیفه‌ای دیگر جهت تعیین اولویت‌ها و هدایت کار اشخاص درگیر در پروژه، تقسیم می‌نماید.

Methodology:

متدولوژی: سیستمی از راهکارها، تکنیک‌ها، رویه‌ها و قواعد مورد استفاده اشخاصی است که در یک واحد کار می‌کنند.

Milestone:

مایلستون: نقطه یا رویداد مهمی در پروژه می‌باشد.

Milestone Schedule:

برنامه زمان‌بندی مایلستونی (ابزار): یک سطح کلی از برنامه زمان‌بندی است که مایلستون‌های اصلی را شناسایی می‌کند. همچنین به تعریف Master Schedule مراجعه فرمایید.

Monitor:

نظارت: جمع‌آوری داده‌های عملکردی پروژه با توجه به یک برنامه، تهیه سنجش‌های عملکرد و گزارش و توزیع اطلاعات عملکردی، می‌باشد.

Monitor and Control Project Work:

نظارت و کنترل کارهای پروژه (فرآیند): فرآیند پیگیری، بازبینی و تنظیم پیشرفت، جهت تأمین اهداف عملکردی تعریف شده در برنامه مدیریت پروژه، می‌باشد.

Monitor and Control Risks:

نظارت و کنترل ریسک‌ها (فرآیند): فرآیند پیاده‌سازی برنامه‌های پاسخ به ریسک، پیگیری ریسک‌های شناسایی شده، نظارت بر ریسک‌های باقیمانده، شناسایی ریسک‌های جدید و ارزیابی فرآیند ریسک در سرتاسر پروژه می‌باشد.

Monitoring and Controlling Processes:

فرآیندهای نظارت و کنترل (گروه فرآیند): فرآیندهای مورد نیاز برای پیگیری، بازبینی و تنظیم پیشرفت و عملکرد پروژه، شناسایی حوزه‌هایی که به تغییر در برنامه نیازمند می‌باشند و آغاز تغییرات مربوطه، می‌باشد.

Monte Carlo Analysis:

تحلیل مونت کارلو: تکنیکی است که هزینه پروژه یا زمان پروژه را با استفاده از مقادیر متعدد ورودی که از توزیع‌های احتمال هزینه‌ها و زمان‌های ممکن، به صورت تصادفی انتخاب شده‌اند، محاسبه و تکرار می‌کند تا بدین وسیله توزیعی از تاریخ‌های تکمیل یا هزینه تقریبی کل پروژه، حاصل شوند.

Near-Critical Activity:

فعالیت شبه بحرانی: فعالیتی که شناوری کل آن کم باشد. مفهوم شبه بحرانی، برای فعالیت یا مسیری از شبکه زمان‌بندی پروژه قابل استفاده است و حدود شناوری کل برای آن، به نظر متخصصان بستگی دارد و از پروژه‌ای تا پروژه دیگر متفاوت است.

Network:

شبکه: به تعریف Project Schedule Network Diagram مراجعه فرمایید.

Network Analysis:

تحلیل شبکه: به تعریف Schedule Network Analysis مراجعه فرمایید.

Network Logic:

منطق شبکه: مجموعه‌ای از وابستگی‌های فعالیت‌ها که یک نمودار شبکه زمان‌بندی پروژه را به وجود می‌آورند.

Network Path:

مسیر شبکه: یک سلسله پیوسته از فعالیت‌هایی هستند که با روابط منطقی در یک نمودار شبکه زمان‌بندی پروژه، با هم متصل می‌باشند.

Node:

گره: یکی از نقاط تعریف شده در شبکه زمان‌بندی می‌باشد؛ نقطه اتصال چند یا تمامی خطوط وابستگی.

Objective:

هدف: چیزی که کار به سمت آن هدایت می‌شود؛ یک موقعیت استراتژیک که باید به آن دست یافت یا قصدی که باید به آن رسید؛ نتیجه‌ای که باید آن را بدست آورد؛ محصولی که باید آن را تولید کرد یا خدمتی که باید آن را انجام داد.

Opportunity:

فرصت: وضعیت یا موقعیتی مطلوب در پروژه می‌باشد، مجموعه‌ای مثبت از موقعیت‌ها و رویدادها، ریسکی که بر اهداف پروژه تأثیر مثبت خواهد گذاشت، یا احتمال بروز تغییرات مثبت. فرصت در مقابل Threat قرار دارد.

Organizational Breakdown Structure (OBS):

ساختار شکست سازمانی (ابزار): نمایش سلسله مراتبی سازمان‌دهی شده از سازمان پروژه است که بسته‌های کاری را به واحدهای سازمانی، مرتبط می‌نماید.

Organizational Process Assets:

دارائی‌های فرآیندی سازمانی (ورودی/ خروجی): یک یا تمامی فرآیندهای مرتبط با دارائی‌ها، از یک یا تمامی سازمان‌های درگیر در پروژه که در موفقیت پروژه تأثیرگذار هستند یا می‌توانند تأثیرگذار باشند را شامل می‌شوند. این دارائی‌های فرآیندی شامل برنامه‌ها، سیاست‌ها، رویه‌ها و راهنماهای رسمی و غیر رسمی می‌باشند. همچنین دارائی‌های فرآیندی، پایگاه دانش سازمان را مانند درس‌های آموخته شده و اطلاعات گذشته، در بر می‌گیرند.

Output:

خروجی (خروجی فرآیند): یک محصول، نتیجه یا خدمتی است که از یک فرآیند بوجود می‌آید. ممکن است یک خروجی، یک ورودی به فرآیند بعدی باشد.

Parametric Estimating:

تخمین پارامتریک (تکنیک): یک تکنیک برای تخمین است که از یک رابطه آماری بین داده‌های گذشته و دیگر متغیرها (مانند فوت مربع در ساختمان، خطوط کدنویسی در توسعه یک نرم‌افزار) برای محاسبه تخمین پارامترهای (مانند محدوده، هزینه، بودجه و مدت زمان) فعالیت استفاده می‌کند. یک مثال برای پارامتر هزینه، با ضرب مقدار برنامه‌ریزی شده کار در هزینه قبلی در واحد آن، برای بدست آوردن هزینه تقریبی، می‌باشد.

Pareto Chart:

نمودار پارتو (ابزار): یک نوع هیستوگرام است که براساس فراوانی رخدادها، مرتب شده است و تعداد نتایج تولید شده توسط هر یک از علل شناسایی شده را نمایش می‌دهد.

Path Convergence:

همگرایی مسیر: یکی شدن یا اتصال مسیرهای موازی شبکه زمان‌بندی در یک گره از نمودار شبکه زمان‌بندی پروژه می‌باشد. همگرایی مسیر در فعالیت‌هایی رخ می‌دهد که بیش از یک پیش‌نیاز دارند.

Path Divergence:

واگرایی مسیر: گسترش یا ایجاد مسیرهای موازی شبکه زمان‌بندی از گرهی مشابه در یک نمودار شبکه زمان‌بندی پروژه است. واگرایی مسیر در فعالیت‌هایی رخ می‌دهد که بیش از یک پس‌نیاز دارند.

Percent Complete:

درصد تکمیل: یک مقدار تخمینی است که به صورت درصد مقدار کار تکمیل شده یک فعالیت یا یک جزء از ساختار شکست کار نشان داده می‌شود.

Perform Integrated Change Control:

کنترل تغییر یکپارچه (فرآیند): فرآیند بازبینی تمامی درخواست‌های تغییر، تصویب تغییرات، مدیریت تغییرات در اقلام قابل تحویل، دارائی‌های فرآیندی سازمانی، مستندات پروژه و برنامه مدیریت پروژه، می‌باشد.

Performance Measurement Baseline:

خط مبنای سنجش عملکرد: یک برنامه هزینه، زمان‌بندی و محدوده یکپارچه مصوب برای کارهای پروژه می‌باشد که جهت سنجش و مدیریت عملکرد، اجرای پروژه با آن سنجیده می‌شود. همچنین ممکن است پارامترهای کیفی و فنی را نیز شامل شود.

Performance Reports:

گزارشات عملکرد (ورودی / خروجی): مستندات و ارائه‌هایی هستند که اطلاعات عملکرد کار، پارامترها و محاسبات مدیریت ارزش کسب شده و تحلیل‌های وضعیت و پیشرفت کارهای پروژه را به صورت ساختار یافته و جمع‌بندی شده، ارائه می‌دهند.

Performing Organization:

سازمان اجرایی: سازمانی است که کارکنان آن مستقیماً، بیشترین درگیری را در انجام کارهای پروژه دارند.

Perform Qualitative Analysis:

تحلیل کیفی (فرآیند): فرآیند اولویت‌بندی ریسک‌ها جهت اقدام یا تحلیل بیشتر است که این کار را با ارزیابی و ترکیب احتمال وقوع و اثر آنها، انجام می‌دهد.

Perform Quality Assurance (QA):

تضمین کیفیت (فرآیند): فرآیند ممیزی نیازمندی‌های کیفی و نتایج سنجش‌های کنترل کیفیت می‌باشد که جهت اطمینان استفاده از تعاریف عملیاتی و استانداردهای کیفی مناسب، انجام می‌شود.

Perform Quality Control (QC):

کنترل کیفیت (فرآیند): فرآیند نظارت و ثبت نتایج اجرای فعالیت‌های کیفیت است که جهت ارزیابی عملکرد و پیشنهاد تغییرات مورد نیاز، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

Perform Quantitative Analysis:

تحلیل کمی (فرآیند): فرآیند تحلیل عددی اثر ریسک‌های شناسایی شده بر اهداف کلی پروژه، می‌باشد.

Phase:

فاز: به تعریف Project Phase مراجعه فرمایید.

Plan Communications:

برنامه‌ریزی ارتباطات (فرآیند): فرآیند تعیین نیازهای اطلاعاتی ذی‌نفعان پروژه و تعریف یک رویکرد ارتباطی می‌باشد.

Plan Procurements:

برنامه‌ریزی تدارکات (فرآیند): فرآیند مستندسازی تصمیمات خرید پروژه، تعریف رویکرد و شناسایی فروشندگان بالقوه می‌باشد.

Plan Quality:

برنامه‌ریزی کیفیت (فرآیند): فرآیند شناسایی نیازمندی‌ها و یا استانداردهای کیفیت برای پروژه و محصول و مستندسازی چگونگی اثبات تطابق آن می‌باشد.

Plan Risk Management:

برنامه‌ریزی مدیریت ریسک (فرآیند): فرآیند تعریف چگونگی هدایت فعالیت‌های مدیریت ریسک برای یک پروژه می‌باشد.

Planned Value (PV):

ارزش برنامه‌ریزی شده: بودجه مصوب تخصیص داده شده به کارها می‌باشد که باید برای یک فعالیت یا یک جزء از ساختار شکست کار، مصرف گردد. همچنین به تعریف Budgeted Cost of Work Scheduled (BCWS) مراجعه فرمایید.

Planning Package:

بسته برنامه‌ریزی: جزئی از ساختار شکست کار است که زیر حساب کنترلی قرار دارد و کارهای مربوطه آن معلوم بوده ولی فعالیت‌های جزئی آن نامشخص می‌باشند. به تعریف Control Account نیز مراجعه فرمایید.

Planning Processes:

فرآیندهای برنامه‌ریزی (گروه فرآیندی): این فرآیندها جهت ایجاد محدوده کلی اقدامات، تعریف و پالایش اهداف و توسعه مسیر فعالیت‌های مورد نیاز، در راستای دستیابی به آن اهداف انجام می‌گردند.

Portfolio:

سبد پروژه: مجموعه‌ای از پروژه‌ها یا طرح‌ها و دیگر کارهایی هستند که جهت تسهیل مدیریت اثربخش کار، جهت تأمین اهداف استراتژیک تجاری، با یکدیگر گروه‌بندی شده‌اند. پروژه‌ها یا طرح‌های یک سبد پروژه، لزوماً با یکدیگر ارتباط یا وابستگی متقابل ندارند.

Portfolio Management:

مدیریت سبد پروژه (تکنیک): مدیریت متمرکز بر یک یا چند سبد پروژه است که شامل شناسایی، اولویت‌بندی، صدور مجوز، مدیریت و کنترل پروژه‌ها، طرح‌ها و دیگر کارهای مرتبط، جهت دستیابی به اهداف استراتژیک تجاری خاص می‌باشد.

Practice:

راهکار: یک نوع خاص از حرفه یا فعالیت مدیریتی است که در اجرای یک فرآیند مشارکت داشته و ممکن است از یک یا چند ابزار و تکنیک استفاده کند.

Precedence Diagramming Method (PDM):

روش رسم نمودار پیش‌نیازی (تکنیک): یک تکنیک رسم نمودار شبکه زمان‌بندی است که در آن فعالیت‌ها توسط مستطیل‌ها (یا گره‌ها) مشخص می‌شوند. فعالیت‌ها به صورت گرافیکی، توسط یک یا چند رابطه منطقی، جهت نمایش توالی انجام فعالیت‌ها، به یکدیگر مرتبط می‌شوند.

Precedence Relationship:

رابطه پیش‌نیازی: واژه‌ای است که در روش رسم نمودار پیش‌نیازی برای یک رابطه منطقی بیان می‌شود. همچنین از واژه‌هایی مانند رابطه پیش‌نیازی، رابطه منطقی و وابستگی‌ها به جای یکدیگر و بدون توجه به روش رسم نمودار استفاده می‌شود. همچنین به تعریف Logical Relationship نیز مراجعه فرمایید.

Predecessor Activity:

فعالیت پیش‌نیاز: فعالیتی که مشخص می‌کند چه فعالیت‌های پس‌نیازی، می‌توانند شروع شده یا پایان یابند.

Preventive Action:

اقدام پیش‌گیرانه: دستور مستندی است که جهت انجام اقدامی که می‌تواند احتمال عواقب منفی ریسک‌های پروژه را کاهش دهد، اجرا می‌شود.

Probability and Impact Matrix:

ماتریس احتمال و اثر (ابزار): روش متداولی برای تعیین اهمیت ریسک (کم، متوسط یا زیاد) با استفاده از ترکیب دو بعد ریسک: احتمال وقوع و اثرات آن بر اهداف (اگر اتفاق بیافتند)، می‌باشد.

Procurement Documents:

مستندات تدارکات (ورودی/ خروجی): مستنداتی هستند که در فعالیتهای مناقصه و پیشنهاد استفاده می‌شوند، مانند دعوت‌نامه خریدار برای مناقصه، دعوت‌نامه برای مذاکره، درخواست اطلاعات، درخواست قیمت، درخواست پیشنهاد و پاسخ‌های فروشندگان.

Procurement Management Plan:

برنامه مدیریت تدارکات (ورودی/ خروجی): سندی است که توضیح می‌دهد، فرآیندهای تدارکات، از تهیه مستندات تدارکات تا خاتمه قرارداد، چگونه باید مدیریت شوند.

Product:

محصول: چیزی که تولید می‌شود و قابل سنجش است و می‌تواند خودش محصول نهایی یا جزئی از یک محصول نهایی باشد. Material و Goods دیگر کلمات جایگزین آن می‌باشند. محصول با Result متفاوت است. همچنین به تعریف Deliverable نیز مراجعه فرمایید.

Product Life Cycle:

چرخه عمر محصول: مجموعه‌ای از فازهای غیر همپوشان و عموماً متوالی محصول هستند که نام و تعداد آنها براساس تولید و نیازهای کنترلی سازمان تعیین می‌شوند. معمولاً آخرین فاز از چرخه عمر یک محصول، منسوخ بودن آن می‌باشد. عموماً چرخه عمر پروژه در یک یا چند چرخه عمر محصول قرار دارد.

Product Scope:

محدوده محصول: خصوصیات و عملکردهایی هستند که یک محصول، خدمت یا نتیجه را تشریح می‌کند.

Product Scope Description:

شرح محدوده محصول: توصیف مستند محدوده محصول می‌باشد.

Program:

طرح: گروهی از پروژه‌های مرتبط با هم هستند که به شکلی هماهنگ، مدیریت می‌شوند تا مزایا و کنترلی که در مدیریت مستقل پروژه‌ها وجود ندارد با آن حاصل شود. طرح‌ها ممکن است شامل عناصری از کارهای مرتبط که خارج از محدوده هر یک از پروژه‌های مجزا در طرح هستند، باشند.

Program Evaluation and Review Technique (PERT):

تکنیک پرت: یک تکنیک جهت برآورد است که از میانگین وزنی تخمین‌های خوشبینانه، بدبینانه و محتمل، زمانی که در تخمین منفرد فعالیت، عدم قطعیت وجود دارد، استفاده می‌کند.

Program Management:

مدیریت طرح: مدیریت متمرکز و هماهنگ یک طرح است که جهت دستیابی به اهداف و مزایای استراتژیک آن مورد استفاده قرار می‌گیرد.

Progressive Elaboration:

تکامل تدریجی (تکنیک): بهبود و تفصیلی شدن مستمر یک برنامه است که به موازات پیشرفت پروژه، که اطلاعات خاص و تفصیلی و تخمین‌های دقیق‌تری در دسترس قرار بگیرند، حاصل می‌گردد. به موجب آن، برنامه‌های دقیق‌تر و کامل‌تری از تکرار موفقیت‌آمیز فرآیند برنامه‌ریزی، بدست خواهد آمد.

Project:

پروژه: یک تلاش موقتی است که به تولید منحصربه‌فرد یک محصول، خدمت یا نتیجه می‌پردازد.

Project Calendar:

تقویم پروژه: تقویم شیفت‌ها یا روزهای کاری است که در آن، روزهای کاری و غیر کاری فعالیت‌ها مشخص می‌شوند تا روزهایی که در آنها فعالیت‌ها بیکار هستند، تعیین گردد. معمولاً تعطیلات، روزهای آخر هفته و ساعات شیفت در آن تعریف می‌گردند. همچنین به تعریف Resource Calendar نیز مراجعه فرمایید.

Project Charter:

منشور پروژه (ورودی/ خروجی): سندی است که توسط آغازگر یا حامی پروژه انتشار می‌یابد و مجوز رسمی وجود یک پروژه را صادر می‌کند و به مدیر پروژه، قدرت مصرف و بکارگیری منابع سازمان را در فعالیت‌های پروژه، ارائه می‌نماید.

Project Communications Management:

مدیریت ارتباطات پروژه (حوزه دانش): مدیریت ارتباطات پروژه، شامل فرآیندهای مورد نیاز جهت اطمینان از تولید، جمع‌آوری، توزیع، ذخیره، بازیابی و تعیین تکلیف نهایی اطلاعات پروژه، به‌موقع و به‌گونه‌ای مناسب می‌باشد.

Project Cost Management:

مدیریت هزینه پروژه (حوزه دانش): مدیریت هزینه پروژه شامل فرآیندهای مرتبط با تخمین، بودجه‌بندی و کنترل هزینه‌ها است، به گونه‌ای که پروژه بتواند با بودجه مصوب تکمیل شود.

Project Human Resource Management:

مدیریت منابع انسانی پروژه (حوزه دانش): مدیریت منابع انسانی پروژه شامل فرآیندهایی است که تیم پروژه را سازماندهی و مدیریت می‌کند.

Project Initiation:

آغاز پروژه: اجرای فرآیندی است که نتیجه آن می‌تواند صدور مجوز یک پروژه جدید باشد.

Project Integration Management:

مدیریت یکپارچگی پروژه (حوزه دانش): مدیریت یکپارچگی پروژه شامل فرآیندها و فعالیت‌های مورد نیاز جهت شناسایی، تعریف، ترکیب و هماهنگ‌سازی فرآیندهای مختلف و فعالیت‌های مدیریت پروژه درون گروه‌های فرآیندی مدیریت پروژه می‌باشد.

Project Life Cycle:

چرخه عمر پروژه: مجموعه‌ای از فازهای معمولاً متوالی یک پروژه است که نام و تعداد آنها توسط نیازهای کنترلی سازمان یا سازمان‌های درگیر در پروژه تعیین می‌شود. یک چرخه عمر می‌تواند با استفاده از یک متدولوژی مستند شود.

Project Management:

مدیریت پروژه: بکارگیری دانش، مهارت‌ها، ابزار و تکنیک‌های مربوط به فعالیت‌های پروژه، جهت تأمین نیازمندی‌های پروژه می‌باشد.

Project Management Body Of Knowledge:

گستره دانش مدیریت پروژه: واژه‌ای فراگیر است که مجموع دانش موجود در حرفه مدیریت پروژه را تشریح می‌کند. همانند دیگر حرفه‌ها، از قبیل حقوق، پزشکی و حسابداری، این گستره دانش نیز بر متخصصان و افراد دانشگاهی که از آن استفاده می‌کنند، تکیه می‌کند. گستره کامل دانش مدیریت پروژه شامل راهکارهای سنتی اثبات شده‌ای هستند که کاربرد گسترده‌ای داشته و راهکارهای خلاقانه را دربر می‌گیرد. گستره دانش شامل مطالب منتشر شده و منتشر نشده است. این دانش، مستمراً در حال رشد و تکامل است. راهنمای PMBOK، زیرمجموعه‌ای از گستره دانش مدیریت پروژه است و معمولاً به عنوان راهکار خوب، شناخته می‌شود.

Project Management Information System (PMIS):

سیستم اطلاعات مدیریت پروژه (ابزار): یک سیستم اطلاعاتی است که از ابزار و تکنیک‌ها جهت جمع‌آوری، یکپارچه‌سازی و انتشار خروجی‌های فرآیندهای مدیریت پروژه استفاده می‌کند. از آن برای پشتیبانی تمامی جنبه‌های پروژه از شروع تا خاتمه، استفاده شده و می‌تواند به صورت دستی یا خودکار انجام گردد.

Project Management Knowledge Area:

حوزه دانش مدیریت پروژه: یک حوزه شناخته شده از مدیریت پروژه است که توسط الزامات دانش آن، تعریف شده و با فرآیندهای اجزای آن، راهکارها، ورودی‌ها، خروجی‌ها، ابزار و تکنیک‌های آن تشریح می‌شود.

Project Management Office (PMO):

دفتر مدیریت پروژه: واحد یا جزئی از سازمان است که مسئولیت‌های مختلفی را در ارتباط با مدیریت متمرکز و هماهنگ پروژه‌های تحت اختیار خود، دارا می‌باشد. مسئولیت‌های یک PMO می‌تواند محدوده‌ای را از پشتیبانی مدیریت پروژه تا مدیریت مستقیم یک پروژه، در بر گیرد.

Project Management Plan:

برنامه مدیریت پروژه (ورودی/ خروجی): سندی رسمی و تأیید شده است که چگونگی اجرا، نظارت و کنترل پروژه را تعریف می‌کند. این برنامه می‌تواند خلاصه یا مشروح باشد و ممکن است یک یا چند برنامه زیرمجموعه مدیریتی و دیگر مستندات برنامه‌ریزی را نیز شامل شود.

Project Management Process Group:

گروه فرآیندی مدیریت پروژه: یک گروه منطقی از ورودی‌ها، ابزار و تکنیک‌ها و خروجی‌های مدیریت پروژه می‌باشد. گروه‌های فرآیندی مدیریت پروژه شامل فرآیندهای آغازین، فرآیندهای برنامه‌ریزی، فرآیندهای اجرا، فرآیندهای نظارت و کنترل و فرآیندهای خاتمه می‌باشند. گروه‌های فرآیندی مدیریت پروژه با فازهای پروژه متفاوت می‌باشند.

Project Management System:

سیستم مدیریت پروژه: تجمیع فرآیندها، ابزار و تکنیک‌ها، متدولوژی‌ها، منابع و رویه‌هایی هستند که برای مدیریت یک پروژه، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

Project Management Team:

تیم مدیریت پروژه: اعضای تیم پروژه که به صورت مستقیم با فعالیت‌های مدیریت پروژه، سر و کار دارند. در برخی از پروژه‌های کوچکتر، ممکن است تمامی اعضای تیم پروژه، عضو تیم مدیریت پروژه باشند.

Project Manager (PM):

مدیر پروژه: شخصی که از طرف سازمان اجرایی، جهت دستیابی به اهداف پروژه منصوب شده است.

Project Organization Chart:

چارت سازمانی پروژه: سندی است که به صورت گرافیکی، اعضای تیم پروژه و ارتباطات متقابل آنان را برای یک پروژه خاص، نشان می‌دهد.

Project phase:

(فاز پروژه): مجموعه‌ای از فعالیت‌های منطقاً مرتبط پروژه بوده که معمولاً به تکمیل اقلام قابل تحویل اصلی منتهی می‌شوند. اصولاً فازهای پروژه، به صورت متوالی تکمیل می‌شوند، اما می‌توانند در برخی موقعیت‌های پروژه، با یکدیگر همپوشانی داشته باشند. یک فاز پروژه، جزئی از چرخه عمر پروژه است. فاز پروژه با گروه فرآیندی مدیریت پروژه، تفاوت دارد.

Project procurement Management:

مدیریت تدارکات پروژه (حوزه دانش): مدیریت تدارکات پروژه، شامل فرآیندهای خرید یا تامین محصولات، خدمات یا نتایج مورد نیاز از خارج از تیم پروژه، به منظور انجام کارها می‌باشد.

Project Quality Management:

مدیریت کیفیت پروژه (حوزه دانش): مدیریت کیفیت پروژه شامل فرآیندها و فعالیت‌های سازمان اجرایی است که خطمشی کیفیت، اهداف و مسئولیت‌ها را تعیین می‌کند به گونه‌ای که پروژه، اهدافی که بر عهده گرفته را تأمین نماید.

Project Risk Management:

مدیریت ریسک پروژه (حوزه دانش): مدیریت ریسک پروژه، شامل فرآیندهای مرتبط با هدایت برنامه‌ریزی، شناسایی، تحلیل، پاسخ‌ها و نظارت و کنترل مدیریت ریسک در پروژه می‌باشد.

Project Schedule:

برنامه زمان‌بندی پروژه (ورودی/خروجی): تاریخ‌های برنامه‌ریزی شده برای انجام فعالیت‌ها و مایلستون‌های پروژه می‌باشد.

Project Schedule Network Diagram:

نمودار شبکه زمان‌بندی پروژه (ورودی/خروجی): نمایش شماتیکی از روابط منطقی میان فعالیت‌های پروژه می‌باشد. همیشه از چپ به راست برای شرح وقایع با ترتیب زمانی کارهای پروژه، تهیه می‌گردد.

Project Scope:

محدوده پروژه: کاری است که باید برای تحویل یک محصول، خدمت یا نتیجه با عملکرد یا ویژگی‌های خاص، انجام شود.

Project Scope Management:

مدیریت محدوده پروژه (حوزه دانش): مدیریت محدوده پروژه، شامل فرآیندهای مورد نیاز جهت اطمینان از آن است که پروژه تمامی کارهای مورد نیاز، و فقط کارهای مورد نیاز را دربر می‌گیرد تا پروژه با موفقیت تکمیل گردد.

Project Scope Statement:

بیانیه محدوده پروژه (ورودی/ خروجی): شرح محدوده پروژه است و شامل اقلام قابل تحویل اصلی، فرضیات پروژه، محدودیت‌های پروژه و وصفی از کارها می‌باشد و سندی اساسی برای تصمیم‌گیری‌های آتی پروژه و تطابق یا تعیین فهمی مشترک از محدوده پروژه برای ذی‌نفعان، می‌باشد.

Project Team Directory:

فهرست تیم پروژه: لیست مستندی از اعضای تیم پروژه، نقش‌های پروژه‌ای آنان و اطلاعات ارتباطی می‌باشد.

Project Time Management:

مدیریت زمان پروژه (حوزه دانش): مدیریت زمان پروژه شامل فرآیندهای مورد نیاز برای مدیریت تکمیل به موقع یک پروژه می‌باشد.

Projectized Organization:

سازمان پروژه‌ای: یک ساختار سازمانی است که در آن مدیر پروژه، اختیار کامل برای تخصیص اولویت‌ها، بکارگیری منابع و هدایت کار اشخاص تخصیص یافته به پروژه را داشته باشد.

Quality:

کیفیت: درجه‌ای که مجموعه‌ای از خصوصیات ذاتی نیازمندی‌ها را تأمین می‌کند.

Quality Management Plan:

برنامه مدیریت کیفیت (ورودی/ خروجی): برنامه مدیریت کیفیت، شرح می‌دهد که چگونه تیم مدیریت پروژه باید خط‌مشی کیفیت سازمان اجرایی را پیاده‌سازی نماید. برنامه مدیریت کیفیت، زیرمجموعه برنامه مدیریت پروژه یا بخشی از آن می‌باشد.

Regulation:

مقررات: الزامات تعیین شده توسط یک مجموعه دولتی می‌باشد. این الزامات می‌توانند به تعیین ویژگی‌های محصول، فرآیند یا خدمات، شامل قوانین اداری که منطبق بر قوانین دولتی هستند را منجر شوند.

Report Performance:

گزارش عملکرد (فرآیند): فرآیند جمع‌آوری و توزیع اطلاعات عملکرد، شامل گزارشات وضعیت، سنجش‌های پیشرفت و پیش‌بینی‌ها را شامل می‌شود.

Request for Information (RFI):

درخواست اطلاعات: یک نوع از مستندات تدارکات است که در آن خریدار از فروشندگان بالقوه، اطلاعات مختلفی را در رابطه با یک محصول یا خدمت یا توانایی فروشنده درخواست می‌کند.

Request For Proposal (RFP):

درخواست پیشنهاد: یک نوع از مستندات تدارکات است که برای درخواست پیشنهادات از فروشندگان بالقوه در رابطه با محصولات یا خدمات استفاده می‌گردد و در برخی حوزه‌های کاربردی ممکن است معنی دقیق‌تری داشته باشد.

Request For Quotation (RFQ):

درخواست قیمت: یک نوع از مستندات تدارکات است که برای درخواست قیمت از فروشندگان بالقوه در رابطه با محصولات یا خدمات متداول یا استاندارد استفاده می‌شود. گاهی اوقات از آن به جای درخواست پیشنهاد، استفاده می‌شود و در برخی حوزه‌های کاربردی معنی دقیق‌تری دارد.

Requested Change:

تغییر درخواست شده (ورودی / خروجی): سند رسمی درخواست تغییر است که برای تصویب به فرآیند کنترل تغییر یکپارچه ارائه می‌شود.

Requirement:

الزامات: یک شرط یا قابلیت است که باید توسط یک سیستم، محصول، خدمت، نتیجه یا یک جزء تأمین شود تا ضوابط یک قرارداد، استاندارد، مشخصات یا دیگر مستندات رسمی اجباری رعایت شوند. الزامات شامل نیازها، خواسته‌ها و انتظارات کمی و مستند حامی، مشتری و دیگر ذی‌نفعان می‌باشند.

Requirement Traceability Matrix:

ماتریس ردیابی الزامات: جدولی است که الزامات را به منشأ آن متصل کرده و آنها را در سراسر چرخه عمر پروژه ردیابی می‌کند.

Reserve:

ذخیره: تمهیداتی در برنامه مدیریت پروژه است که ریسک‌های هزینه و یا زمان را کاهش می‌دهد. اغلب با پارامترهایی (مانند ذخیره مدیریتی، ذخیره احتیاطی) جهت ارائه جزئیات بیشتر، درخصوص ریسکی که باید کاهش داده شود، بکار می‌رود.

Reserve Analysis:

تحلیل ذخیره (تکنیک): یک تکنیک تحلیلی، جهت تعیین ارتباطات و ویژگی‌های ضروری اجزاء در برنامه مدیریت پروژه است تا به تعیین ذخیره برای مدت زمان، بودجه، هزینه تخمینی یا سرمایه‌گذاری پروژه منجر شود.

Residual Risk:

ریسک باقیمانده: ریسکی که پس از پیاده‌سازی پاسخ‌های ریسک، باقی می‌ماند.

Resource:

منبع: منابع انسانی دارای مهارت (چه به صورت انفرادی و یا به صورت گروهی یا تیمی)، تجهیزات، خدمات، ملزومات، اجناس، مواد، بودجه یا سرمایه، می‌باشند.

Resource Breakdown Structure (RBS):

ساختار شکست منبع: ساختار سلسله مراتبی از طبقه‌بندی و نوع منابع مورد استفاده در برنامه‌های زمان‌بندی همراه با تسطیح منابع و برنامه‌های زمان‌بندی همراه با منابع محدود می‌باشد که ممکن است برای شناسایی و تحلیل منابع انسانی تخصیص یافته پروژه نیز مورد استفاده قرار گیرد.

Resource Calendar:

تقویم منبع: تقویم روزهای کاری و غیر کاری است که در آن تاریخ‌هایی که هر منبع، بیکار یا فعال است، مشخص می‌شوند. معمولاً تعطیلات خاص منابع و دوره‌های در دسترس بودن منابع در آن تعریف می‌گردند. به تعریف Project Calendar نیز مراجعه فرمایید.

Resource Histogram:

هیستوگرام منبع: نموداری میله‌ای است که دوره‌های زمانی که یک منبع، زمان‌بندی شده است را نشان می‌دهد. در دسترس بودن منابع ممکن است به صورت یک خط، جهت مقایسه نشان داده شود. ممکن است میله‌های دیگری نیز جهت نمایش مقادیر واقعی منابع در طول پیشرفت پروژه، در مقابل آنها نمایش داده شوند.

Resource Leveling:

تسطیح منابع (تکنیک): شکلی از تحلیل شبکه زمان‌بندی است که در آن تصمیمات زمان‌بندی (تاریخ‌های شروع و پایان) براساس محدودیت‌های منابع (مانند محدودیت منابع در دسترس یا تغییراتی که سطوح دسترسی منابع را دچار مشکلات مدیریتی می‌کنند) گرفته می‌شوند.

Responsibility Assignment Matrix (RAM):

ماتریس تخصیص مسئولیت (ابزار): ساختاری است که ساختار شکست سازمانی پروژه را جهت اطمینان از تخصیص هر یک از اجزای محدوده کارهای پروژه به افراد یا تیم، مرتبط می‌نماید.

Result:

نتیجه: یک خروجی از انجام فعالیت‌ها و فرآیندهای مدیریت پروژه است و شامل نتایج (مانند سیستم‌های یکپارچه، فرآیندهای تجدیدنظر شده، سازمان‌های تجدید ساختار شده، آزمایشات، پرسنل آموزش دیده و غیره) و مستندات (مانند سیاست‌ها، برنامه‌ها، مطالعات، رویه‌ها، مشخصات، گزارشات و غیره) می‌باشد. نتیجه با Product متفاوت است. به تعریف Deliverable نیز مراجعه فرمایید.

Rework:

دوباره کاری: اقدامی است که اجزای معیوب و یا عدم منطبق را مطابق با الزامات و مشخصه‌ها، ایجاد می‌کند.

Risk:

ریسک: یک رویداد یا شرایط غیر قطعی است که در صورت وقوع، اثری مثبت یا منفی بر اهداف پروژه دارد.

Risk Acceptance:

پذیرش ریسک (تکنیک): یکی از تکنیک‌های برنامه‌ریزی پاسخ به ریسک است که نشان می‌دهد تیم پروژه هیچ تصمیمی برای تغییر در برنامه مدیریت پروژه جهت تعامل با ریسک نگرفته است و یا هیچ استراتژی پاسخ مناسبی را برای آن، شناسایی نکرده است.

Risk Avoidance:

اجتناب از ریسک (تکنیک): یکی از تکنیک‌های برنامه‌ریزی پاسخ به ریسک برای تهدیدی است که تغییراتی را در برنامه مدیریت پروژه ایجاد می‌کند که به حذف ریسک یا محافظت از اهداف پروژه در مقابل اثرات آن منجر می‌شود.

Risk Breakdown Structure (RBS):

ساختار شکست ریسک (بزار): نمایش ساختاریافته سلسله مراتبی از ریسک‌های شناسایی شده پروژه است که براساس طبقه‌ها و یا زیر طبقه‌های ریسک، مرتب می‌شوند و علت‌ها و حوزه‌های مختلف ریسک‌های بالقوه را شناسایی می‌نماید. ساختار شکست ریسک غالباً برای انواع پروژه‌های خاص، تهیه می‌شود.

Risk Category:

طبقه‌بندی ریسک: گروهی از دلایل بالقوه ریسک‌ها می‌باشند. دلایل ریسک ممکن است به گروه‌هایی مانند فنی، خارجی، سازمانی، محیطی یا مدیریت پروژه‌ای تقسیم‌بندی شوند. یک گروه ممکن است شامل زیرگروه‌هایی مانند بلوغ فنی، آب و هوا یا تخمین‌های دقیق باشد.

Risk Management Plan:

برنامه مدیریت ریسک (ورودی/خروجی): سندی است که شرح می‌دهد چگونه مدیریت ریسک پروژه ساختاردهی شده و در یک پروژه انجام می‌شود. این برنامه زیرمجموعه برنامه مدیریت پروژه یا بخشی از آن است. اطلاعات برنامه مدیریت ریسک براساس حوزه‌های کاربردی و اندازه پروژه تغییر می‌کند. برنامه مدیریت ریسک، با فرم ثبت ریسک که لیست ریسک‌های پروژه، نتایج تحلیل ریسک و پاسخ‌های ریسک می‌باشد، متفاوت است.

Risk Mitigation:

کاهش ریسک (تکنیک): یکی از تکنیک‌های برنامه‌ریزی پاسخ مرتبط با تهدیدها است و به دنبال کاهش احتمال وقوع یا اثر ریسک، پائین‌تر از حدود آستانه‌ای قابل پذیرش می‌باشد.

Risk Register:

ثبت ريسک (ورودی / خروجی): سندی است که شامل نتایج تحليل کیفی ريسک، تحليل کمی ريسک و برنامه‌ریزی پاسخ به ريسک می‌باشد. فرم ثبت ريسک به جزئیات تمامی ريسک‌های شناسایی شده شامل شرح آنها، گروه آنها، علت آنها، احتمال وقوع، اثرات آنها بر اهداف، پاسخ‌های پیشنهادی، مسئولان ريسک و وضعیت جاری آنها می‌پردازد.

Risk Tolerance:

میزان تحمل ريسک: درجه، مقدار یا ظرفیت ريسکی که یک سازمان یا فرد تحمل می‌کند.

Risk Transference:

انتقال ريسک (تکنیک): یکی از تکنیک‌های برنامه‌ریزی پاسخ است که اثر تهدیدهای ريسک را به شخص ثالث و مسئول پاسخ آن انتقال می‌دهد.

Role:

نقش: عملکرد تعريف شده‌ای که باید یک عضو تیم مدیریت پروژه انجام دهد. مانند، تست، بایگانی، بازرسی، کدگذاری.

Rolling Wave Planning:

برنامه‌ریزی موجی غلتان (تکنیک): نوعی از برنامه‌ریزی تکامل تدریجی است که در آن، کارهای قریب الوقوع، بصورت تفصیلی و در سطوح پایین ساختار شکست کار برنامه‌ریزی می‌شوند، در حالی که کارهای آتی، در سطوح بالای ساختار شکست کار برنامه‌ریزی می‌گردند. برنامه‌ریزی تفصیلی کارهایی که قرار است در یک یا دو دوره آتی انجام شوند، همانند کارهای دوره جاری، انجام می‌گردد.

Root Cause Analysis:

تحليل علت ریشه‌ای (تکنیک): یک تکنیک تحلیلی است که از آن برای تعیین علت اصلی موجود در یک انحراف یا یک نقص یا یک ريسک استفاده می‌شود. یک علت ریشه‌ای ممکن است موجب چندین انحراف یا نقص یا ريسک شود.

Schedule:

زمان‌بندی: به تعريف Project Schedule , Schedule Model مراجعه فرمایید.

Schedule Baseline:

خط مبنای زمان‌بندی: نسخه‌ای خاص از مدل برنامه زمان‌بندی است که از آن برای مقایسه نتایج واقعی با برنامه، جهت تعیین نیاز به اقدامات اصلاحی یا پیش‌گیرانه در تأمین اهداف پروژه، استفاده می‌شود.

Schedule Compression:

فشرده‌سازی زمان‌بندی (تکنیک): فشرده‌سازی مدت زمان پروژه، بدون کاهش یافتن محدوده آن می‌باشد. همچنین به تعاریف Crashing و Fast Tracking نیز مراجعه فرمایید.

Schedule Management Plan:

برنامه مدیریت زمان بندی (ورودی / خروجی): سندی است که معیارها و فعالیت‌های تهیه و کنترل برنامه زمان بندی پروژه را تدوین می‌کند و زیرمجموعه برنامه مدیریت پروژه یا بخشی از آن است.

Schedule Model:

مدل زمان بندی (ابزار): مدل استفاده شده به همراه روش‌های دستی یا نرم‌افزارهای مدیریت پروژه است که از آن برای تحلیل شبکه زمان بندی، جهت تهیه برنامه زمان بندی در مدیریت اجرای پروژه، استفاده می‌شود. همچنین به تعریف Project Schedule نیز مراجعه فرمایید.

Schedule Network Analysis:

تحلیل شبکه زمان بندی (تکنیک): تکنیک شناسایی زودترین و دیرترین تاریخ‌های شروع و پایان بخش‌های تکمیل نشده فعالیت‌های پروژه می‌باشد. به تعاریف Critical Chain Method, Critical Path Method و Resource Leveling نیز مراجعه فرمایید.

Schedule Performance Index (SPI):

شاخص عملکرد زمان بندی: سنجش اثربخشی زمانی یک پروژه است و برابر است با نسبت ارزش کسب شده (EV) بر ارزش برنامه‌ریزی شده (PV). $SPI = EV / PV$.

Schedule Variance (SV):

انحراف زمان بندی: سنجش عملکرد زمانی یک پروژه است و برابر با تفاوت بین ارزش کسب شده (EV) و ارزش برنامه‌ریزی شده (PV) می‌باشد. $SV = EV - PV$.

Scheduled Finish Date (SF):

تاریخ پایان برنامه‌ریزی شده: مقطعی از زمان است که اتمام کار فعالیت در آن مقطع، زمان بندی می‌شود. معمولاً تاریخ پایان زمان بندی شده در محدوده زودترین تاریخ پایان و دیرترین تاریخ پایان قرار دارد. همچنین آن ممکن است تسطیح منابع دارای کمبود را نیز منعکس نماید. گاهی اوقات به آن Planned Finish گفته می‌شود.

Scheduled Start Date (SS):

تاریخ شروع برنامه‌ریزی شده: مقطعی از زمان است که شروع کار فعالیت در آن مقطع، زمان بندی می‌شود. معمولاً تاریخ شروع زمان بندی شده در محدوده زودترین تاریخ شروع و دیرترین تاریخ شروع قرار دارد. همچنین آن ممکن است تسطیح منابع دارای کمبود را نیز منعکس نماید. گاهی اوقات به آن Planned Start نیز گفته می‌شود.

Scope:

محدوده: مجموع محصولات، خدمات و نتایجی که باید در یک پروژه ارائه شوند، می‌باشد. به تعاریف Project Scope و Product Scope نیز مراجعه فرمایید.

Scope Baseline:

خط مبنای محدوده: نسخه تصویب شده خاص از بیانیه تفصیلی محدوده، ساختار شکست کار و دیکشنری WBS مربوطه می‌باشد.

Scope Change:

تغییر محدوده: هر تغییری در محدوده پروژه را شامل می‌شود. تغییر محدوده، تقریباً همیشه نیازمند اصلاح هزینه یا زمان پروژه می‌باشد.

Scope Creep:

خروج از محدوده: اضافه شدن ویژگی‌ها و عملکردهایی است (محدوده پروژه) که بدون توجه به اثرات آنها بر زمان، هزینه، منابع و یا بدون تصویب مشتری انجام می‌گردد.

Scope Management Plan:

برنامه مدیریت محدوده (ورودی/ خروجی): سندی است که توضیح می‌دهد چگونه محدوده پروژه، شناسایی، تدوین و تأیید شود و ساختار شکست کار چگونه ایجاد و تعریف می‌گردد و در رابطه با نحوه مدیریت و کنترل محدوده پروژه توسط تیم مدیریت پروژه، راهنمایی می‌نماید. این برنامه، زیرمجموعه برنامه مدیریت پروژه یا بخشی از آن است.

S-Curve:

منحنی S: نمایش گرافیکی هزینه‌های تجمعی، ساعات کاری، درصد کار یا دیگر مقادیر در طول زمان است و از آن در نمایش ارزش برنامه‌ریزی شده، ارزش کسب شده و هزینه واقعی کارهای پروژه استفاده می‌شود. این نام از شکل S گونه منحنی، ناشی شده است (در ابتدا و انتها دارای شیب کم و در اواسط دارای شیب زیاد است) که در ابتدا به کندی پیش می‌رود، سپس شتاب می‌گیرد و نهایتاً کاهش می‌یابد. همچنین واژه‌ای است که برای توزیع احتمالی تجمعی استفاده می‌گردد که نتیجه یک شبیه‌سازی و ابزاری برای تحلیل کمی ریسک می‌باشد.

Secondary Risk:

ریسک ثانویه: ریسکی است که از نتیجه مستقیم پیاده‌سازی پاسخ به یک ریسک بوجود می‌آید.

Seller:

فروشنده: ارائه دهنده یا تأمین کننده محصولات، خدمات یا نتایج، برای یک سازمان است.

Sensitivity Analysis:

تحلیل حساسیت: تکنیک تحلیل کمی ریسک و مدل‌سازی است و برای مشخص نمودن اینکه کدامیک از ریسک‌ها، دارای بیشترین اثر بالقوه بر روی پروژه می‌باشند، استفاده می‌گردد. این تحلیل عدم قطعیت هر یک از عناصر پروژه، زمانی که عدم قطعیت دیگر عناصر در مقادیر مبنای خود ثابت هستند را بررسی می‌کند. شکل معمول این نتایج، نمودار تورنادو است.

Sequence Activities:

توالی فعالیت‌ها (فرآیند): فرآیند شناسایی و مستندسازی روابط بین فعالیت‌های پروژه می‌باشد.

Simulation:

شبیه‌سازی: شبیه‌سازی از یک مدل پروژه استفاده می‌کند که عدم قطعیت‌های مشخص شده در سطح جزئیات را به اثرات بالقوه بر روی اهداف کلی پروژه، تبدیل می‌نماید. شبیه‌سازی پروژه از مدل‌های کامپیوتری و تخمین‌های ریسک استفاده می‌کند که معمولاً به صورت توزیع احتمالی هزینه‌ها یا زمان‌های ممکن در سطح تفصیلی کار بیان شده و غالباً هم با استفاده از تحلیل مونت‌کارلو انجام می‌شوند.

Slack:

شناوری: به آن Float نیز گفته می‌شود. به تعاریف Total Float و Free Float نیز مراجعه فرمایید.

Special Cause:

علت ویژه: منبع انحرافات است که ذاتاً در سیستم نبوده، قابل پیش‌بینی هم نیستند و به صورت غیردائمی می‌باشند و می‌توانند به عیبی در سیستم تخصیص یابند. در یک نمودار کنترل، نقاط زیر حدود کنترل، یا الگوهای غیرتصادفی درون حدود کنترل، بیانگر این علت هستند. همچنین به آن Assignable Cause نیز گفته می‌شود و در مقابل Common Cause قرار دارد.

Specification:

مشخصات: سندی است که به صورت کامل، دقیق و با قابلیت تأیید، الزامات، طرح، رفتار یا دیگر ویژگی‌های یک سیستم، جزء محصول، نتیجه یا خدمت یا خدمت و گاهی اوقات رویه‌ها را نیز تعریف می‌کند تا بتوان تعیین نمود که آیا این موارد تأمین شده‌اند یا خیر. مثال‌ها عبارتند از: مشخصات الزامات، مشخصات طراحی، مشخصات محصول و مشخصات تست.

Specification Limits:

حدود مشخصات: ناحیه‌ای در دو طرف خط مرکزی یا میانگین می‌باشد، که نقاط درون آن در یک نمودار کنترل، الزامات مشتری برای یک محصول یا خدمت را تأمین می‌کند. این ناحیه ممکن است بزرگتر یا کوچکتر از ناحیه‌ای باشد که توسط حدود کنترل تعریف می‌شود. به تعریف Control Limits نیز مراجعه فرمایید.

Sponsor:

حامی: فرد یا گروهی است که منابع مالی را به صورت نقدی یا کالا برای یک پروژه تأمین می‌کند.

Staffing Management plan:

برنامه مدیریت کارکنان: سندی است که تشریح می‌کند، چگونه و در چه زمانی، نیازمندی‌های منابع انسانی باید تأمین شوند. این برنامه، زیرمجموعه برنامه منابع انسانی یا بخشی از آن است.

Stakeholder:

ذی‌نفع: فرد یا سازمانی است (مانند مشتری، حامی، سازمان اجرایی یا مردم) که فعالانه درگیر در پروژه بوده، یا اجرا یا تکمیل پروژه بر علایق آنها به صورت مثبت یا منفی اثرگذار می‌باشد. یک ذی‌نفع ممکن است تأثیراتی را بر پروژه یا اقدام قابل تحویل آن بگذارد.

Standard:

استاندارد: سندی است که برای استفاده متداول و مکرر تهیه شده است و قوانین، راهنمایی‌ها یا ویژگی‌های فعالیت‌ها یا نتایج آنها، جهت دستیابی به بهترین حالت در یک زمینه را ارائه می‌دهد.

Start Date:

تاریخ شروع: مقطعی از زمان است که با شروع یک فعالیت در ارتباط بوده و معمولاً با یکی از پارامترهای زیر استفاده می‌شود؛ واقعی، برنامه‌ریزی شده، تخمینی، زمان‌بندی شده، زودترین، دیرترین، هدف، خط مبنا یا جاری.

Start-to-Finish (SF):

شروع به پایان: یک رابطه منطقی است که در آن پایان فعالیت پس‌نیاز، به شروع فعالیت پیش‌نیاز بستگی دارد. به تعریف Logical Relationship نیز مراجعه فرمایید.

Start-to-Start (SS):

شروع به شروع: یک رابطه منطقی است که در آن شروع فعالیت پس‌نیاز، به شروع فعالیت پیش‌نیاز بستگی دارد. به تعریف Logical Relationship نیز مراجعه فرمایید.

Statement Of Work (SOW):

بیانیه کار: یک شرح توصیفی از محصولات، خدمات یا نتایجی که باید تأمین شوند، می‌باشد.

Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats (SWOT) Analysis:

تحلیل نقاط قوت، نقاط ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها: این تکنیک جمع‌آوری اطلاعات، پروژه را از نظر چشم‌انداز هر یک از نقاط قوت و ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها مورد بررسی قرار داده تا عمق ریسک‌های در نظر گرفته شده در مدیریت ریسک، افزایش یابد.

Subnetwork:

زیر شبکه: یک بخشی از نمودار شبکه زمان بندی پروژه است که معمولاً به آن زیر پروژه یا بسته کاری گفته می شود و غالباً برای تشریح یا مطالعه برخی از شرایط زمان بندی بالقوه یا پیشنهادی مانند تغییرات در منطق نرم زمان بندی یا محدوده پروژه، مورد استفاده قرار می گیرد.

Subphase:

زیر فاز: زیر بخشی از یک فاز می باشد.

Subproject:

زیر پروژه: بخش کوچکتري از یک پروژه است، زمانی که پروژه به اجزاء یا قطعاتی، با قابلیت مدیریتی بیشتر تقسیم شده است.

Successor Activity:

فعالیت پس نیاز: فعالیتی است که براساس ارتباطات منطقی، پس از فعالیت پیش نیاز می آید.

Summary Activity:

فعالیت گروهی: یک گروه از فعالیت های مرتبط به هم می باشند که در یک سطح خلاصه با یکدیگر تجمیع شده و به صورت یک فعالیت منفرد، نمایش یا گزارش داده می شود. به تعریف Subproject و Subnetwork نیز مراجعه فرمایید.

Team Members:

اعضای تیم: به تعریف Project Team Members مراجعه فرمایید.

Technical Performance Measurement:

سنجش عملکرد فنی (تکنیک): یک تکنیک برای سنجش عملکرد است که اقداماتی فنی طی اجرای پروژه را با برنامه زمان بندی مدیریت پروژه که حاصل دستاوردهای فنی برنامه ریزی شده می باشد، مقایسه می کند و ممکن است از پارامترهای کلیدی فنی محصول تولید شده توسط پروژه به عنوان یک متریک کیفیت، استفاده نماید. مقادیر متریک بدست آمده، بخشی از اطلاعات عملکرد کاری می باشند.

Technique:

تکنیک: رویه سیستماتیک تعریف شده ای است که توسط منابع انسانی جهت انجام یک فعالیت برای تولید یک محصول یا نتیجه یا تحویل یک خدمت بکار گرفته می شود و ممکن است از یک یا چند ابزار استفاده کند.

Template:

الگو: سندی نسبتاً کامل در یک قالب از پیش تعریف شده است که ساختاری تعریف شده ای را برای جمع آوری، سازماندهی و ارائه اطلاعات و داده ها، آماده می نماید.

Threat:

تهدید: شرایط یا وضعیتی نامطلوب برای پروژه است و مجموعه‌ای منفی از وقایع یا ریسکی که در صورت وقوع، اثری منفی بر اهداف پروژه دارد، می‌باشد. تهدید در مقابل Opportunity قرار دارد.

Three-Point Estimate:

تخمین سه نقطه‌ای (تکنیک): تحلیلی فنی است که از سه تخمین برای هزینه یا زمان تحت عنوان خوشبینانه، بدبینانه و محتمل‌ترین استفاده می‌کند. از این تکنیک برای بهبود دقت تخمین هزینه یا زمان، هنگامی که عدم قطعیت در اجزای هزینه یا فعالیت وجود دارد، استفاده می‌شود.

Threshold:

حد آستانه‌ای: مقادیر هزینه، زمان، کیفیت، فنی یا منابعی است که به عنوان یک پارامتر استفاده می‌شوند و ممکن است در مشخصات محصول گنجانده شوند. عبور از حدود آستانه‌ای، اقداماتی را مانند تهیه گزارشات استثنا را در بر دارد.

Time and Material (T&M) Contract:

قرارداد زمان و مواد: یک نوع قرارداد ترکیبی است که در آن جنبه‌های هر دو نوع قرارداد هزینه قابل پرداخت و قیمت ثابت وجود دارد. قراردادهای زمان و مواد از این نظر که پایان مشخص شده‌ای ندارند، شبیه به قرارداد هزینه قابل پرداخت می‌باشند، چرا که قیمت کل قرارداد را نمی‌توان مشخص نمود. بنابراین قراردادهای زمان و مواد می‌توانند، مبلغ قرارداد را اگر از نوع هزینه قابل پرداخت باشند، افزایش دهند. از طرف دیگر، این قراردادها می‌توانند شبیه به قراردادهای قیمت ثابت نیز باشند. بطور مثال، قیمت‌های واحد می‌توانند توسط خریدار و فروشنده در جلسات توافقی مهندسان ارشد، از پیش تعریف شوند.

Time-Scaled Schedule Network Diagram:

- **نمودار شبکه زمان‌بندی در مقیاس زمان (ابزار):** یک نمودار شبکه زمان‌بندی پروژه که در آن موقعیت و طول فعالیت‌ها، مدت زمان فعالیت را نشان می‌دهد. این نمودار، یک نمودار میله‌ای است که منطق شبکه زمان‌بندی را دارا می‌باشد.

To-Complete-Performance-Index (TCPI):

شاخص عملکرد کار باقیمانده: برنامه‌ریزی محاسبه شده از عملکرد هزینه‌ای است که باید در کار باقیمانده حاصل گردد تا یک هدف خاص مدیریتی مانند بودجه تکمیل کار یا تخمین تکمیل کار تأمین گردد. این شاخص، براساس نسبت کار باقیمانده به سرمایه باقیمانده محاسبه می‌شود.

Tool:

ابزار: یک چیز قابل لمس است، مانند یک الگو یا یک برنامه نرم‌افزاری که از آن برای انجام یک فعالیت به منظور تولید یک محصول یا نتیجه استفاده می‌شود.

Total Float:

شناوری کل: مدت زمانی است که یک فعالیت می‌تواند از زودترین تاریخ شروع خود، بدون آن که تاریخ پایان پروژه را تغییر دهد و یا محدودیت‌های زمانی را نقض کند، تأخیر داشته باشد. از تکنیک روش مسیر بحرانی و اختلاف بین زودترین تاریخ‌های پایان و دیرترین تاریخ‌های پایان برای محاسبه آن نیز استفاده می‌شود. به تعریف Free Float نیز مراجعه فرمایید.

Trend Analysis:

تحلیل روند (تکنیک): یک تکنیک تحلیلی است که براساس نتایج گذشته و از مدل‌های ریاضی برای پیش‌بینی نتایج آتی، استفاده می‌کند. این تحلیل روشی است برای تعیین انحراف از خط مبنای پارامترهای بودجه، هزینه، زمان‌بندی یا محدوده بر اساس داده‌های گزارشات پیشرفت دوره‌های قبلی و اگر هیچ‌گونه تغییری در اجرای پروژه پیش نیاید، به تعیین میزان انحراف این پارامترها از خط مبنا در آینده، می‌پردازد.

Triggers:

نشانه‌ها: علائمی هستند که بیان می‌کنند یک ریسک اتفاق افتاده و یا در حال وقوع است. آنها ممکن است در فرآیند شناسایی ریسک کشف شوند و در فرآیند نظارت و کنترل بر ریسک، مورد مراقبت قرار گیرند. همچنین گاهی اوقات به آن "Risk Symptoms" یا "Warning Signs" نیز گفته می‌شود.

Validation:

تصدیق: تضمین این که یک محصول، خدمت یا سیستم، نیازهای مشتری یا دیگر ذی‌نفعان شناخته شده را تأمین می‌کند. تصدیق غالباً با پذیرش و مناسب بودن برای مشتریان خارجی در ارتباط است. تصدیق با Verification متفاوت است.

Value Engineering:

مهندسی ارزش: رویکردی است که جهت بهینه کردن هزینه‌های چرخه عمر پروژه، ذخیره زمانی، افزایش سود، بهبود کیفیت، توسعه سهم بازار، حل مشکلات و یا استفاده اثربخش‌تر از منابع مورد استفاده قرار می‌گیرد.

Variance:

انحراف: انحراف قابل سنجش یا فاصله گرفتن از خط مبنای معلوم یا از مقدار مورد انتظار می‌باشد.

Variance Analysis:

تحلیل انحراف (تکنیک): روش حل انحراف کل در مجموعه متغیرهای محدوده، هزینه و زمان در اجزایی خاص است که با عوامل تعریف شده تأثیرگذار بر متغیرهای زمان، هزینه و محدوده در ارتباط می‌باشد.

Verification:

تأیید: ارزیابی تطابق یا عدم تطابق یک محصول، خدمت یا سیستم با یک مقررات، الزام، مشخصه، یا شرایط اجباری است و غالباً یک فرآیند داخلی است. تأیید با Validation فرق دارد.

Verify Scope:

تأیید محدوده (فرآیند): فرآیند رسمی پذیرش ارقام قابل تحویل تکمیل شده پروژه می‌باشد.

Virtual Team:

تیم مجازی: گروهی از افراد با هدف مشترک که نقش‌های خود را بدون صرف زمان یا با کمترین زمان سپری شده در جلسات رو در رو انجام می‌دهند. شکل‌های مختلفی از تکنولوژی برای تسهیل در ارتباطات بین اعضای تیم مورد استفاده قرار می‌گیرد. تیم‌های مجازی می‌توانند شامل افرادی باشند که فاصله‌های بسیار دوری از همدیگر دارند.

Voice of the Customer:

صدای مشتری: یک تکنیک برنامه‌ریزی مورد استفاده در ارائه محصولات، خدمات و نتایج است که صادقانه، نیازمندی‌های مشتری را با ترجمه مناسب به الزامات فنی برای هر یک از فازهای توسعه محصول پروژه، انعکاس می‌دهد.

Work Authorization:

مجوز کار: اجازه و دستوری است که معمولاً مکتوب است و شروع کار را برای یک فعالیت خاص یا یک بسته کاری یا یک حساب کنترلی مشخص می‌نماید. مجوز کار، روشی برای تصویب کارهای پروژه است که اطمینان می‌دهد کارها توسط یک سازمان شناخته شده، در زمان و توالی مناسب، انجام می‌شوند.

Work Authorization System:

سیستم مجوز کار (ابزار): زیرسیستمی از کل سیستم مدیریت پروژه است و مجموعه‌ای از رویه‌های مستند رسمی بوده که نحوه اخذ مجوز کارهای پروژه را تعریف می‌نماید تا از انجام کار توسط یک سازمان شناخته شده، در زمان و توالی مناسب، اطمینان حاصل شود. این زیرسیستم شامل مراحل، مستندات، سیستم پیگیری و سطوح تصویب تعریف شده مورد نیاز برای صدور مجوز می‌باشد.

Work Breakdown Structure (WBS):

ساختار شکست کار (ورودی/ خروجی): تجزیه سلسله مراتبی براساس ارقام قابل تحویل کاری است که باید توسط تیم پروژه اجرا شود تا اهداف پروژه تأمین شده و ارقام قابل تحویل مورد نیاز تولید گردند. ساختار شکست کار محدوده کلی پروژه را تعریف و سازماندهی می‌کند.

Work Breakdown Structure Component:

اجزاء ساختار شکست کار: هر جزء از ساختار شکست کار که می‌تواند در هر سطحی باشد.

Work Breakdown Structure Dictionary:

دیکشنری ساختار شکست کار (ورودی/ خروجی): سندی است که هر یک از اجزای ساختار شکست کار را تشریح می‌کند. دیکشنری WBS، برای هر یک از اجزای ساختار شکست کار، تعریفی خلاصه از محدوده یا بیانیه کار، ارقام قابل تحویل تعریف شده، لیستی از

فعالیت‌های مرتبط و لیستی از مایلستون‌ها، ارائه می‌نماید. اطلاعات دیگر ممکن است شامل: سازمان مسئول، تاریخ‌های شروع و پایان، منابع مورد نیاز، تخمین هزینه، اطلاعات قرارداد، الزامات کیفی و مراجع فنی تسهیل کننده عملکرد کار باشند.

Work Package:

بسته کاری: یکی از اقلام قابل تحویل یا جزئی از کارهای پروژه که در پایین‌ترین سطح از هریک از شاخه‌های ساختار شکست کار قرار دارد، می‌باشد. همچنین به تعریف Control Account نیز مراجعه فرمایید.

Work Performance Information:

اطلاعات عملکرد کار (ورودی/ خروجی): اطلاعات و داده‌هایی هستند که به وضعیت فعالیت‌های در حال انجام پروژه، در راستای تکمیل کارهای آن می‌پردازند و به عنوان بخشی از فرآیند هدایت و مدیریت اجرای پروژه جمع‌آوری می‌شوند. این اطلاعات عبارتند از: وضعیت اقلام قابل تحویل، وضعیت انجام درخواست تغییرات، اقدامات اصلاحی، اقدامات پیش‌گیرانه، رفع خرابی، تخمین تکمیل کار پیش‌بینی شده، درصد پیشرفت فیزیکی کار گزارش شده، مقادیر بدست آمده از سنجش‌های عملکرد فنی، تاریخ‌های شروع و پایان فعالیت‌ها.

Workaround:

برنامه پاسخ برنامه‌ریزی نشده (تکنیک): پاسخ به یک ریسک منفی که اتفاق افتاده است، می‌باشد و تمایز آن با برنامه احتیاطی در این است که یک برنامه پاسخ برنامه‌ریزی نشده، قبل از وقوع رویداد ریسک، برنامه‌ریزی نمی‌شود.