

کتاب راهنمای

# پیکره‌ی دانش مدیریت پروژه

ویرایش ۲۰۰۰

کتاب راهنمای PMBOK®

مترجمین:

سیدحسین اصولی  
احسان نجابت  
علی بیاتی  
حسین ناصری  
علی افخمی



مرگز تحقیقات و توسعه مدیریت پروژه



کتاب راهنمای  
پیکره‌ی  
دانش  
مدیریت  
پروژه  
(کتاب راهنمای PMBOK®)

استاندارد ملی آمریکا  
ANSI/PMI ۹۹-۰۱-۲۰۰۰

- |               |                |
|---------------|----------------|
| ○ فصل ۶       | ○ شروع         |
| ○ فصل ۷       | ○ فهرست مطالب  |
| ○ فصل ۸       | ○ فهرست شکل‌ها |
| ○ فصل ۹       | ○ مقدمه        |
| ○ فصل ۱۰      | ○ فصل ۱        |
| ○ فصل ۱۱      | ○ فصل ۲        |
| ○ فصل ۱۲      | ○ فصل ۳        |
| ○ اصطلاح‌نامه | ○ فصل ۴        |
| ○ واژه‌نامه   | ○ فصل ۵        |

[www.pnu-m-s.com](http://www.pnu-m-s.com)

کتاب راهنمای  
پیکره‌ی  
دانش  
مدیریت  
پروژه  
(کتاب راهنمای PMBOK<sup>®</sup>)

ویرایش ۲۰۰۰

[www.pnu-m-s.com](http://www.pnu-m-s.com)

انجمن مدیریت پروژه  
نیوتون اسکوئر، پنسیلوانیا ایالات متحده آمریکا

کتاب راهنمای پیکره‌ی دانش مدیریت پروژه / نویسنده: انجمن مدیریت پروژه PMI [پی ام آی]؛ مترجمین سیدحسین اصولی، احسان نجابت، علی بیاتی، حسین ناصری، علی افخمی. — تهران: شرکت ملی صنایع پتروشیمی، ۱۳۸۴  
ص: ۲۸۵

ISBN: ۹۶۴-۸۴۳۷-۰۹-۲

عنوان اصلی: A Guide to Project Management Body of Knowledge.

**www.pnu-m-s.com**

### انتشارات شرکت ملی صنایع پتروشیمی

تهران . خیابان ملک الشعراه بهار، ساختمان امور آموزش و تجهیز نیروی انسانی  
شرکت ملی صنایع پتروشیمی . تلفن: ۸۸۳۸۴۱۸ و ۸۱۰۸۲۰۹۹

### کتاب راهنمای پیکره‌ی دانش مدیریت پروژه

سیدحسین اصولی  
احسان نجابت  
علی بیاتی  
حسین ناصری  
علی افخمی

مرکز تحقیقات و توسعه مدیریت پروژه  
شرکت ملی صنایع پتروشیمی

**WWW.PMIR.COM**  
**info@pmir.com**

چاپ اول  
۱۳۸۴  
فروردین  
حق چاپ محفوظ است

# فهرست مطالب

www.pnu-m-s.com

## مقدمه

### مقدمه مترجمین

مقدمه‌ای بر ویرایش ۲۰۰۰

۱

۲

۳

۴

۸

۱۱

۱۲

۱۵

۱۵

۱۵

۲۲

۲۵

۲۹

۳۵

۳۸

۳۸

۳۹

۳۹

۴۲

۴۸

۴۹

۵۱

۵۲

۵۲

۵۴

۵۹

۶۲

## بخش یک

### فصل اول

#### مقدمه

۱-۱ هدف این کتاب راهنمای

۲-۱ پروژه چیست؟

۳-۱ مدیریت پروژه چیست؟

۴-۱ ارتباط با سایر دیسیپلین‌های مدیریت

۵-۱ تلاش‌های مرتبط

### فصل دوم

#### مفهوم مدیریت پروژه

۱-۲ مراحل پروژه و چرخه‌ی حیات پروژه

۲-۲ ذی‌نفعان پروژه

۳-۲ تأثیرات سازمانی

۴-۲ مهارت‌های کلیدی مدیریت عمومی

۵-۲ تأثیرات اجتماعی - اقتصادی - محیطی

### فصل سوم

#### فرایندهای مدیریت پروژه

۱-۳ فرایندهای پروژه

۲-۳ گروه‌های فرایندی

۳-۳ تعاملات فرایندی

۴-۳ دلخواه‌سازی تعاملات فرایندی

۵-۳ نگاشت فرایندهای مدیریت پروژه

## بخش دو

### فصل ۴

#### مدیریت یکپارچگی پروژه

۱-۴ توکین برنامه‌ی پروژه

۲-۴ اجرای برنامه‌ی پروژه

۳-۴ کنترل یکپارچه‌ی تغییرات

۶۶	<b>فصل ۵</b>
۶۶	<b>مدیریت محدوده‌ی پروژه</b>
۶۸	۱-۵ آغاز
۷۳	۲-۵ برنامه‌ریزی محدوده
۷۶	۳-۵ تعریف محدوده
۸۲	۴-۵ تأیید محدوده
۸۳	۵-۵ کنترل تغییر محدوده
۸۷	<b>فصل ۶</b>
۸۷	<b>مدیریت زمان پروژه</b>
۸۸	۱-۶ تعریف فعالیت
۹۱	۲-۶ تعیین توالی فعالیت
۹۵	۳-۶ برآورد مدت زمان فعالیت
۱۰۰	۴-۶ تکوین زمان‌بندی
۱۰۸	۵-۶ کنترل زمان‌بندی
۱۱۲	<b>فصل ۷</b>
۱۱۲	<b>مدیریت هزینه پروژه</b>
۱۱۴	۱-۷ برنامه‌ریزی منابع
۱۱۷	۲-۷ برآورد هزینه
۱۲۲	۳-۷ بودجه‌بندی هزینه
۱۲۳	۴-۷ کنترل هزینه
۱۲۸	<b>فصل ۸</b>
۱۲۸	<b>مدیریت کیفیت پروژه</b>
۱۳۱	۱-۸ برنامه‌ریزی کیفیت
۱۳۷	۲-۸ تضمین کیفیت
۱۳۸	۳-۸ کنترل کیفیت
۱۴۴	<b>فصل ۹</b>
۱۴۴	<b>مدیریت منابع انسانی پروژه</b>
۱۴۶	۱-۹ برنامه‌ریزی سازمانی
۱۵۲	۲-۹ جذب نیروی انسانی
۱۵۴	۳-۹ توسعه‌ی تیم
۱۵۹	<b>فصل ۱۰</b>
۱۵۹	<b>مدیریت ارتباطات پروژه</b>
۱۶۱	۱-۱۰ برنامه‌ریزی ارتباطات
۱۶۴	۲-۱۰ توزیع اطلاعات
۱۶۶	۳-۱۰ گزارش‌دهی عملکرد
۱۷۰	۴-۱۰ خاتمه‌ی اداری

۱۷۳	<b>فصل ۱۱</b>
۱۷۳	<b>مدیریت ریسک پروژه</b>
۱۷۵	۱-۱۱ برنامه‌ریزی مدیریت ریسک
۱۷۸	۲-۱۱ شناسایی ریسک
۱۸۳	۳-۱۱ تحلیل کیفی ریسک
۱۸۸	۴-۱۱ تحلیل کمی ریسک
۱۹۳	۵-۱۱ برنامه‌ریزی واکنش به ریسک
۱۹۹	۶-۱۱ کنترل و نظارت ریسک
۲۰۳	<b>فصل ۱۲</b>
۲۰۳	<b>مدیریت تدارکات پروژه</b>
۲۰۵	۱-۱۲ برنامه‌ریزی تدارکات
۲۱۰	۲-۱۲ برنامه‌ریزی درخواست
۲۱۳	۳-۱۲ درخواست
۲۱۵	۴-۱۲ انتخاب منبع
۲۱۸	۵-۱۲ اداره‌ی پیمان
۲۲۱	۶-۱۲ خاتمه‌ی پیمان
۲۲۳	<b>اصطلاح‌نامه</b>
۲۵۵	<b>واژه‌نامه</b>

دیدی کلی از حوزه‌های دانش مدیریت پژوهه و فرایندهای مدیریت پژوهه	شکل ۱-۱.
ارتباط مدیریت پژوهه با سایر دیسیپلین‌های مدیریت	شکل ۱-۲.
نمونه‌ی چرخه‌ی حیات عمومی چرخه‌ی حیات نمونه برای یافته‌ی دفاعی در وزارت دفاع ایالات متّحده‌ی آمریکا ۵۰۰/۲ (پیش‌نویس هماهنگی نهایی، آوریل ۲۰۰۰)	شکل ۱-۲. شکل ۲-۲.
چرخه‌ی حیات نمونه‌ی ساختمانی، موریس چرخه‌ی حیات نمونه‌ی پژوهه‌ی داروسازی، مورفی نمونه‌ی چرخه‌ی حیات توسعه‌ی نرم‌افزار، مونج ساختر سازمانی بر پژوهه‌ها اثر می‌گذارد	شکل ۲-۳. شکل ۲-۴. شکل ۲-۵. شکل ۲-۶. شکل ۲-۷. شکل ۲-۸. شکل ۲-۹. شکل ۲-۱۰. شکل ۲-۱۱. شکل ۲-۱۲.
سازمان پژوهه‌ای سازمان ماتریسی ضعیف سازمان ماتریسی متوازن سازمان ماتریسی قوی سازمان مرکب	شکل ۲-۱۳. شکل ۲-۱۴. شکل ۲-۱۵. شکل ۲-۱۶. شکل ۲-۱۷.
روابط بین گروه‌های فرایندهای در یک مرحله همپوشانی گروه‌های فرایندهای در یک مرحله تعامل بین مراحل	شکل ۳-۱. شکل ۳-۲. شکل ۳-۳.
روابط میان فرایندهای آغازین روابط میان فرایندهای برنامه‌ریزی روابط میان فرایندهای اجرایی روابط میان فرایندهای کنترلی روابط میان فرایندهای اختتامی	شکل ۳-۴. شکل ۳-۵. شکل ۳-۶. شکل ۳-۷. شکل ۳-۸.
نگاشت فرایندهای مدیریت پژوهه با گروه‌های فرایندهای و حوزه‌های دانشی	شکل ۳-۹.
دیدی کلی از مدیریت یکپارچگی پژوهه هماهنگ نمود تغییرات در سراسر پژوهه	شکل ۴-۱. شکل ۴-۲.
دیدی کلی از مدیریت محدوده‌ی پژوهه	شکل ۴-۵.
نمونه‌ی ساختار شکست کار برای اقلام پدافند	شکل ۴-۵.
نمونه‌ی ساختار شکست کار سازمان دهی شده براساس مرحله	شکل ۴-۶.
نمونه‌ی ساختار شکست کار برای برنامه‌ی تصوفیه‌ی فاضلاب	شکل ۴-۷.
دیدی کلی از مدیریت زمان پژوهه	شکل ۴-۸.

۹۲	نمودار منطق شبکه‌ی ترسیم شده با استفاده از روش ترسیم پیش‌نیازی	شکل ۲-۶.
۹۴	نمودار منطق شبکه‌ی ترسیم شده با استفاده از روش ترسیم برداری	شکل ۳-۶.
۱۰۴	محاسبه‌ی مدت زمان پرت برای یک فعالیت منفرد	شکل ۴-۶.
۱۰۶	نمودار شبکه‌ی پروژه با تاریخ‌ها	شکل ۵-۶.
۱۰۷	نمودار میله‌ای (گانت)	شکل ۶-۶.
۱۰۸	نمودار واقعه‌ی اصلی	شکل ۷-۶.
۱۱۳	دیدی کلی از مدیریت هزینه‌ی پروژه	شکل ۱-۷.
۱۲۲	نمایش تصویری مبنای هزینه	شکل ۲-۷.
۱۲۹	دیدی کلی از مدیریت کیفیت پروژه	شکل ۱-۸.
۱۳۴	نمودار علت و معلول	شکل ۲-۸.
۱۳۵	نمودار جریان فرایند	شکل ۳-۸.
۱۴۱	نمودار کنترلی عملکرد زمان‌بندی پروژه	شکل ۴-۸.
۱۴۲	نمودار پارتو	شکل ۵-۸.
۱۴۵	دیدی کلی از مدیریت منابع انسانی پروژه	شکل ۱-۹.
۱۵۰	ماتریس واگذاری مسؤولیت	شکل ۲-۹.
۱۵۱	هیستوگرام توصیفی منابع	شکل ۳-۹.
۱۶۰	دیدی کلی از مدیریت ارتباطات پروژه	شکل ۱-۱۰.
۱۷۰	گزارش توصیفی تصویری عملکرد	شکل ۲-۱۰.
۱۷۰	گزارش توصیفی جدولی عملکرد	شکل ۳-۱۰.
۱۷۴	دیدی کلی از مدیریت ریسک پروژه	شکل ۱-۱۱.
۱۸۷	رتبه‌بندی تأثیرات یک ریسک	شکل ۲-۱۱.
۱۸۸	ماتریس احتمال - تأثیر	شکل ۳-۱۱.
۱۹۱	حدود و برآوردهای هزینه‌ی حاصل از محاسبه‌ی ریسک	شکل ۴-۱۱.
۱۹۲	مثال‌هایی از توزیع‌های احتمالی متداول	شکل ۵-۱۱.
۱۹۴	تحلیل درخت تصمیم	شکل ۶-۱۱.
۱۹۵	شبیه‌سازی ریسک هزینه	شکل ۷-۱۱.
۲۰۴	دیدی کلی از مدیریت تدارکات پروژه	شکل ۱-۱۲.

## مقدمه

براساس چشم‌انداز ده ساله تدوین شده، ظرفیت تولید صنعت پتروشیمی در پایان سال ۱۳۹۳ به ۷۰ میلیون تن و ارزش تولیدات آن به بیست میلیارد دلار می‌رسد و به این ترتیب سهم این صنعت در تولید ناخالص داخلی به ۴/۸ درصد خواهد رسید. میزان سرمایه‌گذاری پروژه‌های برنامه‌ریزی شده جهت اجراء تا پایان برنامه پنج ساله پنجم در صنایع نفت و گاز و پتروشیمی بالغ بر ۱۰۰ میلیارد دلار می‌باشد که سهم پروژه‌های صنایع پتروشیمی از آن حدود ۲۵ میلیارد دلار است، یعنی شرکت ملی صنایع پتروشیمی در نظر دارد که طی ۱۰ سال آینده فروش سالانه خود را از ۱/۹ میلیارد دلار به بیش از ۲۰ میلیارد دلار برساند.

پر واضح است که بهبود چند درصدی در جهت تسريع اجرای پروژه‌ها و کاهش هزینه‌های مصرف شده چه تبعات مثبتی را برای اقتصاد کشور بهار معان خواهد آورد. لذا ارتقاء توان کلیه‌ی دست‌اندرکاران اجرای پروژه‌های پتروشیمی باید مدنظر قرار گیرد.

با امعان نظر به موارد بالا، مرکز تحقیقات و توسعه مدیریت پروژه با مأموریت «تسهیل و تسريع بهبود عملکرد طراحی و اجرای پروژه‌های پتروشیمی در جهت تحقق اهداف پروژه‌ها و در چارچوب هزینه، زمان و کیفیت بهینه» در شرکت مدیریت توسعه صنایع پتروشیمی (PIDMCo) شکل گرفته و حرکت خود را آغاز نموده است.

مرکز تحقیقات و توسعه مدیریت پروژه به این نتیجه رسیده است که ارتقاء ظرفیت‌های مدیریت پروژه بدون انجام پروژه‌های پژوهشی و زیرساختی، توسعه استانداردها، فرهنگ‌سازی، ترویج و آموزش مدیریت پروژه میسر نخواهد گردید. در همین راستا در زمینه ترویج دانش مدیریت پروژه اولین کتاب استاندارد عملی انجمن مدیریت پروژه برای ساختارهای شکست کار را به وسیله کارشناسان مرکز ترجمه و به چاپ رسانید و اکنون مرکز بسیار مسروور است که دو کتاب حاضر را که ترجمه و متن اصلی آزمون حرفه‌ای مدیریت پروژه (PMP<sup>®</sup>) در قالب کتاب چاپ شده

و استاندارد کتاب راهنمای پیکره‌ی دانش مدیریت پروژه (PMBOK<sup>®</sup>) در قالب کتاب الکترونیکی در لوح فشرده می‌باشد را به کلیه‌ی علاقه‌مندان شرکت در آزمون حرفه‌ای مدیریت پروژه (PMP<sup>®</sup>)، علاقه‌مندان دانش مدیریت پروژه، دست‌اندرکاران و ذی‌نفعان پروژه تقدیم نماید.

متخصصین حرفه‌ای مدیریت پروژه کسانی محسوب می‌شوند که بتوانند علاوه بر تجربیات اجرایی در آزمون حرفه‌ای مدیریت پروژه شرکت کرده و موفق به اخذ گواهی‌نامه آزمون (PMP<sup>®</sup>) شوند. امروزه این آزمون توسط انجمن مدیریت پروژه آمریکا در بیش از ۱۷۰۰ نقطه جهان و در بیش از ۱۰۰ کشور و به ۱۰ زبان زنده دنیا برگزار می‌شود، به طوری که طبق تحقیقات به عمل آمده از سوی انجمن مدیریت پروژه (PMI<sup>®</sup>) کلیه‌ی دریافت‌کنندگان گواهی‌نامه (PMP<sup>®</sup>) تا سال ۲۰۰۰ میلادی ۸۹۳۴ نفر بوده‌اند که نسبت به سال ۱۹۹۹ میلادی رشد ۵۹ درصدی داشته است.

امید است که دو کتاب حاضر بتوانند مرجع و راهنمایی مفید برای موفقیت شرکت‌کنندگان ایرانی در آزمون حرفه‌ای مدیریت پروژه واقع گردند و شاهد رشد چشمگیر دانش مدیریت پروژه در سطح دست‌اندرکاران و ذی‌نفعان پروژه باشیم.

در پایان لازم می‌دانم که از زحمات کلیه‌ی کارشناسان مرکز تحقیقات و توسعه مدیریت پروژه و همچنین انتشارات شرکت ملی صنایع پتروشیمی و سایر دست‌اندرکارانی که زحمات وافری را جهت ترجمه و انتشار کتاب حاضر متقبل گردیدند، نهایت سپاسگذاری را داشته باشم.

## کمال رسولی

رئیس مرکز تحقیقات و توسعه مدیریت پروژه

# مقدمه مترجمین

www.pnu-m-s.com

عملکرد پروژه وابسته به عملکرد سازمان‌های مجری آن پروژه می‌باشد. بدیهی است که سطح بلوغ این سازمان‌ها درگرو عوامل درونی و محیطی متعددی می‌باشد. نقصان هر یک از این عوامل می‌تواند عملکرد پروژه را دچار خلل کرده و تحقق اهداف آن را با مشکل روبرو نماید. به منظور بهبود عملکرد پروژه ضروری است که تمامی این عوامل بررسی گردند و آسیب‌ها و مشکلات احتمالی هر یک شناخته شود و بهبود یابد. از جمله‌ی عوامل محیطی می‌توان به نظام اجرایی پروژه‌ها، قوانین و مقررات، دانش پشتیبان، اطلاعات و آگاهی‌های محیطی، شرایط اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و امنیتی و غیره اشاره نمود. برخی از عوامل درونی را می‌توان منابع انسانی، فرایندهای کسب و کار، زیرساخت‌ها و منابع مالی سازمان درنظر گرفت.

دانش پشتیبان به عنوان یکی از اساسی‌ترین زیرساخت‌های توسعه و یکی از عوامل محیطی تأثیرگذار بر عملکرد سازمان‌ها، سنگ بنای رشد دانایی محور می‌باشد. معمولاً توسعه زیرساخت‌ها کار ویژه حکومت‌هاست و بخش خصوصی به عنوان کارگزار و توسعه‌دهنده این مهم به کار گرفته می‌شود. لذا حمایت از تولید، توزیع و استفاده از منابع دانش مدیریت پروژه یکی از الزامات قطعی تحکیم زیرساخت‌ها و تقویت عوامل تأثیرگذار بر عملکرد پروژه‌ها می‌باشد که بخش‌های دولتی مربوطه باید در تحکیم و تقویت آن از طریق سیاست‌گذاری صحیح کوشانند.

از سوی دیگر سطح شایستگی نیروی انسانی سازمان‌ها نیز یکی از شاخص‌های درونی بسیار مهم تأثیرگذار بر عملکرد سازمان‌ها می‌باشد. شایستگی افراد به دانش، مهارت و عملکرد آنها بستگی دارد. لذا یکی از جنبه‌های توسعه منابع انسانی افزایش دانش آنها می‌باشد. جامعیت منابع دانشی موجود، به روز بودن آنها و کیفیت مطالب می‌باشد روزبه روز بهبود یابد تا

دانش افراد و به دنبال آن شایستگی آنها ارتقا یابد. هم‌اکنون این شاخص‌ها در کشور وضعیت مناسبی ندارند و لازم است اهالی قلم دست به کارشده و این ضعف زیرساختی را هر چه زودتر بر طرف سازند. در راستای این هدف بر آن شدیم تا ما نیز از طریق ترجمه کتب معتبر موجود، نقشی هر چند کوچک در غنی‌سازی این پشتوانه توسعه ایفا نماییم.

انجمن مدیریت پروژه آمریکا (PMI<sup>®</sup>) از سال ۱۹۶۹ تلاش‌های مستمری را در راستای توسعه‌ی دانش مدیریت پروژه انجام داده است. از جمله‌ی این تلاش‌ها می‌توان به انتشار کتاب راهنمای پیکره‌ی دانش مدیریت پروژه به عنوان یک استاندارد ملی ایالات متحده و همچنین برگزاری آزمون حرفه‌ای مدیریت پروژه (PMP<sup>®</sup>) اشاره نمود.

امروزه کتاب راهنمای پیکره‌ی دانش مدیریت پروژه یکی از معتبرترین مراجع موجود در زمینه مدیریت پروژه محسوب می‌گردد. رویکرد فرایندگرا و دسته‌بندی مناسب موضوعات در حوزه‌های نه گانه دانشی، این استاندارد را شدیداً مورد توجه اهالی فن قرارداده و موجب شده امروزه بسیاری از پژوهش‌ها و دوره‌های آموزشی در زمینه مدیریت پروژه در چارچوب این استاندارد طراحی و اجرا گردند. این کتاب هر ۴ سال به روزآوری می‌شود که ترجمه‌ی ویرایش ۲۰۰۰ آن در اختیار شما قرار دارد. برآئیم که همواره ویرایش‌های آتی این کتاب را نیز ترجمه کرده و در اختیار جامعه کاری و علمی مرتبط قرار دهیم. از سوی دیگر آزمون حرفه‌ای مدیریت پروژه (PMP<sup>®</sup>) که بیانگر سطح دانشی و تجربی افراد در زمینه مدیریت پروژه می‌باشد نیز روزبه روز متخصصان بیشتری در سراسر دنیا پیدا نموده است.

هم‌اکنون دهها هزار نفر در سراسر دنیا موفق به اخذ این گواهینامه شده‌اند و پیوسته کارفرمایان بیشتری دارا بودن این گواهینامه را به عنوان الزامی جدی برای جذب نیروی انسانی خود درنظر می‌گیرند. در راستای کمک به دست‌اندرکاران و پژوهشگران ایرانی برای اخذ این گواهینامه و همچنین کمک به کارفرمایان برای سنجش سطح علمی و کاربردی نیروهای انسانی خود در زمینه مدیریت پروژه کتاب آزمون حرفه‌ای مدیریت پروژه که دربردارنده سوالات مشابه آزمون می‌باشد را نیز ترجمه کرده‌ایم.

در اینجا لازم می‌دانیم از مرکز تحقیقات و توسعه‌ی مدیریت پروژه شرکت مدیریت توسعه‌ی صنایع پتروشیمی، انتشارات شرکت ملی صنایع پتروشیمی، ویراستار ادبی آقای دکتر خجسته، آقای مهندس رضا مورعی و آقای مهندس محمد رضا فرج مشائی به خاطر نظرهای مشاوره‌ای ارزشمندشان، صفحه آرایان سرکار خانم عبداللهی و جناب آقای هادیان و کلیه عزیزانی که به هر نحو در تکمیل این کار ما را یاری نمودند، تشکر نماییم.

امیدواریم که این کار نیز گامی هر چند کوچک به سوی توسعه کشور و آبادانی و سربلندی هرچه بیشتر کشور عزیzman ایران باشد.

متوجهین

**www.pnu-m-s.com**

# مقدمه‌ای بر ویرایش ۳۰۰

این سند جایگزین کتاب راهنمای پیکره‌ی دانش مدیریت پروژه (کتاب راهنمای PMBOK®) انجمن مدیریت پروژه (PMI®) می‌باشد که در سال ۱۹۹۶ چاپ شده بود.

محدوده‌ی پروژه‌ی به روزآوری ویرایش ۱۹۹۶ عبارت بود از:

■ افزایش مطالب جدید منعکس‌کننده‌ی رشد این دانش و تجربه‌های حوزه‌ی مدیریت پروژه از طریق جمع‌آوری این تجربه‌ها، ابزارها، تکنیک‌ها و سایر اقلام مرتبط که مورد پذیرش عموم واقع شده‌اند. (موردن پذیرش عموم یعنی قابل به کارگیری در اغلب پروژه‌ها و در بیشتر زمان‌ها و وجود اتفاق نظر گستردگی در مورد ارزش و سودمندی آنها).

■ افزودن شفاف‌سازی‌هایی به متن و آشکال به منظور مفیدتر نمودن این سند برای کاربران.

■ اصلاح اشکالات موجود در سند پیشین.

ما به منظور کمک به کاربران این سند که احتمالاً با نسخه‌ی پیشین آن آشنا می‌باشند، تفاوت‌های عمده‌ی آن را به شرح زیر خلاصه نموده‌ایم.

۱. ما در سراسر این سند تشریح نمودیم که پروژه‌ها برای دستیابی به الزاماتی که از نیازها، مطالبات و انتظارات نشأت می‌گیرند مدیریت می‌شوند.

۲. ما در سراسر سند ارتباطات با راهبرد سازمانی را تقویت نمودیم.

۳. ما در بخش ۱-۲-۳ بر تفصیل فراینده تأکید بیشتری نمودیم.

۴. ما در بخش ۳-۳-۴ بر نقش اداره‌ی پروژه توجه بیشتری نمودیم.

۵. ما در بخش ۲-۴-۵ برای پروژه مراجع بیشتری شامل توسعه‌ی اقتصادی و همچنین آثار اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی در نظر گرفتیم.

۶. ما با مدیریت ارزش کسب شده در فصل ۴ (مدیریت یکپارچگی پروژه)، در فصل ۷ (مدیریت هزینه‌ی پروژه) و در فصل ۱۰ (مدیریت ارتباطات پروژه) برخورد گستردگی تری نمودیم.

۷. ما فصل ۱۱ (مدیریت ریسک پروژه) را بازنویسی کردیم. هم‌اکنون این فصل به جای ۴ فرایند پیشین، ۶ فرایند را در خود جای داده است. این ۶ فرایند عبارتند از برنامه ریزی مدیریت ریسک، شناسایی ریسک، تحلیل کیفی ریسک، تحلیل کمی ریسک، برنامه ریزی واکنش به ریسک و نظارت و کنترل ریسک.

۸. ما [فرایند] تأیید محدوده را از یک فرایند اجرایی به یک فرایند کنترلی تغییر دادیم.

۹. ما به منظور تأکید بیشتر بر اهمیت کنترل تغییر در طول کل پروژه نام فرایند ۳-۴ را از کنترل کلی تغییر به کنترل یکپارچه‌ی تغییر تبدیل نمودیم.

۱۰. نموداری را اضافه نمودیم که سی و نه فرایند مدیریت پروژه را در مقایسه با ۵ گروه فرایندی مدیریت پروژه و نه حوزه‌ی دانش مدیریت پروژه در شکل ۹-۳ ترسیم می‌کند.

۱۱. در طول این سند اصطلاح‌شناسی «تأمین‌کننده» را به «فروشنده» استاندارد نمودیم.

۱۲. ما چندین ابزار و تکنیک اضافه نمودیم:

- فصل ۴ (مدیریت یکپارچگی پروژه)
  - ◆ مدیریت ارزش کسب شده (EVM)
  - ◆ اقدام پیشگیرانه
- فصل ۵ (مدیریت محدوده‌ی پروژه)
  - ◆ به روزآوری‌های بیانیه‌ی محدوده
  - ◆ برنامه‌ی پروژه
  - ◆ مبنای تنظیم شده
- فصل ۶ (مدیریت زمان پروژه)
  - ◆ مدت زمان‌های کمیت محور
  - ◆ زمان اندوخته (اقتضائی)
  - ◆ ساختار کدگذاری
  - ◆ تحلیل مغایرت
  - ◆ وقایع اصلی
  - ◆ ویژگی‌های فعالیت
  - ◆ ابزارهای رایانه‌ای
- فصل ۷ (مدیریت هزینه پروژه)
  - ◆ نشریات برآورد
  - ◆ اندازه‌گیری ارزش کسب شده
- فصل ۸ (مدیریت کیفیت پروژه)
  - ◆ هزینه‌ی کیفیت
- فصل ۱۰ (مدیریت ارتباطات پروژه)
  - ◆ گزارش‌های پروژه
  - ◆ ارائه‌های پروژه
  - ◆ خاتمه‌ی پروژه
- فصل ۱۱ (مدیریت ریسک پروژه - /ین فصل بازنویسی شده است)  
این پیکره‌ی دانش حرفه‌ی مدیریت پروژه به رشد خود ادامه می‌دهد و انجمن مدیریت پروژه در صدد است که این کتاب راهنمایی پیکره‌ی دانش مدیریت پروژه را به صورت دوره‌ای به روز آورد. لذا در صورتی که شما هرگونه اظهارنظری در مورد این سند یا پیشنهادی در مورد چگونگی بهبود آن دارید، لطفاً به این آدرس ارسال فرمایید:

برنامه‌ی استانداردهای انجمن مدیریت پروژه

انجمن مدیریت پروژه

شماره ۴، بلوار کمپس

نیوتن اسکوئر، ایالت پنسیلوانیا ۱۹۰۷۳-۳۲۹۹ ایالات متحده امریکا

تلفن: +۶۱۰-۴۶۴۷ و فکس: +۶۱۰-۳۵۶-۴۶۴۷

پست الکترونیک: [pmihq@pmi.org](mailto:pmihq@pmi.org) و آدرس اینترنتی: <http://www.pmi.org>

# بخش یک

[www.pnu-m-s.com](http://www.pnu-m-s.com)

چهارچوب مدیریت پروژه

۱. مقدمه
۲. مفهوم مدیریت پروژه
۳. فرایند مدیریت پروژه

## فصل اول

# مقدمه

پیکره‌ی دانش مدیریت پروژه (PMBOK<sup>®</sup>) اصطلاحی کلی است که مجموعه‌ی دانش موجود در حرفه‌ی مدیریت پروژه را تشریح می‌کند. همچون سایر حرفه‌ها مثل حقوق، پزشکی و حسابداری، این پیکره‌ی دانش بر متخصصین و دانشگاهیانی که از آن استفاده می‌کنند و آن را ترقی می‌دهند، متکی می‌باشد. پیکره‌ی کامل دانش مدیریت پروژه دربرگیرنده‌ی دانش شیوه‌های سنتی اثبات شده که بسیار به کار برده می‌شوند، همین‌طور دانش شیوه‌های خلاقانه و پیشرفته که استفاده محدودتری را به خود دیده‌اند، و شامل موضوعات چاپ شده و چاپ نشده می‌باشد.

این فصل اصطلاحات کلیدی بسیاری را تعریف و تشریح می‌کند و دیدی کلی از ماقبی این سند ارائه می‌دهد. این فصل دربرگیرنده‌ی بخش‌های اصلی زیر می‌باشد:

- ۱-۱. هدف این کتاب راهنمایی
- ۱-۲. پروژه چیست؟
- ۱-۳. مدیریت پروژه چیست؟
- ۱-۴. ارتباط با سایر دیسیپلین‌های مدیریت
- ۱-۵. کوشش‌های مرتبط

### ۱-۱ هدف این کتاب راهنمایی

مدیریت پروژه حرفه‌ای نوظهور است. هدف اصلی این سند شناسایی و تشریح آن زیرمجموعه از PMBOK<sup>®</sup> می‌باشد که مورد پذیرش عموم است. مورد پذیرش عموم بدین معنی است که دانش و شیوه‌های تشریح شده در اغلب پروژه‌ها و بیشتر زمان‌ها قابل به کارگیری می‌باشند و اینکه در مورد ارزش و سودمندی آنها اتفاق نظر گستردگی وجود دارد. مورد

پذیرش عموم این معنی را نمی‌دهد که دانش و شیوه‌های تشریح شده در همه‌ی پروژه‌ها به صورت یکسان به کار گرفته می‌شوند یا باید بشوند؛ تیم مدیریت پروژه همواره مسؤول تعیین اقدامات مناسب برای هر پروژه‌ی معین می‌باشد.

این سند همچنین درنظر دارد که فرهنگ لغاتی عمومی در محدوده‌ی این حرفه و شیوه‌ای جهت گفتار و نوشتار درباره‌ی مدیریت پروژه فراهم آورد. مدیریت پروژه حرفه‌ای نسبتاً جوان است و هرچند که عمومیت چشمگیری در مورد آنچه انجام می‌شود وجود دارد، در مورد واژگان مورد استفاده، عمومیت نسبتاً کمی موجود است.

این سند مرجعی پایه برای هر فرد علاقه‌مند به حرفه‌ی مدیریت پروژه فراهم می‌آورد. این امر شامل [اشخاص زیر] است ولی به آنها محدود نمی‌باشد:

- مدیران ارشد.
  - مدیران مدیران پروژه‌ها.
  - مدیران پروژه‌ها و سایر اعضای تیم پروژه.
  - مشتریان پروژه و سایر ذی‌نفعان پروژه.
  - مدیران وظیفه‌ای دارای کارکنان تخصیص داده شده به تیم‌های پروژه.
  - آموزگارانی که مدیریت پروژه و موضوعات مرتبط را تدریس می‌کنند.
  - مشاوران و سایر متخصصین در مدیریت پروژه و حوزه‌های مرتبط.
  - مربیانی که برنامه‌های آموزش مدیریت پروژه را تهیه می‌کنند.
- این سند به عنوان یک مرجع پایه، نه جامع و نه بسیار کلی است. پیوست های حاصله‌های حوزه‌ی کاربردی را مورد بحث قرار می‌دهد، در حالی که پیوست و منابع اطلاعاتی بیشتری را در مورد مدیریت پروژه فهرست می‌کند.

این سند همچنین به عنوان یک مرجع پایه توسط انجمن مدیریت پروژه در مورد شیوه‌ها و دانش مدیریت پروژه برای برنامه‌های توسعه‌ی حرفه‌ای آن که شامل موارد زیر می‌باشد، مورد استفاده قرار می‌گیرد:

- گواهی نامه‌ی حرفه‌ای مدیریت پروژه (PMP®)
- تأییدیه‌ی برنامه‌های آموزشی در مدیریت پروژه.

## ۲-۱ پروژه چیست؟

سازمان‌ها کار انجام می‌دهند. کار عموماً در برگیرندهٔ عملیات و پروژه می‌باشد؛ هر چند ممکن است این دو هم‌پوشانی داشته باشند. عملیات و پروژه‌ها در بسیاری ویژگی‌ها سهیم می‌باشند؛ برای مثال آنها:

- توسط افراد انجام می‌شوند.
- با منابع محدود مقید شده‌اند.
- برنامه‌ریزی، اجرا و کنترل می‌شوند.

پروژه‌ها اغلب به عنوان وسیله‌ای جهت دستیابی به برنامه‌ی راهبردی سازمان اجرا می‌شوند. عملیات‌ها و پروژه‌ها در اصل از آنچه متفاوت می‌باشند که عملیات‌ها پیوسته و تکراری هستند، در حالی که پروژه‌ها موقتی و یکتا می‌باشند. بنابراین یک پروژه می‌تواند در قالب ویژگی‌های مشخص آن تعریف شود - یک پروژه تلاشی موقتی است که به منظور ایجاد محصول یا خدمتی یکتا تعهد می‌شود. موقتی بدان معنا است که هر پروژه‌ای آغاز و پایانی معین دارد، یکتاً بدان معنا است که محصول یا خدمت از جهاتی از سایر محصول‌ها یا خدمات‌ها متمایز می‌باشد. در بسیاری سازمان‌ها، پروژه‌ها ابزارهایی جهت پاسخگویی به درخواست‌هایی هستند که به واسطهٔ محدودیت‌های عملیات عادی سازمان نمی‌توان به آنها پرداخت.

پروژه‌ها در همهٔ سطوح سازمان تعهد می‌شوند. آنها می‌توانند در برگیرندهٔ تنها یک فرد یا هزاران نفر باشند. مدت زمان آنها از چند هفته تا بیش از پنج سال متغیر می‌باشد. ممکن است پروژه‌ها شامل واحدی منفرد از یک سازمان باشند یا در مواردی چون سرمایه‌گذاری مشترک و شراکت از مرازهای سازمانی بگذرند. پروژه‌ها از جهت درک راهبرد کسب و کار سازمان اجرایی، حیاتی می‌باشند؛ چرا که پروژه‌ها ابزاری برای پیاده‌سازی این راهبرد محسوب می‌گردند. موارد زیر مثال‌هایی از پروژه می‌باشند:

- توسعه‌ی یک محصول یا خدمت جدید.
- ایجاد یک تغییر در ساختار، کارکنان یا سبک سازمان.
- طراحی یک وسیله‌ی حمل و نقل جدید.
- توسعه یا ایجاد یک سیستم اطلاعاتی جدید یا اصلاح شده.
- احداث یک ساختمان یا تأسیسات.

■ ساخت یک سیستم آبرسانی برای یک اجتماع در یک کشور در حال توسعه.

■ راهاندازی مبارزات برای یک دفتر سیاسی.

■ اجرای یک رویه یا فرایند جدید کسب و کار.

## 1-۲-۱ موقتی

موقتی بدان معنا است که هر پروژه‌ای آغاز و پایان مشخصی دارد. [پروژه] وقتی به پایان می‌رسد که اهداف آن تحقق یافته باشند یا وقتی که آشکار شود اهداف پروژه برآورده نمی‌شوند یا نمی‌توانند برآورده شوند یا اینکه دیگر به پروژه نیاز نیست و پروژه خاتمه یافته است. موقتی الزاماً به معنای کوتاه‌بودن مدت زمان نمی‌باشد؛ بسیاری از پروژه‌ها چندین سال به طول می‌انجامند. با این همه در تمامی موارد مدت زمان پروژه محدود است؛ پروژه‌ها تلاش‌هایی پیوسته نیستند.

علاوه بر این، معمولاً موقتی بودن در مورد محصول یا خدمتی که به وسیله‌ی پروژه ایجاد می‌شود، مصدق ندارد. پروژه‌ها اغلب می‌توانند اثرات زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی خواسته و ناخواسته‌ای داشته باشند که بسیار بیش از خود پروژه‌ها باقی می‌مانند. بیشتر پروژه‌ها به منظور ایجاد نتیجه‌ای ماندگار تعهد می‌شوند. به عنوان مثال، پروژه‌ی برپاکردن یک بنای یادبود ملی، نتیجه‌ای را ایجاد خواهد کرد که انتظار می‌رود قرن‌ها ماندگار باشد. ممکن است یک مجموعه از پروژه‌ها و یا پروژه‌های مکمل موازی برای دستیابی به یک هدف راهبردی مورد نیاز باشند.

اهداف پروژه‌ها و عملیات‌ها اساساً متفاوت هستند. هدف یک پروژه این است که به هدف دست یابد و پروژه خاتمه یابد. هدف یک عملیات غیرپروژه‌ای مستمر معمولاً این است که به کسب و کار تداوم بخشد. پروژه‌ها اساساً متفاوت می‌باشند، زیرا پروژه وقتی خاتمه می‌یابد که اهداف بیان شده‌اش حاصل شده باشند، در حالی که تعهدات غیرپروژه‌ای مجموعه‌ای جدید از اهداف را می‌پذیرند و به کار ادامه می‌دهند.

ممکن است طبیعت موقتی پروژه‌ها در سایر جنبه‌های این تلاش نیز مصدق یابد:

- چشم‌انداز بازار یا فرصت معمولاً موقتی است - بیشتر پروژه‌ها چارچوب زمانی محدودی دارند که در آن محصول یا خدمت خود را تولید می‌کنند.
- تیم پروژه، به عنوان یک تیم، به ندرت پس از پروژه باقی می‌ماند - بیشتر پروژه‌ها توسط تیمی که در راستای هدف یکتای انجام پروژه تشکیل شده، اجرا می‌شوند و تیم هنگام اتمام پروژه منحل می‌شود.

### ۲-۲-۱ محصول، خدمت یا نتیجه‌ی یکتا

پروژه‌ها متضمن انجام چیزهایی هستند که پیش از آن انجام نشده‌اند و بنابراین چیزهای یکتایی هستند. یک محصول یا خدمت حتی در صورت تعلق به یک دسته‌ی بزرگ، می‌تواند یکتا باشد. برای مثال هزاران ساختمان اداری ساخته شده‌اند ولی هر یک از این تأسیسات یکتا می‌باشند - کارفرمای متفاوت، طرح متفاوت، مکان متفاوت، پیمانکاران متفاوت و نظایر آن. وجود عناصر تکراری در اصل یکتایی کار پروژه تغییری ایجاد نمی‌کند. برای مثال:

- یک پروژه‌ی توسعه‌ی هواپیمای مسافربری تجاری جدید می‌تواند به چندین پیش نمونه مدل نیاز داشته باشد.
- یک پروژه‌ی ارائه‌ی داروی جدید به بازار می‌تواند به منظور پشتیبانی از آزمایش‌های درمانی به هزاران دز از آن دارو نیاز داشته باشد.
- یک پروژه جهت توسعه‌ی مستغلات می‌تواند در برگیرنده‌ی صدها واحد مجزا باشد.
- یک پروژه‌ی توسعه‌ای (مثلاً آب و فاضلاب) می‌تواند در پنج ناحیه‌ی جغرافیایی اجرا شود.

### ۳-۲-۱ تفصیل فزاینده

تفصیل فزاینده یک ویژگی از پروژه‌های است که مفاهیم موقتی و یکتایی را یکپارچه می‌نماید. به دلیل آنکه محصول هر پروژه‌ای یکتاست، ویژگی‌هایی که محصول یا خدمت را متمایز می‌سازند باید به صورت فزاینده تفصیل یابند. به صورت فزاینده به معنی «پیش‌روی در مراحل؛ تداوم مستمر رشدیابنده» است. در حالی که تفصیل یافته به معنی «انجام کار با دقت و

تفصیل؛ کاملاً تکوین یافته» می‌باشد (۱). این ویژگی‌های متمایز به صورت گسترده در اوایل پروژه تعریف می‌شوند و همان‌طور که تیم پروژه در کی بهتر و کامل‌تر از محصول در ذهن می‌پروراند، واضح‌تر و مفصل‌تر می‌شوند.

تفصیل فراینده‌ی ویژگی‌های محصول، مخصوصاً هنگامی که پروژه در قالب پیمان اجرا می‌شود باید به دقت با تعریف مناسب محدوده‌ی پروژه هماهنگ گردد. هنگامی که محدوده‌ی پروژه - کاری که باید انجام شود - به طور مناسب تعریف گردید، می‌بایست حتی اگر ویژگی‌های محصول نیز به صورت فراینده‌ای تفصیل یابند، ثابت باقی بماند. رابطه‌ی بین محدوده‌ی محصول و محدوده‌ی پروژه در مقدمه‌ی فصل ۵، بیشتر مورد بحث واقع می‌گردد.

دو مثال زیر تفصیل فراینده را در دو حوزه‌ی کاربردی مختلف روشن می‌سازند.

**مثال ۱** - ایجاد یک کارخانه‌ی فراوری شیمیایی به منظور تعیین ویژگی‌های فرایند با مهندسی فرایند آغاز می‌شود. این ویژگی‌ها به منظور طراحی واحدهای فراینده‌ی اصلی مورد استفاده قرار می‌گیرند. این اطلاعات، پایه‌ی طراحی مهندسی خواهند شد که هم جانمایی تفصیلی کارخانه و هم ویژگی‌های مکانیکی واحدهای فراینده‌ی و تسهیلات جانبی را تعریف می‌کنند. همه‌ی اینها به نقشه‌های طراحی منجر می‌گردند که برای تولید نقشه‌های ساخت (ایزومتریک‌های ساخت و ساز) تفصیل می‌یابند. در حین ساخت و ساز در صورت نیاز و مشروط به تأیید مناسب، تفاسیر و انطباق‌ها صورت می‌پذیرند. این تفصیل بیشتر ویژگی‌ها در نقشه‌های مطابق ساخت ثبت می‌شوند. در حین آزمون و پیش راه‌اندازی، اغلب تفصیل‌های بیشتری از ویژگی‌ها به شکل تنظیم‌های عملیاتی نهایی اعمال می‌گردد.

**مثال ۲** - محصول یک پروژه‌ی توسعه‌ی اقتصادی می‌تواند در آغاز به این صورت تعریف شود: «بهبود کیفیت زندگی کم درآمدترین ساکنین جامعه‌ی X». همان‌طور که پروژه پیش می‌رود، محصولات می‌توانند به صورت مشخص‌تری تعریف گرددند، برای مثال: «در دسترس قراردادن غذا و آب برای ۵۰۰ ساکن کم درآمد موجود در جامعه». دور بعدی تفصیل فراینده می‌تواند مشخصاً بر افزایش تولید و بازاریابی کشاورزی متمرکز شود، با این شرط که آب به عنوان

اولویت دوم انگاشته شود تا به محض آنکه مؤلفه‌ی کشاورزی به خوبی شروع شد، آغاز گردد.

### ۳-۱ مدیریت پروژه چیست؟

مدیریت پروژه عبارت است از به کارگیری دانش، مهارت‌ها، ابزارها و تکنیک‌ها برای فعالیت‌های پروژه به منظور تحقق الزامات پروژه. مدیریت پروژه با استفاده از فرایندهایی همچون فرایندهای آغازین، برنامه‌ریزی، اجرایی، کنترلی و اختتامی انجام می‌پذیرد. تبیم پروژه کارهای پروژه‌ها را مدیریت می‌کند و این کارها اغلب عبارتند از:

- تقاضاهای رقابتی برای: محدوده، زمان، هزینه، ریسک و کیفیت.
- ذی‌نفعانی با نیازها و انتظارات متفاوت.
- الزامات شناسایی شده.

شایان توجه است که بسیاری از فرایندهای مدیریت پروژه ذاتاً تکرارپذیر هستند. این امر تا اندازه‌ای به دلیل وجود تفصیل فراینده و ضرورت آن در سراسر چرخه‌ی حیات یک پروژه می‌باشد؛ یعنی، هر چقدر بیشتر در مورد پروژه‌ی خود بدانی، بهتر می‌توانی آن را مدیریت کنی.

گاهی اوقات واژه‌ی مدیریت پروژه برای تشریح یک رویکرد سازمانی برای مدیریت عملیات جاری مورد استفاده قرار می‌گیرد. این رویکرد که [به زبان] بهتر مدیریت بر مبنای پروژه نامیده می‌شود، با بسیاری از ابعاد عملیات جاری همچون پروژه‌ها برخورد می‌نماید تا از تکنیک‌های مدیریت پروژه در مورد آنها استفاده نماید. هرچند درک مدیریت پروژه برای سازمانی که بر مبنای پروژه‌ها مدیریت می‌شود حیاتی است، بحث مفصل‌تر در مورد این رویکرد خارج از محدوده‌ی این سند می‌باشد.

دانش مربوط به مدیریت پروژه می‌تواند به طرق بسیاری سازمان‌دهی گردد. این سند به همان‌گونه که در زیر تشریح می‌شود، دارای دو بخش اصلی و دوازده فصل می‌باشد.

### ۱-۳-۱ چارچوب مدیریت پروژه

بخش ۱، چارچوب مدیریت پروژه، ساختاری بنیانی برای درک مدیریت پروژه ارائه می‌دهد.

فصل اول، مقدمه، واژگان کلیدی را تعریف می‌نماید و دیدی کلی از مابقی سند ارائه می‌دهد.

فصل دوم، مفهوم مدیریت پروژه، محیطی را که پروژه‌ها در آن عمل می‌کنند، تشریح می‌کند. تیم مدیریت پروژه باید این مفهوم گستردگی را درک نماید که مدیریت فعالیت‌های روزانه‌ی پروژه برای موفقیت لازم است، ولی کافی نیست.

فصل سوم، فرایندهای مدیریت پروژه، دیدی کلی تر از نحوه‌ی تعامل مستداول فرایندهای مختلف مدیریت پروژه ارائه می‌دهد. فهم این تعاملات برای درک مطالب ارائه شده در فصل‌های چهارم تا دوازدهم لازم می‌باشد.

### ۲-۳-۱ حوزه‌های دانش مدیریت پروژه

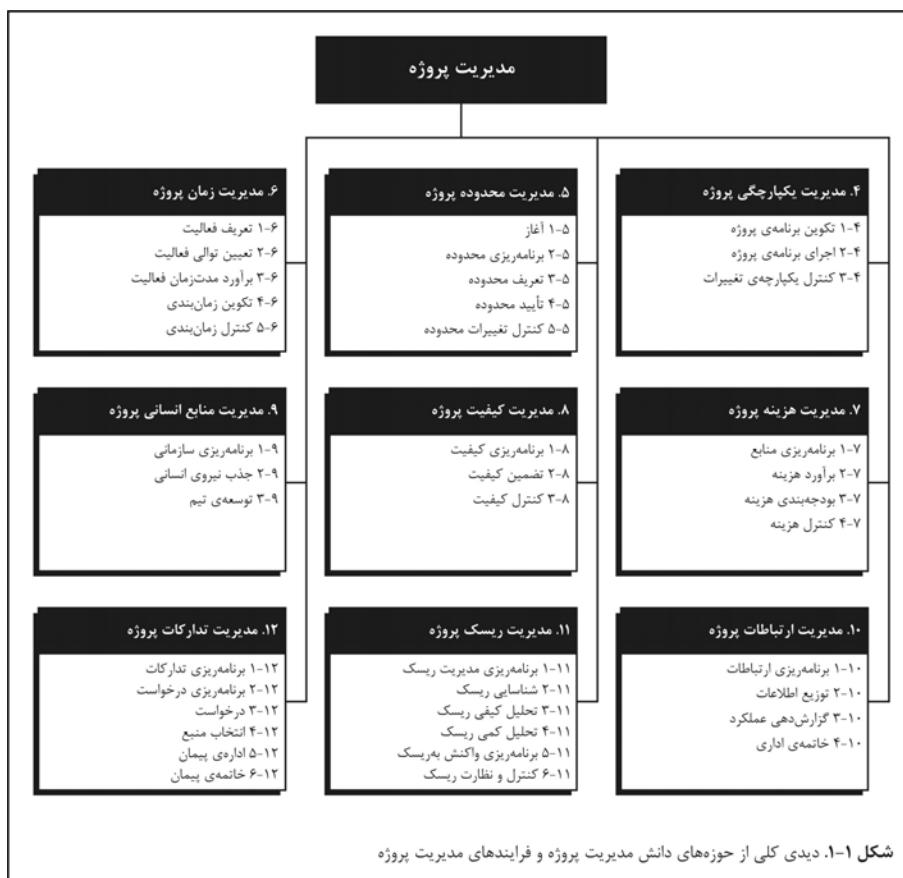
بخش ۲، حوزه‌های دانش مدیریت پروژه، کاربرد و دانش مدیریت پروژه را از نظر فرایندهای تشکیل‌دهنده‌ی آنها تشریح می‌کند. این فرایندها به همان‌گونه که در زیر تشریح می‌شوند و همان‌طور که در شکل ۱-۱ نشان داده شده‌اند، در قالب نه حوزه‌ی دانش سازماندهی شده‌اند.

فصل چهارم، مدیریت یکپارچگی پروژه، فرایندهای مورد نیاز برای حصول اطمینان از هماهنگی مناسب بین عناصر مختلف پروژه را تشریح می‌کند. این [حوزه‌ی دانش] از [فرایندهای] توکین برنامه‌ی پروژه، اجرای برنامه‌ی پروژه و کنترل یکپارچه‌ی تغییرات تشکیل شده است.

فصل پنجم، مدیریت محدوده‌ی پروژه، فرایندهای مورد نیاز برای حصول اطمینان از اینکه پروژه برای تکمیل موفقیت‌آمیز خود در برگیرنده‌ی همه‌ی کارهای موردنیاز و فقط کارهای موردنیاز می‌باشد را تشریح می‌کند. این [حوزه‌ی دانش] از [فرایندهای] آغاز، برنامه‌ریزی محدوده، تعریف محدوده، تأیید محدوده و کنترل تغییرات محدوده تشکیل شده است.

فصل ششم، مدیریت زمان پروژه، فرایندهای موردنیاز برای حصول اطمینان از تکمیل به موقع پروژه را تشریح می‌کند. این [حوزه‌ی دانش] از

[فرایندهای] تعریف فعالیت، تعیین توالی فعالیت، برآورد مدت زمان فعالیت، تکوین زمان بندی و کنترل زمان بندی تشکیل شده است. فصل هفتم، مدیریت هزینه پروژه، فرایندهای موردنیاز برای حصول اطمینان از تکمیل پروژه با بودجه‌ی مصوب را تشریح می‌کند. این [هزینه‌ی دانش] از [فرایندهای] برنامه‌ریزی منابع، برآورد هزینه، بودجه‌بندی هزینه و کنترل هزینه تشکیل شده است.

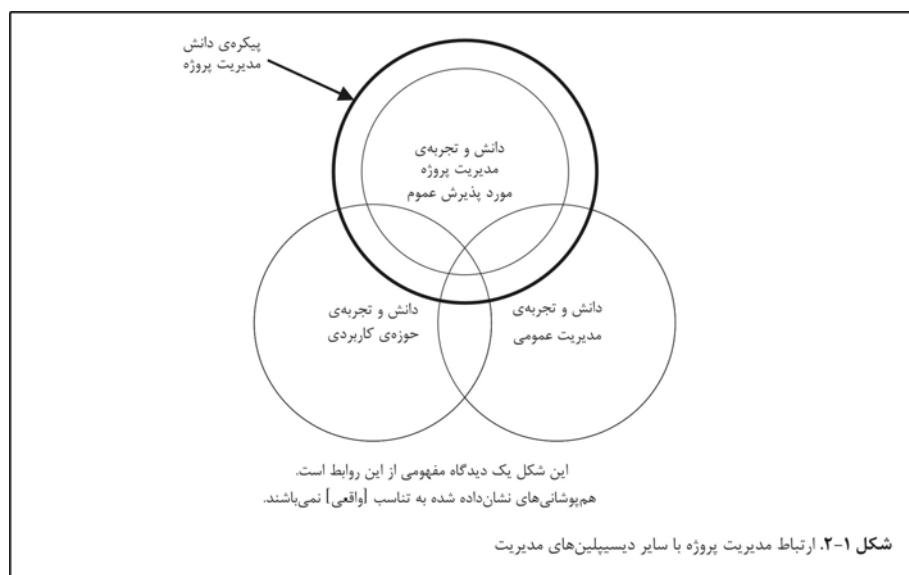


فصل هشتم، مدیریت کیفیت پروژه، فرایندهای موردنیاز برای حصول اطمینان از برآورده شدن نیازهایی که پروژه از بابت آنها تعهد شده است را تشریح می‌کند. این [هزینه‌ی دانش] از [فرایندهای] برنامه‌ریزی کیفیت، تضمین کیفیت و کنترل کیفیت تشکیل شده است. فصل نه، مدیریت منابع انسانی پروژه، فرایندهای موردنیاز جهت اثربخش ترین استفاده از افراد درگیر در پروژه را تشریح می‌کند. این [هزینه‌ی دانش] از [فرایندهای] برنامه‌ریزی سازمانی، جذب منابع انسانی و توسعه‌ی تیم تشکیل شده است.

فصل دهم، مدیریت ارتباطات پروژه، فرایندهای موردنیاز جهت حصول اطمینان از مناسب و به موقع بودن تولید، گردآوری، توزیع، ذخیره و تنظیم نهایی اطلاعات پروژه را تشریح می‌کند. این [حوزه‌ی دانش] از [فرایندهای] برنامه‌ریزی ارتباطات، توزیع اطلاعات، گزارش‌دهی عملکرد و خاتمه‌ی اداری تشکیل شده است.

فصل یازدهم، مدیریت ریسک پروژه، فرایندهای مربوط به شناسایی، تحلیل و واکنش به ریسک پروژه را تشریح می‌کند. این [حوزه‌ی دانش] از [فرایندهای] برنامه‌ریزی مدیریت ریسک، شناسایی ریسک، تحلیل کیفی ریسک، تحلیل کمی ریسک، برنامه‌ریزی واکنش به ریسک و کنترل و نظارت ریسک تشکیل شده است.

فصل دوازدهم، مدیریت تدارکات پروژه، فرایندهای موردنیاز برای دستیابی به کالاهای خارج از سازمان اجرایی را تشریح می‌کند. این [حوزه‌ی دانش] از [فرایندهای] برنامه‌ریزی تدارکات، برنامه‌ریزی درخواست، درخواست، انتخاب منبع، اداره‌ی پیمان و خاتمه‌ی پیمان تشکیل شده است.



## ۱-۴ ارتباط با سایر دیسیپلین‌های مدیریت

مقدار زیادی از دانش موردنیاز برای مدیریت پروژه‌ها منحصر به مدیریت پروژه می‌باشد (به عنوان مثال، تحلیل مسیر بحرانی و ساختارهای شکست کار). با این وجود همان‌طور که در شکل ۲-۱ نشان داده شده است،

پیکره‌ی دانش مدیریت پروژه (PMBOK<sup>®</sup>) با سایر دیسیپلین‌های مدیریت هم‌پوشانی دارد.

مدیریت عمومی دربرگیرنده‌ی برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی، تأمین نیروی انسانی، اجرا و کنترل عملیات یک بنگاه در حال کار می‌باشد. همچنین مدیریت عمومی دربرگیرنده‌ی دیسیپلین‌های پشتیبان همچون حقوق، برنامه‌ریزی راهبردی، لجستیک و مدیریت منابع انسانی می‌باشد. PMBOK<sup>®</sup> در بسیاری حوزه‌ها از جمله رفتار سازمانی، پیش‌بینی مالی و تکنیک‌های برنامه‌ریزی با مدیریت عمومی هم‌پوشانی دارد یا [آن را] تعديل می‌کند. بخش ۴-۲ بحثی تفصیلی‌تر در مورد مدیریت عمومی ارائه می‌کند.

حوزه‌های کاربردی دسته‌هایی از پروژه‌ها هستند که این دسته‌ها دارای عناصر عمومی قابل ملاحظه‌ای در این‌گونه پروژه‌ها هستند ولی [این عناصر] در همه‌ی پروژه‌ها موردنیاز یا موجود نمی‌باشند. حوزه‌های کاربردی معمولاً در قالب موارد زیر تعریف می‌شوند:

- واحدهای وظیفه‌ای و دیسیپلین‌های پشتیبانی همچون [امور] حقوقی، مدیریت تولید و موجودی، بازاریابی، تدارکات و کارکنان.
- بخش‌های فنی همچون توسعه‌ی نرم‌افزار، دارویی، مهندسی آب و فاضلاب یا مهندسی ساختمان.
- تخصص‌های مدیریتی همچون انعقاد قرارداد دولتی، توسعه‌ی جامعه یا توسعه‌ی محصول جدید.
- گروه‌های صنعتی مثل خودروسازی، شیمیایی، کشاورزی یا خدمات مالی.

## ۵-۱ تلاش‌های مرتبط

انواع مشخصی از تلاش‌ها کاملاً به پروژه‌ها مربوط می‌باشند. اغلب سلسله مراتبی از برنامه‌ی راهبردی، برنامه، پروژه و زیرپروژه وجود دارد که در آنها یک برنامه از چندین پروژه‌ی مرتبط تشکیل شده است که در تحقق یک برنامه‌ی راهبردی مشارکت دارند. این تعهدات مرتبط در زیر تشریح شده‌اند.

برنامه‌ها. یک برنامه عبارت است از گروهی از پروژه‌ها که برای کسب منافعی که با مدیریت جدایانه‌ی آنها میسر نمی‌باشد، به‌گونه‌ای هماهنگ مدیریت می‌شوند. بسیاری از برنامه‌ها بخش‌هایی از عملیات جاری را نیز دربرمی‌گیرند. برای مثال:

- «برنامه‌ی هواپیمای XYZ» هم دربرگیرنده‌ی پروژه‌یا پروژه‌هایی برای طراحی و توسعه هواپیما است و هم دربرگیرنده‌ی ساخت و پشتیبانی دائمی از هواپیما در محل کار می‌باشد.
- بسیاری از شرکت‌های الکترونیکی دارای مدیران برنامه‌ای می‌باشند که هم مسؤول عرضه‌ی محصول‌هایی خاص (پروژه‌ها) و هم مسؤول هماهنگی عرضه‌ی انبوه در گذر زمان (یک عملیات پیوسته) می‌باشند.

همچنین ممکن است که برنامه‌ها متنضم مجموعه‌ای از تعهدات تکراری یا چرخشی باشند؛ برای مثال:

- تأسیسات عمومی اغلب دارای «برنامه‌ی ساخت‌وساز» سالیانه می‌باشد؛ یک عملیات منظم و جاری که دربرگیرنده‌ی پروژه‌های بسیاری است.
- بسیاری از سازمان‌های غیرانتفاعی دارای یک «برنامه‌ی جمع‌آوری اعانه» هستند؛ یک تلاش جاری برای به‌دست‌آوردن حمایت مالی که (این کار) اغلب دربرگیرنده‌ی مجموعه‌ای از پروژه‌های مجزا می‌باشد، مثل عضوگیری یا حراج.
- انتشار یک روزنامه یا مجله نیز یک برنامه است - دوره‌ای بودن آن یک کوشش جاری است ولی هر شماره به تنها‌یی یک پروژه است.

در برخی حوزه‌های کاربردی با مدیریت برنامه و مدیریت پروژه به صورت یکسان برخورد می‌شود؛ در برخی دیگر، مدیریت پروژه زیرمجموعه‌ای از مدیریت برنامه است. این تعدد معانی الزام می‌کند که پیش از هرگونه بحثی درباره‌ی تفاوت مدیریت برنامه با مدیریت پروژه بر روی تعریف واضح و باشبات هر واژه توافق حاصل گردد.

زیرپروژه‌ها. پروژه‌ها غالباً به مؤلفه‌ها یا زیرپروژه‌های قابل مدیریت‌تر تقسیم می‌شوند. زیرپروژه‌ها اغلب در قرارداد بنگاهی بیرونی یا واحد وظیفه‌ای دیگری از سازمان اجرایی می‌باشند. مثال‌های آن عبارتند از:

- زیرپروژه‌های مبتنی بر فرایند پروژه؛ مثل یک مرحله‌ی منفرد.
- زیرپروژه‌های مطابق با الزامات مهارتی منابع انسانی؛ مثل نصب ادوات لوله‌کشی یا الکتریکی در یک پروژه‌ی ساختمانی.
- زیرپروژه‌های دربرگیرنده‌ی فن‌آوری، مثل آزمون خودکار برنامه‌های رایانه‌ای در یک پروژه‌ی توسعه‌ی نرمافزار.
- معمولاً از زیرپروژه‌ها به عنوان پروژه‌ی یاد می‌کنند و همانند آن مدیریت می‌شوند.

مدیریت سبد پروژه. مدیریت سبد پروژه به انتخاب و پشتیبانی از سرمایه‌گذاری‌های برنامه‌ای یا پروژه‌ای اشاره دارد. این سرمایه‌گذاری‌ها در پروژه‌ها یا برنامه‌ها توسط برنامه‌ی راهبردی سازمان و منابع در دسترس جهت‌دهی می‌گردند.

## فصل دوم

# مفهوم مدیریت پروژه

پروژه‌ها و مدیریت پروژه در محیطی گسترده‌تر از محیط خود پروژه عمل می‌کنند. تیم مدیریت پروژه باید این مفهوم گسترده‌تر را درک نماید - مدیریت فعالیت‌های روزمره‌ی پروژه برای موفقیت لازم است ولی کافی نیست. این فصل جنبه‌های کلیدی مفهوم مدیریت پروژه را تشریح می‌کند که در جای دیگری از این سند بررسی نشده‌اند. موضوعات مندرج در این فصل عبارتند از:

- ۱-۱. مراحل پروژه و چرخه‌ی حیات پروژه
- ۲-۱. ذی‌نفعان پروژه
- ۲-۲. تأثیرات سازمانی
- ۴-۱. مهارت‌های کلیدی مدیریت عمومی
- ۵-۱. تأثیرات اجتماعی - اقتصادی - زیست‌محیطی

### ۱-۱ مراحل پروژه و چرخه‌ی حیات پروژه

به دلیل آنکه پروژه‌ها تعهداتی یکتا هستند، متناسب‌من درجه‌ای از عدم قطعیت می‌باشند. سازمان‌هایی که پروژه‌ها را اجرا می‌کنند معمولاً برای بهبود کنترل مدیریتی و برقراری ارتباط با عملیات جاری سازمان اجرایی، هر پروژه را به چندین مرحله‌ی پروژه تقسیم می‌کنند. مجموع مراحل پروژه به عنوان چرخه‌ی حیات پروژه شناخته می‌شود.

### ۱-۱-۱ ویژگی‌های مراحل پروژه

هر مرحله‌ی پروژه با تکمیل یک یا بیش از یک دستاورد مشخص می‌شود. یک دستاورد عبارت است از یک محصول کاری ملموس و قابل صحت‌سنجی مثل یک امکان‌سنجی، یک طرح تفصیلی یا یک

پیش نمونه‌ی کاری. دستاوردها و در نتیجه مراحل بخشی از یک منطق معمولاً متوالی هستند که برای حصول اطمینان از تعریف مناسب محصول پروژه طرح ریزی شده‌اند.

نتیجه‌ی یک مرحله‌ی پروژه معمولاً به منظور الف) تعیین اینکه آیا پروژه می‌بایست به مرحله‌ی بعد ادامه یابد و ب) تشخیص و اصلاح خطاهای هزینه‌زا، با بررسی دستاوردهای کلیدی و عملکرد تا به امروز پروژه مشخص می‌شود. این بررسی‌های پایان مرحله، اغلب با عنوانی چون؛ خروجی‌های مرحله، دروازه‌های مرحله یا نقاط پایانی نامیده می‌شوند.

به طور معمول هر مرحله‌ی پروژه از مجموعه‌ای از دستاوردهای معین تشکیل شده است که برای استقرار سطح مطلوب کنترل مدیریتی طراحی شده‌اند. بیشتر این اقلام به دستورد مرحله‌ی اولیه مربوط می‌باشند و معمولاً نام مراحل از این اقلام گرفته می‌شود: الزامات، طراحی، ساخت، آزمون، راه‌اندازی، تحویل و سایر موارد مقتضی. در بخش ۳-۱-۲ چندین نمونه‌ی چرخه‌های حیات پروژه تشریح شده‌اند.

## ۲-۱-۲ ویژگی‌های چرخه‌ی حیات پروژه

چرخه‌ی حیات پروژه برای تعیین شروع و پایان یک پروژه مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای مثال، هنگامی که یک سازمان فرصتی را شناسایی می‌کند که مایل است به آن پاسخ دهد، اغلب برای تصمیم‌گیری در مورد لزوم تعهد یک پروژه انجام یک نیازسنجی و/یا امکان‌سنجی را تصویب می‌کند. تعریف چرخه‌ی حیات پروژه تعیین خواهد کرد که آیا مطالعه‌ی امکان‌سنجی به عنوان اولین مرحله‌ی پروژه می‌باشد یا به عنوان یک پروژه‌ی جداگانه‌ی مستقل مورد بررسی قرار می‌گیرد.

تعریف چرخه‌ی حیات پروژه همچنین تعیین می‌کند که چه اقدامات انتقالی در شروع و در پایان پروژه منظور شده است و [چه اقداماتی] منظور نشده است. بدین ترتیب تعریف چرخه‌ی حیات پروژه می‌تواند برای مرتبط ساختن پروژه با عملیات جاری سازمان اجرایی مورد استفاده قرار گیرد.

معمولًاً توالي مراحل تعریف شده توسط بیشتر چرخه‌های حیات پروژه‌ها متضمن گونه‌هایی از انتقال یا تبدیل فن‌آوری از قبیل الزامات به طراحی، احداث به عملیات یا طراحی به ساخت می‌باشد. معمولاً دستاوردهای مربوط به مرحله‌ی پیشین قبل از آنکه کار

مرحله‌ی بعد آغاز شود، تأیید می‌شوند. با این حال گاهی اوقات هنگامی که ریسک‌های موجود قابل قبول فرض گردند، مرحله‌ی بعد پیش از تأیید دستاوردهای مرحله‌ی قبل آغاز می‌شود. اغلب این عمل هم پوشانی مراحل، سریع‌گزینی نامیده می‌شود.

چرخه‌های حیات پروژه معمولاً این موارد را تعریف می‌کنند:

- در هر مرحله می‌باشد چه کارهای فنی انجام شوند (برای مثال، آیا کار معمار بخشی از مرحله‌ی تعریف است یا بخشی از مرحله‌ی اجر؟).

- در هر مرحله چه کسی می‌باشد درگیر شود (برای مثال، مجریانی که لازم است در الزامات و طراحی درگیر باشند).

شرح چرخه‌ی حیات پروژه می‌تواند بسیار کلی یا بسیار تفصیلی باشد، شرح‌های بسیار تفصیلی می‌توانند برای ایجاد ساختار و ثبات دارای فرم‌ها، نمودارها و فهرست‌های وارسی بسیاری باشند. چنین روش‌های تفصیلی اغلب متداول‌تری های مدیریت پروژه نامیده می‌شوند.

بیشتر شرح‌های چرخه‌ی حیات پروژه دارای ویژگی‌های متداولی می‌باشند:

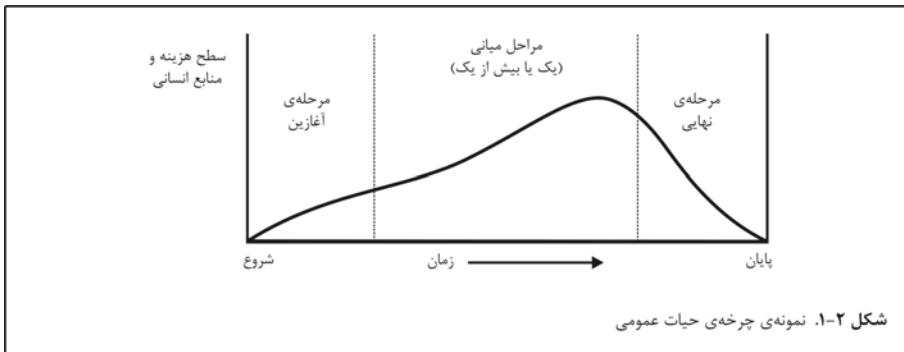
- سطوح هزینه و منابع انسانی در آغاز پروژه پایین می‌باشند، [در گذر زمان] به سوی پایان پروژه بالاتر می‌باشند و وقتی که پروژه به نتیجه می‌رسد، به سرعت کاهش می‌یابند. این الگو در شکل ۱-۲ نشان داده شده است.

- در آغاز پروژه احتمال تکمیل موفقیت‌آمیز پروژه پایین و ریسک و عدم قطعیت ذاتی در بالاترین [حد] است. با ادامه یافتن پروژه، احتمال تکمیل موفقیت‌آمیز پروژه به صورت فزاینده‌ای افزایش می‌یابد.

- در آغاز پروژه توانایی ذی‌نفعان برای اثرباری بر ویژگی‌های نهایی محصول پروژه و هزینه‌ی نهایی پروژه در بیشترین حد خود می‌باشد و همچنان که پروژه تداوم می‌یابد، به صورت فزاینده‌ای کاهش می‌یابد. یکی از عوامل اصلی چنین پدیده‌ای آن است که معمولاً هزینه‌ی تغییرات و اصلاح خطاهای هم‌زمان با تداوم پروژه افزایش پیدا می‌کند.

می‌باشد برای تمایز چرخه‌ی حیات پروژه از چرخه‌ی حیات محصول توجه لازم را مبذول داشت. برای مثال، پروژه‌ای که جهت ارائه‌ی یک

رایانه‌ی رومیزی جدید به بازار تعهد می‌گردد، تنها یک مرحله یا گام از چرخه‌ی حیات محصول محسوب می‌گردد.



هرچند چرخه‌های حیات بسیاری از پروژه‌ها دارای مراحلی با نام‌های مشابه و دستاوردهای مورد نیاز مشابه هستند، تعداد کمی از آنها یکسان می‌باشند. بیشتر آنها دارای چهار یا پنج مرحله می‌باشند، ولی برخی از آنها نیز دارای نه یا تعداد بیشتری مرحله می‌باشند. حتی ممکن است در یک حوزه‌ی کاربردی نیز تفاوت‌های قابل‌لاحظه‌ای وجود داشته باشد - ممکن است چرخه‌ی حیات توسعه‌ی نرمافزار یک سازمان دارای یک مرحله‌ی طراحی باشد، در حالی که ممکن است یک سازمان دیگر چرخه‌ی حیاتی با مراحل جداگانه‌ی طراحی تفصیلی و کارکردی داشته باشد.

ممکن است که زیرپروژه‌های درون پروژه‌ها نیز دارای چرخه‌های حیات پروژه‌ی جداگانه‌ای باشند. برای مثال یک شرکت معماری که برای طراحی یک ساختمان جدید اداری به کار گرفته شده است، در ابتدا هنگامی که طراحی را انجام می‌دهد، در مرحله‌ی تعریفی کارفرما درگیر می‌باشد و هنگامی که از تلاش‌های ساختمانی پشتیبانی می‌کند، در مرحله‌ی اجرایی کارفرما درگیر خواهد بود. خود پروژه‌ی طراحی توسط معمار نیز به نوبت خود، مجموعه‌ی مراحل خاص خود را، از [مرحله‌ی] توسعه‌ی مفهومی و سپس تعریف و اجرا و تا خاتمه، دارد. حتی ممکن است که آن معمار با طراحی تسهیلات و پشتیبانی از مرحله‌ی ساختمان به عنوان پروژه‌های جداگانه‌ای که دارای مراحل جداگانه‌ی خاص خودشان می‌باشند، برخورد نماید.

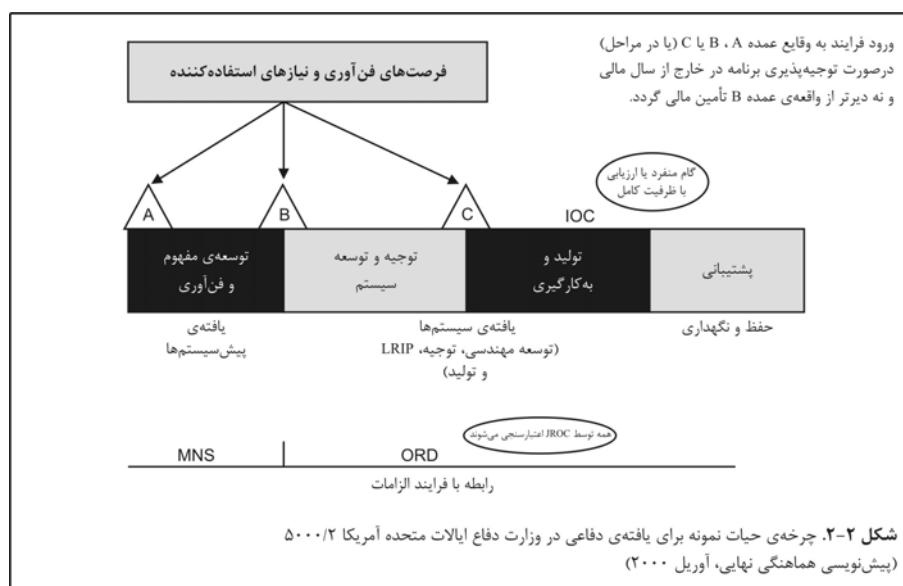
### ۳-۱-۲ نمونه‌ی چرخه‌های حیات پروژه

چرخه‌های حیات پروژه‌ی زیر به منظور نشان دادن تنوع رویکردهای مورد استفاده انتخاب شده‌اند. مثال‌های انتخاب شده نمونه می‌باشند،

آنها نه توصیه می‌شوند و نه ارجح می‌باشند. در هر مورد، نام و دستاوردهای عمدی مراحل صرفاً توسط نویسنده‌گان برای آن شکل تعریف شده‌اند.

یافته‌ی دفاعی. همان‌طور که در شکل ۲-۲ نشان داده شده است، دستورالعمل ۵۰۰۰/۲ وزارت دفاع ایالات متحده در پیش‌نویس هماهنگی نهایی، آوریل ۲۰۰۰، مجموعه‌ای از مراحل و وقایع عمدی یک یافته را تشریح می‌کند.

- توسعه‌ی مفهوم و فن‌آوری - مطالعات علمی در مورد مفاهیم متفاوت برای تحقق یک مأموریت به توسعه‌ی سیستم‌های فرعی مؤلفه‌ها و توجیه مفهوم / فن‌آوری مفاهیم یک سیستم جدید نیازمند می‌باشد. [این مرحله] با انتخاب یک معماری سیستم و یک فن‌آوری کامل برای استفاده به پایان می‌رسد.
- توسعه و توجیه سیستم - یکپارچگی سیستم؛ کاهش ریسک؛ توجیه مدل‌های توسعه‌ی مهندسی؛ توسعه و آزمون و ارزیابی عملیاتی زودهنگام. [این مرحله] با نمایش سیستم در یک محیط عملیاتی خاتمه می‌یابد.
- تولید و به‌کارگیری - نرخ پایین تولید اولیه (LRIP)؛ توسعه‌ی کامل ظرفیت ساخت؛ هم‌پوشانی‌های مرحله با پشتیبانی و عملیات جاری.



▪ پشتیبانی - این مرحله بخشی از چرخهٔ حیات محصول است ولی در واقع مدیریت [عملیات] جاری می‌باشد. در این مرحله از پروژه ممکن است برای بهبود ظرفیت، اصلاح عیوب و غیره، پروژه‌های متعددی اجرا گردد.

ساختمان برگرفته از موریس (1) همان‌طور که در شکل ۳-۲ نشان داده شده است، یک چرخهٔ حیات پروژهٔ ساختمانی را تشریح می‌کند.

▪ امکان‌سنجدی - صورت‌بندی پروژه، مطالعات امکان‌سنجدی و طراحی و تأیید راهبرد. یک تصمیم برو - نو در پایان این مرحله اتخاذ می‌گردد.

▪ برنامه‌ریزی و طراحی - طراحی پایه، هزینه و زمان‌بندی، شرایط و مفاد پیمان و برنامه‌ریزی تفصیلی. پیمان‌های عمده در پایان این مرحله واگذار می‌شوند.

▪ ساختمان - ساخت، تحويل، کارهای عمرانی، نصب و آزمون. تأسیسات در پایان این مرحله تا حد زیادی کامل می‌شوند.

▪ تحويل و راهاندازی - آزمون و نگهداری نهایی. در پایان این مرحله تأسیسات در [ظرفیت] کامل عملیات قرار دارند.

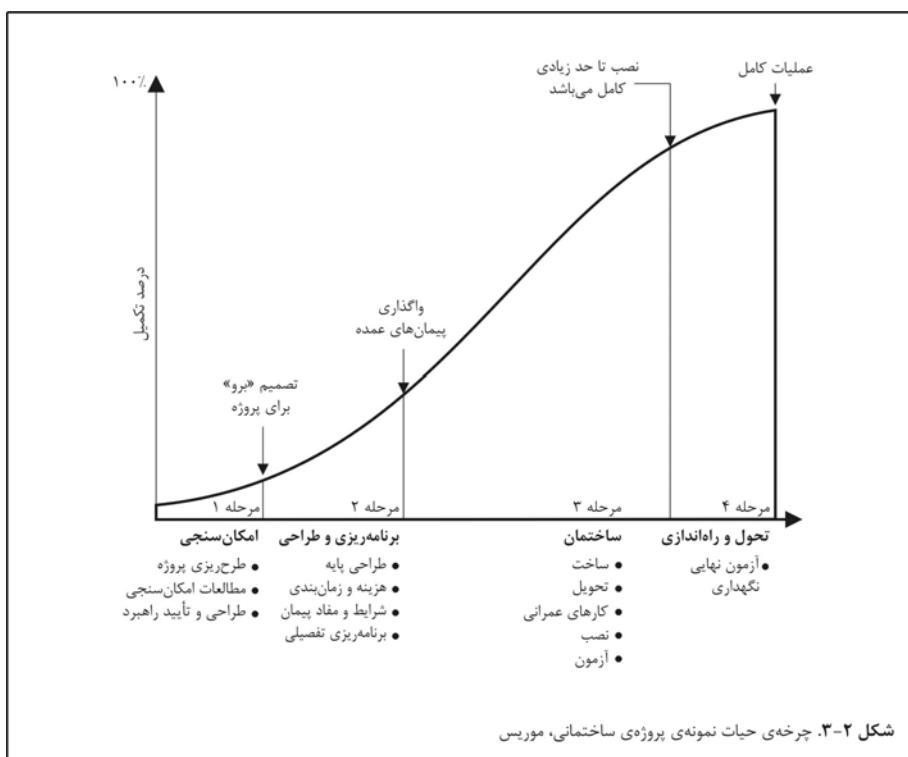
داروسازی. همان‌طور که در شکل ۴-۲ نشان داده شده است، مورفی یک چرخهٔ حیات پروژه را برای توسعهٔ یک محصول جدید داروسازی در ایالات متحدهٔ آمریکا تعریف می‌کند.

▪ کشف و غربالگری - دربرگیرندهٔ تحقیقات پایه و کاربردی برای شناسایی داوطلبین به‌منظور آزمون پیش‌باليینی می‌باشد.

▪ توسعهٔ پیش‌باليینی - دربرگیرندهٔ آزمون آزمایشگاهی و جانوری به‌منظور تعیین ایمنی و کارایی، به‌همراه آماده‌سازی و تشکیل پروندهٔ درخواست بررسی داروی جدید (IND) می‌باشد.

▪ کارهای ثبت - دربرگیرندهٔ آزمون‌های باليینی مرحله ۱، ۲ و ۳، به‌همراه آماده‌سازی و تشکیل پروندهٔ درخواست داروی جدید (NDA) می‌باشد.

▪ فعالیت پس از ارائه - دربرگیرندهٔ کارهای بیشتر موردنیاز برای پشتیبانی از بررسی اداری NDA غذا و دارو می‌باشد.



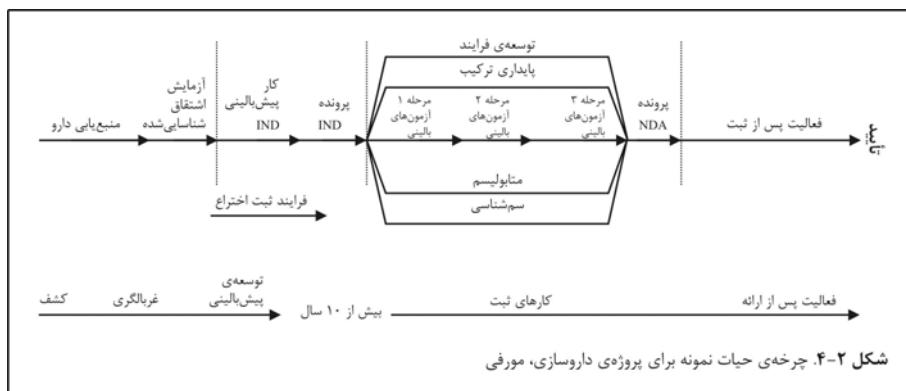
توسعه‌ی نرم‌افزار. تعدادی مدل متداول چرخه‌ی حیات نرم‌افزار همچون مدل آبشار وجود دارد. همان‌طور که در شکل ۵-۲ نشان داده شده است، مونچ و همکاران (۳) یک مدل فنری دارای چهار چرخه و چهار ربع را برای توسعه‌ی نرم‌افزار تشریح می‌کنند.

■ چرخه‌ی اثبات مفهوم - جمع‌آوری الزامات کسب‌وکار، تعریف اهداف برای اثبات مفهوم، تهییه‌ی طرح مفهومی سیستم و طرح منطقی، ایجاد اثبات مفهوم، تولید برنامه‌های آزمون پذیرش، انجام تحلیل ریسک و ارائه نظر.

■ چرخه‌ی ساخت اول - استخراج الزامات سیستم، تعریف اهداف برای ساخت اول، تهییه‌ی طرح منطقی سیستم، طراحی و ایجاد ساخت اول، تولید برنامه‌های آزمون سیستم، ارزیابی ساخت اول و ارائه نظر.

■ چرخه‌ی ساخت دوم - استخراج الزامات سیستم، تعریف اهداف برای ساخت دوم، تهییه‌ی طرح فیزیکی، ایجاد ساخت دوم، تولید برنامه‌های سیستم فرعی، ارزیابی ساخت دوم و ارائه نظر.

- چرخه‌ی نهایی - الزامات کامل واحد و طرح نهایی، ایجاد ساخت نهایی، اجرای واحد، سیستم فرعی، سیستم و آزمون‌های پذیرش.



## ۲-۲ ذی‌نفعان پروژه

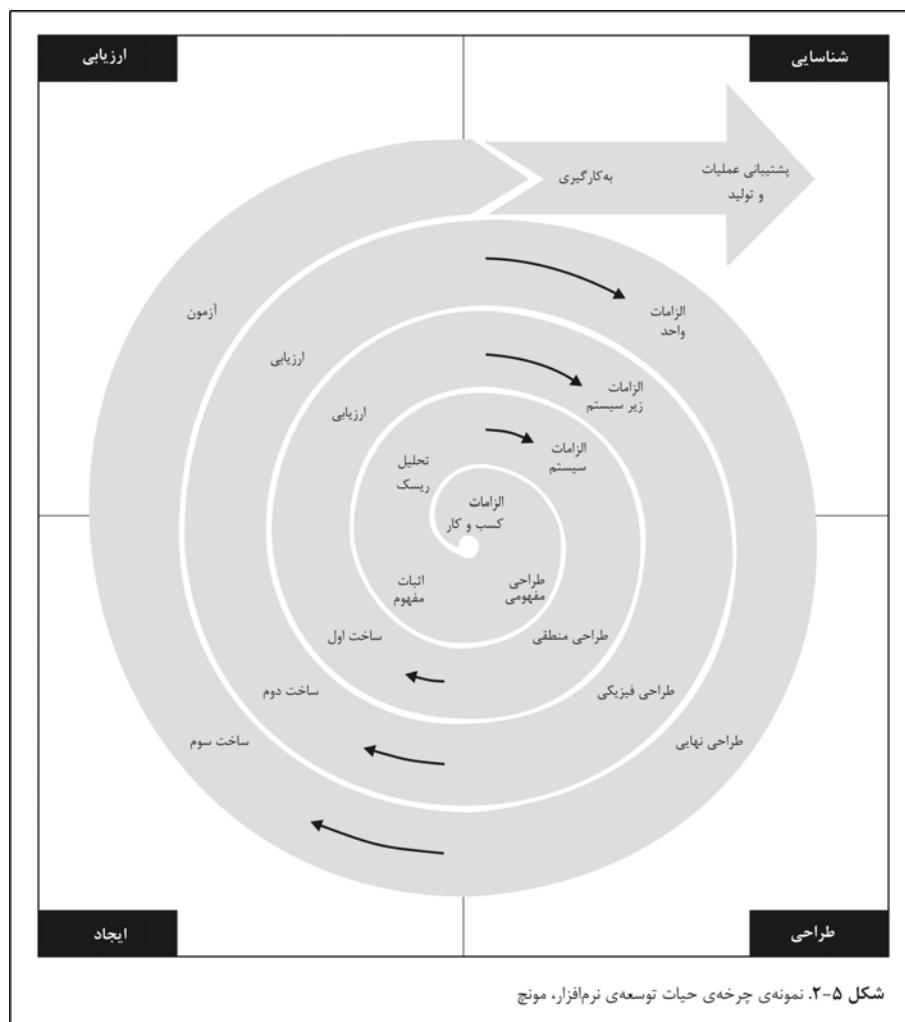
ذی‌نفعان پروژه افراد و سازمان‌هایی هستند که به صورت فعال در پروژه درگیر می‌باشند یا ممکن است منافع آنها به واسطه‌ی نتیجه‌ی اجرای پروژه با تکمیل پروژه به صورت مثبت یا منفی تحت تأثیر قرار بگیرد؛ همچنین ممکن است آنها بر پروژه یا نتایج آن اعمال نفوذ نمایند. تیم مدیریت پروژه برای حصول اطمینان از یک پروژه‌ی موفق باید ذی‌نفعان را شناسایی کند، نیازمندی‌های آنها را تعیین نماید و سپس بر آن نیازمندی‌ها مدیریت و اثرگذاری نماید. اغلب شناسایی ذی‌نفعان بسیار دشوار می‌باشد. برای مثال، آیا یک کارگر خط مونتاژ که استخدام او در آینده به خروجی پروژه‌ی طراحی محصول جدید بستگی دارد، یک ذی‌نفع می‌باشد؟

ذی‌نفعان کلیدی هر پروژه‌ای عبارتند از:

- مدیر پروژه - فردی که مسؤول مدیریت پروژه می‌باشد.
- مشتری - فرد یا سازمانی که محصول پروژه را مورد استفاده قرار می‌دهد. ممکن است چندین لایه مشتری وجود داشته باشد. برای مثال ممکن است مشتریان یک محصول دارویی جدید شامل پزشکانی باشند که آن را تجویز می‌کنند، بیمارانی که آن را مصرف می‌کنند و بیمه‌گرانی که برای آن پول پرداخت می‌کنند. در برخی حوزه‌های کاربردی مشتری و مصرف‌کننده متراffد می‌باشند؛ در حالی که در سایر

[حوزه‌های کاربردی] مشتری به نهادهای اطلاق می‌گردد که نتایج پروژه را خریداری می‌کند و مصرف‌کننده کسی است که مستقیماً محصول پروژه را مصرف می‌کند.

- سازمان اجرایی - شرکتی که کارکنانش بیش از دیگران به صورت مستقیم در انجام کار پروژه درگیر هستند.
- اعضای تیم پروژه - گروهی که کار پروژه را انجام می‌دهند.
- سرمایه‌گذار - فرد یا گروهی در داخل یا خارج از سازمان اجرایی که منابع مالی را به صورت نقدی یا جنسی برای پروژه فراهم می‌آورد.



علاوه بر اینها، نام‌ها و دسته‌های بسیار متفاوتی برای ذی‌نفعان پروژه وجود دارد - داخلی و خارجی، کارفرمایان و سرمایه‌گذاران، فروشنده‌گان و پیمانکاران، اعضای تیم و خانواده‌ی آنها، نهادهای دولتی

و نمایندگی‌های رسانه‌ها، شهروندان حقیقی، سازمان‌های اعمال نفوذ موقتی یا دائمی و جامعه به صورت عام. نام‌گذاری و گروه‌بندی ذی‌نفعان در درجه‌ی اول وسیله‌ای برای شناسایی افراد یا سازمان‌هایی است که خود را به عنوان ذی‌نفع تلقی می‌نمایند. ممکن است نقش‌ها و مسؤولیت‌های ذی‌نفعان هم‌پوشانی داشته باشد، همچون زمانی که یک شرکت مهندسی که در حال طراحی یک کارخانه است، منابع مالی را نیز برای آن کارخانه فراهم می‌کند.

ممکن است مدیریت انتظارات ذی‌نفع دشوار باشد، زیرا ذی‌نفعان اغلب دارای اهداف متفاوت می‌باشند که می‌تواند به تعارض منجر گردد. برای مثال:

- مدیر بخشی که یک سیستم اطلاعات مدیریت جدید درخواست کرده، ممکن است به هزینه‌ی پایین تمايل داشته باشد، معمار سیستم ممکن است به عالی بودن فن‌آوری تأکید نماید و پیمانکار برنامه‌نویسی نیز ممکن است علاقه‌ی بسیاری به حداکثر کردن سود خود داشته باشد.
- معاون تحقیقات یک شرکت الکترونیکی ممکن است موفقیت یک محصول جدید را در پیشرفت‌های ترین فن‌آوری بداند، معاون ساخت ممکن است این موفقیت را در تجربیات در کلاس جهانی تعریف کند و ممکن است معاون بازاریابی در درجه‌ی اول متوجه تعداد ویژگی‌های جدید آن باشد.
- کارفرمای یک پروژه‌ی توسعه‌ی مستغلات ممکن است بر عملکرد به موقع تمرکز نماید، دولت محلی ممکن است به حداکثر کردن درآمد مالیاتی تمايل نشان دهد، یک گروه زیست‌محیطی ممکن است به حداقل کردن تأثیرات نامطلوب زیست‌محیطی علاقه نشان دهد و ممکن است که ساکنین مجاور به تغییر مکان پروژه امید داشته باشند. در حالت کلی اختلاف‌های بین دو یا تعدادی از ذی‌نفعان می‌باشد به نفع مشتری حل و فصل گردد. با این وجود این امر بدان معنا نیست که نیازها و انتظارات سایر ذی‌نفعان می‌تواند یا می‌باشد نادیده گرفته شود. یافتن راه حل‌های مناسب برای چنین اختلاف‌هایی می‌تواند یکی از اصلی ترین چالش‌های مدیریت پروژه محسوب گردد.

## ۳-۲ تأثیرات سازمانی

پروژه‌ها معمولاً بخشی از یک سازمان بزرگ‌تر از خود پروژه می‌باشند - شرکت‌ها، نهادهای دولتی، مؤسسات مراقبت‌های بهداشتی، نهادهای بین‌المللی، انجمن‌های حرفه‌ای و غیره. حتی هنگامی که پروژه [خود] یک سازمان (فعالیت تجاری مشترک، شرکت) باشد، هنوز هم از سازمان یا سازمان‌هایی که آن را ایجاد کرده‌اند، تأثیر می‌پذیرد. بلوغ سازمان نیز با توجه به سیستم‌های مدیریت پروژه، فرهنگ، سبک، ساختار سازمانی و اداره‌ی مدیریت پروژه می‌تواند بر پروژه تأثیر بگذارد. بخش‌های زیر جنبه‌های کلیدی این ساختارهای سازمانی بزرگ‌تر را که احتمال اثرگذاری آنها بر پروژه وجود دارد، تشریح می‌کند.

### ۱-۳-۲ سیستم‌های سازمانی

سازمان‌های پروژه‌محور آنهایی هستند که عملیات آنها عمدتاً دربرگیرندهای پروژه‌ها می‌باشد. این سازمان‌ها به دو دسته تقسیم می‌شوند:

- سازمانی‌هایی که درآمد خود را عمدتاً از انجام پروژه‌ها برای دیگران به دست می‌آورند - شرکت‌های معماری، شرکت‌های مهندسی، مشاوران، پیمانکاران ساختمان، پیمانکاران دولت، سازمان‌های غیردولتی و غیره.
- سازمان‌هایی که مدیریت بر مبنای پروژه‌ها (به بخش ۳-۱ رجوع شود) را پذیرفته‌اند.

این سازمان‌ها مایلند سیستم‌های مدیریتی را مستقر کنند که مدیریت پروژه را تسهیل نماید. برای مثال سیستم‌های مالی آنها غالباً به صورت خاص برای حسابداری، پیگیری و گزارش‌دهی چندین پروژه‌ی همزمان طراحی شده است.

سازمان‌های غیره پروژه‌محور غالباً فاقد آن سیستم‌های مدیریتی می‌باشند که برای پشتیبانی اثربخش و کارا از نیازهای پروژه طراحی شده باشند. نبود سیستم‌های مبتنی بر پروژه معمولاً مدیریت پروژه را دشوارتر می‌سازد. در برخی موارد سازمان‌های غیره پروژه‌محور دارای بخش‌ها یا زیر واحدهایی هستند که به صورت سازمان‌های پروژه‌محور عمل می‌کنند و دارای سیستم‌های متناسبی با آن می‌باشند.

تیم مدیریت پروژه می‌بایست بدققت از نحوه اثرباری سیستم‌های سازمانی بر پروژه آگاه باشد. برای مثال، اگر سازمان به مدیران وظیفه‌ای خود برای تخصیص زمان کارکنان به پروژه‌ها پاداش دهد، آنگاه ممکن است که لازم باشد تیم مدیریت پروژه برای حصول اطمینان از اینکه نیروهای کار اختصاص یافته به پروژه به صورتی اثربخش مورد استفاده قرار گرفته‌اند، کنترل‌هایی را اعمال نماید.

پروژه‌ای	ماتریسی			وظیفه‌ای	ساختار سازمانی ویژگی‌های پروژه
	ماتریسی قوی	ماتریسی متوازن	ماتریسی ضعیف		
زیاد تا تقریباً کامل	متوسط تا زیاد	کم تا متوسط	محدود	بسیار کم یا هیچ	اختیار مدیر پروژه
%۱۰۰ - ۸۵	%۹۵ - ۵۰	%۶۰ - ۱۵	%۲۵ - ۰	در عمل هیچ	درصد اختصاصی کارکنان سازمان اجرایی به کارهای پروژه به صورت تمام وقت
تمام وقت	تمام وقت	تمام وقت	نیمه وقت	نیمه وقت	نقش مدیر پروژه
مدیر پروژه / مدیر برنامه	مدیر پروژه / مدیر برنامه	مدیر پروژه / مسئول پروژه	هماهنگ‌کننده پروژه / رهبر پروژه	هماهنگ‌کننده پروژه / رهبر پروژه	عنوانین متدالوی برای نقش مدیریت پروژه
تمام وقت	تمام وقت	نیمه وقت	نیمه وقت	نیمه وقت	کارکنان اداری مدیریت پروژه

شکل ۲-۶. ساختار سازمانی بر پروژه‌ها اثر می‌گذارد

## ۲-۳-۲ فرهنگ‌ها و سبک‌های سازمانی

بیشتر سازمان‌ها فرهنگی یکتا و قابل توصیف ایجاد نموده‌اند. این فرهنگ‌ها در ارزش‌های مشترکشان، هنجارهایشان، اعتقاداتشان و انتظاراتشان؛ در سیاست‌ها و رویه‌هایشان؛ در دیدگاه‌هایشان نسبت به روابط قدرت و در عوامل بیشمار دیگری منعکس شده است. غالباً فرهنگ‌های سازمانی تأثیر مستقیمی بر پروژه می‌گذارند. برای مثال:

- تیمی که به رویکرد دارای ریسک بالا یا غیرمعمول متمایل است، در یک سازمان کارآفرین یا بی‌باک شانس بالاتری برای مورد تأیید قرار گرفتن خواهد داشت.

- یک مدیر پروژه‌ی دارای سبک بسیار مشارکت‌جو در یک سازمان به شدت سلسله مراتبی آماده مواجهه با مشکلات می‌باشد، در حالی که یک مدیر پروژه‌ی دارای سبک اقتدارگرا نیز در یک سازمان مشارکت‌جو به همان اندازه با چالش مواجه است.

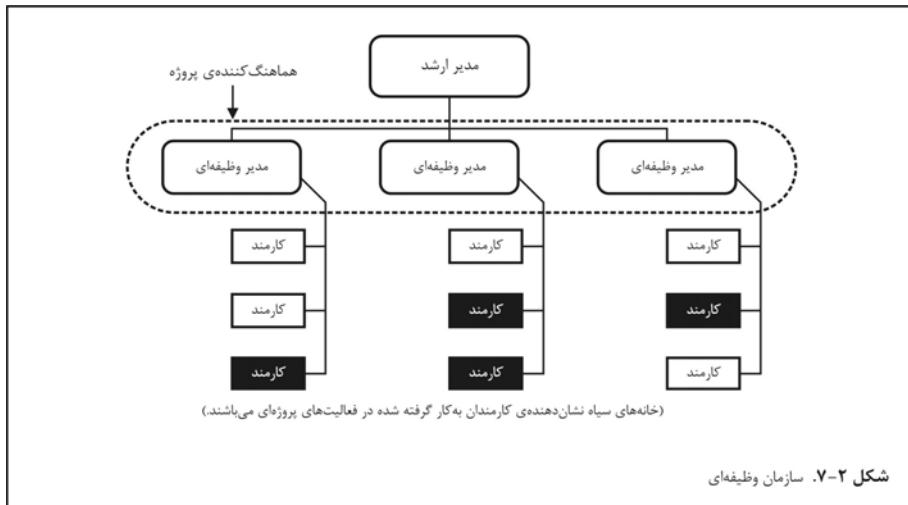
### ۳-۳-۲ ساختار سازمانی

اغلب ساختار سازمان اجرایی میزان دسترسی به منابع یا شرایطی را که تحت آن [شرایط] منابع برای پروژه در دسترس خواهند بود، محدود می‌نماید. ساختارهای سازمانی را می‌توان همانند گستره‌ی یک طیف از وظیفه‌ای تا پروژه‌ای، به همراه تنوعی از ساختارهای ماتریسی در بین آنها توصیف کرد. شکل ۶-۲ ویژگی‌های کلیدی مرتبط با پروژه انواع اصلی ساختارهای سازمانی بنگاه را نشان می‌دهد. ساختار پروژه در بخش ۱-۹، برنامه‌ریزی سازمانی، مورد بحث قرار می‌گیرد.

سازمان وظیفه‌ای کلاسیک که در شکل ۷-۲ نشان داده شده است، سلسله مراتبی است که در آن هر کارمند یک مافوق مشخص دارد. کارکنان در سطح بالا براساس تخصص گروه‌بندی می‌شوند، مثل تولید، بازاریابی، مهندسی و حسابداری که مهندسی به سازمان‌های وظیفه‌ای تقسیم می‌گردد که از کسب‌وکار این سازمان بزرگ‌تر پشتیبانی می‌نمایند (برای مثال مکانیک و برق). هنوز هم سازمان‌های وظیفه‌ای دارای پروژه می‌باشند، ولی محدوده‌ی مورد نظر این پروژه به مرزهای آن وظیفه محدود می‌باشد: بخش مهندسی در یک سازمان وظیفه‌ای کار خود را به صورت مستقل از بخش‌های بازاریابی و ساخت انجام خواهد داد. برای مثال، هنگامی که توسعه‌ی یک محصول جدید در تعهد یک سازمان صرفاً وظیفه‌ای قرار دارد، مرحله‌ی طراحی اغلب پروژه‌ی طراحی نامیده می‌شود و تنها دربرگیرنده‌ی کارکنان بخش مهندسی می‌باشد. اگر در مورد ساخت سؤال‌هایی مطرح شود، این سؤالات در مسیر سلسله مراتب به رئیس بخش منتقل می‌شوند که او در این رابطه با رئیس بخش ساخت مشورت می‌کند. سپس رئیس بخش مهندسی پاسخ را در مسیر سلسله مراتب به مدیر پروژه مهندسی بازمی‌گردد.

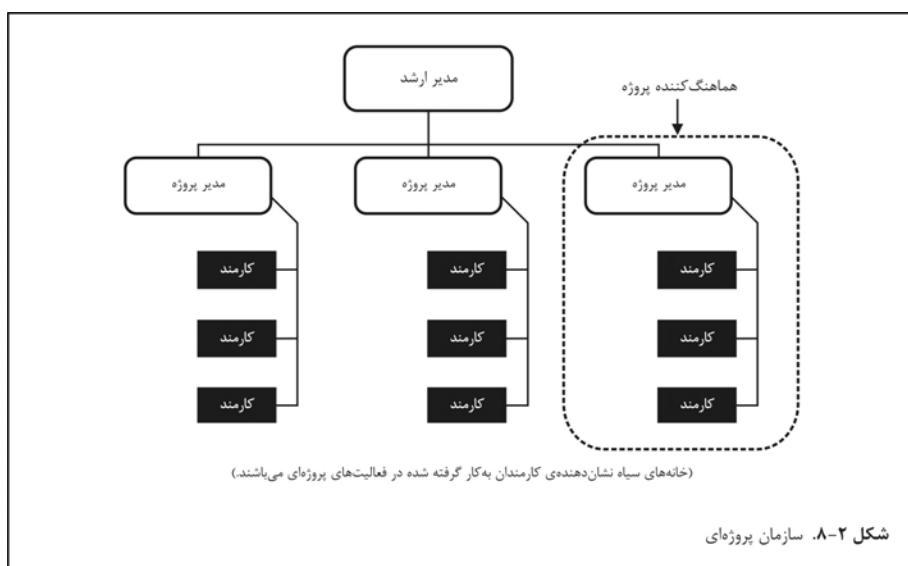
در طرف مقابل این طیف، سازمان پروژه‌ای قرار دارد که در شکل ۸-۲ نشان داده شده است. در یک سازمان پروژه‌ای، اعضای تیم اغلب در یک مکان قرار داده می‌شوند. بیشتر منابع سازمان در کار پروژه درگیر می‌شوند و مدیران پروژه‌ها استقلال و اختیارات زیادی دارند. سازمان‌های پروژه‌ای غالباً دارای واحدهای سازمانی هستند که بخش نامیده می‌شوند، ولی این گروه‌ها یا مستقیماً به مدیر پروژه گزارش

می‌دهند یا خدمات پشتیبان را برای پروژه‌های مختلف فراهم می‌آورند.



همان‌طور که در شکل‌های ۹-۲ تا ۱۱-۲ نشان داده شده است، سازمان‌های ماتریسی دارای ترکیبی از مشخصه‌های پروژه‌ای و وظیفه‌ای هستند. ماتریس‌های ضعیف بسیاری از ویژگی‌های سازمان وظیفه‌ای را در خود حفظ نموده‌اند و نقش مدیر پروژه در آنها بیشتر نقش یک هماهنگ‌کننده یا تسريع‌کننده است تا نقش یک مدیر. به همین نحو، ماتریس‌های قوی دارای بسیاری از ویژگی‌های سازمان پروژه‌ای می‌باشند - یعنی مدیران پروژه‌ی تمام وقت دارای اختیارات قابل ملاحظه و کارکنان اداری تمام وقت در پروژه.

همان‌طور که در شکل ۱۲-۲ نشان داده شده است، اغلب سازمان‌های مدرن در سطوح مختلف شامل همه‌ی این نوع ساختارها می‌باشند. برای مثال ممکن است حتی یک سازمان اساساً وظیفه‌ای برای اداره نمودن یک پروژه‌ی حیاتی، یک تیم پروژه‌ی خاصی تشکیل دهد. چنین تیمی می‌تواند بسیاری از ویژگی‌های یک پروژه را در یک سازمان پروژه‌ای داشته باشد. این تیم ممکن است شامل کارمندان تمام وقت از بخش‌های مختلف وظیفه‌ای باشد؛ ممکن است این تیم، مجموعه‌ی رویه‌های عملیاتی خاص خود را تهیه نماید و می‌تواند خارج از ساختار استاندارد و رسمی گزارش‌دهی عمل نماید.



## اداره پروژه

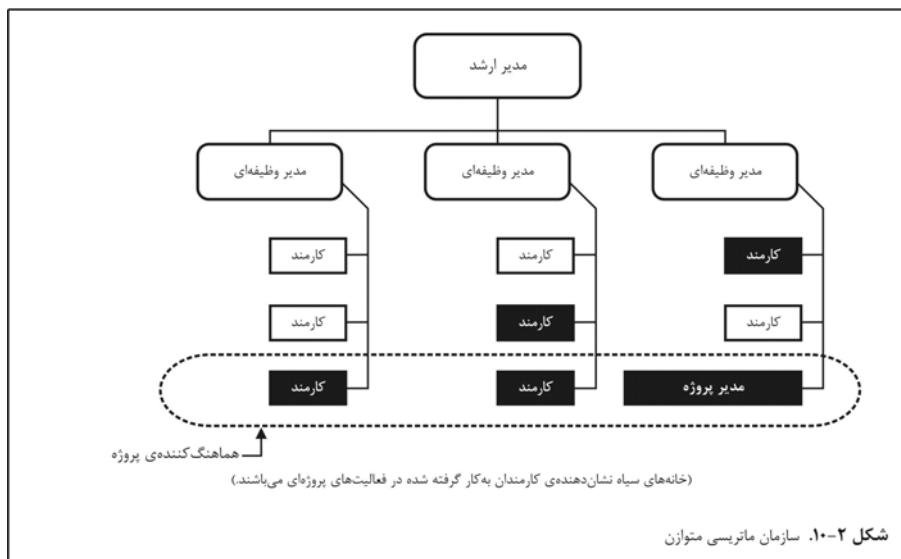
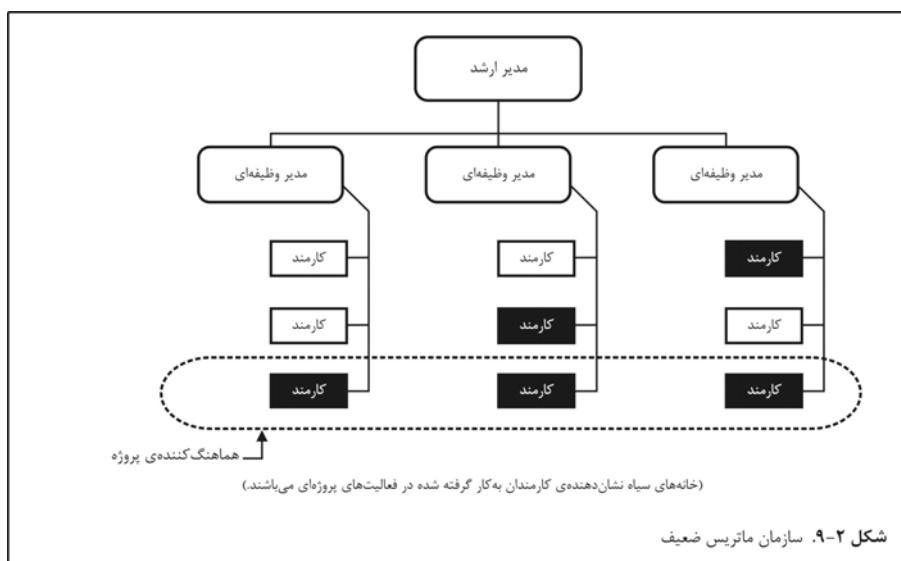
ارکان تشکیل‌دهنده اداره‌ی پروژه دارای طیفی از کاربردها می‌باشد. اداره‌ی پروژه می‌تواند در پیوستاری از ارائه‌ی وظایف پشتیبان به مدیران پروژه‌ها به شکل آموزش نرم‌افزار، الگوها و غیره تا به‌واقع مسؤول نتایج پروژه بودن، عمل نماید.

## مهارت‌های کلیدی مدیریت عمومی

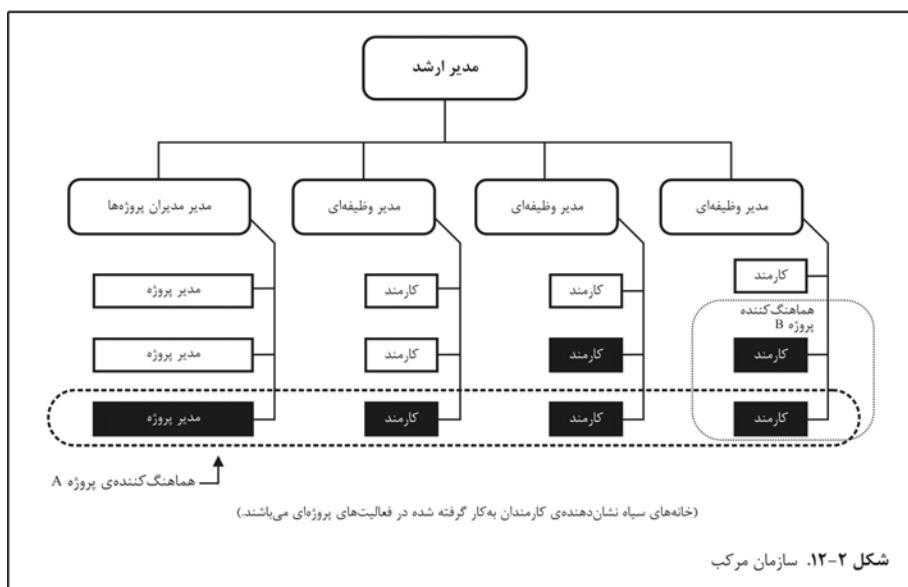
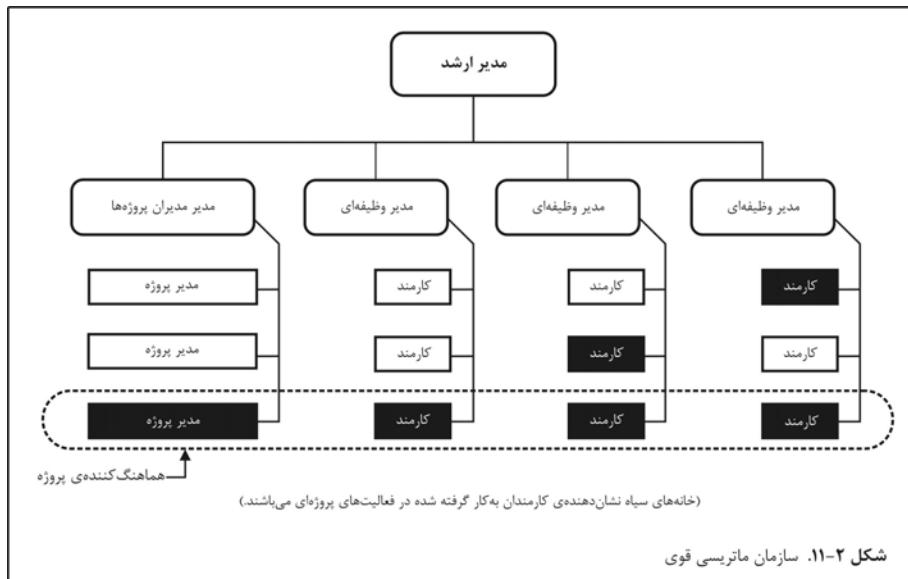
مدیریت عمومی موضوعی گسترده است که به تمام جنبه‌های مدیریت یک شرکت در حال کار می‌پردازد. در میان سایر موضوع‌ها [مدیریت عمومی] در برگیرنده موارد زیر می‌باشد:

- مالی و حسابداری، فروش و بازاریابی، تحقیق و توسعه و ساخت و توزیع.
- برنامه‌ریزی راهبردی، برنامه‌ریزی تاکتیکی و برنامه‌ریزی عملیاتی.
- ساختارهای سازمانی، رفتار سازمانی، اداره‌ی نیروی انسانی، حقوق و مزايا، منافع و مسیرهای شغلی.
- مدیریت روابط کاری از طریق انگیزش، تفویض اختیار، سرپرستی، تیم‌سازی، مدیریت تعارض و سایر تکنیک‌ها.
- مدیریت برخویشتن از طریق مدیریت زمان شخصی، مدیریت تنش و سایر تکنیک‌ها.

مهارت‌های مدیریت عمومی سنگ بنای اصلی ایجاد مهارت‌های مدیریت پروژه را فراهم می‌نمایند. این مهارت‌ها اغلب برای مدیر پروژه مهم هستند. ممکن است در هر پروژه‌ی مشخص، مهارت در هر یک از حوزه‌های مدیریت عمومی موردنیاز باشند. این بخش، مهارت‌های کلیدی مدیریت عمومی را که احتمال می‌رود بر اکثر پروژه‌ها تأثیرگذارند و در هیچ جای دیگر این سند به آنها پرداخته نمی‌شود، تشریح می‌کند. این مهارت‌ها در ادبیات مدیریت عمومی به خوبی مستند شده‌اند و کاربرد آنها در یک پروژه اصولاً مشابه می‌باشد.



بسیاری از مهارت‌های عمومی مدیریت نیز وجود دارد که تنها به پروژه‌های معین یا حوزه‌های کاربردی خاصی مرتبط می‌باشند. به عنوان مثال، اینمی اعضاً تیم تقریباً در تمام پروژه‌های ساختمانی حیاتی است، ولی در اکثر پروژه‌های توسعه‌ی نرم‌افزار اهمیت کمی دارد.



## ۱-۴-۲ رهبری

کاتر رهبری و مدیریت را متمایز می‌داند در حالی‌که بر نیاز به هر دو تأکید می‌نماید؛ احتمالاً یکی بدون دیگری موجب نتایج ضعیف می‌گردد.

او می‌گوید که اصولاً مدیریت با «ایجاد مداوم نتایج کلیدی مورد انتظار ذی‌نفعان» مرتبط است در حالی که رهبری متنضم موارد زیر می‌باشد:

- جهت‌دهی - تدوین چشم‌اندازی از آینده و راهبردهایی جهت ایجاد تغییرات موردنیاز برای تحقق آن چشم‌انداز.

- هم‌سو نمودن افراد - انتقال چشم‌انداز از طریق گفتار و کردار به همه‌ی کسانی که ممکن است برای تحقق این چشم‌انداز به مشارکت آنها نیاز باشد.

- ایجاد انگیزش و روحیه‌دهی - کمک به افراد به منظور ایجاد شور و شوق در خودشان برای غلبه بر موانع سیاسی، دیوان‌سالاری و منبعی به منظور ایجاد تغییر.

در یک پروژه، به خصوص در یک پروژه‌ی بزرگ‌تر معمولاً از مدیر پروژه انتظار می‌رود که رهبر پروژه نیز باشد. با این وجود، رهبری محدود به مدیر پروژه نمی‌باشد: رهبری می‌تواند در حین پروژه توسط افراد مختلف در زمان‌های بسیار متفاوت ابراز گردد. رهبری باید در تمام سطوح پروژه (رهبری پروژه، رهبری فنی و رهبری تیم) ابراز شود.

## ۲-۴-۲ برقراری ارتباط

برقراری ارتباط در برگیرنده‌ی تبادل اطلاعات می‌باشد. فرستنده مسؤول است تا اطلاعات را واضح، صریح و تکمیل نماید، به‌طوری‌که گیرنده بتواند آنرا به درستی دریافت کند. گیرنده مسؤول حصول اطمینان از آن است که اطلاعات به‌طور کامل دریافت شده و به درستی درک می‌شود. برقراری ارتباط ابعاد بسیاری دارد:

- کتبی و شفاهی، شنیداری و گفتاری.
- داخلی (درون پروژه) و خارجی (با مشتری، رسانه‌ها، عموم و غیره).
- رسمی (گزارش‌ها، جلسات توجیهی و غیره) و غیررسمی (یادداشت، مذاکرات غیررسمی و غیره).
- عمودی (بالا و پایین سازمان) و افقی (با هم‌دیفان و سازمان شریک).

مهارت‌های مدیریت عمومی برقراری ارتباط به مدیریت ارتباطات پروژه (در فصل ۱۰ تشریح می‌شود) مرتبط است اما با آن یکسان

نیست. برقراری ارتباط موضوع گستردگی می‌باشد و دربرگیرنده‌ی یک پیکره‌ی بنیادین دانش است که منحصر به مقوله‌ی پروژه نمی‌باشد، به عنوان مثال:

- مدل‌های فرستنده - گیرنده - حلقه‌های بازخور، موانع ارتباطات و غیره.
- انتخاب نوع رسانه - چه زمانی به صورت کتبی باید ارتباط برقرار کرد، چه زمانی به صورت شفاهی باید ارتباط برقرار کرد، چه زمانی باید یک یادداشت غیررسمی نوشت، چه زمانی باید یک گزارش رسمی نوشت و غیره.
- سبک نوشتمن - صیغه‌ی معلوم در مقابل صیغه‌ی مجھول، ساختار جمله، انتخاب واژه و غیره.
- تکنیک‌های ارائه - زبان اشاره، طراحی ابزارهای بصری و غیره.
- تکنیک‌های مدیریت جلسه - آماده نمودن یک دستور جلسه، مواجهه با تعارض و غیره.

مدیریت ارتباطات پروژه کاربرد این مفاهیم گستردگی در جهت نیازهای خاص یک پروژه می‌باشد - به عنوان مثال، تصمیم‌گیری در مورد اینکه چگونه، چه وقت، به چه شکل و به چه کسی عملکرد پروژه گزارش شود.

## ۳-۴-۲ مذاکره

مذاکره عبارت است از مشورت با دیگران به منظور رسیدن به زبان مشترک با آنها یا دستیابی به یک توافق. توافق‌ها ممکن است به طور مستقیم یا با واسطه مذاکره شوند؛ میانجی‌گری و داوری دو نوع مذاکره‌ی واسطه‌ای می‌باشند.

مذاکرات در مورد بسیاری از موضوع‌ها، در بسیاری از اوقات و در بسیاری از سطوح پروژه صورت می‌گیرند. در طول دوره‌ی یک پروژه‌ی معمولی، کارکنان پروژه احتمالاً در مورد هر یک از موارد زیر یا تمامی آنها مذاکره می‌نمایند:

- اهداف محدوده، هزینه و زمان‌بندی.
- تغییرات محدوده، هزینه یا زمان‌بندی.
- مفاد و شرایط پیمان.
- واگذاری‌ها.
- منابع.

## ۴-۲ حل مسئله

حل مسئله شامل ترکیبی از تعریف مسئله و تصمیم‌گیری می‌باشد.

تعریف مسئله مستلزم متمایز دانستن علل و نشانه‌ها است. مسائل می‌توانند داخلی (یک کارمند کلیدی به یک پروژه‌ی دیگر واگذار شده است) یا خارجی (یک مجوز مورد نیاز برای شروع کار با تأخیر همراه شده است) باشند. مسائل می‌توانند فنی (نقشه نظرات متفاوت در مورد بهترین روش طراحی یک محصول)، مدیریتی (یک گروه وظیفه‌ای مطابق با برنامه تولید نمی‌کند) یا بین فردی (برخوردهای شخصیتی یا سبکی) باشند.

تصمیم‌گیری شامل تحلیل مسئله به منظور شناسایی راه حل‌های کارآمد و سپس انتخاب یکی از میان آنها می‌باشد. تصمیم‌ها می‌توانند ( وسيط مشتری، وسيط تیم یا وسيط یک مدیر وظیفه‌ای) اتخاذ یا گرفته شوند. تصمیم‌ها بعد از اتخاذ باید اجرا شوند. همچنین تصمیم‌ها دارای یک عنصر زمانی می‌باشند - تصمیم «درست» اگر خیلی زود یا خیلی دیر اتخاذ شود ممکن است «بهترین» تصمیم نباشد.

## ۵-۲ تأثیرگذاری بر سازمان

تأثیرگذاری بر سازمان عبارت است از توانایی «انجام دادن کارها توسط دیگران». تأثیرگذاری بر سازمان مستلزم درک مناسب هر دو ساختار رسمی و غیررسمی تمام سازمان‌های درگیر می‌باشد - سازمان اجرایی، مشتری، شرکا، پیمانکاران و دیگران. همچنین تأثیرگذاری بر سازمان مستلزم درک سازوکارهای قدرت و سیاست می‌باشد.

قدرت و سیاست هر دو در اینجا با مفهوم مثبت به کار برده شده‌اند. فیر قدرت را به عنوان «توانایی بالقوه‌ای تأثیرگذار بر رفتار، تغییر جریان رویدادها، غلبه بر مقاومت و واداشتن افراد به انجام چیزهایی که در غیر این صورت انجام نخواهد داد»، تعریف می‌کند. اکلس و همکاران به گونه‌ی مشابهی می‌گویند که «سیاست عبارت است از گرفتن کار جمعی از گروهی از افراد که ممکن است علائق کاملاً متفاوتی داشته باشند. سیاست با تمایل به استفاده‌ی خلاقانه از تعارض و بی‌نظمی مرتبط

می باشد. البته مفهوم منفی [سیاست] از آن حقیقت نشأت می گیرد که تلاش در جهت سازگار نمودن این علائق به نزاع قدرت و بازی های سازمانی می انجامد که گاهی اوقات ممکن است برای آنها زندگی کاملاً بی شمری را موجب شود.»

## ۵-۲ تأثیرات اجتماعی - اقتصادی - محیطی

همانند مدیریت عمومی، تأثیرات اقتصادی - اجتماعی شامل دامنه‌ی وسیعی از مباحث و موضوع‌ها می باشد. تیم مدیریت پروژه باید درک نماید که شرایط و روندهای موجود در این حوزه می توانند اثری عمده بر پروژه‌ی آنها داشته باشد: یک تغییر کوچک در این حوزه معمولاً به همراه یک تأخیر زمانی، می تواند به آشوب‌های فاجعه‌آمیز در خود پروژه تبدیل شود. از میان بسیاری از تأثیرهای بالقوه‌ی اقتصادی - اجتماعی، چندین دسته‌ی عمده که به کرات بر پروژه‌ها اثر می گذارند به طور مختصر در زیر تشریح شده‌اند.

## ۱-۵-۲ استانداردها و مقررات

سازمان بین‌المللی استانداردسازی (ISO) بین استانداردها و مقررات به صورت زیر تفاوت قائل است:

- استاندارد یک «سندهای تأییدشده توسط یک نهاد شناخته شده می باشد که برای محصولات، فرایندها یا خدمات در استفاده‌ی عمومی و مکرر، قوانین، رهنمون‌ها یا مشخصه‌هایی را فراهم می آورد که انطباق با آن الزامی نمی باشد.» استانداردهای متعددی در دست استفاده می باشند که تمام چیزها از ثبات حرارتی سیال‌های هیدرولیکی گرفته تا اندازه‌ی دیسکت‌های رایانه‌ای را پوشش می دهند.
- مقررات «سندهای است که ویژگی‌های محصول، فرایند یا خدمت را تعیین می کند و در برگیرنده‌ی شرایط اداری کاربردی می باشد که انطباق با آن الزامی است.» آیین‌نامه‌های ساختمنی نمونه‌ای از مقررات می باشند.

باید در بحث استانداردها و مقررات دقیق لازم را اعمال نمود؛ زیرا بین این دو مرز مشخصی وجود ندارد. به عنوان مثال:

- استانداردها اغلب به عنوان رهنمون‌هایی که تشریح کننده‌ی یک رویکرد ارجح می باشند، تولید یافته و بعد با مقبولیت گسترد، به مقررات جهانی

بالفعل تبدیل می‌شوند (به عنوان مثال؛ استفاده از روش مسیر بحرانی برای زمان‌بندی پروژه‌های بزرگ ساختمانی).

- انطباق می‌تواند در سطوح مختلف الزامی گردد (به عنوان مثال، توسط یک نهاد دولتی، توسط مدیریت سازمان اجرایی یا توسط تیم مدیریت پروژه).

استانداردها و مقررات (با هر تعریفی) برای بسیاری از پروژه‌ها شناخته شده می‌باشند و برنامه‌های پروژه می‌توانند منعکس‌کننده اثرات آنها باشند. در سایر موارد، این آثار ناشناخته و نامعین می‌باشد و باید در مدیریت ریسک پروژه (در فصل ۱۱ تشریح می‌شود) مدنظر قرار گیرد.

## ۲-۵-۲ بین‌المللی سازی

از آنجا که سازمان‌های بیشتر و بیشتری در حال انجام کارهایی می‌باشند که مرزهای ملی را درمی‌نوردند، پروژه‌های بیشتر و بیشتری نیز مرزهای ملی را قطع می‌کنند. علاوه بر ملاحظات سنتی محدوده، هزینه، زمان و کیفیت، تیم مدیریت پروژه همچنین باید تأثیر تفاوت‌های محدوده زمانی، تعطیلات ملی و محلی، نیازمندی‌های مسافرت برای جلسه‌های رودررو، امکانات پشتیبانی از کنفرانس تلفنی و تفاوت‌های سیاسی بی‌ثبات را مدنظر قرار دهد.

## ۳-۵-۲ تأثیرات فرهنگی

فرهنگ عبارت است از «تمامیت الگوهای رفتاری، هنرها، اعتقادات، عرف‌ها و سایر محصولات حاصل از کار و تفکر انسان که به صورت اجتماعی شایع شده‌اند». هر پروژه باید در حیطه‌ی یک یا بیش از یکی از هنجرهای فرهنگی فعالیت داشته باشد. این حوزه‌ی اثربگذاری دربرگیرنده‌ی [حوزه‌های] سیاسی، اقتصادی، جمعیت‌شناختی، تحصیلی، اخلاقی، حقوقی، مذهبی و سایر حوزه‌های کاری، اعتقادی و نگرشی می‌باشد که روش تعامل افراد و سازمان‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

## ۴-۵-۲ پایداری اجتماعی - اقتصادی - زیست‌محیطی

تقریباً کلیه‌ی پروژه‌ها در یک بستر اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی برنامه‌ریزی و اجرا می‌شوند و دارای آثار مثبت و منفی خواسته و ناخواسته‌ای می‌باشند. سازمان‌ها به صورت روزافزونی در حال پاسخگو

شدن در برابر آثار حاصل از یک پروژه (برای مثال، تخریب تصادفی اماکن باستانی در یک پروژه‌ی راهسازی) و همچنین تأثیرات پروژه بر مردم، اقتصاد و محیط‌زیست مدت‌ها پس از تکمیل شدن آن (برای مثال، یک راه می‌تواند دسترسی به یک محیط دست‌نخورده و تخریب آن را تسهیل نماید) می‌باشند.

## فصل سوم

### فرایندهای مدیریت پروژه

مدیریت پروژه کوششی یکپارچه است - عمل یا نقص در اقدام به عمل در یک حوزه معمولاً بر سایر حوزه‌ها تأثیر می‌گذارد. ممکن است تعاملات روشن و قابل درک باشند یا می‌توانند ظریف و نامشخص باشند. به عنوان مثال یک تغییر در محدوده اغلب بر هزینه‌ی پروژه اثر می‌گذارد ولی ممکن است که بر روحیه‌ی تیم یا کیفیت محصول تأثیرگذار باشد یا نباشد.

این تعاملات اغلب به موازنی بین اهداف پروژه نیازمندند - ممکن است عملکرد در یک حوزه تنها در صورت فدا شدن عملکرد در سایر حوزه‌ها بهبود یابد. ممکن است این موازنی‌های خاص عملکرد از یک پروژه به پروژه‌ای دیگر و از یک سازمان به سازمانی دیگر متفاوت باشند. مدیریت موفق پروژه به مدیریت فعال این تعاملات نیازمند است. بسیاری از متخصصان مدیریت پروژه از محدودیت‌های سه‌گانه پروژه به عنوان چارچوبی برای ارزیابی تقاضاهای رقابتی یاد می‌کنند. محدودیت‌های سه‌گانه‌ی پروژه اغلب به شکل مثلثی ترسیم می‌شوند که هر ضلع یا گوشی آن بیانگر یکی از عواملی است که توسط تیم پروژه مدیریت می‌شوند.

به منظور کمک به درک طبیعت یکپارچه کننده‌ی مدیریت پروژه و در راستای تأکید بر اهمیت این یکپارچگی، این سند مدیریت پروژه را در قالب فرایندهای تشکیل‌دهنده‌ی آن و تعاملات آنها تشریح می‌کند. این فصل مقدمه‌ای بر مفهوم مدیریت پروژه به عنوان تعدادی از فرایندهای به هم پیوسته ارائه می‌دهد و بدین ترتیب پایه‌ای اساسی برای درک فرایندهای تشریح شده در فصل‌های ۴ تا ۱۲ فراهم می‌آورد. این فصل از بخش‌های اصلی زیر تشکیل شده است:

#### ۱-۳. فرایندهای پروژه

- ۳-۲. گروه‌های فرایندی
- ۳-۳. تعاملات فرایندی
- ۳-۴. دلخواه‌سازی تعاملات فرایندی
- ۳-۵. نگاشت فرایندهای مدیریت پروژه

## ۱-۳ فرایندهای پروژه

پروژه‌ها از فرایندها تشکیل شده‌اند. یک فرایند «مجموعه‌ای از اقداماتی است که نتیجه‌ای را حاصل می‌نماید». فرایندهای پروژه توسط افراد انجام می‌شوند و معمولاً به یکی از دو دسته‌ی اصلی زیر تقسیم می‌شوند:

- فرایندهای مدیریت پروژه که کار پروژه را تشریح، سازماندهی و تکمیل می‌کنند. فرایندهای مدیریت پروژه که برای بیشتر پروژه‌ها در اغلب زمان‌ها قابل اجرا هستند، به صورت مختصر در این فصل و به صورت تفصیلی در فصل‌های ۴ تا ۱۲ تشریح می‌شوند.
- فرایندهای محصول‌گرا که محصول پروژه را مشخص و ایجاد می‌کنند. فرایندهای محصول‌گرا اغلب توسط چرخه‌ی حیات پروژه تعریف می‌شوند (در بخش ۱-۲ به بحث گذاشته شده است) و با تغییر حوزه‌ی کاربردی تغییر می‌کنند.

فرایندهای مدیریت پروژه و فرایندهای محصول‌گرا در سراسر پروژه هم‌پوشانی و تعامل دارند. به عنوان مثال محدوده‌ی پروژه نمی‌تواند بدون داشتن یک درک اولیه از نحوه ایجاد محصول تعریف گردد.

## ۲-۳ گروه‌های فرایندی

فرایندهای مدیریت پروژه می‌توانند به پنج گروه یک یا بیش از یک فرایندی سازماندهی شوند:

- فرایندهای آغازین - پروژه یا مرحله را تصویب می‌کند.
- فرایندهای برنامه‌ریزی - تعریف و اصلاح اهداف و انتخاب بهترین روش‌های جایگزین به منظور دستیابی به اهدافی که پروژه جهت پرداختن به آنها تعهد شده است.
- فرایندهای اجرایی - هماهنگ کردن افراد و سایر منابع به منظور انجام برنامه.

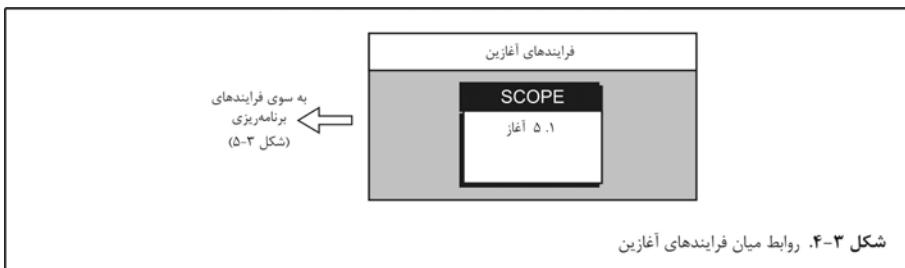
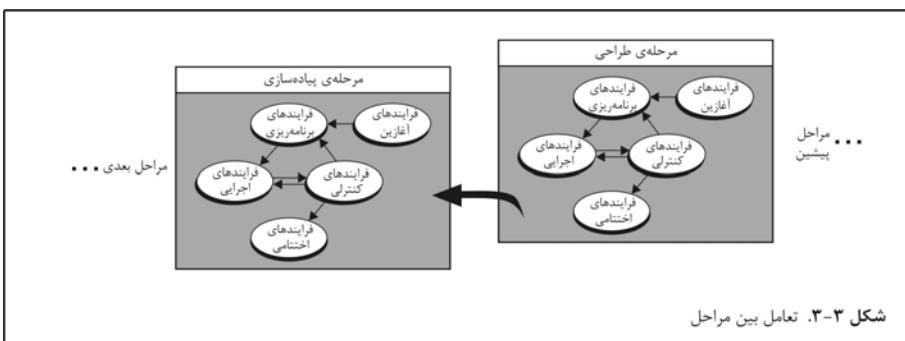
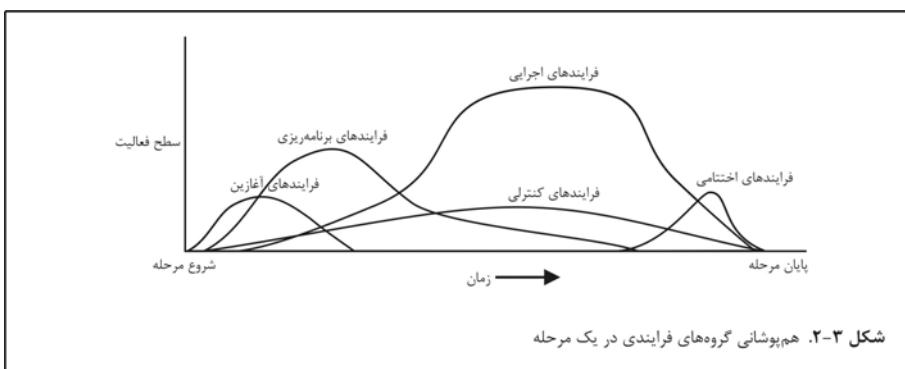
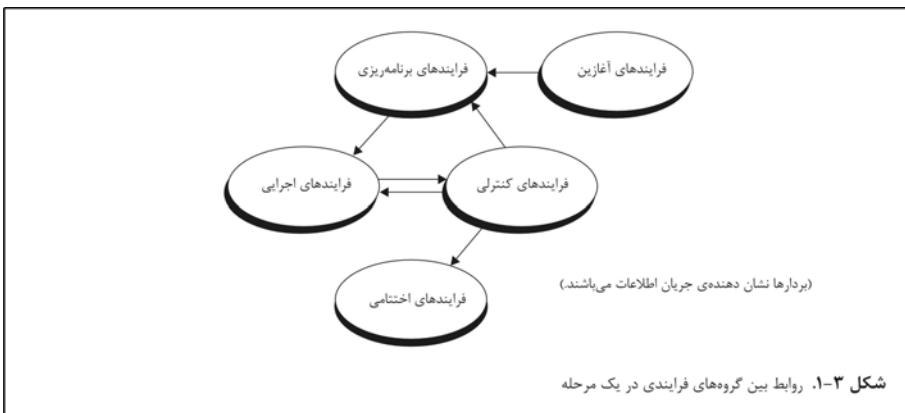
■ فرایندهای کنترلی - حصول اطمینان از اینکه اهداف پروژه از طریق نظارت و اندازه‌گیری مستمر پیشرفت برآورده می‌شوند تا مغایرت‌ها از برنامه شناسایی شوند و بدین ترتیب در هنگام لزوم بتوان اقدام اصلاحی به عمل آورد.

■ فرایندهای اختتامی - پذیرش رسمی پروژه یا مرحله و رساندن آن به یک پایان متعارف.

گروه‌های فرایندی توسط نتایجی که تولید می‌کنند بهم متصل می‌باشند - اغلب نتیجه یا ماحصل هر یک ورودی دیگری است. در میان گروه‌های فرایندی مرکزی، پیوندها تکرار می‌شوند - برنامه‌ریزی از قبل، برای اجرا یک برنامه‌ی پروژه‌ی مستند فراهم می‌آورد و سپس همان‌طور که پروژه پیشرفت می‌کند، برای برنامه به روزآوری‌های مستند را مهیا می‌سازد. این روابط در **شکل ۳-۱** نشان داده شده‌اند. علاوه بر این گروه‌های فرایندی مدیریت پروژه رویدادهایی مجزا و یک‌مرتبه‌ای نیستند؛ آنها فعالیت‌های هم‌پوشانی هستند که در هر مرحله‌ی پروژه با سطوح مختلف شدت رخ می‌دهند. **شکل ۳-۲** نحوه‌ی هم‌پوشانی گروه‌های فرایندی و اختلاف آنها را در یک مرحله نشان می‌دهد.

نهایتاً اینکه تعاملات گروه‌های فرایندی از مراحل نیز می‌گذرد، به‌گونه‌ای که خاتمه‌ی یک مرحله، برای شروع مرحله‌ی بعد داده فراهم می‌آورد. برای مثال خاتمه‌ی مرحله‌ی طراحی به پذیرش سند طراحی توسط مشتری نیاز دارد. به‌طور همزمان سند طراحی، شرح محصول را برای مرحله‌ی پیاده‌سازی که در پی آن می‌آید، تعریف می‌کند. این تعامل در **شکل ۳-۳** نشان داده شده است.

تکرار فرایندهای آغازین در ابتدای هر مرحله به حفظ تمرکز پروژه بر نیاز کسب‌وکاری که پروژه برای پرداختن به آن تعهد شده است، کمک می‌کند. این امر همچنین به حصول اطمینان از توقف پروژه در صورت عدم وجود بیشتر نیاز کسب‌وکار یا بعيد بودن برآورده شدن آن توسط پروژه کمک می‌کند. نیازهای کسب‌وکار به صورت تفصیلی‌تر در مقدمه‌ی بخش ۱-۵، [فرایند] آغاز، مورد بحث قرار می‌گیرند.



شایان ذکر است که خروجی‌ها و ورودی‌های واقعی فرایندها به مرحله‌ای که آنها در آن اجرا می‌شوند، بستگی دارد. هرچند شکل ۳-۳ با مراحل مجزا و فرایندهای مجزا ترسیم شده است، در یک پروژه‌ی

واقعی همپوشانی‌های بسیاری وجود دارد. به عنوان مثال فرایند برنامه‌ریزی نه تنها باید تفصیل‌های کاری که برای خاتمه‌ی موفقیت‌آمیز مرحله‌ی موجود پروژه انجام می‌شود را فراهم آورد، بلکه باید شرحی مقدماتی از کاری که باید در مراحل بعدی انجام شود نیز ارائه دهد. این تفصیل‌دهی فراینده از برنامه‌ی پروژه اغلب برنامه‌ریزی موج چرخه‌ای نامیده می‌شود که نشان‌دهنده‌ی آن است که برنامه‌ریزی فرایندی تکراری و مستمر است.

در گیر نمودن ذی‌نفعان در مراحل پروژه معمولاً احتمال برآورده شدن نیازمندی‌های مشتری را افزایش می‌دهد و به مالکیت سهامدارانه یا خریدارانه‌ی پروژه توسط ذی‌نفعان جامه‌ی عمل می‌پوشاند که این امر اغلب برای موفقیت پروژه حیاتی است.

### ۳-۳ تعاملات فرایندی

درون هر گروه فرایندی، فرایندهای جداگانه توسط ورودی‌ها و خروجی‌هایشان بهم متصل می‌شوند. با تمرکز بر این روابط می‌توانیم هر فرایند را با موارد زیر تشریح کنیم:

- ورودی‌ها - مستندات یا اقلام قابل مستندسازی که می‌توان براساس آنها اقدام کرد.
- ابزارها و تکنیک‌ها - سازوکارهایی که بر ورودی‌ها اعمال می‌شوند تا خروجی‌ها ایجاد گردند.
- خروجی‌ها - مستندات یا اقلام قابل مستندسازی که نتیجه‌ی فرایند هستند.

فرایندهای مدیریت پروژه‌ای که در اکثر پروژه‌ها و در بیشتر حوزه‌های کاربردی معمول هستند، در اینجا فهرست شده‌اند و به تفصیل در فصل‌های ۴ تا ۱۲ تشریح می‌شوند. شماره‌های درون پرانتزها بعد از نام فرایندها نشان‌دهنده‌ی فصل و بخشی هستند که فرایند در آن تشریح می‌شود. همچنین تعاملات فرایندی تشریح شده در اینجا در اکثر پروژه‌های بیشتر حوزه‌های کاربردی معمول می‌باشند. بخش ۴-۳ دلخواه‌سازی تشریح و تعاملات فرایندی را مورد بحث قرار می‌دهد.

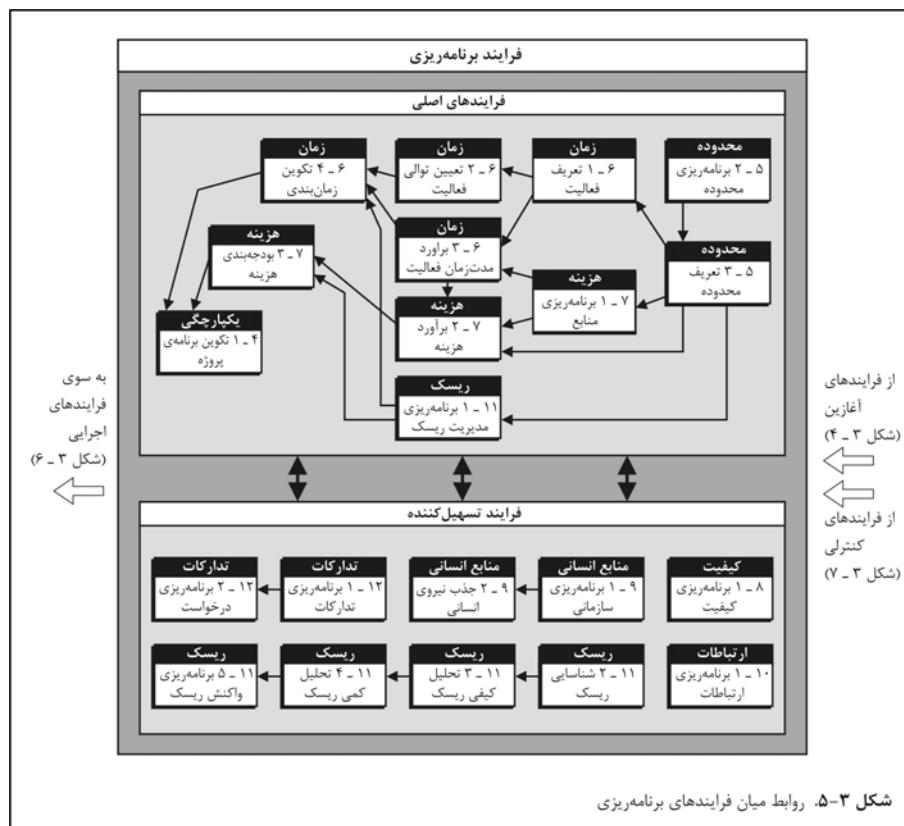
### ۱-۳-۳ فرایندهای آغازین

شکل ۴-۳ تنها فرایند این گروه فرایندی را نشان می‌دهد.

■ آغاز (۱-۵) - تصویب پروژه یا مرحله بخشی از مدیریت محدوده‌ی پروژه می‌باشد.

### ۲-۳-۳ فرایندهای برنامه‌ریزی

برنامه‌ریزی اهمیت بسیاری برای پروژه دارد زیرا که پروژه در برگیرنده‌ی انجام کاری است که پیشتر انجام نشده است. در نتیجه فرایندهای نسبتاً زیادتری در این بخش وجود دارند. به هر حال تعداد فرایندها مبین آن نیست که مدیریت پروژه در اصل برنامه‌ریزی است - باید میزان برنامه‌ریزی انجام شده با محدوده‌ی پروژه و سودمندی اطلاعات تهیه شده متناسب باشد. برنامه‌ریزی تلاشی مستمر در سراسر حیات پروژه است.



روابط میان فرایندهای برنامه‌ریزی در شکل ۳-۳ (این نمودار بزرگ‌شده‌ی بیضی دارای عنوان «فرایندهای برنامه‌ریزی» در شکل ۱-۳ است) نشان داده شده‌اند. این فرایندها پیش از تکمیل برنامه‌ی پروژه در معرض تکرارهای متناوب قرار دارند. برای مثال اگر تاریخ تکمیل اولیه

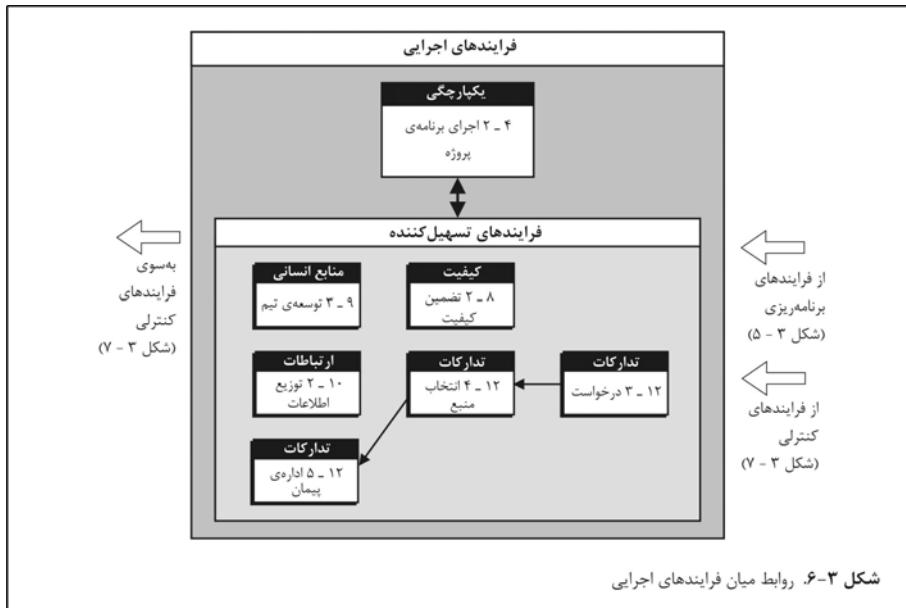
غیرقابل قبول باشد، ممکن است که منابع، هزینه یا حتی محدوده‌ی پروژه به تعریف مجدد نیاز داشته باشند. علاوه بر این، برنامه‌ریزی علمی قطعی نیست - دو تیم مختلف می‌توانند برای پروژه‌ای مشابه برنامه‌های بسیار متفاوت تهیه نمایند.

فرایندهای اصلی برخی فرایندهای برنامه‌ریزی دارای وابستگی‌های مشخصی می‌باشند که الزام می‌کند آنها اساساً با ترتیبی مشابه در اکثر پروژه‌ها انجام شوند. برای مثال فعالیت‌ها باید پیش از آنکه زمان‌بندی و هزینه‌بندی شوند، تعریف گردند. ممکن است این فرایندهای اصلی برنامه‌ریزی چندین بار در حین هر مرحله از پروژه تکرار شوند. این فرایندها شامل موارد زیر می‌باشند:

- برنامه‌ریزی محدوده (۲-۵) - تکوین یک بیانیه‌ی محدوده‌ی مکتوب به عنوان مبنای برای تصمیمات آینده‌ی پروژه.
- تعریف محدوده (۳-۵) - تقسیم دستاوردهای اصلی پروژه به مؤلفه‌های کوچک‌تر و قابل مدیریت‌تر.
- تعریف فعالیت (۱-۶) - شناسایی فعالیت‌های خاصی که باید به منظور تولید دستاوردهای مختلف پروژه انجام شوند.
- تعیین توالی فعالیت (۲-۶) - شناسایی و مستندسازی وابستگی‌های بین فعالیتی.
- برآورد مدت زمان فعالیت (۳-۶) - برآورد تعداد دوره‌های زمانی کاری که برای تکمیل هر یک از فعالیت‌ها مورد نیاز می‌باشد.
- تکوین زمان‌بندی (۴-۶) - تحلیل توالی‌های فعالیت‌ها، مدت زمان‌های فعالیت‌ها و منابع موردنیاز به منظور ایجاد زمان‌بندی پروژه.
- برنامه‌ریزی مدیریت ریسک (۱-۱۱) - تصمیم‌گیری در مورد نحوه نگرش و برنامه‌ریزی برای مدیریت ریسک در یک پروژه.
- برنامه‌ریزی منابع (۱-۷) - تعیین اینکه چه منابعی (افراد، تجهیزات، مواد و غیره) و چه مقدار از هر یک باید برای انجام فعالیت‌های پروژه استفاده شود.
- برآورد هزینه (۲-۷) - تهیه‌ی یک تخمین (برآورد) از هزینه‌های منابع مورد نیاز جهت تکمیل فعالیت‌های پروژه.
- بودجه‌بندی هزینه (۳-۷) - تخصیص برآورد هزینه‌ی کلی به هر یک از بسته‌های کاری.

- تکوین برنامه‌ی پروژه (۱-۴) - اخذ نتایج سایر فرایندهای برنامه‌ریزی و تبدیل آنها به یک برنامه‌ی باثبتات و جامع.
- فرایندهای تسهیل‌کننده. تعاملات میان سایر فرایندهای برنامه‌ریزی بیشتر به طبیعت پروژه بستگی دارد. برای مثال در بعضی پروژه‌ها، تا پس از انجام شدن بیشتر برنامه‌ریزی، ممکن است ریسک کم یا غیرقابل تشخیصی موجود باشد و تیم پی می‌برد که اهداف زمان‌بندی و هزینه بسیار جسورانه می‌باشند و در نتیجه دربرگیرنده‌ی ریسک قابل توجهی هستند. هرچند این فرایندهای تسهیل‌کننده در حین برنامه‌ریزی پروژه به صورت متناوب و در صورت نیاز انجام می‌شوند، انتخابی نیستند. آنها شامل [موارد زیر] می‌باشند:
- برنامه‌ریزی کیفیت (۱-۸) - شناسایی اینکه چه استانداردهای کیفیتی به پروژه مرتبط می‌باشند و تعیین نحوه برآورده شدن آنها.
- برنامه‌ریزی سازمانی (۱-۹) - شناسایی، مستندسازی و واگذاری نقش‌ها، مسؤولیت‌ها و روابط گزارش‌دهی پروژه.
- جذب نیروی انسانی (۲-۹) - دستیابی به منابع انسانی موردنیاز برای انتصاب و کار در پروژه.
- برنامه‌ریزی ارتباطات (۱-۱۰) - تعیین نیازهای اطلاعاتی و ارتباطاتی ذی نفعان: چه کسانی به چه اطلاعاتی نیاز دارند، چه موقع به آن نیاز دارند و این اطلاعات چگونه به آنها داده خواهد شد.
- شناسایی ریسک (۲-۱۱) - تعیین ریسک‌هایی که احتمال می‌رود بر پروژه اثر بگذارند و مستندسازی ویژگی‌های هر یک.
- تحلیل کیفی ریسک (۳-۱۱) - انجام یک تحلیل کیفی از ریسک‌ها و وضعیت‌ها به منظور اولویت‌بندی اثرهای آنها بر اهداف پروژه.
- تحلیل کمی ریسک (۴-۱۱) - اندازه‌گیری احتمال و تأثیر ریسک‌ها و برآورد آثار آنها بر اهداف پروژه.
- برنامه‌ریزی واکنش به ریسک (۵-۱۱) - تهیه‌ی رویه‌ها و تکنیک‌هایی به منظور افزایش فرصت‌ها و کاهش تهدیدهای ناشی از ریسک بر اهداف پروژه.
- برنامه‌ریزی تدارکات (۱-۱۲) - تعیین اینکه چه چیزهایی باید تدارک شوند، به چه مقدار و در چه زمانی باید تدارک شوند.

- برنامه‌ریزی درخواست (۲-۱۲) - مستند نمودن الزامات محصول و شناسایی منابع بالقوه.



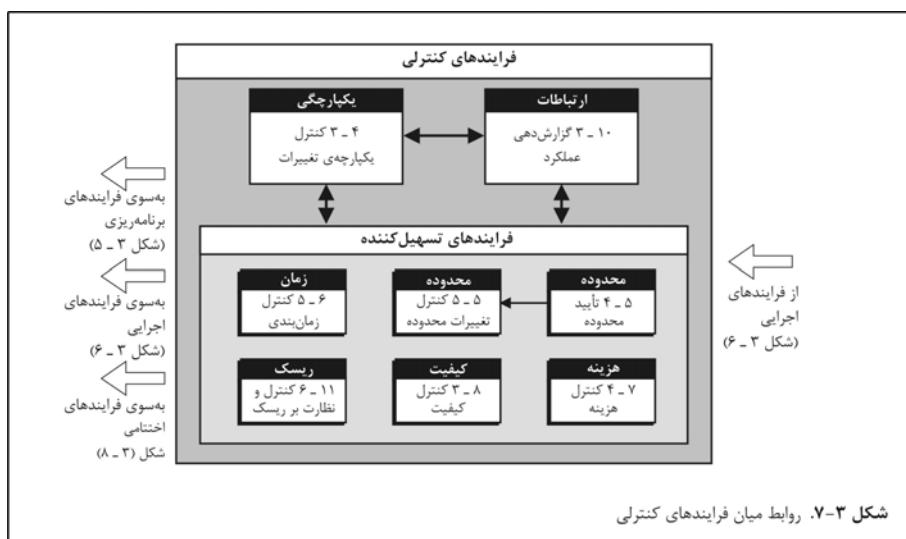
### ۳-۳-۳ فرایندهای اجرایی

فرایندهای اجرایی دربرگیرندهی فرایندهای اصلی و فرایندهای تسهیل‌کننده می‌باشند. شکل ۳-۶ نحوهی تعامل فرایندهای اصلی و تسهیل‌کنندهی زیر را نشان می‌دهد:

- اجرای برنامه‌ی پروژه (۲-۴) - تحقق بخشیدن برنامه‌ی پروژه از طریق انجام فعالیت‌های ذکر شده در آن.
- تضمین کیفیت (۲-۸) - ارزیابی عملکرد کلی پروژه بر مبنایی منظم به منظور ایجاد اطمینان از اینکه پروژه، استانداردهای کیفیتی مرتبط را برآورده خواهد ساخت.
- توسعه‌ی تیم (۳-۹) - توسعه‌ی شایستگی‌های فردی و گروهی به منظور افزایش عملکرد پروژه.
- توزیع اطلاعات (۲-۱۰) - فراهم نمودن به موقع اطلاعات مورد نیاز، برای ذی‌نفعان پروژه.
- درخواست (۳-۱۲) - به دست آوردن استعلام بها، پیشنهاد قیمت، پیشنهاد یا پیشنهاد طرح در صورت نیاز.
- انتخاب منبع (۴-۱۲) - انتخاب از میان فروشنده‌گان بالقوه.
- اداره‌ی پیمان (۵-۱۲) - مدیریت ارتباط با فروشنده.

### ۴-۳-۳ فرایندهای کنترلی

عملکرد پروژه باید به منظور شناسایی مغایرت‌ها از برنامه به طور منظم نظارت و اندازه‌گیری شود. مغایرت‌ها در حوزه‌های مختلف دانش به فرایندهای کنترلی وارد می‌شوند. به میزانی که مغایرت‌های مهم مشاهده شوند (یعنی، آنهایی که اهداف پروژه را به خطر می‌اندازند)، با تکرار فرایندهای مقتضی برنامه‌ریزی پروژه، تعديل‌هایی در برنامه اعمال می‌شود. برای مثال ممکن است تاریخ پایان محقق‌نشده‌ی یک فعالیت، به تعديل‌هایی در برنامه‌ی تأمین نیروی انسانی موجود، روی آوردن به اضافه‌کاری یا موازنی بین اهداف زمان‌بندی و بودجه نیاز داشته باشد. کنترل همچنین دربرگیرنده‌ی اتخاذ اقدام پیشگیرانه برای جلوگیری از مسائل محتمل است.



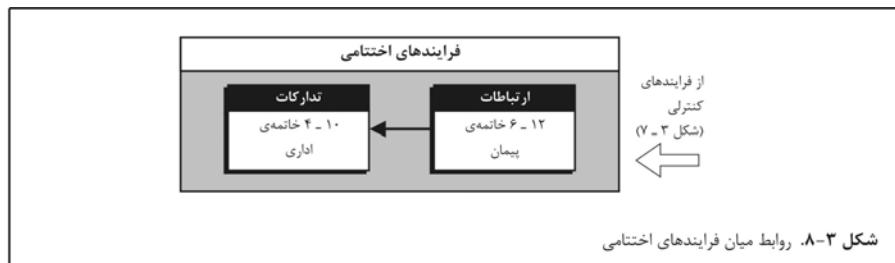
گروه فرایندی کنترلی دربرگیرنده‌ی فرایندهای اصلی و فرایندهای تسهیل‌کننده است.

**شكل ۷-۳** نحوه تعامل فرایندهای اصلی و فرایندهای تسهیل‌کننده

زیر را نشان می‌دهد:

- کنترل یکپارچه‌ی تغییرات (۳-۴) - هماهنگی تغییرات در سراسر پروژه.
- تأیید محدوده (۴-۵) - رسمیت بخشیدن به پذیرش محدوده‌ی پروژه.
- کنترل تغییر محدوده (۵-۵) - کنترل تغییرات محدوده‌ی پروژه.
- کنترل زمان‌بندی (۵-۶) - کنترل تغییرات زمان‌بندی پروژه.

- کنترل هزینه (۴-۷) - کنترل تغییرات بودجه‌ی پروژه.
- کنترل کیفیت (۳-۸) - نظارت بر نتایج خاص پروژه جهت تعیین اینکه آیا این نتایج از استانداردهای کیفیتی مرتبط تعیین می‌کند و شناسایی راه‌هایی به منظور حذف علل عملکرد غیرقابل قبول.
- گزارش‌دهی عملکرد (۳-۱۰) - گردآوری و انتشار اطلاعات عملکرد. این فرایند دربرگیرنده‌ی گزارش‌دهی وضعیت، اندازه‌گیری پیشرفت و پیش‌بینی است.
- کنترل و نظارت بر ریسک (۱۱-۶) - پیگیری ریسک‌های شناسایی شده، نظارت بر ریسک‌های باقی‌مانده و شناسایی ریسک‌های جدید، حصول اطمینان از اجرای برنامه‌های ریسک و ارزیابی اثربخشی آنها در راستای کاهش ریسک.



### ۵-۳-۳ فرایندهای اختتامی

- شکل ۳-۳ نحوه‌ی تعامل فرایندهای اصلی زیر را نشان می‌دهد:
- خاتمه‌ی پیمان (۶-۱۲) - اتمام و حل و فصل پیمان، شامل حل کلیه‌ی اقلام تعیین تکلیف‌نشده.
  - خاتمه‌ی اداری (۴-۱۰) - تولید، جمع‌آوری و انتشار اطلاعات جهت رسمیت بخشنیدن به تکمیل مرحله‌ی پروژه که دربرگیرنده‌ی ارزیابی پروژه و تدوین آموخته‌ها به منظور استفاده در برنامه‌ریزی پروژه‌ها یا مراحل آتی می‌باشد.

### ۴-۳ دلخواه‌سازی تعاملات فرایندی

فرایندها و تعاملات [عنوان شده] در بخش ۳-۳ آزمون پذیرش عمومی را برآورده می‌سازند - آنها در اکثر پروژه‌ها و بیشتر زمان‌ها به کار می‌روند. با این وجود همه‌ی فرایندها در همه‌ی پروژه‌ها مورد نیاز نمی‌باشند و همه‌ی تعاملات نیز در مورد همه‌ی پروژه‌ها به کار نمی‌روند. برای مثال:

- سازمانی که به صورت گستردگی از پیمانکاران استفاده می‌کند، می‌تواند به صراحت تشریح کند که هر فرایند تدارکات در کجای فرایند برنامه‌ریزی اتفاق می‌افتد.
- نبودن یک فرایند بدان معنا نیست که آن فرایند نباید انجام شود. تیم مدیریت پروژه باید همه‌ی فرایندهایی را که برای اطمینان از حصول یک پروژه‌ی موفق مورد نیاز هستند، شناسایی و مدیریت نماید.
- پروژه‌هایی که به منابع یکتا وابستگی دارند (توسعه‌ی نرم‌افزار تجاری، زیست دارو‌سازی و غیره) ممکن است که پیش از تعریف محدوده، نقش‌ها و مسؤولیت‌هایی را تعریف کنند؛ زیرا کاری که می‌تواند انجام شود، ممکن است تابع این باشد که چه کسی برای انجام آن در دسترس خواهد بود.
- ممکن است که برخی خروجی‌های فرایندی پیشاپیش به عنوان قید تعریف شوند. برای مثال ممکن است که مدیریت به جای مجاز دانستن آنکه فرایند برنامه‌ریزی تاریخ تکمیل هدف را تعیین نماید، خود آن را مشخص کند. یک تاریخ تحمیلی می‌تواند ریسک پروژه را افزایش دهد، بر هزینه بیافزاید و به کیفیت لطمه بزند.
- ممکن است پروژه‌های بزرگ‌تر به تفصیل نسبتاً بیشتری نیاز داشته باشند. برای مثال شناسایی ریسک می‌تواند به منظور تمرکز جداگانه بر شناسایی ریسک‌های هزینه، ریسک‌های زمان‌بندی، ریسک‌های فنی و ریسک‌های کیفیت، بیشتر خرد گردد.
- در زیرپروژه‌ها و پروژه‌های کوچک‌تر، بر فرایندهایی که خروجی‌هایشان در سطح پروژه تعریف شده‌اند (برای مثال یک پیمانکار فرعی ممکن است از ریسک‌هایی که صراحتاً توسط پیمانکار اصلی فرض شده‌اند، صرف‌نظر کند)، یا فرایندهایی که فقط تسهیلات جانبی (برای مثال ممکن است در یک پروژه چهارنفره یک برنامه‌ی رسمی ارتباطات وجود نداشته باشد) فراهم می‌نمایند، نسبتاً تلاش کمتری صرف می‌شود.

### ۵-۳ نگاشت فرایندهای مدیریت پروژه

شکل ۹-۳ نگاشت سی‌ونه فرایند مدیریت پروژه را در پنج گروه فرایندی مدیریت پروژه‌ی آغازین، برنامه‌ریزی، اجرایی، کنترلی و اختتامی و در نه

### حوزه‌ی دانش مدیریت پروژه که در فصل‌های ۴ تا ۱۲ [مطرح می‌شوند] نشان می‌دهد.

هدف منحصر به فرد بودن این نمودار نیست، بلکه نشان دادن آن است که به طور کلی فرایندهای مدیریت پروژه در کجای گروه‌های فرایندی مدیریت پروژه و حوزه‌های دانش مدیریت پروژه قرار می‌گیرند.

حوزه‌ی دانش	گروه‌های فرایندی	آغازین	برنامه‌ریزی	اجرایی	کنترلی	اختتامی
۴. مدیریت پیکارچکی پروژه	۱-۴. تکوین برنامه‌ی پروژه	۲-۴. اجرای برنامه‌ی پروژه	۳-۴. کنترل پیکارچکی تغییرات	۴-۴. تأثید محدوده	۴-۵. تأثید محدوده	۴-۴. کنترل تغییرات محدوده
۵. مدیریت محدوده پروژه	۲-۵. تعریف محدوده	۳-۵. تعیین محدوده	۱-۵. آغاز			
۶. مدیریت زمان پروژه	۱-۶. تعیین مالایت	۲-۶. تعیین توافق فعالیت			۵-۶. کنترل زمان‌بندی	
۷. مدیریت هزینه‌ی پروژه	۳-۶. برآورد مدت‌زمان فعالیت	۴-۶. تکوین زمان‌بندی			۴-۷. کنترل هزینه	
۸. مدیریت کیفیت پروژه	۱-۷. برنامه‌ریزی منابع	۲-۷. برآورد هزینه			۳-۸. کنترل کیفیت	
۹. مدیریت منابع انسانی پروژه	۱-۹. برنامه‌ریزی سازمانی	۲-۹. توسعه‌ی تیم				
۱۰. مدیریت ارتباطات پروژه	۱-۱۰. برنامه‌ریزی ارتباطات	۲-۱۰. توزیع اطلاعات			۳-۱۰. گزارش‌دهی عملکرد	۴-۱۰. خاتمه‌ی اداری
۱۱. مدیریت ریسک پروژه	۱-۱۱. برنامه‌ریزی مدیریت ریسک	۲-۱۱. شناسایی ریسک			۶-۱۱. ریسک	
۱۲. مدیریت تدارکات پروژه	۳-۱۱. تحلیل ریسک	۴-۱۱. تحلیل کمی ریسک			۳-۱۲. درخواست انتخاب منبع	۶-۱۲. خاتمه‌ی پیمان

شکل ۳. نگاشت فرایندهای مدیریت پروژه به گروه‌های فرایندی و حوزه‌های دانش

# بخش دو

[www.pnu-m-s.com](http://www.pnu-m-s.com)

## حوزه‌های دانش مدیریت پروژه

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

## فصل ۴

### مدیریت یکپارچگی پرژه

مدیریت یکپارچگی پرژه در برگیرنده‌ی فرایندهایی است که جهت حصول اطمینان از هماهنگی مناسب عناصر مختلف پرژه مورد نیاز هستند. این حوزه‌ی دانش متضمن ایجاد موازنی‌ای بین اهداف رقابتی و گزینه‌های [مورد نیاز] برای تحقق یا فراتر رفتن از نیازها و انتظارات ذی‌نفعان می‌باشد. اگر چه همه فرایندهای مدیریت پرژه تا حدی یکپارچه کننده هستند، فرایندهای تشریح شده در این فصل، اساساً یکپارچه کننده خواهند بود. شکل ۱-۴ دیدی کلی از فرایندهای اصلی زیر ارائه می‌دهد:

۱-۱. تکوین برنامه‌ی پرژه - یکپارچه‌سازی و هماهنگ نمودن همه‌ی برنامه‌های پرژه به منظور ایجاد یک سند باثبات و جامع.

۱-۲. اجرای برنامه‌ی پرژه - اجرای برنامه‌ی پرژه از طریق انجام فعالیت‌های ذکر شده در آن.

۱-۳. کنترل یکپارچه‌ی تغییرات - هماهنگی تغییرات در سراسر پرژه.

این فرایندها با یکدیگر و همچنین با فرایندهای سایر حوزه‌های دانش تعامل دارند. ممکن است هر فرایند بر مبنای نیازهای پرژه تلاش یک یا تعدادی بیشتر از افراد یا گروه‌هایی از آنان را دربرداشته باشد. معمولاً هر فرایند حداقل یک بار در هر مرحله‌ی پرژه به وقوع می‌پیوندد.

اگر چه در اینجا فرایندها به صورت عناصری مجزا با وجود اشتراک معین نمایش داده شده‌اند، ممکن است در عمل به شیوه‌هایی که در اینجا تشریح نشده، همپوشانی و تعامل داشته باشند. تعاملات فرایندی به تفصیل در فصل ۳ مورد بحث قرار گرفته است.

فرایندها، ابزارها و تکنیک‌های به کار رفته جهت یکپارچه‌سازی فرایندهای مدیریت پرژه کانون توجه این فصل می‌باشند. برای مثال

هنگام نیاز به یک برآورد هزینه جهت یک برنامه‌ی اقتضایی یا هنگامی که باید ریسک‌های گزینه‌های مختلف تأمین نیروی انسانی شناسایی شوند، مدیریت یکپارچگی پروژه مورد استفاده قرار می‌گیرد. بهر حال برای اینکه پروژه‌ای با موققیت تکمیل شود، باید یکپارچگی در تعدادی از حوزه‌های دیگر نیز به وجود آید. برای مثال:

- کار پروژه باید با عملیات جاری سازمان اجرایی یکپارچه شود.
- محدوده‌ی محصول و محدوده‌ی پروژه باید یکپارچه شوند (تفاوت بین محدوده‌ی پروژه و محصول در مقدمه‌ی فصل ۵ مورد بحث قرار می‌گیرد).

یکی از تکنیک‌های مورد استفاده برای یکپارچه‌سازی فرایندهای مختلف و همین‌طور برای اندازه‌گیری عملکرد پروژه در حرکت از آغاز تا به تکمیل آن، مدیریت ارزش کسب شده (EVM) می‌باشد. مدیریت ارزش کسب شده در این فصل به عنوان یک متدولوژی یکپارچه‌سازی پروژه مورد بحث قرار می‌گیرد، در حالی که تکنیک ارزش کسب شده در سایر فصل‌ها به عنوان ابزاری جهت اندازه‌گیری عملکرد در مقایسه با برنامه‌ی پروژه مورد بررسی قرار خواهد گرفت.



شکل ۱-۴. دیدی کلی از مدیریت یکپارچگی پروژه

نرم افزار مدیریت پروژه ابزاری است که به یکپارچگی پروژه کمک می‌کند و می‌تواند همهٔ فرایندهای مدیریت پروژه را دربرگیرد.

## ۴-۱ تکوین برنامهٔ پروژه

تکوین برنامهٔ پروژه به منظور ایجاد یک سند با ثبات و جامع که بتواند جهت هدایت اجرای پروژه و کنترل پروژه مورد استفاده قرار گیرد، از خروجی‌های سایر فرایندهای برنامه‌ریزی شامل برنامه‌ریزی راهبردی استفاده می‌کند. این فرایند تقریباً همیشه چندین بار تکرار می‌شود. برای مثال طرح مقدماتی ممکن است شامل منابع کلی مورد نیاز و یک توالی بی‌تاریخ از فعالیت‌ها باشد، در حالی که نسخه‌های بعدی این برنامه شامل منابع مشخص و تاریخ‌های صریح خواهد بود. محدوده‌ی کار پروژه فرایندی تکراری است که معمولاً به وسیلهٔ تیم پروژه با استفاده از ساختار شکست کار (WBS) انجام می‌شود و تیم را قادر می‌سازد که کل کار پروژه را ثبت و تجزیه کند. تمام کار تعریف شده باید برنامه‌ریزی، برآورد و زمان‌بندی شود و با استفاده از برنامه‌های تفصیلی کنترل یکپارچه‌ی مدیریت که گاهی در فرایند مدیریت ارزش کسب شده برنامه‌های حساب کنترلی یا CAPها نامیده می‌شوند، مصوب شود. مجموع تمام این برنامه‌های کنترل یکپارچه‌ی مدیریت، کل محدوده‌ی پروژه را تشکیل می‌دهد.

برنامهٔ پروژه مورد استفاده قرار می‌گیرد تا:

- اجرای پروژه را هدایت نماید.
- مفروضات برنامه‌ریزی پروژه را مستند نماید.
- تصمیمات برنامه‌ریزی پروژه را با توجه به گزینه‌های انتخاب شده مستند نماید.
- ارتباطات بین ذی‌نفعان را تسهیل نماید.
- بازنگری‌های کلیدی مدیریت مربوط به محتوى، گستره و تناوب زمانی را تعریف نماید.
- مبنایی برای اندازه‌گیری پیشرفت و کنترل پروژه فراهم آورد.



#### ۱-۱-۱ ورودی‌های تکوین برنامه‌ی پروژه

۱. **سایر خروجی‌های برنامه‌ریزی.** تمام خروجی‌های فرایندهای برنامه‌ریزی در سایر حوزه‌های دانش (بخش ۳-۳ خلاصه‌ای از این فرایندهای برنامه‌ریزی پروژه را ارائه می‌دهد) ورودی‌هایی به تکوین برنامه‌ی پروژه هستند. سایر خروجی‌های برنامه‌ریزی شامل اسناد پایه مثل ساختار شکست کار و همچنین [شامل] تفصیل پشتیبان می‌باشند. بسیاری از پروژه‌ها همچنین به ورودی‌های خاص حوزه‌ی کاربردی نیاز خواهند داشت (مثلًاً اکثر پروژه‌های بزرگ به پیش‌بینی جریان نقدی نیاز خواهند داشت).

۲. **اطلاعات گذشته.** اطلاعات گذشته‌ی در دسترس (مثل پایگاه‌های داده‌ی برآورده، سوابق عملکرد پروژه‌ی پیشین) باید در حین سایر فرایندهای برنامه‌ریزی پروژه مورد رجوع قرار گیرند. این اطلاعات همچنین باید در حین تکوین برنامه‌ی پروژه به منظور کمک به صحبت‌سنجدی مفروضات و سنجیدن گزینه‌هایی که به عنوان بخشی از این فرایند شناسایی می‌شوند، در دسترس باشند.

۳. **خطمشی‌های سازمانی.** ممکن است که هر یک و همه‌ی سازمان‌های درگیر در پروژه، خطمشی‌های رسمی و غیررسمی داشته باشند که اثرات آنها باید مورد بررسی قرار بگیرد. خطمشی‌های سازمانی که معمولاً باید مورد بررسی قرار گیرند، شامل موارد زیر بوده ولی به آنها محدود نمی‌باشد:

- مدیریت کیفیت - ممیزی‌های فرایند، اهداف بهبود مستمر.
- اداره‌ی کارکنان - رهنمون‌های استخدام و اخراج، بازنگری‌های عملکرد کارکنان.
- کنترل‌های مالی - گزارش‌دهی زمانی، بازنگری‌های مخارج و پرداخت‌های مورد نیاز، کدهای حسابداری، شرایط استاندارد پیمان.

۴. **قيود.** يك قيد، يك محدوديت اجريايی است که بر عملکرد پروژه اثر می‌گذارد. برای مثال يك بودجه‌ی از پیش تعیین شده محدودیتی است که به احتمال بسیار انتخاب‌های مربوط به محدوده، تأمین نیروی انسانی و زمان‌بندی تیم را محدود می‌کند. معمولاً هنگامی که پروژه در قالب پیمان اجرا می‌شود، شرایط پیمان قید می‌باشند.

۵. **مفروضات.** مفروضات عواملی هستند که در برنامه‌ریزی، صحیح، واقعی یا قطعی تلقی می‌شوند. مفروضات بر تمام جنبه‌های برنامه‌ریزی پروژه اثر می‌گذارند و بخشی از تفصیل فرایندهای پروژه هستند. تیم‌های پروژه به عنوان بخشی از فرایند برنامه‌ریزی‌شان مکرراً مفروضات را شناسایی، مستند و اعتبارسنجی می‌کنند. برای مثال اگر تاریخ حاضر شدن یک فرد کلیدی قطعی نباشد، ممکن است که تیم [پروژه] تاریخ شروع خاصی را فرض نماید. مفروضات معمولاً متضمن درجه‌ای از ریسک می‌باشند.

## ۲-۱-۴ ابزارها و تکنیک‌های تکوین برنامه‌ی پروژه

۱. **متدولوژی برنامه‌ریزی پروژه.** يك متدولوژی برنامه‌ریزی پروژه رویکردی نظام یافته است که به منظور راهنمایی تیم پروژه در حین تکوین برنامه‌ی پروژه مورد استفاده قرار می‌گیرد. ممکن است این متدولوژی به سادگی فرم‌ها و الگوهای استاندارد (کاغذی یا الکترونیکی، رسمی یا غیررسمی) یا به پیچیدگی مجموعه‌ای از شبیه‌سازی‌های مورد نیاز (مثل تحلیل مونت کارلو از ریسک زمان‌بندی) باشد. بیشتر متدولوژی‌های برنامه‌ریزی پروژه از ترکیب ابزارهای «سخت» همچون نرم‌افزار مدیریت پروژه و ابزارهای «نرم» همچون جلسات تسهیل کننده‌ی شروع کار استفاده می‌کنند.

۲. **مهارت‌ها و دانش ذی‌نفعان.** هر یک از ذی‌نفعان مهارت‌ها و دانشی دارند که می‌تواند در تکوین برنامه‌ی پروژه مفید واقع شود. تیم مدیریت پروژه باید محیطی ایجاد نماید که ذی‌نفعان بتوانند در آن به‌ نحوی شایسته مشارکت نمایند (همچنین به بخش ۳-۹، توسعه‌ی تیم رجوع شود). کسی که مشارکت می‌کند، چیزی که در آن مشارکت می‌کند و زمانی که مشارکت می‌کند، متفاوت می‌باشد. برای مثال:

- در اجرای يك پروژه ساختمانی در قالب يك پیمان قیمت مجموع، مهندس حرفه‌ای هزینه هنگام تعیین شدن مبلغ پیمان در جریان

آماده‌سازی طرح پیشنهادی، در هدف سودآوری مشارکت گستردگی خواهد داشت.

■ در پروژه‌ای که تأمین نیروی انسانی آن پیشاپیش تعریف می‌گردد، ممکن است که شرکت‌کنندگان منفرد در جهت تحقق اهداف زمان‌بندی و هزینه از طریق بازنگری منطقی بودن برآوردهای هزینه و زمان‌بندی به‌طور چشم‌گیری مشارکت نمایند.

**۳. سیستم اطلاعات مدیریت پروژه (PMIS).** یک سیستم اطلاعات مدیریت پروژه شامل ابزارها و تکنیک‌هایی است که به‌منظور جمع‌آوری، یکپارچه‌سازی و انتشار خروجی‌های فرایندهای مدیریت پروژه مورد استفاده قرار می‌گیرد. این سیستم برای پشتیبانی از همه‌ی ابعاد پروژه از آغاز تا پایان استفاده می‌شود و می‌تواند هر دو سیستم دستی و خودکار را شامل شود.

**۴. مدیریت ارزش کسب شده (EVM).** تکنیکی که به‌منظور یکپارچه‌سازی منابع، زمان‌بندی و محدوده‌ی پروژه و جهت اندازه‌گیری و گزارش‌دهی عملکرد پروژه از آغاز تا پایان مورد استفاده قرار می‌گیرد. مباحثت بیشتر در مورد مدیریت ارزش کسب شده را می‌توان در بخش ۳-۲-۷ یافت.

### ۳-۱-۴ خروجی‌های تکوین برنامه‌ی پروژه

**۱. برنامه‌ی پروژه.** برنامه‌ی پروژه سندی رسمی و تأیید شده است که به‌منظور مدیریت بر اجرای پروژه استفاده می‌شود. زمان‌بندی پروژه تاریخ‌های برنامه‌ریزی شده‌ی انجام فعالیت‌ها و تحقق وقایع اصلی تعیین شده در برنامه‌ی پروژه (به بخش ۳-۴-۶ ارجاع شود) را فهرست می‌کند. برنامه و زمان‌بندی پروژه باید به همان‌گونه که در برنامه‌ی مدیریت ارتباطات تعریف شده، توزیع شوند (مثلاً ممکن است که مدیریت سازمان اجرایی به پوشش وسیع با تفصیل کم نیاز داشته باشد، در حالی که ممکن است یک پیمانکار به تفصیلات کامل در مورد یک موضوع واحد نیازمند باشد). در برخی حوزه‌های کاربردی از اصطلاح برنامه‌ی یکپارچه‌ی پروژه به‌منظور ارجاع دادن به این سند استفاده شده است.

می‌باشد بین برنامه‌ی پروژه و مبانی اندازه‌گیری عملکرد پروژه تفاوت مشخصی قائل شد. برنامه‌ی پروژه سندی با مجموعه‌ای از اسناد است که می‌باشد انتظار داشت در گذر زمان با دسترسی به اطلاعات بیشتر در مورد پروژه تغییر کند. مبانی اندازه‌گیری عملکرد عموماً فقط به صورت ادواری و عموماً

فقط در واکنش به یک تغییر تأیید شده‌ی محدوده‌ی کار یا دستاورد تغییر می‌کنند.

روش‌های بسیاری برای سازماندهی و ارائه‌ی برنامه‌ی پروژه وجود دارد، ولی این برنامه به طور معمول شامل کلیه‌ی موارد زیر می‌شود (این اقلام به صورت تفصیلی‌تر در جاهای دیگر تشریح می‌شوند):

- منشور پروژه.
- شرحی از رویکرد یا راهبرد مدیریت پروژه (خلاصه‌ای از برنامه‌های منفرد مدیریت از سایر حوزه‌های دانش).
- بیانیه‌ی محدوده که شامل اهداف پروژه و دستاوردهای پروژه می‌باشد.
- ساختار شکست کار به عنوان یک سند پایه‌ی محدوده تا سطحی که کنترل در آن اعمال می‌شود.
- برآوردهای هزینه، تاریخ‌های شروع و پایان زمان‌بندی شده (زمان‌بندی) و تخصیص مسؤولیت‌ها برای هر دستورد درون ساختار شکست کار تا سطحی که کنترل در آن اعمال می‌شود.
- مبانی اندازه‌گیری عملکرد برای هزینه، زمان‌بندی و محدوده‌ی فنی؛ یعنی، مبانی زمان‌بندی (زمان‌بندی پروژه) و مبانی هزینه (بودجه‌ی پروژه مرحله‌بندی زمانی شده).
- وقایع اصلی عمدہ و تاریخ‌های هدف هر کدام.
- نیروی انسانی کلیدی یا مورد نیاز و تلاش و / یا هزینه‌ی مورد انتظار آنها.
- برنامه‌ی مدیریت ریسک، شامل: ریسک‌های کلیدی با محدودیت‌ها و مفروضات، واکنش‌های برنامه‌ریزی شده و اقتضایات (در جای مقتضی) برای هر کدام.
- برنامه‌های فرعی مدیریت با نام‌های:
  - ◆ برنامه‌ی مدیریت محدوده (بخش ۳-۳-۲-۵)
  - ◆ برنامه‌ی مدیریت زمان‌بندی (بخش ۳-۳-۴-۶)
  - ◆ برنامه‌ی مدیریت هزینه (بخش ۳-۳-۲-۷)
  - ◆ برنامه‌ی مدیریت کیفیت (بخش ۱-۳-۱-۸)
  - ◆ برنامه‌ی مدیریت تأمین نیروی انسانی (بخش ۲-۳-۱-۹)
  - ◆ برنامه‌ی مدیریت ارتباطات (بخش ۱-۳-۱-۱۰)
  - ◆ برنامه‌ی واکنش به ریسک (بخش ۱-۳-۵-۱۱)
  - ◆ برنامه‌ی مدیریت تدارکات (بخش ۱-۳-۱-۱۲)

هر یک از این برنامه‌ها می‌توانند در صورت نیاز و تا حد تفصیل مورد نیاز برای هر پروژه‌ی خاص لحاظ شوند.

- موضوعات در جریان و تصمیمات معلق.

بسته به نیازهای پروژه‌ی خاص، سایر خروجی‌های برنامه‌ریزی پروژه باید در برنامه‌ی رسمی لحاظ شوند. برای مثال برنامه‌ی پروژه‌ی یک پروژه‌ی بزرگ معمولاً شامل یک نمودار سازمانی پروژه می‌باشد.

## ۲. تفصیل پشتیبان.

▪ خروجی‌هایی از سایر فرایندهای برنامه‌ریزی که در برنامه‌ی پروژه لحاظ نشده‌اند.

▪ اسناد و اطلاعات دیگری که در حین تکوین برنامه‌ی پروژه تهییه شده‌اند (مثل قیود و مفروضاتی که پیش از این معلوم نبوده‌اند).

▪ اسناد فنی، مثلاً پیشنهایی از همه‌ی الزامات، مشخصه‌ها و طرح‌های مفهومی.

▪ مستندسازی استانداردهای مرتبط.

▪ مشخصه‌هایی از برنامه‌ریزی اولیه‌ی توسعه‌ی پروژه.

این اطلاعات می‌بایست بسته به نیاز به منظور تسهیل استفاده‌ی از آن در حین اجرای پروژه سازماندهی گردد.

## ۴-۴ اجرای برنامه‌ی پروژه

اجرای برنامه‌ی پروژه فرایند اصلی انجام برنامه‌ی پروژه است - بخش اعظم بودجه‌ی پروژه در انجام این فرایند صرف خواهد شد. در این فرایند مدیر پروژه و تیم مدیریت پروژه باید وجوده اشتراک مختلف سازمانی و فنی موجود در پروژه را هماهنگ و هدایت نمایند. این فرایند پروژه است که به‌طور مستقیم بیشترین تأثیر را از حوزه‌ی کاربردی پروژه می‌پذیرد، چرا که به واقع محصول پروژه در آن ایجاد می‌شود. باید عملکرد در مقایسه با مبنای پروژه به صورت پیوسته نظارت شود، به‌گونه‌ای که اقدامات اصلاحی بتوانند بر مبنای عملکرد واقعی در مقایسه با برنامه‌ی پروژه اعمال گردد. پیش‌بینی‌های دوره‌ای از نتایج نهایی هزینه و زمان‌بندی به منظور پشتیبانی از تحلیل تهییه خواهند شد.



#### ۱-۲-۴ ورودی‌های اجرای برنامه‌ی پروژه

۱. **برنامه‌ی پروژه.** برنامه‌ی پروژه در بخش ۱-۳-۱ تشریح شده است.

برنامه‌های فرعی مدیریت (برنامه‌ی مدیریت محدوده، برنامه‌ی مدیریت ریسک، برنامه‌ی مدیریت تدارکات، برنامه‌ی مدیریت پیکربندی و غیره) و مبانی اندازه‌گیری عملکرد ورودی‌هایی کلیدی به اجرای برنامه‌ی پروژه می‌باشد.

۲. **تفصیل پشتیبان.** تفصیل پشتیبان در بخش ۲-۳-۱ تشریح شده است.

۳. **خط مشی‌های سازمانی.** خط مشی‌های سازمانی در بخش ۳-۱-۱ تشریح شده‌اند. ممکن است هر یک و همه‌ی سازمان‌های درگیر در پروژه خط مشی‌های رسمی و غیررسمی داشته باشند که می‌توانند بر اجرای برنامه‌ی پروژه تأثیر بگذارند.

۴. **اقدام پیشگیرانه.** اقدام پیشگیرانه هر کاری است که احتمال پیامدهای بالقوه‌ی رویدادهای دارای ریسک پروژه را کاهش می‌دهد.

۵. **اقدام اصلاحی.** اقدام اصلاحی هر کاری است که به منظور هم‌تراز کردن عملکرد مورد انتظار آتی پروژه با برنامه‌ی پروژه انجام می‌شود. اقدام اصلاحی خروجی فرایندهای کنترلی متعددی است - در اینجا به عنوان یک ورودی، حلقه‌ی باز خورد مورد نیاز برای حصول اطمینان از مدیریت اثربخش پروژه را کامل می‌کند.

#### ۲-۲-۴ ابزارها و تکنیک‌های اجرای برنامه‌ی پروژه

۱. **مهارت‌های عمومی مدیریت.** مهارت‌های عمومی مدیریت همچون رهبری، ارتباطات و مذاکره برای اجرای اثربخش برنامه‌ی پروژه ضروری هستند. مهارت‌های عمومی مدیریت در بخش ۴-۲ تشریح شده‌اند.

**۲. مهارت‌ها و دانش محصول.** تیم پروژه باید به مجموعه‌ای مناسب از مهارت‌ها و دانش مربوط به محصول پروژه دسترسی داشته باشد. مهارت‌های ضروری در برنامه‌ریزی تعیین می‌شوند (مخصوصاً در برنامه‌ریزی منابع، بخش ۱-۷) و از طریق فرایند جذب نیرو (در بخش ۹-۲ تشریح می‌شود) مهیا می‌گردند.

**۳. سیستم تصویب کار.** یک سیستم تصویب کار رویه‌ای رسمی برای تصویب کار پروژه جهت حصول اطمینان از انجام کار در زمان درست و با توالی مناسب است. معمولاً روش ابتدایی، یک مجوز مكتوب برای آغاز کار بر روی یک فعالیت یا بسته‌ی کاری خاص می‌باشد.

طرح یک سیستم تصویب کار باید ارزش کنترل پیش‌بینی شده را با هزینه‌ی آن کنترل موازن نماید. برای مثال در بسیاری از پروژه‌های کوچک‌تر، مجوز شفاهی کفايت می‌کند.

**۴. جلسات بازنگری وضعیت.** جلسات بازنگری وضعیت، جلسات برنامه‌ریزی شده‌ی منظمی هستند که به منظور تبادل اطلاعات در مورد پروژه برگزار می‌شوند. در اکثر پروژه‌ها جلسات بازنگری وضعیت در دوره‌های زمانی متفاوت و سطوح مختلف برگزار می‌شوند (مثلاً ممکن است تیم مدیریت پروژه به صورت هفتگی با خود و به صورت ماهیانه با مشتری تشکیل جلسه بدهد).

**۵. سیستم اطلاعات مدیریت پروژه.** سیستم اطلاعات مدیریت پروژه در بخش ۳-۱-۴ تشریح شده است.

**۶. رویه‌های سازمانی.** ممکن است هر یک و همه‌ی سازمان‌های درگیر در پروژه رویه‌های رسمی و غیررسمی داشته باشند که در حین اجرای پروژه به کار می‌آیند.

#### ۴-۲-۳ خروجی‌های اجرای برنامه‌ی پروژه

**۱. نتایج کار.** نتایج کار ماحصل فعالیت‌های انجام شده جهت اجرای پروژه می‌باشند. اطلاعات مربوط به نتایج کار - کدام یک از دستاوردها تکمیل شده‌اند و کدام یک تکمیل نشده‌اند، استانداردهای کیفیت تا چه اندازه محقق شده‌اند، چه هزینه‌هایی واقع یا تعهد شده‌اند و غیره - به عنوان بخشی از اجرای برنامه‌ی پروژه جمع‌آوری شده و به فرایند گزارش‌دهی عملکرد فرستاده می‌شوند (برای مباحث تفصیلی‌تر درباره‌ی گزارش‌دهی عملکرد به بخش ۳-۱۰ رجوع شود). می‌بایست توجه

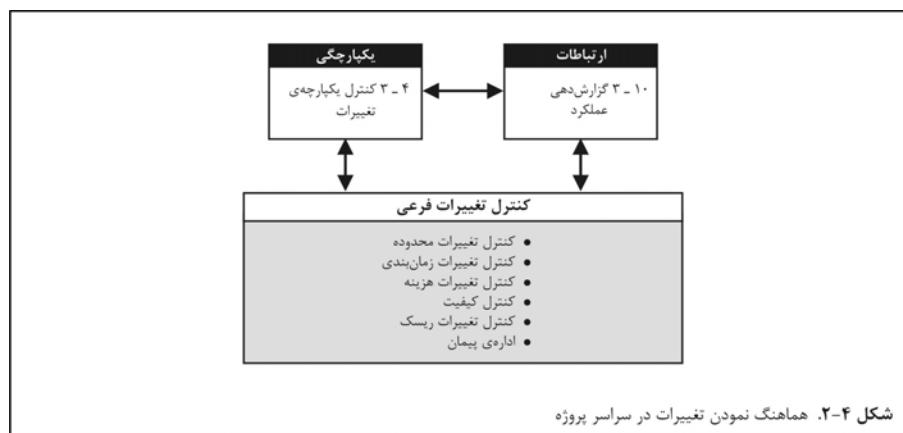
داشت که هر چند ماحصل‌ها اغلب دستاوردهای ملموسی مثل ساختمان‌ها، جاده‌ها و غیره هستند، بسیاری اوقات هم مانند افراد آموزش دیده‌ای که می‌توانند به طور مؤثری آن آموزش را به کار گیرند، غیرملموس می‌باشند.

۲. درخواست‌های تغییر. درخواست‌های تغییر (مثلاً برای بسط دادن یا کوچک کردن محدوده‌ی پروژه، اصلاح هزینه [بودجه‌ها] یا برآوردهای زمان‌بندی [تاریخ‌ها، غیره]) اغلب در جریان انجام کار پروژه تعیین می‌شوند.

### ۴-۳. کنترل یکپارچه‌ی تغییرات

کنترل یکپارچه‌ی تغییرات به این موارد می‌پردازد: الف) اثرگذاری بر عواملی که تغییرات را ایجاد می‌کنند، جهت حصول اطمینان از اینکه تغییرات مورد قبول هستند، ب) تعیین اینکه یک تغییر رخ داده است و (ج) مدیریت تغییرات واقعی هنگامی که و چنانچه این تغییرات رخ دهند. محدوده‌ی تعریف شده‌ی اصلی پروژه و مبنای یکپارچه‌ی عملکرد باید به وسیله‌ی مدیریت پیوسته‌ی تغییرات از طریق ردکردن تغییرات جدید یا تأیید تغییرات و ملاحظه داشتن آنها در مبنای تجدیدنظر شده‌ی پروژه، بر مبنای باقی بمانند. کنترل یکپارچه‌ی تغییرات به موارد زیر نیاز دارد:

- حفظ یکپارچگی مبنای اندازه‌گیری عملکرد.
- حصول اطمینان از اینکه تغییرات محدوده‌ی محصول در تعریف محدوده‌ی پروژه منعکس شده‌اند. (تفاوت بین محدوده‌ی پروژه و محصول در مقدمه‌ی فصل ۵ مورد بحث قرار گرفته است).



■ هماهنگ نمودن تغییرات در سرتاسر حوزه‌های دانش، همان‌طور که در شکل ۲-۴ نشان داده شده است. برای مثال یک تغییر زمان‌بندی پیشنهادشده اغلب بر هزینه، ریسک، کیفیت و تأمین نیروی انسانی تأثیر خواهد داشت.



#### ۱-۳-۱ ورودی‌های کنترل یکپارچه‌ی تغییرات

- برنامه‌ی پروژه.** برنامه‌ی پروژه مبنایی را که طبق آن تغییرات کنترل خواهند شد، ارائه می‌دهد (به بخش ۱-۳-۱-۴ رجوع شود).
- گزارش‌های عملکرد.** گزارش‌های عملکرد (در بخش ۱-۱۰-۳ تشریح شده است) اطلاعاتی در مورد عملکرد پروژه ارائه می‌نمایند. همچنین ممکن است که گزارش‌های عملکرد در مورد موضوعاتی که می‌توانند در آینده مشکلاتی را ایجاد نمایند، به تیم پروژه هشدار دهند.
- درخواست‌های تغییر.** درخواست‌های تغییر به اشكال متعددی یافت می‌شوند - شفاهی یا کتبی، مستقیم یا غیرمستقیم، درخواست حاصله از خارج یا داخل و الزامی قانونی یا اختیاری.

#### ۱-۳-۲ ابزارها و تکنیک‌های کنترل یکپارچه‌ی تغییرات

- سیستم کنترل تغییر.** یک سیستم کنترل تغییر مجموعه‌ای از رویه‌های رسمی مستندی است که نحوه‌ی ارزیابی و نظارت بر عملکرد پروژه را تعیین می‌کنند و شامل مراحلی می‌شود که اسناد رسمی پروژه می‌توانند به وسیله‌ی آنها تغییر کنند. این سیستم در برگیرنده‌ی کار دفتری، سیستم‌های پیگیری، فرایندها و سطوح تأیید ضروری جهت تصویب تغییرات است.

در بسیاری موارد سازمان اجرایی دارای سیستم کنترل تغییری است که می‌تواند از وضعیت موجود جهت استفاده در پروژه اقتباس گردد. به هر

حال اگر یک سیستم مناسب در دسترس نباشد، تیم مدیریت پروژه نیاز دارد که به عنوان بخشی از پروژه یک سیستم را تکوین نماید. بسیاری از سیستم‌های کنترل تغییر گروهی را که مسؤول تأیید یا رد تغییرات پیشنهادشده هستند، شامل می‌باشند. نقش‌ها و مسؤولیت‌های این گروه‌ها به‌وضوح در سیستم کنترل تغییرات تعیین می‌شوند و توسط همه‌ی ذی‌نفعان کلیدی مورد توافق قرار می‌گیرند. سازمان‌ها از نقطه‌نظر تعریف این هیأت با هم تفاوت دارند، با این وجود برخی اشکال متداول آن عبارتند از هیأت کنترل تغییر (CCB)، هیأت بازنگری مهندسی (ERB)، هیأت بازنگری فنی (TRB)، هیأت سنجش فنی (TAB) و موارد متعدد دیگر. سیستم کنترل تغییر همچنین باید رویه‌ای را جهت اداره‌ی تغییراتی که ممکن است بدون بازنگری پیشین تأیید شوند، برای مثال به عنوان نتیجه‌ی حالت‌های فوق العاده، شامل باشد. عموماً یک سیستم کنترل تغییر، تأیید خودکار دسته‌های معین تغییرها را امکان‌پذیر می‌سازد. این تغییرها باید به‌گونه‌ای که ارزیابی مبنا بتواند مستند گردد، ثبت و مستند شوند.

**۲. مدیریت پیکربندی.** مدیریت پیکربندی هر رویه‌ی مستندی است که به منظور اعمال مراقبت و هدایت فنی و اداری مورد استفاده قرار می‌گیرد تا:

- مشخصه‌های فیزیکی و کاربردی یک قلم یا سیستم را شناسایی و مستند نماید.
  - هرگونه تغییری در این مشخصه‌ها را کنترل نماید.
  - تغییر و وضعیت اجرای آن را ثبت و گزارش نماید.
  - اقلام و سیستم را به منظور تأیید انطباق آنها با الزامات معرفی نماید.
- در بسیاری از حوزه‌های کاربردی، مدیریت پیکربندی زیرمجموعه‌ای از سیستم کنترل تغییر می‌باشد و جهت حصول اطمینان از صحت و کامل بودن شرح محصول پروژه مورد استفاده قرار می‌گیرد. در سایر حوزه‌های کاربردی، کنترل تغییر به هر تلاش نظام یافته جهت مدیریت تغییرات پروژه اتلاق می‌شود.

**۳. اندازه‌گیری عملکرد.** تکنیک‌های اندازه‌گیری عملکرد همچون ارزش کسب شده (در بخش ۱۰-۳-۴-۲-۳-۱۰ تشریح شده است) به سنجش اینکه آیا مغایرت‌ها با برنامه به اقدام اصلاحی نیاز دارند یا خیر، کمک می‌کند.

۴. برنامه ریزی بیشتر. پروژه‌ها به ندرت دقیقاً مطابق برنامه اجرا می‌شوند. ممکن است تغییرات آتی به برآوردهای هزینه، توالی اصلاح شده فعالیت‌ها، زمان‌بندی‌ها، منابع مورد نیاز، تحلیل گزینه‌های واکنش به ریسک یا سایر تعدیلات جدید یا تجدید نظر شده بر برنامه‌ی پروژه، نیاز داشته باشند.

۵. سیستم اطلاعات مدیریت پروژه. PMIS در بخش ۳-۲-۱-۴ تشریح شده است.

#### ۴-۳-۳ خروجی‌های کنترل یکپارچه‌ی تغییرات

۱. به روزآوری‌های برنامه‌ی پروژه. به روزآوری‌های برنامه‌ی پروژه عبارت است از هر اصلاحیه‌ای بر محتوای برنامه‌ی پروژه یا تفصیل پشتیبان آن (به ترتیب در بخش‌های ۱-۳-۱ و ۲-۳-۱-۴ تشریح شده‌اند). ذی‌نفعان مقتضی باید در صورت نیاز در جریان قرار گیرند.

۲. اقدام اصلاحی. اقدام اصلاحی در بخش ۴-۱-۲-۵ تشریح شده است.

۳. آموخته‌ها. علل مغایرت‌ها، دلایل پشتیبان اقدام اصلاحی انتخاب شده و سایر انواع آموخته‌ها باید به گونه‌ای مستند گردند که هم برای این پروژه و هم سایر پروژه‌های سازمان اجرایی بخشی از پایگاه داده‌ی گذشته محسوب شوند. این پایگاه داده همچنین پایه‌ی مدیریت دانش به حساب می‌آید.

## فصل ۵

### مدیریت محدوده‌ی پروژه

مدیریت محدوده‌ی پروژه دربرگیرنده‌ی فرایندهای موردنیاز جهت حصول اطمینان از این است که پروژه کلیه‌ی کارهای مورد نیاز - و فقط کارهای مورد نیاز - برای تکمیل موفقیت‌آمیز پروژه را شامل می‌باشد. مدیریت محدوده پروژه عمدتاً با تعریف و کنترل اینکه پروژه چه چیزهایی را شامل می‌شود و چه چیزهایی را شامل نمی‌شود، در ارتباط است. شکل ۱-۵ یک دید کلی از فرایندهای اصلی مدیریت محدوده پروژه را فراهم می‌کند:

۱-۱. آغاز - تصویب پروژه یا مرحله.  
۱-۲. برنامه‌ریزی محدوده - تکوین یک بیانیه‌ی محدوده مکتوب، به عنوان مبنایی برای تصمیمات آینده‌ی پروژه.

۱-۳. تعریف محدوده - تقسیم دستاوردهای اصلی پروژه به مؤلفه‌های کوچک‌تر و قابل مدیریت‌تر.

۱-۴. تأیید محدوده - رسمیت بخشیدن به پذیرش محدوده پروژه.

۱-۵. کنترل تغییر محدوده - کنترل تغییرات در محدوده پروژه.

این فرایندها با یکدیگر و با فرایندهای سایر حوزه‌های دانش به خوبی در تعامل هستند. هر فرایند بسته به نیاز پروژه می‌تواند متنضم‌ن تلاش یک فرد یا افراد بیشتر یا گروهی از افراد باشد. هر فرایند عموماً حداقل یک بار در هر مرحله از پروژه اتفاق می‌افتد.

اگر چه در اینجا فرایندها به صورت عناصری مجزا و با وجود اشتراك معین نمایش داده شده‌اند، ممکن است در عمل به شیوه‌هایی که در اینجا تشریح نشده، هم‌پوشانی و تعامل داشته باشند. تعاملات فرایندهای به تفصیل در فصل ۳ مورد بحث قرار گرفته است.

در مفهوم پروژه، اصطلاح محدوده می‌تواند به یکی از موارد زیر ارجاع گردد:  
■ محدوده‌ی محصول - خصوصیات و کارکردهایی که مشخصات یک محصول یا خدمت را توصیف می‌کنند.

■ محدوده‌ی پروژه - کاری که باید انجام شود تا یک محصول با خصوصیات و عملکردهای مشخص شده، تحویل گردد.

فرایندها، ابزارها و تکنیک‌هایی که جهت مدیریت نمودن محدوده‌ی پروژه به کار می‌روند، کانون توجه این فصل می‌باشند. فرایندها، ابزارها و تکنیک‌هایی که جهت مدیریت نمودن محدوده‌ی محصول به کار می‌روند با توجه به حوزه‌ی کاربردی، تغییر می‌کنند و معمولاً به عنوان بخشی از چرخه حیات پروژه تعریف می‌شوند. (چرخه‌ی حیات پروژه در بخش ۱-۲ مورد بحث قرار گرفته است).

یک پروژه عموماً به یک محصول منفرد منتج می‌شود، اما آن محصول، ممکن است دارای مؤلفه‌های فرعی باشد که هر کدام از آنها محدوده‌ی محصول مجزا اما لازم و ملزم به هم داشته باشند. به عنوان مثال یک سیستم تلفن جدید عموماً دارای چهار مؤلفه‌ی فرعی می‌باشد؛ سخت‌افزار، نرم‌افزار، آموزش و پیاده‌سازی.

تکامل محدوده‌ی پروژه، در مقایسه با برنامه‌ی پروژه سنجیده می‌شود اما تکامل محدوده‌ی محصول، در قبال الزامات محصول سنجیده می‌شود. هر دو نوع مدیریت محدوده باید به خوبی با هم یکپارچه شوند تا اطمینان حاصل گردد که نتیجه کار پروژه به تحویل یک محصول مشخص منتج خواهد شد.



## ۱-۵ آغاز

آغاز عبارت است از تصویب رسمی یک پروژه جدید یا اینکه پروژه موجود می‌باشد به مرحله بعدی خود پیش رود (جهت یک بحث تفصیلی‌تر در مورد مراحل پروژه، به بخش ۱-۲ رجوع نمایید). این آغاز رسمی، پروژه را به کارهای در حال اجرای سازمان مرتبط می‌سازد. در برخی از سازمان‌ها، تا وقتی که ارزیابی نیازها، مطالعات امکان‌سنگی، یک طرح اولیه یا تعداد دیگری از شکل‌های مشابه تحلیل که به طور مجزا آغاز شده باشند تکمیل نگردد، پروژه به صورت رسمی آغاز نمی‌گردد. برخی از انواع پروژه‌ها، مخصوصاً پروژه‌های خدمات داخلی و

پروژه‌های توسعه‌ی یک محصول جدید، به صورت غیررسمی آغاز می‌گردند و جهت تأمین تأییدات لازم برای آغاز رسمی، مقدار محدودی کار انجام می‌شود. پروژه‌ها نوعاً در نتیجه‌ی یک یا تعداد بیشتری از موارد زیر تصویب می‌شوند:

- تقاضای بازار (به عنوان مثال؛ یک شرکت خودروسازی در واکنش به کمبود بنزین، پروژه‌ای را برای ساخت خودروهایی با مصرف بهینه‌ی سوخت، تصویب می‌کند).
  - نیاز کسب و کار (به عنوان مثال؛ یک مؤسسه آموزشی جهت افزایش درآمدهایش، پروژه‌ای را جهت یک دوره‌ی آموزشی جدید تصویب می‌کند).
  - درخواست مشتری (به عنوان مثال؛ یک بخش خدمات الکترونیکی، جهت خدمت‌رسانی به یک پارک صنعتی جدید، پروژه‌ی ایجاد یک ایستگاه برق جدید را تصویب می‌کند).
  - پیشرفت فن‌آوری (به عنوان مثال؛ یک شرکت الکترونیکی، پس از پیشرفت در حافظه‌ی رایانه، پروژه‌ی ارتقاء یک دستگاه بازی رایانه‌ای را تصویب می‌کند).
  - الزام قانونی (به عنوان مثال؛ یک تولیدکننده‌ی رنگ، یک پروژه برقراری رهنمون‌هایی را جهت به کارگیری مواد سمی تصویب می‌کند).
  - نیاز اجتماعی (به عنوان مثال؛ یک سازمان غیردولتی در یک کشور در حال توسعه، جهت محلات کم درآمد که از میزان بالای کل رنج می‌برند، یک پروژه‌ی تهییه‌ی سیستم‌های آب آشامیدنی، توالث‌های صحرایی و آموزش بهداشت عمومی را تصویب می‌کند).
- این انگیزه‌ها، ممکن است مشکلات، فرصت‌ها یا الزامات کسب و کار نیز خوانده شوند. مضمون اصلی همه‌ی این اصطلاحات این است که مدیریت، عموماً باید در مورد چگونگی واکنش تصمیم‌گیری نماید.

خروجی‌ها	ابزارها و تکنیک‌ها	ورودی‌ها
۱- منشور پروژه ۲- تعیین/ انتصاب مدیر پروژه ۳- قیود ۴- مفروضات	۱- روش‌های انتخاب پروژه ۲- رأی صاحب‌نظران	۱- شرح محصول ۲- برنامه‌ی راهبردی ۳- معیارهای انتخاب پروژه ۴- اطلاعات گذشته

## ۱-۵ ورودی‌های آغاز

۱. **شرح محصول.** شرح محصول، مشخصه‌های محصول یا خدمتی را که پروژه در ایجاد آنها متعهد گردیده است، مستند می‌کند. شرح محصول عموماً در مراحل اولیه، تفصیلات کمتری خواهد داشت و همان‌طور که مشخصه‌های محصول به صورت فزاینده تفصیل داده می‌شوند، در مراحل بعدی تفصیلات بیشتری خواهند داشت.

شرح محصول، همچنین می‌بایست ارتباط بین محصول یا خدمت تولیدی و نیازهای کسب و کار یا دیگر انگیزه‌هایی را که برای پروژه ایجاد شده‌اند، مستند نماید. (به فهرست موجود در بخش ۱-۵ رجوع نمایید). هرگاه شکل و ماهیت شرح محصول تغییر کند، می‌بایست همواره به اندازه کافی تفصیل داده شود تا برنامه‌ریزی آتی پروژه را پشتیبانی کند. بسیاری از پروژه‌ها دربرگیرنده یک سازمان (فروشنده) می‌باشند که تحت پیمانی با سازمانی دیگر (خریدار) کار می‌کند. در چنین شرایطی، معمولاً شرح اولیه محصول، توسط خریدار تهیه می‌شود.

۲. **برنامه‌ی راهبردی.** تمامی پروژه‌ها می‌بایست پشتیبان اهداف راهبردی سازمان اجرایی باشند. برنامه‌ی راهبردی سازمان اجرایی، باید به عنوان یک عامل در تصمیم‌گیری‌های مربوط به انتخاب پروژه، درنظر گرفته شود.

۳. **معیارهای انتخاب پروژه.** معیارهای انتخاب پروژه، نوعاً در قالب واژگانی در مورد شایستگی‌های محصول پروژه تعریف می‌شوند و تمامی حیطه‌ی ملاحظات مدیریتی ممکن (بازگشت سرمایه، سهم بازار، تصور عموم و غیره) را پوشش می‌دهند.

۴. **اطلاعات گذشته.** اطلاعات گذشته در مورد نتایج هر دوی تصمیمات قبلی انتخاب پروژه و عملکرد قبلی پروژه تا حدی که در دسترس است، می‌بایست مورد توجه قرار گیرد. هنگامی که آغاز شامل تأیید برای مرحله‌ی بعدی یک پروژه باشد، اطلاعات مربوط به نتایج مرحله قبلی، اغلب حیاتی است.

## ۲-۵ ابزارها و تکنیک‌های آغاز

۱. **روش‌های انتخاب پروژه.** روش‌های انتخاب پروژه، دربرگیرنده‌ی اندازه‌گیری ارزش یا جذابیت برای کارفرمای پروژه می‌باشد. روش‌های

انتخاب پروژه مشتمل بر درنظر گرفتن معیار تصمیم‌گیری (اگر معیارهای چندگانه استفاده می‌گردد، می‌بایست جهت رسیدن به کارکرد ارزش‌یگانه، آن ملاک‌ها را ترکیب نمود) و یک وسیله برای محاسبه‌ی ارزش در شرایط عدم اطمینان می‌باشد. این روش‌ها به عنوان مدل تصمیم و روش محاسبه شناخته می‌شوند. انتخاب پروژه، در انتخاب راه‌های مختلف ممکن برای انجام پروژه نیز به کار گرفته می‌شود. جهت یافتن ترکیب بهینه از متغیرهای تصمیم، ابزارهای بهینه‌سازی می‌توانند به کار برد شوند. روش‌های انتخاب پروژه، عموماً در یکی از دو دسته کلی زیر جای می‌گیرند:

- روش‌های اندازه‌گیری سود - رویکردهای تطبیقی، مدل‌های امتیازبندی، مشارکت سود یا مدل‌های اقتصادی.
- روش‌های بهینه‌سازی محدود - مدل‌های ریاضی که از الگوریتم‌های برنامه‌ریزی خطی، غیرخطی، پویا، اعداد صحیح و چند هدفه استفاده می‌کند.

اغلب از این روش‌ها به عنوان مدل‌های تصمیم‌گیری یاد می‌شود. مدل‌های تصمیم‌گیری، تکنیک‌های عمومی (درخت‌های تصمیم، انتخاب اجباری و غیره) را نیز همچون تکنیک‌های اختصاصی (فرایند تحلیلی سلسله مراتب، تحلیل چارچوب منطقی و غیره) دربرمی‌گیرند. به کارگیری معیارهای پیچیده‌ی انتخاب پروژه در یک مدل همه‌جانبه و کم‌نقص، اغلب به صورت یک مرحله‌ی جداگانه‌ی پروژه، مطرح می‌گردد.

**۲. رأی صاحب‌نظران.** اغلب جهت ارزیابی ورودی‌های این فرایند (آغاز)، رأی صاحب‌نظرانه نیاز خواهد بود. چنین صاحب‌نظری‌هایی، ممکن است توسط هر گروه یا فردی که دارای دانش تخصصی باشد یا آموزش تخصصی دیده باشد، فراهم گردد و از طریق منابع بسیاری از جمله منابع زیر قابل دسترسی می‌باشند:

- دیگر بخش‌های درون سازمان اجرایی.
- مشاوران.
- ذی‌نفعان (شامل مشتریان).
- انجمن‌های فنی و حرفه‌ای.
- گروه‌های صنعت.

### ۳-۱-۵ خروجی‌های آغاز

**۱. منشور پروژه.** منشور پروژه مدرکی است که به طور رسمی یک پروژه را تصویب می‌کند. منشور پروژه، می‌بایست به صورت مستقیم یا از طریق ارجاع به سایر مدارک دربرگیرنده‌ی موارد زیر باشد:

- نیاز کسب و کار که پروژه جهت پرداختن به آن تعهد شده است.
- شرح محصول (که در بخش ۱-۱-۵ تشریح گردیده است).

منشور پروژه باید توسط یک مدیر، خارج از پروژه و در سطحی که جهت نیازهای پروژه مناسب باشد، صادر گردد. منشور پروژه به مدیر پروژه اختیارات لازم را می‌دهد تا بتواند منابع سازمانی را جهت فعالیت‌های پروژه به کار برد.

زمانی که پروژه‌ای در قالب پیمان اجرا می‌شود، پیمان امضا شده، عموماً به عنوان منشور پروژه برای فروشنده عمل می‌کند.

**۲. تعیین / انتصاب مدیر پروژه.** به طور معمول، مدیر پروژه بایستی تا آنجا که ممکن است، در پروژه زود تعیین و منصوب گردد. همیشه مدیر پروژه می‌بایست قبل از شروع اجرای برنامه پروژه (در بخش ۴-۲ تشریح گردیده است) و ترجیحاً قبل از آنکه بخش زیادی از برنامه‌ریزی‌های پروژه انجام شده باشد (فرایندهای برنامه‌ریزی پروژه در بخش ۳-۲ تشریح شده‌اند)، منصوب گردد.

**۳. قیود.** عواملی هستند که انتخاب‌های تیم مدیریت پروژه را محدود می‌کنند. به عنوان مثال، یک بودجه از پیش تعریف شده، یک قید است که شدیداً محتمل است انتخاب‌های تیم را در مورد محدوده، کارگزینی و زمان‌بندی، محدود کند.

هنگامی که یک پروژه در قالب پیمان اجرا می‌شود، عموماً شرایط قراردادی، قید خواهند بود. مثال دیگر، الزامی است که محصول پروژه به طور اجتماعی، اقتصادی و زیستمحیطی امکان تداوم داشته باشد، که چنین الزامی بر روی محدوده‌ی پروژه، کارگزینی و زمان‌بندی پروژه تأثیر خواهد داشت.

**۴. مفروضات.** به بخش ۴-۱-۵ رجوع نمایید.

## ۲-۵ برنامه‌ریزی محدوده

برنامه‌ریزی محدوده عبارت است از فرایند مستندسازی و تفصیل فراینده‌ی کار پروژه (محدوده‌ی پروژه) که محصول پروژه را تولید می‌کند. برنامه‌ریزی محدوده پروژه با ورودی‌های اولیه‌ی شرح محصول، منشور پروژه، تعریف اولیه‌ی قیود و مفروضات آغاز می‌شود. توجه شود که شرح محصول، الزاماتی از محصول را یکپارچه می‌کند که نیازهای توافق‌شده مشتری و طراحی محصول را که الزامات محصول را محقق می‌سازند، منعکس می‌کنند. خروجی‌های برنامه‌ریزی محدوده، بیانیه‌ی محدوده و برنامه‌ی مدیریت محدوده به همراه تفصیلات پشتیبان می‌باشند. بیانیه‌ی محدوده از طریق شناسایی اهداف پروژه و دستاوردهای پروژه، مبنایی را جهت توافق بین پروژه و مشتری پروژه ایجاد می‌کند. تیم‌های پروژه چندین بیانیه‌ی محدوده متناسب با سطح تجزیه کار پروژه، تکوین می‌کنند.



### ۱-۲-۵ ورودی‌های برنامه‌ریزی محدوده

۱. شرح محصول. شرح محصول در بخش ۱-۱-۱-۵ تشریح گردیده است.
۲. منشور پروژه. منشور پروژه در بخش ۱-۳-۱-۵ تشریح گردیده است.
۳. قیود. قیود در بخش ۳-۳-۱-۵ تشریح گردیده است.
۴. مفروضات. مفروضات در بخش ۵-۱-۱-۴ تشریح گردیده است.

### ۲-۲-۵ ابزارها و تکنیک‌های برنامه‌ریزی محدوده

۱. تحلیل محصول. تحلیل محصول عبارت است از تکوین فهمی بهتر از محصول پروژه. تحلیل محصول، دربرگیرنده‌ی تکنیک‌هایی مانند تحلیل

شکست محصول، مهندسی سیستم‌ها، مهندسی ارزش، تحلیل ارزش، تحلیل عملکرد و گسترش کارکردهای کیفیت می‌باشد.

**۲. تحلیل سود/ هزینه.** تحلیل سود/ هزینه، عبارت است از برآورد هزینه‌ها (خرج‌ها) و سودهای (بازگشت‌ها) ملموس و غیرملموس گزینه‌های مختلف محصول و پروژه و سپس به کارگیری مقیاس‌های مالی مانند نرخ بازگشت سرمایه یا دوره‌ی بازپرداخت، به منظور سنجش مطلوبیت مرتبط با گزینه‌های شناسایی شده.

**۳. شناسایی گزینه‌ها.** این یک اصطلاح عمومی برای هر تکنیکی است که به منظور خلق رویکردهای مختلف به پروژه، به کار می‌رود. تکنیک‌های مدیریت عمومی متنوعی وجود دارد که اغلب در این مورد به کار می‌رond و معمول‌ترین آنها، طوفان ذهنی و تفکر جانبی است.

**۴. رأی صاحب‌نظران.** رأی صاحب‌نظران در بخش ۱-۵-۲-۲ تشریح گردیده است.

### ۳-۲-۵ خروجی‌های برنامه‌ریزی محدود

**۱. بیانیه‌ی محدوده.** بیانیه‌ی محدوده، جهت تصمیم‌گیری‌های آتی و تأیید یا توسعه‌ی فهم معمول از محدوده‌ی پروژه، مبنای مستندی را در بین ذی‌نفعان پروژه فراهم می‌کند. با پیشرفت پروژه ممکن است بیانیه محدوده به بازبینی و تصحیح نیاز داشته باشد تا بتواند تغییرات تأیید شده در محدوده‌ی پروژه را منعکس نماید. بیانیه‌ی محدوده باید به‌طور مستقیم یا از طریق ارجاع به سایر مدارک دربردارنده‌ی موارد ذیل باشد:

- توجیه پروژه - نیاز کسب و کار که پروژه جهت پرداختن به آن متعهد شده است. توجیه پروژه مبنای را جهت ارزیابی موازن‌های آینده‌ی پروژه فراهم می‌کنند.
- محصول پروژه - خلاصه‌ی کوتاهی از شرح محصول (شرح محصول در بخش ۱-۱-۱-۵ مورد بحث قرار گرفت).
- دستاوردهای پروژه - فهرستی از محصولات فرعی سطح خلاصه که تحويل کامل و رضایت‌بخش آنها نشانه‌ی تکمیل پروژه می‌باشد. به عنوان مثال: دستاوردهای اصلی برای یک پروژه‌ی توسعه‌ی نرم‌افزار احتمالاً مشتمل است بر کد کامپیوتروی، یک کتابچه‌ی کاربر و یک آموزش گام‌به‌گام دوسویه. وقتی دستاوردهای پروژه شناسایی شدند،

استثنایاً با استی شناسایی شوند؛ اما هر چیزی که به صراحت در جمع قرار نگرفته باشد، به صورت تلویحی دربرگرفته نمی‌شود.

■ اهداف پروژه - معیارهای کمّی که جهت موفق دانستن پروژه باید محقق گردد. اهداف پروژه باید حداقل دربرگیرنده‌ی مقیاس‌های هزینه، زمان‌بندی و کیفیت باشند. اهداف پروژه باید دارای یک نشان (مثلًاً هزینه)، یک متريک (مثلًاً دلار ایالات متحده) و یک ارزش مطلق یا نسبی (مثلًاً کمتر از ۱/۵ ميليون) باشند. اهداف کمّی نشده (مثلًاً رضایت مشتری) خطر بزرگی را برای انجام موفقیت‌آمیز ایجاد می‌کنند.

۲. **تفصیل پشتیبان**. تفصیل پشتیبان بیانیه‌ی محدوده می‌باشد به گونه‌ای که برای تسهیل استفاده از آن در سایر فرایندهای مدیریت پروژه لازم است، مستند و سازماندهی شود. تفصیل پشتیبان همیشه باید مستندسازی مفروضات و قبود شناسایی شده را دربرداشته باشد. حجم تفصیل پشتیبان بسته به حوزه‌ی کاربردی می‌تواند تغییر کند.

۳. **برنامه‌ی مدیریت محدوده**. این مدرک شرح می‌دهد که چگونه محدوده‌ی پروژه، مدیریت خواهد شد و چگونه تغییرات محدوده در پروژه یکپارچه خواهند شد. این برنامه می‌باشد یک ارزیابی از ثبات مورد انتظار محدوده‌ی پروژه را نیز دربرداشته باشد (یعنی با چه احتمالی، چند دفعه و به چه مقدار تغییر خواهد کرد). برنامه‌ی مدیریت محدوده باید دربرگیرنده‌ی شرح واضحی از چگونگی شناسایی و طبقه‌بندی تغییرات محدوده پروژه نیز باشد. (این مثال به ویژه هنگامی که خصوصیات محصول هنوز در حال تفصیل است؛ مشکل - و از این رو مطلقاً مهم - می‌باشد).

یک برنامه‌ی مدیریت محدوده، بسته به نیازهای پروژه ممکن است رسمی باشد یا غیررسمی، کلی باشد یا مفصل. برنامه‌ی مدیریت محدوده مؤلفه‌ی جزئی از برنامه‌ی پروژه (در بخش ۱-۳-۱-۴ تشریح گردیده است) می‌باشد.

### ۳-۵ تعریف محدوده

تعریف محدوده، عبارت است از تقسیم دستاوردهای اصلی پروژه (همان طور که در بخش ۱-۳-۲-۵ در شرح بیانیه محدوده، تعریف گردید)

به مؤلفه‌های کوچک‌تر و قابل مدیریت‌تر؛ به منظور:

- بهبود دقیق‌تر برآوردهای هزینه، مدت زمان و منابع.
- تعریف مبنایی جهت اندازه‌گیری و کنترل عملکرد.
- تسهیل در واگذاری صریح مسؤولیت‌ها.

تعریف کامل محدوده برای موقوفیت پروژه حیاتی است. «هرگاه تعریف ضعیفی از محدوده‌ی پروژه وجود داشته باشد، می‌توان انتظار داشت که هزینه‌ی نهایی پروژه بیشتر گردد، زیرا تغییرات غیرقابل اجتنابی وجود خواهد داشت که روند اجرای پروژه را دچار گسیختگی می‌کند، موجب دوباره کاری می‌شوند، زمان پروژه را افزایش می‌دهند و روحیات و سودمندی نیروهای کاری را کاهش می‌دهند».



#### ۱-۳-۵ ورودی‌های تعریف محدوده

۱. **بیانیه‌ی محدوده.** بیانیه‌ی محدوده در بخش ۱-۳-۲-۵ تشریح شده است.

۲. **قیود.** قیود در بخش ۱-۳-۱-۵ تشریح شده است. هرگاه پروژه‌ای در قالب پیمان انجام می‌شود، قیود تعریف‌شده توسط شرایط پیمان، اغلب ملاحظات مهمی در حین تعریف محدوده محسوب می‌شوند.

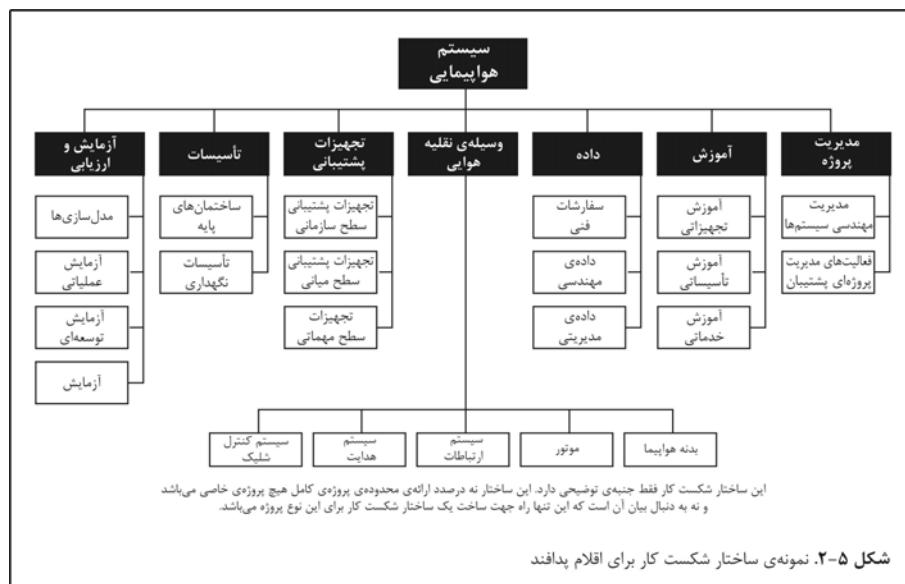
۳. **مفروضات.** مفروضات در بخش ۱-۱-۴-۵ تشریح گردیده است.

۴. **سایر خروجی‌های برنامه‌ریزی.** خروجی‌های فرایندهای سایر حوزه‌های دانش، می‌باشد تأثیرات احتمالی بر تعریف محدوده‌ی پروژه، بازنگری گرددند.

۵. اطلاعات گذشته. در حین تعریف محدوده، اطلاعات گذشته‌ی پروژه‌های قبلی می‌بایست مد نظر قرار گیرند. مخصوصاً، اطلاعاتی که در مورد خطاهای و نادیده‌های پروژه‌های قبلی هستند، می‌بایست متمرث باشند.

### ۲-۳-۵ ابزارها و تکنیک‌های تعریف محدوده

۱. الگوهای ساختار شکست کار. یک ساختار شکست کار (در بخش ۱-۳-۵ تشریح خواهد شد) از یک پروژه‌ی گذشته، اغلب می‌تواند به عنوان یک الگو برای پروژه‌ی جدید به کار گرفته شود. اگرچه هر پروژه یکتا است، اما از آنجا که اکثر پروژه‌ها تا حدودی شبیه یکدیگر می‌باشند، اغلب، ساختارهای شکست کار می‌توانند مجدداً مورد استفاده قرار گیرند. به عنوان مثال؛ اکثر پروژه‌های یک سازمان مفروض، چرخه‌های حیات پروژه‌ی یکسان یا متشابه خواهند داشت و لذا، در هر مرحله دستاوردهای یکسان و یا شبیه به هم خواهند داشت.



شکل ۲-۵. نمونه‌ی ساختار شکست کار برای اقلام پدافند

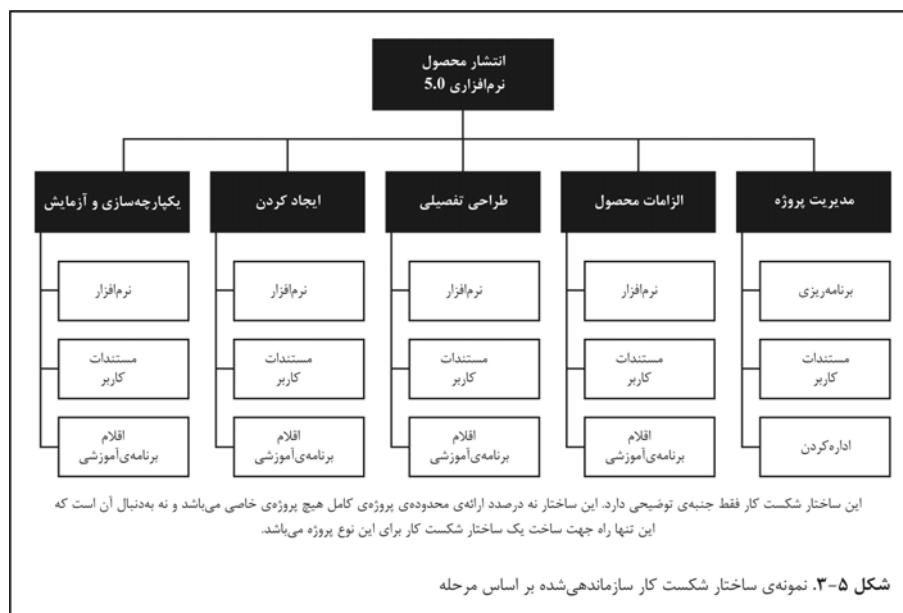
بسیاری از حوزه‌های کاربردی یا سازمان‌های اجرایی، ساختارهای شکست کار استاندارد یا نیمه‌استانداردی دارند که می‌توانند به عنوان الگو مورد استفاده قرار گیرند. به عنوان مثال؛ وزارت دفاع آمریکا ساختارهای شکست کار استانداردی را جهت اقلام پدافند توصیه نموده است (MIL-HDBK-881). بخشی از یکی از این الگوها در قالب شکل ۲-۵ نشان داده شده است.

۲. تجزیه. تجزیه عبارت است از، تقسیم دستاوردهای اصلی یا دستاوردهای فرعی به مؤلفه‌های کوچک‌تر و قابلیت مدیریت‌تر تا جایی که دستاوردهایی با تفصیلات کافی جهت پشتیبانی از تکوین فعالیت‌های پروژه (برنامه‌ریزی، اجرا، کنترل و اختتام) تعریف شوند. تجزیه متنضم گام‌های اصلی زیر می‌باشد:

(۱) شناسایی و تعیین دستاوردهای اصلی پروژه، شامل مدیریت پروژه. دستاوردهای اصلی همیشه می‌بایست بر حسب اینکه پروژه واقعاً چگونه سازماندهی خواهد شد، تعریف گرددند. به عنوان مثال:

- ممکن است مراحل چرخه‌ی حیات پروژه به عنوان سطح اول تجزیه به کار روند و دستاوردها در سطح دوم قرار گرفته و در تمام شاخه‌ها تکرار شوند، همان‌طور که در شکل ۳-۵ به تصویر کشیده شده است.
- قاعده‌ی سازماندهی در هر شاخه از ساختار شکست کار ممکن است متفاوت باشد، همان‌گونه که در شکل ۴-۵ به تصویر کشیده شده است.

(۲) تصمیم بگیرید که آیا برآوردهای زمان و هزینه کافی می‌تواند در این سطح تفصیل برای هر دستاورده تکوین یابد. معنای کلمه کافی، ممکن است براساس جریان پروژه، تغییر کند. تجزیه‌ی یک دستورد که در آینده‌ای دور تولید خواهد شد، ممکن است امکان‌پذیر نباشد. برای هر دستاورده، اگر تفصیلات کافی وجود داشته باشد، به گام ۴ بروید و در غیر این صورت به گام ۳ بروید - این امر بدان معناست که دستاوردهای مختلف، ممکن است سطوح تجزیه‌ی مختلفی داشته باشند.



(۳) مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده‌ی دستاورد مذکور را شناسایی کنید. مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده می‌بایست در قالب نتایج ملموس و قابل تأیید، تشریح گرددند تا اندازه‌گیری عملکرد را تسهیل کنند. مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده همانند مؤلفه‌های اصلی می‌بایست در قالب اینکه کار پروژه در واقع به چه صورتی سازماندهی خواهد شد و چگونه انجام می‌شود، تعریف گرددند. نتایج ملموس و قابل تأیید می‌توانند خدمات را همانند محصولات دربرگیرند. (به عنوان مثال، گزارش‌دهی وضعیت، می‌تواند به صورت گزارش‌های وضعیت هفتگی تشریح شود؛ برای یک قلم تولید شده، مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده ممکن است شامل چندین مؤلفه مجزا به همراه مونتاژ باشند). برای هر یک از مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده، گام ۲ را تکرار نمایید.

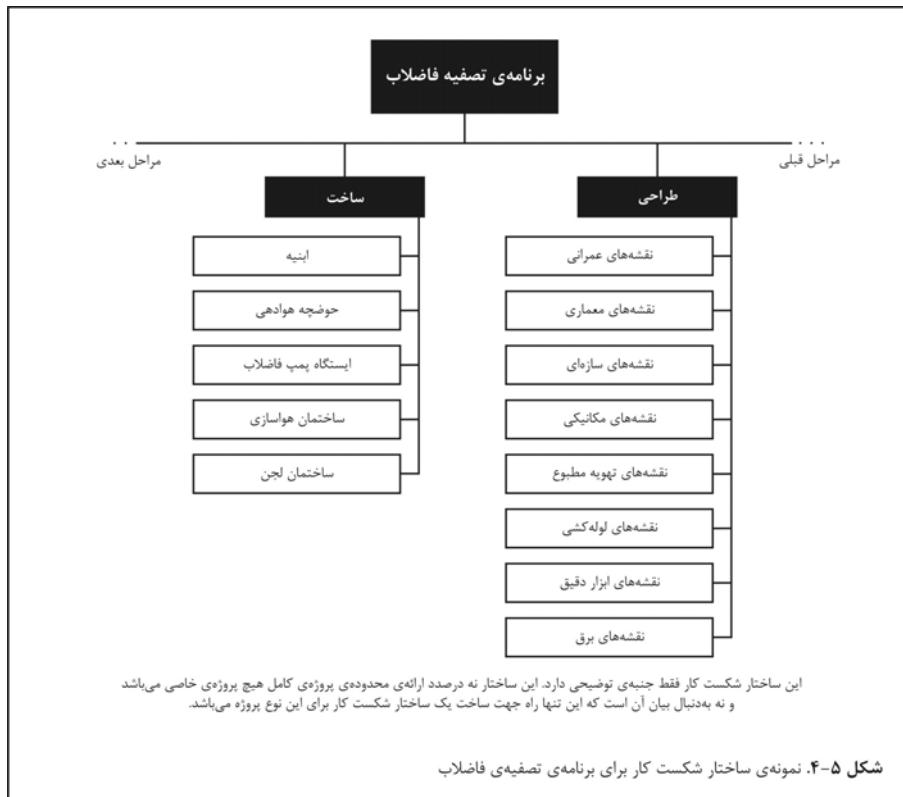
#### (۴) صحت تجزیه را تأیید نمایید:

- آیا اقلام سطح پایین‌تر، جهت تکمیل قلم تجزیه شده، هم لازمند و هم کافی؟ اگر چنین نیست، مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده باید اصلاح شوند (به آنها افزوده شود، از آنها حذف شود یا مجدداً تعریف شوند).
- آیا هر قلم، به‌وضوح و کامل تعریف شده است؟ اگر چنین نیست، توضیحات باید مورد بازنگری قرار گیرند یا بسط یابند.
- آیا هر قلم را می‌توان به طور مناسب، زمان‌بندی نمود؟ بودجه‌بندی نمود؟ به یک واحد سازمانی خاص (به عنوان مثال، اداره، تیم یا شخص) که مسؤولیت تکمیل رضایت‌بخش آن قلم را قبول کند، تخصیص داد؟ اگر چنین نیست، بازنگری‌هایی برای کنترل کافی مدیریت لازم می‌باشند.

### ۳-۳-۵ خروجی‌های تعریف محدوده

۱. ساختار شکست کار. یک ساختار شکست کار (WBS)، یک گروه‌بندی دستاورده‌گرا از مؤلفه‌های پروژه می‌باشد که محدوده کل پروژه را سازماندهی می‌نماید و تعریف می‌کند، کاری که در ساختار شکست کار نباشد خارج از محدوده‌ی پروژه می‌باشد. ساختار شکست کار همانند بیانیه‌ی محدوده، اغلب جهت تأیید و تکوین فهمی عمومی از محدوده‌ی پروژه، مورد استفاده قرار می‌گیرد. هر سطح رو به پایین از ساختار شکست کار، شرح تفصیلی فزاینده‌ای از دستاوردهای پروژه را نشان می‌دهد. بخش ۲-۲-۳-۵ معمول‌ترین رویکرد برای تکوین یک ساختار شکست کار را تشریح نموده است. یک ساختار شکست کار معمولاً به‌شکل یک نمودار نشان داده می‌شود،

همان‌طورکه در شکل‌های ۴-۵ و ۳-۵ نشان داده شده است، به‌هر حال، ساختار شکست کار را نمی‌بایست با روش ارائه، اشتباه نمود. ترسیم یک لیست ساختار نیافته از فعالیت‌ها به‌صورت جدول، آنرا به یک ساختار شکست کار مبدل نخواهد کرد.



به‌هر قلم در ساختار شکست کار یک شناسه‌ی یگانه اختصاص داده می‌شود، این شناسه‌ها می‌توانند ساختاری را جهت مجموع سلسله مراتبی هزینه‌ها و منابع مهیا کنند. ممکن است از قلم‌هایی که در پایین‌ترین سطح ساختار شکست کار قرار دارند، به عنوان بسته‌های کاری یاد شود، خصوصاً در سازمان‌هایی که از مدیریت ارزش کسب شده پیروی می‌کنند. این بسته‌های کاری به نوبت خود ممکن است، در یک ساختار شکست کار یک زیر پروژه، بیشتر تجزیه گردد. عموماً این نوع رویکرده، زمانی به کار می‌رود که مدیر پروژه، یک محدوده از کار را به سازمان دیگری تخصیص می‌دهد و آن سازمان باید محدوده‌ی کار را با سطح تفصیلات بیشتری نسبت به آنچه مدیر پروژه در پروژه‌ی اصلی انجام داده است، برنامه‌ریزی و مدیریت نماید. این بسته‌های کاری ممکن است در برنامه‌ریزی و

زمان‌بندی پروژه بیشتر تجزیه شوند، همان‌طور که در بخش‌های ۵-۳-۲-۱ و ۶-۱-۲-۱ تشریح شده است.

اغلب، توضیحات مؤلفه‌ی کاری، در یک فرهنگ‌نامه ساختار شکست کار جمع‌آوری می‌گردد. یک فرهنگ‌نامه ساختار شکست کار، نوعاً توضیحات بسته‌ی کاری را همانند دیگر اطلاعات برنامه‌ریزی، مانند تاریخ‌های زمان‌بندی، بودجه‌بندی هزینه‌ها و جذب نیروی انسانی، دربرخواهد گرفت. ساختار شکست کار نمی‌باشد با دیگر انواع ساختارهای «شکست» که جهت نمایش اطلاعات پروژه به کار می‌رond، اشتباه گرفته شود. دیگر ساختارهای معمول که در برخی از حوزه‌های کاربردی به کار می‌rond، شامل موارد زیر می‌باشند:

- ساختار شکست کار پیمانی (CWBS)، که جهت تعریف سطح گزارش‌دهی که فروشنده برای خریدار ارائه خواهد نمود، به کار می‌rond. عموماً ساختار شکست کار پیمانی، تفصیلات کمتری را نسبت به ساختار شکست کاری که فروشنده جهت مدیریت کارهای خود، به کار می‌rond، شامل می‌شود.
  - ساختار شکست سازمانی (OBC)، که جهت نمایش این مطلب که چه مؤلفه‌هایی از کار به کدام واحدهای سازمانی تخصیص یافته است، به کار می‌rond.
  - ساختار شکست منابع (RBS)، که گونه‌ای ساختار شکست سازمانی می‌باشد و نوعاً در زمانی که مؤلفه‌های کار به اشخاص تخصیص یافته باشند، به کار می‌rond.
  - صورت مواد (BOM)، که دیدی سلسله مراتبی نسبت به ترکیبات، ترکیبات جزء و اجزائی که ماهیت فیزیکی دارند و لازم است که به صورت یک محصول توسط یک سازنده تولید شوند، ایجاد می‌کند.
  - ساختار شکست پروژه (PBS)، که اساساً همان ساختار شکست کاری است که به خوبی تهیه شده باشد. اصطلاح ساختار شکست پروژه، در حوزه‌های کاربردی که به غلط از اصطلاح ساختار شکست کار جهت ارجاع به صورت مواد استفاده می‌شود، به طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد.
۲. به روزآوری‌های بیانیه‌ی محدوده. شامل هر اصلاحی در محتوای بیانیه‌ی محدوده (در بخش ۵-۳-۲-۱ تشریح گردید) می‌باشد. بر حسب نیاز، ذی‌نفعان مقتضی باید در جریان قرار گیرند.

## ۵-۴ تأیید محدوده

تأیید محدوده، فرایند اخذ پذیرش رسمی محدوده‌ی پروژه توسط ذی‌نفعان (سرمایه‌گذار، کارفرما، مشتری و غیره) می‌باشد. این امر، به بازبینی دستاوردها و نتایج کاری در جهت حصول اطمینان از اینکه تمام آنها به‌طور صحیح و رضایت‌بخش تکمیل شده است، نیازمند می‌باشد. اگر پروژه زود متوقف شود، فرایند تأیید محدوده می‌بایست سطح و حد تکمیل‌شدن‌گی پروژه را مشخص و مستند سازد. تأیید محدوده با کنترل کیفیت (در بخش ۳-۵ تشریح شده است) متفاوت است، به‌طوری‌که تأیید محدوده عمدتاً با پذیرش نتایج کار مرتبط است در حالی‌که کنترل کیفیت، عمدتاً با صحت نتایج کار مرتبط می‌باشد. این فرایندها معمولاً در جهت حصول اطمینان از [وجود] توأمان صحت و پذیرش، به‌صورت موازی اجرا می‌گردند.



### ۱-۴-۵ ورودی‌های تأیید محدوده

۱. **نتایج کار.** نتایج کار - که دستاوردها به‌صورت کامل یا ناقص تکمیل شده‌اند - یک خروجی از اجرای برنامه‌ی پروژه (در بخش ۲-۴ تشریح گردیده است) می‌باشد.
۲. **مستندسازی محصول.** مدارک تهیه شده برای تشریح محصولات پروژه باید جهت بازبینی در دسترس باشند. اصطلاحاتی که برای تشریح این مستندسازی به کار می‌روند (برنامه‌ها، مشخصات فنی، مستندسازی فنی، نقشه‌ها و غیره) بسته به حوزه‌ی کاربردی، تغییر می‌کند.
۳. **ساختار شکست کار.** ساختار شکست کار به تعریف محدوده کمک می‌کند و می‌بایست جهت تأیید کار پروژه به کار رود (به بخش ۳-۳-۵ رجوع نمایید).

۴. بیانیه‌ی محدوده. بیانیه‌ی محدوده، محدوده‌ی پروژه را با برخی تفصیلات تعریف می‌کند و باید تأیید گردد.

۵. برنامه‌ی پروژه. برنامه‌ی پروژه در بخش ۱-۳-۱ تشریح شده است.

#### ۲-۴-۵ ابزارها و تکنیک‌های تأیید محدوده

۱. بازرسی. بازرسی دربرگیرنده فعالیت‌هایی مانند سنجش، امتحان و آزمایش در جهت تعیین اینکه آیا نتایج با الزامات مطابقت دارند، می‌باشد. بازرسی‌ها به اشکال مختلف بازبینی‌ها، بازبینی‌های محصول، تأیید و بررسی، نامیده می‌شوند؛ در برخی از حوزه‌های کاربردی، این اصطلاحات مختلف، معانی خاص و ظرفی دارند.

#### ۳-۴-۵ خروجی‌های تأیید محدوده

۱. پذیرش رسمی. مستندسازی اینکه کارفرما یا سرمایه‌گذار، محصول مرحله‌ای از پروژه یا دستاوردهای اصلی پروژه را پذیرفته‌اند، باید تهیه و توزیع گردد. چنین پذیرشی ممکن است مشروط باشد، خصوصاً در انتهای یک مرحله از پروژه.

#### ۵-۵ کنترل تغییر محدوده

کنترل تغییر محدوده، با موارد زیر در ارتباط است: الف) در اختیارگیری عواملی که موجب تغییر در محدوده می‌شوند، به منظور حصول اطمینان از اینکه تغییرات محدوده مورد قبول می‌باشند؛ ب) تعیین بروز تغییر در محدوده؛ ج) مدیریت بر تغییرات فعلی در موقعی که تغییر اتفاق افتاده و یا چنانچه اتفاق بیفت. کنترل تغییر محدوده باید کاملاً با سایر فرایندهای کنترل (کنترل زمان، کنترل هزینه، کنترل کیفیت و غیره، همان‌گونه که در بخش ۳-۴ بحث گردید) یکپارچه شود.

خروجی‌ها	ابزارها و تکنیک‌ها	ورودی‌ها
۱ - تغییرات محدوده ۲ - اقدام اصلاحی ۳ - آموخته‌ها ۴ - مبنای تنظیم شده	۱ - کنترل تغییر محدوده ۲ - اندازه‌گیری عملکرد ۳ - برنامه‌ریزی بیشتر	۱ - ساختار شکست کار ۲ - گزارشات عملکرد ۳ - درخواست تغییرات ۴ - برنامه‌ی مدیریت محدود

## ۱-۵-۵ ورودی‌های کنترل تغییر محدوده

۱. ساختار شکست کار. ساختار شکست کار در بخش ۱-۳-۳-۵ تشریح شده است. ساختار شکست کار، مبنای محدوده‌ی پروژه را تعریف می‌کند.

۲. گزارش‌های عملکرد. گزارش‌های عملکرد که در بخش ۱-۳-۳-۱ مورد بحث قرار گرفته است اطلاعاتی را در مورد عملکرد محدوده فراهم می‌کند، از جمله اینکه کدام‌یک از دستاوردهای موقعی تکمیل شده است و کدام نشده است. همچنین گزارش‌های عملکرد می‌توانند به تیم پروژه در مورد موضوعاتی که می‌توانند در آینده مشکل‌ساز باشند، هشدار دهند.

۳. درخواست تغییرات. درخواست‌های تغییرات ممکن است به اشکال مختلفی باشند - شفاهی یا کتبی، مستقیم یا غیرمستقیم، ناشی از داخل یا خارج، الزامی قانونی یا اختیاری. تغییرات ممکن است نیازمند گسترش محدوده باشند یا ممکن است موجب کاهش آن شوند. اکثر درخواست‌های تغییر نتیجه‌ی عوامل زیر می‌باشند:

- یک رویداد خارجی (به عنوان مثال تغییری در یک مقررات دولتی).
  - خطاب یا نقصی در تعریف محدوده‌ی محصول (به عنوان مثال، ناتوانی در لحاظ نمودن یک ویژگی موردنیاز در طراحی یک سیستم ارتباط راه دور).
  - خطاب یا نقصی در تعریف محدوده‌ی پروژه (به عنوان مثال، به کار بردن یک صورت‌مواد (BOM) به جای ساختار شکست کار (WBS)).
  - یک تغییر ارزش‌افزا (به عنوان مثال، یک پروژه‌ی ترمیم محیطی قادر است با به کار گیری مزایای فناوری که در زمان تعریف محدوده موجود نبوده است، هزینه‌ها را کاهش دهد).
  - پیاده‌سازی یک برنامه‌ی اقتضایی یا برنامه‌ی راه حل جایگزین در پاسخ به یک ریسک، همان‌گونه که در بخش ۱-۳-۶-۱۱ تشریح می‌شود.
۴. برنامه‌ی مدیریت محدوده. برنامه‌ی مدیریت محدوده در بخش ۱-۳-۲-۵ تشریح گردیده است.

## ۲-۵-۵ ابزارها و تکنیک‌های کنترل تغییر محدوده

۱. کنترل تغییر محدوده. یک سیستم کنترل تغییر محدوده تعیین کننده‌ی رویه‌هایی است که به وسیله آنها ممکن است محدوده‌ی پروژه تغییر کند. این سیستم شامل کارهای اداری، سیستم‌های پیگیری و سطوح تأیید

لازم برای تصویب تغییرات می‌باشد. کنترل تغییر محدوده باقیستی با کنترل یکپارچه‌ی تغییرات که در بخش ۳-۴ تشریح گردید، یکپارچه گردد و به‌ویژه باید با هر سیستم یا سیستم‌های موجود برای کنترل محدوده‌ی محصول، یکپارچه گردد. وقتی که پروژه در قالب پیمان انجام می‌گیرد، کنترل تغییر محدوده باید از کلیه‌ی شرایط پیمانی مربوطه نیز پیروی نماید.

**۲. اندازه‌گیری عملکرد.** تکنیک‌های اندازه‌گیری عملکرد که در بخش ۱۰-۳-۲ تشریح می‌گردند، کمک می‌کنند تا بزرگی هر تغییری را که حادث می‌شود، ارزیابی نمود. تعیین آنچه که باعث بروز مغایرت با مبنا می‌شود و تصمیم گیری در مورد اینکه آیا این مغایرت نیازمند اقدام اصلاحی است، بخش‌های مهمی از کنترل تغییر محدوده هستند.

**۳. برنامه‌ریزی بیشتر.** تعداد کمی از پروژه‌ها دقیقاً براساس برنامه پیش می‌روند. تغییراتی که بعد از شروع پروژه در محدوده اتفاق می‌افتد، ممکن است نیاز به اصلاح ساختار شکست کار یا تحلیل رویکردهای جایگزین را ایجاد نمایند. (به بخش‌های ۳-۵ و ۲-۵-۳ به ترتیب رجوع نمایید).

### ۳-۵-۵ خروجی‌های کنترل تغییر محدوده

**۱. تغییرات محدوده.** تغییر محدوده عبارت است از هرگونه اصلاح بر روی محدوده‌ی توافق‌شده‌ی پروژه که توسط ساختار شکست کار تأییدشده، تعریف گردیده است. تغییرات محدوده، اغلب نیازمند تعديل هزینه، زمان، کیفیت یا سایر اهداف پروژه می‌باشند.

تغییرات محدوده‌ی پروژه در طول فرایند برنامه‌ریزی بازخور می‌گردد، مدارک برنامه‌ریزی و فنی در صورت لزوم به هنگام می‌شوند و ذی‌نفعان پروژه به اقتضا مطلع می‌گردند.

**۲. اقدام اصلاحی.** اقدام اصلاحی عبارت است از هرکار انجام شده در جهت مطابقت نمودن عملکرد مورد انتظار آتی پروژه با برنامه‌ی پروژه.

**۳. آموخته‌ها.** دلایل مغایرت‌ها، استدلال پشت اقدام اصلاحی منتخب و سایر انواع آموخته‌ها از کنترل تغییر محدوده، می‌بایست مستند گردد؛ به‌گونه‌ای که این اطلاعات هم برای این پروژه و هم برای سایر پروژه‌های سازمان اجرایی، به بخشی از پایگاه داده‌ی [اطلاعات] گذشته تبدیل شوند.

۴. مبنای تنظیم شده. براساس طبیعت تغییر، جهت انعکاس تغییر تأییدشده و شکل دادن مبنای جدیدی برای تغییرات آتی، ممکن است مدرک مبنای مربوطه بازبینی و مجدداً صادر شود.

**[www.pnu-m-s.com](http://www.pnu-m-s.com)**

## فصل ۶

### مدیریت زمان پروژه

مدیریت زمان پروژه در برگیرندهای فرایندهای مورد نیاز جهت حصول اطمینان از تکمیل به موقع پروژه است. شکل ۱-۶ دیدی کلی از فرایندهای اصلی ذیل را در تکوین برنامه‌ی زمانی پروژه ارائه می‌دهد.

۶-۱. **تعریف فعالیت** - شناسایی فعالیت‌های خاصی که باید به منظور تولید دستاوردهای مختلف پروژه انجام شوند.

۶-۲. **تعیین توالی فعالیت** - شناسایی و مستندسازی وابستگی‌های بین فعالیتی.

۶-۳. **برآورد مدت زمان فعالیت** - برآورد تعداد دوره‌های زمانی کاری که برای تکمیل هر یک از فعالیت‌ها مورد نیاز می‌باشد.

۶-۴. **تکوین زمان‌بندی** - تحلیل توالی‌های فعالیت، مدت زمان‌های فعالیت و منابع مورد نیاز به منظور تهییه زمان‌بندی پروژه.

۶-۵. **کنترل زمان‌بندی** - کنترل تغییرات زمان‌بندی پروژه. این فرایندها با یکدیگر و همچنین با فرایندهای سایر حوزه‌های دانش تعامل دارند. ممکن است هر فرایند بر مبنای نیازهای پروژه تلاش یک یا تعدادی بیشتر از افراد یا گروه‌هایی از آنان را در برداشته باشد. معمولاً هر فرایند حداقل یک بار در هر مرحله‌ی پروژه به وقوع می‌پیوندد.

اگر چه فرایندها به صورت عناصری مجزا با وجود اشتراک معین نمایش داده شده‌اند، ممکن است در عمل به شیوه‌هایی که در اینجا تشریح نشده، هم‌پوشانی و تعامل داشته باشند. تعاملات فرایندهایی به تفصیل در فصل ۳ مورد بحث قرار گرفته است.

در برخی پروژه‌ها خصوصاً پروژه‌های کوچک‌تر تعیین توالی فعالیت، برآورد مدت زمان فعالیت و تکوین زمان‌بندی به قدری مرتبط می‌باشند که به عنوان یک فرایند منفرد نگریسته می‌شوند (مثلًا، ممکن است که تنها

توسط یک نفر در یک دوره‌ی زمانی نسبتاً کوتاه انجام شوند). این فرایندها در اینجا به عنوان فرایندهایی مجزا ارائه شده‌اند، زیرا ابزارها و تکنیک‌های هر یک متفاوت می‌باشد.



شکل ۱-۶. دیدی کلی از مدیریت زمان پروژه

## ۱-۶ تعریف فعالیت

تعریف فعالیت متنضم‌شناസایی و مستند نمودن فعالیت‌های خاصی است که باید به منظور تولید دستاوردها و زیردستاوردهای

تعیین شده در ساختار شکست کار (WBS) انجام شوند. تأکید این فرایند بر نیاز به تعریف فعالیت‌ها به‌گونه‌ای است که اهداف پروژه محقق گردند.



## ۱-۶ ورودی‌های تعریف فعالیت

۱. **ساختار شکست کار.** ساختار شکست کار اولین ورودی به [فرایند] تعریف فعالیت است (برای بحث تفصیلی‌تر در مورد ساختار شکست کار به بخش ۱-۳-۳-۵ رجوع شود).
۲. **بیانیه‌ی محدوده.** دلایل توجیهی پروژه و اهداف پروژه‌ی موجود در بیانیه‌ی محدوده باید در حین تعریف فعالیت به‌طور مشخص مورد توجه قرار گیرند (برای بحث تفصیلی‌تر در مورد بیانیه‌ی محدوده به بخش ۱-۳-۲-۵ رجوع شود).
۳. **اطلاعات گذشته.** اطلاعات گذشته (چه فعالیت‌هایی واقعاً در پروژه‌های مشابه پیشین مورد نیاز بوده‌اند) می‌باشد در تعریف فعالیت‌های پروژه مورد توجه قرار گیرند.
۴. **قیود.** قیود عواملی هستند که انتخاب‌های تیم مدیریت پروژه را محدود می‌کنند، مثال آن می‌تواند به کارگیری بیشینه‌ی مدت‌زمان‌های مورد نظر فعالیت باشد.
۵. **مفروضات.** به بخش ۱-۱-۴-۵ رجوع شود.
۶. **رأی صاحب‌نظر.** رأی صاحب‌نظر در بخش‌های ۱-۵ ۲-۲-۳-۶ و ۱-۲-۳-۶ تشریح شده است.

## ۲-۱-۶ ابزارها و تکنیک‌های تعریف فعالیت

۱. **تجزیه.** در مفهوم فرایند تعریف فعالیت، تجزیه دربرگیرندهٔ تقسیم کردن بسته‌های کاری پروژه به مؤلفه‌های کوچک‌تر و قابل مدیریت‌تر به منظور فراهم نمودن کنترل مدیریتی بهتر می‌باشد. تکنیک تجزیه به صورت تفصیلی‌تر در بخش ۲-۳-۵ تشریح شده است. مهم‌ترین تفاوت بین تجزیه در این فرایند و [در فرایند] تعریف محدوده در این است که خروجی‌های نهایی این فرایند به جای دستاوردها در قالب فعالیت‌ها تشریح می‌شوند. ساختار شکست کار و فهرست فعالیت‌ها همواره به صورت متوالی تهیه می‌شوند که ساختار شکست کار مبنایی برای تهیه‌ی فهرست نهایی فعالیت‌ها می‌باشد. در برخی حوزه‌های کاربردی، ساختار شکست کار و فهرست فعالیت‌ها به صورت همزمان تهیه می‌شوند.
۲. **الگوها.** یک فهرست فعالیت‌ها (در بخش ۱-۳-۶ تشریح می‌شود) یا بخشی از یک فهرست فعالیت‌ها از یک پروژه‌ی پیشین، اغلب به عنوان الگویی برای یک پروژه‌ی جدید قابل استفاده می‌باشد. فعالیت‌های موجود در این الگوها همچنین می‌توانند شامل فهرستی از مهارت‌های منبع و ساعات کاری مورد نیاز آنها، شناسایی ریسک‌ها، دستاوردهای مورد انتظار و سایر اطلاعات توصیفی باشد.

## ۳-۱-۶ خروجی‌های تعریف فعالیت

۱. **فهرست فعالیت‌ها.** فهرست فعالیت‌ها باید دربرگیرندهٔ تمام فعالیت‌هایی باشد که در پروژه انجام خواهند شد. این فهرست می‌بایست به منظور کمک به حصول اطمینان از اینکه ساختار شکست کار کامل می‌باشد و فعالیت‌هایی را که به عنوان بخشی از محدودهٔ پروژه مورد نیاز نیستند، شامل نمی‌شود، به عنوان الحاقیه‌ای بر ساختار شکست کار در نظر گرفته شود. فهرست فعالیت‌ها می‌بایست همانند ساختار شکست کار شرح هر فعالیت را دربرداشته باشد تا اطمینان حاصل نماید که اعضای تیم پروژه نحوه انجام شدن کار را درک خواهند کرد.
۲. **تفصیل پشتیبان.** تفصیل پشتیبان فهرست فعالیت‌ها می‌بایست بسته به نیاز به منظور تسهیل استفاده از آن به وسیله‌ی سایر فرایندهای مدیریت پروژه مستند و سازماندهی گردد. تفصیل پشتیبان همیشه می‌بایست در

برگیرنده‌ی مستندسازی همه‌ی محدودیت‌ها و مفروضات مشخص شده باشد. میزان تفصیل بیشتر، بسته به حوزه‌ی کاربردی متفاوت می‌باشد.

**۳. به روزآوری‌های ساختار شکست کار.** در هنگام استفاده از ساختار شکست کار به منظور شناسایی فعالیت‌های موردنیاز، ممکن است که تیم پروژه دستاوردهای فراموش‌شده‌ای را شناسایی کند یا ممکن است تعیین کند که شرح دستاورد به توضیح یا اصلاح نیاز دارد. هر نوع از چنین به روزآوری‌هایی باید در ساختار شکست کار و مستندات مرتبط مثل برآوردهای هزینه منعکس گردد. این به روزآوری‌ها اغلب بهبود نامیده می‌شوند و بیشتر اوقات وقتی که پروژه در برگیرنده‌ی تکنولوژی جدید یا اثبات نشده است، محتمل می‌باشند.

## ۲-۶ تعیین توالی فعالیت

تعیین توالی فعالیت متنضم شناسایی و مستندسازی ارتباطات منطقی بین فعالیتی است. فعالیت‌ها باید به منظور پشتیبانی از تهیه‌ی زمان‌بندی واقع‌بینانه و قابل دستیابی، با دقیقت تعیین توالی شوند. تعیین توالی می‌تواند با کمک رایانه (مثلًا با استفاده از نرم‌افزار مدیریت پروژه) یا با تکنیک‌های دستی انجام شود. تکنیک‌های دستی اغلب در مورد پروژه‌های کوچک‌تر و در مراحل اولیه‌ی پروژه‌های بزرگ‌تر که جزئیات کمی در دسترس است، اثربخش‌تر هستند. ممکن است که تکنیک‌های دستی و خودکار به صورت ترکیبی استفاده شوند.



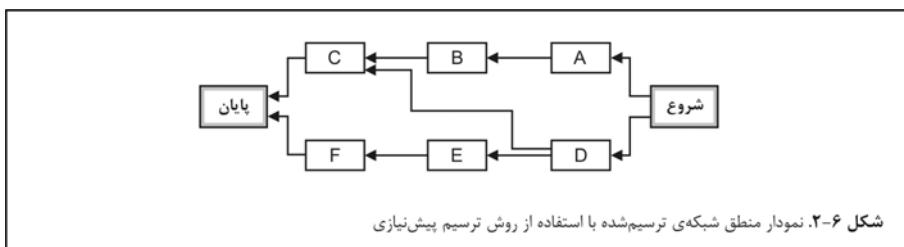
## ۱-۲-۶ ورودی‌های تعیین توالی فعالیت

۱. **فهرست فعالیت‌ها.** فهرست فعالیت‌ها در بخش ۱-۳-۱ تشریح شده است.

## ۲. شرح محصول.

شرح محصول در بخش ۱-۱-۵ تشریح شده است.  
مشخصه‌های محصول اغلب بر توالی فعالیت ( مثلاً جانمایی فیزیکی کارخانه‌ای که قرار است احداث شود، وجوده اشتراک زیرسیستم در یک پروژه‌ی نرمافزاری) اثر می‌گذارد. از آنجا که این اثرها اغلب در فهرست فعالیت‌ها ظاهر می‌شوند، شرح محصول عموماً می‌بایست به منظور حصول اطمینان از صحت آن بازنگری شود.

**۳. وابستگی‌های الزامی.** وابستگی‌های الزامی آنهایی هستند که ذاتاً در طبیعت کاری که انجام می‌شود، وجود دارند. این وابستگی‌ها اغلب دربرگیرنده‌ی قید و بندهای محیطی می‌باشد. (در یک پروژه‌ی ساخت و ساز غیرممکن است که پیش از ساخته شدن پی، روبنا را ساخت؛ در یک پروژه‌ی الکترونیکی باید پیش‌نمونه‌ای ساخته شود، پیش از آن که آن را آزمود). وابستگی‌های الزامی را منطق سخت نیز می‌نامند.



## ۴. وابستگی‌های اختیاری.

وابستگی‌های اختیاری آنهایی هستند که توسط تیم مدیریت پروژه تعریف می‌شوند. به علت اینکه این وابستگی‌ها انتخاب‌های زمان‌بندی بعدی را محدود می‌کنند، می‌بایست با دقت مورد استفاده قرار گیرند (و کاملاً مستند شوند). وابستگی‌های اختیاری معمولاً بر مبنای دانسته‌های زیر تعریف می‌شوند :

- «بهترین شیوه‌های» موجود در یک حوزه‌ی کاربردی خاص.
  - برخی جنبه‌های نامعمول پروژه؛ هنگامی که علی‌رغم وجود توالی‌های مورد قبول دیگر، یک توالی مشخص مطلوب باشد.
- وابستگی‌های اختیاری را منطق ترجیحی، منطق امتیازی یا منطق نرم نیز می‌نامند.

## ۵. وابستگی‌های خارجی.

وابستگی‌های خارجی آنهایی هستند که متضمن رابطه‌ای بین فعالیت‌های پروژه‌ای و غیرپروژه‌ای می‌باشند. برای مثال ممکن است فعالیت آزمون در یک پروژه‌ی نرمافزاری به تحويل شدن سخت‌افزار از یک منبع خارجی وابسته باشد یا ممکن است در یک

پروژه‌ی ساخت و ساز نیاز باشد که پیش از آغاز آماده‌سازی محل،  
شنوایی‌های محیطی انجام پذیرند.

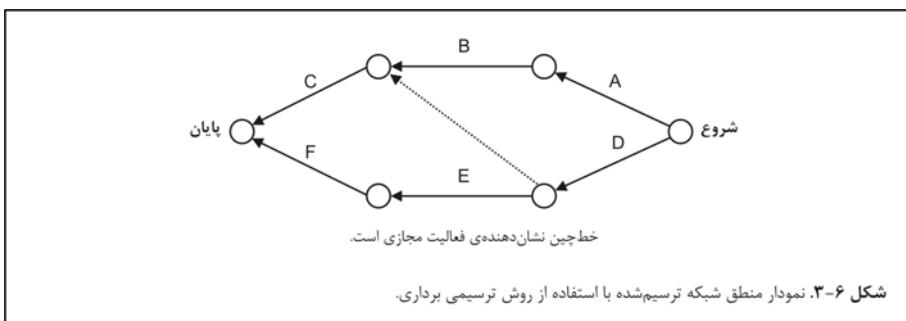
**۶. وقایع اصلی.** لازم است که جهت حصول اطمینان از تحقق الزامات  
تحقیق شده‌ی وقایع اصلی، رویدادهای وقایع اصلی به عنوان بخشی از  
تعیین توالی فعالیت محسوب گردد.

## ۲-۲-۶ ابزارها و تکنیک‌های تعیین توالی فعالیت

**۱. روش ترسیم پیش‌نیازی (PDM).** این [روش] یک روش ترسیم نمودار  
شبکه‌ی پروژه است که از خانه‌ها یا مربع‌ها (گره‌ها) برای نشان دادن  
فعالیت‌ها استفاده می‌کند و آنها را به وسیله‌ی بردارهایی که وابستگی‌ها  
(همچنین به بخش ۱-۳-۲-۶ رجوع شود) را نشان می‌دهند، متصل  
می‌کند. شکل ۲-۶ یک نمودار ساده‌ی منطق شبکه را که با استفاده از  
PDM ترسیم شده نشان می‌دهد. این تکنیک فعالیت برگره (AON) نیز  
نامیده می‌شود و روشی است که توسط بیشتر بسته‌های نرم‌افزاری  
مدیریت پروژه استفاده می‌شود. PDM می‌تواند به صورت دستی یا با رایانه  
انجام شود.

- PDM چهار نوع وابستگی یا روابط پیش‌نیازی را دربرمی‌گیرد:
- پایان به شروع - آغاز کار [فعالیت] پس‌نیاز به تکمیل کار [فعالیت]  
پیش‌نیاز وابسته است.
- پایان به پایان - تکمیل کار [فعالیت] پس‌نیاز به تکمیل کار [فعالیت]  
پیش‌نیاز وابسته است.
- شروع به شروع - آغاز کار [فعالیت] پس‌نیاز به آغاز کار [فعالیت]  
پیش‌نیاز وابسته است.
- شروع به پایان - تکمیل [کار فعالیت] پس‌نیاز به آغاز [کار فعالیت]  
پیش‌نیاز وابسته است.

در PDM، پایان به شروع متداول‌ترین نوع رابطه‌ی منطقی مورد  
استفاده است. روابط شروع به پایان به ندرت و معمولاً توسط مهندسان  
حرفه‌ای زمان‌بندی مورد استفاده قرار می‌گیرند. استفاده از روابط شروع  
به شروع، پایان به پایان یا شروع به پایان با استفاده از نرم‌افزار مدیریت  
پروژه می‌تواند نتایج پیش‌بینی‌نشده‌ای ایجاد کند، زیرا این نوع روابط  
به صورت باثبتات پیاده‌سازی نشده‌اند.



**۲. روش ترسیم برداری (ADM).** این روش تهیه‌ی نمودار شبکه‌ی پروژه از بردارها جهت نمایش فعالیت‌ها استفاده می‌کند و به منظور نشان دادن وابستگی‌های آنها (همچنین به بخش ۱-۳-۲-۶ رجوع شود)، آنها را در گره‌ها به هم متصل می‌کند. شکل ۳-۶ یک نمودار منطق شبکه‌ی ساده را که با استفاده از ADM ترسیم شده، نشان می‌دهد. این تکنیک، فعالیت بر بردار (AOA) نیز نامیده می‌شود و هر چند که نسبت به PDM کمتر رایج است، هنوز تکنیک منتخب برخی از حوزه‌های کاربردی است. ADM تنها از وابستگی پایان به شروع استفاده می‌کند و ممکن است برای تعریف صحیح همه‌ی روابط منطقی، به فعالیت‌های مجازی نیاز داشته باشد. ADM می‌تواند به صورت دستی یا رایانه‌ای انجام پذیرد.

**۳. روش‌های ترسیم شرطی.** تکنیک‌های رسم نمودار همچون تکنیک بازنگری و ارزیابی گرافیکی (گرت) و مدل‌های پویایی سیستم، فعالیت‌های غیرمتوالی همچون چرخه‌ها (مثل آزمونی که باید بیش از یک بار تکرار شود) یا شاخه‌های شرطی (مثل به روزرسانی طراحی که تنها در صورتی مورد نیاز است که خطاهای در بازرسی یافته شوند) را مقدور می‌سازند. PDM و ADM هیچ‌کدام چرخه‌ها یا شاخه‌های شرطی را مجاز نمی‌دانند.

**۴. الگوهای شبکه.** شبکه‌های استاندارد شده می‌توانند جهت تسريع آماده‌سازی نمودارهای شبکه‌ی پروژه استفاده شوند. این شبکه‌ها می‌توانند در برگیرنده‌ی کل پروژه یا تنها بخشی از آن باشند. اغلب از بخش‌های یک شبکه به عنوان زیرشبکه یا خرده شبکه یاد می‌شود. زیرشبکه‌ها خصوصاً هنگامی سودمند هستند که پروژه ویژگی‌های متعدد همانند یا تقریباً همانندی مانند طبقات یک ساختمان اداری مرتفع، آزمایش‌های بالینی در یک پروژه‌ی تحقیقاتی داروسازی، بخش‌های برنامه

در یک پروژه‌ی نرم‌افزاری یا مرحله‌ی راهاندازی در یک پروژه‌ی توسعه‌ای داشته باشد.

### ۳-۲۶ خروجی‌های تعیین توالی فعالیت

۱. **نمودارهای شبکه‌ی پروژه.** نمودارهای شبکه‌ی پروژه نمایش اجمالی فعالیت‌های پروژه و روابط (وابستگی‌های) منطقی بین آنها می‌باشد. شکل‌های ۲-۶ و ۳-۶ دو رویکرد متفاوت برای ترسیم نمودار شبکه‌ی پروژه را شرح می‌دهند. نمودار شبکه‌ی پروژه ممکن است که به صورت دستی یا با رایانه تولید گردد. ممکن است این نمودار دربرگیرنده‌ی کلیه‌ی جزئیات پروژه یا یک یا بیش از یک فعالیت خلاصه (هاموک) باشد. این نمودار می‌بایست با یک شرح خلاصه که توصیف‌کننده‌ی رویکرد اصلی تعیین توالی است، همراه گردد. هر یک از توالی‌های غیرمعمول می‌بایست به صورت کامل تشریح گردد.

اغلب از نمودار شبکه‌ی پروژه به عنوان نمودار پرت یاد می‌شود. از لحاظ تاریخی، پرت (تکنیک بازنگری و ارزیابی برنامه) نوع خاصی از نمودار شبکه (همچنین به بخش ۱-۴-۶ رجوع شود) محسوب می‌شد.

۲. **به روزآوری‌های فهرست فعالیت‌ها.** تقریباً به همان طریقی که ممکن است فرایند تعریف فعالیت به روزآوری‌هایی را در ساختار شکست کار موجب گردد، تهیه‌ی نمودارهای شبکه‌ی پروژه می‌تواند مواردی را آشکار کند که در آنها باید فعالیت تقسیم شود یا به منظور ترسیم روابط منطقی صحیح، تعریف مجدد گردد.

### ۳-۶ برآورد مدت زمان فعالیت

برآورد مدت زمان فعالیت، فرایند کسب اطلاعات درباره منابع و محدوده‌ی پروژه و سپس تعیین مدت زمان‌های ورودی به زمان‌بندی‌ها می‌باشد. این ورودی‌ها برای برآورد مدت زمان معمولاً توسط گروه یا شخصی در تیم پروژه که بیشترین آشنایی را با طبیعت یک فعالیت خاص دارند، تهیه می‌شوند. این برآورد اغلب به صورت فزاینده تفصیل می‌یابد و این فرایند کیفیت و قابلیت دسترسی به داده‌های ورودی را مورد توجه قرار می‌دهد. بنابراین می‌توان چنین انگاشت که این برآورد به صورت فراینده‌ای دقیق‌تر و دارای کیفیت مشخص‌تر خواهد شد. فرد یا گروهی در تیم پروژه که

بیشترین آشنایی را با طبیعت یک فعالیت خاص دارد، می‌بایست این برآورد را تهیه کرده یا اینکه حداقل آن را تأیید نماید.

برآورد تعداد دوره‌های کاری موردنیاز برای تکمیل یک فعالیت، اغلب به درنظر گرفتن زمان سپری شده نیز نیاز دارد. برای مثال اگر عمل آوری بتن به زمان سپری شده‌ی چهار روز نیاز داشته باشد، این فعالیت برمبنای اینکه الف) در چه روزی از هفته شروع شده است، ب) آیا روزهای تعطیل آخر هفته به عنوان دوره‌های کاری محسوب می‌شوند، می‌تواند به دوره‌های کاری بین دو تا چهار روز نیاز داشته باشد. بیشتر نرم افزارهای زمان‌بندی رایانه‌ای این مسئله را با استفاده از تقویم‌های جایگزین دوره‌ی کاری مرتفع می‌سازند.

همچنین ممکن است مدت زمان کلی پروژه با استفاده از ابزارها و تکنیک‌های ارائه شده در اینجا برآورد گردد ولی این مدت زمان به صورت دقیق‌تر به عنوان خروجی تکوین زمان‌بندی (در بخش ۴-۶ تشریح می‌شود) محاسبه می‌شود. تیم پروژه می‌تواند مدت زمان پروژه را به عنوان یک توزیع احتمالی (با استفاده از تکنیک‌های احتمالی) یا به عنوان یک برآورد تک لحظه‌ای (با استفاده از تکنیک‌های قطعی) درنظر بگیرد.

خروجی‌ها	ابزارها و تکنیک‌ها	ورودی‌ها
۱ - برآوردهای مدت زمان فعالیت ۲ - مبانی برآوردها ۳ - به روز آوری‌های فهرست فعالیت‌ها	۱ - رأی صاحب‌نظر ۲ - برآورد مشابه ۳ - مدت زمان‌های کمیت‌محور ۴ - زمان انداخته (اقضایی)	۱ - فهرست فعالیت‌ها ۲ - قیود ۳ - مفروضات ۴ - منابع مورد نیاز ۵ - توانایی‌های منابع ۶ - اطلاعات گذشته ۷ - ریسک‌های شناسایی شده

## ۱-۳-۶ ورودی‌های برآورد مدت زمان فعالیت

۱. **فهرست فعالیت‌ها.** فهرست فعالیت‌ها در بخش ۱-۳-۶ تشریح شده است.
۲. **قیود.** قیود در بخش ۶-۱-۴ تشریح شده‌اند.
۳. **مفروضات.** مفروضات در بخش ۴-۱-۱ تشریح شده‌اند. یک مثال آن می‌تواند دوره‌های گزارش‌دهی در طی مدت زمان پروژه باشد که می‌تواند بیشترین مدت زمان را تحمیل نماید، مثلاً، دو دوره‌ی گزارش‌دهی.

**۴. منابع موردنیاز.** منابع موردنیاز در بخش ۱-۳-۷ تشریح می‌شوند.

مدت زمان بیشتر فعالیت‌ها به‌طور قابل ملاحظه‌ای از منابع تخصیص داده شده به آنها تأثیر می‌پذیرد. برای مثال، دو فرد که با یکدیگر کار می‌کنند ممکن است بتوانند یک فعالیت طراحی را در نصف زمانی که هر یک از آنها به صورت منفرد صرف می‌نمایند، تکمیل کنند، در حالی که شخصی که به صورت نیمه وقت بر یک فعالیت کار می‌کند، معمولاً حداقل دو برابر زمانی را که همان فرد به صورت تمام وقت کار می‌کند، صرف می‌نماید. به هر حال، در صورتی که منابع بیشتری افزوده شوند، پروژه‌ها به اضافه بار ارتباطاتی دچار خواهند شد که بهره‌وری را کاهش داده و به نسبت منابع افزوده شده بهبود کمتری را حاصل خواهد نمود.

**۵. توانایی‌های منابع.** مدت زمان بیشتر فعالیت‌ها به‌طور قابل ملاحظه‌ای از توانایی‌های منابع مادی و انسانی تخصیص داده شده به آنها تأثیر می‌پذیرند. برای مثال اگر دو فرد به صورت تمام وقت تخصیص داده شوند، معمولاً از کارمند ارشد انتظار می‌رود که یک فعالیت خاص را نسبت به یک کارمند تازه کار در زمان کمتری انجام دهد.**۶. اطلاعات گذشته.** اطلاعات گذشته در مورد مدت زمان‌های محتمل طبقه‌های مختلف فعالیت‌ها اغلب از یک یا چندین طریق از منابع زیر در دسترس قرار می‌گیرند:

- پرونده‌های پروژه - ممکن است یک یا بیش از یکی از سازمان‌های درگیر در پروژه سوابق نتایج پروژه‌های پیشین را که جهت کمک به تهییهٔ برآوردهای مدت زمان به اندازه‌ی کافی مفصل باشند، نگهداری کنند. در برخی از حوزه‌های کاربردی ممکن است اعضای حقیقی تیم چنین سوابقی را نگه دارند.

- پایگاه‌های داده‌ی تجاری برآورد مدت زمان - اطلاعات گذشته اغلب به صورت تجاری در دسترس می‌باشند. این پایگاه‌های داده مخصوصاً زمانی مفید می‌باشند که مدت زمان‌های فعالیت‌ها از وضعیت واقعی کار تأثیر نپذیرند (مثلاً چه قدر زمان صرف می‌شود تا بتن به عمل آید، معمولاً چه مقدار زمان صرف می‌شود تا یک اداره‌ی دولتی به انواع مشخصی از درخواست‌ها پاسخ بدهد).

- دانش تیم پروژه - ممکن است که اعضای حقیقی تیم پروژه برآوردها یا واقعیت‌های پیشین را به خاطر داشته باشند. اگر چه ممکن است چنین

یادآوری‌هایی مفید باشند، معمولاً [این اطلاعات] نسبت به نتایج مستند شده خیلی کمتر قابل اعتماد هستند.

۷. ریسک‌های شناسایی شده. به علت آنکه ریسک‌ها (فرصت‌ها و تهدیدها) می‌توانند تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر مدت زمان داشته باشند، تیم پروژه هنگام تهیهٔ برآوردهای مدت زمان فعالیت‌ها، اطلاعات ریسک‌های شناسایی شده (به بخش ۲-۱۱ رجوع شود) را مورد توجه قرار می‌دهد. تیم پروژه میزان لحاظ شدن اثر ریسک‌ها، از جمله ریسک‌های با احتمال یا تأثیر بالا را در برآورد مبنای مدت زمان هر فعالیت مورد بررسی قرار می‌دهد.

## ۲-۳-۶ ابزارها و تکنیک‌های برآورد مدت زمان فعالیت

۱. رأی صاحب‌نظر. رأی صاحب‌نظر در بخش ۲-۱-۵ تشریح شده است. مدت زمان‌ها به دلیل آنکه عوامل زیادی (مثلاً سطوح منابع، بهره‌وری منابع) می‌توانند بر آنها اثرگذار باشند، اغلب به سختی برآورد می‌شوند. رأی صاحب‌نظر که با اطلاعات گذشته هدایت می‌شود، می‌بایست در همه‌ی موارد امکان‌پذیر مورد استفاده قرار گیرد. اگر چنین تخصصی در دسترس نباشد، برآوردها ذاتاً دارای عدم قطعیت و ریسک خواهند بود (به فصل ۱۱، مدیریت ریسک پروژه رجوع شود).

۲. برآورد مشابه. برآورد مشابه که برآورد بالا به پایین نیز نامیده می‌شود، عبارت است از استفاده از مدت زمان واقعی یک فعالیت همانند پیشین به عنوان مبنایی برای برآورد مدت زمان یک فعالیت آتی. این [برآورد] وقتی که میزان محدودی از اطلاعات تفصیلی دربارهٔ پروژه (مثلاً در مراحل اولیه) وجود دارد، متناسبًا به منظور برآورد مدت زمان پروژه مورد استفاده قرار می‌گیرد. برآورد مشابه شکلی از رأی صاحب‌نظر (در بخش ۲-۳-۶ تشریح شده است) می‌باشد.

برآورد مشابه وقتی بسیار قابل اعتماد است که: الف) فعالیت‌های پیشین، به واقع و نه فقط در ظاهر مشابه باشند؛ ب) افرادی که برآوردها را تهیه می‌کنند، تخصص مورد نیاز را داشته باشند.

۳. مدت زمان‌های کمیت محور. کمیت‌هایی که باید برای هر دسته‌ی کاری مشخص (مثلاً تعداد نقشه‌ها، متراژ کابل، تناز فولاد و غیره) انجام شوند، توسط امور طراحی / مهندسی تعیین شده، وقتی که در نرخ واحد بهره‌وری

(مثلاً ساعات در نقشه، متراز کابل در ساعت و غیره) ضرب می‌شوند، می‌توانند برای برآورد مدت زمان‌های فعالیت مورد استفاده قرار گیرند.

**۴. زمان اندوخته (افتضایه).** تیم‌های پروژه می‌توانند چارچوب زمانی اضافه‌ای را که زمان /ندوخته، افتضایی یا فرجه نامیده می‌شود، درنظر بگیرند که [این زمان اضافه] می‌تواند به عنوان نشانه‌ی ریسک زمان‌بندی، به مدت زمان فعالیت یا جای دیگری در زمان‌بندی افزوده شود. ممکن است این زمان اندوخته درصدی از مدت زمان برآورد شده یا تعدادی ثابت از دوره‌های کاری باشد. زمان اندوخته بعداً می‌تواند هم زمان با دسترسی به اطلاعات دقیق‌تر درباره‌ی پروژه کاهش یافته یا حذف گردد. چنان زمان اندوخته‌ای می‌باشد به همراه سایر داده‌ها و مفروضات مستند گردد.

### ۳-۳-۶ خروجی‌های برآورد مدت زمان فعالیت

**۱. برآوردهای مدت زمان فعالیت.** برآوردهای مدت زمان فعالیت، سنجش‌هایی کمی از تعداد محتمل دوره‌های کاری مورد نیاز برای تکمیل یک فعالیت می‌باشند.

برآوردهای مدت زمان فعالیت می‌باشد همیشه دربرگیرنده‌ی برخی نشانگرهای حدود نتایج امکان‌پذیر باشند. برای مثال:

■ ۲ هفته ± ۲ روز برای نشان دادن اینکه فعالیت حداقل هشت روز و حداقل دوازده روز (با فرض هفت‌ی کاری ۵ روزه) به طول خواهد انجامید.

■ احتمال ۱۵ درصدی فراتر رفتن از سه هفته برای نشان دادن احتمال بالای ۸۵ درصد) طول کشیدن یک فعالیت به مدت سه هفته یا کمتر. فصل ۱۱ با موضوع مدیریت ریسک پروژه دربرگیرنده‌ی بحثی تفصیلی‌تر درباره‌ی برآورد عدم قطعیت می‌باشد.

**۲. مبانی برآوردها.** مفروضاتی که در حین تهیه‌ی برآوردها ایجاد شده‌اند، باید مستند گردد.

**۳. به روز آوری‌های فهرست فعالیت‌ها.** به روز آوری‌های فهرست فعالیت‌ها در بخش ۲-۳-۶ تشریح شده است.

## ۶-۴ تکوین زمان‌بندی

تکوین زمان‌بندی عبارت است از تعیین تاریخ‌های شروع و پایان فعالیت‌های پروژه. اگر تاریخ‌های شروع و پایان واقع بینانه نباشد، آنگاه بعید است که پروژه طبق زمان‌بندی پایان یابد. اغلب پیش از تعیین زمان‌بندی پروژه باید فرایند تکوین زمان‌بندی تکرار شود (به همراه فرایندهایی که ورودی‌ها را فراهم می‌سازند، مخصوصاً برآورد مدت زمان و برآوردهای هزینه).



## ۱-۶ ورودی‌های تکوین زمان‌بندی

۱. **نمودارهای شبکه‌ی پروژه.** نمودارهای شبکه‌ی پروژه در بخش ۱-۳-۲-۶ تشریح شده‌اند.
۲. **برآوردهای مدت زمان فعالیت.** برآوردهای مدت زمان فعالیت در بخش ۱-۳-۳-۶ تشریح شده است.
۳. **منابع مورد نیاز.** منابع مورد نیاز در بخش ۱-۳-۶-۴ تشریح شده است.
۴. **شرح خزانه‌ی منبع.** آگاهی از اینکه چه منابعی در چه زمان‌هایی و براساس چه الگوهایی در دسترس خواهند بود، برای تکوین زمان‌بندی ضروری است. برای مثال به علت آنکه ممکن است منابع مشترک یا بحرانی قابلیت دسترسی بسیار متغیری داشته باشند، [به کارگیری آنها] برای زمان‌بندی بسیار دشوار خواهد بود. میزان تفصیل و سطح دقیقت شرح خزانه‌ی منبع متفاوت می‌باشد. به عنوان مثال، شخصی برای تکوین زمان‌بندی اولیه‌ی یک پروژه‌ی مشاوره‌ای فقط می‌خواهد بداند که در یک چارچوب زمانی خاص دو مشاور در دسترس خواهند بود. اما زمان‌بندی

نهایی همین پروژه مشخص می‌کند که کدام مشاوران خاص در دسترس خواهند بود.

**۵. تقویم‌ها.** تقویم‌های پروژه و منابع دوره‌هایی را که کار کردن مجاز می‌باشد، تعیین می‌کنند. تقویم‌های پروژه بر همه‌ی منابع اثر می‌گذارند (مثلًاً برخی پروژه‌ها فقط در حین ساعات کاری معمولی کار می‌کنند، در حالی که برخی دیگر در سه نوبت کامل کار خواهند کرد). یک هفتگی کاری پنج روزه مثالی از کاربرد تقویم می‌باشد. تقویم‌های منابع بر یک منبع خاص یا طبقه‌ای از منابع اثر می‌گذارند (مثلًاً ممکن است که یک عضو تیم پروژه در مخصوصی یا در یک برنامه‌ی آموزشی باشد؛ یک پیمان کاری می‌تواند کارمندان خاصی را به روزهای خاصی از هفته محدود نماید).

**۶. قیود.** قیود عواملی می‌باشند که انتخاب‌های تیم مدیریت پروژه را محدود می‌سازند. دو دسته‌ی اصلی قیود زمانی وجود دارد که در حین تکوین زمانبندی مورد توجه قرار می‌گیرند:

- تاریخ‌های تحمیلی - تاریخ‌های تحمیلی برای شروع‌ها و پایان‌های فعالیت‌ها می‌توانند به منظور محدود کردن زمان شروع یا پایان به کار روند تا [فعالیت] زودتر از زمانی خاص یا دیرتر از یک زمان معین رخ ندهد. با آن که معمولاً هر چهار نوع قید زمانی در نرم‌افزار مدیریت پروژه موجود می‌باشد، قیود «شروع نه زودتر از» و «پایان نه دیرتر از» بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرند. کاربردهای نمونه‌ی قیود زمانی در برگیرنده‌ی موقعیت‌هایی همچون چشم‌انداز بازار در مورد یک پروژه‌ی فناوری، محدودیت‌های آب و هوایی در مورد فعالیت‌های مربوط به فضای باز، پیروی از الزام دولتی در مورد حفظ محیط‌زیست، تحویل مواد از طرف‌های ذکرنشده در زمانبندی پروژه و سایر موارد می‌باشند.

- رویدادهای کلیدی یا وقایع اصلی عمدہ - ممکن است تکمیل دستاوردهای معینی تا تاریخی مشخص توسط سرمايه‌گذار پروژه، مشتری پروژه یا سایر ذی‌نفعان درخواست گردد. به محض انجام زمانبندی، این تاریخ‌ها مورد انتظار می‌باشند و اغلب تنها ممکن است با سختی فراوان تغییر یابند. وقایع اصلی همچنین می‌توانند جهت نشان دادن وجوه اشتراك با کار خارج از پروژه مورد استفاده قرار گیرند. چنین کارهایی اغلب در پایگاه داده‌ی پروژه موجود نمی‌باشد و

وقایع اصلی دارای قیود زمانی می‌توانند وجه اشتراک زمانی مناسب را ارائه نمایند.

۷. **مفروضات**. به بخش ۴-۱-۵ رجوع شود.

۸. **تقدّم‌ها و تأخّرها**. ممکن است هر یک از وابستگی‌ها برای تعریف دقیق رابطه [ای بین فعالیت‌ها] به مشخصه‌ی تقدّم و تأخّر نیاز داشته باشد. مثال یک تأخّر چنین است: ممکن است این تمایل وجود داشته باشد که بین سفارش یک قطعه‌ی تجهیز و نصب یا استفاده‌ی از آن، یک تأخّر (تأخر) دو هفته‌ای درنظر گرفته شود. مثال یک تقدّم در وابستگی پایان به شروع دارای یک تقدّم ۱۰ روزه چنین است: فعالیت پس نیاز ده روز پیش از تکمیل شدن [فعالیت] پیش نیاز شروع می‌شود.

۹. **برنامه‌ی مدیریت ریسک**. برنامه‌ی مدیریت ریسک در بخش ۱۱-۳ تشریح می‌شود.

۱۰. **ویژگی‌های فعالیت**. ویژگی‌های فعالیت‌ها - شامل مسؤولیت‌پذیری (یعنی، چه کسی کار را انجام می‌دهد)، ناحیه‌ی جغرافیایی یا ساختمان (محلی که کار باید انجام شود) و نوع فعالیت (یعنی، خلاصه یا تفصیلی) - برای انتخاب و مرتب کردن بهتر فعالیت‌های برنامه‌ریزی شده به روشهای آسان برای کاربران، حائز اهمیت می‌باشند. گروه‌بندی WBS نیز یک ویژگی مهم است که مرتب و منظم‌سازی کارآمد فعالیت‌ها را مقدور می‌سازد.

## ۲-۶ ابزارها و تکنیک‌های تکوین زمان‌بندی

۱. **تحلیل ریاضی**. تحلیل ریاضی متضمن محاسبه‌ی زودترین و دیرترین تاریخ‌های نظری شروع و پایان همه‌ی فعالیت‌ها بدون درنظر گرفتن هرگونه محدودیت در خزانه‌ی منبع می‌باشد. تاریخ‌های به دست آمده زمان‌بندی محسوب نمی‌شود، بلکه تقریباً نشان‌دهنده‌ی دوره‌های زمانی هستند که فعالیت می‌تواند با توجه به محدودیت‌های منبع و سایر قیود معلوم، زمان‌بندی شود. معروف‌ترین تکنیک‌های تحلیل ریاضی عبارتند از:

■ روش مسیر بحرانی (CPM) - بر اساس منطق شبکه‌ی متوالی و یک برآورد مدت زمان، برای هر فعالیت یک زودترین و دیرترین تاریخ پایان قطعی محاسبه می‌کند. محاسبه‌ی شناوری جهت تعیین فعالیت‌هایی که کمترین انعطاف‌پذیری زمان‌بندی را دارا هستند، محور توجه روش مسیر بحرانی می‌باشد. الگوریتم‌های پایه‌ای روش

مسیر بحرانی اغلب در سایر انواع تحلیل‌های ریاضی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

■ تکنیک بازنگری و ارزیابی گرافیکی (GERT) - هم از منطق شبکه و هم از برآوردهای مدت‌زمان فعالیت تلقی احتمالی را میسر می‌سازد (یعنی ممکن است بعضی فعالیت‌ها اصلاً انجام نشوند، ممکن است بعضی فقط تا حدودی انجام شوند و ممکن است بعضی بیش از یک بار انجام شوند).

■ تکنیک بازنگری و ارزیابی برنامه (PERT) - از یک برآورد میانگین وزنی مدت‌زمان برای محاسبه مدت‌زمان‌های فعالیت‌ها استفاده می‌کند. با وجود تفاوت‌های سطحی، تفاوت اصلی PERT و CPM در این است که PERT به جای برآورد محتمل ترین زمان که در اصل در CMP (به شکل ۴-۶ رجوع شود) استفاده شده است، از میانگین توزیع (ارزش مورد انتظار) استفاده می‌کند. امروز به‌ندرت از PERT استفاده می‌شود.

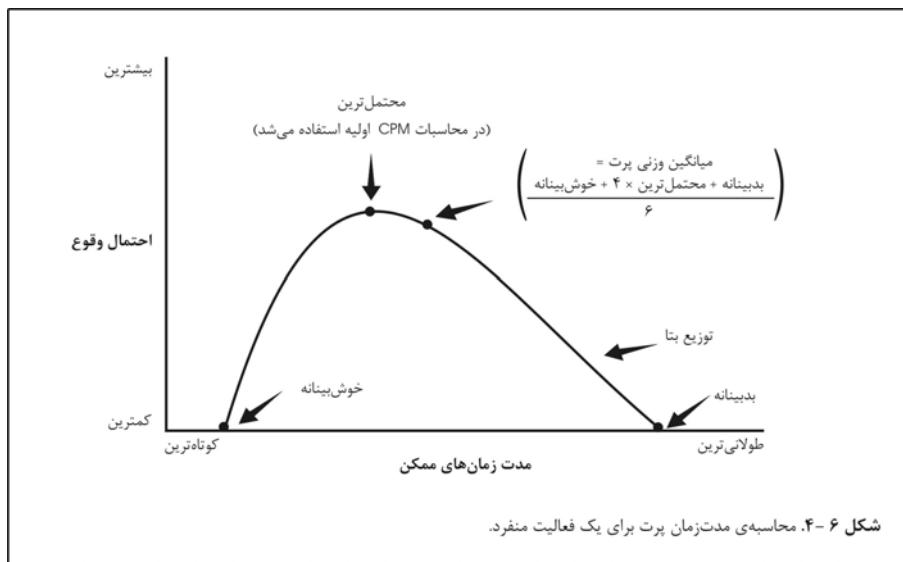
**۲. فشرده‌سازی مدت‌زمان.** فشرده‌سازی مدت‌زمان نمونه‌ای خاص از تحلیل ریاضی است که به‌دلیل روش‌هایی می‌باشد که بدون تغییر محدوده‌ی پروژه (مثلًاً جهت تحقق تاریخ‌های تحمیلی یا سایر اهداف زمانی) زمان پروژه را کاهش دهد. فشرده‌سازی مدت‌زمان شامل تکنیک‌هایی همچون موارد زیر می‌باشد:

■ تقلیل - که موازنه‌های زمان‌بندی و هزینه را به‌منظور تعیین نحوه ایجاد بیشترین میزان فشرده‌سازی مربوط به مهم‌ترین افزایش هزینه تحلیل می‌کند. تقلیل همیشه گزینه‌های کارآمد ایجاد نمی‌کند و اغلب به افزایش هزینه منجر می‌شود.

■ سریع گزینی - انجام موازی فعالیت‌هایی که در حالت عادی به صورت متوالی انجام می‌شوند (شروع نوشتمن کدهای یک پروژه‌ی نرم‌افزاری پیش از آنکه طراحی تکمیل شود، یا شروع به ساختن پی برای یک کارخانه‌ی فراوری مواد نفتی پیش از دستیابی به ۲۵ درصد مهندسی). سریع گزینی اغلب به دوباره کاری و معمولاً به افزایش رسیک منجر می‌شود.

**۳. شبیه‌سازی.** شبیه‌سازی متنضم محاسبه‌ی چندین مدت‌زمان برای پروژه با استفاده از مجموعه‌های مختلف مفروضات فعالیت‌ها می‌باشد. متداول‌ترین تکنیک آن، تحلیل مونت کارلو می‌باشد که در آن یک توزیع

از نتایج محتمل برای هر یک از فعالیت‌ها تعیین می‌گردد و به منظور محاسبه‌ی توزیع نتایج محتمل برای کل پروژه مورد استفاده قرار می‌گیرد (به بخش ۴-۲-۱۱ رجوع شود). علاوه بر آن تحلیل چه می‌شود - اگر می‌تواند با استفاده از شبکه‌ی منطقی به منظور شبیه‌سازی سناریوهای مختلفی همچون به تأخیر اندختن تحويل یک قطعه‌ی عمدۀ، طولانی‌تر کردن مدت زمان‌های خاص مهندسی یا معرفی عوامل خارجی (مثل اعتصاب یا تغییر در فرایند اخذ مجوز) اجرا شود. ماحصل شبیه‌سازی‌های چه می‌شود - اگر می‌تواند جهت بررسی قابلیت اجرای زمان‌بندی تحت شرایط نامطلوب و همچنین به منظور تهیه‌ی برنامه‌های واکنش اقتضایی جهت تعدیل یا غلبه بر تأثیر موقعیت‌های پیش‌بینی نشده مورد استفاده قرار گیرند.

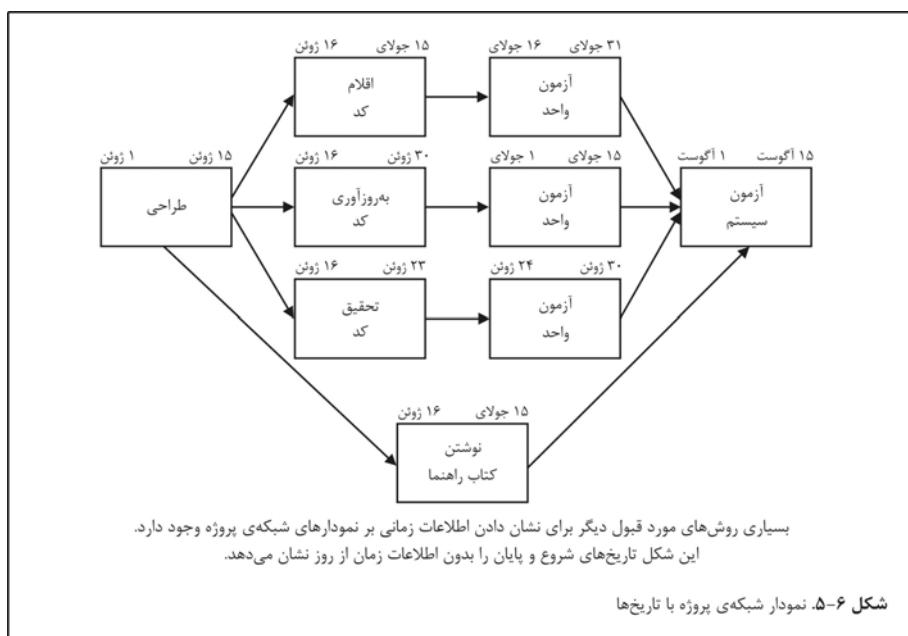


**۴. روش‌های اکتشافی تسطیح منبع.** تحلیل ریاضی اغلب زمان‌بندی مقدماتی زودترین شروعی را تولید می‌کند که در دوره‌های زمانی خاص به منابعی بیش از میزان در دسترس نیاز خواهد داشت یا اینکه به تغییراتی در سطوح منابعی که قابل مدیریت نیستند، نیاز دارد. روش‌های اکتشافی همچون «اولویت تخصیص منابع کمیاب به فعالیت‌های مسیر بحرانی»، می‌توانند جهت تکوین یک زمان‌بندی که چنین قیودی را منعکس می‌کند، به کار روند. تسطیح منابع اغلب مدت زمان طولانی‌تری از زمان‌بندی اولیه برای پروژه‌ها ایجاد می‌نماید. این تکنیک گاهی اوقات، مخصوصاً وقتی که با بهینه‌سازی رایانه‌ای اجرا می‌شود، روش مبتنی بر

منبع نامیده می‌شود. تخصیص مجدد منابع از فعالیت‌های غیربحرانی به بحرانی روشنی متداول جهت بازگرداندن زمان‌بندی به حالت قبل یا در حد امکان نزدیک به مدت زمان مطلوب اولیه‌ی کلی می‌باشد. همچنین به منظور کم کردن مدت زمان‌های فعالیت‌های بحرانی استفاده از ساعت‌کاری بیشتر، تعطیلات آخر هفته یا چندین نوبت کاری می‌باشد مورد توجه قرار گیرد. افزایش بهره‌وری به دلیل استفاده از فناوری‌ها و یا ماشین‌آلات متفاوت (یعنی جوش‌کاری خودکار، بُرندۀ‌های الکترونیکی لوله و غیره) روش‌های دیگری به منظور کاهش مدت زمان‌هایی هستند که زمان‌بندی مقدماتی را طولانی کرده‌اند. در صورت امکان، سریع گزینی (که در بخش ۲-۴-۶ تشریح شده است) روش دیگری برای کم کردن مدت زمان کلی پروژه به حساب می‌آید. ممکن است برخی پروژه‌ها یک منبع پروژه‌ی بحرانی و محدود داشته باشند و نیاز باشد که این منبع به صورت معکوس نسبت به تاریخ پایان یافتن پروژه زمان‌بندی شود، این موضوع به عنوان زمان‌بندی تخصیص منبع معکوس شناخته شده است. زنجیره‌ی بحرانی تکنیکی است که زمان‌بندی پروژه را به گونه‌ای اصلاح می‌نماید تا پاسخ‌گوی محدودیت‌های منابع باشد.

**۵. نرم افزار مدیریت پروژه.** نرم افزار مدیریت پروژه به طور گسترده به منظور کمک به تکوین زمان‌بندی استفاده می‌شود. ممکن است نرم افزارهای دیگری به منظور تحقق الزامات سایر حوزه‌های دانش بتوانند به صورت مستقیم یا غیرمستقیم با این نرم افزارها یا با سایر نرم افزارها تعامل داشته باشند. این محصولات محاسبه‌ی تحلیل ریاضی و تسطیح منابع را به صورت خودکار انجام می‌دهند و بدین ترتیب بررسی سریع بسیاری از گزینه‌های زمان‌بندی را امکان‌پذیر می‌سازند. آنها همچنین به طور گسترده برای چاپ یا نمایش خروجی‌های تکوین زمان‌بندی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

**۶. ساختار کدگذاری.** فعالیت‌ها می‌باشد یک ساختار کدگذاری داشته باشند که مرتب‌سازی و استخراج آنها را بر مبنای ویژگی‌های متفاوت فعالیت‌ها همچون؛ مسؤولیت، ساختمان یا ناحیه‌ی جغرافیایی، مرحله‌ی پروژه، سطح زمان‌بندی، نوع فعالیت و طبقه‌بندی ساختار شکست کار مقدور سازد.

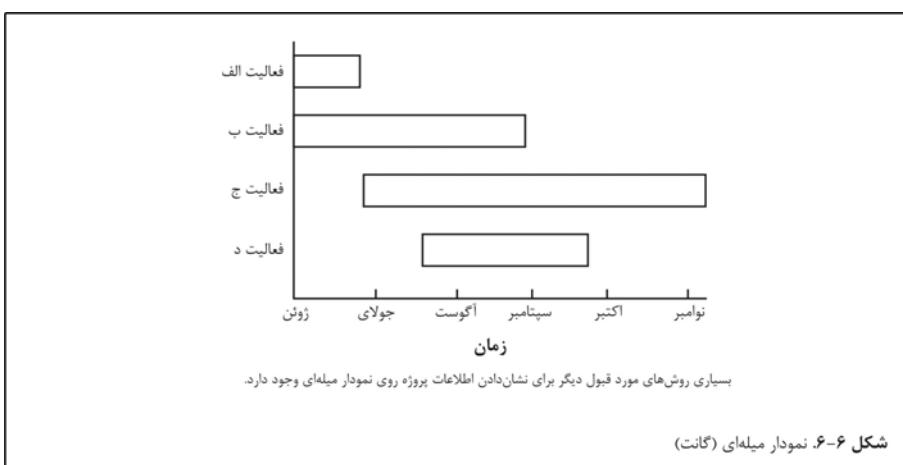


### ۳-۴ خروجی‌های تکوین زمان‌بندی

**۱. زمان‌بندی پروژه.** زمان‌بندی پروژه حداقل تاریخ‌های شروع برنامه‌ریزی شده و پایان مورد انتظار برای هر فعالیت را دربردارد. (تذکر: زمان‌بندی پروژه تا هنگام تصویب تخصیص منابع به صورت مقدماتی باقی می‌ماند. این امر معمولاً بیش از زمان تکمیل تکوین برنامه‌ی پروژه طول نمی‌کشد، بخش ۴-۱).

زمان‌بندی پروژه می‌تواند به صورت خلاصه (زمان‌بندی اصلی) یا تفصیلی ارائه شود. اگرچه این زمان‌بندی می‌تواند فهرست‌وار ارائه گردد، اغلب با استفاده از یک یا بیش از یکی از قالب‌های زیر به صورت گرافیکی ارائه می‌شود:

- نمودارهای شبکه‌ی پروژه به همراه اطلاعات زمانی اضافه شده (به شکل ۶-۵ رجوع شود). این نمودارها معمولاً هم منطق پروژه و هم فعالیت‌های مسیر بحرانی پروژه را نشان می‌دهند (برای اطلاعات بیشتر درباره‌ی نمودارهای شبکه‌ی پروژه به بخش ۲-۳-۱ رجوع شود).
- نمودارهای میله‌ای، که نمودارهای گانت نیز نامیده می‌شوند (به شکل ۶-۶ رجوع شود)، نشان‌دهنده‌ی تاریخ‌های شروع و خاتمه‌ی فعالیت‌ها به همراه مدت‌زمان‌های مورد انتظار می‌باشند و گاهی اوقات وابستگی‌ها را هم نشان می‌دهند. خواندن این نمودارها نسبتاً ساده می‌باشد و اغلب در ارائه‌های مدیریتی مورد استفاده قرار می‌گیرند.



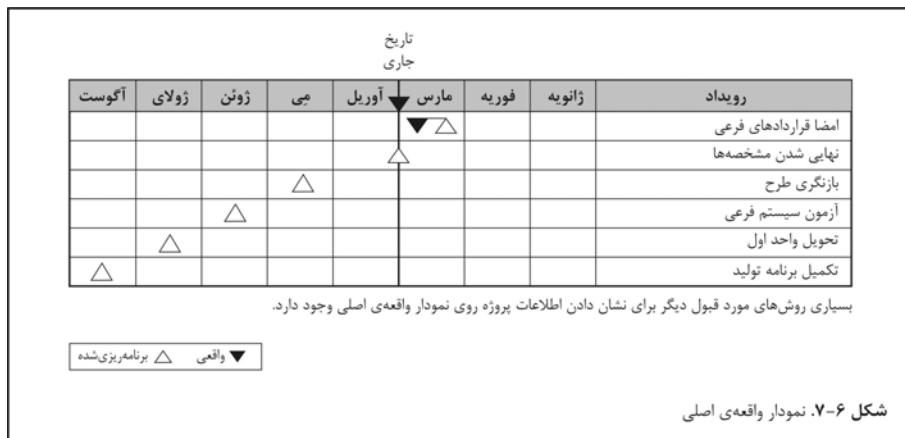
- نمودارهای وقایع اصلی (به شکل ۷-۶ رجوع شود) مشابه نمودارهای میله‌ای می‌باشند، ولی فقط شروع و تکمیل زمان‌بندی شده‌ی دستاوردهای عمدۀ و وجوه اشتراک خارجی کلیدی را مشخص می‌کنند.
- ۲. **تفصیل پشتیبان.** تفصیل پشتیبان برای زمان‌بندی پروژه حداقل در برگیرنده‌ی مستندسازی همه‌ی مفروضات و قیود شناخته شده است. میزان تفصیل بیشتر، با توجه به حوزه‌ی کاربردی متفاوت می‌باشد. برای مثال:

  - در یک پروژه‌ی ساختوساز این تفصیل به احتمال زیاد اقلامی چون هیستوگرام‌های منابع، پیش‌بینی‌های جریان نقدی و زمان‌بندی‌های سفارش و تحويل را شامل می‌شود.
  - در یک پروژه‌ی الکترونیکی، این تفصیل به احتمال زیاد فقط شامل هیستوگرام‌های منابع می‌باشد. اطلاعاتی که به‌طور مکرر به عنوان تفصیل پشتیبان تأمین می‌شوند، شامل موارد زیر بوده ولی به آنها محدود نمی‌باشند:

    - منابع موردنیاز با دوره‌ی زمانی، اغلب به صورت یک هیستوگرام منابع.
    - زمان‌بندی‌های جایگزین (مثلاً بهترین حالت یا بدترین حالت، با تسطیح منبع یا بدون آن، با تاریخ‌های تحمیلی یا بدون آنها).
    - اندوخته‌های اقتضايی زمان‌بندی (به بخش ۴-۱۱ رجوع شود).

  - ۳. **برنامه‌ی مدیریت زمان‌بندی.** یک برنامه‌ی مدیریت زمان‌بندی نحوه‌ی مدیریت تغییرات زمان‌بندی را تعیین می‌کند. این برنامه ممکن است بسته به نیازهای پروژه به صورت رسمی یا غیررسمی، با تفصیل بسیار یا تقریباً قالب‌یافته باشد. این برنامه یک جزء فرعی از برنامه‌ی کلی پروژه محسوب می‌گردد (به بخش ۴-۱ رجوع شود).

۴. به روزآوری‌های منابع مورد نیاز. ممکن است به روزآوری‌های تسطیح منبع، اثر شدیدی بر برآوردهای مقدماتی منابع مورد نیاز داشته باشد.



## ۵-۶ کنترل زمان‌بندی

کنترل زمان‌بندی به این موارد می‌پردازد: الف) اثرگذاری بر عوامل ایجادکننده تغییرات زمان‌بندی به منظور حصول اطمینان از اتفاق نظر در مورد تغییرات، ب) تعیین وقوع تغییر در زمان‌بندی و ج) مدیریت تغییرات واقعی در زمان و به محض رخ دادن آنها. کنترل زمان‌بندی، همان‌طور که در بخش ۳-۴ [یعنی] کنترل یکپارچه‌ی تغییرات تشریح شده است، باید به طور کامل با سایر فرایندهای کنترلی یکپارچه شود.



## ۱-۵-۶ ورودی‌های کنترل زمان‌بندی

۱. زمان‌بندی پروژه. زمان‌بندی پروژه در بخش ۱-۳-۶ تشریح شده است. زمان‌بندی تأییدشده‌ی پروژه که مبنای زمان‌بندی (که باید از لحاظ فنی امکان‌پذیر بوده و بادر نظر داشتن منابع بیان شود) نامیده می‌شود، جزئی

از برنامه‌ی پروژه می‌باشد که در بخش ۱-۳-۱ تشریح شده است. این مبنا پایه‌ای جهت اندازه‌گیری و گزارش‌دهی عملکرد زمان‌بندی ارائه می‌دهد.

**۲. گزارش‌های عملکرد.** گزارش‌های عملکرد که در بخش ۱-۳-۱ مورد بحث قرار گرفته‌اند، اطلاعاتی در مورد عملکرد زمان‌بندی از جمله اینکه چه تاریخ‌های برنامه‌ریزی شده‌ای محقق شده‌اند و چه تاریخ‌هایی محقق نشده‌اند، فراهم می‌نماید. همچنین ممکن است گزارش‌های عملکرد به تیم پروژه در مورد موضوعاتی که ممکن است در آینده مشکلاتی را ایجاد نمایند، هشدار دهنند.

**۳. درخواست‌های تغییر.** درخواست‌های تغییر می‌توانند در اشکال متعددی رخ دهند - شفاهی یا مکتوب، مستقیم یا غیرمستقیم، حاصله از خارج یا داخل و دارای الزام قانونی یا اختیاری. تغییرات می‌توانند مستلزم طولانی شدن زمان‌بندی یا باعث سرعت بخشیدن به آن شوند (به بخش ۳-۱-۳-۴ رجوع شود).

**۴. برنامه‌ی مدیریت زمان‌بندی.** برنامه مدیریت زمان‌بندی در بخش ۶-۳ تشریح شده است.

## ۲-۵-۶ ابزارها و تکنیک‌های کنترل زمان‌بندی

**۱. سیستم کنترل تغییرات زمان‌بندی.** یک سیستم کنترل تغییرات زمان‌بندی رویه‌هایی را که زمان‌بندی پروژه می‌تواند توسط آنها تغییر کند، تعریف می‌نماید. این سیستم دربرگیرنده‌ی کار دفتری، سیستم‌های پیگیری و سطوح تأیید مورد نیاز جهت تصویب تغییرات می‌باشد. کنترل تغییرات زمان‌بندی می‌بایست با سیستم کنترل یکپارچه تغییرات که در بخش ۳-۴ تشریح شده است، یکپارچه گردد.

**۲. اندازه‌گیری عملکرد.** تکنیک‌های اندازه‌گیری عملکرد از قبیل موارد تشریح شده در بخش ۱-۳-۱، به سنجش مقدار هرگونه مغایرت حاصله کمک می‌کنند. بخش مهمی از کنترل زمان‌بندی تصمیم‌گیری در مورد آن است که آیا مغایرت زمان‌بندی به اقدام اصلاحی نیاز دارد یا خیر. برای مثال ممکن است تأخیری عمدی در فعالیتی غیربحرانی تأثیر ناچیزی بر کل پروژه داشته باشد، در حالی که تأخیر بسیار کوتاه‌تر در یک فعالیت بحرانی یا شبه بحرانی می‌تواند به اقدام فوری نیاز داشته باشد.

۳. برنامه‌ریزی‌های بیشتر. پروژه‌های معده‌دی دقیقاً مطابق برنامه اجرا می‌شوند. ممکن است تغییرات آتی به برآوردهای جدید یا تجدیدنظر شده از مدت زمان فعالیت، توالی‌های بهبود یافته‌ی فعالیت یا تحلیل زمان‌بندی‌های جایگزین نیاز داشته باشند.

۴. نرم‌افزار مدیریت پروژه. نرم‌افزار مدیریت پروژه در بخش ۵-۲-۴ تشریح شده است. توانایی نرم‌افزار مدیریت پروژه در پیگیری تاریخ‌های برنامه‌ریزی شده در مقایسه با تاریخ‌های واقعی و در پیش‌بینی تأثیرات تغییرات موجود یا بالقوه‌ی زمانی، آن را به ابزاری مفید جهت کنترل زمان‌بندی تبدیل می‌کند.

۵. تحلیل مغایرت. عملکرد تحلیل مغایرت در حین فرایند نظارت بر زمان‌بندی، عنصری کلیدی در کنترل زمان می‌باشد. مقایسه‌ی تاریخ‌های هدف با تاریخ‌های شروع و پایان واقعی/پیش‌بینی، اطلاعات مفیدی برای کشف انحراف‌ها و به منظور اجرای راه حل‌های اصلاحی در مورد تأخیرات ارائه می‌دهد. مغایرت شناوری نیز مؤلفه‌ی اصلی برنامه‌ریزی برای ارزیابی عملکرد زمانی پروژه است. لازم است که توجه خاصی به فعالیت‌های بحرانی و زیربحرانی معطوف گردد (یعنی تحلیل ۱۰ مسیر زیربحرانی به ترتیب افزایش شناوری).

### ۳-۵-۶ خروجی‌های کنترل زمان‌بندی

۱. به روزآوری‌های زمان‌بندی. به روزآوری زمان‌بندی عبارت است از هر تعدیلی بر اطلاعات زمان‌بندی که برای مدیریت پروژه مورد استفاده قرار می‌گیرد. در صورت نیاز ذی‌نفعان مقتضی باید [از تعدیلات زمان‌بندی] مطلع گردد. ممکن است به روزآوری‌های زمان‌بندی به تعديل سایر وجوه برنامه‌ی پروژه نیاز داشته باشند.

تجدیدنظرها طبقه‌ای خاص از به روزآوری‌های زمان‌بندی می‌باشند. تجدیدنظرها عبارتند از تغییراتی بر تاریخ‌های زمانی شروع و پایان در زمان‌بندی تأییدشده‌ی پروژه. این تغییرات معمولاً در واکنش به تغییرات محدوده یا تغییرات برآوردها اعمال می‌گردد. در برخی موارد، تأخیرات زمانی می‌توانند آنچنان شدید باشند که برای تهیه‌ی داده‌های واقعی به منظور اندازه‌گیری عملکرد، تجدید مبنا لازم به نظر برسد. به هر حال از آنجا که [در تجدید مبنا] داده‌های گذشته‌ی زمان‌بندی پروژه از بین

خواهند رفت، باید پیش از تجدید مبنا توجه [کافی] صورت پذیرد. تجدید مبنا می‌بایست تنها به عنوان آخرین راه حل در کنترل زمان‌بندی مورد استفاده قرار بگیرد؛ زمان‌بندی‌های هدف جدید می‌بایست شکل عادی تجدیدنظر زمان‌بندی باشند.

۲. **اقدام اصلاحی.** اقدام اصلاحی هر کاری است که به منظور هم‌تراز کردن عملکرد زمانی آتی مورد انتظار با برنامه‌ی پروژه انجام می‌شود. اقدام اصلاحی در حوزه‌ی مدیریت زمان اغلب متضمن تسریع در اقدامات خاصی است که برای حصول اطمینان از تکمیل به موقع فعالیت یا [تکمیل آن] با کمترین تأخیر ممکن انجام می‌پذیرند. اقدام اصلاحی اغلب برای شناسایی علل مغایرت به تحلیل علت ریشه‌ای نیاز دارد و بهبود زمان‌بندی می‌تواند برای فعالیت‌هایی که بعداً در زمان‌بندی آورده می‌شوند، برنامه‌ریزی و اجرا گردد و لازم نیست که تنها به فعالیت‌های ایجاد‌کننده‌ی انحراف بپردازد.

۳. **آموخته‌ها.** علل مغایرت‌ها، دلایل مربوط به اقدام اصلاحی انتخاب شده و سایر انواع آموخته‌های کنترل زمان‌بندی می‌بایست به گونه‌ای مستند گردند که برای این پروژه و سایر پروژه‌های سازمان اجرایی بخشی از پایگاه داده‌ی گذشته محسوب گردند.

## فصل ۷

### مدیریت هزینه پروژه

مدیریت هزینه‌ی پروژه دربرگیرنده فرایندهای مورد نیاز برای حصول اطمینان از تکمیل پروژه با بودجه‌ی مصوب می‌باشد. شکل ۱-۷ دیدی کلی از فرایندهای اصلی زیر ارائه می‌دهد:

۱-۱. برنامه‌ریزی منابع – تعیین منابع (افراد، تجهیزات، مواد) و مقداری از هر یک که می‌بایست برای تکمیل فعالیت‌های پروژه مصرف شوند.

۱-۲. برآورد هزینه – تهیه‌ی یک تخمین (برآورد) از هزینه‌های منابع لازم برای تکمیل فعالیت‌های پروژه.

۱-۳. بودجه‌بندی هزینه – تخصیص برآورد هزینه‌ی کلی به تک تک فعالیت‌های کار.

۱-۴. کنترل هزینه – کنترل تغییرات در بودجه‌ی پروژه. این فرایندها با یکدیگر و همچنین با فرایندهای سایر حوزه‌های دانش تعامل دارند. ممکن است هر فرایند بر مبنای نیازهای پروژه، تلاش یک یا تعداد بیشتری از افراد یا گروه‌هایی از آنان را دربرداشته باشد. معمولاً هر فرایند حداقل یک بار در هر مرحله‌ی پروژه به وقوع می‌پیوندد.

اگر چه در اینجا فرایندها به صورت عناصری مجزا با وجود اشتراک معین نمایش داده شده‌اند، ممکن است در عمل به شیوه‌هایی که در اینجا تشریح نشده، هم‌پوشانی و تعامل داشته باشند. تعاملات فرایندهای تفصیل در فصل ۳ مورد بحث قرار گرفته است.

مدیریت هزینه‌ی پروژه در درجه‌ی اول به هزینه‌ی منابع مورد نیاز برای تکمیل فعالیت‌های پروژه مربوط می‌باشد. هرچند که مدیریت هزینه‌ی پروژه همچنین می‌بایست اثر تصمیمات پروژه را بر هزینه‌ی استفاده از محصول پروژه مورد ملاحظه قرار دهد. به عنوان مثال محدود کردن تعداد بازنگری‌های طراحی می‌تواند به بهای افزایش هزینه‌های

عملیاتی مشتری، هزینه‌ی پروژه را کاهش دهد. این دید وسیع‌تر به مدیریت هزینه پروژه اغلب هزینه‌یابی چرخه‌ی حیات نامیده می‌شود. هزینه‌یابی چرخه‌ی حیات به همراه تکنیک‌های مهندسی ارزش برای کاهش هزینه و زمان، در بهبود کیفیت و عملکرد و بهینه‌سازی تصمیم‌گیری مورد استفاده قرار می‌گیرند.



در بسیاری از حوزه‌های کاربردی، پیش‌بینی و تحلیل عملکردهای مالی آتی محصول پروژه در خارج از پروژه انجام می‌پذیرد. در سایر موارد (مثلًاً پروژه‌های تسهیلات سرمایه‌ای) مدیریت هزینه‌ی پروژه این کار را نیز شامل می‌شود. هنگامی که این چنین پیش‌بینی‌ها و

تحلیل‌هایی مدنظر می‌باشند، مدیریت هزینه‌ی پروژه دربرگیرنده‌ی فرایندهای بیشتر و تکنیک‌های مدیریت عمومی بسیاری همچون بازگشت سرمایه، ارزش تنزیلی جریان نقدی، تحلیل بازدهی و غیره می‌باشد.

مدیریت هزینه‌ی پروژه می‌بایست نیازهای اطلاعاتی ذی‌نفعان پروژه را مدنظر قرار دهد - ممکن است ذی‌نفعان مختلف هزینه‌های پروژه را به روش‌های متفاوت و در زمان‌های مختلف اندازه گیرند. به عنوان مثال ممکن است هزینه‌ی یک قلم تدارکاتی با ملاحظات حسابداری در زمان تعهد، سفارش، تحويل، پرداخت یا ثبت اندازه گیری شوند.

در مواردی که هزینه‌های پروژه به عنوان جزئی از سیستم پاداش و تشویق (در بخش ۳-۲-۳ مورد بحث قرار گرفته است) مورد استفاده قرار می‌گیرند، هزینه‌های قابل کنترل و غیرقابل کنترل می‌بایست به صورت جداگانه برآورد و بودجه‌بندی شوند تا اطمینان حاصل گردد که پاداش نمایانگر عملکرد واقعی است.

در بعضی پروژه‌ها، خصوصاً پروژه‌های کوچک‌تر برنامه‌ریزی منابع، برآورد هزینه و بودجه‌بندی هزینه آن‌چنان سخت به هم مرتبط شده‌اند که به عنوان یک فرایند منفرد دیده می‌شوند (برای مثال ممکن است توسط یک نفر و در یک دوره‌ی زمانی نسبتاً کوتاه انجام پذیرد). اینها در اینجا به عنوان فرایندهایی مجزا ارائه شده‌اند، زیرا ابزارها و تکنیک‌های هر کدام متفاوت‌اند. قابلیت اثرگذاری بر هزینه در مراحل اولیه‌ی پروژه بیشتر است و به همین دلیل تعریف اولیه‌ی محدوده همچون شناسایی دقیق الزامات و اجرای یک برنامه‌ی صحیح حیاتی است.

## ۱-۷ برنامه‌ریزی منابع

برنامه‌ریزی منابع متضمن تعیین آن است که چه منابع فیزیکی (افراد، تجهیزات و مواد) و چه مقدار از هریک می‌بایست مورد استفاده قرار گیرد و اینها در چه زمانی برای انجام فعالیت‌های پروژه مورد نیاز هستند. این فرایند باید با برآورد هزینه (که در بخش ۲-۷ تشریح می‌شود) کاملاً هماهنگ باشد. به عنوان مثال:

- لازم است که یک تیم پروژه‌ی ساختمانی با آئین‌نامه‌های محلی ساختمان آشنا باشد. چنین دانشی اغلب به سادگی از طریق فروشنده‌های محلی قابل دسترس است. به هر حال اگر خزانه‌ی نیروی کار محلی فاقد تجربه‌ی مرتبط با تکنیک‌های غیرمعمول یا خاص ساخت‌وساز باشد، ممکن است هزینه‌ی اضافی برای یک مشاور مؤثرترین روش برای کسب دانش آئین‌نامه‌های محلی ساختمان باشد.
- یک تیم طراحی خودرو می‌باشد با آخرین تکنیک‌های مونتاژ خودکار آشنا باشد. دانش مورد نیاز می‌تواند از طریق استخدام یک مشاور، اعزام یک طراح به یک سمینار رباتیک یا با گنجاندن فردی از بخش ساخت به عنوان عضوی از تیم قابل کسب باشد.



### ۱-۱-۷ ورودی‌های برنامه‌ریزی منابع

۱. **ساختار شکست کار.** ساختار شکست کار (WBS، در بخش ۱-۳-۳-۵) تشریح شده است) دستاوردها و فرایندهایی را که به منابع نیاز دارند، شناسایی می‌کند و در نتیجه اولین ورودی برنامه‌ریزی منابع می‌باشد. هر خروجی مرتبط از سایر فرایندهای برنامه‌ریزی می‌باشد جهت حصول اطمینان از کنترل مناسب، از طریق ساختار شکست کار وارد شود.
۲. **اطلاعات گذشته.** اطلاعات گذشته در مورد اینکه برای کارهای مشابه در پروژه‌های پیشین چه نوع منابعی مورد نیاز بوده است، می‌باشد در صورت دسترسی مورد استفاده قرار گیرند.
۳. **بیانیه‌ی محدوده.** بیانیه‌ی محدوده (در بخش ۱-۳-۲-۵ تشریح شده است) شامل توجیه پروژه و اهداف پروژه می‌باشد که هر دو می‌باشد به صورت واضح در برنامه‌ریزی منابع در نظر گرفته شود.

**۴. شرح خزانه‌ی منبع.** دانستن اینکه چه منابعی (افراد، تجهیزات، مواد) به صورت بالقوه دردسترس هستند، برای برنامه‌ریزی منابع لازم است. مقدار تفصیل و سطح دقیق شرح خزانه‌ی منبع متفاوت است. به عنوان مثال در حین مراحل اولیه‌ی یک پروژه‌ی طراحی مهندسی، خزانه‌ی تواند شامل تعداد زیادی مهندس ارشد و زیردست باشد. با این حال در حین مراحل بعدی همان پروژه، خزانه‌ی تواند به افرادی محدود باشد که در رابطه با پروژه مطلع هستند، چرا که در مراحل قبلی آن مشغول به کار بوده‌اند.

**۵. خط مشی سازمانی.** خط مشی سازمان اجرایی در رابطه با تأمین نیروی انسانی و خرید یا اجاره‌ی تجهیزات و لوازم باید در حین برنامه‌ریزی پروژه مورد نظر قرار گیرد.

**۶. برآوردهای مدت‌زمان فعالیت.** مدت‌زمان‌ها (در بخش ۱-۳-۶ تشریح شده است).

## ۲-۱-۷ ابزارها و تکنیک‌های برنامه‌ریزی منابع

**۱. رأی صاحب‌نظر.** رأی صاحب‌نظر اغلب برای سنجیدن ورودی‌ها به این فرایند مورد نیاز است. این‌گونه تخصص‌ها ممکن است توسط گروه یا فردی با آموزش یا دانش تخصصی تأمین گردند و از منابع بسیاری قابل تأمین می‌باشند، از جمله:

- سایر بخش‌های سازمان اجرایی.
- مشاورین.
- انجمن‌های فنی و حرفه‌ای.
- گروه‌های صنفی و صنعتی.

**۲. شناسایی جایگزین‌ها.** شناسایی جایگزین‌ها در بخش ۳-۲-۵ مورد بحث قرار گرفته است.

**۳. نرم‌افزار مدیریت پروژه.** نرم‌افزار مدیریت پروژه دارای قابلیت تسهیل سازماندهی خزانه‌ی منبع می‌باشد. قابلیت دسترسی و نرخ‌های منابع می‌توانند همچون تقویم‌های منابع بسته به پیچیدگی نرم‌افزار تعریف گردند.

### ۳-۱-۷ خروجی‌های برنامه‌ریزی منابع

۱. **منابع مورد نیاز.** خروجی فرایند برنامه‌ریزی منابع شرحی است از نوع منابع مورد نیاز و مقدار هریک برای هر عنصر در پایین ترین سطح ساختار شکست کار. منابع مورد نیاز برای سطوح بالاتر ساختار شکست کار می‌تواند برمبنای مقادیر سطح پایین تر محاسبه گردد. این منابع یا از طریق جذب نیروی انسانی (در بخش ۲-۹ تشریح می‌شود) یا تدارکات (در بخش ۱۲ تشریح می‌شود) تأمین خواهد شد.

### ۲-۷ برآورد هزینه

برآورد هزینه متناسب تهیه‌ی یک تخمین (برآورد) از هزینه‌های منابع مورد نیاز برای تکمیل فعالیت‌های پروژه می‌باشد. در تخمین هزینه، [فرد] برآورده کننده علل مغایرت برآورد نهایی را به منظور مدیریت بهتر بر پروژه مورد بررسی قرار می‌دهد.

در مواردی که پروژه در قالب قرارداد اجرا می‌گردد، می‌بایست توجه کافی به تمایز برآورد هزینه از قیمت‌گذاری مبدول گردد. برآورد هزینه در برگیرنده سنجیدن نتیجه‌ی کمی محتمل می‌باشد - ارائه محصول یا خدمت موردنظر برای سازمان پروژه چه مقدار هزینه دارد؟ در حالی که قیمت‌گذاری یک تصمیم تجاری است (سازمان پروژه برای آن محصول یا خدمت چه مبلغی درخواست می‌کند؟) که برآورد هزینه را به عنوان یکی از ملاحظات درنظر می‌گیرد.

برآورد هزینه شامل شناسایی و بررسی گزینه‌های هزینه‌ای مختلف می‌باشد. به عنوان مثال، در بیشتر حوزه‌های کاربردی، کار اضافی در حین مرحله‌ی طراحی احتمالاً به کاهش هزینه‌ی مرحله‌ی تولید منجر خواهد شد. فرایند برآورد هزینه باید بررسی کند که آیا هزینه‌ی کار طراحی بیشتر با صرفه‌جویی موردنظر جبران می‌شود.

خروجی‌ها	ابزارها و تکنیک‌ها	ورودی‌ها
۱- برآوردهای هزینه ۲- تفصیل پشتیبان ۳- برنامه‌ی مدیریت هزینه	۱- برآورد مشابه ۲- مدل سازی پارامتریک ۳- برآورد پایین به بالا ۴- ابزارهای رایانه‌ای ۵- سایر روش‌های برآورد هزینه	۱- ساختار شکست کار ۲- منابع مورد نیاز ۳- نرخ‌های منابع ۴- برآوردهای مدت‌زمان فعالیت ۵- نشریات برآورد ۶- اطلاعات گذشته ۷- نمودار حساب‌ها ۸- ریسک‌ها

## ۱-۲-۷ ورودی‌های برآورد هزینه

- سااختار شکست کار. ساختار شکست کار در بخش ۱-۳-۳-۵ تشریح شده است. WBS برای سازماندهی برآوردهای هزینه و حصول اطمینان از اینکه همه‌ی کارهای شناسایی شده برآورد شده‌اند، مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- منابع مورد نیاز. منابع مورد نیاز در بخش ۱-۳-۱-۷ تشریح می‌شود.
- نرخ‌های منابع. فرد یا گروه برآورده کننده باید به منظور محاسبه‌ی هزینه‌های پروژه نرخ‌های واحد (مثلًاً هزینه‌ی کارگر در ساعت، هزینه‌ی مواد عمده در یارد مکعب) هر منبع را بداند. اگر نرخ‌های واقعی مشخص نباشد، باید خود نرخ‌ها را هم برآورد کرد.
- برآوردهای مدت‌زمان فعالیت. در هر پروژه‌ای که بودجه آن شامل یک پرداخت فوق العاده باشد هزینه تأمین مالی (مثل هزینه‌های بهره) می‌باشد برآوردهای مدت‌زمان فعالیت (در بخش ۱-۳-۳-۶ تشریح شده است) برآورد هزینه تأثیر می‌گذارد.
- نشریات برآورد. داده‌های دردسترس از نظر تجاری در مورد برآورد هزینه.
- اطلاعات گذشته. اطلاعات درباره‌ی هزینه‌ی دسته‌های بسیاری از منابع اغلب از یک یا بیش از یکی از راه‌های زیر قابل دسترس می‌باشند:
  - پرونده‌های پروژه - ممکن است یک یا چند سازمان درگیر در پروژه سوابقی از نتایج پروژه‌های گذشته داشته باشند که برای تهییه‌ی برآورد هزینه به اندازه‌ی کافی مفصل باشد. در برخی حوزه‌های کاربردی، هر یک از اعضای تیم چنین سوابقی را در اختیار دارند.

- پایگاه‌های داده‌ی تجاری درباره‌ی برآورد هزینه - اطلاعات گذشته اغلب به صورت تجاری برای فروش عرضه می‌شوند.
- دانش تیم پروژه - ممکن است اعضای تیم پروژه برآوردها یا هزینه‌های واقعی پیشین را به یاد داشته باشند. هر چند این یادآوری‌ها مفید هستند، اما معمولاً دارای اعتبار کمتری نسبت به سوابق مکتوب می‌باشند.

**۷. نمودار حساب‌ها.** نمودار حساب‌ها ساختار و کدبندی‌ای را که سازمان اجرایی برای گزارش‌دهی اطلاعات مالی خود در دفتر کل حسابداری از آن بهره می‌گیرد، توضیح می‌دهد. برآوردهای هزینه باید به ردیف حسابداری صحیح اختصاص داده شوند.

**۸. ریسک.** از آنجا که ریسک (فرصت یا تهدید) می‌تواند تأثیر بسزایی بر هزینه‌ی پروژه داشته باشد، در هنگام تهیه‌ی برآورد هزینه تیم پروژه اطلاعاتی را در رابطه با ریسک (به بخش ۱-۲-۱۱ مراجعه کنید) درنظر می‌گیرد. تیم پروژه میزان تأثیر ریسک را در برآورد هزینه‌ی هر فعالیت درنظر می‌گیرد.

## ۲-۲-۷ ابزارها و تکنیک‌های برآورد هزینه

**۱. برآورد مشابه.** برآورد مشابه یا برآورد بالا به پایین، یعنی استفاده از هزینه‌های واقعی پروژه‌های مشابه پیشین به عنوان مبنای برآورد هزینه‌ی پروژه کنونی. در هنگامی که اطلاعات تفصیلی محدودی از پروژه در اختیار است (مثلاً در مراحل اولیه‌ی پروژه) اغلب از این روش استفاده می‌شود. برآورد مشابه نوعی رأی صاحب‌نظران است (در بخش ۱-۲-۱ تشریح شده است).

برآورد مشابه معمولاً کم هزینه‌تر از سایر تکنیک‌ها است ولی معمولاً در عین حال کم دقیق‌تر نیز می‌باشد. این تکنیک وقتی بسیار قابل اعتماد است که (الف) پروژه‌های پیشین به‌واقع مشابه باشند نه فقط در ظاهر، (ب) افراد یا گروه‌هایی که برآوردها را تهیه می‌کنند، تخصص مورد نیاز را داشته باشند.

**۲. مدل‌سازی پارامتریک.** مدل‌سازی پارامتریک عبارت است از استفاده از مشخصه‌های پروژه (پارامترها) در یک مدل ریاضی برای پیش‌بینی هزینه‌های پروژه. مدل‌ها می‌توانند ساده (در ساخت مجتمع مسکونی، هر

فوت مربع زیربنا هزینه‌ی مشخصی دارد) یا پیچیده باشند (در طراحی نرم افزاری مدل هزینه ۱۳ عامل تعدیلی جداگانه داشت که هر کدام بین ۵ تا ۷ مقدار می‌پذیرفت).

هزینه و دقت مدل‌های پارامتریک بسیار متفاوت هستند. این [مدل‌ها] در صورتی قابل اعتمادترند که: الف) اطلاعات گذشته‌ای که برای طراحی مدل استفاده می‌شوند، دقیق باشند ب) پارامترهای استفاده شده در مدل به راحتی قابل کمی‌سازی باشند و ج) مدل قابل مقیاس‌بندی باشد (یعنی همان‌طور که برای پروژه‌های بسیار بزرگ قابل استفاده است برای پروژه‌های کوچک هم قابل استفاده باشد).

**۳. برآورد پایین به بالا.** این تکنیک عبارت است از برآورد هزینه‌ی تک تک فعالیت‌ها یا بسته‌های کاری و سپس جمع‌بندی و خلاصه‌سازی آنها برای به دست آوردن هزینه‌ی کل پروژه.

هزینه و دقت در برآورد پایین به بالا به اندازه و پیچیدگی تک تک فعالیت‌ها و بسته‌های کاری بستگی دارد: کوچک‌تر بودن فعالیت‌ها هزینه و دقت فرایند برآورد را افزایش می‌دهد. تیم مدیریت پروژه می‌باشد تعادل را بین هزینه‌ی اضافه و دقت بیشتر ایجاد کند.

**۴. ابزارهای رایانه‌ای.** ابزارهای رایانه‌ای مثل نرم افزارهای مدیریت پروژه، صفحه‌های گسترده و ابزارهای آماری/ شبیه‌سازی به وفور برای برآورد هزینه استفاده می‌شوند. این محصولات می‌توانند استفاده از ابزارهایی که در بالا توضیح داده شد را راحت کنند و در نتیجه بررسی سریع گزینه‌های متعدد هزینه‌ای را مقدور سازند.

**۵. سایر روش‌های برآورد هزینه.** به عنوان مثال، تحلیل پیشنهاد بهای فروشنده.

### ۳-۲-۷ خروجی‌های برآورد هزینه

**۱. برآوردهای هزینه.** برآوردهای هزینه سنجش کمی هزینه‌های احتمالی منابعی است که برای انجام فعالیت‌های پروژه لازم هستند. این [برآوردها] ممکن است به‌طور خلاصه یا به تفصیل ارائه شوند. هزینه‌های کلیه‌ی منابعی که برای پروژه مصرف می‌شوند باید برآورد شوند. مثل نیروی انسانی، مواد، لوازم و هزینه‌های خاص مانند تورم یا اندوخته‌ی هزینه.

برآوردهای هزینه معمولاً با واحدهای پولی (دلار، یورو، ین و غیره) بیان می‌شوند تا مقایسه‌ی آنها در میان پروژه‌ها آسان باشد. در برخی موارد [فرد] برآورد کننده ممکن است از واحدهای اندازه‌گیری مثل نفر - ساعت یا نفر - روز در برآورد خود استفاده کند تا کنترل‌های مدیریتی مناسب را تسهیل نماید. برآورد هزینه عموماً شامل ملاحظات برنامه‌ریزی واکنش به ریسک مثل برنامه‌های اقتضایی می‌باشد.

در طول زمان پروژه ممکن است برآوردهای هزینه تصحیح شوند تا جزئیات جدید به دست آمده را منعکس نمایند. در برخی حوزه‌های کاربردی، استانداردهایی برای زمان این گونه تصحیح‌ها و درجه‌ی دقیقی که مورد انتظار است، تدوین شده است. برای مثال، انجمن پیشبرد مهندسی هزینه (AACE) پنج نوع برآورد هزینه‌ی ساخت را در حین مرحله‌ی مهندسی به ترتیب دسته‌بندی کرده است: برآورد درجه‌ی بزرگی، مفهومی، مقدماتی، قطعی و کنترلی.

## ۲. تفصیل پشتیبان. تفصیل پشتیبان برآوردهای هزینه می‌باشد در برابر گیرنده‌ی [موارد] باشد:

- شرحی از محدوده‌ی کار برآورده شده. این شرح معمولاً با ارجاع به ساختار شکست کار فراهم می‌گردد.
- مستندات مبانی آن برآورد؛ یعنی، این [برآورد] چگونگی تهیه شده است.
- مستندات تمام فرض‌های منظور شده.
- نشانه‌ای از دامنه‌ی نتایج محتمل؛ به عنوان مثال،  $10,000 \pm 1,000$  دلار که نشانگر این است که یک قلم هزینه‌ای بین ۹,۰۰۰ تا ۱۱,۰۰۰ دلار برمی‌دارد.

نوع و مقدار جزئیات تکمیلی بسته به حوزه‌ی کاربردی متفاوت است. ممکن است حتی نگهداری یادداشت‌های کلی هم با کمک به درک نحوه‌ی تهیه‌ی برآورد، مفید باشد.

## ۳. برنامه‌ی مدیریت هزینه. برنامه‌ی مدیریت هزینه نحوه‌ی مدیریت مغایرت‌های هزینه‌ای را بیان می‌کند (مثلاً واکنش نسبت به مغایرت‌های جزئی با مغایرت‌های عمدۀ متفاوت است). بنابر نیازهای ذی‌نفعان پروژه، برنامه‌ی مدیریت هزینه می‌تواند رسمی یا غیررسمی، تفصیلی یا مجمل

باشد. این برنامه یک بخش فرعی از برنامه‌ی پروژه می‌باشد. (در بخش ۴-۱ تشریح شده است).

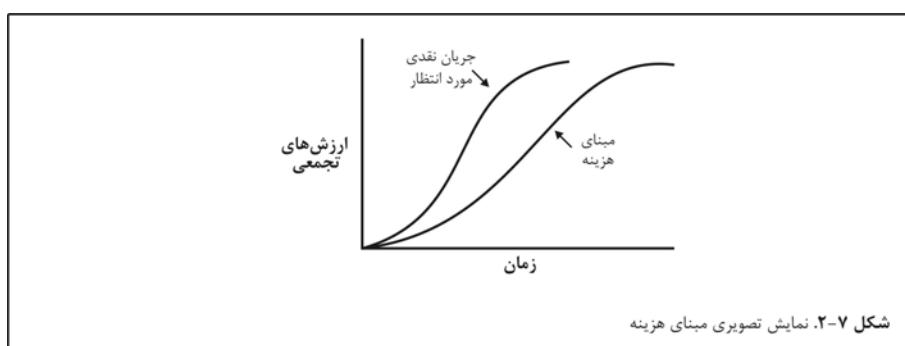
### ۳-۷ بودجه‌بندی هزینه

بودجه‌بندی هزینه عبارت است از تخصیص هزینه‌ی برآورده شده کلی به تک‌تک فعالیت‌ها یا بسته‌های کاری جهت تشکیل مبنای هزینه برای اندازه‌گیری عملکرد پروژه. در عمل ممکن است برآورد بعد از تصویب بودجه صورت گیرد اما حتی المقدور برآورد می‌بایست قبل از درخواست بودجه انجام شود.



#### ۱-۳-۷ ورودی‌های بودجه‌بندی هزینه

۱. **برآوردهای هزینه.** برآوردهای هزینه در بخش ۳-۲-۷ توضیح داده شده است.
۲. **ساختار شکست کار.** ساختار شکست کار (در بخش ۳-۵ تشریح شده است) عناصری از پروژه را که هزینه‌ها باید به آن تخصیص داده شوند، مشخص می‌کند.



۳. زمان‌بندی پروژه. زمان‌بندی پروژه (در بخش ۱-۳-۴-۶ تشریح شده) تاریخ‌های شروع برنامه‌ریزی شده و پایان مورد انتظار مؤلفه‌هایی از پروژه را که هزینه به آنها تعلق می‌گیرد، نشان می‌دهد. این اطلاعات برای مربوط کردن هزینه‌ها به دوره‌ی زمانی واقع شدن هزینه، موردنیاز می‌باشند.

۴. برنامه‌ی مدیریت ریسک. برنامه‌ی مدیریت ریسک در بخش ۱-۳-۱۱ تشریح شده است. علاوه بر این برنامه‌ی مدیریت ریسک اغلب شامل اقتضائات هزینه می‌باشد که برمبنای میزان دقت مورد انتظار برآورد قابل تعیین است.

#### ۲-۳-۷ ابزارها و تکنیک‌های بودجه‌بندی هزینه

۱. ابزارها و تکنیک‌های بودجه‌بندی هزینه. ابزارها و تکنیک‌هایی که در بخش ۲-۲-۷ برای تهیه‌ی برآوردهای هزینه‌ی پروژه استفاده شد، برای تهیه‌ی بودجه‌ی فعالیت‌ها یا بسته‌های کاری هم استفاده می‌شود.

#### ۳-۳-۷ خروجی‌های بودجه‌بندی هزینه

۱. مبنای هزینه. مبنای هزینه یک بودجه‌ی مرحله‌بندی‌شده‌ی زمانی است که برای اندازه‌گیری و نظارت بر عملکرد هزینه‌ی پروژه استفاده می‌شود. این مبنای جمع کردن هزینه‌های برآورده شده‌ی هر دوره به دست می‌آید و همان‌طور که در شکل ۲-۷ نشان داده شده است، عموماً به شکل منحنی S نمایش داده می‌شود.

بسیاری از پروژه‌ها به‌ویژه پروژه‌های بزرگ‌تر دارای چندین مبنای هزینه هستند که هر یک جنبه‌ی متفاوتی از عملکرد هزینه را اندازه می‌گیرند. به عنوان مثال یک برنامه‌ی مخارج یا پیش‌بینی جریان نقدی یک مبنای هزینه برای اندازه‌گیری پرداخت‌ها است.

#### ۴-۷ کنترل هزینه

کنترل هزینه به موارد زیر مرتبط می‌باشد: الف) تأثیرگذاری بر عواملی که باعث ایجاد تغییرات در مبنای هزینه می‌شوند، جهت حصول اطمینان از مورد توافق بودن تغییرات، ب) تشخیص تغییر پیدا کردن هزینه‌ی مبنای، و ج) مدیریت تغییرات واقعی در هنگام و در صورت وقوع. کنترل هزینه عبارت است از:

- نظارت بر عملکرد هزینه برای تشخیص و درک مغایرت‌ها با برنامه.
- حصول اطمینان از ثبت دقیق تمام تغییرات مقتضی در مبنای هزینه.
- ممانعت از شمول تغییرات نامناسب، غیرواقعی و یا تصویب‌نشده در مبنای هزینه.
- آگاهی دادن به ذی‌نفعان در رابطه با تغییرات مصوب.
- تلاش در جهت واقع شدن هزینه‌های مورد انتظار در محدوده‌ی قابل قبول. کنترل هزینه در پی «چرایی» مغایرت‌های مثبت و منفی است و باید کاملاً با دیگر فرایندهای کنترل آمیخته شود (فرایندهایی مثل کنترل تغییرات محدوده، کنترل زمان‌بندی، کنترل کیفیت و دیگر فرایندهایی که در بخش ۳-۴ بحث شده است). به عنوان مثال واکنش نامناسب به مغایرت‌های هزینه می‌تواند مشکلات کیفیتی یا زمان‌بندی ایجاد کند یا باعث میزان ریسک غیرقابل قبول در مراحل بعدی پروژه شود.

خروجی‌ها	ابزارها و تکنیک‌ها	ورودی‌ها
<p>۱ - برآورد هزینه‌ی تجدیدنظر شده ۲ - بهروزآوری‌های بودجه ۳ - اقدام اصلاحی ۴ - برآورد اتمام ۵ - خاتمه‌ی پروژه ۶ - آموخته‌ها</p>	<p>۱ - سیستم کنترل تغییرات هزینه ۲ - اندازه‌گیری عملکرد ۳ - مدیریت ارزش کسب شده (EVM) ۴ - برنامه‌ریزی بیشتر ۵ - ابزارهای رایانه‌ای</p>	<p>۱ - مبنای هزینه ۲ - گزارش‌های عملکرد ۳ - درخواست‌های تغییر ۴ - برنامه‌ی مدیریت هزینه</p>

#### ۱-۴-۷ ورودی‌های کنترل هزینه

۱. مبنای هزینه. مبنای هزینه در بخش ۱-۳-۳-۷ تشریح شده است.
۲. گزارش‌های عملکرد. گزارش‌های عملکرد (در بخش ۱-۳-۳-۱۰ تشریح شده است) اطلاعاتی درباره‌ی محدوده و عملکرد هزینه‌ی پروژه ارائه می‌دهد، اطلاعاتی مانند اینکه چه بودجه‌ای تحقق پیدا کرده و کدام نکرده است. گزارش عملکرد در ضمن تیم پروژه را از مسائلی که ممکن است در آینده مشکل‌ساز شوند، آگاه می‌کند.
۳. درخواست‌های تغییر. درخواست‌های تغییر به اشکال متعددی یافت می‌شوند. شفاهی یا کتبی، مستقیم یا غیرمستقیم، درخواست حاصله از

خارج یا داخل و الزامی قانونی یا اختیاری. تغییرات می‌تواند باعث کاهش یا افزایش بودجه شوند.

**۴. برنامه‌ی مدیریت هزینه.** برنامه‌ی مدیریت هزینه در بخش ۳-۲-۷ شرح داده شده است.

#### ۲-۴-۷ ابزارها و تکنیک‌های کنترل هزینه

**۱. سیستم کنترل تغییرات هزینه.** یک سیستم کنترل تغییرات هزینه رویه‌هایی را تعریف می‌کند که ممکن است مبنای هزینه توسط آنها تغییر کند. این سیستم دربرگیرنده‌ی کار دفتری، سیستم‌های پیگیری و سطوح تأیید ضروری جهت تصویب تغییرات می‌باشد. سیستم کنترل تغییرات هزینه می‌بایست با سیستم کنترل یکپارچه‌ی تغییرات یکپارچه گردد (در بخش ۳-۴ تشریح شده است).

**۲. اندازه‌گیری عملکرد.** تکنیک‌های اندازه‌گیری عملکرد که در بخش ۲-۳-۱۰ تشریح شده‌اند، به سنجش مقدار هر یک از مغایرت‌های رخداده، کمک می‌کند. مدیریت ارزش کسب شده (EVM) که در بخش‌های ۳-۴-۷ و ۳-۲-۱۰ تشریح شده است، به خصوص برای کنترل هزینه مفید می‌باشد. بخش مهمی از کنترل هزینه تعیین علت وجود مغایرت و تصمیم‌گیری درباره‌ی نیاز یا عدم نیاز به اقدام اصلاحی است.

**۳. مدیریت ارزش کسب شده (EVM).** کلیه‌ی برنامه‌های حساب کنترل (CAP) مدیریت ارزش کسب شده باید مستمرآً عملکرد پروژه را در ارتباط با این سه متغیر اندازه‌گیری کنند: ۱) ارزش برنامه‌ریزی شده یا کار فیزیکی زمان‌بندی شده برای اجرا که دربرگیرنده‌ی ارزش برآورده شده‌ی آن کار می‌باشد (در گذشته به آن هزینه‌ی بودجه شده کار زمان‌بندی شده [BCWS] نامیده می‌شد) ۲) ارزش کسب شده یا کار فیزیکی محقق شده که دربرگیرنده‌ی ارزش برآورده شده این کار (در گذشته به آن هزینه‌ی بودجه شده کار انجام شده [BCWP] گفته می‌شد) و ۳) هزینه‌ی واقعی انجام شده برای انجام ارزش کسب شده. رابطه‌ی ارزش کسب شده (۲) منهای ارزش برنامه‌ریزی شده (۱) مغایرت زمان‌بندی (SV) را تشکیل می‌دهد. رابطه‌ی ارزش کسب شده (۲) منهای هزینه‌ی واقعی، مغایرت هزینه‌ی پروژه (CV) را تشکیل می‌دهد. همچنین به بخش ۴-۲-۳-۱۰ رجوع شود.

۴. برنامه ریزی بیشتر. پروژه‌های معده‌دی دقیقاً بر طبق برنامه پیش می‌روند. ممکن است تغییرات پیش‌آمده، برآوردهای هزینه‌ی جدید یا تجدیدنظرشده یا تحلیل رویکردهای جایگزین را بطلبد.

۵. ابزارهای رایانه‌ای. ابزارهای رایانه‌ای از قبیل نرم‌افزارهای مدیریت پروژه یا صفحه گستردگی معمولاً برای مطابقت هزینه‌ی برنامه ریزی شده در مقابل هزینه‌ی واقعی استفاده می‌شوند و اثرات تغییرات هزینه‌ها را پیش‌بینی می‌کنند.

### ۳-۴-۷ خروجی‌های کنترل هزینه

۱. برآوردهای هزینه‌ی تجدیدنظرشده. برآوردهای هزینه‌ی تجدیدنظرشده تعدیلاتی است در اطلاعات هزینه‌ای که برای مدیریت پروژه استفاده می‌شود. ذی‌نفعان مقتضی باید در صورت نیاز از این [تغییرات] آگاه شوند. برآوردهای هزینه‌ی تجدیدنظرشده ممکن است مستلزم ایجاد تغییرات دیگری در سایر وجوده برنامه پروژه بشوند.

۲. به روزآوری‌های بودجه. به روزآوری‌های بودجه نوع خاصی از برآوردهای هزینه‌ی تجدیدنظر شده می‌باشند. به روزآوری‌های بودجه تغییراتی در مبنای تأییدشده‌ی هزینه می‌باشند. این ارقام معمولاً در واکنش به تغییرات محدوده، تجدیدنظر می‌شوند. در بعضی موارد مغایرت‌های هزینه آن قدر شدید هستند که برای فراهم آوردن یک اندازه‌ی عملکرد واقع‌بینانه، تجدید مبدأ مورد نیاز می‌باشد.

۳. اقدام اصلاحی. اقدام اصلاحی هر کاری است که به منظور هم‌تراز کردن عملکرد آتی موردانتظار پروژه با برنامه‌ی پروژه انجام می‌شود.

۴. برآورد اتمام. برآورد اتمام (EAC) محتمل ترین پیش‌بینی هزینه‌ی کلی پروژه بر مبنای عملکرد پروژه و ریسک کمی شده می‌باشد، در بخش ۳-۱۱ تشریح شده است. رایج ترین تکنیک‌های پیش‌بینی عبارتند از:

- برآورد اتمام = مقدار واقعی تا به حال به اضافه‌ی برآورد جدید برای تمام کارهای باقی‌مانده. این روش اغلب هنگامی استفاده می‌شود که عملکرد گذشته نشان‌دهنده‌ی این است که مفروضات برآورد اصلی اساساً اشتباه بوده یا با توجه به تغییر در شرایط جدید دیگر صدق نمی‌کنند. فرمول آن چنین می‌باشد:  $EAC=AC+ETC$

▪ برآورد اتمام = مقدار واقعی تا به حال به اضافه بودجه‌ی باقی‌مانده (BAC-EV).

کنونی غیرطبیعی به نظر آید و تیم مدیریت پروژه انتظار داشته باشد که مغایرت‌های مشابهی در آینده رخ ندهند.

فرمول آن چنین می‌باشد:

$$EAC = AC + BAC - EV$$

▪ برآورد اتمام = مقدار واقعی تا به حال به اضافه بودجه‌ی باقی‌مانده پروژه (BAC-EV) که به وسیله فاکتور عملکردی که معمولاً شاخص

جمعی عملکرد هزینه (CPI) می‌باشد، تعدیل شده است. این روش

اغلب هنگامی استفاده می‌شود که مغایرت‌های کنونی در آینده هم

به همین صورت پیش‌بینی شوند. فرمول آن چنین می‌باشد:

$$EAC = AC + ((BAC - EV) / CPI)$$

هر کدام از روش‌های بالا می‌توانند برای هر پروژه‌ی معینی صحیح باشند و

اگر EAC از مقدار مجاز تجاوز نماید، برای تیم مدیریت پروژه هشداری فراهم

می‌آورد.

۵. خاتمه‌ی پروژه. فرایندها و رویه‌هایی که می‌بایست برای ختم یا

فسخ پروژه‌ها تهییه شوند. به عنوان مثال بیانیه‌ی وضعیت (۱-۹۸)

SOP که توسط مؤسسه حسابداران رسمی آمریکا (AICPA) صادر

شده است) الزام دارد که کلیه‌ی هزینه‌های پروژه‌های ناموفق در

صنعت فن‌آوری اطلاعات در همان سه ماهه‌ای که پروژه فسخ شده

ثبت شوند.

۶. آموخته‌ها. علل مغایرت‌ها و دلایل اقدامات اصلاحی انتخاب شده

و سایر انواع آموخته‌ها از کنترل هزینه می‌بایست به گونه‌ای

مستند شوند که قسمتی از پایگاه داده‌های این پروژه و سایر

پروژه‌های سازمان اجرایی محسوب گردند. (به بخش ۳-۳-۴-۳-۳-۳-۴ رجوع شود).

## فصل ۸

### مدیریت کیفیت پروژه

مدیریت کیفیت پروژه در برگیرندهای فرایندهای موردنیاز برای حصول اطمینان از برآورده شدن نیازهایی است که پروژه به خاطر آنها تعهد شده است. مدیریت کیفیت پروژه «کلیه‌ی فعالیت‌های کارکرد مدیریت عمومی را که خطمشی، اهداف و مسؤولیت‌های کیفیت را تعیین نموده و آنها را به وسیله ابزارهایی چون برنامه‌ریزی کیفیت، تضمین کیفیت، کنترل کیفیت و بهبود کیفیت در قالب سیستم کیفیت اجرا می‌نماید» شامل می‌شود (۱). شکل ۱-۸ کلیات فرایندهای اصلی مدیریت کیفیت پروژه را که در ادامه آمده ارائه می‌دهد:

**۱-۸. برنامه‌ریزی کیفیت** – شناسایی استانداردهای کیفیتی مرتبط با پروژه و تعیین چگونگی تحقق آنها.

**۲-۸. تضمین کیفیت** – ارزیابی عملکرد کلی پروژه براساس یک مبنای منظم، به منظور حصول اطمینان از اینکه پروژه استانداردهای کیفیت مرتبط را محقق خواهد ساخت.

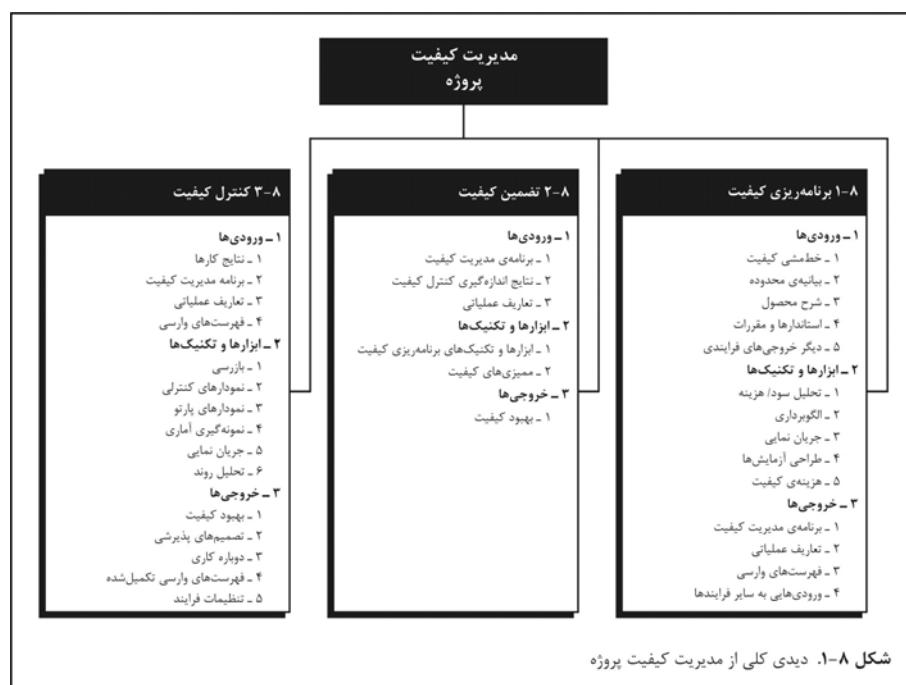
**۳-۸. کنترل کیفیت** – نظارت بر نتایج مشخص پروژه، به منظور تعیین انطباق آنها با استانداردهای کیفیت مرتبط و شناسایی راههایی برای حذف علل عملکرد ناخوشایند.

این فرایندها با یکدیگر و همچنین با فرایندهای سایر حوزه‌های دانش تعامل دارند. ممکن است هر فرایند بر مبنای نیازهای پروژه تلاش یک یا تعداد بیشتری از افراد یا گروه‌هایی از آنان را دربرداشته باشد. هر فرایند به طور معمول حداقل یک بار در هر مرحله پروژه به وقوع می‌پیوندد.

اگرچه در اینجا فرایندها به صورت عناصری مجزا با وجود اشتراک معین نمایش داده شده‌اند، ممکن است در عمل به شیوه‌هایی که در اینجا تشریح نشده، همپوشانی و تعامل داشته باشند. تعاملات فرایندی به تفصیل در فصل ۳ مورد بحث قرار گرفته است.

در این بخش سعی شده تا رویکرد اصلی به مدیریت کیفیت با آنچه سازمان بین‌المللی استانداردسازی (ISO) در مجموعه استانداردها و رهنمون‌های ایزو ۹۰۰۰ و ۱۰۰۰۰ تفصیل نموده، سازگار باشد. همچنین این رویکرد عمومی باستی با الف) رویکردهای اختصاصی به مدیریت کیفیت، مانند آنچه توسط دمیسنج، جوران، کرازبی و سایرین توصیه شده و ب) رویکردهای عمومی مانند؛ مدیریت کیفیت فراغییر (TQM)، بهبود مستمر و غیره، سازگار باشد.

مدیریت کیفیت پروژه باید هم به مدیریت پروژه و هم به محصول پروژه بپردازد. واژه‌ی عمومی محصول، بعضًا در ادبیات مربوط به کیفیت هم برای ارجاع به خدمات و هم برای ارجاع به کالاهای مورد استفاده قرار می‌گیرد. هر اندازه ناکامی در تحقق الزامات کیفیت، می‌تواند پی‌آمدہای منفی جدی را برای هر یک یا تمامی ذی‌نفعان پروژه به‌دلیل داشته باشد. برای مثال:



شکل ۱-۸. دیدی کلی از مدیریت کیفیت پروژه

■ تحقق الزامات مشتری از طریق اضافه‌کاری تیم پروژه، ممکن است پی‌آمدہای منفی به شکل تضعیف فزاینده کارمندان به‌دلیل داشته باشد.

■ تحقق اهداف زمان‌بندی پروژه با انجام عجولانه بازرگانی کیفی برنامه‌ریزی شده، ممکن است هنگامی که خطاهای تشخیص داده نشوند پی‌آمدهای منفی به دنبال داشته باشد.

کیفیت عبارت است از «تمامیت مشخصه‌های یک مقوله که به قابلیت آن برای تحقق نیازهای تصریحی و تلویحی مرتبط می‌باشد» (۲). نیازهای تصریحی و تلویحی ورودی‌هایی برای تکوین الزامات پروژه می‌باشند. یک جنبه‌ی حیاتی مدیریت کیفیت در زمینه پروژه، لزوم تبدیل نیازهای تلویحی به الزامات از طریق مدیریت محدوده پروژه می‌باشد که در فصل ۵ تشریح شده است.

تیم مدیریت پروژه باید مراقب باشد که کیفیت و درجه را با یکدیگر اشتباه نگیرد. درجه عبارتست از «دسته یا ردۀ اطلاق شده به مقوله‌هایی که کارکردهای یکسان اما مشخصه‌های فنی متفاوتی دارند» (۳). کیفیت پایین همواره یک معضل است اما ممکن است این امر در مورد درجه‌ی پایین همواره صادق نباشد. به عنوان مثال، یک محصول نرم‌افزاری ممکن است دارای کیفیت بالا (عاری از اشکالات آشکار، دارای راهنمای خوانا) ولی درجه‌ی پایین (تعداد محدود ویژگی‌ها)، یا دارای کیفیت پایین (اشکالات فراوان، مستندات نامنظم کاربر) و درجه‌ی بالا (تعداد فراوان ویژگی‌ها) باشد. تعیین و تحويل سطوح مورد نیاز کیفیت و درجه از مسؤولیت‌های مدیر پروژه و تیم مدیریت پروژه می‌باشد.

همچنین، گروه مدیریت پروژه می‌بایست آگاه باشد که مدیریت کیفیت نوین مکمل مدیریت پروژه می‌باشد. برای مثال هر دو دیسیپلین بر اهمیت موارد زیر اذعان دارند:

■ رضایت مشتری - درک، مدیریت و اشرگذاری بر نیازها به‌گونه‌ای که انتظارات مشتری محقق شوند. این امر نیازمند تلفیقی از انتباخت با/zamats (پروژه باید همان چیزی را تولید نماید که ادعا نموده تولید می‌کند) و تناسب برای استفاده (محصول یا خدمت تولیدشده باید نیازهای واقعی را ارضاء نماید) می‌باشد.

■ پیشگیری مقدم بر بازرگانی - هزینه‌ی پیشگیری از اشتباهات همواره از هزینه‌ی تصحیح آنها در پی شناسایی در بازرگانی بسیار کمتر است.

■ مسؤولیت مدیریت - موفقیت مستلزم مشارکت تمامی اعضای تیم می‌باشد با این حال، همچنان مسؤولیت مدیریت در فراهم نمودن منابع لازم برای نیل به موفقیت بر قوت خود باقی است.

■ فرایندها در بستر مراحل - چرخه‌ی تکرارشونده‌ی برنامه، اجرا، وارسی و اقدام که توسط دمینگ و سایرین ارائه شده است، شباهت فراوانی به ترکیب مراحل و فرایندهای مدیریت پروژه‌ی تشریح شده در فصل ۳، با یکدیگر دارد.

علاوه بر آن، ابتکاراتی که به منظور بهبود کیفیت توسط سازمان اجرایی تعهد شده‌اند (از قبیل مدیریت کیفیت فرآگیر (TQM)، بهبود مستمر و غیره) می‌توانند همچون بهبود کیفیت محصول، کیفیت مدیریت پروژه را نیز بهبود دهند.

با این حال، در اینجا یک تفاوت عمدۀ وجود دارد که لازم است تیم مدیریت پروژه با دقت به آن توجه نماید - طبیعت موقتی بودن پروژه بدین معناست که سرمایه‌گذاری در بهبود کیفیت محصول بهویژه در پیشگیری از خطأ و ارزیابی، اغلب باید توسط سازمان اجرایی پروژه تحمل گردد، چرا که ممکن است پروژه به اندازه‌ی کافی به طول نیانجامد که بازده کار را ببیند.

## ۱-۸ برنامه‌ریزی کیفیت

برنامه‌ریزی کیفیت متنضم شناسایی استانداردهای کیفیت مرتبط با پروژه و تعیین چگونگی تحقق آنهاست. برنامه‌ریزی کیفیت یکی از فرایندهای کمکی (جانبی) کلیدی در برنامه‌ریزی پروژه می‌باشد و می‌بایستی به طور منظم و همزمان با سایر فرایندهای برنامه‌ریزی پروژه اجرا گردد. به عنوان نمونه، تغییرات مورد نیاز در محصول پروژه برای تحقق الزامات کیفی مشخص، ممکن است به تعدیلات هزینه یا زمان‌بندی نیازمند بوده یا کیفیت مطلوب محصول، ممکن است مستلزم تحلیل تفصیلی ریسک مشکل شناسایی شده باشد. پیش از تکوین مجموعه‌های ایزو ۹۰۰۰، فعالیت‌هایی که در اینجا به عنوان برنامه‌ریزی کیفیت معرفی شده‌اند، عمدهاً به عنوان بخشی از تصمیم‌کیفیت مطرح بوده‌اند.

در اینجا، تکنیک‌هایی که بیش از دیگران به صورتی گسترد़ه در پروژه‌ها استفاده شده‌اند برای برنامه‌ریزی کیفیت مطرح گردیده است. تکنیک‌های فراوان دیگری نیز وجود دارند که ممکن است در پروژه‌هایی خاص یا در برخی حوزه‌های کاربردی مورد استفاده قرار گیرند. تیم پروژه می‌بایست به این اصل اساسی مدیریت کیفیت نوین نیز توجه داشته باشد که «کیفیت با برنامه‌ریزی حاصل می‌شود و نه با بازرگانی».

خروجی‌ها	ابزارها و تکنیک‌ها	ورودی‌ها
۱- برنامه‌ی مدیریت کیفیت ۲- تعاریف عملیاتی ۳- فهرست‌های وارسی ۴- ورودی‌هایی به سایر فرایندها	۱- تحلیل سود/ هزینه ۲- الگوبرداری ۳- جربان نمایی ۴- طراحی آزمایش‌ها ۵- هزینه‌ی کیفیت	۱- خط‌مشی کیفیت ۲- بیانیه‌ی محدوده ۳- شرح محمول ۴- استانداردها و قوانین ۵- سایر خروجی‌های فراینده‌ی

## ۱-۱-۸ ورودی‌های برنامه‌ریزی کیفیت

۱. **خط‌مشی کیفیت.** خط‌مشی کیفیت عبارت است از «نیات و جهت‌گیری‌های کلی یک سازمان در مورد کیفیت، مطابق آنچه به صورت رسمی توسط مدیریت ارشد تبیین گردیده است» (۴). خط‌مشی کیفیت سازمان اجرایی اغلب می‌تواند برای استفاده در پروژه از وضعیت موجود اقتباس گردد. با این حال، در صورتی که سازمان اجرایی فاقد یک خط‌مشی رسمی باشد یا پروژه شامل چندین سازمان اجرایی مختلف (همچون سرمایه‌گذاری مشترک) باشد، لازم است که تیم مدیریت پروژه یک خط‌مشی کیفیت برای پروژه تکوین نماید.

صرف نظر از منشأ خط‌مشی کیفیت، تیم مدیریت پروژه مسؤول است تا اطمینان حاصل نماید که ذی‌نفعان پروژه به‌طور کامل از آن مطلع می‌باشند (برای مثال از طریق توزیع مناسب اطلاعات که در بخش ۲-۱۰ تشریح شده است).

۲. **بیانیه‌ی محدوده.** از آنجا که بیانیه‌ی محدوده (در بخش ۱-۳-۲-۵) تشریح شده است) دست‌آوردهای اصلی پروژه و همچنین اهداف پروژه را

که به تعریف الزامات مهم ذی نفعان کمک می نمایند مستند می کند، یک ورودی کلیدی برای برنامه ریزی کیفیت محسوب می شود.

**۳. شرح محصول.** اگرچه ممکن است عناصر شرح محصول در بیانیه محدوده پروژه درج شده باشند اما شرح محصول اغلب جزئیات موضوعات فنی و سایر ملاحظاتی را که می توانند برنامه ریزی کیفیت را تحت تأثیر قرار دهند، دربردارد.

**۴. استانداردها و مقررات.** تیم مدیریت پروژه باید هر استاندارد مربوط به حوزه کاربردی خاص را که بتواند پروژه را تحت تأثیر قرار دهد مورد توجه قرار دهد.

**۵. دیگر خروجی‌های فرایندی.** علاوه بر بیانیه محدوده و شرح محصول، ممکن است فرایندهای سایر حوزه‌های دانش، خروجی‌هایی تولید نمایند که به عنوان بخشی از برنامه ریزی کیفیت می‌باشد مورد توجه قرار گیرند. به عنوان نمونه، ممکن است برنامه ریزی تدارکات الزامات کیفیت پیمانکاران را که می‌باشد در برنامه کلی مدیریت کیفیت منعکس شوند، مشخص نماید.

## ۲-۱-۸ ابزارها و تکنیک‌های برنامه ریزی کیفیت

**۱. تحلیل سود/هزینه.** ضرورت دارد که فرایند برنامه ریزی کیفیت موازن‌های سود/هزینه را (که در بخش ۲-۲-۵ تشریح شده است) مدنظر قرار دهد. فایده اصلی تحقق الزامات کیفیت دوباره کاری‌های کمتر می‌باشد که به معنای بهره‌وری بالاتر، هزینه‌های کمتر و رضایت بیشتر ذی نفعان است. مخارج مربوط به فعالیت‌های مدیریت کیفیت پروژه هزینه‌های اصلی تحقق الزامات کیفیت را تشکیل می‌دهد. البته بدیهی است که فواید حاصل از دیسیپلین مدیریت کیفیت بر هزینه‌های ناشی از آن ارجح است.

**۲. الگوبرداری.** الگوبرداری متضمن مقایسه‌ی تجربیات واقعی یا برنامه‌ای پروژه با دیگر پروژه‌ها، به منظور خلق ایده‌هایی جهت بهبود و ارائه یک استاندارد برای اندازه‌گیری عملکرد پروژه می‌باشد. سایر پروژه‌ها ممکن است درون سازمان اجرایی یا خارج از آن بوده و می‌توانند در حوزه کاربردی مشابه یا متفاوتی باشند.

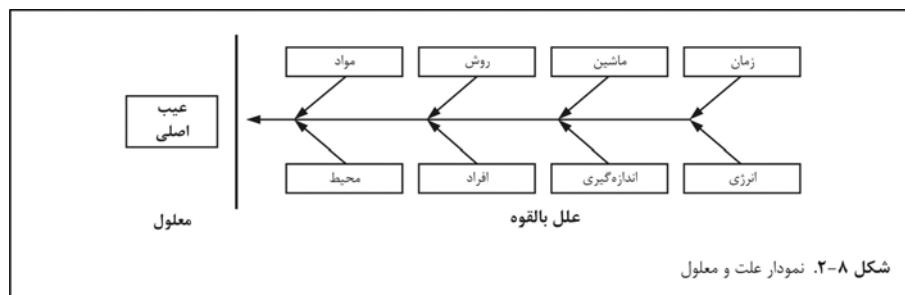
۳. جریان نمایی. نمودار جریان عبارت است از هر نموداری که نشانگر

چگونگی ارتباط بین عناصر گوناگون یک سیستم باشد. تکنیک‌های جریان

نمایی که به طور معمول در مدیریت کیفیت استفاده می‌شوند عبارتند از:

- نمودارهای علت و معلول که نمودارهای ایشی کاوا یا نمودارهای استخوان ماهی نیز خوانده شده‌اند، چگونگی ارتباط عوامل گوناگون با مشکلات بالقوه یا آثار آنها را تشریح می‌کنند. شکل ۲-۸ نمونه‌ای از یک نمودار معمولی علت و معلول می‌باشد.

- نمودارهای سیستم یا جریان فرایند که چگونگی ارتباط عناصر گوناگون یک سیستم را نمایش می‌دهند. شکل ۳-۸ نمونه‌ای از یک نمودار جریان فرایند برای بازنگری‌های طراحی است.



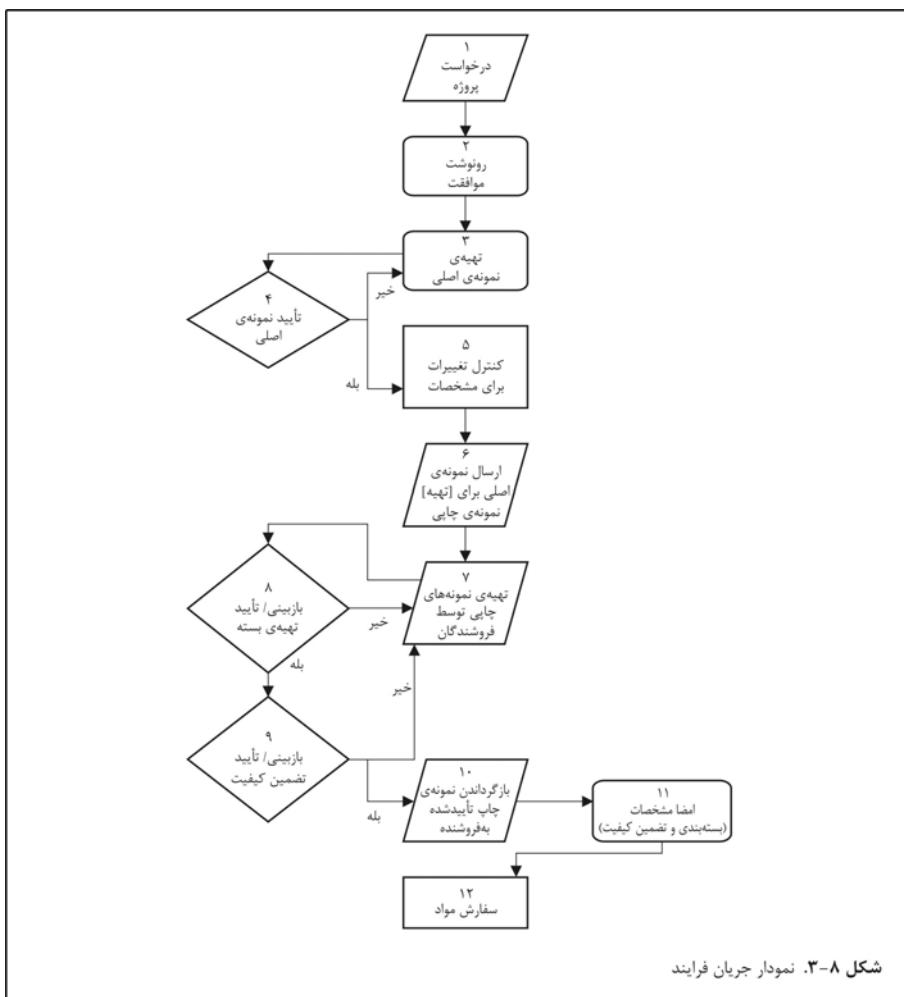
جریان نمایی می‌تواند به تیم پروژه برای پیش‌بینی نوع و محل اتفاق افتادن مشکلات کمک نموده و بدین ترتیب می‌تواند در تکوین رهیافت‌هایی برای مواجه با این مشکلات، یاری‌رسان باشد.

۴. طراحی آزمایش‌ها. طراحی آزمایش‌ها یک روش آماری است که به شناسایی عواملی که می‌توانند بر متغیرهای مشخصی مؤثر باشند، کمک می‌کند. این تکنیک در بیشتر مواقع بر محصول پروژه پیاده می‌گردد (برای مثال، ممکن است طراحان اتومبیل در صدد باشند تا تعیین کنند که چه ترکیبی از سیستم تعلیق و لاستیک چرخ، مطلوب‌ترین مشخصه‌های رانندگی را با هزینه‌ای ارزان فراهم می‌نماید).

با این حال، این تکنیک می‌تواند در مباحث مدیریت پروژه، مانند موازنی زمان‌بندی و هزینه نیز به کار رود. برای مثال، مهندسین با تجربه از مهندسین تازه کار پرهزینه‌تر هستند اما با این حال، کار مورد نظر را در زمان کمتری به انجام می‌رسانند. یک آزمایش (در این مثال، محاسبه هزینه و زمان پروژه برای ترکیب‌های مختلف از مهندسین با تجربه و تازه کار) که طراحی مناسبی داشته باشد، اغلب

امکان تعیین یک راه حل بهینه از تعداد نسبتاً محدودی از حالات مختلف را فراهم می‌نماید.

**۵. هزینه‌ی کیفیت.** هزینه‌ی کیفیت هزینه‌ی کلی تمامی تلاش‌های لازم برای نیل به کیفیت محصول/خدمت و تمامی کارها جهت حصول اطمینان از مطابقت با الزامات و همچنین کارهای منتج از عدم مطابقت با الزامات را شامل می‌شود. هزینه‌های ایجادشده به سه گونه می‌باشند: هزینه‌های پیشگیری، هزینه‌های ارزیابی و هزینه‌های خرابی که مورد آخر به دو دسته‌ی داخلی و خارجی تقسیم می‌گردد.



شکل ۳-۸. نمودار جریان فرایند

### ۳-۱-۸ خروجی‌های برنامه‌ریزی کیفیت

**۱. برنامه‌ی مدیریت کیفیت.** برنامه‌ی مدیریت کیفیت می‌باشد تشریح کند که تیم مدیریت پروژه چگونه خط مشی کیفیت خود را پیاده خواهد ساخت. مطابق اصطلاح شناسی ایزو ۹۰۰۰، این برنامه می‌باشد سیستم کیفیت پروژه را تشریح کند: «ساختار سازمانی، مسؤولیت‌ها، رویه‌ها، فرایندها و منابع لازم برای پیاده‌سازی مدیریت کیفیت» (۵).

برنامه‌ی مدیریت کیفیت ورودی برای برنامه‌ی کلی پروژه (در بخش ۱-۴، تکوین برنامه پروژه تشریح شده است) مهیا نموده و باید به کنترل کیفیت، تضمین کیفیت و بهبود کیفیت پروژه بپردازد.

برنامه مدیریت کیفیت بر مبنای الزامات پروژه می‌تواند به صورت رسمی یا غیررسمی، بسیار تفصیلی یا نسبتاً اجمالی باشد.

**۲. تعاریف عملیاتی.** یک تعریف عملیاتی در قالب واژگانی کاملاً تخصصی تشریح می‌کند که هر چیزی چیست و چگونه توسط فرایند کنترل کیفیت اندازه‌گیری می‌شود. به عنوان نمونه، این کافی نیست که گفته شود تحقیق تاریخ‌های زمان‌بندی برنامه‌ریزی شده، یک معیار سنجش کیفیت مدیریت می‌باشد بلکه تیم مدیریت پروژه باید مشخص نماید که آیا کلیه فعالیت‌ها باید به موقع آغاز شوند یا فقط باید به موقع پایان پذیرند، آیا فعالیت‌های منفرد اندازه‌گیری خواهند شد یا تنها دست‌آوردهای خاص اندازه‌گیری می‌شوند؟ و اگر چنین است کدام فعالیت‌ها؟ تعاریف عملیاتی در برخی از حوزه‌های کاربردی متريک‌ها نيز ناميده شده‌اند.

**۳. فهرست‌های وارسی (چک لیست‌ها).** فهرست وارسی ابزاری ساخت یافته است و عموماً دارای موضوعات معینی بوده و برای تصدیق این مطلب که آیا مجموعه‌ای از اقدامات مورد نیاز انجام گرفته باشد به کار می‌رود. فهرست‌های وارسی می‌توانند ساده یا پیچیده باشند. عموماً در وجه امری (این کار را انجام دهید!) یا پرسشی (آیا این کار را انجام داده‌اید؟) بیان می‌شوند. بسیاری از سازمان‌ها فهرست‌های استانداردشده‌ای را برای حصول اطمینان از انسجام در انجام وظایف تکراری در اختیار دارند. در برخی از حوزه‌های کاربردی، فهرست‌های وارسی از طریق انجمن‌های حرفه‌ای یا تهیه‌کنندگان خدمات تجاری نیز قابل دستیابی می‌باشند.

۴. ورودی‌ها یی به سایر فرایندها. فرایند برنامه‌ریزی کیفیت ممکن است نیازی را برای فعالیت متعاقبی در حوزه‌ای دیگر معرفی نماید.

## ۲-۸ تضمین کیفیت

تضمين کیفیت عبارت است از کلیه فعالیت‌های برنامه‌ریزی شده و نظام یافته‌ی پیاده‌شده در چارچوب سیستم کیفیت به منظور حصول اطمینان از اینکه پروژه استانداردهای کیفیت مربوطه را محقق خواهد ساخت (۶). این فرایند می‌باشد در طول پروژه اجرا گردد. پیش از تکوین مجموعه‌های ایزو، ۹۰۰۰، فعالیت‌هایی که در چارچوب برنامه‌ریزی کیفیت مطرح شدند اکثراً بخشی از تضمین کیفیت محسوب می‌شدند. اغلب تضمین کیفیت توسط بخش تضمین کیفیت یا یک واحد سازمانی با نامی مشابه حاصل می‌گردد، اما این امر اجباری نیست.

تضمين ممکن است برای تیم مدیریت پروژه و مدیریت سازمان اجرایی (تضمين کیفیت داخلی) یا برای مشتری و دیگرانی که فعالانه در پروژه درگیر نیستند، حاصل گردد (تضمين کیفیت خارجی).



## ۱-۲-۸ ورودی‌های تضمین کیفیت

- برنامه‌ی مدیریت کیفیت. برنامه‌ی مدیریت کیفیت در بخش ۱-۳-۱-۸ تشریح شده است.
- نتایج اندازه‌گیری‌های کنترل کیفیت. اندازه‌گیری‌های کنترل کیفیت عبارتند از سوابق آزمون و اندازه‌گیری کنترل کیفیت در قالبی برای مقایسه و تحلیل.

### ۳. تعاریف عملیاتی. تعاریف عملیاتی در بخش ۲-۳-۱-۸ تشریح گردیده است.

#### ۲-۲-۸ ابزارها و تکنیک‌های تضمین کیفیت

۱. **ابزارها و تکنیک‌های برنامه ریزی کیفیت.** ابزارها و تکنیک‌های برنامه ریزی کیفیت که در بخش ۲-۱-۸ تشریح شدند، می‌توانند در تضمین کیفیت نیز به کار روند.
۲. **ممیزی‌های کیفیت.** ممیزی کیفیت عبارت است از بازنگری ساخت یافته از سایر فعالیت‌های مدیریت کیفیت. هدف ممیزی کیفیت شناسایی آموخته‌هایی است که می‌توانند عملکرد پروژه‌ی جاری یا سایر پروژه‌های موجود در سازمان اجرایی را بهبود بخشنند. ممیزی‌های کیفیت می‌توانند زمان‌بندی شده یا تصادفی بوده و ممکن است توسط ممیزان آموزش دیده درون سازمانی یا از طریق اشخاص ثالثی چون مؤسسات ثبت سیستم‌های کیفیت انجام پذیرند.

#### ۳-۲-۸ خروجی‌های تضمین کیفیت

۱. **بهبود کیفیت.** بهبود کیفیت متضمن اقدام جهت افزایش اثربخشی و کارایی پروژه به منظور کسب سود افزوده برای ذی‌نفعان پروژه می‌باشد. در اغلب موارد پیاده سازی بهبودهای کیفیت نیازمند تهییه درخواست‌های تغییرات یا انجام اصلاحی است که مطابق رویه‌های مربوط به کنترل یکپارچه تغییرات (همان‌طور که در بخش ۳-۴ تشریح شده است) اجرا خواهد شد.

#### ۳-۸ کنترل کیفیت

کنترل کیفیت متضمن نظارت بر نتایج مشخص پروژه به منظور تعیین مطابقت آنها با استانداردهای کیفیت مرتبط و شناسایی راه‌هایی برای حذف عوامل نتایج ناخوشایند می‌باشد. این فرایند می‌بایست در طول پروژه اجرا گردد. نتایج پروژه هم شامل نتایج محصول مانند دست‌آوردها و هم نتایج مدیریت پروژه مانند عملکرد زمان‌بندی و هزینه می‌باشد. کنترل کیفیت اغلب توسط بخش کنترل کیفیت یا

یک واحد سازمانی با نامی مشابه اجرا می‌گردد اما این امر الزامی نیست.

تیم مدیریت پروژه می‌بایست دانش کاری کنترل آماری کیفیت به ویژه نمونه‌گیری و احتمالات را دارا باشد، تا [این دانش کاری] آنها را در ارزیابی خروجی‌های کنترل کیفیت یاری دهد. در میان سایر موضوعات، ممکن است تیم دانستن تفاوت‌های میان موارد ذیل را سودمند تشخیص دهد:

- پیشگیری (دور نگاه داشتن خطاهای از فرایند) و بازرسی (دور نگاه داشتن خطاهای از مشتریان).
- نمونه‌گیری توصیفی (انطباق یا عدم انطباق نتایج) و نمونه‌گیری متغیرها (نتیجه براساس یک مقیاس پیوسته که درجه انطباق را اندازه‌گیری می‌نماید رده‌بندی شده است).
- علل خاص (رویدادهای غیرمعمول) و علل تصادفی (انحرافات طبیعی فرایند).
- رواداری‌ها (در صورتی که نتیجه در محدوده‌های مشخص رواداری قرار گیرد، قابل قبول می‌باشد) و حدود کنترل (در صورتی که نتیجه در حدود کنترل قرار گیرد فرایند تحت کنترل می‌باشد).



### ۱-۳-۸ ورودی‌های کنترل کیفیت

۱. نتایج کارها. نتایج کارها (در بخش ۱-۳-۲-۴ تشریح شده است) هم نتایج فرایند و هم نتایج محصول را شامل می‌شود. اطلاعات مربوط به نتایج برنامه‌ریزی شده یا مورد انتظار (از برنامه پروژه) می‌بایست به همراه اطلاعات نتایج واقعی در دسترس باشند.

۱. برنامه‌ی مدیریت کیفیت. برنامه مدیریت کیفیت در بخش ۱-۳-۱-۸ تشریح شده است.

۲. تعاریف عملیاتی. تعاریف عملیاتی در بخش ۱-۸-۲-۳ تشریح شده‌اند.

۳. فهرست‌های وارسی. فهرست‌های وارسی در بخش ۱-۸-۳-۳ تشریح شده‌اند.

## ۲-۳-۸ ابزارها و تکنیک‌های کنترل کیفیت

۱. بازرسی. بازرسی مشتمل است بر فعالیت‌هایی از قبیل اندازه‌گیری، آزمایش و آزمون که برای تعیین مطابقت نتایج با الزامات، تعهد شده‌اند. بازرسی‌ها ممکن است در هر سطحی (ممکن است نتیجه یک فعالیت بازرسی شود یا محصول نهایی پروژه بازرسی گردد) انجام شوند. بازرسی‌ها به اشکال مختلفی چون؛ بازنگری‌ها، بازنگری‌های محصول، ممیزی‌ها و بررسی‌ها نامیده شده‌اند، در برخی از حوزه‌های کاربردی، این واژگان معانی دقیق و خاصی دارند.

۲. نمودارهای کنترلی. نمودارهای کنترلی نمایشی تصویری از نتایج یک فرایند در بستر زمان می‌باشند. از این نمودارها جهت تعیین تحت کنترل بودن فرایند استفاده شده است (برای مثال، آیا تفاوت‌ها در نتایج توسط انحرافات تصادفی به وجود آمده‌اند یا رویدادهای غیرمعمول، کدام علل لازمست شناسایی و تصحیح گردند؟). هنگامی که فرایندی تحت کنترل است، نباید فرایند را تنظیم نمود. این فرایند ممکن است برای دستیابی به بهبود تغییر داده شود اما زمانی که تحت کنترل است نمی‌بایست آن را تنظیم نمود.

نمودارهای کنترلی ممکن است برای نظارت بر هر نوع متغیر خروجی استفاده شوند. با اینکه این نمودارها در اغلب موارد برای پیگیری فعالیت‌های تکراری چون؛ دسته‌های ساخته شده مورد استفاده قرار می‌گیرند همچنین می‌توانند برای نظارت مغایرت‌های زمان‌بندی و هزینه، میزان و تناوب تغییرات محدوده، خطاهای موجود در اسناد پروژه یا سایر نتایج مدیریتی به منظور کمک به تعیین تحت کنترل بودن فرایند مدیریت پروژه استفاده شوند. **شکل ۴-۸** یک نمودار کنترلی برای عملکرد زمان‌بندی پروژه است.

۳. نمودارهای پارتو. نمودار پارتو هیستوگرامی است که براساس فراوانی وقوع مرتب شده و نشان می‌دهد چه تعدادی از نتایج توسط گونه یا

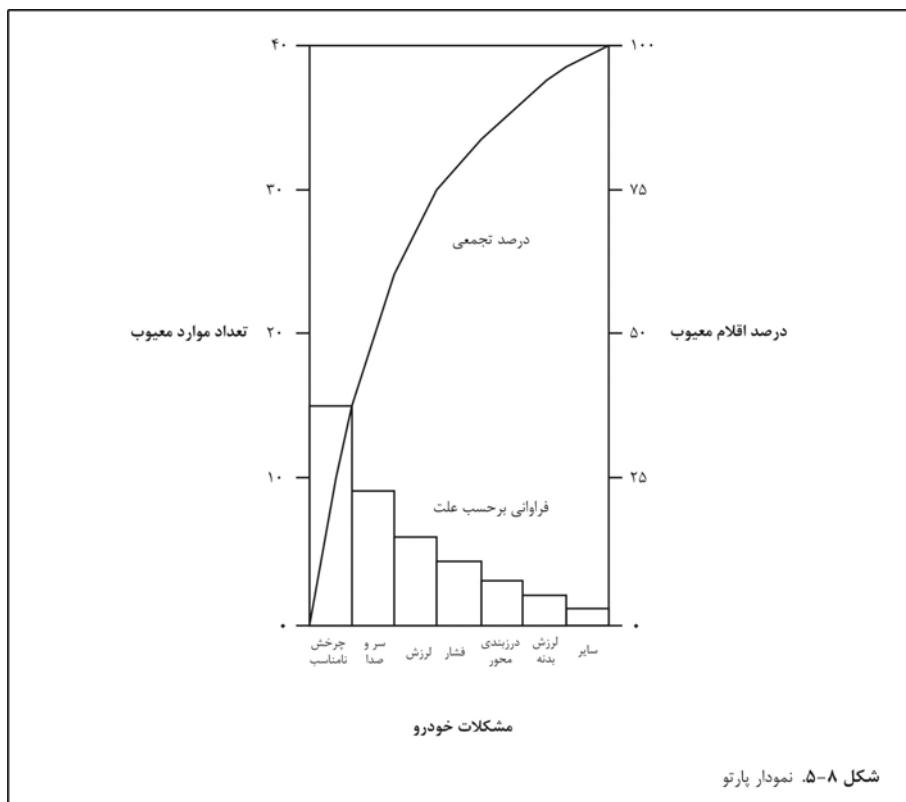
دسته‌ی علت مشخص به وجود آمده‌اند (به شکل ۵-۸ رجوع کنید). مرتب‌سازی براساس رده برای هدایت اقدام اصلاحی به کار می‌رود، بدین ترتیب که تیم مدیریت پروژه می‌بایست در ابتدا برای اصلاح مشکلاتی اقدام بنماید که بیشترین تعداد عیوب را موجب می‌گردند. نمودارهای پارتو از نظر مفهومی به اصل پارتو مرتبط می‌باشند که معتقد است؛ به طور معمول تعداد نسبتاً کمی از علل تعداد زیادی از مشکلات یا عیوب را به وجود می‌آورند. عموماً از این مفهوم با عنوان اصل ۲۰/۱۰ یاد می‌شود که طبق آن ۸۰ درصد مشکلات از ۲۰ درصد علل نشأت می‌گیرند.

**۴. نمونه‌گیری آماری.** نمونه‌گیری آماری متنضم انتخاب بخشی از جامعه مورد توجه جهت بازرگانی می‌باشد (برای مثال، انتخاب تصادفی ۱۰ نشانه مهندسی از یک فهرست ۷۵ موردی). نمونه‌گیری مناسب اغلب می‌تواند هزینه‌های کنترل کیفیت را کاهش دهد. در مبحث نمونه‌گیری آماری یک پیکره دانش بسیار قابل ملاحظه وجود دارد؛ در برخی حوزه‌های کاربردی، برای تیم مدیریت پروژه آشنایی با تعداد وسیعی از تکنیک‌های نمونه‌گیری ضروری است.



**۵. جریان نمایی.** جریان نمایی در بخش ۳-۲-۱-۸ تشریح گردیده است. جریان نمایی در کنترل کیفیت به منظور کمک به تحلیل چگونگی وقوع مشکلات به کار گرفته می‌شود.

۶. **تحلیل روند.** تحلیل روند متضمن به کارگیری تکنیک‌های ریاضی به منظور پیش‌بینی ماحصل‌های آتی برپایه‌ی نتایج گذشته می‌باشد. تحلیل روند اغلب برای نظارت بر موارد ذیل به کار می‌رود:
- عملکرد فنی - چه تعداد خطای عیب شناسایی شده‌اند، چه تعداد اصلاح‌نشده باقی مانده‌اند.
  - عملکرد هزینه و زمان‌بندی - در هر دوره‌ی زمانی چه تعداد از فعالیت‌ها با مغایرت‌های قابل توجهی خاتمه یافته‌اند.



### ۳-۳-۸ خروجی‌های کنترل کیفیت

۱. **بهبود کیفیت.** بهبود کیفیت در بخش ۳-۲-۸ تشریح شده است.
۲. **تصمیمات پذیرشی.** اقلام بازرگانی شده پذیرفته یا رد خواهند شد. اقلام ردشده ممکن است به دوباره کاری نیاز داشته باشند (در بخش ۳-۳-۳-۸ تشریح شده است).
۳. **دوباره کاری.** دوباره کاری عبارت است از اقدام انجام گرفته به منظور منطبق نمودن یک قلم معیوب یا نامنطبیق با الزامات یا مشخصات.

دوباره کاری، به ویژه دوباره کاری غیرمنتظره، در اغلب حوزه‌های کاربردی علت معمول تعددی از [هزینه] پروژه می‌باشد. تیم پروژه می‌بایست تمامی تلاش توجیه پذیر خود را برای کمینه نمودن دوباره کاری‌ها به کار بندد.

**۴. فهرست‌های وارسی تکمیل شده.** به بخش ۳-۱-۸ رجوع شود. هنگامی که از فهرست‌های وارسی استفاده می‌شود، می‌بایست فهرست‌های وارسی تکمیل شده بخشی از سوابق پروژه منظور گردند.

**۵. تنظیمات فرایند.** تنظیمات فرایندی متضمن اقدام اصلاحی یا پیشگیرانه فوری به عنوان نتیجه‌ی اندازه‌گیری‌های کنترل کیفیت می‌باشند. در برخی موارد، ممکن است لازم باشد تنظیمات فرایند مطابق رویه‌های کنترل یکپارچه‌ی تغییرات انجام پذیرند.

## فصل ۹

# مدیریت منابع انسانی پروژه

مدیریت منابع انسانی پروژه در برگیرندهای فرایندهایی است که برای دست یابی به اثربخش ترین کاربری از افراد در گیر در پروژه لازم می باشد. این [مدیریت] شامل تمام ذی نفعان پروژه، سرمایه گذاران، مشتریان، شرکا، دست‌اندرکاران حقیقی و سایرین می باشد که در بخش ۲-۲ تشریح شده است. شکل ۱-۹ دیدی کلی از فرایندهای اصلی زیر را فراهم می نماید:

۱-۹. برنامه‌ریزی سازمانی - شناسایی، مستندسازی و واگذاری نقش‌ها، مسؤولیت‌ها و روابط گزارش‌دهی پروژه.

۲-۹. جذب نیروی انسانی - انتصاب و به کار گماردن منابع انسانی موردنیاز در پروژه.

۳-۹. توسعه‌ی تیم - توسعه‌ی شایستگی‌های فردی و گروهی به منظور افزایش عملکرد پروژه.

این فرایندها با یکدیگر و با فرایندهای سایر حوزه‌های دانش به خوبی تعامل دارند. هر فرایند بسته به نیازهای پروژه می تواند متناسب‌من تلاش یک فرد یا افراد بیشتر یا گروهی از افراد باشد.

اگر چه در اینجا فرایندها به صورت عناصری مجزا با وجود اشتراک معین نمایش داده شده‌اند، ممکن است در عمل به شیوه‌هایی که در اینجا تشریح نشده هم‌پوشانی و تعامل داشته باشند. تعاملات فرایندی به تفصیل در فصل ۳ مورد بحث قرار گرفته است.

یک پیکره‌ی بنیادین ادبیات در مورد برخورد با افراد در یک شرایط عملیاتی و جاری وجود دارد. تعدادی از این موضوعات متعدد عبارتند از:  
■ رهبری، ارتباطات، مذاکره و موارد دیگری که در بخش ۴-۲، مهارت‌های کلیدی مدیریت عمومی تشریح شده است.

- تفویض اختیار، ایجاد انگیزش، مربیگری، ارشاد و سایر موضوعات مربوط به برخورد با افراد.
- تیم‌سازی، مواجهه با تعارض و سایر موضوعات مربوط به مواجهه با گروه‌ها.
- ارزشسیابی عملکرد، جذب نیرو، ابقاء، روابط کارگری، مقررات بهداشت و ایمنی و سایر موضوعات مربوط به اداره‌ی کارکرد منابع انسانی.

بخشنده‌ی این موضوع، مستقیماً برای رهبری و مدیریت افراد در پروژه‌ها قابل اعمال است و مدیر پروژه و تیم مدیریت پروژه می‌باشد با آنها آشنا باشند. با این وجود همچنین آنها باید به چگونگی کاربرد این دانش در پروژه حساس باشند. به عنوان مثال:



■ ماهیت موقتی پروژه‌ها بدین معناست که معمولاً روابط شخصی و سازمانی، موقتی و نیز جدید خواهد بود. تیم مدیریت پروژه باید مراقب باشد که تکنیک‌هایی را انتخاب نماید که برای این روابط زودگذر مناسب هستند.

■ ماهیت و تعداد ذی‌نفعان پروژه اغلب با عبور پروژه از مرحله‌ای به مرحله‌ی دیگر از چرخه‌ی حیاتش، تغییر خواهد کرد. در نتیجه،

تکنیک‌هایی که در یک مرحله اثربخش هستند ممکن است در مرحله‌ای دیگر اثربخش نباشند. تیم مدیریت پروژه باید مراقب باشد که تکنیک‌هایی را به کار گیرد که برای نیازهای جاری پروژه مناسب هستند.

■ فعالیت‌های اداری منابع انسانی به ندرت مسؤولیت مستقیم تیم پروژه محسوب می‌شود. با این وجود، این تیم باید به اندازه‌ی کافی از الزامات اداری به منظور حصول اطمینان از سازگاری [آنها] آگاه باشند.

توجه: همچنین ممکن است مدیران پروژه بسته به صنعت یا سازمانی که به آن تعلق دارند، مسؤولیت‌هایی در قبال آرایش مجدد و ترخيص منابع انسانی داشته باشند.

## ۱-۹ برنامه‌ریزی سازمانی

برنامه‌ریزی سازمانی در برابر گیرنده شناسایی، مستندسازی و واگذاری نقش‌ها، مسؤولیت‌ها و روابط گزارش‌دهی پروژه می‌باشد. نقش‌ها، مسؤولیت‌ها و روابط گزارش‌دهی می‌توانند به افراد یا به گروه‌ها واگذار شوند. افراد یا گروه‌ها ممکن است قسمتی از سازمان مجری پروژه یا خارج از آن باشند. گروه‌های داخلی اغلب با یک بخش وظیفه‌ای خاص همچون مهندسی، بازاریابی یا حسابداری مرتبط هستند.

در اکثر پروژه‌ها، بخش اعظم برنامه‌ریزی سازمانی به عنوان قسمتی از مراحل اولیه‌ی پروژه انجام می‌گردد. با این وجود، نتایج این فرایند می‌بایست برای حصول اطمینان از استمرار قابلیت اجرای آن، به طور منظم در طول پروژه بازنگری شوند. در صورتی که سازمان اولیه دیگر اثربخش نباشد، می‌بایست بی‌درنگ در آن تجدیدنظر نمود. از آنجا که ساختار سازمانی پروژه اثری عمده بر الزامات ارتباطات پروژه خواهد داشت، برنامه‌ریزی سازمانی اغلب با برنامه‌ریزی ارتباطات (در بخش ۱-۱۰ تشریح می‌شود) ارتباط تنگاتنگی دارد.



### ۱-۱-۹ ورودی‌های برنامه‌ریزی سازمانی

**۱. وجود اشتراک پروژه.** وجود اشتراک پروژه معمولاً در یکی از سه دسته زیر قرار می‌گیرند:

■ **وجود اشتراک سازمانی** - روابط گزارش‌دهی رسمی و غیررسمی میان واحدهای مختلف سازمانی. وجود اشتراک سازمانی می‌تواند خیلی پیچیده یا بسیار ساده باشد. به عنوان مثال، تهیه‌ی یک سیستم پیچیده ارتباطات راه دور ممکن است مستلزم هماهنگی بین چندین پیمانکار فرعی در طی چندین سال باشد در حالی که رفع یک خطای برنامه‌نویسی در یک سیستم نصب شده در محلی مجزا، ممکن است تا پایان کار، کمی بیشتر از مطلع نمودن کاربر و کارکنان عملیات، [کار] نیاز داشته باشد.

■ **وجود اشتراک فنی** - روابط گزارش‌دهی رسمی و غیررسمی بین دیسیپلین‌های فنی مختلف. وجود اشتراک فنی در طول مراحل پروژه (به عنوان مثال، طرح محوطه‌ی پروژه که توسط مهندسین عمران تهیه شده است باید با اسکلت تهیه شده توسط مهندسین سازه سازگار باشد) و هم در بین مراحل پروژه (به عنوان مثال؛ هنگامی که تیم طراحی اتومبیل به تیم تجهیز مجدد که باید برای وسیله‌ی نقلیه قابلیت ساخت ایجاد کند، نتایج کار خود را ارائه می‌دهد) وجود دارد.

■ **وجود اشتراک بین‌فردی** - روابط گزارش‌دهی رسمی و غیررسمی بین افراد مختلفی که در پروژه کار می‌کنند. این وجود اشتراک اغلب به طور همزمان وجود دارند، مثلاً هنگامی که یک معمار استخدام شده توسط یک مؤسسه‌ی طراحی، ملاحظات کلیدی

طراحی را برای یک تیم مدیریت پروژه‌ی پیمانکار ساختمان ناآشنا به موضوع، تشریح می‌نماید.

**۲. الزامات تأمین نیروی انسانی.** الزامات تأمین نیروی انسانی تعریف می‌کند که چه نوع شایستگی‌هایی از چه نوع افراد یا گروه‌ها و در چه چارچوب‌های زمانی مورد نیاز می‌باشد. الزامات تأمین نیروی انسانی بخشی از الزامات کل منابع می‌باشد که در حین برنامه‌ریزی منابع شناسایی شده‌اند (در بخش ۱-۷ تشریح شده است).

**۳. قیود.** قیود عواملی هستند که انتخاب‌های تیم پروژه را محدود می‌نمایند. انتخاب‌های سازمانی یک پروژه می‌تواند به طرق مختلفی مقید شود. عوامل عمومی که می‌توانند چگونگی سازمان‌دهی تیم پروژه را مقید نمایند شامل موارد زیر ولی نه محدود به آنهاست:

- ساختار سازمانی سازمان مجری - سازمانی که ساختار اصلی آن ماتریسی قوی باشد نسبت به سازمانی که ساختار اصلی آن ماتریسی ضعیف است، نقش نسبتاً پررنگ‌تری برای مدیر پروژه در نظر گرفته است (برای بحث تفصیلی‌تر در مورد ساختارهای سازمانی به بخش ۲-۳ رجوع شود).

- توافق‌های مذاکره‌ی جمعی - توافق‌های قراردادی با اتحادیه‌ها یا سایر گروه‌های کارگری می‌تواند مستلزم نقش‌ها یا روابط گزارش‌دهی خاصی باشد (در واقع گروه کارگری یک ذی نفع محسوب می‌شود).

- ارجحیت تیم مدیریت پروژه - در صورتی که اعضای تیم مدیریت پروژه با ساختارهای معینی در گذشته موفق شده باشند، آنها احتمالاً از ساختارهای مشابهی در آینده حمایت خواهند نمود.

- انتساب نیروی انسانی مورد انتظار - اغلب روش سازمان‌دهی پروژه تحت تأثیر شایستگی‌های افرادی خاص قرار می‌گیرد.

## ۲-۱-۹ ابزارها و تکنیک‌های برنامه‌ریزی سازمانی

**۱. الگوهای هرچند هر پروژه یکتا می‌باشد، اما اکثر پروژه‌ها تا حدی به پروژه‌های دیگر شباهت دارند. استفاده از تعاریف نقش و مسؤولیت یا روابط گزارش‌دهی یک پروژه‌ی مشابه، می‌تواند به تسريع فرایند برنامه‌ریزی سازمانی کمک نماید.**

**۲. روال کار منابع انسانی.** بسیاری از سازمان‌ها خط مشی‌ها، رهنمایی‌ها و رویه‌های متنوعی دارند که می‌توانند به تیم مدیریت پروژه در ابعاد مختلف برنامه‌ریزی سازمانی کمک نمایند. به عنوان مثال، احتمال دارد سازمانی که به مدیران به چشم «مربی» می‌نگرد، در مورد چگونگی ایفای نقش «مربیگری» مستنداتی داشته باشد.

**۳. تئوری سازمانی.** یک پیکره‌ی کلان ادبیات وجود دارد که روشهای را که سازمان می‌تواند و می‌بایست ساختار یابد، تشریح می‌کند. هرچند تنها یک زیرمجموعه‌ی کوچک از این پیکره‌ی ادبیات به طور ویژه سازمان‌های پروژه‌ای را مورد توجه قرار داده است، تیم مدیریت پروژه می‌بایست با موضوع تئوری سازمانی به طور عمومی آشنا گردند تا بتوانند به نحو بهتری پاسخگوی الزامات پروژه باشند.

**۴. تحلیل ذی‌نفع.** هویت ذی‌نفعان و نیازهای ذی‌نفعان مختلف می‌بایست برای حصول اطمینان از اینکه نیازهای آنها ارضاء خواهد شد، مورد تحلیل قرار گیرد. بخش ۱-۲-۱-۱۰ تحلیل ذی‌نفع را به طور تفصیلی‌تر تشریح می‌نماید.

### ۳-۱-۹ خروجی‌های برنامه‌ریزی‌های سازمانی

**۱. واگذاری نقش و مسؤولیت.** نقش‌ها (چه کسی چه کاری انجام می‌دهد) و مسؤولیت‌های (چه کسی چه تصمیمی می‌گیرد) پروژه باید به ذی‌نفعان مقتضی پروژه واگذار شود. نقش‌ها و مسؤولیت‌ها ممکن است با گذشت زمان تغییر نمایند. اکثر نقش‌ها و مسؤولیت‌ها به ذی‌نفعانی که فعالانه در کار پروژه درگیر هستند مثل؛ مدیر پروژه، سایر اعضای تیم مدیریت پروژه و دست‌اندرکاران حقیقی واگذار خواهد شد.

معمولًاً در اکثر پروژه‌ها نقش‌ها و مسؤولیت‌های مدیر پروژه حیاتی است، اما متناسب با حوزه‌ی کاربردی به طور چشمگیری تغییر می‌نماید. نقش‌ها و مسؤولیت‌های پروژه می‌بایست به طور تنگاتنگی با تعریف محدوده‌ی پروژه مرتبط باشد. یک ماتریس واگذاری مسؤولیت (یا RAM، به شکل ۲-۶ رجوع شود)، اغلب به این منظور مورد استفاده قرار می‌گیرد. در پروژه‌های بزرگ‌تر، ماتریس‌های واگذاری مسؤولیت می‌توانند در سطوح مختلفی

تهیه شوند. به عنوان مثال، یک ماتریس واجذاری مسؤولیت مربوط به سطوح بالاتر می‌تواند تعریف کند که کدام گروه یا واحد، مسؤول هر یک از مؤلفه‌های ساختار شکست کار می‌باشد، در حالی که ماتریس‌های واجذاری مسؤولیت مربوط به سطوح پایین‌تر جهت واجذاری نقش‌ها و مسؤولیت‌ها برای فعالیت‌های معین به افراد مشخص در درون گروه مورد استفاده قرار می‌گیرند.

...	F	E	D	C	B	A	شخص	مرحله
	P	P	A	R	S			النامات
P		P	A		S			کاربردی
P	I	A	R		S			طراطی
P	P		A	S	R			توسعه
P	A	I	P	S				آزمون

پاسخگو = P  
نیازمند بازنگری = R  
نیازمند تأیید = S  
مشارکت = A  
نیازمند ورودی = I

شکل ۲-۹. ماتریس واجذاری مسؤولیت

۲. برنامه‌ی مدیریت تأمین نیروی انسانی. برنامه‌ی مدیریت تأمین نیروی انسانی تشریح می‌کند که چه زمانی و چگونه منابع انسانی در تیم پروژه به کار گرفته می‌شوند و یا از پروژه کنار گذاشته خواهند شد. برنامه‌ی تأمین نیروی انسانی بسته به نیازهای پروژه می‌تواند رسمی یا غیررسمی، بسیار مفصل یا کاملاً مختصر باشد. این برنامه جزء برنامه‌ی کلی پروژه محسوب می‌شود (به بخش ۱-۴ تکوین برنامه‌ی پروژه رجوع شود).

برنامه‌ی مدیریت تأمین نیروی انسانی اغلب در برگیرنده‌ی نمودارهای ستونی منابع می‌باشد که در شکل ۳-۹ تشریح شده است.

می‌بایست به نحوه‌ی ترجیح اعضای تیم پروژه (افراد یا گروه‌ها) زمانی که دیگر به وجود آنها در پروژه نیاز نباشد، توجه خاصی داشت.

رویه‌های انتصاب مجدد مناسب، می‌توانند:

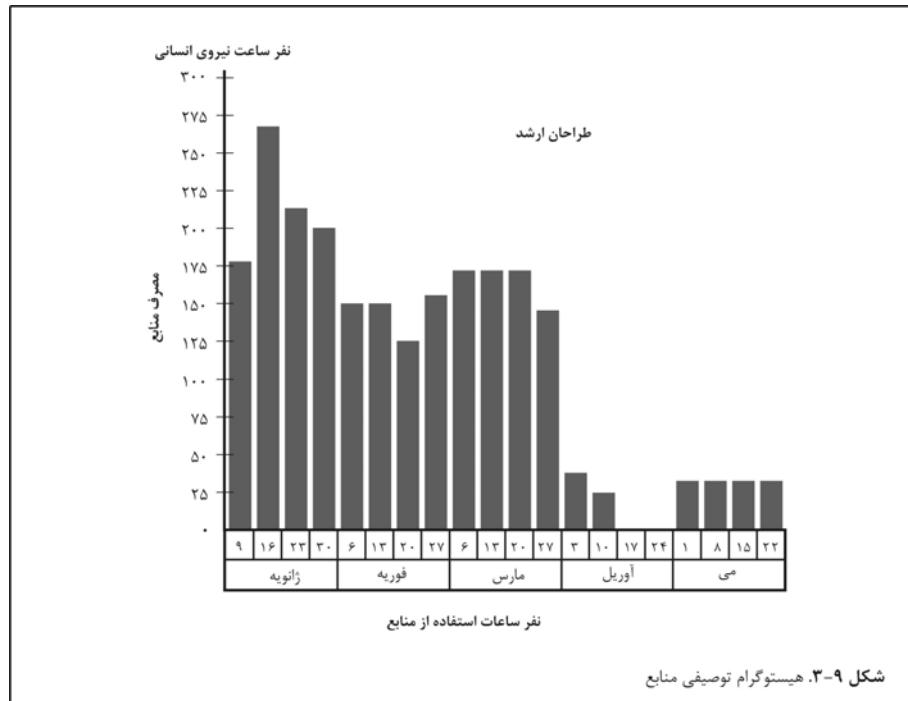
- هزینه‌ها را از طریق کاهش یا از بین بردن تمايل به «کارتراشی» جهت پر کردن زمان بین این انتصاب و انتصاب بعدی کاهش دهند.
- از طریق کاهش یا از بین بردن عدم اطمینان در مورد فرصت‌های استخدامی آتی، روحیه را بهبود دهند.

۳. نمودار سازمانی. نمودار سازمانی عبارت است از هرگونه نمایش تصویری از روابط گزارش‌دهی پروژه. نمودار سازمانی بسته به نیازهای پروژه

می‌تواند رسمی یا غیررسمی، بسیار مفصل یا کاملاً مختصر باشد. به عنوان مثال، نمودار سازمانی برای یک پروژه‌ی خدماتی داخلی سه الی چهار نفره، بعيد است که انسجام و تفصیل نمودار سازمانی یک تیم ۳۰۰۰ نفری واکنش به حوادث ناگوار را داشته باشد.

یک ساختار شکست سازمانی (OBS) نوعی خاص از نمودار سازمانی است که نشان می‌دهد کدام واحدهای سازمانی مسؤول کدام یک از بسته‌های کاری می‌باشند.

**۴. تفصیل پشتیبان.** تفصیل پشتیبان برای برنامه‌ریزی سازمان بر حسب حوزه‌ی کاربردی و اندازه‌ی پروژه تغییر می‌نماید. اطلاعاتی که به طور مکرر به عنوان تفصیل پشتیبان تأمین می‌گردند، شامل موارد زیر ولی نه محدود به آنهاست:



شکل ۳-۹. هیستوگرام توصیفی منابع

- **تأثیر سازمانی - چه گزینه‌هایی [روش‌های سازماندهی] به واسطه‌ی سازماندهی به این روش نادیده گرفته شده‌اند.**
- **شرح شغل - خلاصه مطالب مكتوب برای عنوانین شغلی شايستگی‌ها، مسؤولیت‌ها، اختیار، محیط فیزیکی و سایر ویژگی‌های لازم در انجام یک شغل معین. [شرح شغل] همچنین شرح وضعیت نیز نامیده می‌شود.**

■ نیازهای آموزشی - در صورتی که انتظار نمی‌رود نیروی انسانی که منصوب می‌شود شایستگی‌های مورد نیاز پروژه را دارا باشد، توسعه‌ی این شایستگی‌ها به عنوان قسمتی از پروژه اجباری خواهد بود.

## ۲-۹ جذب نیروی انسانی

جذب نیروی انسانی عبارت است از دست‌یابی به منابع انسانی مورد نیاز (افراد یا گروه‌ها) برای انتصاب و کار در پروژه. در اکثر محیط‌ها، ممکن است «بهترین» منابع در دسترس نباشند و تیم مدیریت پروژه باید اطمینان حاصل نماید که در دسترس هستند الزامات پروژه را محقق خواهند ساخت.



### ۱-۲-۹ ورودی‌های جذب نیروی انسانی

- برنامه‌ی مدیریت تأمین نیروی انسانی. برنامه‌ی مدیریت تأمین نیروی انسانی در بخش ۲-۳-۱-۹ تشریح شده است. این برنامه شامل الزامات تأمین نیروی انسانی پروژه است که در بخش ۲-۱-۹ تشریح شده است.
- شرح خزانه‌ی تأمین نیروی انسانی. هنگامی که تیم مدیریت پروژه توانایی هدایت یا تأثیرگذاری بر انتصاب نیروی انسانی را دارد، باید ویژگی‌های نیروی انسانی بالقوه‌ی موجود را مورد ملاحظه قرار دهد. این ملاحظات شامل موارد زیر ولی نه محدود به آنهاست:

- تجربه‌ی پیشین - آیا افراد یا گروه‌ها کاری مشابه یا مرتبط را در گذشته انجام داده‌اند؟ آیا آنها این کار را به درستی انجام داده‌اند؟
- علایق شخصی - آیا افراد یا گروه‌ها به کار کردن در این پروژه علاقه‌مند هستند؟

- ویژگی‌های شخصی - آیا افراد یا گروه‌ها برای کار با یکدیگر به صورت یک تیم، مناسب هستند؟
- قابلیت دسترسی - آیا مطلوب‌ترین افراد یا گروه‌ها در چارچوب‌های زمانی مورد نیاز در دسترس خواهند بود؟
- شایستگی‌ها و خبرگی - چه شایستگی‌هایی در چه سطحی لازم می‌باشد؟

۳. روال جذب نیرو. ممکن است یک یا تعداد بیشتری از سازمان‌های درگیر در پروژه خط مشی‌ها، رهنمون‌ها یا رویه‌هایی را جهت انتساب نیروی انسانی دارا باشند. در صورتی که موارد فوق وجود داشته باشد، این روال به عنوان یک قید برای فرایند جذب نیروی انسانی عمل می‌کند.

## ۲-۲-۹ ابزارها و تکنیک‌های جذب نیروی انسانی

۱. مذاکرات. انتساب نیروی انسانی باید در اکثر پروژه‌ها مورد مذاکره قرار گیرد. برای مثال، ممکن است لازم باشد تیم مدیریت پروژه با این افراد مذاکره نماید:

- مدیران وظیفه‌ای مسؤول به منظور حصول اطمینان از اینکه پروژه به طور مناسبی نیروی انسانی ماهر را در چارچوب زمانی مورد نیاز دریافت می‌کند.

- سایر تیم‌های مدیریت پروژه در سازمان مجری به منظور تخصیص منابع کمیاب و تخصصی به طور مناسب.

شایستگی‌های اعمال نفوذ تیم (به بخش ۴-۵، نفوذ سازمانی رجوع شود) همانند سیاست‌های سازمان‌های درگیر، نقش بسزایی در مذاکرات بر سر انتساب نیروی انسانی ایفا می‌کند. به عنوان مثال، یک مدیر وظیفه‌ای ممکن است بر اساس به کار گیری نیروی انسانی پاداش دریافت نماید. این موضوع در مدیر اشتیاقی ایجاد می‌کند که نیروی انسانی در دسترسی که چه بسا توانایی تحقق تمام الزامات پروژه را ندارد، به کار گیرد.

۲. انتساب از پیش تعیین شده. در برخی موارد ممکن است نیروی انسانی از قبل به پروژه منصوب شده باشد. این مورد اغلب زمانی رخ می‌دهد که الف) پروژه نتیجه‌ی یک پیشنهاد رقابتی باشد و نیروی انسانی خاصی به عنوان بخشی از پیشنهاد، تعهد شده باشند یا ب) پروژه، یک پروژه‌ی خدماتی داخلی است و انتساب نیروی انسانی در منشور پروژه تعریف شده است.

۳. تدارکات. مدیریت تدارکات پروژه (در فصل ۱۲ تشریح می‌شود) می‌تواند برای دریافت خدمات افرادی خاص یا گروه‌هایی از افراد جهت انجام فعالیت‌های پروژه مورد استفاده قرار گیرد. تدارکات هنگامی لازم است که سازمان مجری فاقد نیروی انسانی درون سازمانی مورد نیاز برای تکمیل پروژه باشد. (به عنوان مثال، به واسطه‌ی یک تصمیم آگاهانه مبنی بر عدم استخدام چنین افرادی به صورت کارمند تمام وقت، به واسطه‌ی اینکه کلیه‌ی نیروی انسانی ماهر از قبل به سایر پروژه‌ها تعهد داده شده‌اند، یا به واسطه‌ی سایر شرایط).

### ۳-۲-۹ خروجی‌های جذب نیروی انسانی

۱. نیروی انسانی منصوب شده‌ی پروژه. هنگامی که افراد مناسب چنان‌که انتظار می‌رفت برای کار در پروژه منصوب شده باشند، پروژه از لحاظ نیروی انسانی تأمین شده است. نیروی انسانی بسته به نیازهای پروژه می‌تواند تمام وقت، پاره‌وقت یا به صورت متغیر منصوب شود.
۲. دفتر راهنمای تیم پروژه. یک دفتر راهنمای تیم پروژه تمام اعضای تیم پروژه و سایر ذی‌نفعان را فهرست می‌نماید. این دفتر راهنما بسته به نیازهای پروژه می‌تواند رسمی یا غیررسمی، بسیار مفصل یا کاملاً مختصر باشد.

### ۳-۹ توسعه‌ی تیم

توسعه‌ی تیم، افزایش توانایی ذی‌نفعان جهت مشارکت به صورت انفرادی و همچنین افزایش توانایی تیم جهت کار به صورت یک تیم را دربرمی‌گیرد. توسعه‌ی فردی (مدیریتی و فنی) اساس لازم برای توسعه‌ی تیم می‌باشد. توسعه در قالب یک تیم جهت توانایی پروژه در تحقق اهدافش حیاتی می‌باشد.

اغلب توسعه‌ی تیم در یک پروژه زمانی که فرد فرد اعضای تیم هم در مقابل یک مدیر وظیفه‌ای و هم در مقابل مدیر پروژه پاسخگو باشند، پیچیده است (برای بحث ساختارهای سازمانی ماتریسی به بخش ۳-۳-۲ رجوع شود). اغلب یک عامل حیاتی موفقیت پروژه، مدیریت اثربخش این رابطه‌ی گزارش‌دهی دو طرفه بوده که معمولاً مسؤولیت مدیر پروژه محسوب می‌شود.

اگر چه توسعه‌ی تیم در فصل ۳ به عنوان یکی از فرایندهای اجرایی واقع شده است، اما توسعه‌ی تیم در سراسر پروژه انجام می‌پذیرد.



### ۱-۳-۹ ورودی‌های توسعه‌ی تیم

۱. **نیروی انسانی پروژه.** تأمین نیروی انسانی پروژه در بخش ۲-۹-۳-۱ تشریح شده است. انتصاب نیروی انسانی، شایستگی‌های فردی و شایستگی‌های تیمی در دسترس را بر حسب تیمی که قرار است ساخته شود، به‌طور کامل تعریف می‌نماید.
۲. **برنامه‌ی پروژه.** برنامه‌ی پروژه در بخش ۱-۴-۳-۱ تشریح شده است. برنامه‌ی پروژه مفاهیم فنی را در محدوده‌ای که تیم عمل می‌نماید، تشریح می‌کند.
۳. **برنامه‌ی مدیریت تأمین نیروی انسانی.** برنامه‌ی مدیریت تأمین نیروی انسانی در بخش ۹-۳-۲ تشریح شده است.
۴. **گزارشات عملکرد.** گزارشات عملکرد (در بخش ۱۰-۳-۱ تشریح می‌شود) برای تیم پروژه از عملکرد در مقایسه با برنامه‌ی پروژه، بازخور فراهم می‌نماید.
۵. **بازخور خارجی.** تیم پروژه باید به صورت دوره‌ای خود را در مقایسه با انتظارات افراد خارج از پروژه اندازه‌گیری نماید.

### ۲-۳-۹ ابزارها و تکنیک‌های توسعه‌ی تیم

۱. **فعالیت‌های تیمسازی.** فعالیت‌های تیمسازی شامل مدیریت و اقداماتی انفرادی می‌باشد که به ویژه و اساساً برای بهبود عملکرد تیم اتخاذ شده‌اند. بسیاری از اقدامات همچون درگیر نمودن اعضای سطح غیرمدیریتی تیم در فرایند برنامه‌ریزی یا وضع قواعد اساسی برای

شناسایی تعارض و مواجهه با آن می‌توانند عملکرد تیم را به عنوان یک اثر ثانویه ارتقاء دهند. فعالیت‌های تیم‌سازی از یک مورد دستور جلسه‌ی پنج دقیقه‌ای در جلسات منظم بازنگری وضعیت گرفته تا تمرین گسترده‌ی به‌طور حرفة‌ای تسهیل شده‌ای که به‌منظور بهبود روابط فردی در میان ذی‌نفعان اصلی در خارج از محل کارگاه طراحی شده‌اند، می‌تواند متنوع باشد.

در مورد تیم‌سازی یک پیکره‌ی کلان ادبیات وجود دارد. تیم مدیریت پروژه می‌باشد معمولاً با فعالیت‌های گوناگون تیم‌سازی آشنا باشد.

**۲. مهارت‌های مدیریت عمومی.** مهارت‌های مدیریت عمومی (در بخش ۴ تشریح شده است) از اهمیت خاصی برای توسعه‌ی تیم برخوردار هستند.

**۳. سیستم‌های پاداش و تشویق.** سیستم‌های پاداش و تشویق، اقدامات رسمی مدیریتی هستند که موجب ترویج یا تقویت رفتارهای مطلوب می‌شوند. این سیستم‌ها باید برای اثربخش شدن، رابطه‌ی بین عملکرد پروژه و پاداش را واضح، صریح و دست‌یافتنی نماید. به عنوان مثال، مدیر پروژه‌ای که قرار است به‌خاطر محقق نمودن اهداف هزینه‌ای پروژه پاداش دریافت کند می‌باشد از سطح مناسب کنترل بر تصمیم‌های تأمین نیروی انسانی و تدارکات برخوردار باشد.

پروژه‌ها اغلب باید خود دارای سیستم‌های پاداش و تشویق باشند چراکه ممکن است سیستم‌های سازمان مجری مناسب نباشند. به عنوان مثال، علاقه به اضافه کاری به‌منظور تحقق اهداف فراتر از برنامه‌ی زمان‌بندی می‌باشد مورد پاداش و تشویق قرار گیرد اما نیاز به اضافه کاری به‌خاطر برنامه‌ریزی ضعیف نمی‌باشد مورد پاداش و تشویق قرار گیرد.

سیستم‌های پاداش و تشویق اغلب باید تفاوت‌های فرهنگی را نیز مدنظر قرار دهند. به عنوان مثال، تهییه یک مکانیزم مناسب پاداش تیمی در فرهنگی که به فردگرایی بها می‌دهد ممکن است بسیار مشکل باشد.

**۴. هم‌مکانی.** هم‌مکانی عبارت است از قرار دادن همه یا تقریباً تمامی اعضای فعال تیم پروژه در یک مکان فیزیکی مشابه برای افزایش توانایی آنها در قالب یک تیم. هم‌مکانی به‌طور گسترده‌ای در پروژه‌های بزرگ تر

استفاده می‌شود و می‌تواند برای پروژه‌های کوچک‌تر نیز اثربخش باشد (به عنوان مثال، در یک اتاق جنگ، جایی که تیم گردهم می‌آید و زمان‌بندی تهیه می‌کند، به روزآوری می‌کند و غیره). در برخی از پروژه‌ها ممکن است هم‌مکانی امکان‌پذیر نباشد. جایی که این کار عملی نباشد، زمان‌بندی جلسه‌های روی در روی مکرر، برای ترغیب نمودن تعاملات می‌تواند یک جایگزین باشد.

**۵. آموزش.** آموزش در برگیرنده‌ی تمام فعالیت‌های در نظر گرفته شده برای افزایش شایستگی‌های تیم پروژه می‌باشد. برخی مؤلفین بین آموزش، تحصیل و توسعه تمایز قائل هستند، اما این تمایزها نه ثابت و نه مقبولیت گسترده‌ای دارند. آموزش می‌تواند رسمی (به عنوان مثال، آموزش کلاس درسی، آموزش بر مبنای رایانه) یا غیررسمی (به عنوان مثال، بازخور سایر اعضای تیم) باشد. در مورد چگونگی ارائه آموزش برای بزرگسالان یک پیکره‌ی کلان ادبیات وجود دارد.

در صورتی که اعضای تیم پروژه فاقد مهارت‌های کلیدی مورد نیاز مدیریتی یا فنی باشند، این مهارت‌ها باید به عنوان قسمتی از پروژه توسعه یابد یا باید گام‌هایی برای تأمین مجدد نیروی انسانی پروژه به طور مناسب برداشته شود. معمولاً هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم آموزش، توسط سازمان مجری پرداخت می‌شود.

### ۳-۳-۹ خروجی‌های توسعه‌ی تیم

**۱. بهبودهای عملکرد.** بهبود عملکرد تیم می‌تواند سرمنشأ فراوانی داشته باشد و می‌تواند حوزه‌های زیادی از عملکرد پروژه را تحت تأثیر قرار دهد؛ به عنوان مثال:

- بهبود در مهارت‌های فردی می‌تواند یک شخص خاص را قادر نماید که فعالیت‌های تخصیص داده شده به او را به صورت مؤثرتری انجام دهد.
- بهبود در رفتارهای تیمی (به عنوان مثال، شناسایی تعارض و مواجهه با آن) می‌تواند اعضای تیم پروژه را قادر نماید که در صد بیشتری از تلاش‌هایشان را صرف فعالیت‌های فنی نمایند.
- بهبود در شایستگی‌های فردی یا شایستگی‌های تیمی می‌تواند شناسایی و توسعه‌ی راه‌های بهتر انجام پروژه را تسهیل نماید.

۲. ورودی ارزش‌یابی‌های عملکرد. کارکنان پروژه می‌بایست به طور معمول برای ارزش‌یابی‌های هر یک از اعضای نیروی انسانی پروژه که با آنها به نحو جدی در تعامل هستند، ورودی فراهم نمایند.

**www.pnu-m-s.com**

## فصل ۱

### مدیریت ارتباطات پروژه

مدیریت ارتباطات پروژه دربرگیرندهای فرایندهای لازم جهت حصول اطمینان از تولید، گردآوری، انتشار، ذخیره و تنظیم نهایی مناسب و به موقع اطلاعات پروژه می‌باشد. مدیریت ارتباطات پروژه، روابطی حیاتی بین افراد، نظرات و اطلاعاتی را که برای موفقیت لازمند، ایجاد می‌کند. همه‌ی کسانی که در پروژه درگیر شده‌اند باید برای دریافت و ارسال ارتباطات آماده شده باشند و باید درک کنند که ارتباطاتی که آنها به عنوان یک فرد در آن قرار گرفته‌اند، چگونه بر پروژه به عنوان یک کل تأثیر می‌گذارد. شکل ۱-۱۰ یک دید کلی از فرایندهای اصلی زیر را فراهم می‌کند:

۱-۱. برنامه‌ریزی ارتباطات – تعیین نیازهای اطلاعاتی و ارتباطاتی ذی نفعان: چه کسانی به چه اطلاعاتی نیاز دارند، چه موقع به آن نیاز خواهند داشت و این اطلاعات چگونه به آنها داده خواهد شد.

۲-۱۰. توزیع اطلاعات – فراهم نمودن به موقع اطلاعات مورد نیاز، برای ذی نفعان پروژه.

۳-۱۰. گزارش‌دهی عملکرد – گردآوری و انتشار اطلاعات عملکرد. این فرایند دربرگیرندهای گزارش‌دهی وضعیت، اندازه‌گیری پیشرفت و پیش‌بینی می‌باشد.

۴-۱۰. خاتمه‌ی اداری – تولید، جمع آوری و انتشار اطلاعات جهت رسمیت بخشیدن به تکمیل یک مرحله یا پروژه. این فرایندها با یکدیگر و با فرایندهای سایر حوزه‌های دانش به خوبی در تعامل هستند. هر فرایند بسته به نیاز پروژه می‌تواند متضمن تلاش یک فرد یا افراد بیشتر یا گروهی از افراد باشد. هر فرایند عموماً حداقل یک بار در هر مرحله از پروژه اتفاق می‌افتد.



اگر چه در اینجا فرایندها به صورت عناصری مجزا و با وجود اشتراک معین نمایش داده شده‌اند، ممکن است در عمل به شیوه‌هایی که در اینجا تشریح نشده، همپوشانی و تعامل داشته باشند. تعاملات فرایندهای مدیریت ارتباطات پروژه در فصل ۳ مورد بحث قرار گرفته است.

مهارت ارتباطاتی مدیریت عمومی (در بخش ۲-۴-۲ مورد بحث قرار گرفت) به مدیریت ارتباطات پروژه مرتبط است ولی عیناً مانند آن نمی‌باشد. برقراری ارتباطات، موضوعی گستردۀ تر است و پیکره‌ی کلانی از دانش را دربرمی‌گیرد که در وضعیت پروژه، یکتا نیست. به عنوان مثال:

- مدل‌های گیرنده - فرستنده - حلقه‌های بازخورد، موانع ارتباطات و غیره.
- انتخاب رسانه - هنگام برقراری ارتباط به صورت کتبی در مقابل برقراری ارتباط به صورت شفاهی، هنگام نوشتن یک یادداشت غیررسمی در مقابل نوشتن یک گزارش رسمی و غیره.
- نوع نگارش - صیغه‌ی معلوم در برابر صیغه‌ی مجھول، ساختار جمله، انتخاب لغت و غیره.
- فنون ارائه - زبان اشاره، طراحی وسایل بصری و غیره.
- فنون مدیریت جلسه - تهیه‌ی یک دستور جلسه، حل و فصل تعارضات و غیره.

## ۱-۱- برنامه‌ریزی ارتباطات

برنامه‌ریزی ارتباطات در برگیرنده‌ی تعیین نیازهای اطلاعاتی و ارتباطاتی ذی نفعان می‌باشد: چه کسانی به چه اطلاعاتی نیاز دارند، چه موقع به آن نیاز خواهند داشت و چگونه و توسط چه کسی این اطلاعات به آنها داده خواهد شد. اگرچه همه‌ی پروژه‌ها در نیاز به تبادل اطلاعات پروژه سهیم هستند، اما نیازهای اطلاعاتی و روش‌های توزیع اطلاعات بسیار متفاوت می‌باشد. شناسایی نیازهای اطلاعاتی ذی نفعان و تعیین روشی مناسب جهت برآورده کردن آن نیازها، عامل مهمی برای موفقیت پروژه می‌باشد.

در بیشتر پروژه‌ها، عمدۀی برنامه‌ریزی ارتباطات به عنوان بخشی از مراحل اولیه‌ی پروژه انجام می‌شود. با این وجود، نتایج این فرایند می‌باشد در طول پروژه به طور منظم بازبینی گردد و در صورت نیاز به منظور حصول اطمینان از قابلیت به کارگیری مستمر، مورد تجدید نظر قرار گیرد. از آنجا که ممکن است ساختار سازمانی پروژه اثر بزرگی بر الزامات ارتباطات پروژه داشته باشد، اغلب برنامه‌ریزی ارتباطات قویاً به برنامه‌ریزی سازمانی (در بخش ۱-۹ تشریح گردید) متصل است.



### ۱-۱-۱. ورودی‌های برنامه‌ریزی ارتباطات

۱. **الزامات ارتباطات.** الزامات ارتباطات عبارتند از مجموع الزامات اطلاعاتی ذی‌نفعان پروژه. الزامات از طریق تلفیق نوع و شکل اطلاعات خواسته شده با یک تحلیل ارزش از آن اطلاعات، مشخص می‌شوند. منابع پروژه می‌بایست فقط در تبادل اطلاعاتی که در موفقیت سهیم هستند و یا در مواردی که فقدان ارتباطات می‌تواند به شکست منجر شود، مصرف گردد. اطلاعاتی که اغلب جهت تعیین الزامات ارتباطاتی پروژه لازم می‌باشند، عبارتند از:

- سازمان پروژه و روابط مسؤولیت ذی‌نفعان.
- دیسیپلین‌ها، بخش‌ها و تخصص‌های درگیر در پروژه.
- تدارک اینکه چه تعداد افراد در پروژه و در چه موقعیت‌هایی درگیر می‌باشند.
- نیازهای اطلاعاتی خارجی (به عنوان مثال، اطلاع‌رسانی به وسیله‌ی رسانه‌ها)

۲. **فن‌آوری ارتباطات.** فن‌آوری‌ها و روش‌هایی که برای ارسال و دریافت اطلاعات میان ذی‌نفعان پروژه مورد استفاده قرار می‌گیرند، می‌تواند به طور قابل توجهی متفاوت باشد: از مکالمات مختصر تا جلسات مفصل، از مدارک مکتوب ساده تا پایگاه‌های داده و زمان‌بندی‌های سریع الوصول آن‌لاین.

عوامل فن‌آوری ارتباطات که ممکن است بر پروژه اثر بگذارند، عبارتند از:

- فوریت نیاز به اطلاعات - آیا موفقیت پروژه به در دسترس داشتن فوری اطلاعات متناسب باً به روز شده وابسته است؛ یا

گزارش‌های مکتوبی که به طور منظم منتشر می‌شوند، کافی می‌باشند؟

- دسترسی به فن‌آوری - آیا سیستم‌هایی که در حال حاضر موجود هستند، مناسب می‌باشند؛ یا نیازهای پروژه موجب تغییر می‌شوند؟
- تأمین نیروی انسانی مورد انتظار پروژه - آیا سیستم‌های ارتباطاتی پیشنهادی، با تجربه و تخصص افراد در گیر در پروژه سازگار می‌باشند، یا آموزش و تحصیل فراگیر مورد نیاز خواهد بود؟
- طول پروژه - آیا احتمال دارد که فن‌آوری در دسترس، قبل از اتمام پروژه تغییر کند؟

۳. **قيود.** قيود عواملی هستند که انتخاب‌های تیم پروژه را محدود می‌کنند. به عنوان مثال؛ اگر قرار است منابع بسیار زیاد پروژه تأمین شود، لازم است توجه بیشتری به اداره‌ی اطلاعات پیمان معطوف گردد.

هنگامی که پروژه‌ای در قالب پیمان انجام می‌شود، اغلب شرایط پیمانی مشخصی وجود دارد که در برنامه‌ریزی ارتباطات تأثیر می‌گذارد.

۴. **مفروضات.** به بخش ۱-۱-۵ مراجعه شود.

## ۲-۱-۱. ابزارها و تکنیک‌های برنامه‌ریزی ارتباطات

۱. **تحلیل ذی‌نفعان.** نیازهای اطلاعاتی ذی‌نفعان مختلف می‌باشد به منظور تکوین یک دید منطقی و روشناند از نیازهای اطلاعاتی آنها و منابع مورد نیاز جهت برآورده ساختن آن نیازها، تحلیل گردد (ذی‌نفعان پروژه در بخش ۲-۲ با تفصیل بیشتری مورد بحث قرار گرفته است). این تحلیل می‌باشد روش‌ها و فن‌آوری‌های مناسب پروژه را که اطلاعات لازم را فراهم می‌کنند، مورد توجه قرار دهد. می‌باشد مراقب بود که از اتلاف منابع بر روی اطلاعات غیرضروری یا فن‌آوری نامناسب اجتناب گردد.

## ۳-۱-۱. خروجی‌های برنامه‌ریزی ارتباطات

۱. برنامه‌ی مدیریت ارتباطات. برنامه مدیریت ارتباطات، مدرکی است که موارد ذیل را فراهم می‌کند:

- یک ساختار گردآوری و بایگانی که روش‌های مورد نیاز برای جمع‌آوری و ذخیره انواع مختلف اطلاعات را شرح می‌دهد. رویه‌ها همچنین می‌بایست گردآوری و انتشار مطالب به روز و تصحیح مطالبی که قبلاً توزیع شده‌اند را پوشش دهد.
  - یک ساختار توزیع که تشریح می‌کند اطلاعات (گزارش‌های وضعیت، داده، زمان‌بندی، اسناد فنی و غیره) به‌سوی چه کسانی جریان دارد و چه روشی (گزارش‌های مکتوب، جلسات و غیره) برای توزیع انواع اطلاعات مختلف استفاده خواهد شد. این ساختار باید با مسؤولیت‌ها و روابط گزارش‌دهی که توسط نمودار سازمانی پروژه تشریح گردیده است، سازگار باشد.
  - شرحی از اطلاعات جهت توزیع که شکل، محتویات، سطح تفصیل و قواعد و تعاریف مورد استفاده را دربرمی‌گیرد.
  - زمان‌بندی‌های تولید که نشان‌دهنده هنگام تولید هر یک از انواع ارتباطات می‌باشد.
  - شیوه‌های دسترسی به اطلاعات بین ارتباطات زمان‌بندی شده.
  - شیوه‌ای برای به روزآوری و پالایش برنامه‌ی مدیریت ارتباطات، هم‌زمان با پیشرفت و توسعه‌ی پروژه.
- برنامه‌ی مدیریت ارتباطات بر مبنای نیازهای پروژه می‌تواند رسماً باشد یا غیررسمی، مفصل باشد یا کلی. این برنامه یک بخش فرعی از برنامه‌ی کلی پروژه (در بخش ۴-۱ تشریح گردید) می‌باشد.

## ۲-۱- توزیع اطلاعات

توزیع اطلاعات عبارت است از فراهم نمودن به موقع اطلاعات مورد نیاز برای ذی‌نفعان پروژه. این فرایند، پیاده‌سازی برنامه‌ی مدیریت ارتباطات، همچنین واکنش به درخواست‌های غیرمنتظره‌ی اطلاعات را دربرمی‌گیرد.



### ۱-۲-۱. ورودی‌های توزیع اطلاعات

۱. نتایج کار. نتایج کار در بخش ۴-۳-۲-۱ تشریح شده است.
۲. برنامه‌ی مدیریت ارتباطات. برنامه‌ی مدیریت ارتباطات در بخش ۱-۳-۱-۱۰ تشریح شده است.
۳. برنامه‌ی پروژه. برنامه‌ی پروژه در بخش ۴-۱-۳-۱ تشریح شده است.

### ۲-۲-۱. ابزارها و تکنیک‌های توزیع اطلاعات

۱. مهارت‌های ارتباطات. مهارت‌های ارتباطاتی جهت تبادل اطلاعات، مورد استفاده قرار می‌گیرند. فرستنده مسؤول تکمیل، واضح و شفاف‌سازی اطلاعات است، به گونه‌ای که گیرنده بتواند آن را به درستی دریافت کند و او نسبت به اینکه اطلاعات به درستی درک شوند نیز مسؤول است. گیرنده نسبت به حصول اطمینان از دریافت کامل اطلاعات و درک صحیح آنها مسؤول است. برقراری ارتباطات ابعاد بسیاری دارد:

- مکتوب و شفاهی، شنیدن و صحبت کردن.
- داخلی (درون پروژه) و خارجی (به مشتری، رسانه، جامعه و غیره).
- رسمی (گزارش‌ها، جلسات اطلاع‌رسانی و غیره) و غیررسمی (یادداشت‌ها، گفتگوهای غیررسمی و غیره).
- عمودی (بالا و پایین سازمان) و افقی (با هم ترازها).

۲. سیستم‌های حصول اطلاعات. اطلاعات می‌توانند به شیوه‌های مختلفی توسط اعضای تیم و ذی‌نفعان به اشتراک گذاشته شوند، از جمله سیستم‌های بایگانی دستی، پایگاه‌های داده‌ی الکترونیکی، نرم‌افزار مدیریت پروژه و سیستم‌هایی که اجازه دسترسی به مدارک فنی از جمله

نقشه‌های مهندسی، مشخصات فنی طراحی، طرح‌های آزمون و غیره را ایجاد می‌کنند.

**۳. شیوه‌های توزیع اطلاعات.** اطلاعات پروژه می‌تواند به شیوه‌های مختلفی توزیع شوند، از جمله؛ جلسات پروژه، توزیع مدارک چاپ شده، دسترسی اشتراکی به پایگاه‌های داده الکترونیک شبکه، نمابر، نامه‌ی الکترونیکی، نامه‌ی گویا، ویدیو کنفرانس و شبکه‌ی داخلی پروژه.

### ۳-۲-۱. خروجی‌های توزیع اطلاعات

**۱. سوابق پروژه.** سوابق پروژه می‌توانند دربرگیرنده مکاتبات، یادداشت‌ها و مدارک تشریح‌کننده‌ی پروژه باشند. این اطلاعات می‌بایست در حد امکان و اقتضا به شیوه‌ای سازمان یافته نگهداری شوند. اعضای تیم پروژه اغلب می‌توانند یادداشت‌های شخصی را در یک دفترچه‌ی پروژه نگهداری کنند.

**۲. گزارش‌های پروژه.** گزارش‌های رسمی پروژه در مورد وضعیت و یا منتشرات پروژه.

**۳. ارائه‌های پروژه.** تیم پروژه اطلاعات را به صورت رسمی و یا غیررسمی برای هر یا همه‌ی ذی‌نفعان پروژه فراهم می‌کند. اطلاعات به نیازهای مخاطبان بستگی دارد و شیوه‌ی ارائه اقتضاًی است.

### ۳-۱. گزارش‌دهی عملکرد

گزارش‌دهی عملکرد دربرگیرنده‌ی گردآوری و انتشار اطلاعات عملکرد به منظور فراهم آوردن اطلاعات و نحوه‌ی مصرف منابع در راستای تحقق اهداف پروژه برای ذی‌نفعان می‌باشد. این فرایند شامل موارد زیر است:

- گزارش‌دهی وضعیت - تشریح می‌کند که پروژه در حال حاضر در چه وضعیتی قرار گرفته است - به عنوان مثال، وضعیت مربوط به متريک‌های زمان‌بندی و بودجه.
- گزارش‌دهی پيشرفت - تشریح می‌کند که تیم پروژه چه چيزی را انجام داده است - به عنوان مثال، درصد تکميل زمان‌بندی یا چه چيز تکميل شده است در مقابل اينکه چه چيز در حال اجراست.

▪ پیش‌بینی - پیشگویی وضعیت و پیشرفت آینده‌ی پروژه.

گزارش‌دهی عملکرد عموماً می‌بایست در مورد محدوده، زمان‌بندی، هزینه و کیفیت، اطلاعات فراهم کند. بسیاری از پروژه‌ها اطلاعات ریسک و تدارکات را نیز لازم دارند. گزارش‌ها ممکن است به‌طور جامع و یا بر پایه‌ی یک استثنا تهیه گردند.

خروجی‌ها	ابزارها و تکنیک‌ها	ورودی‌ها
۱ - گزارش‌های عملکرد ۲ - درخواست‌های تغییر	۱ - بازنگری‌های عملکرد ۲ - تحلیل مقایسه‌ی ۳ - تحلیل روند ۴ - تحلیل ارزش کسب شده ۵ - ابزارها و تکنیک‌های توزیع اطلاعات	۱ - برنامه‌ی پروژه ۲ - نتایج کار ۳ - سایر سوابق پروژه

### ۱-۳-۱۰ ورودی‌های گزارش‌دهی عملکرد

۱. برنامه‌ی پروژه. برنامه‌ی پروژه در بخش ۱-۳-۱-۴ مورد بحث قرار گرفت. برنامه‌ی پروژه مبانی متعددی را که برای ارزیابی عملکرد پروژه استفاده می‌شوند، دربرمی‌گیرد.

۲. نتایج کار. نتایج کار - چه دستاوردهایی به‌طور کامل یا نسبی تکمیل شده‌اند، چه هزینه‌هایی (و/یا منابعی) ایجاد شده یا تعهد شده‌اند و غیره - خروجی اجرای برنامه‌ی پروژه (در بخش ۱-۳-۲-۴ بحث گردید) می‌باشند. نتایج کار می‌بایست در چارچوب ایجاد شده توسط برنامه مدیریت ارتباطات، گزارش گردد. اطلاعات یکپارچه دقیق در مورد نتایج کار، برای گزارش‌دهی مفید عملکرد، ضروری است.

۳. سایر سوابق پروژه. سوابق پروژه در بخش ۱-۳-۲-۱۰ مورد بحث قرار گرفته است. علاوه بر برنامه‌ی پروژه و نتایج کار پروژه، دیگر مدارک پروژه اغلب دارای اطلاعاتی در مورد وضعیت پروژه می‌باشند که می‌بایست در هنگام سنجش عملکرد پروژه مورد توجه قرار گیرند.

### ۴-۳-۱۰ ابزارها و تکنیک‌های گزارش‌دهی عملکرد

۱. **بازنگری‌های عملکرد.** بازنگری‌های عملکرد، جلساتی هستند که جهت سنجش وضعیت و/یا پیشرفت پروژه برگزار می‌شوند. بازنگری‌های عملکرد، نوعاً به همراه یک یا چند تکنیک گزارش‌دهی عملکرد که در زیر تشریح شده است، به کار می‌روند.

۲. **تحلیل مغایرت.** تحلیل مغایرت دربرگیرنده مقایسه نتایج واقعی پروژه با نتایج برنامه‌ریزی شده یا مورد انتظار می‌باشد. غالباً مغایرت‌های هزینه و زمان‌بندی بیشتر مورد تحلیل قرار می‌گیرند، اما مغایرت‌ها با برنامه در حوزه‌های محدوده، منابع، کیفیت و ریسک از اهمیت برابر یا بیشتر برخوردارند.

۳. **تحلیل روند.** تحلیل روند دربرگیرنده آزمایش نتایج پروژه در طول زمان، جهت تعیین بهتر یا بدتر شدن عملکرد می‌باشد.

۴. **تحلیل ارزش کسب شده.** تحلیل ارزش کسب شده در شکل‌های مختلفش، متداول‌ترین روش مورد استفاده اندازه‌گیری عملکرد می‌باشد. این تکنیک به منظور کمک به تیم پروژه برای ارزیابی عملکرد پروژه، مقادیر محدوده، هزینه (یا منابع) و مقادیر زمان‌بندی را، یکپارچه می‌سازد. ارزش کسب شده (EV) شامل سه ارزش کلیدی برای هر فعالیت می‌باشد:

- ارزش برنامه‌ریزی شده (PV)، که در گذشته هزینه‌ی بودجه شده‌ی کار زمان‌بندی شده (BCWS) نامیده می‌شد، آن بخش از برآورد هزینه‌ی تأیید شده است که جهت تخصیص به یک فعالیت در طول دوره‌ای معین، برنامه‌ریزی شده است.

- هزینه‌ی واقعی (AC)، که در گذشته هزینه‌ی واقعی کار انجام شده (ACWP) نامیده می‌شد، عبارت است از کل هزینه‌ی ایجاد شده برای تکمیل فعالیت در طول دوره‌ای معین. این هزینه‌ی واقعی باید با آنچه که برای ارزش برنامه‌ریزی شده و ارزش کسب شده بودجه گردیده است، مطابقت نماید. (مثال: فقط ساعات مستقیم، فقط هزینه‌های مستقیم، یا کل هزینه‌ها مشتمل بر هزینه‌های غیرمستقیم).

- ارزش کسب شده (EV)، که در گذشته هزینه‌ی بودجه شده‌ی کار انجام شده (BCWP) نامیده می‌شد، عبارت است از ارزش کاری که واقعاً انجام شده است.

این سه ارزش در ترکیب با هم، به منظور فراهم آوردن مقیاس‌هایی برای فهم اینکه آیا کار بر اساس برنامه انجام می‌شود یا نه، به کار می‌رond. متداول ترین مقیاس‌های مورد استفاده، مغایرت هزینه ( $CV=EV-AC$ ) و مغایرت زمان‌بندی ( $SV=EV-PV$ ) می‌باشند. این دو ارزش، مغایرت هزینه و مغایرت زمان‌بندی، می‌توانند جهت انعکاس عملکرد هزینه و زمان‌بندی پروژه، به نشانگرهای کارایی تبدیل شوند. شاخص عملکرد هزینه ( $CPI=EV/AC$ )، متداول ترین نشانگر مورد استفاده کارایی هزینه می‌باشد. شاخص عملکرد هزینه ( $CPI$ ) تجمعی (مجموع همه بودجه‌های منفرد ارزش کسب شده تقسیم بر مجموع همه هزینه‌های واقعی) به شکل گسترشده برای پیش‌بینی هزینه‌های تکمیل پروژه، مورد استفاده قرار می‌گیرند. همچنین شاخص عملکرد زمان‌بندی ( $SPI=EV/PV$ ) گاهی اوقات به همراه شاخص عملکرد هزینه ( $CPI$ )، برای پیش‌بینی برآوردهای تکمیل پروژه به کار می‌رود.

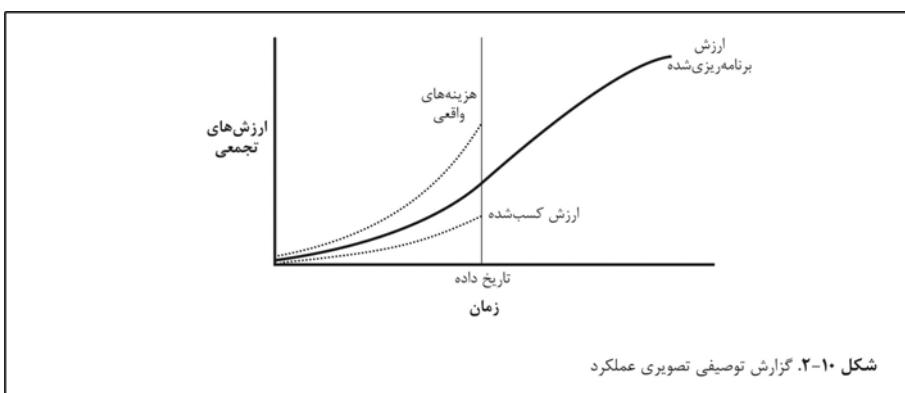
**۵. ابزارها و تکنیک‌های توزیع اطلاعات.** گزارش‌های عملکرد با استفاده از تکنیک‌ها و ابزارهایی توزیع می‌شوند که در بخش ۲-۲-۱۰ تشریح شده‌اند.

### ۳-۳-۱۰ خروجی‌های گزارش عملکرد

**۱. گزارش‌های عملکرد.** گزارش‌های عملکرد اطلاعات جمع‌آوری شده را سازماندهی و خلاصه می‌کنند و نتایج هر تحلیل را ارائه می‌نمایند. گزارش‌ها همان‌گونه که در برنامه مدیریت ارتباطات مستند شده، می‌بایست نوع اطلاعات و سطح تفصیل مورد نیاز ذی‌نفعان مختلف را فراهم کنند.

شكل‌های معمول گزارش‌های عملکرد شامل نمودارهای میله‌ای (نمودارهای گانت نیز نامیده می‌شوند)، منحنی‌های S، هیستوگرام‌ها و جداول می‌باشد. شکل ۲-۱۰ به منظور نمایش داده‌ی تحلیلی ارزش کسب شده تجمعی، از منحنی‌های S استفاده می‌کند، در حالی که شکل ۳-۱۰ مجموعه‌ی متفاوتی از داده‌های ارزش کسب شده را به صورت جدول نمایش می‌دهد.

**۲. درخواست‌های تغییر.** تحلیل عملکرد پروژه اغلب یک درخواست تغییر برای برخی جنبه‌های پروژه ایجاد می‌کند. این درخواست‌های تغییر به صورتی که در فرایندهای مختلف کنترل تغییر (به عنوان مثال؛ مدیریت تغییر محدوده، کنترل زمان‌بندی و غیره) تشریح شد، اداره می‌گردند.



عنصر ساختار شکست کار	برنامه ریزی شده	بودجه (دلار) (PV)	ارزش کسب شده (دلاр) (EV)	هزینه کسب شده (دلاр) (AC)	هزینه های واقعی (دلار) (CV+EV)	هزینه زمان بندی (دلار) (EV-PV)	متغیرت زمان بندی (%) (SV+PV)	هزینه شاخص زمان بندی شاغر (EV+PV)	شاخص عملکرد
۱- طرح آزمایشی اولیه	۶۳,۰۰۰	۶۴,۰۰۰	۵۸,۰۰۰	۶۲,۵۰۰	-۷,۹	-۵,۰۰۰	-۷,۸	-۴,۵۰۰	۰,۹۲
۲- فقره‌تواری	۶۴,۰۰۰	۴۸,۰۰۰	۴۸,۰۰۰	۴۶,۸۰۰	-۷۵,۰	-۱۶,۰۰۰	-۱۶,۰	-۱۶,۰۰۰	۰,۷۵
۳- برنامه‌ی آموزشی	۲۳,۰۰۰	۲۰,۰۰۰	۲۲,۵۰۰	۲۲,۵۰۰	-۱۳,۰	-۳,۰۰۰	-۱۷,۵	-۳,۵۰۰	۰,۸۷
۴- ارزیابی میان دوره	۶۸,۰۰۰	۶۸,۰۰۰	۷۷,۵۰۰	۷۷,۵۰۰	-۰,۰	-۰,۰	-۶,۵	-۴,۵۰۰	۱,۰۰
۵- پشتیبانی پیاده‌سازی	۱۲,۰۰۰	۱۰,۰۰۰	۱۰,۰۰۰	۱۰,۰۰۰	-۱۶,۷	-۲,۰۰۰	-۰,۰	-۰,۰	۰,۸۳
۶- دستورالعمل اجرا	۷,۰۰۰	۶,۰۰۰	۶,۰۰۰	۶,۰۰۰	-۱۱,۴	-۸,۰۰۰	۳,۲	۳,۰	۰,۸۹
۷- برنامه‌ی کاربری	۲۰,۰۰۰	۱۳,۵۰۰	۱۸,۱۰۰	۱۸,۱۰۰	-۲۲,۵	-۶,۵۰۰	-۳۴,۱	-۴,۵۰۰	۰,۶۸
مجموع	۲۵۷,۰۰۰	۲۲۳,۷۰۰	۲۳۹,۴۰۰	۲۳۹,۴۰۰	-۱۲,۰	-۲۳,۳۰۰	-۷,۰	-۱۵,۷۰۰	۰,۸۷

نحوه: تمام ارقام مربوط به ناکنون پروژه می‌باشند.  
\* سایر واحدهای ممکن است در این محاسبات به کار روند، ممکن است در برگیرنده این موارد باشد: نفر ساعت، پاره مکعب بتن و غیره.

شکل ۳-۱۰. گزارش توصیفی جدولی عملکرد

## ۱-۴ خاتمه‌ی اداری

پروژه یا مرحله پس از دستیابی به اهداف یا پایان یافتن به دلایل دیگر، به خاتمه نیاز دارند. خاتمه‌ی اداری شامل مستندسازی نتایج پروژه به منظور پذیرش رسمی محصول پروژه توسط سرمایه‌گذار یا مشتری می‌باشد. این فرآیند در برگیرنده‌ی گرداوری سوابق پروژه؛ حصول اطمینان از انعکاس مشخصه‌های نهایی توسط آنها؛ تحلیل موفقیت، اثربخشی و آموخته‌های پروژه و بایگانی چنین اطلاعاتی برای استفاده در آینده می‌باشد.

فعالیت‌های خاتمه‌ی اداری نمی‌باشد تا تکمیل پروژه به تأخیر بیافتد. هر مرحله از پروژه می‌باشد به خوبی خاتمه یابد تا اطمینان حاصل نمود که اطلاعات مهم و مفید فراموش نشده‌اند. علاوه بر این، مهارت‌های کارکنان موجود در پایگاه داده‌ی خزانه‌ی کارکنان می‌باشد به منظور انعکاس افزایش مهارت‌ها و خبرگی‌ها، به روز شوند.



#### ۱-۴-۱. ورودی‌های خاتمه‌ی اداری

۱. مستندات اندازه‌گیری عملکرد. تمام مستندات تهیه شده برای ثبت و تحلیل عملکرد پروژه، شامل اسناد برنامه‌ریزی که چارچوب اندازه‌گیری عملکرد را تعیین می‌نمایند، باید جهت بازنگری در حین خاتمه‌ی اداری در دسترس باشند.

۲. مستندات محصول. باید اسناد تهیه شده جهت تشریح محصول پروژه (برنامه‌ها، مشخصه‌ها، مستندات فنی، نقشه‌ها، پرونده‌های الکترونیکی و غیره - اصطلاح نامه‌ها بسته به حوزه کاربردی متفاوت می‌باشند) نیز جهت بازنگری در حین خاتمه‌ی اداری در دسترس باشند.

۳. سایر سوابق پروژه. سوابق پروژه در بخش ۱۰-۳-۲-۱ مورد بحث قرار گرفته اند.

#### ۲-۴-۱. ابزارها و تکنیک‌های خاتمه‌ی اداری

۱. ابزارها و تکنیک‌های گزارش‌دهی عملکرد. ابزارها و تکنیک‌های گزارش‌دهی عملکرد در بخش ۱۰-۳-۲ مورد بحث قرار گرفته‌اند.

۲. گزارش پروژه. به بخش ۱۰-۳-۲-۱ رجوع شود.

۳. ارائه‌های پروژه. به بخش ۱۰-۳-۳ رجوع شود.

#### ۳-۴-۱. خروجی‌های خاتمه‌ی اداری

۱. بایگانی‌های پروژه. یک مجموعه کامل از سوابق فهرست‌بندی شده‌ی پروژه می‌باشد که بایگانی توسط اشخاص مقتضی تهیه گردد. همه‌ی پایگاه‌های داده‌ی گذشته‌ی خاص پروژه یا برنامه‌ای مربوط به پروژه می‌باشد که به روز شوند. هرگاه پروژه‌ها در قالب پیمان انجام شوند یا هرگاه

دربرگیرنده‌ی تدارک بسیار باشند، باید به بایگانی سوابق توجه خاص  
معطوف گردد.

۲. **خاتمه‌ی پروژه.** تأیید اینکه پروژه همه‌ی الزامات مشتری را برای  
محصول پروژه برآورده کرده است (مشتری به طور رسمی نتایج و  
دست آورده‌ای پروژه و الزامات سازمان خدماتی را پذیرفته است -  
به عنوان مثال؛ ارزیابی کارکنان، گزارش‌های بودجه، آموخته‌ها و  
غیره).

۳. **آموخته‌ها.** آموخته‌ها در بخش ۴-۳-۳ مورد بحث قرار گرفته است.

## فصل ۱۱

### مدیریت ریسک پروژه

مدیریت ریسک فرایند نظام یافته‌ی شناسایی، تحلیل و واکنش به ریسک پروژه می‌باشد. این [مدیریت] متناسب بیشینه نمودن احتمال و پیامدهای رویدادهای مثبت و کمینه نمودن احتمال و پیامدهای رویدادهای نامطلوب در راستای اهداف پروژه است. شکل ۱-۱۱ دیدی کلی از فرایندهای اصلی زیر ارائه می‌دهد:

۱-۱. برنامه‌ریزی مدیریت ریسک - تصمیم‌گیری در مورد نحوه نگرش و برنامه‌ریزی فعالیت‌های مدیریت ریسک یک پروژه.

۲-۱۱. شناسایی ریسک - تعیین ریسک‌هایی که ممکن است بر پروژه اثر بگذارند و مستندسازی ویژگی‌های آنها.

۳-۱۱. تحلیل کیفی ریسک - انجام یک تحلیل کیفی از ریسک‌ها و وضعیت‌ها به منظور اولویت‌بندی اثرهای آنها بر اهداف پروژه.

۴-۱۱. تحلیل کمی ریسک - اندازه‌گیری احتمال و پیامدهای ریسک‌ها و برآورد آثار آنها بر اهداف پروژه.

۵-۱۱. برنامه‌ریزی واکنش به ریسک - تهییه‌ی رویه‌ها و تکنیک‌هایی جهت افزایش فرصت‌ها و کاهش تهدیدها بر اهداف پروژه.

۶-۱۱. کنترل و نظارت ریسک - نظارت بر ریسک‌های باقیمانده، شناسایی ریسک‌های جدید، اجرای برنامه‌های کاهش ریسک و ارزیابی اثربخشی آنها در سراسر چرخه‌ی حیات پروژه.

این فرایندها با یکدیگر و با فرایندهای سایر حوزه‌های دانش تعامل دارند. معمولاً، هر فرایند حداقل یک بار در هر پروژه رخ می‌دهد. اگر چه در اینجا فرایندها به صورت عناصری مجزا با وجود اشتراک معین نمایش داده شده‌اند، ممکن است در عمل به شیوه‌هایی که در اینجا تشریح نشده،

## همپوشانی و تعامل داشته باشند. تعاملات فرایندی به تفصیل در فصل ۳ مورد بحث قرار گرفته‌اند.



شکل ۱۱- دیدی کلی از مدیریت ریسک پروژه

ریسک پروژه رویداد یا وضعیتی غیرقطعی است که در صورت وقوع، اثری مثبت یا منفی بر یک هدف پروژه می‌گذارد. یک ریسک یک علت و در صورت وقوع، یک پیامد دارد. به عنوان مثال، نیاز به یک مجوز یا کارکنان محدود تخصیص داده شده به پروژه می‌تواند یک علت باشد. رویداد دارای ریسک این است که ممکن است اخذ مجوز بیشتر از

[میزان] برنامه‌ریزی شده به طول انجامد یا ممکن است کارکنان برای آن وظیفه کافی نباشند. در صورتی که هر یک از این رویدادهای غیرقطعی رخدهند، پیامدی را بر هزینه، زمان‌بندی یا کیفیت پروژه خواهند داشت. وضعیت‌های دارای ریسک می‌توانند شامل جوانب محیطی پروژه همچون شیوه‌های ضعیف مدیریت پروژه یا وابستگی به دست‌اندرکاران خارجی که قابل کنترل نیستند، باشند که ممکن است [این جوانب] در ریسک پروژه دخیل باشند.

ریسک پروژه در برگیرنده‌ی تهدیدهایی بر اهداف پروژه و نیز فرصت‌هایی برای بهبود در راستای این اهداف می‌باشد. منشاً ریسک پروژه در عدم قطعیتی است که در تمام پروژه‌ها موجود است. ریسک‌های معلوم ریسک‌هایی هستند که شناسایی و تحلیل شده‌اند و ممکن است بتوان برای آنها برنامه‌ریزی نمود. ریسک‌های نامعلوم قابل مدیریت نیستند، اگرچه ممکن است مدیران پروژه با به کارگیری یک اقتضاء عام براساس تجربه‌ی پیشین در پروژه‌های مشابه به آنها بپردازنند.

سازمان‌ها ریسک را مرتبط با تهدیدهایی برای موفقیت پروژه تلقی می‌نمایند. ریسک‌هایی که برای پروژه تهدید محسوب می‌شوند در صورتی می‌توانند پذیرفته شوند که با پاداشی که ممکن است با پذیرش ریسک حاصل شود، در تعادل باشند. به عنوان مثال، اختیار نمودن یک زمان‌بندی پیش‌گزینی که احتمال تعددی از آن وجود دارد، ریسکی است که جهت تحقق یک تاریخ تکمیل زودتر، پذیرفته می‌شود. ریسک‌هایی که فرصت محسوب می‌شوند، می‌توانند جهت منفعت‌رسانی به اهداف پروژه پیگیری شوند.

برای موفقیت، سازمان باید جهت پرداختن به مدیریت ریسک در سراسر پروژه متعهد شود. اهتمام سازمان به جمع‌آوری داده‌های با کیفیت بالا در مورد ریسک‌های پروژه و ویژگی‌های آنها، معیاری از تعهد سازمانی محسوب می‌شود.

## ۱-۱۱ برنامه‌ریزی مدیریت ریسک

برنامه‌ریزی مدیریت ریسک، فرایند تصمیم‌گیری در مورد نحوه‌ی نگرش و برنامه‌ریزی فعالیت‌های مدیریت ریسک یک پروژه می‌باشد. در برنامه‌ریزی برای فرایندهای مدیریت ریسک، حصول اطمینان از اینکه سطح، نوع و دامنه‌ی دید مدیریت ریسک با

ریسک و نیز با اهمیت پروژه برای سازمان متناسب می باشد، اهمیت دارد.



### ۱-۱-۱۱ ورودی‌های برنامه‌ریزی مدیریت ریسک

۱. منشور پروژه. منشور پروژه در بخش ۱-۳-۵ تشریح شده است.
۲. خطمشی‌های سازمانی مدیریت ریسک. ممکن است بعضی از سازمان‌ها رویکردهای از پیش تعریف شده‌ای برای واکنش و تحلیل ریسک داشته باشند که باید برای یک پروژه‌ی مشخص درنظر گرفته شوند.
۳. نقش‌ها و مسؤولیت‌های تعریف شده. نقش‌ها، مسؤولیت‌ها و سطوح اختیار از پیش تعریف شده جهت تصمیم‌گیری بر برنامه‌ریزی مؤثر خواهند بود.
۴. حدود مجاز ریسک ذی‌نفع. سازمان‌های مختلف و افراد متفاوت حدود مجاز مختلفی برای ریسک دارا می‌باشند. این حدود می‌توانند در بیانیه‌های خطمشی بیان شده یا طی اقداماتی ابراز شوند.
۵. الگوی برنامه‌ی مدیریت ریسک سازمان. برخی از سازمان‌ها الگوهایی (یا یک استاندارد مقدماتی) برای استفاده‌ی تیم پروژه تهیه نموده‌اند. سازمان این الگو را به‌طور مستمر و بسته به کاربرد و سودمندی آن در پروژه بهبود خواهد داد.
۶. ساختار شکست کار (WBS). WBS در بخش ۱-۳-۵ تشریح شده است.

### ۲-۱-۱۱ ابزارها و تکنیک‌های برنامه‌ریزی مدیریت ریسک

۱. جلسات برنامه‌ریزی. تیم‌های پروژه جهت تکوین برنامه‌ی مدیریت ریسک، جلسات برنامه‌ریزی تشکیل می‌دهند. شرکت کنندگان در جلسات

بسته به نیاز شامل مدیر پروژه، رهبران تیم پروژه، هر فردی در سازمان با مسؤولیت مدیریت برنامه‌ریزی ریسک و فعالیت‌های اجرایی، ذی‌نفعان کلیدی و سایرین می‌باشند. آنها در موارد مقتضی از الگوهای مدیریت ریسک و سایر ورودی‌ها استفاده می‌نمایند.

### ۳-۱-۱۱ خروجی‌های برنامه‌ریزی مدیریت ریسک

۱. **برنامه‌ی مدیریت ریسک.** برنامه‌ی مدیریت ریسک نحوه‌ی ساختاردهی و انجام شناسایی، تحلیل کیفی و کمی، برنامه‌ریزی واکنش، کنترل و نظارت ریسک را در طول چرخه‌ی حیات پروژه تشریح می‌کند. برنامه‌ی مدیریت ریسک به واکنش به ریسک‌های منفرد نمی‌پردازد - این امر در برنامه‌ی واکنش به ریسک در بخش ۱۱-۵-۱ تشریح می‌گردد. برنامه‌ی مدیریت ریسک می‌تواند موارد زیر را در برگیرد:

- متداول‌وژی. رویکردها، ابزارها و منابع داده‌هایی را که می‌توانند جهت انجام مدیریت ریسک در پروژه استفاده شوند، تعریف می‌نماید. بسته به مرحله‌ی پروژه، میزان اطلاعات در دسترس و انعطاف‌پذیری موجود در مدیریت ریسک، انواع مختلف سنجش‌ها می‌توانند مناسب باشند.

- نقش‌ها و مسؤولیت‌ها. برای هر نوع اقدام در برنامه‌ی مدیریت ریسک، رهبر، پشتیبان و اعضای تیم مدیریت ریسک را تعیین می‌نماید. تیم‌های مدیریت ریسک که در خارج از اداره‌ی پروژه سازماندهی شده‌اند، ممکن است با استقلال بیشتری نسبت به تیم سرمایه‌گذار پروژه قادر به انجام تحلیل‌های منصفانه‌ی ریسک پروژه باشند.

- بودجه‌بندی. بودجه‌ی مدیریت ریسک را برای پروژه تعیین می‌نماید.

- تناوب زمانی. تعیین می‌کند که فرایندهای مدیریت ریسک هر چند وقت در طول چرخه‌ی حیات پروژه انجام خواهند شد. نتایج می‌بایست به منظور اثرباری بر تصمیم‌ها، به اندازه‌ی کافی زود تهیه گرددند. تصمیم‌ها می‌بایست به صورت دوره‌ای در طی اجرای پروژه بازبینی شوند.

- ضریب‌دهی و تفسیر. ضریب‌دهی و روش‌های تفسیر مناسب، برای نوع و تناوب زمانی تحلیل کیفی و کمی ریسک اعمال می‌شوند. روش‌ها و

ضریب‌دهی باید جهت حصول اطمینان از سازگاری، پیش‌پیش تعیین شوند.

- آستانه‌ها. معیاری است برای آستانه‌ی ریسک‌ها که براساس آن [معیار] اقدام خواهد شد (توسط چه کسی و به چه طریقی). کارفرما، مشتری یا سرمایه‌گذار پروژه می‌توانند آستانه‌ی ریسک متفاوتی داشته باشند. آستانه‌ی قابل پذیرش نشانه‌ای را درنظر می‌گیرد که تیم پروژه اثربخشی اجرای برنامه‌ی واکنش به ریسک را طبق آن اندازه‌گیری خواهد نمود.
- قالب‌های گزارش‌دهی. محتوی و قالب برنامه‌ی واکنش به ریسک را که در بخش ۱۱-۳-۵ تشریح می‌شود، شرح می‌دهد. قالب‌های گزارش‌دهی تعیین می‌کنند که چگونه نتایج فرایندهای مدیریت ریسک مستند، تحلیل و به تیم پروژه، ذی‌نفعان داخلی و خارجی، سرمایه‌گذاران و سایرین انتقال داده خواهد شد.
- پیگیری. نحوه‌ی ثبت تمامی وجوه فعالیت‌های دارای ریسک را برای بهره‌مندی در پروژه‌ی جاری، نیازهای آتی و آموخته‌ها مستند می‌نماید. ممیزی شدن یا نشدن فرایندهای ریسک و نحوه‌ی آن را مستند می‌کند.

## ۲-۱۱ شناسایی ریسک

شناسایی ریسک متنضم تعیین و مستندسازی ویژگی‌های ریسک‌هایی است که می‌توانند بر پروژه اثر بگذارند.

در صورت امکان معمولاً دست‌اندرکاران شناسایی ریسک افراد زیر را شامل می‌شوند: تیم پروژه، تیم مدیریت ریسک، صاحب‌نظران موضوعی از سایر قسمت‌های شرکت، مشتریان، کاربران نهایی، سایر مدیران پروژه، ذی‌نفعان و صاحب‌نظران خارجی.

شناسایی ریسک فرایندی تکرار پذیر است. نخستین تکرار می‌تواند توسط بخشی از تیم پروژه یا توسط تیم مدیریت ریسک انجام شود. کل تیم پروژه و ذی‌نفعان اصلی می‌توانند انجام دهنده‌ی دومین تکرار باشند. جهت تحقق یک تحلیل منصفانه، افرادی که در پروژه درگیر نیستند، می‌توانند تکرار نهایی را انجام دهند.

و اکنش های ساده و اثربخش به ریسک اغلب می توانند به محض اینکه ریسک شناسایی شد، تهیه و اجرا شوند.



## ۱-۲-۱۱ ورودی های شناسایی ریسک

۱. برنامه های مدیریت ریسک. این برنامه در بخش ۱-۱-۳ تشریح شده است.

۲. خروجی های برنامه ریزی پروژه. شناسایی ریسک مستلزم درک مأموریت، محدوده و اهداف کارفرما، سرمایه گذار یا ذی نفعان پروژه می باشد. خروجی های سایر فرآیندها می باشد جهت شناسایی ریسک های ممکن در کل پروژه بازنگری شوند. این خروجی ها شامل موارد زیر ولی نه محدود به آنها است:

- منشور پروژه.
- ساختار شکست کار.
- شرح محصول.
- برآوردهای هزینه و زمان بندی.
- برنامه های منبع.
- برنامه های تدارکات.
- فهرست های مفروضات و قیود.

۳. دسته های ریسک. ریسک هایی که ممکن است تأثیر بهتر یا بدتر بر پروژه داشته باشند، می توانند در دسته های ریسک شناسایی و سازمان دهی شوند. دسته های ریسک می باشد مشخص بوده و نیز می باشد منعکس کننده منابع متداول ریسک برای صنعت یا حوزه کاربردی باشند. دسته ها شامل موارد زیر می باشند:

■ ریسک‌های فنی، کیفیتی یا عملکردی - مثل اعتماد به فن آوری اثبات نشده یا پیچیده، اهداف عملکرد نامعقول، تغییر در فن آوری مورد استفاده یا در استانداردهای صنعت در حین پروژه.

■ ریسک‌های مدیریت پروژه - مثل تخصیص ناکافی زمان و منابع، کیفیت نامناسب برنامه‌ی پروژه، استفاده‌ی ضعیف از دیسیپلین‌های مدیریت پروژه.

■ ریسک‌های سازمانی - مثل اهداف هزینه، زمان و محدوده که ذاتاً ناسازگار می‌باشند، فقدان اولویت‌بندی پروژه‌ها، عدم کفايت یا وقفه در سرمایه‌گذاری اولیه و تعارض‌های منبعی با سایر پروژه‌های سازمان.

■ ریسک‌های خارجی - مثل تغییر محیط قانونی یا مقرراتی، مسائل کارگری، تغییر اولویت‌های کارفرما، ریسک کشور و آب و هوا. ریسک‌های مربوط به حوادث قهری از جمله زلزله، سیل و آشوب‌های مدنی معمولاً به جای مدیریت ریسک مستلزم اقدامات کشف حادثه‌ی ناگوار می‌باشند.

#### ۴. اطلاعات گذشته. اطلاعات پروژه‌های پیشین می‌تواند از طریق منابع زیر در دسترس قرار گیرند:

■ پرونده‌های پروژه - ممکن است یک یا بیش از یکی از سازمان‌های درگیر در پروژه سوابق نتایج پروژه‌های پیشین را که می‌توانند جهت شناسایی ریسک مورد استفاده قرار گیرند، نگهداری نمایند. این موارد می‌توانند گزارش‌های نهایی پروژه یا برنامه‌های واکنش به ریسک باشند. پرونده‌ها ممکن است شامل آموخته‌های سازمان‌دهی شده‌ای باشند که مشکلات و راه حل‌های آنها را تشریح نمایند یا از طریق تجربه‌ی ذی‌نفعان پروژه یا سایرین در سازمان، در دسترس قرار گیرند.

■ اطلاعات منتشرشده - پایگاه‌های داده‌ی تجاری، مطالعات دانشگاهی، الگوبرداری و سایر مطالعات منتشرشده ممکن است برای بسیاری از حوزه‌های کاربردی در دسترس باشند.

#### ۲-۲-۱۱ ابزارها و تکنیک‌های شناسایی ریسک

۱. بازنگری‌های مستندسازی. انجام یک بازنگری ساختاریافته از مفروضات و برنامه‌های پروژه در کل پروژه و نیز در سطوح تفصیلی محدوده،

پرونده‌های پیشین پروژه و سایر اطلاعات، معمولاً گام آغازین اتخاذ شده توسط تیم پروژه محسوب می‌شود.

**۲. تکنیک‌های جمع‌آوری اطلاعات.** نمونه‌های تکنیک‌های جمع‌آوری اطلاعات مورد استفاده در شناسایی ریسک می‌توانند شامل طوفان ذهنی، دلفی، مصاحبه و تحلیل قوتهای، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها (SWOT) باشند.

■ **طوفان ذهنی.** شاید طوفان ذهنی متدالول ترین تکنیک مورد استفاده برای شناسایی ریسک باشد. هدف، به دست آوردن فهرستی جامع از ریسک‌هایی است که می‌توانند بعداً در فرایندهای تحلیل کیفی و کمی ریسک بررسی گردند.

■ معمولاً تیم پروژه طوفان ذهنی را انجام می‌دهد، هرچند مجموعه‌ای از صاحب‌نظران چندتخصصی نیز می‌توانند این تکنیک را انجام دهند. این افراد تحت رهبری یک تسهیل کننده، ایده‌هایی در مورد ریسک خلق می‌کنند. منابع ریسک در محدوده‌ی وسیعی شناسایی و برای بررسی در حین جلسه به همه اعلام می‌گردد. سپس ریسک‌ها بر حسب نوع ریسک دسته‌بندی و تعاریف آنها به وضوح بیان می‌گردد.

■ **تکنیک دلفی.** تکنیک دلفی شیوه‌ای برای دستیابی به اتفاق نظر صاحب‌نظران درباره موضوعی مثل ریسک پروژه می‌باشد. صاحب‌نظران ریسک پروژه شناسایی شده خواهند بود اما به صورت بی‌نام مشارکت می‌نمایند.

تسهیل کننده برای دریافت ایده‌هایی در مورد ریسک‌های مهم پروژه، از یک پرسش‌نامه استفاده می‌نماید. پاسخ‌ها تحويل و سپس برای اظهارنظر بیشتر بین صاحب‌نظران به گردش درمی‌آیند. اتفاق نظر در ریسک‌های اصلی پروژه ممکن است در خلال چند دور از این فرایند محقق شود. تکنیک دلفی در کاهش تعصب در داده‌ها و حفظ افراد از اعمال اثر بی‌جا بر ماحصل کمک می‌نماید.

■ **مصاحبه.** ریسک‌ها را می‌توان از طریق مصاحبه با مدیران پروژه‌ی با تجربه یا صاحب‌نظران موضوعی شناسایی نمود. شخص مسؤول شناسایی ریسک افراد مناسب را شناسایی می‌کند، آنها را در جریان پروژه قرار داده و اطلاعاتی مثل ساختار شکست کار و فهرست مفروضات را فراهم می‌نماید. مصاحبه‌شوندگان ریسک‌های پروژه را بر

اساس تجربیاتشان، اطلاعات پروژه و سایر منابعی که مفید می‌دانند، شناسایی می‌کنند.

- تحلیل قوتهای، ضعفهای، فرصتهای و تهدیدهای (SWOT). به منظور افزایش وسعت ریسک‌های ملاحظه شده، بررسی پروژه را از هر یک ابعاد SWOT تضمین می‌کند.

**۳. فهرست‌های وارسی.** فهرست‌های وارسی برای شناسایی ریسک می‌توانند بر اساس اطلاعات گذشته و دانشی که از پروژه‌های مشابه پیشین و از سایر منابع اطلاعاتی اندوخته شده‌اند، تهیه شوند. یک مزیت استفاده از فهرست وارسی این است که شناسایی ریسک سریع و ساده می‌گردد. یک ضعف استفاده از فهرست وارسی این است که تهیه‌ی فهرست وارسی کاملی از ریسک‌ها غیرممکن و استفاده‌کننده ممکن است عملأً محدود به دسته‌های موجود در فهرست گردد. می‌بایست توجه کافی به جستجوی اقلامی که در یک فهرست وارسی استاندارد مشاهده نمی‌شوند اما با پروژه‌ی خاصی مرتبط هستند، مبذول گردد. این فهرست وارسی می‌بایست تمامی انواع ریسک‌های ممکن پروژه را قلم به قلم ذکر نماید. بازنگری فهرست وارسی به عنوان یک گام رسمی هر رویه‌ی خاتمه‌ی پروژه برای بهبود فهرست ریسک‌های، بالقوه به منظور بهبود شرح ریسک‌ها، حائز اهمیت است.

**۴. تحلیل مفروضات.** هر پروژه بر اساس یک سری فرضیه‌ها، سناریوهای، یا مفروضات تداعی و توسعه می‌یابد. تحلیل مفروضات تکنیکی است که اعتبار مفروضات را مورد بررسی قرار می‌دهد. تحلیل مفروضات ریسک‌های پروژه‌ی ناشی از بی‌دقیقی، ناسازگاری یا ضعف مفروضات را شناسایی می‌نماید.

**۵. تکنیک‌های ترسیمی.** تکنیک‌های ترسیمی می‌توانند شامل موارد زیر باشند:

- نمودارهای علت و معلول (همچنین با عنوان نمودارهای /یشی‌کاو/ یا /استخوان ماهی نیز شناخته می‌شوند) - برای شناسایی علل ریسک مفید می‌باشد (در بخش ۱-۲-۳ تشریح شده است).
- نمودارهای سیستم یا جریان فرایند - نشان‌دهنده‌ی چگونگی ارتباط درونی عناصر مختلف یک سیستم و مکانیزم علیت می‌باشد (در بخش ۱-۲-۳ تشریح شده است).

■ نمودارهای تأثیر - یک نمایش تصویری از یک مشکل است که تأثیرهای ریشه‌ای، ترتیب زمانی رویدادها و سایر روابط بین متغیرها و ماحصل‌ها را نشان می‌دهد.

### ۳-۲-۱۱ خروجی‌های شناسایی ریسک

۱. **ریسک‌ها**. یک ریسک رویداد یا وضعیتی غیرقطعی است که در صورت وقوع اثری مثبت یا منفی بر یک هدف پروژه می‌گذارد.
۲. **نشانگرها**. نشانگرها که گاهی نشانه‌ها یا علایم هشدار ریسک نامیده می‌شوند، شواهد یک ریسک به وقوع پیوسته یا در حال وقوع می‌باشند. به عنوان مثال، عدم موفقیت در تحقیق واقعی اصلی میانی می‌تواند علامت یک هشدار زود هنگام از یک تأخیر زمان‌بندی در حال وقوع باشد.
۳. **ورودی‌هایی به سایر فرایندها**. شناسایی ریسک می‌تواند نیاز به اقدام بیشتر در حوزه‌ای دیگر را تشخیص دهد. به عنوان مثال ممکن است ساختار شکست کار تفصیل لازم برای شناسایی کافی ریسک‌ها را نداشته باشد یا چه بسا زمان‌بندی کامل یا دقیقاً منطقی نباشد.

### ۳-۱۱ تحلیل کیفی ریسک

تحلیل کیفی ریسک فرایند سنجش تأثیر و شанс وقوع ریسک‌های شناسایی شده می‌باشد. این فرایند ریسک‌ها را بر اساس اثرهای بالقوه‌ی آنها بر اهداف پروژه اولویت‌بندی می‌کند. تحلیل کیفی ریسک یک راه تعیین اهمیت پرداختن به ریسک‌های خاص و هدایت واکنش‌ها به ریسک می‌باشد. بحرانی بودن زمان اقدامات مرتبط با ریسک ممکن است اهمیت یک ریسک را بزرگ جلوه دهد. همچنین ارزیابی کیفیت اطلاعات در دسترس به اصلاح سنجش ریسک کمک می‌نماید. تحلیل کیفی ریسک مستلزم این است که احتمال و پیامدهای ریسک‌ها با استفاده از ابزارها و روش‌های تشبیت‌شده تحلیل کیفی ارزیابی شوند. هنگامی که تحلیل کیفی تکرار می‌شود، روندهای نتایج می‌توانند نشانگر نیاز به اقدام بیشتر یا کمتر مدیریت ریسک باشند. استفاده از این ابزارها به اصلاح جهت‌گیری‌هایی که اغلب در یک برنامه‌ی پروژه ارائه می‌شوند، کمک می‌نماید. برای این که تحلیل کیفی ریسک همراه با تغییر در ریسک‌های پروژه پایدار بماند، می‌بایست در حین چرخه‌ی حیات پروژه بازبینی شود. این

فرایند می‌تواند به تحلیل بیشتر در تحلیل کمی ریسک (۱۱-۴) یا مستقیماً به برنامه‌ریزی واکنش به ریسک (۵-۱۱) منتهی شود.

خروجی‌ها	ابزارها و تکنیک‌ها	ورودی‌ها
۱- ردیابی کلی ریسک پروژه ۲- فهرست ریسک‌های اولویت‌بندی شده ۳- فهرست ریسک‌ها برای مدیریت و تحلیل بیشتر ۴- روندهای نتایج تحلیل کیفی ریسک	۱- تأثیر و احتمال ریسک ۲- ماتریس رتبه‌بندی احتمال/تأثیر ریسک ۳- آزمون مفروضات پروژه ۴- ردیابی دقت داده‌ها	۱- برنامه‌ی مدیریت ریسک ۲- ریسک‌های شناسایی شده ۳- وضعیت پروژه ۴- نوع پروژه ۵- دقت داده‌ها ۶- مقیاس‌های احتمال و تأثیر ۷- مفروضات

### ۱-۳-۱۱ ورودی‌های تحلیل کیفی ریسک

- برنامه‌ی مدیریت ریسک. این برنامه در ۱-۱۱-۳ تشریح شده است.
- ریسک‌های شناسایی شده. ریسک‌های پدیدارشده در حین فرایند شناسایی ریسک، همراه با تأثیرات بالقوه‌ی آنها بر پروژه ارزیابی می‌شوند.
- وضعیت پروژه. عدم قطعیت یک ریسک اغلب به پیشرفت پروژه در طول چرخه‌ی حیاتش بستگی دارد. در اوایل پروژه تعداد زیادی از ریسک‌ها آشکار نشده‌اند، طرح پروژه تکامل نایافته است و تغییرات می‌توانند رخ دهند و این احتمال وجود دارد که ریسک‌های بیشتری پدیدار شود.
- نوع پروژه‌ها. از نوع عمومی یا تکراری دارای درک بهتری از احتمال وقوع رویدادهای دارای ریسک و پیامدهای آنها می‌باشند. پروژه‌هایی که از پیشرفت‌ههای ترین و بهترین فن آوری استفاده می‌کنند - یا پروژه‌های بسیار پیچیده - عدم قطعیت بیشتری دارند.
- دقت داده‌ها. دقت، حدود شناخت و درک از ریسک را تشریح می‌نماید. دقت داده‌ها، حدود داده‌های در دسترس را همانند قابلیت اطمینان داده‌ها اندازه‌گیری می‌نماید. منبع داده‌هایی که جهت شناسایی ریسک استفاده شده‌اند، باید ارزیابی شوند.
- مقیاس‌های احتمال و تأثیر. این مقیاس‌ها همان‌طور که در بخش ۱-۳-۲-۲ تشریح می‌شوند، برای سنجیدن دو بعد کلیدی ریسک که در بخش ۱-۳-۲-۱ تشریح می‌شوند، مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۷. **مفروضات.** مفروضات شناسایی شده در حین فرایند شناسایی ریسک به عنوان ریسک‌های بالقوه ارزیابی می‌شوند.

### ۲-۳-۱۱ ابزارها و تکنیک‌های تحلیل کیفی ریسک

۱. **احتمال و تأثیر ریسک.** احتمال ریسک و پیامدهای ریسک می‌توانند با واژه‌هایی کیفی مثل بسیار بالا، بالا، متوسط، پایین و بسیار پایین توصیف گردند.

احتمال ریسک شانس به وقوع پیوستن یک ریسک می‌باشد. پیامدهای ریسک عبارت است از تأثیر بر اهداف پروژه، در صورتی که یک رویداد دارای ریسک به وقوع پیوندد. این دو بعد ریسک برای رویدادهای خاص دارای ریسک به کار می‌روند نه برای کل پروژه. تحلیل ریسک‌ها با استفاده از احتمال و پیامدها به شناسایی ریسک‌هایی کمک می‌نماید که می‌بایست به طور جسورانه مدیریت شوند.

۲. **ماتریس رتبه‌بندی احتمال/تأثیر ریسک.** می‌توان ماتریسی ساخت که بر اساس ترکیب مقیاس‌های احتمال و تأثیر، رتبه‌ی ریسک (بسیار بالا، متوسط، پایین و بسیار پایین) را برای ریسک‌ها یا وضعیت‌ها تعیین نماید. ریسک‌های دارای احتمال بالا و تأثیر بالا احتمالاً مستلزم تحلیل بیشتر از جمله کمی‌نمایی و مدیریت جسورانه‌ی ریسک می‌باشند. رتبه‌بندی ریسک با استفاده از یک ماتریس و مقیاس‌های ریسک برای هر ریسک انجام می‌شود.

یک مقیاس احتمال ریسک طبیعتاً بین ۰ (نامحتمل) و ۱ (قطعی) قرار می‌گیرد. به دلیل اینکه اغلب بدون بهره‌گیری از داده‌های گذشته و صرفاً از رأی صاحب‌نظر استفاده می‌شود، سنجیدن احتمال ریسک می‌تواند مشکل باشد. یک مقیاس ترتیبی که بیانگر ارزش‌های احتمال نسبی از بسیار نامحتمل تا تقریباً قطعی می‌باشد، می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. به عنوان راهی دیگر می‌توان با استفاده از یک مقیاس عام (به عنوان مثال ۱/۱، ۰/۳، ۰/۵، ۰/۷، ۰/۹) احتمالات خاص را تعیین نمود.

مقیاس تأثیر ریسک، شدت اثرات ریسک را بر هدف پروژه منعکس می‌نماید. تأثیر بسته به فرهنگ سازمانی که تحلیل را انجام می‌دهد، می‌تواند ترتیبی یا عدد اصلی باشد. مقیاس ترتیبی ارزش‌های رده‌بندی شده‌ی ساده‌ای همچون بسیار پایین، پایین، متوسط، بالا و بسیار

بالا می‌باشند. مقیاس‌های عدد اصلی ارزش‌هایی را به این تأثیرات تخصیص می‌دهند. این ارزش‌ها معمولاً خطی (به عنوان مثال ۰/۱، ۰/۳، ۰/۵، ۰/۷، ۰/۹) می‌باشند اما اغلب [ارزش‌های] غیرخطی (به عنوان مثال ۰/۰۵، ۰/۱، ۰/۲، ۰/۴، ۰/۸) نشان‌دهنده‌ی تمایل سازمان به اجتناب از ریسک‌های با تأثیر بالا می‌باشد. منظور هر دو روش این است که اگر ریسک مورد نظر به وقوع بپیوندد، یک ارزش نسبی به تأثیر ریسک بر اهداف پروژه تخصیص یابد. مقیاس‌های معین، خواه ترتیبی یا عدد اصلی می‌توانند با استفاده از تعاریف مورد توافق سازمان، تهیه شوند. این تعاریف کیفیت داده‌ها را بهبود می‌بخشند و فرایند را تکرار پذیرتر می‌سازند.

**شکل ۱۱-۲.** نمونه‌ای است از ارزیابی تأثیرات ریسک بر هدف پروژه. این شکل نشان‌دهنده‌ی کاربرد این روش برای هر دو رویکرد ترتیبی و عدد اصلی می‌باشد. این توصیف گرهای مقیاس تأثیر نسبی می‌بایست پیش از شروع پروژه توسط سازمان فراهم شوند.

**شکل ۱۱-۳.** یک ماتریس احتمال - تأثیر (P-I) می‌باشد. این شکل به منظور تعیین پایین، متوسط یا بالا بودن ریسک، ضرب ساده‌ی ارزش‌های مقیاس تخصیص‌داده شده برای برآورد تأثیر و احتمال، یعنی یک روش معمولی برای ترکیب این دو بعد را نشان می‌دهد. این شکل یک مقیاس غیرخطی را به عنوان مثالی از مخالفت با ریسک‌های دارای تأثیر بالا ارائه می‌نماید، ولی اغلب مقیاس‌های خطی مورد استفاده قرار می‌گیرند. به عنوان روشی دیگر، ماتریس احتمال - تأثیر می‌تواند با استفاده از مقیاس‌های ترتیبی ایجاد گردد. سازمان باید تعیین کند برای هر کدام از روش‌ها چه ترکیب‌هایی از احتمال و تأثیر به ریسکی منجر می‌شود که در طبقه‌ی ریسک بالا (وضعیت قرمز)، ریسک متوسط (وضعیت زرد) و ریسک پایین (وضعیت سبز) قرار می‌گیرد. ضرب ریسک به قرار گرفتن ریسک در دسته‌ای که اقدامات واکنش به ریسک را هدایت می‌کند، کمک می‌نماید.

**۳. آزمون مفروضات پروژه.** مفروضات شناسایی شده باید بر اساس دو معیار آزمون شوند: ثبات فرض و پیامدهایی برای پروژه اگر که فرض اشتباه باشد. مفروضات جایگزینی که ممکن است صحیح باشند، می‌بایست شناسایی شده و پیامدهای آنها بر اهداف پروژه در فرایند تحلیل کیفی ریسک آزمون شوند.

۴. رده‌بندی دقت داده‌ها. اگر تحلیل کیفی ریسک بخواهد برای مدیریت پروژه مفید واقع شود، مستلزم داده‌های صحیح و منصفانه می‌باشد. رده‌بندی دقت داده‌ها یک تکنیک برای ارزیابی درجه‌ی میزان مفید بودن داده‌های مربوط به ریسک‌ها برای مدیریت ریسک می‌باشد. این تکنیک دربرگیرنده‌ی بررسی موارد زیر می‌باشد:

- حد درک از ریسک.
- داده‌های در دسترس درباره‌ی ریسک.
- کیفیت داده‌ها.
- قابلیت اطمینان و درستی داده‌ها.

ارزیابی تأثیر یک ریسک بر اهداف اصلی پروژه (مقیاس ترتیبی یا عدد اصلی، مقیاس غیرخطی)							
بسیار بالا +۱	بالا +۰/۴	متوسط +۰/۲	پایین -۰/۱	بسیار پایین -۰/۵	اهداف پروژه		
افزایش بیش از ۷۰٪ هزینه	افزایش ۲۰-۳۰٪ هزینه	افزایش ۵٪ هزینه	افزایش کمتر از ۵٪ هزینه	افزایش ناچیز هزینه	هزینه		
تأثیر بیش از ۷۰٪ زمان‌بندی پروژه	تأثیر ۲۰-۳۰٪ کل پروژه	تأثیر ۵٪ کل پروژه	تأثیر کمتر از ۵٪ زمان‌بندی	تأثیر ناچیز زمان‌بندی	زمان‌بندی		
قلم نهایی پروژه عملایی مصرف است	کاهش محدوده برای کارفرمایی محدود است	حوزه‌های عده محدوده تحت تأثیر قرار می‌گیرد	حوزه‌های جزئی محدوده تحت تأثیر قرار می‌گیرد	کاهش نهضنان محسوس	محدوده		
قلم نهایی پروژه عملایی استفاده است	کاهش کیفیت برای کارفرمایی محدود است	کاهش کیفیت مستلزم کارفرمایی محدود است	فقط کاربردهای پرمخاطب تحت تأثیر قرار می‌گیرند	افت نهضنان محسوس	کیفیت		

تأثیرات بر اهداف پروژه می‌تواند با یک مقیاس از بسیار بالا تا بسیار بالا با یک مقیاس عددی سنجیده شوند. مقیاس عددی (اصلی) که در اینجا تماش داده شده، غیرخطی بوده و بیان می‌کند که سازمان تعامل ویژگی به‌احتساب از ریسک‌های دارای تأثیر بالا و تأثیر خیلی بالا دارد.

شکل ۱۱-۲. رتبه‌بندی تأثیرات یک ریسک

استفاده از داده‌های کم‌دقت - مثلاً اگر یک ریسک به خوبی درک نشده باشد - می‌تواند به یک تحلیل کیفی ریسک بی‌فایده برای مدیر پروژه منتهی شود. اگر یک رده‌بندی از دقت داده‌ها مورد پذیرش نباشد، ممکن است بتوان داده‌های بهتری جمع‌آوری نمود.

### ۳-۱۱ خروجی‌های تحلیل کیفی ریسک

۱. رده‌بندی کلی ریسک برای پروژه. رده‌بندی ریسک می‌تواند از طریق مقایسه‌ی ضرایب ریسک، وضعیت کلی ریسک یک پروژه را در ارتباط با سایر پروژه‌ها نشان دهد. رده‌بندی ریسک می‌تواند جهت تخصیص

کارکنان یا سایر منابع به پروژه‌هایی با رده‌بندی‌های مختلف، برای اتخاذ یک تصمیم تحلیل هزینه - منفعت درباره‌ی پروژه، یا به منظور حمایت از پیشنهادی برای آغاز، تداوم یا لغو پروژه مورد استفاده قرار گیرد.

**۲. فهرست ریسک‌های اولویت‌بندی شده.** ریسک‌ها و وضعیت‌ها می‌توانند توسط تعدادی معیار اولویت‌بندی شوند. این معیار شامل رده (بالا، متوسط و پایین) یا سطح WBS می‌باشد. همچنین ممکن است ریسک‌ها به آنها‌ی که مستلزم یک واکنش فوری یا آنها‌ی که در یک زمان دیرتر قابل رسیدگی هستند، گروه‌بندی شوند. ریسک‌هایی که بر هزینه، زمان‌بندی، کارکرد و کیفیت تأثیر می‌گذارند، ممکن است با رتبه‌بندی‌های مختلف به صورت مجزا سنجیده شوند. ریسک‌های مهم می‌باشند یک شرح در رابطه با مبنای تأثیر و احتمال سنجیده شده، داشته باشند.

**۳. فهرست ریسک‌ها برای مدیریت و تحلیل بیشتر.** ریسک‌هایی که به عنوان [ریسک] بالا یا متوسط طبقه‌بندی شده‌اند، کاندیداهای اولیه‌ی تحلیل بیشتر، شامل تحلیل کیفی ریسک و اقدام مدیریت ریسک، خواهند بود.

ضریب ریسک برای یک ریسک خاص					احتمال
ضریب ریسک = احتمال × تأثیر					
۰.۷۲	۰.۳۶	۰.۱۸	۰.۰۹	۰.۰۵	۰.۹
۰.۵۶	۰.۲۸	۰.۱۴	۰.۰۷	۰.۴	۰.۷
۰.۴۰	۰.۲۰	۰.۱۰	۰.۰۵	۰.۰۳	۰.۵
۰.۲۴	۰.۱۲	۰.۰۶	۰.۰۳	۰.۰۲	۰.۳
۰.۰۸	۰.۰۴	۰.۰۲	۰.۰۱	۰.۰۱	۰.۱
۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	
تأثیر بر یک هدف (بعنوان مثال؛ هزینه، زمان یا محدوده) (مقیاس نسبت)					

هر ریسک در صورت وقوع براساس احتمال وقوع و تأثیر رتبه‌بندی می‌شود. آستانه‌های سازمان برای ریسک پایین (хаکستری سیر)، متوسط (хаکستری روش) یا بالا (سیاه) بهمترین که در ماتریس شناس داده شده است، ضریب ریسک را تعیین می‌نماید.

شکل ۱۱-۱۱. ماتریس احتمال - تأثیر

**۴. روندهای نتایج تحلیل کیفی ریسک.** هنگامی که تحلیل تکرار می‌شود، ممکن است روند نتایج آشکار شود و اهمیت و فوریت بیشتر یا کمتری را برای واکنش به ریسک یا تحلیل بیشتر موجب گردد.

## ۱۱-۴ تحلیل کمی ریسک

فرایند تحلیل کمی ریسک، تحلیل عددی احتمال هر ریسک و پیامدهای آن بر اهداف پروژه را همچون مقدار ریسک کلی پروژه درنظر می‌گیرد.

این فرایند تکنیک‌هایی مثل شبیه‌سازی مونت‌کارلو و تحلیل تصمیم را برای موارد زیر به کار می‌گیرد:

- تعیین احتمال تحقق یک هدف خاص پروژه.
- کمی‌نمایی نمایش ریسک پروژه و تعیین اندازه‌ی اندوخته‌ی اقتضایی زمان و هزینه که ممکن است مورد نیاز باشد.
- شناسایی ریسک‌هایی که بیشترین توجه را لازم دارند از طریق کمی‌نمایی سهم نسبی آنها در ریسک پروژه.
- شناسایی اهداف واقع‌بینانه و قابل دستیابی هزینه، زمان‌بندی یا محدوده.

تحلیل کمی ریسک معمولاً درپی تحلیل کیفی ریسک انجام می‌گیرد. این فرایند مستلزم شناسایی ریسک می‌باشد. فرایندهای کیفی و کمی تحلیل ریسک می‌توانند به صورت مجزا و یا با هم مورد استفاده قرار گیرند. ملاحظات مربوط به قابلیت دسترسی زمان و بودجه و نیاز به گزارش‌های کیفی و کمی در مورد ریسک و تأثیرات آن، روش‌های استفاده را تعیین خواهند نمود. هنگامی که تحلیل کمی تکرار می‌شود، روندها در نتایج می‌توانند نیاز به اقدام بیشتر یا کمتر مدیریت ریسک را بیان نمایند.

خروجی‌ها	ابزارها و تکنیک‌ها	ورودی‌ها
۱ - فهرست اولویت‌بندی شده ریسک‌های کمی‌شده ۲ - تحلیل احتمالی پروژه ۳ - احتمال تحقق اهداف هزینه و زمان ۴ - روندهای نتایج تحلیل کمی ریسک	۱ - مصاحبه ۲ - تحلیل حساسیت ۳ - تحلیل درخت تصمیم ۴ - شبیه‌سازی	۱ - برنامه‌ی مدیریت ریسک ۲ - ریسک‌های شناسایی شده ۳ - فهرست ریسک‌های اولویت‌بندی شده ۴ - فهرست ریسک‌ها برای مدیریت و تحلیل بیشتر ۵ - اطلاعات گذشته ۶ - رأی صاحب‌نظر ۷ - سایر خروجی‌های برنامه‌ریزی

#### ۱-۴-۱۱ ورودی‌های تحلیل کمی ریسک

۱. برنامه‌ی مدیریت ریسک. این برنامه در بخش ۱-۱-۳ تشریح شده است.
۲. ریسک‌های شناسایی شده. این ریسک‌ها در بخش ۱-۲-۱۱ تشریح شده‌اند.
۳. فهرست ریسک‌های اولویت‌بندی شده. این فهرست در بخش ۱-۳-۲ تشریح شده است.

۴. فهرست ریسک‌ها برای مدیریت و تحلیل بیشتر. این فهرست در بخش ۱۱-۳-۳-۳ تشریح شده است.

۵. اطلاعات گذشته. اطلاعات پروژه‌های تکمیل شده مشابه پیشین، مطالعات پروژه‌های مشابه توسط متخصصین ریسک و پایگاه‌های داده‌ی ریسک که ممکن است از منابع اختصاصی یا صنعتی در دسترس باشند (به بخش ۱۱-۲-۱-۴ رجوع شود).

۶. رأی صاحب‌نظر. ورودی می‌تواند از تیم پروژه، سایر صاحب‌نظران موضوعی در سازمان و از سایر افراد خارج از سازمان به دست آید (به بخش ۱۱-۲-۱-۵ رجوع شود).

۷. سایر خروجی‌های برنامه‌ریزی. منطق پروژه و برآوردهای مدت زمان که در تعیین زمان‌بندی استفاده می‌شوند، فهرست‌بندی عناصر هزینه‌ای WBS همراه با برآوردهای هزینه و مدل‌های اهداف فنی پروژه، مفید‌ترین خروجی‌های برنامه‌ریزی محسوب می‌شوند.

#### ۱۱-۴-۲ ابزارها و تکنیک‌های تحلیل کمی ریسک

۱. مصاحبه. تکنیک‌های مصاحبه برای کمی نمایی احتمال و پیامدهای ریسک‌ها در اهداف پروژه مورد استفاده قرار می‌گیرند. یک مصاحبه [درباره] ریسک با ذی‌نفعان پروژه و صاحب‌نظران موضوعی می‌تواند نخستین گام در کمی نمایی ریسک‌ها باشد. اطلاعات مورد نیاز به نوع توزیع‌های احتمالی مورد استفاده بستگی دارد. به عنوان مثال، در صورتی که از توزیع‌های مثلثی یا همچنین از میانگین و انحراف استاندارد توزیع‌های نرمال و نرمال لگاریتم (لوگ نرمال) استفاده شود، اطلاعات به صورت بدینانه (پایین)، خوش‌بینانه (بالا) و محتمل‌ترین سناریوها جمع‌آوری خواهند شد. مثال‌هایی از برآوردهای سه نقطه‌ای برای یک برآورد هزینه در شکل ۱۱-۴ نشان داده می‌شود.

توزیع‌های احتمالی پیوسته عموماً در تحلیل کمی ریسک استفاده می‌شوند. توزیع‌ها احتمال و پیامدهای مؤلفه‌ی پروژه را بیان می‌نمایند. انواع عمومی توزیع‌ها شامل یکنواخت، نرمال، مثلثی، بتا و نرمال لگاریتم (لوگ نرمال) می‌باشند. دو نمونه از این توزیع‌ها در شکل ۱۱-۵ (که در آن محور عمودی نشانگر

## احتمال و محور افقی نشانگر تأثیر می‌باشد) نشان داده می‌شوند.

مستندسازی مبنای منطقی حدود ریسک، بخشی مهم از مصاحبه‌ی ریسک محسوب می‌گردد، چراکه می‌تواند به راهبردهای مؤثر برای واکنش به ریسک در فرایند برنامه‌ریزی واکنش به ریسک که در بخش ۵-۱۱ تشریح می‌شود، بیانجامد.

حدود و برآوردهای هزینه‌ی پروژه			
بالا	محتمل‌ترین	پایین	عنصر (WBS)
۱۰	۶	۴	طرافی
۳۵	۲۰	۱۶	ساخت
۲۲	۱۵	۱۱	آزمون
		۴۱	کل پروژه

مصاحبه‌ی ریسک برآوردهای سه نقطه‌ای هر عنصر WBS را تعیین می‌نماید. به صورتی که در شکل ۷-۱۱ نشان داده شده است. برآورد سنتی ۴۱ دلار که حاصل جمع محتمل‌ترین هزینه است، نسبتاً ناجهتمم می‌باشد.

شکل ۷-۱۱ حدود و برآوردهای هزینه‌ی حاصل از مصاحبه‌ی ریسک

۲. **تحلیل حساسیت.** تحلیل حساسیت به تعیین ریسک‌هایی که دارای بیشترین تأثیر بالقوه بر پروژه هستند، کمک می‌نماید. تحلیل حساسیت هنگامی که همه‌ی عناصر دیگر عدم قطعیت در ارزش‌های مبناشان نگه داشته می‌شوند، به بررسی حد عدم قطعیت هر عنصر تأثیرگذار بر هدف تحت بررسی پروژه می‌پردازد.

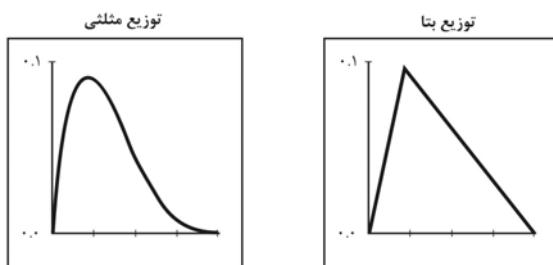
۳. **تحلیل درخت تصمیم.** تحلیل تصمیم معمولاً به صورت یک درخت تصمیم ساختاردهی می‌شود. درخت تصمیم نموداری است که یک تصمیم را تحت ملاحظات و آثار انتخاب یک یا دیگر گزینه‌های در دسترس تشریح می‌نماید. درخت تصمیم احتمالات ریسک‌ها و هزینه‌ها یا پاداش‌های هر مسیر منطقی رویدادها و تصمیم‌های آتی را دربرمی‌گیرد. هنگامی که تمام آثار غیرقطعی، هزینه‌ها، پاداش‌ها و تصمیم‌های بعدی کمی شدند، حل درخت تصمیم نشان می‌دهد که کدام تصمیم بیشترین ارزش مورد انتظار را برای تصمیم‌گیرنده نتیجه می‌دهد. یک درخت تصمیم در شکل ۱۱-۶ نشان داده شده است.

۴. **شبیه‌سازی.** یک شبیه‌سازی پروژه از مدلی استفاده می‌کند که [این مدل] عدم قطعیت‌های تعیین شده در یک سطح تفصیلی را به صورت تأثیر بالقوه آنها بر اهداف بیان شده در سطح کلی پروژه تبدیل می‌نماید. شبیه‌سازی پروژه معمولاً با استفاده از تکنیک مومنت کارلو انجام می‌شود.

برای تحلیل ریسک هزینه، یک شبیه‌سازی ممکن است WBS سنتی پروژه را به عنوان مدل خود به کار گیرد. برای یک تحلیل ریسک زمان‌بندی، روش ترسیمی پیش‌نیازی (PDM) زمان‌بندی مورد استفاده قرار می‌گیرد (به بخش ۲-۶-۱ رجوع شود). یک نتیجه‌ی شبیه‌سازی ریسک هزینه در شکل ۷-۱۱ نشان داده شده است.

### ۳-۴-۱۱ خروجی‌های تحلیل کمی ریسک

۱. فهرست اولویت‌بندی‌شده‌ی ریسک‌های کمی‌شده. این فهرست ریسک‌ها شامل مواردی همراه با میزان تأثیرشان است که موجب بزرگ‌ترین تهدید یا فراهم آورنده‌ی بزرگ‌ترین فرصت برای پروژه می‌باشد.
۲. تحلیل احتمالی پروژه. پیش‌بینی‌های نتایج هزینه و زمان‌بندی بالقوه‌ی پروژه، تاریخ‌های تکمیل ممکن یا هزینه‌ها و مدت زمان پروژه را همراه با سطوح اطمینان آنها فهرست می‌نماید.
۳. احتمال تحقق اهداف هزینه و زمان. احتمال تحقق اهداف پروژه طبق برنامه‌ی فعلی و با دانش موجود از ریسک‌های پیش روی پروژه، می‌تواند با استفاده از ریسک کمی برآورد شود.
۴. روندهای نتایج تحلیل کمی ریسک. هنگامی که تحلیل تکرار می‌شود، یک روند نتایج می‌تواند آشکار شود.



توزیع‌های بتا و مثلثی مذکووهای در تحلیل کمی ریسک مورد استفاده قرار می‌گیرند. بتای نمایش داده شده در اینجا نمونه‌ای از خانواده‌ی این توزیع‌ها می‌باشد. سایر توزیع‌های مذکووهای [توزیع] یکنواخت، نرمال و نرمال لگاریتم (لوگ - نرمال) می‌باشند.

شکل ۱۱-۵ مثال‌هایی از توزیع‌های احتمالی مذکووهای

## ۵-۱۱ برنامه‌ریزی واکنش به ریسک

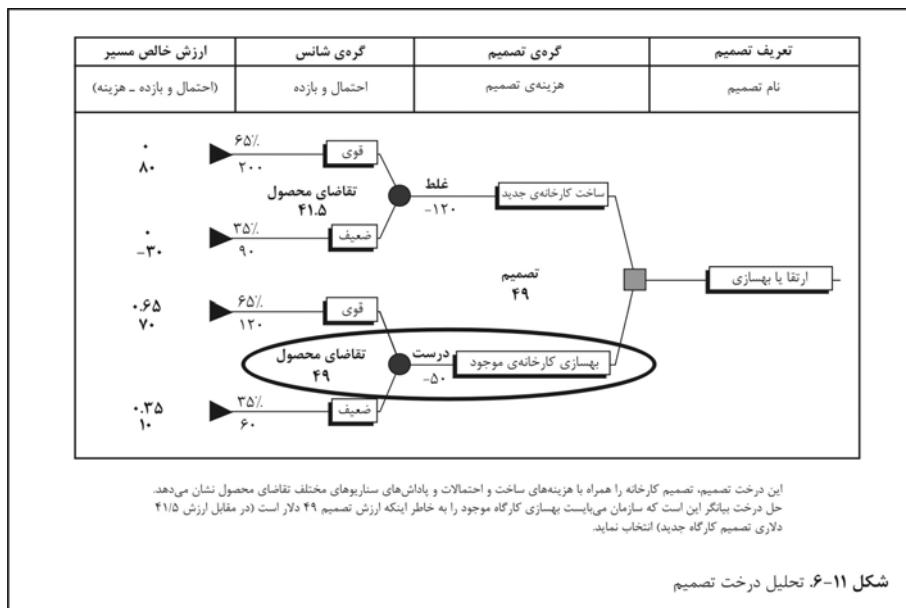
برنامه‌ریزی واکنش به ریسک فرایند تکوین انتخاب‌ها و تعیین اقداماتی جهت افزایش فرصت‌ها و کاهش تهدیدها بر اهداف پروژه می‌باشد. این فرایند در برگیرندهٔ شناسایی و تخصیص افراد یا قسمت‌هایی به منظور پذیرش مسؤولیت هر واکنش مورد توافق به ریسک می‌باشد. این فرایند اطمینان می‌دهد که به ریسک‌های شناسایی شده به نحو شایسته‌ای پرداخته می‌شود. اثربخشی برنامه‌ریزی واکنش مستقیماً تعیین خواهد نمود که آیا ریسک پروژه افزایش یا کاهش می‌یابد.

برنامه‌ریزی واکنش به ریسک باید با شدت ریسک متناسب باشد، در مواجهه با چالش‌ها از نظر هزینه‌ای اثربخش باشد، برای موفقیت‌آمیز بودن به هنگام باشد، با توجه به شرایط پروژه واقع‌بینانه باشد، مورد توافق همه‌ی قسمت‌های درگیر باشد و توسط یک شخص مسؤول پذیرفته شده باشد. اغلب انتخاب بهترین واکنش به ریسک از میان گزینه‌های مختلف الزامی می‌باشد.

خروجی‌ها	ابزارها و تکنیک‌ها	ورودی‌ها
۱ - برنامه‌ی واکنش به ریسک ۲ - ریسک‌های باقی‌مانده ۳ - ریسک‌های ثانویه ۴ - توافق‌های پیمانی ۵ - مقادیر اندوخته‌ی اقتضایی مورد نیاز ۶ - ورودی‌هایی به سایر فرایندها ۷ - ورودی‌هایی به برنامه‌ی تجدید نظرشدهٔ پروژه	۱ - احتساب ۲ - انتقال ۳ - تعدیل ۴ - پذیرش	۱ - برنامه‌ی مدیریت ریسک ۲ - فهرست ریسک‌های اولویت‌بندی‌شده ۳ - ردیابندهٔ ریسک پروژه ۴ - فهرست الوبت‌بندی‌شدهٔ ریسک‌های کمی‌شده ۵ - تحلیل احتمالی پروژه ۶ - احتمال تحقق اهداف هزینه و زمان ۷ - فهرست واکنش‌های بالقوه ۸ - استانه‌های ریسک ۹ - مالکان ریسک ۱۰ - علل عمومی ریسک ۱۱ - روندهای نتایج تحلیل کیفی و کمی ریسک

### ۱-۵-۱۱ ورودی‌های برنامه‌ریزی واکنش به ریسک

۱. برنامه‌ی مدیریت ریسک. این برنامه در بخش ۱-۱-۳ تشریح شده است.
۲. فهرست ریسک‌های اولویت‌بندی‌شده. این فهرست از تحلیل کیفی ریسک در بخش ۱-۳-۲ تشریح شده است.
۳. ردیابندهٔ ریسک پروژه. ردیابندهٔ ریسک در بخش ۱-۳-۱ تشریح شده است.
۴. فهرست اولویت‌بندی‌شدهٔ ریسک‌های کمی‌شده. این فهرست از تحلیل کمی ریسک در بخش ۱-۴-۱ تشریح شده است.



**۵. تحلیل احتمالی پروژه.** تحلیل احتمالی در بخش ۱۱-۳-۴-۲ تشریح شده است.

**۶. احتمال تحقق اهداف هزینه و زمان.** [احتمال تحقق این اهداف] در بخش ۱۱-۴-۳-۳ تشریح شده است.

**۷. فهرست واکنش‌های بالقوه.** در فرایند شناسایی ریسک ممکن است اقداماتی شناسایی شوند که به ریسک‌های منفرد یا دسته‌هایی از ریسک‌ها واکنش نشان دهند.

**۸. آستانه‌های ریسک.** سطح ریسک قابل پذیرش برای سازمان که بر برنامه‌ریزی واکنش به ریسک تأثیر خواهد گذاشت (به بخش ۱۱-۱-۳-۱).

رجوع شود).

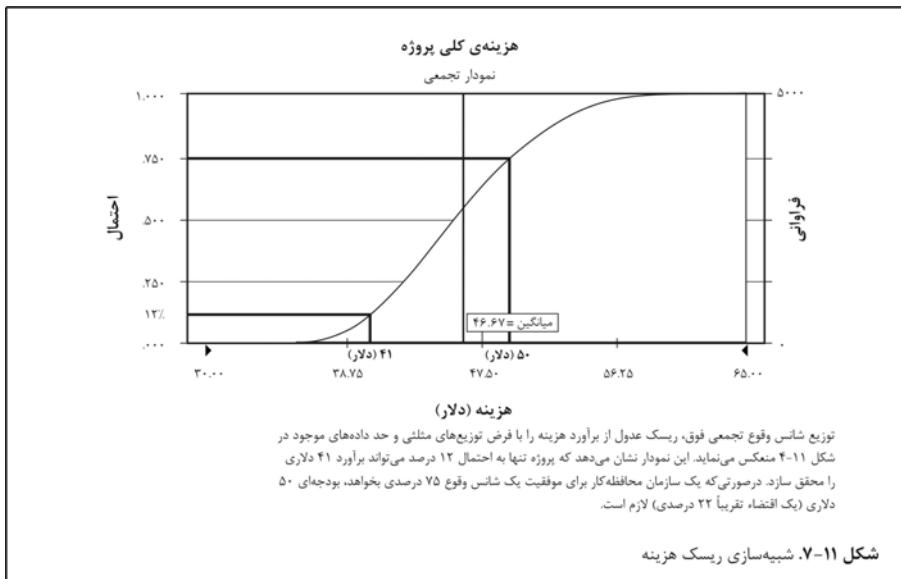
**۹. مالکان ریسک.** فهرستی از ذی‌نفعان پروژه که قادرند به عنوان مالکان واکنش‌ها به ریسک اقدام نمایند. مالکان ریسک می‌بایست در تهییه واکنش‌ها به ریسک درگیر شوند.

**۱۰. علل عمومی ریسک.** ممکن است ریسک‌های متعددی توسط یک علت عمومی ایجاد شوند. این وضعیت می‌تواند برای دو یا بیش از دو ریسک پروژه فرصت‌هایی را جهت تعدیل همراه با یک واکنش کلی پدید آورد.

**۱۱. روندهای نتایج تحلیل کیفی و کمی ریسک.** این روندها در بخش ۱۱-۳-۴-۴ و ۱۱-۳-۴-۳ تشریح شده‌اند. روندهای نتایج می‌توانند اهمیت و فوریت بیشتر یا کمتری را برای واکنش به ریسک یا تحلیل بیشتر موجب گردند.

## ۲-۵-۱۱ ابزارها و تکنیک‌های برنامه‌ریزی واکنش به ریسک

راهبردهای واکنش به ریسک متعددی در دسترس می‌باشند. برای هر ریسک می‌بایست راهبردی انتخاب شود که اثربخش بودن آن حداکثر باشد. سپس می‌بایست برای پیاده‌سازی آن راهبرد اقدامات خاصی به عمل آید. ممکن است راهبردهای اصلی و پیشتیبان انتخاب شوند.



**۱. اجتناب.** اجتناب از ریسک عبارت است از تغییر برنامه‌ی پروژه به منظور حذف ریسک یا وضعیت یا حفظ اهداف پروژه از تأثیر ریسک. هرچند تیم پروژه هرگز نمی‌تواند تمام رویدادهای دارای ریسک را حذف نماید، ممکن است از بعضی ریسک‌های خاص اجتناب گردد.

بعضی از رویدادهای دارای ریسکی را که در ابتدای پروژه پدیدار می‌شوند می‌توان از طریق بیان واضح الزامات، کسب اطلاعات، بهبود ارتباطات یا فراغیری تخصص حل و فصل نمود. کاهش محدوده برای اجتناب از فعالیت‌های با ریسک بالا، افزودن منابع یا زمان، اتخاذ یک رویکرد شناخته شده به جای یک رویکرد نو یا اجتناب از یک پیمانکار فرعی ناشناخته می‌توانند نمونه‌هایی از اجتناب باشند.

**۲. انتقال.** انتقال ریسک در صدد انتقال پیامد یک ریسک همراه با مالکیت واکنش آن به شخص ثالث می‌باشد. انتقال ریسک، ریسک را حذف نمی‌نماید بلکه به سادگی مسؤولیت مدیریت آن را به شخص دیگری واگذار می‌کند.

انتقال دادن مسؤولیت ریسک در مواجهه با ریسک‌های مالی بسیار اثربخش می‌باشد. انتقال ریسک تقریباً همیشه متنضم پرداخت یک حق بیمه ریسک به شخص پذیرنده‌ی ریسک می‌باشد. این پرداخت شامل استفاده از بیمه، ضمانت‌نامه‌های عملکردی، وارانتی‌ها و گارانتی‌ها می‌باشد. پیمان‌ها می‌توانند برای انتقال مسؤولیت ریسک‌های معین به شخص دیگر مورد استفاده قرار گیرند. در صورتی که طرح پروژه پایدار باشد، استفاده از یک پیمان قیمت مقطوع می‌تواند ریسک را به فروشنده انتقال دهد. هرچند یک پیمان بازپرداخت هزینه بیشتر ریسک‌ها را به مشتری یا سرمایه‌گذار محول می‌نماید، اگر تغییرات میان‌پروژه‌ای وجود داشته باشد این نوع پیمان می‌تواند در کاهش هزینه کمک نماید.

**۳. تعدیل خواستار کاهش احتمال و یا پیامدهای یک رویداد دارای ریسک نامطلوب تا یک آستانه قابل پذیرش می‌باشد.** اقدام زودهنگام جهت کاهش احتمال وقوع یک ریسک یا تأثیر آن بر پروژه از سعی در جهت جبران پیامدهای بعد از وقوع آن اثربخش‌تر است. هزینه‌های تعدیل می‌باشند با توجه به احتمال ریسک و پیامدهای آن مناسب باشند.

تعديل ريسک مي‌تواند به صورت اجرای یک راهکار جدید که مشكل را کاهش خواهد داد، انجام پذيرد - به عنوان مثال، پذيرش فرایندهای دارای پيچيدگی كمتر، اجرای آزمایش‌های مهندسي یا لرزه‌ای بيشتر یا انتخاب یک فروشنده‌ی پايدارتر. ممکن است تعديل در برگيرنده‌ی تغيير شرایط به گونه‌ای باشد که احتمال وقوع ريسک کاهش يابد - به عنوان مثال، افزودن منابع یا زمان به زمان‌بندی. تعديل مي‌تواند مستلزم ايجاد نمونه به منظور کاهش ريسک افزایش مقیاس مدل از مقیاس پایه باشد. ممکن است انجام تعديل به تهیه نمونه احتیاج داشته باشد، تا بدین طریق از ريسک افزایش اندازه مدل نسبت به مقیاس پایه کاست.

در مواردی که امکان کاهش احتمال [وقوع ريسک] وجود ندارد، یک واکنش تعديلى مي‌تواند با درنظر گرفتن روابطی که تعیین‌کننده‌ی شدت می‌باشند، به تأثیر ريسک توجه نماید. به عنوان مثال، طراحی بيش از نياز در یک سیستم فرعی می‌تواند تأثیری را که نتیجه‌ی خرابی یک جزء اصلی است، کاهش دهد.

**۴. پذيرش.** اين تكن尼克 نمايانگر اين است که تيم پروژه تصميم دارد برنامه‌ی پروژه را در مواجهه با یک ريسک تغيير ندهد یا اينکه قادر به شناسايي هيچ راهبرد واکنش مناسب ديگري نمي‌باشد. اگر ريسکی

می‌بایست رخ دهد، پذیرش فعال می‌تواند متضمن تکوین یک برنامه‌ی اقتضایی برای اجرا باشد. پذیرش منفعل مستلزم هیچ اقدامی نمی‌باشد و در صورتی که ریسک‌ها رخ دهند، پرداختن به آنها را به تیم پروژه واگذار می‌کند.

یک برنامه‌ی اقتضایی برای ریسک‌های شناسایی شده‌ای که در طول پروژه پدید می‌آیند، مورد استفاده قرار می‌گیرد. اگر ریسکی می‌بایست رخ دهد، تکوین پیش‌پیش یک برنامه‌ی اقتضایی می‌تواند به میزان قابل ملاحظه‌ای هزینه‌ی اقدام را کاهش دهد. نشانگرهای ریسک، همچون عدم تحقق وقایع اصلی میانی در صورتی که ریسک تأثیر بالایی داشته باشد، می‌بایست مشخص و پیگیری شوند یا در صورتی که راهبرد انتخاب شده نتواند کاملاً اثربخش باشد، یک برنامه‌ی اضطراری تکوین می‌گردد. این [برنامه] می‌تواند در برگیرنده‌ی تخصیص یک مقدار اقتضایی، تهیه انتخاب‌های جایگزین یا تغییر محدوده‌ی پروژه باشد.

متداول ترین واکنش پذیرش ریسک، تعیین یک فوق‌العاده‌ی اقتضایی یا اندوخته‌ای است که شامل مقادیری از زمان، پول یا منابع به منظور درنظر گرفتن ریسک‌های معلوم می‌باشد. این فوق‌العاده برای ریسک‌های پذیرفته شده می‌بایست از طریق تأثیرات محاسبه شده در یک سطح قابل قبول از نمایش ریسک تعیین شود.

### ۳-۵-۱۱ خروجی‌های برنامه‌ریزی واکنش به ریسک

۱. **برنامه‌ی واکنش به ریسک.** برنامه‌ی واکنش به ریسک (گاهی ثبت ریسک نامیده می‌شود) می‌بایست تا سطح تفصیلی که در آن اقدامات اتخاذ می‌گردد، نوشته شود. این برنامه می‌بایست تعدادی از موارد زیر یا کل آنها را در برگیرد:

- ریسک‌های شناسایی شده، شرح آنها، حوزه‌(ها)ی متأثرشده‌ی پروژه (به عنوان مثال، عنصر WBS)، علل آنها و نحوه‌ای که آنها می‌توانند بر اهداف پروژه تأثیر بگذارند.
- مالکان ریسک و مسؤولیت‌های تخصیص یافته.
- نتایج حاصل از فرایندهای تحلیل کیفی و کمی ریسک.
- واکنش مورد توافق شامل اجتناب، انتقال، تعدیل یا پذیرش برای هر ریسک در برنامه‌ی واکنش به ریسک.

■ سطحی از ریسک باقیمانده که انتظار می‌رود بعد از اینکه راهبرد اجرا شد، باقی بماند.

■ اقدامات خاص برای اجرای راهبرد انتخابی واکنش.

■ بودجه و زمان‌ها برای واکنش‌ها.

■ برنامه‌های اقتضایی و برنامه‌های اضطراری.

۲. **ریسک‌های باقیمانده.** ریسک‌های باقیمانده ریسک‌هایی هستند که بعد از اینکه واکنش‌های اجتناب، انتقال یا تعديل اتخاذ شدند، باقی بمانند. این ریسک‌ها همچنین ریسک‌های جزئی را که پذیرفته و بررسی شده‌اند، دربرمی‌گیرند. به عنوان مثال، از طریق افزودن مقادیر اقتضایی به هزینه یا زمان مجاز.

۳. **ریسک‌های ثانویه.** ریسک‌هایی که به عنوان نتیجه‌ای مستقیم از اجرای یک واکنش ریسک پدید می‌آیند ریسک‌های ثانویه نامیده می‌شوند. ریسک‌های ثانویه شناسایی و واکنش‌های آنها می‌باشد برنامه‌ریزی شوند.

۴. **توافق‌های پیمانی.** توافق‌های پیمانی برای مشخص نمودن مسؤولیت هر بخش در قبال ریسک‌های خاصی که می‌باشد واقع شوند و برای بیمه، خدمات و سایر اقلامی که برای اجتناب یا تعديل تهدیدها مناسب هستند، منعقد می‌گردد.

۵. **مقادیر اندوخته‌ی اقتضایی مورد نیاز.** تحلیل احتمالی پروژه (۱۱-۳-۴-۲) و آستانه‌های ریسک (۱۱-۳-۱-۱) به مدیران پروژه در تعیین مقدار فرجه یا اقتضای موردنیاز برای کاهش ریسک تخطی از اهداف پروژه تا یک سطح قابل پذیرش برای سازمان، کمک می‌نماید.

۶. **ورودی‌هایی به سایر فرایندها.** اکثر واکنش‌ها به ریسک متضمن صرف زمان، هزینه یا منابع بیشتر و مستلزم تغییرات در برنامه‌ی پروژه می‌باشند. سازمان‌ها نیازمند آن هستند که تضمین سپرده شده برای سطح کاهش ریسک، موجه باشد. راهبردهای جایگزین باید به درون فرایندهای مناسب در سایر حوزه‌های دانش بازخورانده شوند.

۷. **ورودی‌هایی به یک برنامه‌ی پروژه‌ی تجدیدنظرشده.** نتایج فرایند برنامه‌ریزی واکنش باید برای حصول اطمینان از اینکه اقدامات توافق شده به عنوان بخشی از پروژه‌ی جاری اجرا و نظارت می‌شوند، در برنامه‌ی پروژه گنجانده شوند.

## ۶-۱۱ کنترل و نظارت ریسک

کنترل و نظارت ریسک فرایند پیگیری ریسک‌های شناسایی شده، نظارت بر ریسک‌های باقیمانده و شناسایی ریسک‌های جدید، اطمینان از اجرای برنامه‌های ریسک و ارزیابی اثربخشی آنها در کاهش ریسک می‌باشد. کنترل و نظارت ریسک متريک‌های ریسک را که وابسته به اجرای برنامه‌های اقتضایی مرتبط می‌باشند، ثبت می‌کند. کنترل و نظارت ریسک یک فرایند پيوسته در حیات پروژه می‌باشد. همچنان که پروژه بالغ می‌شود ریسک‌ها تغییر می‌نمایند، ریسک‌های جدید به وجود می‌آیند یا ریسک‌های پیش‌بینی شده برطرف می‌شوند.

فرایندهای معتبر کنترل و نظارت ریسک اطلاعاتی فراهم می‌آورند که به اتخاذ تصمیم‌های اثربخش پیش از وقوع ریسک کمک می‌نماید. ارتباط با تمام ذی‌نفعان پروژه برای سنجش دوره‌ای پذیرش سطح ریسک در پروژه موردنیاز می‌باشد.

مقصود از نظارت بر ریسک تعیین این است که آیا:

- واکنش‌ها به ریسک همان‌گونه که برنامه‌ریزی شده‌اند، اجرا شده‌اند.
- اقدامات واکنش به ریسک دارای اثربخشی موردنظر می‌باشند یا واکنش‌های جدید می‌باشند.
- مفروضات پروژه هنوز معتبر هستند.
- نمایش ریسک به واسطه‌ی تحلیل روندها از وضعیت پیشین خود تغییر نموده است.
- یک نشانگر ریسک رخ داده است.
- رویه‌ها و خطمشی‌های مناسب، پیروی می‌شوند.
- ریسک‌هایی که قبل‌اً شناسایی نشده بودند، به وقوع پیوستند یا پدیدار شدند.

کنترل ریسک می‌تواند در برگیرنده‌ی انتخاب راهبردهای جایگزین، اجرای یک برنامه‌ی اقتضایی، اتخاذ اقدام اصلاحی یا برنامه‌ریزی مجدد پروژه باشد. مالک واکنش به ریسک می‌باشد. مدیر پروژه و رهبر تیم ریسک درباره‌ی اثربخشی برنامه، هر اثر پیش‌بینی نشده و هرگونه اصلاح میان دوره‌ای مورد نیاز برای تعديل ریسک گزارش دهد.



## ۱-۶-۱۱ ورودی‌های کنترل و نظارت ریسک

۱. برنامه‌ی مدیریت ریسک. برنامه‌ی مدیریت ریسک در بخش ۱-۱-۱۱ تشریح شده است.

۲. برنامه‌ی واکنش به ریسک. برنامه‌ی واکنش به ریسک در بخش ۱-۳-۵-۱۱ تشریح شده است.

۳. ارتباطات پروژه. نتایج کاری و سایر سوابق پروژه که در بخش ۱۰-۳-۱ تشریح شده، اطلاعاتی در مورد ریسک‌ها و عملکرد پروژه فراهم می‌نمایند. گزارش‌هایی که معمولاً برای نظارت و کنترل ریسک‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند، عبارتند از کتابچه‌های منتشره، فهرست‌های اقلام نیازمند اقدام، هشدارهای خطر یا اخطارهای شدت یافته.

۴. شناسایی و تحلیل بیشتر ریسک. همچنان که عملکرد پروژه اندازه‌گیری و گزارش می‌شود، ممکن است ریسک‌های بالقوه‌ای که قبلاً شناسایی نشده‌اند، آشکار گردند. چرخه‌ی شش فرایندی ریسک می‌بایست برای این ریسک‌ها اجرا شود.

۵. تغییرات محدوده. اغلب، تغییرات محدوده مستلزم تحلیل[ها] و برنامه‌های جدید واکنش به ریسک می‌باشد. تغییرات محدوده در بخش ۱-۳-۵-۵ تشریح شده است.

## ۲-۶-۱۱ ابزارها و تکنیک‌های کنترل و نظارت ریسک

۱. ممیزی‌های واکنش به ریسک پروژه. ممیزی‌های ریسک اثربخشی واکنش به ریسک در اجتناب، انتقال یا تعدیل وقوع ریسک، همچنین اثربخشی مالک ریسک را بررسی و مستند می‌نماید. ممیزی‌های ریسک در طول چرخه‌ی حیات پروژه برای کنترل ریسک انجام می‌شود.

۲. بازنگری‌های دوره‌ای ریسک پروژه. بازنگری ریسک پروژه می‌بایست به طور منظم زمان‌بندی شود. ریسک پروژه می‌بایست دستورکار تمام جلسات تیم باشد. رتبه‌بندی و اولویت‌بندی ریسک می‌تواند در طول حیات پروژه تغییر نماید. هرگونه تغییرات ممکن است مستلزم تحلیل کیفی و کمی بیشتر باشد.

۳. تحلیل ارزش کسب شده. ارزش کسب شده برای نظارت عملکرد کل پروژه نسبت به یک برنامه‌ی مبنا استفاده می‌شود. نتایج حاصل از یک تحلیل ارزش کسب شده می‌توانند نمایانگر انحراف بالقوه‌ی پروژه‌ی در حال تکمیل از اهداف هزینه و زمان‌بندی باشد. هنگامی‌که یک پروژه به طور چشمگیری از مبنا انحراف یابد، شناسایی و تحلیل روزآمدشده‌ی ریسک می‌بایست صورت گیرد. تحلیل ارزش کسب شده در بخش ۴-۳-۱۰ تشریح شده است.

۴. اندازه‌گیری عملکرد فنی. اندازه‌گیری عملکرد فنی موفقیت‌های فنی در طول اجرای پروژه را با زمان‌بندی پیشرفت فنی برنامه‌ی پروژه مقایسه می‌نماید. انحرافی همچون عدم اثبات کارآمدی مطابق با برنامه می‌تواند حاکی از ریسک [عدم] تحقق محدوده‌ی پروژه باشد.

۵. برنامه‌ریزی بیشتر واکنش به ریسک. اگر ریسکی پدید آید که در برنامه‌ی واکنش به ریسک پیش‌بینی نشده یا تأثیرش بر اهداف بیش از انتظار باشد، واکنش برنامه‌ریزی شده ممکن است کافی نباشد. [در این صورت] انجام برنامه‌ریزی بیشتر واکنش برای کنترل ریسک الزامی خواهد بود.

### ۳-۶-۱۱ خروجی‌های کنترل و نظارت ریسک

۱. برنامه‌های راه حل جایگزین. راه حل‌های جایگزین واکنش‌های برنامه‌ریزی نشده‌ای برای ریسک‌های آشکارشده‌ای است که قبلاً شناسایی یا پذیرفته نشده‌اند راه حل‌های جایگزین باید به طور مناسبی مستند و درون برنامه‌ی پروژه و برنامه‌ی واکنش به ریسک پروژه گنجانده شوند.

۲. اقدام اصلاحی. اقدام اصلاحی متضمن اجرای برنامه‌ی اقتضایی یا راه حل جایگزین می‌باشد.

۳. درخواست‌های تغییر پروژه. اجرای مکرر برنامه‌های اقتضایی یا راه حل‌های جایگزین الزام تغییر برنامه‌ی پروژه جهت واکنش به ریسک‌ها

را نتیجه می‌دهد. این نتیجه عبارت است از صدور یک درخواست تغییر که از طریق کنترل یکپارچه‌ی تغییرات که در بخش ۳-۴ تشریح شده است، مدیریت می‌شود.

۴. به روزآوری‌های برنامه‌ی واکنش به ریسک. ریسک‌ها ممکن است واقع شوند یا نشوند، ریسک‌هایی که واقع می‌شوند می‌بایست مستند و ارزیابی شوند. اجرای کنترل‌های ریسک می‌تواند تأثیر یا احتمال ریسک‌های شناسایی شده را کاهش دهد. رده‌بندی‌های ریسک باید سنجش مجدد شوند به‌طوری که ریسک‌های جدید و مهم بتوانند به‌طور مناسب کنترل گردند. ریسک‌هایی که واقع نمی‌شوند می‌بایست در برنامه‌ی واکنش به ریسک مستند و مختومه شوند.

۵. پایگاه‌های داده‌ی ریسک. منبعی که برای گردآوری، نگهداری و تحلیل داده‌های جمع‌آوری و استفاده شده در فرایندهای مدیریت ریسک، فراهم می‌شود. استفاده از این پایگاه داده به مدیریت ریسک در سراسر سازمان کمک خواهد نمود و در گذر زمان شالوده‌ی یک برنامه‌ی آموخته‌های ریسک را شکل می‌دهد.

۶. به روزآوری‌های فهرست‌های وارسی شناسایی ریسک. فهرست‌های وارسی روزآمدشده حاصل از تجربه، در مدیریت ریسک پروژه‌های آتی کمک خواهند نمود.

## فصل ۱۲

### مدیریت تدارکات پروژه

مدیریت تدارکات پروژه در برگیرندهای فرایندهای مورد نیاز برای به دست آوردن کالاها و خدمات از خارج از سازمان اجرایی به منظور دست یابی به محدودهای پروژه می‌باشد. به منظور سهولت، معمولاً از کالاها و خدمات چه یک عدد یا بیشتر به عنوان محصول یاد می‌شود. شکل ۱-۱۲ دیدی کلی از فرایندهای اصلی زیر ارائه می‌دهد:

۱-۱۲. برنامه‌ریزی تدارکات - تعیین اینکه چه چیزی و در چه زمانی باید تدارک شود.

۲-۱۲. برنامه‌ریزی درخواست - مستندسازی الزامات محصول و شناسایی منابع بالقوه.

۳-۱۲. درخواست - اخذ اعلام بها، پیشنهاد بها، پیشنهادها یا طرح‌های پیشنهادی در موارد مقتضی.

۴-۱۲. انتخاب منبع - انتخاب از میان فروشنده‌گان بالقوه.

۵-۱۲. اداره‌ی پیمان - مدیریت ارتباط با فروشنده.

۶-۱۲. خاتمه‌ی پیمان - تکمیل و حل و فصل پیمان، شامل حل کلیه اقلام تعیین تکلیف نشده.

این فرایندها با یکدیگر و همچنین با فرایندهای سایر حوزه‌های دانش تعامل دارند. ممکن است هر فرایند بر مبنای نیازهای پروژه، تلاش یک یا تعداد بیشتری از افراد یا گروه‌هایی از آنان را دربرداشته باشد. اگرچه در اینجا فرایندها به صورت عناصری مجزا با وجود اشتراک معین نمایش داده شده‌اند، ممکن است در عمل به شیوه‌هایی که در اینجا تشریح نشده، همپوشانی و تعامل داشته باشند. تعاملات فرایندی به تفصیل در فصل ۳ مورد بحث قرار گرفته‌اند.

مدیریت تدارکات در رابطه‌ی خریدار - فروشنده، از دید خریدار مورد بحث قرار گرفته است. در یک پروژه رابطه‌ی خریدار - فروشنده می‌تواند در هر سطحی موجود باشد. بسته به حوزه‌ی کاربردی،

فروشنده ممکن است؛ پیمانکار فرعی، وندور یا تأمین‌کننده خوانده شود.



شکل ۱-۱۲. دیدی کلی از مدیریت تدارکات پروژه

فروشنده معمولاً کار خود را در قالب یک پروژه مدیریت می‌نماید. در چنین مواردی:

- خریدار مشتری خواهد بود و بنابراین یک ذینفع کلیدی برای فروشنده می‌باشد.
- تیم مدیریت پروژه‌ی فروشنده باید به کلیه‌ی فرایندهای مدیریت پروژه و نه تنها آنها‌ی که در این حوزه دانشی وجود دارند، بپردازد.

■ مفاد و شرایط پیمان، یک ورودی کلیدی برای بسیاری از فرایندهای فروشنده هستند. ممکن است پیمان عملاً شامل این ورودی (برای مثال دستاوردهای اصلی، وقایع اصلی کلیدی، اهداف هزینه) باشد یا انتخاب‌های تیم پروژه را محدود نماید (برای مثال؛ اغلب، تأییدیه‌های خریدار در مورد تصمیمات مربوط به تأمین نیروی انسانی در پروژه‌های طراحی مورد نیاز می‌باشند)

این فصل چنین فرض می‌نماید که فروشنده در خارج از سازمان اجرایی قرار دارد. با این حال بخش اعظم بحث به‌طور مشابه در توافقنامه‌های رسمی که با سایر واحدهای سازمان اجرایی منعقد می‌گردد نیز قابل اعمال می‌باشد. هنگامی که توافقنامه‌های غیررسمی به میان می‌آیند، فرایندهای تشریح شده در مدیریت منابع انسانی پروژه، فصل ۹ و مدیریت ارتباطات پروژه، فصل ۱۰، با احتمال بیشتری به کار گرفته می‌شوند.

## ۱-۱۲ برنامه‌ریزی تدارکات

برنامه‌ریزی تدارکات عبارتست از فرایند شناسایی نیازهایی از پروژه که می‌توانند از طریق تدارک محصولات یا خدمات از خارج از سازمان پروژه به بهترین نحو تحقق یابند و می‌بایست حین تلاش تعریف محدوده به‌انجام برسد. این فرایند مستلزم بررسی این است که آیا تدارک انجام شود، تدارک چگونه انجام شود، چه چیزی تدارک شود، چه مقدار تدارک شود و چه زمانی تدارک شود.

هنگامی که پروژه محصولات و خدمات (محدوده‌ی پروژه) را از خارج از سازمان اجرایی به‌دست می‌آورد، فرایندها از برنامه‌ریزی درخواست (بخش ۱۲-۲) تا خاتمه‌ی پیمان (بخش ۱۲-۶) برای هر مورد محصول یا خدمت یک بار اجرا می‌گردند. ممکن است تیم مدیریت مایل باشد از متخصصین رشته‌های انعقاد پیمان و تدارکات در هنگام نیاز طلب کمک نموده و آنها را به موقع به عنوان یک عضو تیم پروژه در فرایند شرکت دهد.

هنگامی که پروژه از خارج از سازمان اجرایی محصولات و خدمات را به دست نیاورد، فرایندهای برنامه‌ریزی درخواست

(بخش ۱۲-۲) تا خاتمه پیمان (بخش ۶-۱۲) اجرا نخواهد شد.

برنامه‌ریزی تدارکات می‌بایست توجه به فروشنندگان بالقوه را نیز شامل شود، به‌ویژه در صورتی که خریدار مایل باشد تا حدودی بر تصمیمات مربوط به انعقاد پیمان اثر گذارد یا کنترل داشته باشد.



## ۱-۱-۱۲ ورودی‌های برنامه‌ریزی تدارکات

۱. **بیانیه‌ی محدوده.** بیانیه محدوده (به بخش ۱-۳-۲-۵ رجوع شود) مرزهای کنونی پروژه را تشریح می‌نماید. این بیانیه اطلاعات مهمی را در مورد نیازها و استراتژی‌های پروژه که باید در حین برنامه‌ریزی تدارکات مورد توجه قرار گیرند، ارائه می‌دهد.

۲. **شرح محصول.** شرح محصول پروژه (در بخش ۱-۱-۵ تشریح شده است) اطلاعات مهمی در مورد موضوعات فنی یا ملاحظاتی که لازم است در حین برنامه‌ریزی تدارکات مورد توجه قرار گیرند، ارائه می‌دهد.

شرح محصول عموماً از دستور کار گستردگر می‌باشد. یک شرح محصول آخرین محصول نهایی پروژه را تشریح می‌کند؛ یک دستور کار (در بخش ۱-۳-۲-۲ تشریح شده است) بخشی از آن محصول را که توسط فروشنده به پروژه ارائه می‌گردد، تشریح می‌نماید. به‌حال، اگر سازمان اجرایی تصمیم بگیرد که تمام پروژه را تدارک ببیند، آنگاه تفاوت میان این دو اصطلاح از بین می‌رود.

۳. **منابع تدارکات.** اگر سازمان اجرایی یک گروه رسمی انعقاد پیمان نداشته باشد، آنگاه تیم پروژه مجبور خواهد بود که منابع

و تخصص را به منظور کمک به فعالیت‌های تدارکات پروژه تأمین نماید.

**۴. شرایط بازار.** فرایند برنامه‌ریزی تدارکات باید درنظر داشته باشد که چه خدمات و محصولاتی از طریق چه کسانی و تحت چه مفاد و شرایطی در بازار در دسترس می‌باشند.

**۵. سایر خروجی‌های برنامه‌ریزی.** تا حدی که سایر خروجی‌های برنامه‌ریزی در دسترس می‌باشند، باید آنها را در حین برنامه‌ریزی تدارکات مدنظر قرار داد. سایر خروجی‌های برنامه‌ریزی که اغلب باید مدنظر قرار گیرند، عبارتند از: برآوردهای اولیه‌ی هزینه و زمان‌بندی، برنامه‌های مدیریت کیفیت، روندهای جریان نقدی، ساختار شکست کار، ریسک‌های شناسایی شده و تأمین نیروی انسانی برنامه‌ریزی شده.

**۶. قیود.** قیود عواملی هستند که انتخاب‌های خریدار را محدود می‌سازند. یکی از متداول‌ترین محدودیت‌های بسیاری از پروژه‌ها، دسترسی به سرمایه می‌باشد.

**۷. مفروضات.** مفروضات عواملی هستند که در برنامه‌ریزی، صحیح، واقعی یا قطعی درنظرگرفته می‌شوند.

## ۲-۱-۱۲ ابزارها و تکنیک‌های برنامه‌ریزی تدارکات

**۱. تحلیل ساخت یا خرید.** یک تکنیک مدیریت عمومی و بخشی از فرایند تعریف مقدماتی محدوده می‌باشد که می‌تواند به منظور تعیین اینکه آیا ممکن است یک محصول خاص توسط سازمان اجرایی با هزینه‌ی کارا تولید شود، به کار گرفته شود. تحلیل می‌بایست هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم را به صورت توانمن دربرگیرد. برای مثال، جنبه‌ی «خرید» این تحلیل می‌بایست هزینه تحمیل شده‌ی واقعی برای خرید محصول، همچنین هزینه‌های غیرمستقیم مدیریت بر فرایند خرید را شامل شود.

یک تحلیل ساخت یا خرید باید دورنمای سازمان اجرایی را نیز همانند نیازهای کنونی پروژه نشان دهد. برای مثال ممکن است خرید یک قلم سرمهایه‌ای (هر چیزی از جرثقیل ساختمانی تا رایانه شخصی) به جای اجاره نمودن یا کرایه کردن آن هزینه‌ای کارا باشد یا نباشد. به هر حال، در صورتی که سازمان اجرایی به این قلم نیازی دائمی داشته باشد، این بخش از هزینه‌ی خرید

اختصاص یافته به پروژه ممکن است از هزینه‌ی اجاره کمتر باشد.

**۲. رأی صاحب نظر.** رأی فنی صاحب نظر فنی غالب به منظور ارزیابی ورودی‌های این فرایند مورد نیاز می‌باشند. این گونه کارشناسی‌ها ممکن است توسط هر گروه یا فرد دارای دانش یا آموزش تخصصی فراهم گردد و از بسیاری از منابع از جمله موارد زیر قابل دسترس می‌باشد:

- سایر واحدهای درون سازمان اجرایی.
- مشاورین.
- انجمن‌های حرفه‌ای و فنی.
- گروه‌های صنعتی.

**۳. انتخاب نوع پیمان.** انواع مختلف پیمان‌ها کم و بیش برای انواع مختلف خریدها مناسب می‌باشند. عموماً پیمان‌ها در یکی از سه دسته‌ی گسترده‌ی زیر قرار می‌گیرند:

■ پیمان‌های قیمت مقطوع یا قیمت مجموع - این دسته از پیمان‌ها متناسبن یک قیمت کلی مقطوع برای یک محصول مشخص می‌باشند. تا حدی که محصول کامل تعریف نشده باشد، هم خریدار و هم فروشنده ریسک می‌کنند (ممکن است خریدار محصول مطلوبش را دریافت نکند یا ممکن است فروشنده ملزم شود که هزینه‌های اضافی برای تهیه آن [محصول] متقبل شود). پیمان‌های قیمت مقطوع همچنین ممکن است تشویقی‌هایی برای محقق ساختن یا فراتر رفتن از اهداف منتخب پروژه همچون اهداف زمان‌بندی را نیز دربرگیرند.

■ پیمان‌های بازپرداخت هزینه - این دسته از پیمان‌ها متناسبن پرداخت (بازپرداخت) به فروشنده برای هزینه‌های واقعی به علاوه‌ی نوعاً حق‌الرحمه‌ای به عنوان سود فروشنده می‌باشد. هزینه‌ها عموماً به شکل هزینه‌های مستقیم و هزینه‌های غیرمستقیم طبقه‌بندی می‌شوند. هزینه‌های مستقیم هزینه‌های هستند که برای استفاده‌ی انحصاری در پروژه (برای مثال، حقوق نیروی انسانی تمام وقت پروژه) انجام می‌شوند. هزینه‌های غیرمستقیم که هزینه‌های سربار نیز نامیده می‌شوند، هزینه‌هایی هستند که توسط سازمان اجرایی به عنوان هزینه‌ی انجام کسب و کار (برای مثال، حقوق مدیران اجرایی شرکت) درنظر گرفته می‌شوند. هزینه‌های غیرمستقیم عموماً به عنوان درصدی از هزینه‌های مستقیم محاسبه می‌گردند. پیمان‌های بازپرداخت هزینه

اغلب انگیره‌هایی برای تحقق یا فراتر رفتن از اهداف منتخب پروژه همچون اهداف زمان‌بندی یا هزینه‌ی کل را دربرمی‌گیرند.

- پیمان‌های زمان و مواد - پیمان‌های زمان و مواد یک نوع ترکیبی از توافقات پیمانی هستند که شامل هر دو نوع توافق بازپرداخت هزینه و قیمت مقطوع می‌باشند. پیمان‌های زمان و مواد از آن جهت که پایان مشخصی ندارند، به توافقات هزینه‌ای شبیه می‌باشند؛ چرا که کل ارزش این توافق در زمان عقد [پیمان] تعیین نمی‌شود. به این نحو پیمان‌های زمان و مواد درصورتی که از نوع توافقات بازپرداخت هزینه باشند، می‌توانند از لحاظ مبلغ پیمان افزایش یابند. بر عکس، هنگامی که برای مثال نرخ واحدها از پیش توسط فروشنده یا خریدار تعیین شده باشد، همانند زمانی که هر دو طرف بر سر نرخ [قیمت] دسته‌ی «مهندسان ارشد» به توافق رسیده باشند، توافقات زمان و مواد می‌توانند شبیه توافقات واحد مقطوع باشند.

### ۳-۱-۱۲ خروجی‌های برنامه‌ریزی تدارکات

۱. برنامه‌ی مدیریت تدارکات. برنامه‌ی مدیریت تدارکات می‌باشد نحوه‌ی مدیریت بر مابقی فرایندهای تدارکات (از برنامه‌ریزی درخواست تا خاتمه‌ی پیمان) را تشریح نماید. برای مثال:

- چه انواعی از پیمان‌ها به کار گرفته خواهند شد؟
- اگر برآوردهای مستقلی به عنوان معیار ارزیابی مورد نیاز می‌باشند، چه کسی و در چه زمانی آنها را تهیه خواهد نمود؟
- اگر سازمان اجرایی دارای یک اداره‌ی تدارکات می‌باشد، چه اقداماتی را تیم پروژه می‌تواند رأساً انجام دهد؟
- اگر اسناد استانداردشده‌ی تدارکات مورد نیاز می‌باشد، کجا می‌توان آنها را یافت؟
- تهیه کنندگان چندگانه چگونه مدیریت می‌شوند؟
- تدارکات چگونه با سایر جنبه‌های پروژه مانند زمان‌بندی و گزارش‌دهی عملکرد هماهنگ خواهد شد؟

یک برنامه‌ی مدیریت تدارکات می‌تواند بر اساس نیازهای پروژه به صورت رسمی یا غیررسمی، مفصل یا کلی باشد. این [برنامه] یک بخش

فرعی از برنامه‌ی پروژه می‌باشد که در بخش ۴-۱، تکوین برنامه‌ی پروژه، تشریح شده است.

**۲. دستور(های) کار.** دستور کار (SOW) قلم تدارکاتی را با تفصیل کافی تشریح می‌کند تا به فروشنده‌گان آن اجازه دهد که تعیین کنند که آیا در تهیه آن قلم توانا می‌باشند. «تفصیل کافی» ممکن است بر اساس طبیعت قلم، نیازهای خریدار یا شکل پیمان مورد انتظار، متغیر باشد.

برخی از حوزه‌های کاربردی انواع مختلف دستور کار را به رسمیت می‌شناسند. برای مثال، در برخی از حوزه‌های دولتی، اصطلاح دستور کار برای یک قلم تدارکاتی که [در واقع] محصول یا خدمتی کاملاً مشخص است، به کار می‌رود و اصطلاح بیانیه‌ی اهداف (SOO) برای یک قلم تدارکاتی که به عنوان یک مشکل نیازمند راه حل شناخته شده‌ای است، استفاده می‌شود.

دستور کار ممکن است در حین فرایند تدارکات تجدیدنظر یا اصلاح گردد. برای مثال، یک فروشنده‌ی آتی ممکن است یک رویکرد کاراتر یا یک محصول کم هزینه‌تر نسبت به آنچه در اصل تعیین شده بوده را پیشنهاد دهد. هر قلم منفرد تدارکاتی به یک دستور کار مجزا نیازمند می‌باشد. با این وجود، چندین محصول یا خدمت می‌توانند به عنوان یک قلم تدارکاتی با یک دستور کار گروه‌بندی شوند.

دستور کار می‌بایست تا حدامکان شفاف، کامل و دقیق باشد. دستور کار می‌بایست یک شرح از هر یک از خدمات جنبی مورد نیاز، همچون گزارش‌دهی عملکرد یا پشتیبانی عملیاتی پس از پروژه برای قلم تدارک شده را شامل شود. در برخی از حوزه‌های کاربردی، الزامات محتوایی و شکلی معین برای یک دستور کار وجود دارد.

## ۲-۱۲ برنامه‌ریزی درخواست

برنامه‌ریزی درخواست متنضم آماده‌سازی اسناد مورد نیاز به منظور پشتیبانی از درخواست (فرایند درخواست در بخش ۳-۱۲ تشریح می‌شود) می‌باشد.

خروجی‌ها	ابزارها و تکنیک‌ها	ورودی‌ها
۱- اسناد تدارکات ۲- معیار ارزیابی ۳- بهروزآوری‌های دستور کار	۱- فرم‌های استاندارد ۲- رأی صاحبنظر	۱- برنامه‌ی مدیریت تدارکات ۲- دستور(های) کار ۳- سایر خروجی‌های برنامه‌ریزی

### ۱-۲-۱۲ ورودی‌های برنامه‌ریزی درخواست

۱. برنامه‌ی مدیریت تدارکات. برنامه‌ی مدیریت تدارکات در بخش ۱-۳-۱-۱۲ تشریح شده است.

۲. دستور(های) کار. دستورکار در بخش ۱-۲-۳-۱-۱۲ تشریح شده است.

۳. سایر خروجی‌های برنامه‌ریزی. سایر خروجی‌های برنامه‌ریزی (به بخش ۱-۱-۱۲ رجوع شود) که ممکن است از زمانی که در برنامه‌ریزی تدارکات مورد ملاحظه قرار گرفته‌اند اصلاح شده باشند، می‌بایست دوباره به عنوان بخشی از درخواست بازنگری گردند. به خصوص، برنامه‌ریزی درخواست می‌بایست به‌طور دقیق با زمان‌بندی پروژه همسو گردد.

### ۲-۲-۱۲ ابزارها و تکنیک‌های برنامه‌ریزی درخواست

۱. فرم‌های استاندارد. فرم‌های استاندارد می‌توانند در برگیرنده‌ی پیمان‌های استاندارد، شرح‌های استاندارد اقلام تدارکاتی یا نسخه‌های استاندارد شده‌ای از تمامی یا بخشی از اسناد مورد نیاز پیشنهاد بها (به بخش ۱-۳-۲-۱-۱۲ رجوع شود) باشند. سازمان‌هایی که دارای مقدار قابل ملاحظه‌ای تدارکات می‌باشند، می‌بایست تعداد فراوانی از این اسناد استاندارد شده در اختیار داشته باشند.

۲. رأی صاحب‌نظر. رأی صاحب‌نظر در بخش ۱-۱-۱۲ تشریح شده است.

### ۳-۲-۱۲ خروجی‌های برنامه‌ریزی درخواست

۱. اسناد تدارکات. اسناد تدارکات به منظور درخواست پیشنهادات از فروشنندگان آتی به کار می‌رود. اصطلاحات پیشنهاد بها و اعلام بها عموماً هنگامی به کار می‌رود که تصمیم‌گیری در مورد انتخاب منبع

بر مبنای قیمت باشد (همچون زمان خرید اقلام تجاری یا استاندارد)، در حالی که اصطلاح طرح پیشنهادی عموماً هنگامی به کار می‌رود که ملاحظات دیگر همچون مهارت‌های فنی یا رویکرد فنی در درجه‌ی اول اهمیت قرار داشته باشند. با این وجود، این اصطلاحات اغلب به جای یکدیگر به کار می‌روند و می‌باشد مراقب بود تا برداشت‌های غیرموجهی در مورد مفهوم اصطلاح به کار رفته ایجاد نشود. نام‌های متداول برای انواع مختلف اسناد تدارکات عبارتند از: دعوت به مناقصه (IFB)، درخواست طرح پیشنهادی (RFP)، درخواست اعلام بها (RFQ)، دعوت به مذاکره و پاسخ اولیه‌ی پیمانکار.

اسناد تدارکات می‌باشد به منظور تسهیل پاسخ‌های دقیق و کامل از طرف فروشنده‌گان آتی، ساختاردهی شده باشند. این [اسناد] می‌باشد همیشه در برگیرنده‌ی دستور کار، یک شرح از شکل مطلوب پاسخ و همه‌ی شرایط پیمانی موردنیاز باشد (برای مثال، یک کپی از پیمان نمونه، شرایط غیرمعمول). در عقد پیمان‌های دولتی ممکن است بخشی یا همه‌ی محتوا و ساختار اسناد تدارکات توسط مقررات تعریف شده باشند.

اسناد تدارکات می‌باشد به حدی دقیق باشند تا پاسخ‌هایی یکدست و قابل مقایسه را تضمین نمایند، اما می‌باشد به حدی انعطاف‌پذیر باشند تا امکان ملاحظه‌ی پیشنهادهای فروشنده‌گان در مورد راههای بهتر تحقق الزامات را فراهم سازند.

**۲. معیارهای ارزیابی.** معیارهای ارزیابی به منظور رتبه‌بندی یا نمره‌دهی به طرح‌های پیشنهادی، مورد استفاده قرار می‌گیرد. این معیارها می‌توانند عینی (برای مثال، «مدیر پروژه‌ی مورد نظر باید یک حرفه‌ای مدیریت پروژه‌ی PMP<sup>®</sup>، دارای گواهینامه باشد») یا ذهنی (برای مثال، «مدیر آورده باشد.») باشند. معیارهای ارزیابی اغلب به عنوان بخشی از اسناد تدارکات محسوب می‌شوند.

در صورتی که قلم تدارکاتی از تعدادی از منابع قابل قبول به راحتی در دسترس باشد، ممکن است که معیارهای ارزیابی به قیمت خرید محدود شوند (در این مورد قیمت خرید شامل هزینه‌ی قلم و مخارج فرعی همچون تحويل می‌شود). هنگامی که این حالت برقرار نیست، به منظور

پشتیبانی از یک سنجش، معیارهای انتخاب دیگری باید شناسایی و مستند گردند. برای مثال:

- فهم نیاز - به گونه‌ای که در طرح پیشنهادی فروشنده تشریح شده است.

- هزینه‌های کلی یا هزینه‌ی چرخه‌ی حیات - آیا فروشنده انتخاب شده کمترین هزینه‌ی کل (هزینه‌ی خرید به علاوه هزینه‌ی عملیات) را ارائه می‌کند؟

- قابلیت فنی - آیا فروشنده مهارت‌های فنی و دانش مورد نیاز را دارد یا می‌توان از فروشنده منطقاً انتظار داشت که آنها را به دست آورد؟

- رویکرد مدیریت - آیا فروشنده فرایندها و رویه‌های مدیریت به منظور تضمین یک پروژه‌ی موفق را دارد یا می‌توان از فروشنده منطقاً انتظار داشت آنها را تهیه کند؟

- ظرفیت مالی - آیا فروشنده منابع مالی لازم را دارد یا می‌توان از او منطقاً انتظار داشت که آنها را تأمین کند؟

۳. به روزآوری‌های بیانیه‌ی کار. بیانیه‌ی کار در بخش ۱-۱۲-۴-۳ تشریح شده است. ممکن است در حین برنامه‌ریزی درخواست، اصلاحیه‌هایی بر یک یا تعداد بیشتری از بیانیه‌های کار شناسایی شوند.

### ۳-۱۲ درخواست

درخواست متناسب با دست آوردن پاسخ‌هایی (پیشنهادهای بها و طرح‌های پیشنهادی) از فروشنده‌گان آتی در مورد چگونگی تحقق نیازهای پروژه می‌باشد. عموماً بخش اعظم تلاش‌های واقعی در این فرایند بدون هیچ هزینه‌ای برای پروژه، [صرف] توسط فروشنده‌گان آتی انجام خواهد شد.

خروجی‌ها	ابزارها و تکنیک‌ها	ورودی‌ها
۱ - طرح‌های پیشنهادی	۱ - جلسات پیشنهاددهنده‌گان ۲ - درج آگهی	۱ - استاد تدارکات ۲ - فهرست‌های فروشنده‌گان ذی صلاح

### ۱-۳-۱۲ ورودی‌های درخواست

۱. **اسناد تدارکات.** اسناد تدارکات در بخش ۱-۳-۲-۱۲ تشریح شده است.

۲. **فهرست‌های فروشنده‌گان ذیصلاح.** برخی از سازمان‌ها، فهرست‌ها یا پرونده‌های حاوی اطلاعات فروشنده‌گان آتی را نگهداری می‌کنند. این فهرست‌ها معمولاً دارای اطلاعاتی در مورد تجارب پیشین و سایر خصوصیات فروشنده‌گان آتی می‌باشند.

در صورتی که چنین فهرست‌هایی به سهولت در دسترس نباشد، تیم پروژه مجبور خواهد بود تا منابع را خود تهیه نماید. اطلاعات عمومی به صورت گستردگی از طریق اینترنت، دفترهای راهنمای کتابخانه‌ای، انجمن‌های محلی مرتبط، کاتالوگ‌های تجاری و منابع مشابه قابل حصول می‌باشد. ممکن است اطلاعات تفصیلی در مورد منابع خاص به تلاش‌های گسترده‌تر همچون بازدید محل یا برقراری ارتباط با مشتریان پیشین، نیاز داشته باشد. ممکن است اسناد تدارکات برای همگی یا برخی از فروشنده‌گان آتی ارسال شوند.

### ۲-۳-۱۲ ابزارها و تکنیک‌های درخواست

۱. **گفتگوهای پیشنهاددهنده‌گان.** گفتگوهای پیشنهاددهنده‌گان (گفتگوهای پیمانکاران، گفتگوهای فروشنده‌گان، گفتگوهای پیش از پیشنهاد بها نیز گفته می‌شود) عبارتند از جلساتی با فروشنده‌گان آتی پیش از تهیه‌ی طرح پیشنهادی. این جلسات به منظور حصول اطمینان از اینکه کلیه فروشنده‌گان آتی یک فهم شفاف و مشترک از تدارکات (الزامات فنی، الزامات پیمانی و غیره) دارند، مورد استفاده قرار می‌گیرند. ممکن است پاسخ به پرسش‌ها به عنوان اصلاحیه در اسناد تدارکات گنجانده شوند. کلیه فروشنده‌گان بالقوه باید در حین این فرایند از جایگاه یکسان برخوردار باشند.

۲. **درج آگهی.** فهرست‌های موجود از فروشنده‌گان بالقوه را اغلب می‌توان از طریق درج آگهی در نشریات دوره‌ای عمومی مانند روزنامه‌ها یا نشریات تخصصی مانند مجلات حرفه‌ای گسترش داد. برخی حوزه‌های تحت اختیار دولت نیازمند درج آگهی عمومی در مورد انواع خاصی از اقلام تدارکاتی می‌باشند، اغلب حوزه‌های تحت اختیار دولت در مورد یک

پیمان دولتی برای [انتخاب] پیمانکاران فرعی به درج آگهی عمومی ملزم می‌باشد.

### ۳-۳-۱۲ خروجی‌های درخواست

۱. **طرح‌های پیشنهادی.** طرح‌های پیشنهادی (همچنین به مبحث پیشنهادات بها، اعلام‌های بها و طرح‌های پیشنهادی در بخش ۱-۳-۲-۱۲ رجوع شود) اسنادی هستند که توسط فروشنده‌گان تهیه شده، توانایی و تمایل فروشنده را برای تهیه محصول درخواست شده تشریح می‌کند. طرح‌های پیشنهادی مطابق با الزامات اسناد تدارکات مربوطه، آماده می‌شود. طرح‌های پیشنهادی ممکن است با یک ارائه‌ی شفاهی همراه باشد.

### ۴-۱۲ انتخاب منبع

انتخاب منبع متضمن دریافت اعلام‌های بها و طرح‌های پیشنهادی و به کارگیری معیار ارزیابی به منظور انتخاب یک تأمین‌کننده است. ممکن است لازم باشد به غیر از هزینه یا قیمت، عوامل متعدد دیگری در فرایند تصمیم‌گیری انتخاب منبع ارزیابی شوند.

- قیمت می‌تواند تعیین‌کننده ترین عامل اصلی برای [انتخاب] یک قلم غیر موجود باشد، اما اگر ثابت شود فروشنده قادر به تحويل به موقع محصول نمی‌باشد، ممکن است پایین‌ترین قیمت پیشنهادی کمترین هزینه را موجب نشود.
- اغلب طرح‌های پیشنهادی را به دو بخش فنی (روش) و تجاری (قیمت) تقسیم نموده و هریک را به صورت جداگانه ارزیابی می‌نمایند.
- ممکن است برای محصولات حیاتی به چندین منبع نیاز باشد. ابزارها و تکنیک‌های تشریح شده در اینجا می‌توانند به صورت منفرد یا ترکیبی مورد استفاده قرار گیرند. برای مثال، یک سیستم وزن‌دهی می‌تواند برای موارد زیر به کار رود:
- انتخاب یک منبع منفرد که از او خواسته خواهد شد که یک پیمان استاندارد را امضا نماید.
- رده‌بندی کلیه‌ی طرح‌های پیشنهادی به منظور تعیین یک توالی مذاکره‌ای.

در مورد اقلام اصلی تدارکاتی، ممکن است این فرایند تکرار شود. ممکن است یک فهرست کوتاه از فروشنده‌گان ذیصلاح بر اساس یک

پیشنهاد اولیه انتخاب شود و پس از آن یک ارزیابی مفصل‌تر براساس یک پیشنهاد تفصیلی‌تر و جامع‌تر انجام پذیرد.



#### ۱-۴-۱۲ ورودی‌های انتخاب منبع

1. طرح‌های پیشنهادی. طرح‌های پیشنهادی در بخش ۱-۳-۱۲ تشریح شده است.
2. معیارهای ارزیابی. ممکن است معیارهای ارزیابی به منظور ارائه‌ی طریقی برای ارزیابی قابلیت‌ها و کیفیت محصولات تأمین‌کنندگان، نمونه‌هایی از خدمات یا محصولات قبلی تولیدشده توسط آنها را دربرگیرد. ممکن است این معیارهای ارزیابی دربرگیرنده‌ی بازبینی گذشته‌ی تأمین‌کنندگان با سازمان منعقد‌کننده‌ی پیمان باشد. معیارهای ارزیابی در بخش ۲-۱۲ تشریح شده است.
3. خطمشی‌های سازمانی. سازمان‌های درگیر در تدارکات پروژه عموماً دارای خطمشی‌های رسمی می‌باشند که ارزیابی طرح‌های پیشنهادی را تحت تأثیر قرار می‌دهند.

#### ۲-۴-۱۲ ابزارها و تکنیک‌های انتخاب منبع

1. مذاکرات پیمان. مذاکرات پیمان متضمن شفاف‌سازی و توافق دوطرفه در مورد ساختار و الزامات پیمان پیش از امضا آن می‌باشد. تا حدامکان، بیان نهایی پیمان می‌باشد که کل توافقات حاصل شده را منعکس نماید. موضوعات پوشش داده شده معمولاً شامل این موارد بوده ولی به آنها محدود نمی‌باشند: مسؤولیت‌ها و اختیارات، شرایط و قوانین قابل استفاده، رویکردهای مدیریتی فنی و تجاری، تأمین مالی پیمان و قیمت.

برای اقلام پیچیده‌ی تدارکاتی، مذاکرات پیمان می‌تواند یک فرایند مستقل با ورودی‌ها (برای مثال، موضوعات یا فهرست اقلام خاتمه نیافته) و خروجی‌های (برای مثال، پیش‌نویس توافق) خاص خود باشد.

**۲. سیستم وزن‌دهی.** یک سیستم وزن‌دهی روشی به منظور کمی نمودن داده‌های کیفی جهت حداقل نمودن اثر پیش‌داوری فردی بر انتخاب منبع می‌باشد. اکثر چنین سیستم‌هایی متضمن این موارد می‌باشند: ۱) تخصیص یک وزن عددی به هریک از معیارهای ارزیابی ۲) رتبه‌بندی فروشنده‌گان آتی در هر معیار<sup>۳</sup> ضرب نمودن وزن در رتبه و ۴) جمع زدن نتایج حاصله به منظور محاسبه‌ی یک امتیاز کلی.

**۳. سیستم غربالگری.** یک سیستم غربالگری متضمن تعیین حداقل الزامات عملکرد برای یک یا بیش از یکی از معیارهای ارزیابی می‌باشد. برای مثال، ممکن است از یک فروشنده‌ی آتی خواسته شود که یک مدیر پروژه با مشخصات (صلاحیت) خاص - برای مثال یک نفر دارای مدرک PMP - را پیش از آنکه مابقی طرح پیشنهادیش بررسی گردد، پیشنهاد دهد.

**۴. برآوردهای مستقل.** سازمان تدارک‌کننده ممکن است برای بسیاری از اقلام تدارکاتی، برآوردهای مستقل خود را به منظور بررسی قیمت‌گذاری پیشنهادی تهییه نماید. ممکن است تفاوت‌های اساسی این برآوردها معرف این موضوع باشد که دستور کار کافی نبوده یا فروشنده‌ی آتی در پاسخ کامل به دستور کار خطأ کرده یا دچار بدفهمی شده است. اغلب از برآوردهای مستقل با عنوان برآورد هزینه‌ی معقول، یاد می‌شود.

### ۳-۴-۱۲ خروجی‌های انتخاب منبع

**۱. پیمان.** یک پیمان عبارتست از یک توافقنامه‌ی الزام‌آور دوجانبه که فروشنده را ملزم می‌سازد تا محصول مشخصی را ارائه دهد و خریدار را ملزم می‌کند که برای آن وجهی پرداخت نماید. یک پیمان یک بحث مرتبط با حقوق است که تابع قوانین دادگاه‌ها می‌باشد. این توافقنامه می‌تواند ساده یا پیچیده باشد و معمولاً (ولی نه همیشه) منعکس‌کننده سادگی یا پیچیدگی محصول می‌باشد. پیمان‌ها ممکن است در میان سایر نام‌ها با عنایین پیمان، توافقنامه، پیمان فرعی، درخواست خرید یا قول‌نامه نامیده شوند. اکثر سازمان‌ها دارای خطمشی‌ها و رویه‌های مستندی می‌باشند که به صورت ویژه شخصی را که می‌تواند چنین

موافقتنامه‌هایی را از طرف سازمان امضا کند تعریف می‌نمایند و به آن تفویض اختیار تدارکات گفته می‌شود.

هرچند که کلیه اسناد پروژه به شکلی تابع بازنگری یا تأیید می‌باشند، ماهیت الزام‌آور حقوقی پیمان معمولاً بدین معناست که این سند تابع یک فرایند تأیید گسترده‌تر است. در کلیه‌ی حالات، تمرکز اصلی فرایند بازنگری و تأیید می‌باشد بر حصول اطمینان از این موضوع باشد که بیان پیمان، محصول یا خدمتی را تشریح می‌کند که نیاز شناسایی شده را محقق نماید. در حالتی که پروژه‌های عمده توسط مؤسسات عمومی تعهد شده باشند، فرایند بازنگری حتی ممکن است شامل بازنگری عمومی موافقتنامه نیز بشود.

## ۵-۱۲ اداره‌ی پیمان

اداره‌ی پیمان عبارتست از فرایند حصول اطمینان از اینکه عملکرد فروشنده الزامات پیمان را محقق می‌سازد. در پروژه‌های بزرگ‌تر دارای چندین تأمین‌کننده‌ی محصولات و خدمات، یک جنبه‌ی کلیدی اداره‌ی پیمان، مدیریت وجود اشتراک میان تأمین‌کنندگان مختلف می‌باشد. ماهیت حقوقی رابطه‌ی پیمانی ملزم می‌نماید که تیم پروژه به شدت مراقب عواقب حقوقی اقداماتی باشند که در هنگام اداره‌ی پیمان اتخاذ می‌نمایند.

اداره‌ی پیمان متضمن به کارگیری فرایندهای مدیریت پروژه‌ای مناسب در رابطه‌(ها)ی پیمانی و یکپارچگی خروجی‌های این فرایندها در مدیریت کلی پروژه می‌باشد. اغلب زمانی که فروشنده‌گان و محصولات متعددی موجود باشند این یکپارچگی و هماهنگی در سطوح مختلف شکل می‌گیرد. فرایندهای مدیریت پروژه‌ای که باید اعمال گردند، عبارتند از:

- اجرای برنامه‌ی پروژه که در بخش ۴-۲ تشریح شده است، به منظور تصویب کار پیمانکار در زمان مناسب.
- گزارش‌دهی عملکرد که در بخش ۳-۱۰ تشریح شده است، به منظور نظارت بر عملکرد هزینه‌ای، زمان‌بندی و فنی پیمانکار.
- کنترل کیفیت که در بخش ۳-۸ تشریح شده است، به منظور بازررسی و صحبت‌سنجدی کفایت محصول پیمانکار.

■ کنترل تغییرات که در بخش ۳-۴ تشریح شده است، به منظور حصول اطمینان از اینکه تغییرات به صورتی مناسب تأیید شده باشند و کلیه افراد نیازمند به آگاهی از تغییرات، از آنها مطلع گردند.

اداره‌ی پیمان یک مؤلفه‌ی مالی مدیریت را نیز دارا می‌باشد. شرایط پرداخت می‌بایست در پیمان تعریف شوند و باید یک ارتباط مشخص بین پیشرفتی که فروشنده حاصل نموده و پرداخت جبراپی به فروشنده برقرار باشد.



## ۱-۵-۱۲ ورودی‌های اداره‌ی پیمان

۱. پیمان. پیمان‌ها در بخش ۳-۴-۱۲ تشریح شده‌اند.
۲. نتایج کار. نتایج کار فروشنده‌گان (چه دستاوردهایی تکمیل شده‌اند و کدام‌ها [تکمیل] نشده‌اند، تا چه حد استانداردهای کیفیت محقق شده‌اند، چه هزینه‌هایی انجام شده‌اند یا تعهد شده‌اند و غیره) به عنوان بخشی از اجرای برنامه‌ی پروژه جمع‌آوری می‌گردد (بخش ۲-۴ جزئیات بیشتری در مورد اجرای برنامه‌ی پروژه ارائه می‌دهد)
۳. درخواست‌های تغییرات. درخواست‌های تغییرات می‌توانند شامل اصلاحاتی در مفاد پیمان یا اصلاحاتی در شرح محصول یا خدمتی که قرار است تأمین گردد، باشد. در صورتی که کار فروشنده رضایت‌بخش نباشد، آنگاه تصمیم در باب فسخ پیمان نیز به منزله‌ی یک درخواست تغییر اداره خواهد شد. تغییرات بحث برانگیز، که در آنها فروشنده و تیم مدیریت پروژه نمی‌توانند برسر پرداخت بابت تغییر به توافق دست یابند، ادعاهای خسارت، مشاجرات و استیناف خوانده می‌شوند.
۴. صورت‌وضعیت‌های فروشنده. فروشنده باید به منظور درخواست پرداخت برای کار انجام گرفته برای یک تاریخ تا تاریخی دیگر، صورت‌وضعیت‌هایی صادر نماید.

الزمات صدور صورت وضعیت، شامل مستندسازی‌های پشتیبان ضروری، در پیمان تعریف شده‌اند.

### ۲-۵-۱۲ ابزارها و تکنیک‌های اداره‌ی پیمان

۱. سیستم کنترل تغییرات پیمان. سیستم کنترل تغییرات پیمان فرایند نحوه‌ی اصلاح پیمان را تعریف می‌نماید. این سیستم در برگیرنده‌ی کارهای دفتری، سیستم‌های پیگیری، رویه‌های شفاف‌سازی مشاجرات و سطوح تأیید مورد نیاز برای تصویب تغییرات می‌باشد. سیستم کنترل تغییرات پیمان می‌بایست با سیستم کنترل یکپارچه‌ی تغییرات یکپارچه گردد (بخش ۳-۴ سیستم کنترل یکپارچه‌ی تغییرات را تشریح می‌کند).

۲. گزارش دهی عملکرد. گزارش دهی عملکرد اطلاعاتی در مورد اینکه فروشنده با چه اثربخشی در حال دستیابی به اهداف پیمان می‌باشد را برای مدیریت فراهم می‌نماید.

۳. سیستم پرداخت. معمولاً پرداخت‌ها به فروشنده از طریق سیستم پرداخت حساب‌های سازمان اجرایی انجام می‌پذیرد. در پروژه‌های بزرگ‌تر با تعداد فراوان یا پیچیدگی الزامات تدارکاتی، ممکن است که پروژه سیستمی مخصوص به خود را تکوین نماید. در هر صورت، سیستم پرداخت باید بازنگری‌ها و تأییدهایی مناسب توسط تیم مدیریت پروژه را دربرداشته باشد.

### ۳-۵-۱۲ خروجی‌های اداره‌ی پیمان

۱. مکاتبات. اغلب مفاد و شرایط پیمان به مستندسازی مکتوب جنبه‌های خاصی از ارتباطات خریدار/فروشنده از قبیل اخطارهای مربوط به عملکرد نامطلوب و تغییرات یا شفاف‌سازی‌های پیمان نیازمند می‌باشند.

۲. تغییرات پیمان. تغییرات بازخورانده شده (تأییدشده و تأییدنشده) از طریق برنامه‌ریزی پروژه و فرایندهای مقتضی تدارکات پروژه و برنامه‌ی پروژه یا سایر مستندات مرتبط، به‌گونه‌ای مناسب به روزآوری می‌شود.

۳. درخواست‌های پرداخت. در اینجا فرض برآنست که پروژه از یک سیستم پرداخت خارجی استفاده می‌نماید. اگر پروژه یک سیستم داخلی مخصوص به خود دارد، خروجی در اینجا تنها «پرداخت‌ها» خواهد بود.

## ۶-۱۲ خاتمه‌ی پیمان

خاتمه‌ی پیمان به خاتمه‌ی اجرا (در بخش ۴-۱۰ تشریح شده است) شبیه می‌باشد، چراکه هم صحت‌سنجدی محصول (آیا کل کار به صورت صحیح و رضایت‌بخش تکمیل شده است؟) و هم خاتمه‌ی اجرا (به‌روزآوری سوابق به منظور انکاس نتایج نهایی و بایگانی این‌گونه اطلاعات برای استفاده در آینده) را دربرمی‌گیرد. ممکن است مفاد و شرایط پیمان رویه‌های خاصی را برای خاتمه‌ی پیمان تعیین نمایند. فسخ زودهنگام پیمان یک حالت خاص از خاتمه‌ی پیمان می‌باشد.



### ۱-۶-۱۲ ورودی‌های خاتمه‌ی پیمان

۱. مستندسازی پیمان. مستندسازی پیمان شامل این موارد بوده ولی به آنها محدود نمی‌باشد: خود پیمان به همراه کلیه‌ی زمان‌بندی‌های پشتیبان، تغییرات درخواست‌شده و تأییدشده، هرگونه سند فنی تهیی شده توسط فروشنده، گزارشات عملکرد فروشنده، اسناد مالی از قبیل صورت وضعیت‌ها و سوابق پرداخت‌ها و نتایج هرگونه بازرگانی‌های مرتبط با پیمان.

### ۲-۶-۱۲ ابزارها و تکنیک‌های خاتمه‌ی پیمان

۱. ممیزی‌های تدارکات. ممیزی تدارکات عبارتست از یک بازنگری ساخت یافته از فرایندهای تدارکات از برنامه‌ریزی

تدارکات تا اداره‌ی پیمان. هدف یک ممیزی تدارکات شناسایی موفقیت‌ها و شکست‌هایی است که انتقال به سایر اقلام تدارکاتی در پروژه‌ی جاری یا سایر پروژه‌های سازمان اجرایی را تضمین می‌نماید.

### ۳-۶-۱۲ خروجی‌های خاتمه‌ی پیمان

۱. **پرونده‌ی پیمان.** می‌بایست یک مجموعه‌ی کامل از سوابق فهرست شده برای ملاحظه شدن در سوابق نهایی پروژه تهیه گردد (برای بحث تفصیلی‌تر در مورد خاتمه‌ی اجرا و بایگانی‌های پروژه به بخش ۴-۱۰ رجوع شود).
۲. **پذیرش و خاتمه‌ی رسمی پیمان.** می‌بایست فرد یا سازمان مسؤول اداره‌ی پیمان یک گواهی رسمی مكتوب مبنی بر اتمام پیمان به فروشنده ارائه دهد. الزامات پذیرش یا خاتمه‌ی رسمی عمولأً در پیمان تعریف می‌گردند.

## اصطلاح‌نامه

### ۱. شمول و عدم شمول

این اصطلاح‌نامه اصطلاحاتی را شامل می‌شود که:

- در مدیریت پرروزه یکتا یا تقریباً یکتا باشند (برای مثال بیانیه‌ی محدوده، بسته‌ی کاری، ساختار شکست کار، روش مسیر بحرانی).
- در مدیریت پرروزه یکتا نبوده ولی در مقایسه با کاربرد عمومی روزمره به صورت متفاوت یا با معنی دقیق‌تر مورد استفاده قرار می‌گیرند (برای مثال زودترین تاریخ شروع، فعالیت، وظیفه).

این اصطلاح‌نامه عموماً موارد زیر را شامل نمی‌شود:

- اصطلاحات خاص حوزه‌ای کاربردی (برای مثال آگهی پرروزه به عنوان یک سند حقوقی منحصر به فرد درباره‌ی توسعه‌ی مستغلات).
- اصطلاحاتی که کاربرد آنها در مدیریت پرروزه به هیچ شکل با کاربرد روزمره‌ی آنها متفاوت نمی‌باشد (برای مثال تقویم).
- اصطلاحات مرکبی که معنی آنها از معانی ترکیبی اجزا تشکیل‌دهنده‌ی آنها قابل تشخیص باشد.
- گونه‌ها، هنگامی که معنی این گونه‌ها از اصطلاح مبنا قابل تمیز باشد (برای مثال گزارش ویژه شامل می‌شود، گزارش‌دهی ویژه شامل نمی‌شود).

به عنوان نتیجه‌ی شمول و عدم شمول فوق این اصطلاح‌نامه موارد زیر را دربرمی‌گیرد:

- اکثر اصطلاحات مرتبط با مدیریت محدوده‌ی پرروزه، مدیریت زمان پرروزه و مدیریت ریسک پرروزه؛ زیرا بسیاری از اصطلاحات مورد استفاده در این حوزه‌های دانش در مدیریت پرروزه یکتا یا تقریباً یکتا هستند.

- اصطلاحات بسیاری از مدیریت کیفیت پروژه، زیرا این اصطلاحات نسبت به کاربرد روزمره‌شان به صورت دقیق‌تر مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- اصطلاحات نسبتاً اندک مربوط به مدیریت منابع انسانی پروژه و مدیریت ارتباطات پروژه؛ زیرا معنی اکثر اصطلاحات مورد استفاده در این حوزه‌های دانش تفاوت زیادی نسبت به کاربرد روزمره‌شان ندارند.
- اصطلاحات نسبتاً اندک مربوط به مدیریت هزینه‌ی پروژه و مدیریت تدارکات پروژه؛ زیرا بسیاری از اصطلاحات مورد استفاده در این حوزه‌های دانش دارای معانی دقیق‌تری هستند که منحصر به یک حوزه‌ی کاربردی خاص می‌باشند.

## ۲. سروژه‌های متداول

هزینه‌ی واقعی	<b>AC</b>
هزینه‌ی واقعی کار انجام شده	<b>ACWP</b>
هزینه‌ی واقعی کار زمان‌بندی شده	<b>ACWS</b>
شرح فعالیت	<b>AD</b>
روش ترسیم‌برداری	<b>ADM</b>
تاریخ پایان واقعی	<b>AF</b>
فعالیت بر بردار	<b>AOA</b>
فعالیت بر گره	<b>AON</b>
تاریخ شروع واقعی	<b>AS</b>
بودجه‌ی اتمام	<b>BAC</b>
هزینه‌ی بودجه‌شده کار انجام شده	<b>BCWP</b>
هزینه‌ی بودجه‌شده کار زمان‌بندی شده	<b>BCWS</b>
برنامه‌ی حساب کنترل (پیش از این برنامه‌ی حساب هزینه نامیده می‌شد)	<b>CAP</b>
هیأت کنترل تغییرات	<b>CCB</b>
هزینه به علاوه‌ی حق‌الرحمه‌ی مقطوع	<b>CPFF</b>
شاخص عملکرد هزینه	<b>CPI</b>
هزینه به علاوه‌ی حق‌الرحمه‌ی تشویقی	<b>CPIF</b>
روش مسیر بحرانی	<b>CPM</b>

معاییرت هزینه	<b>CV</b>
تاریخ داده	<b>DD</b>
مدت زمان	<b>DU</b>
برآورد اتمام	<b>EAC</b>
زودترین تاریخ پایان	<b>EF</b>
زودترین تاریخ شروع	<b>ES</b>
برآورد تکمیل	<b>ETC</b>
ارزش کسب شده	<b>EV</b>
مدیریت ارزش کسب شده	<b>EVM</b>
شناوری آزاد یا پایان به پایان	<b>FF</b>
قیمت مقطوع ثابت	<b>FFP</b>
قیمت مقطوع با حق الرحمه‌ی تشویقی	<b>FPIF</b>
پایان به شروع	<b>FS</b>
تکنیک بازنگری و ارزیابی گرافیکی	<b>GERT</b>
دعوت برای پیشنهاد بها	<b>IFB</b>
دیرترین تاریخ پایان	<b>LF</b>
سطح تلاش	<b>LOE</b>
دیرترین تاریخ شروع	<b>LS</b>
ساختار شکست سازمان(ی)	<b>OBS</b>
درصد تکمیل	<b>PC</b>
روش ترسیم پیش‌نیازی	<b>PDM</b>
تکنیک بازنگری و ارزیابی برنامه	<b>PERT</b>
تاریخ پایان برنامه‌ریزی شده	<b>PF</b>
مدیریت پروژه یا مدیر پروژه	<b>PM</b>
پیکره‌ی دانش مدیریت پروژه	<b>PMBOK®</b>
حرفه‌ای مدیریت پروژه	<b>PMP®</b>
تاریخ شروع برنامه‌ریزی شده	<b>PS</b>
ارزش برنامه‌ریزی شده	<b>PV</b>
تصمیم کیفیت	<b>QA</b>
کنترل کیفیت	<b>QC</b>
ماتریس واگذاری مسؤولیت	<b>RAM</b>
مدت زمان باقی‌مانده	<b>RDU</b>

درخواست طرح پیشنهادی	<b>RFP</b>
درخواست اعلام بها	<b>RFQ</b>
تاریخ پایان زمان‌بندی شده یا شروع به پایان	<b>SF</b>
دستور کار	<b>SOW</b>
شاخص عملکرد زمان‌بندی	<b>SPI</b>
تاریخ شروع زمان‌بندی شده یا شروع به شروع	<b>SS</b>
معاییرت زمان‌بندی	<b>SV</b>
تاریخ تکمیل هدف	<b>TC</b>
شناوری کل یا تاریخ پایان هدف	<b>TF</b>
مدیریت کیفیت فرآگیر	<b>TQM</b>
تاریخ شروع هدف	<b>TS</b>
مهندسی ارزش	<b>VE</b>
ساختار شکست کار	<b>WBS</b>

### ۳. تعاریف

بسیاری از واژگان تعریف شده در اینجا دارای تعاریف لغتنامه‌ای وسیع‌تر و در برخی موارد متفاوت، می‌باشند.  
این تعاریف از قواعد زیر استفاده می‌کنند:

- اصطلاحاتی که به عنوان بخشی از تعاریف مورد استفاده قرار می‌گیرند و در واژه نامه تعریف شده اند، با حروف ایتالیک نشان داده شده اند.
- وقتی [واژگان] مترادف موجود باشند، تعریفی ارائه نمی‌گردد و خواننده به واژه‌ی ارجح هدایت می‌گردد (به عنوان مثال، به واژه‌ی ارجح رجوع شود).
- واژه‌های مرتبطی که هم معنی نیستند، در پایان تعریف ارجاع داده می‌شوند (به عنوان مثال، همچنین به واژه‌ی مرتبط رجوع شود).

ماتریس پاسخ‌گویی. به ماتریس واگذاری مسؤولیت رجوع شود. فعالیت. جزئی از کار انجام‌شده در حین روند یک پروژه. معمولاً یک فعالیت دارای مدت‌زمان مورد انتظار، هزینه‌ی مورد انتظار و منابع مورد نیاز مورد انتظار است. فعالیت‌ها می‌توانند به وظایف تقسیم شوند.

**تعریف فعالیت.** شناسایی فعالیت‌های خاصی که باید به منظور تولید دستاوردهای مختلف پروژه انجام شوند.

**شرح فعالیت (AD).** اصطلاح یا عبارتی کوتاه که در نمودار شبکه‌ی پروژه استفاده می‌شود. معمولاً شرح فعالیت محدوده‌ی کار آن فعالیت را توصیف می‌نماید.

**برآورد مدت زمان فعالیت.** برآورد تعداد دوره‌های زمانی کاری که برای تکمیل هر یک از فعالیت‌ها مورد نیاز می‌باشد.

**فعالیت بر بردار (AOA).** به روش ترسیم برداری رجوع شود.

**فعالیت بر گره (AON).** به روش ترسیم پیش‌نیازی رجوع شود.

**تعیین توالی فعالیت.** شناسایی و مستندسازی ارتباطات منطقی بین فعالیتی.

**هزینه‌ی واقعی (AC).** مجموع هزینه‌های واقع شده که باید در حین اجرای کار در یک دوره‌ی زمانی معین به هر هزینه‌ی بودجه‌بندی شده در ارزش برنامه‌ریزی شده و ارزش کسب شده مربوط شود (که گاهی اوقات می‌تواند فقط [هزینه‌ی] نفر ساعت مستقیم، فقط هزینه‌های مستقیم، یا همه‌ی هزینه‌ها از جمله هزینه‌های غیرمستقیم باشد). همچنین به ارزش کسب شده رجوع شود.

**هزینه‌ی واقعی کار انجام شده (ACWP).** اصطلاح هزینه‌ی واقعی جایگزین این اصطلاح شده است.

**تاریخ پایان واقعی (AF).** لحظه‌ای از زمان که کار یک فعالیت [در آن] واقعاً پایان یافته است. (توجه: در برخی حوزه‌های کاربردی فعالیت هنگامی «پایان یافته» تلقی می‌شود که کار «عملأً تکمیل شده» باشد).

**تاریخ شروع واقعی (AS).** لحظه‌ای از زمان که کار یک فعالیت [در آن] واقعاً شروع شده است.

**خاتمه‌ی اداری.** تولید، جمع‌آوری و انتشار اطلاعات جهت رسیدن به بخشیدن به تکمیل مرحله یا پروژه.

**حوزه‌ی کاربردی.** دسته‌ای از پروژه‌ها که دارای عناصر متداولی می‌باشد که در همه‌ی پروژه‌ها موجود نیستند. حوزه‌های کاربردی معمولاً در قالب محصول پروژه (یعنی، با فن‌آوری‌ها یا بخش‌های صنعتی مشابه) یا نوع مشتری (برای مثال، داخلی در مقابل خارجی،

دولتی در مقابل تجاری) تعریف می‌شوند. حوزه‌های کاربردی اغلب همپوشانی دارند.

بردار. نمایش تصویری یک فعالیت. همچنین به روش ترسیم‌برداری رجوع شود.

**روش ترسیم‌برداری (ADM).** یک تکنیک ترسیم شبکه که در آن فعالیتها با بردار نمایش داده می‌شوند. انتهای بردار نشان‌دهنده‌ی شروع و نوک آن نشان‌دهنده‌ی پایان فعالیت می‌باشد (طول بردار نشان‌دهنده‌ی مدت زمان مورد انتظار فعالیت نیست). فعالیتها در نقاطی به نام گره‌ها (عموماً به صورت دایره‌هایی کوچک ترسیم می‌شوند) به یکدیگر متصل می‌شوند تا توالی مورد انتظار برای انجامشان تشریح گردد. همچنین به روش ترسیم پیش‌نیازی رجوع شود.

تاریخ مرجع. به تاریخ داده رجوع شود.

**مفروضات.** مفروضات عواملی هستند که در برنامه‌ریزی صحیح، واقعی یا قطعی تلقی می‌شوند. مفروضات بر تمام جوانب برنامه‌ریزی پروژه اثر می‌گذارند و بخشی از تفصیل فراینده‌ی پروژه هستند. تیم‌های پروژه به عنوان بخشی از فرایند برنامه خود، مکرراً مفروضات را شناسایی، مستند و اعتبارسنجی می‌کنند. مفروضات عموماً متنضم درجه‌ای از ریسک می‌باشند.

**تحلیل مفروضات.** تکنیکی است که درستی مفروضات را مورد بررسی قرار می‌دهد و ریسک‌هایی پروژه که از بی‌دقیقی، ناسازگاری یا ضعف مفروضات ناشی می‌شوند را شناسایی می‌نماید.

حرکت پس‌رو. محاسبه‌ی دیرترین تاریخ‌های پایان و دیرترین تاریخ‌های شروع برای بخش‌های تکمیل‌نشده‌ی همه‌ی فعالیت‌های شبکه. [این تاریخ‌ها] از تاریخ پایان پروژه توسط حرکت پس‌رو بر منطق شبکه تعیین می‌گردد. تاریخ پایان یا می‌تواند از طریق حرکت پیش‌رو محاسبه شود یا توسط مشتری یا سرمایه‌گذار تعیین گردد. همچنین به تحلیل شبکه رجوع شود.

**نمودار میله‌ای.** نمایشی تصویری از اطلاعات مرتبط با زمان‌بندی. در نمودار میله‌ای معمولی، فعالیت‌ها و سایر اجزا پروژه در پایین بخش چپ نمودار فهرست می‌شوند، تاریخ‌ها به صورت افقی در بالا نمایش داده می‌شوند و مدت زمان فعالیت‌ها به صورت میله‌های

افقی بیانگر تاریخ واقع شده نشان داده می‌شوند. [این نمودار]  
نمودار گانت نیز نامیده می‌شود.

مبنا. برنامه‌ی تأییدشده اصلی (برای یک پروژه، بسته‌ی کاری یا یک فعالیت) به علاوه یا منهای تغییرات تأییدشده محدوده. معمولاً به همراه یک توصیف‌کننده (برای مثال، مبنای هزینه، مبنای زمان‌بندی، مبنای اندازه‌گیری عملکرد) به کار می‌رود.

تاریخ پایان مبنا. به تاریخ پایان زمان‌بندی شده رجوع شود.

تاریخ شروع مبنا. به تاریخ شروع زمان‌بندی شده رجوع شود.

طوفان ذهنی. یک تکنیک عمومی خلاقیت که می‌تواند توسط گروهی از اعضای تیم یا صاحب‌نظران موضوعی به منظور شناسایی ریسک‌ها مورد استفاده قرار گیرد. به طور معمول، یک جلسه‌ی طوفان‌ذهنی به نحوی ساختاردهی می‌شود که ایده‌های هر شرکت‌کننده به منظور تحلیل‌های [های] بعدی ثبت شود. یک ابزار فرایند شناسایی ریسک.

بودجه‌ی اتمام (BAC). مجموع کل بودجه‌های یک پروژه.

برآورد بودجه. به برآورد رجوع شود.

هزینه‌ی بودجه‌شده کار انجام‌شده (BCWP). اصطلاح/رزش کسب‌شده جایگزین این اصطلاح شده است.

هزینه‌ی بودجه‌شده کار زمان‌بندی شده (BCWS). اصطلاح/رزش برنامه‌ریزی‌شده جایگزین این اصطلاح شده است.

فرجه. به اندوخته رجوع شود.

واحد تقویم. کوچک‌ترین واحد زمانی که در زمان‌بندی پروژه استفاده می‌شود. واحدهای تقویم معمولاً به صورت ساعت، روز یا هفته بوده؛ اما به صورت نوبت‌کاری یا حتی دقیقه نیز می‌توانند باشند. [این واحدها] در اصل در ارتباط با نرم‌افزارهای مدیریت پروژه مورد استفاده قرار می‌گیرند.

**هیأت کنترل تغییرات (CCB).** یک گروه انتصاب‌شده رسمی از ذی‌نفعان که مسؤول تأیید یا رد تغییرات مبانی پروژه می‌باشد.

نمودار حساب‌ها. هر سیستم شماره‌گذاری که برای نظارت بر هزینه‌های پروژه بر مبنای دسته‌های آنها (به عنوان مثال کارگر، لوازم، مواد اولیه و تجهیزات) استفاده می‌شود. نمودار حساب‌ها یک پروژه معمولاً بر مبنای نمودار حساب‌های شرکت سازمان اجرایی اصلی می‌باشد. همچنین به کد حساب‌ها رجوع شود.

منشور، به منشور پروژه رجوع نمایید.

**فهرست وارسی.** یک فهرست‌بندی از بسیاری از ریسک‌های امکان‌پذیری که می‌توانند در یک پروژه رخ دهند. این [فهرست] به عنوان یک ابزار در فرایند شناسایی ریسک مورد استفاده قرار می‌گیرد. فهرست‌های وارسی جامع بوده، انواع مختلف ریسک [هایی] را که در پروژه‌های پیشین ظاهر شده‌اند، فهرست می‌کنند.

**کد حساب‌ها.** هر سیستم شماره‌گذاری که برای شناسایی انحصاری هر عنصر ساختار شکست کار استفاده می‌شود. همچنین به نمودار حساب‌ها رجوع شود.

**برنامه ریزی ارتباطات.** تعیین نیازهای اطلاعاتی و ارتباطاتی ذی‌نفعان پروژه: چه کسی به چه اطلاعاتی نیاز دارد، چه موقع به آن نیاز دارد و چگونه باید به دست آنها بررسد.

**مؤلفه.** یک بخش تشکیل‌دهنده، یک عنصر. قید. یک محدودیت اجرایی که بر عملکرد پروژه اثر می‌گذارد. هر عاملی که می‌تواند هنگام زمان‌بندی فعالیت، مؤثر واقع شود. اقتضائات. به اندوخته و برنامه‌ریزی اقتضایی رجوع شود. فوقالعاده‌ی اقتضایی. به اندوخته رجوع شود.

**برنامه ریزی اقتضایی.** تکوین یک برنامه‌ی مدیریتی است که اگر رویدادهای مشخص دارای ریسک رخ دهند، برای حصول اطمینان از موفقیت پروژه راهبردهای جایگزینی را که باید مورد استفاده قرار گیرند، شناسایی می‌نماید.

**اندوخته‌ی اقتضایی.** مقدار پول یا زمان مورد نیاز بیشتر از [امیزان] برآورده جهت کاهش ریسک تخطی از اهداف پروژه تا یک سطح قابل پذیرش برای سازمان.

**پیمان.** یک پیمان عبارت است از یک توافقنامه‌ی الزام‌آور دوجانبه که فروشنده را ملزم می‌سازد تا محصول مشخصی را ارائه دهد و خریدار را ملزم می‌کند که برای آن وجهی پرداخت نماید. پیمان‌ها معمولاً در یکی از سه دسته‌ی گسترده‌ی زیر قرار می‌گیرند:  
■ پیمان‌های قیمت مقطوع یا قیمت مجموع - این دسته از پیمان‌ها متضمن یک قیمت کلی مقطوع برای یک محصول مشخص می‌باشند. پیمان‌های قیمت مقطوع همچنین ممکن

است تشویقی‌هایی برای محقق ساختن یا فراتر رفتن از اهداف برگزیده‌ی پروژه همچون اهداف زمان‌بندی را نیز دربرگیرند.

■ پیمان‌های بازپرداخت هزینه - این دسته از پیمان‌ها متضمن پرداخت (بازپرداخت) به پیمانکار برای هزینه‌های واقعی می‌باشد. هزینه‌ها معمولاً به شکل هزینه‌های مستقیم (هزینه‌هایی که به صورت مستقیم توسط پروژه انجام شده، مانند هزینه‌های دستمزد اعضای تیم پروژه) و هزینه‌های غیرمستقیم (هزینه‌های اختصاص یافته به پروژه توسط سازمان اجرایی پروژه به عنوان هزینه‌ی انجام کسب و کار، مانند حقوق مدیران اجرایی شرکت) طبقه‌بندی می‌شوند. هزینه‌های غیرمستقیم معمولاً به عنوان درصدی از هزینه‌های مستقیم محاسبه می‌گردند. پیمان‌های بازپرداخت هزینه اغلب تشویقی‌هایی برای تحقق یا فراتر رفتن از اهداف منتخب پروژه همچون اهداف زمان‌بندی یا هزینه‌ی کل را دربرمی‌گیرند.

■ پیمان‌های زمان و مواد - پیمان‌های زمان و مواد یک نوع ترکیبی از توافقات پیمانی هستند که شامل هر دو نوع توافق بازپرداخت هزینه و قیمت مقطوع می‌باشند. پیمان‌های زمان و مواد از آن جهت که پایان مشخصی ندارند، به توافقات هزینه‌ای شبیه می‌باشند؛ چراکه کل ارزش این توافق در زمان انعقاد [پیمان] تعیین نمی‌شود. به این نحو، پیمان‌های زمان و مواد در صورتی که از نوع توافقات بازپرداخت هزینه باشند، می‌توانند از لحاظ مبلغ پیمان افزایش یابند. بر عکس، هنگامی که برای مثال نرخ واحدها توسط فروشنده یا خریدار از پیش تعیین شده باشد، همانند زمانی که هر دو طرف بر سر نرخ [قیمت] دسته‌ی «مهندسان ارشد» به توافق رسیده باشند، توافقات زمان و مواد می‌توانند شبیه توافقات واحد مقطوع باشند.

اداره‌ی پیمان. مدیریت ارتباط با فروشنده.

خاتمه‌ی پیمان. تکمیل و حل و فصل پیمان، شامل حل کلیه‌ی اقلام تعیین تکلیف نشده.

**کنترل.** فرایند مقایسه‌ی عملکرد واقعی با عملکرد برنامه‌ریزی شده، تحلیل مغایرت‌ها، ارزیابی گزینه‌های ممکن (محتمل) و در صورت نیاز انجام اقدام اصلاحی مناسب.

**برنامه‌ی حساب کنترل (CAP).** در گذشته برنامه‌ی حساب هزینه نامیده می‌شد. برنامه‌ی حساب کنترل نقطه‌ی کنترل مدیریتی است که در آن تلفیق محدوده، بودجه و زمان‌بندی به وقوع می‌پیوندد و در آن اندازه‌گیری عملکرد صورت می‌پذیرد. این برنامه‌ها در نقاط مدیریتی منتخب از ساختار شکست کار جای داده می‌شوند.

**نمودارهای کنترلی.** نمودارهای کنترلی نمایشی تصویری از نتایج یک فرایند در بستر زمان و در برابر حدود کنترلی معین می‌باشند. از این نمودارها جهت تعیین «تحت کنترل بودن» فرایند یا نیاز آن به تنظیم استفاده می‌شود.

**اقدام اصلاحی.** تغییرات اعمال شده به منظور هم‌تراز کردن عملکرد مورد انتظار آتی پروژه با برنامه.

**بودجه‌بندی هزینه.** تخصیص برآوردهای هزینه به تک‌تک فعالیت‌های کار.

**کنترل هزینه.** کنترل تغییرات در بودجه‌ی پروژه.  
**برآورد هزینه.** تهیه‌ی یک تخمین (برآورد) از هزینه‌های منابع لازم برای تکمیل فعالیت‌های پروژه.

**هزینه‌ی کیفیت.** هزینه‌های به وقوع پیوسته به منظور حصول اطمینان از کیفیت. هزینه‌های کیفیت در برگیرنده‌ی برنامه‌ریزی کیفیت، کنترل کیفیت، تضمین کیفیت و دوباره کاری می‌باشد.

**شاخص عملکرد هزینه (CPI).** نسبت کارآمدی هزینه‌ای/رزش کسب شده به هزینه‌های واقعی. CPI اغلب برای پیش‌بینی مقدار اضافه‌ی هزینه‌ی امکان‌پذیر با استفاده از فرمول زیر به کار می‌رود: هزینه‌ی اتمام تعمیم‌یافته  $= \frac{\text{CPI}}{\text{BAC}}$ . CPI برابر است با EV تقسیم بر AC.

**پیمان هزینه به علاوه‌ی حق‌الزحمه‌ی مقطوع (CPFF).** یک نوع پیمان که خریدار هزینه‌های مجاز (هزینه‌های مجاز توسط پیمان تعریف می‌گردد) فروشنده را به علاوه‌ی یک مقدار مقطوع سود حق‌الزحمه (بازپرداخت می‌نماید).

پیمان هزینه به علاوه‌ی حق‌الزحمه تشویقی (CPIF). یک نوع پیمان که خریدار هزینه‌های مجاز (هزینه‌های مجاز توسط پیمان تعریف می‌گردد) فروشنده را بازپرداخت می‌نماید و فروشنده سود خود را در صورتی کسب می‌نماید که معیار تعریف‌شده‌ی عملکرد را محقق سازد.

#### **مغایرت هزینه (CV).** ۱- هر تفاوت موجود بین هزینه‌ی

بودجه‌بندی شده‌ی یک فعالیت با هزینه‌ی واقعی آن فعالیت. ۲- در

$$\text{EV-ACWP=CV}$$

تقلیل. اقدام جهت کاهش مدت زمان کلی پروژه پس از تحلیل تعدادی از گزینه‌های ممکن برای تعیین نحوه‌ی حصول بیشترین فشرده‌سازی مدت زمان با کمترین هزینه.

#### **فعالیت بحرانی.** هر فعالیت بر روی مسیر بحرانی. اغلب با استفاده از

روش مسیر بحرانی تعیین می‌گردد. هرچند بعضی از فعالیت‌ها از

نقطه نظر منطق و ازهای بدون اینکه بر مسیر بحرانی واقع باشند

«بحرانی» هستند، این معنی به‌ندرت در مفهوم پروژه مورد

استفاده قرار می‌گیرد.

مسیر بحرانی. مجموعه‌ای از فعالیت‌ها که مدت زمان پروژه را تعیین می‌کنند. در یک مدل جبری معمولاً مسیر بحرانی به صورت فعالیت‌هایی با شناوری کوچک‌تر یا مساوی یک مقدار معین (اغلب صفر) تعریف می‌گردد. این مسیر طولانی‌ترین مسیر در کل پروژه است. به روش مسیر بحرانی رجوع شود.

#### **روش مسیر بحرانی (CPM).** یک تکنیک تحلیل شبکه که با تحلیل

اینکه کدام توالی فعالیت‌ها (کدام مسیر) دارای کمترین میزان

انعطاف‌پذیری زمان‌بندی (کمترین میزان شناوری) هستند، برای

پیش‌بینی مدت زمان پروژه مورد استفاده قرار می‌گیرد. زودترین

تاریخ‌ها به‌وسیله‌ی حرکت پیش‌رو با استفاده از یک تاریخ شروع

معین محاسبه می‌شوند. دیرترین تاریخ‌ها به‌وسیله‌ی حرکت

پس‌رو محاسبه می‌گردد که از یک تاریخ تکمیل معین (معمولًاً

حرکت پیش‌رو زودترین تاریخ پایان پروژه را محاسبه می‌کند)

آغاز می‌گردد.

#### **تاریخ پایان فعلی.** برآورد فعلی از لحظه‌ای که یک فعالیت تکمیل

خواهد شد.

**تاریخ شروع فعلی.** برآوردهای از لحظه‌ای که یک فعالیت آغاز خواهد شد.

**تاریخ داده (DD).** تاریخی که در آن یا تا آن، سیستم گزارش‌دهی پروژه کارهای انجام‌گرفته و وضعیت را ارائه نموده است. همچنین تاریخ مرجع نامیده می‌شود.

**تحلیل درخت تصمیم.** درخت تصمیم نموداری است که یک تصمیم را تحت ملاحظات و آثار انتخاب یک یا دیگر گزینه‌های در دسترس تشریح می‌نماید. [درخت تصمیم] احتمالات یا ریسک‌ها و هزینه‌ها یا پاداش‌های هر مسیر منطقی رویدادها و تصمیم‌های آتی را دربرمی‌گیرد.

**برآورد قطعی.** به برآورد رجوع شود.

**دستاوردهای متصوّر.** هر ماحصل، نتیجه یا قلم قابل اندازه‌گیری، ملموس و قابل صحبت‌سنگی که باید برای تکمیل یک پروژه یا بخشی از یک پروژه تولید گردد. اغلب به صورت خاص برای اشاره به دستاوردهای خارجی که دستاوردهای مشروط به تأیید سرمایه‌گذار یا مشتری پروژه است، به کار می‌رود.

وابستگی. به رابطه‌ای منطقی رجوع شود.

**فعالیت مجازی.** یک فعالیت دارای مدت زمان صفر که جهت نمایش یک رابطه‌ای منطقی در روش ترسیم‌برداری استفاده می‌شود. فعالیت‌های مجازی هنگامی مورد استفاده قرار می‌گیرند که روابطی منطقی نتوانند به صورت کامل و بی نقص با کمک بردارهای معمولی فعالیت ترسیم شوند. [فعالیت‌های] مجازی از نظر تصویری به صورت خط‌چین‌هایی که در سر آنها یک بردار وجود دارد، نشان داده می‌شوند.

**مدت زمان (DU).** تعداد دوره‌های زمانی (شامل تعطیلات یا سایر دوره‌های زمانی غیرکاری نمی‌شود) مورد نیاز جهت تکمیل یک فعالیت یا عنصری دیگر از پروژه. معمولاً به صورت روزهای کاری یا هفته‌های کاری بیان می‌گردد. گاهی اوقات به صورت نادرست با زمان سپری شده یکسان انگاشته می‌شود. همچنین به تلاش رجوع شود.

**вшرده‌سازی مدت زمان.** کوتاه کردن زمان بندی پروژه بدون کاستن از محدوده‌ی پروژه. فشرده‌سازی مدت زمان همیشه امکان پذیر نیست و اغلب مستلزم افزایش هزینه‌ی پروژه می‌باشد.

**زودترین تاریخ پایان (EF).** در روش مسیر بحرانی زودترین لحظه‌ی امکان‌پذیری که بخش‌های تکمیل‌نشده‌ی یک فعالیت (یا پروژه) بر مبنای منطق شبکه و قیود زمانی می‌توانند پایان پذیرند. زودترین تاریخ‌های پایان می‌توانند با پیشرفت پروژه و اعمال تغییرات در برنامه‌ی پروژه تغییر نمایند.

**زودترین تاریخ شروع (ES).** در روش مسیر بحرانی زودترین لحظه‌ی امکان‌پذیری که بخش‌های تکمیل‌نشده‌ی یک فعالیت (یا پروژه) بر مبنای منطق شبکه و قیود زمانی می‌توانند شروع شوند. زودترین تاریخ‌های شروع می‌توانند با پیشرفت پروژه و اعمال تغییرات در برنامه‌ی پروژه تغییر نمایند.

**ادش کسب شده (EV).** کار فیزیکی انجام‌شده همراه با بودجه‌ی مصوب این کار. مجموع برآوردهای تأییدشده‌ی هزینه (ممکن است بخش سردار را نیز دربرگیرد) برای فعالیت‌های (یا بخش‌هایی از فعالیت‌ها) تکمیل‌شده در حین دوره‌ای معین (عمولاً تا این لحظه از پروژه). پیش از این هزینه‌ی بودجه‌شده کار انجام‌شده (BCWP) برای یک فعالیت یا گروهی از فعالیت‌ها نامیده می‌شد.

**مدیریت ارزش کسب شده (EVM).** روشی برای یکپارچه‌سازی محدوده، زمان‌بندی و منابع و برای اندازه‌گیری عملکرد پروژه. این [روش] مقدار کار برنامه‌ریزی‌شده را با [مقدار] ارزش کسب شده‌ی واقعی با مقداری که واقعاً هزینه شده است، مقایسه می‌کند تا تعیین نماید آیا عملکرد هزینه و زمان‌بندی مطابق برنامه می‌باشد.

تلاش. تعداد واحدهای انسانی مورد نیاز جهت تکمیل یک فعالیت یا عنصری دیگر از پروژه. عموماً به صورت کارمند ساعت، کارمند روز یا کارمند هفته بیان می‌شود. نمی‌بایست [آن را] با مدت زمان اشتباه گرفت.

عنصر. یکی از بخش‌ها، موارد یا مبانی‌ای که یک ترکیب یا کل مجموعه را تشکیل می‌دهد.

برآورد. تخمینی از یک نتیجه‌ی کمی محتمل. عموماً برای مدت زمان‌ها و هزینه‌های پروژه به کار می‌رود و همیشه باید متضمن نشانگرهایی از دقت (برای مثال  $x \pm \text{درصد}$ ) باشد. عموماً به همراه

یک توصیف‌کننده (برای مثال، اولیه، مفهومی، امکان‌سنجی) به کار می‌رود. برخی حوزه‌های کاربردی توصیف‌کننده‌های خاصی دارند که بیانگر حدود دقیق خاصی (برای مثال، برآورده درجه‌ی بزرگی، برآورده بودجه و برآورده قطعی در پروژه‌های مهندسی و ساختمانی) می‌باشند.

**برآورده اتمام (EAC).** هزینه‌ی کلی مورد انتظار از یک فعالیت، گروهی از فعالیت‌ها و یا پروژه هنگامی که محدوده‌ی تعریف شده‌ی کار تکمیل شده باشد. بیشتر تکنیک‌های پیش‌بینی برآورده اتمام (EAC) عبارتند از تعديل‌هایی بر برآورده هزینه‌ی اصلی بر مبنای عملکرد واقعی پروژه تاکنون.

**برآورده تکمیل (ETC).** هزینه‌ی اضافی مورد انتظار برای تکمیل یک فعالیت، گروهی از فعالیت‌ها و یا پروژه. بیشتر تکنیک‌های پیش‌بینی برآورده تکمیل (ETC) عبارتند از تعديل‌هایی بر برآورده اصلی بر مبنای عملکرد پروژه تاکنون. همچنین «برآورده‌شده جهت تکمیل» نامیده می‌شود. همچنین به /رزش کسب شده و برآورده اتمام رجوع شود.

**رویداد بر گره.** یک تکنیک ترسیم شبکه که در آن رویدادهایی که توسط خانه‌ها (یا گره‌ها) نمایش داده می‌شوند، با بردازهایی به هم وصل می‌شوند تا توالی وقوع رویدادها را نشان دهند. در تکنیک اصلی بازنگری و ارزیابی برنامه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

**گزارش ویژه.** سندی که فقط شامل مغایرت‌های اصلی از برنامه (به جای همه‌ی مغایرت‌ها) می‌باشد.

**سریع گزینی.** فشرده‌سازی زمان‌بندی پروژه از طریق همپوشان نمودن فعالیت‌هایی که در حالت معمولی به صورت متوالی انجام می‌شوند، مثل طراحی و ساختمان.

**تاریخ پایان.** لحظه‌ی مربوط به تکمیل یک فعالیت. معمولاً با یکی از موارد واقعی، برنامه‌ریزی شده، برآورده شده، زمان‌بندی شده، زودترین، دیرترین، مبدأ، هدف یا فعلی توصیف می‌گردد.

**پایان به پایان (FF).** به رابطه‌ی منطقی رجوع شود.

**پایان به شروع (FS).** به رابطه‌ی منطقی رجوع شود.

**پیمان قیمت مقطوع ثابت (FFP).** یک نوع پیمان که خریدار فارغ از هزینه‌های فروشنده، مقداری معین (همان‌گونه که در پیمان تعریف شده است) به او پرداخت می‌نماید.

پیمان قیمت مقطوع. به پیمان قیمت مقطوع ثابت رجوع شود.  
**پیمان قیمت مقطوع با حق‌الرحمه‌ی تشویقی (FPIF).** یک نوع پیمان که خریدار مقداری معین (همان‌گونه که در پیمان تعریف شده است) به فروشنده پرداخت می‌نماید و فروشنده در صورتی که معیارهای عملکرد تعریف شده را محقق سازد، می‌تواند یک مقدار اضافه [بر آن] کسب نماید.

شناوری. مقدار زمانی که یک فعالیت می‌تواند بدون به تأخیر انداختن تاریخ پایان پروژه از [تاریخ] زودترین شروعش به تأخیر بیافتد.  
 شناوری یک محاسبه‌ی ریاضی است و می‌تواند با پیشرفت پروژه و اعمال تغییرات در برنامه‌ی پروژه تغییر کند. آزادی، شناوری کل و شناوری مسیر نیز نامیده می‌شود. همچنین به شناوری آزاد رجوع شود.

هزینه‌ی نهایی پیش‌بینی. به برآورد اتمام رجوع شود.  
**حرکت پیش‌رو.** محاسبه‌ی زودترین تاریخ‌های شروع و زودترین تاریخ‌های پایان برای بخش‌های تکمیل نشده‌ی همه‌ی فعالیت‌های شبکه. همچنین به تحلیل شبکه و حرکت پس‌رو رجوع شود.

خرده شبکه. به زیر شبکه رجوع شود.  
**شناوری آزاد (FF).** مقدار زمانی که یک فعالیت می‌تواند بدون به تأخیر انداختن [تاریخ] زودترین شروع هر یک از فعالیت‌های بی‌واسطه‌ی پس از خود به تأخیر بیافتد. همچنین به شناوری رجوع شود.

**مدیر وظیفه‌ای.** مدیری که مسؤول فعالیت‌های یک بخش یا وظیفه‌ی تخصصی (مثل مهندسی، ساخت، بازاریابی) می‌باشد.

**سازمان وظیفه‌ای.** ساختار سازمانی‌ای که کارکنان به صورت سلسله‌مراتبی بر اساس تخصص (برای مثال تولید، بازاریابی، مهندسی و حسابداری در سطح [بالا]؛ که مهندسی خود به مکانیک، برق و غیره تقسیم می‌شود) گروه‌بندی می‌شوند.  
**نمودار گانت.** به نمودار میله‌ای رجوع شود.

درجه. دسته یا طبقه‌ای که جهت تشخیص اقلام دارای کاربرد وظیفه‌ای یکسان (برای مثال چکش) ولی دارای الزامات کیفیتی غیریکسان (مثلاً ممکن است چکش‌های مختلف در مقابل مقادیر متفاوتی از نیرو مقاومت داشته باشند) به کار می‌رود.

**تکنیک بازنگری و ارزیابی گرافیکی (GERT).** یک تکنیک تحلیل شبکه که اعمال احتمالی و شرطی روابط منطقی (یعنی، ممکن است برخی فعالیت‌ها انجام نشوند) را مجاز می‌داند.

**هاموک.** یک فعالیت کلی یا خلاصه (گروهی از فعالیت‌های مرتبه که به عنوان یک فعالیت نشان داده می‌شوند و در سطح خلاصه گزارش می‌شوند). یک هاموک ممکن است توالی داخلی داشته یا نداشته باشد. همچنین به زیر پروژه یا زیر شبکه رجوع شود. تعلیق. یک وقفه ناخواسته در مسیر شبکه. تعلیق‌ها معمولاً به دلیل درنظر نگرفتن فعالیت‌ها یا چشم‌پوشی از روابط منطقی ایجاد می‌شوند.

**توزيع اطلاعات.** فراهم نمودن به موقع اطلاعات مورد نیاز، برای ذی‌نفعان پروژه.

آغاز. تصویب پروژه یا مرحله. **کنترل یکپارچه‌ی تغییرات.** هماهنگ نمودن تغییرات در سراسر پروژه.

گزارش‌دهی یکپارچه‌ی هزینه/زمان‌بندی: به/رزش کسب شده رجوع شود. دعوت برای پیشنهاد بها (IFB). این اصطلاح معمولاً معادل درخواست طرح پیشنهادی می‌باشد. با این وجود ممکن است در برخی از حوزه‌های کاربردی این اصطلاح دارای معانی خاص‌تر یا دقیق‌تری باشد.

زمان‌بندی رویداد کلیدی. به زمان‌بندی اصلی رجوع شود. تأخیر. یک اصلاحیه در رابطه‌ی منطقی که به وظیفه‌ی پس‌نیاز تأخیری را منتقل می‌کند. به عنوان مثال در یک وابستگی پایان به شروع با یک تأخیر ۱۰ روزه، فعالیت پس‌نیاز نمی‌تواند تا ۱۰ روز پس از پایان [فعالیت] پیش‌نیاز شروع شود. همچنین به تقدم رجوع شود.

**دیرترین تاریخ پایان (LF).** در روش میسر بحرانی دیرترین لحظه‌ی زمانی امکان‌پذیری که یک فعالیت می‌تواند بدون به تأخیر

انداختن یک واقعه‌ی اصلی مشخص (معمولًاً تاریخ پایان پروژه) تکمیل شود.

**دیرترین تاریخ شروع (LS).** در روش میسر بحرانی دیرترین لحظه‌ی زمانی امکان‌پذیری که یک فعالیت می‌تواند بدون به تأخیر انداختن یک واقعه‌ی اصلی مشخص (معمولًاً تاریخ پایان پروژه) آغاز شود.

تقدم. یک اصلاحیه در رابطه‌ی منطقی که تسريع وظیفه‌ی پس‌نیاز را ممکن می‌سازد. به عنوان مثال در یک وابستگی پایان به شروع با یک تقدم ۱۰ روزه، فعالیت پس‌نیاز می‌تواند ۱۰ روز پیش از پایان [فعالیت] پیش‌نیاز شروع شود. همچنین به تأخیر رجوع شود.

**آموخته‌ها.** دانشی که از فرایند اجرای پروژه کسب می‌گردد. آموخته‌ها می‌توانند در هر لحظه‌ای شناخته شوند. [آموخته‌ها] همچنین به عنوان سابقه‌ی پروژه محسوب می‌گردند.

**سطح تلاش (LOE).** فعالیتی از نوع پشتیبان (برای مثال، رابطه با مشتری یا فروشنده) که ترجیحاً برای اندازه‌گیری کاری ناپیوسته مناسب نمی‌باشد. معمولًاً با نرخ یکسانی از فعالیت در یک دوره‌ی زمانی که با فعالیت‌هایی که از آنها پشتیبانی می‌کند معین می‌گردد، توصیف می‌شود.

تسطیح. به تسطیح منابع رجوع شود.

هزینه‌یابی چرخه‌ی حیات. مفهوم درنظر گرفتن هزینه‌های تملک، بهره‌برداری و تخریب در هنگام ارزیابی گزینه‌های مختلف.

**مدیر صف.** ۱- مدیر هر گروهی که واقعًاً یک محصول تولید می‌کند یا یک خدمت انجام می‌دهد. ۲- یک مدیر وظیفه‌ای.

رابط. به رابطه‌ی منطقی رجوع شود.

منطق. به منطق شبکه رجوع شود.

نمودار منطقی. به نمودار شبکه‌ی پروژه رجوع شود.

رابطه‌ی منطقی. یک وابستگی بین دو فعالیت پروژه یا بین یک فعالیت و یک واقعه‌ی اصلی منطقی پروژه. همچنین به رابطه‌ی پیش‌نیازی رجوع شود. چهار نوع رابطه‌ی منطقی امکان‌پذیر عبارتند از:

- پایان به شروع - آغاز کار [فعالیت] پس‌نیاز به تکمیل کار [فعالیت] پیش‌نیاز وابسته است.
- پایان به پایان - تکمیل کار [فعالیت] پس‌نیاز به تکمیل کار [فعالیت] پیش‌نیاز وابسته است.
- شروع به شروع - آغاز کار [فعالیت] پس‌نیاز به آغاز کار [فعالیت] پیش‌نیاز وابسته است.
- شروع به پایان - تکمیل [کار فعالیت] پس‌نیاز به آغاز [کار فعالیت] پیش‌نیاز وابسته است.

چرخه. یک مسیر شبکه که دو بار از یک گره می‌گذرد. چرخه‌ها نمی‌توانند با استفاده از تکنیک‌های سنتی تحلیل شبکه همچون روش مسیر بحرانی و تکنیک بازنگری و ارزیابی برنامه تحلیل شوند. چرخه‌ها در تکنیک ارزیابی و بازنگری گرافیکی محاذ می‌باشند.

**زمان‌بندی اصلی.** یک زمان‌بندی سطح کلی که فعالیت‌ها و وقایع اصلی کلیدی را نشان می‌دهد. همچنین به زمان‌بندی واقعه‌ی اصلی رجوع شود.

تحلیل ریاضی. به تحلیل شبکه رجوع شود.

**سازمان ماقریسی.** هر ساختار سازمانی که در آن مدیر پروژه برای تعیین اولویت‌ها و هدایت کار افرادی که به پروژه تخصیص داده می‌شوند، مسؤولیت را با مدیران وظیفه‌ای تسهیم می‌نماید.

**واقعه‌ی اصلی.** یک رویداد مهم در پروژه؛ معمولاً تکمیل یک دستاورده عمده.

**زمان‌بندی واقعه‌ی اصلی.** یک زمان‌بندی سطح کلی که وقایع اصلی عمدۀ را نشان می‌دهد. همچنین به زمان‌بندی اصلی رجوع شود. تعدیل. به تعدیل ریسک رجوع شود.

**نظرارت.** گردآوری، تحلیل و گزارش‌دهی عملکرد پروژه معمولاً در مقایسه با برنامه.

**تحلیل مونت‌کارلو.** تکنیکی که به منظور محاسبه‌ی یک توزیع از نتایج محتمل یک شبیه‌سازی پروژه را چندین بار انجام می‌دهد. به شبیه‌سازی رجوع شود.

**فعالیت شبه بحرانی.** فعالیتی که شناوری کل اندکی دارد.

**شبکه.** به نمودار شبکه‌ی پروژه رجوع شود.

**تحلیل شبکه.** فرایند شناسایی زودترین و دیرترین تاریخ‌های شروع و پایان برای بخش‌های تکمیل‌نشده‌ی فعالیت‌های پروژه. همچنین به روش مسیر بحرانی، تکنیک بازنگری و ارزیابی برنامه و تکنیک بازنگری و ارزیابی گرافیکی رجوع شود.

**منطق شبکه.** مجموعه وابستگی‌های فعالیت [ها] که یک نمودار شبکه پروژه را شکل می‌دهند.

**مسیر شبکه.** هر مجموعه‌ی پیوسته از فعالیت‌های متصل در یک نمودار شبکه‌ی پروژه.

**گره.** یکی از نقاط تعریف کننده‌ی یک پروژه، یک نقطه‌ی اتصال که به برخی یا همه‌ی خطوط وابستگی دیگر متصل شده باشد. همچنین به روش ترسیم‌برداری و روش ترسیم پیش‌نیازی رجوع شود.

برآورد درجه‌ی بزرگی. به برآورد رجوع شود.

**ساختار شکست سازمان (OBS).** نمایشی از سازمان پروژه که به‌گونه‌ای تنظیم می‌گردد که بسته‌های کاری را به واحدهای سازمانی مرتبط نماید.

**برنامه‌ریزی سازمانی.** شناسایی، مستندسازی و واگذاری نقش‌ها، مسؤولیت‌ها و روابط گزارش‌دهی پروژه.

هم‌پوشانی. به تقدم رجوع شود.

برآورد پارامتریک. یک تکنیک برآورد که از یک رابطه‌ی آماری بین داده‌های گذشته و سایر متغیرها (برای مثال فوت مرتع در ساختمان، سطرهای کد [برنامه] در توسعه‌ی نرم‌افزار) برای محاسبه‌ی یک برآورد استفاده می‌کند.

**نمودار پارتو.** یک هیستوگرام که بر اساس دفعات وقوع مرتب شده و نشانگر تعداد نتایج تولید شده توسط هر علت شناسایی شده می‌باشد.

**مسیر.** مجموعه‌ای از فعالیت‌های مرتبط و متوالی در یک نمودار شبکه‌ی پروژه.

**همگرایی مسیر.** یک گره در زمان‌بندی که در آن مسیرهای موازی با هم ادغام شده یا بهم می‌پیوندند. در آن گره تأخیرها یا تطویل‌ها یا هر مسیر همگرا می‌توانند پروژه را به تأخیر اندازند. در تحلیل

کمی ریسک یک زمان‌بندی، ریسک بزرگی می‌تواند در این نقطه رخداد.

شناوری مسیر. به شناوری رجوع شود.

**درصد تکمیل (PC).** یک برآورد که بصورت درصد، مقدار کار تکمیل شده بر روی فعالیت یا گروهی از فعالیت‌ها را بیان می‌کند.

**مبنا اندازه‌گیری عملکرد.** یک برنامه‌ی تأییدشده که به منظور کنترل مدیریتی، انحراف‌ها با آن مقایسه می‌شوند.

**گزارش‌دهی عملکرد.** گردآوری و انتشار اطلاعات عملکرد. این [فرایند] دربرگیرنده‌ی گزارش‌دهی وضعیت، اندازه‌گیری پیشرفت و پیش‌بینی می‌باشد.

**سازمان اجرایی.** شرکتی که کارکنانش مستقیماً در انجام کار پژوهه درگیر هستند.

**نمودار پرت.** این اصطلاح عموماً برای ارجاع دادن به نمودار شبکه‌ی پژوهه مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای تعریف سنتی پرت به تکنیک بازنگری و ارزیابی برنامه رجوع شود.

مرحله. به مرحله‌ی پژوهه رجوع شود.

**تاریخ پایان برنامه‌ریزی شده (PF).** به تاریخ پایان زمان‌بندی شده رجوع شود.

**تاریخ شروع برنامه‌ریزی شده (PS).** به تاریخ شروع زمان‌بندی شده رجوع شود.

**ارزش برنامه‌ریزی شده (PV).** کار فیزیکی زمان‌بندی شده به همراه بودجه‌ی تصویب شده برای انجام آن کار زمان‌بندی شده. پیش از این «هزینه‌ی بودجه‌شده کار زمان‌بندی شده» نامیده می‌شد.

(BCWS)

**روش ترسیم پیش‌نیازی (PDM).** یک تکنیک ترسیم شبکه که در آن فعالیت‌ها با مربع (یا گره) نشان داده می‌شوند. فعالیت‌ها به منظور نشان دادن توالی که باید طبق آن اجرا گردند، با روابط پیش‌نیازی مرتبط شده‌اند.

**رابطه‌ی پیش‌نیازی.** این اصطلاح در روش ترسیم پیش‌نیازی برای یک رابطه‌ی منطقی مورد استفاده قرار می‌گیرد. به هر حال در کاربرد فعلی صرف‌نظر از روش ترسیم مورد استفاده، رابطه‌ی پیش‌نیازی، رابطه‌ی منطقی و وابستگی به طور گسترده‌ای به جای یکدیگر مورد استفاده قرار می‌گیرند.

**فعالیت پیش‌نیاز.** ۱- در روش ترسیم‌برداری، فعالیتی که به یک گره وارد می‌شود. ۲- در روش ترسیم پیش‌نیازی، فعالیت مبدأ.

**ماتریس احتمال و تأثیر.** یک روش متداوی که از طریق ترکیب دو بعد یک ریسک؛ [یعنی] احتمال وقوع و تأثیرش بر اهداف پروژه در صورتی که آن [ریسک] رخ دهد، برای تعیین این که آیا ریسک پایین، متوسط یا بالا محسوب می‌گردد، [به کار می‌رود].

**برنامه‌ریزی تدارکات.** تعیین اینکه چه چیزی و در چه زمانی باید تدارک شود.

**محدوده‌ی محصول.** ویژگی‌ها و کارکردهایی که یک محصول یا خدمت را مشخص می‌کنند.

**برنامه.** گروهی از پروژه‌های مرتبط که به‌گونه‌ای هماهنگ مدیریت می‌شوند. برنامه‌ها عموماً عنصری از کار جاری را نیز دربرمی‌گیرند.

**تکنیک بازنگری و ارزیابی برنامه (پرت).** یک تکنیک تحلیل شبکه‌ی رویداد‌گرا برای برآورد مدت زمان برنامه که هنگامی که در برآوردهای مدت زمان هر فعالیت عدم قطعیت وجود داشته باشد، مورد استفاده قرار می‌گیرد. پرت از روش مسیر بحرانی استفاده می‌کند و مدت زمان‌هایی را به کار می‌گیرد که از میانگین وزنی برآوردهای مدت زمان خوش‌بینانه، بدینانه و محتمل ترین محاسبه شده‌اند. پرت از آن مدت زمان‌های فعالیت‌های مسیر، انحراف از معیار تاریخ تکمیل را محاسبه می‌کند. پرت به عنوان روش تحلیل لحظات نیز شناخته می‌شود.

**پروژه.** تلاشی موقتی که به منظور ایجاد محصول، خدمت یا نتیجه‌ای یکتا تعهد می‌شود.

**منشور پروژه.** مدرکی که توسط مدیر ارشد صادر شده، رسماً وجود یک پروژه را تصویب می‌کند. و این [سنند] به مدیر پروژه برای تخصیص منابع سازمانی به فعالیت‌های پروژه اختیار می‌دهد.

**مدیریت ارتباطات پروژه.** زیرمجموعه‌ای از مدیریت پروژه که در برگیرنده‌ی فرایندهای لازم جهت حصول اطمینان از تولید، گردآوری، انتشار، ذخیره و تنظیم نهایی مناسب و به موقع

اطلاعات پروژه می‌باشد. این [حوزه‌ی دانش] مشتمل بر برنامه‌ریزی ارتباطات، توزیع اطلاعات، گزارش‌دهی عملکرد و خاتمه‌ی اداری می‌باشد.

**مدیریت هزینه‌ی پروژه.** زیرمجموعه‌ای از مدیریت پروژه که دربرگیرنده‌ی فرایندهای مورد نیاز برای حصول اطمینان از تکمیل پروژه با بودجه‌ی مصوب می‌باشد. این [حوزه‌ی دانش] مشتمل بر برنامه‌ریزی منابع، برآورد هزینه، بودجه‌بندی هزینه و کنترل هزینه است.

**مدیریت منابع انسانی پروژه.** زیرمجموعه‌ای از مدیریت پروژه که دربرگیرنده‌ی فرایندهای لازم برای دست‌یابی به اثربخش‌ترین کاربری از افراد در گیر در پروژه می‌باشد. این [حوزه‌ی دانش] مشتمل بر برنامه‌ریزی سازمانی، جذب نیروی انسانی و توسعه‌ی تیم می‌باشد.

**مدیریت یکپارچگی پروژه.** زیرمجموعه‌ای از مدیریت پروژه که دربرگیرنده‌ی فرایندهایی است که جهت حصول اطمینان از هماهنگی مناسب عناصر مختلف پروژه مورد نیاز هستند. این [حوزه‌ی دانش] مشتمل بر تکوین برنامه‌ی پروژه، اجرای برنامه‌ی پروژه و کنترل یکپارچه‌ی تغییرات می‌باشد.

**چرخه‌ی حیات پروژه.** مجموعه‌ای از مراحل معمولاً متوالی پروژه که نام و تعداد آنها بسته به نیازهای کنترلی سازمان و یا سازمان‌های درگیر در پروژه تعیین می‌شود.

**مدیریت پروژه (PM).** به کارگیری دانش، مهارت‌ها، ابزارها و تکنیک‌ها برای فعالیت‌های پروژه به منظور تحقق الزامات پروژه.

**پیکره‌ی دانش مدیریت پروژه (PMBOK®).** اصطلاحی کلی است که مجموعه‌ی دانش موجود در حرفة‌ی مدیریت پروژه را تشریح می‌کند. همچون سایر حرفة‌ها مثل حقوق، پزشکی و حسابداری این پیکره‌ی دانش بر متخصصین و دانشگاهیانی که از آن استفاده می‌کنند و آن را ترقی می‌دهند، متکی است. پیکره‌ی دانش مدیریت پروژه شیوه‌های سنتی اثبات شده که بسیار به کار برده می‌شوند و همین‌طور شیوه‌های خلاقانه و

پیش‌رفته که استفاده‌ی محدودتری را به خود دیده‌اند، را در بر می‌گیرد.

**حرفه‌ای مدیریت پروژه (PMP®).** فردی که به معنی دقیق کلمه توسط انجمن مدیریت پروژه (PMI®) مورد تأیید قرار گرفته است.  
نرم‌افزار مدیریت پروژه. دسته‌ای از برنامه‌های کاربردی کامپیوتروی که به‌طور ویژه برای کمک به برنامه‌ریزی و کنترل هزینه و زمان‌بندی پروژه طراحی شده‌اند.

**تیم مدیریت پروژه.** اعضای تیم پروژه که مستقیماً در فعالیت‌های مدیریت پروژه درگیر می‌باشند. در بعضی پروژه‌های کوچک‌تر، تیم مدیریت پروژه می‌تواند به صورت مجازی تمام اعضای تیم پروژه را شامل شود.

**مدیر پروژه (PM).** فردی مسؤول در برابر مدیریت یک پروژه.

**نمودار شبکه‌ی پروژه.** هر نمایش اجمالی از روابط منطقی فعالیت‌های پروژه. همیشه به منظور نمایش روند پروژه از چپ به راست کشیده می‌شود. اغلب از آن به عنوان نمودار پرت‌یاد می‌شود.

**مرحله‌ی پروژه.** مجموعه‌ای از فعالیت‌های منطقاً مرتبط پروژه که معمولاً به تکمیل دستاورده‌ی عمدی منجر می‌شوند.

**برنامه‌ی پروژه.** یک سند رسمی و تأییدشده که به منظور هدایت اجرای پروژه و همچنین کنترل پروژه استفاده می‌شود. کاربردهای اصلی برنامه‌ی پروژه عبارتند از مستندسازی مفروضات و تصمیمات برنامه‌ریزی، تسهیل ارتباطات میان ذی‌نفعان و مستندسازی مبنای زمان‌بندی، هزینه و محدوده‌ی تأییدشده. یک برنامه‌ی پروژه ممکن است خلاصه یا تفصیلی باشد.

**تکوین برنامه‌ی پروژه.** یک پارچه‌سازی و هماهنگ نمودن همه‌ی برنامه‌های پروژه به منظور ایجاد یک سند باثبات و جامع.

**اجرای برنامه‌ی پروژه.** اجرای برنامه‌ی پروژه از طریق انجام فعالیت‌های ذکر شده در آن.

برنامه‌ریزی پروژه. تکوین و حفظ برنامه‌ی پروژه.

**مدیریت تدارکات پروژه.** زیرمجموعه‌ای از مدیریت پروژه که در برگیرنده‌ی فرایندهای مورد نیاز برای به‌دست آوردن کالاهای

خدمات از خارج از سازمان اجرایی به منظور دست‌یابی به محدوده‌ی پروژه می‌باشد. این [حوزه‌ی دانش] مشتمل بر برنامه‌ریزی تدارکات، برنامه‌ریزی درخواست، درخواست، انتخاب منبع، اداره‌ی پیمان و خاتمه‌ی پیمان می‌باشد.

**مدیریت کیفیت پروژه.** زیرمجموعه‌ای از مدیریت پروژه که دربرگیرنده‌ی فرایندهای مورد نیاز برای حصول اطمینان از برآورده شدن نیازهایی است که پروژه به خاطر آنها تعهد شده است. این [حوزه‌ی دانش] مشتمل بر برنامه‌ریزی کیفیت، تضمین کیفیت و کنترل کیفیت می‌باشد.

**مدیریت ریسک پروژه.** مدیریت ریسک فرایند نظام یافته‌ی شناسایی، تحلیل و واکنش به ریسک پروژه می‌باشد. این [حوزه‌ی دانش] متضمن بیشینه نمودن احتمال و پیامدهای رویدادهای مثبت و کمینه نمودن احتمال و پیامدهای رویدادهای نامطلوب در راستای اهداف پروژه است. این [حوزه‌ی دانش] مشتمل بر برنامه‌ریزی مدیریت ریسک، شناسایی ریسک، تحلیل کیفی ریسک، تحلیل کمی ریسک، برنامه‌ریزی واکنش به ریسک و کنترل و نظارت ریسک می‌باشد.

**زمان‌بندی پروژه.** تاریخ‌های برنامه‌ریزی شده برای انجام فعالیت‌ها و تاریخ‌های برنامه‌ریزی شده برای تحقق وقایع اصلی.

**محدوده‌ی پروژه.** کاری که باید انجام شود تا یک محصول با ویژگی‌ها و کارکردهای مشخص تحويل گردد.

**مدیریت محدوده‌ی پروژه.** زیرمجموعه‌ای از مدیریت پروژه که دربرگیرنده‌ی فرایندهای مورد نیاز جهت حصول اطمینان از این است که پروژه کلیه‌ی کارهای مورد نیاز - و فقط کارهای مورد نیاز - برای تکمیل موفقیت‌آمیز پروژه را شامل می‌باشد. این [حوزه‌ی دانش] مشتمل بر آغاز، برنامه‌ریزی محدوده، تعریف محدوده، تأیید محدوده و کنترل تغییر محدوده می‌باشد.

**اعضاء تیم پروژه.** افرادی که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم به مدیر پروژه گزارش می‌دهند.

**مدیریت زمان پروژه.** زیرمجموعه‌ای از مدیریت پروژه که دربرگیرنده‌ی فرایندهای مورد نیاز جهت حصول اطمینان از تکمیل به موقع پروژه است. این [حوزه‌ی دانش] مشتمل بر تعریف فعالیت، تعیین

توالی فعالیت، برآورد مدت زمان فعالیت، تکوین زمان‌بندی و کنترل زمان‌بندی می‌باشد.

**سازمان پروژه.** هر ساختار سازمانی که در آن مدیر پروژه برای تعیین اولویت‌ها و هدایت کار افراد و اگذارشده به پروژه، دارای اختیار کامل می‌باشد.

**تحلیل کیفی ریسک.** انجام یک تحلیل کیفی از ریسک‌ها و وضعیت‌ها به منظور اولویت‌بندی اثرهای آنها بر اهداف پروژه. این فرایند در برگیرندهٔ سنجش احتمال و تأثیر ریسک‌های پروژه و استفاده از روش‌هایی همچون ماتریس احتمال و تأثیر جهت طبقه‌بندی ریسک‌ها درون دسته‌های بالا، متوسط و پایین به منظور برنامه‌ریزی واکنش به ریسک اولویت‌بندی شده می‌باشد.

**تحلیل کمی ریسک.** اندازه‌گیری احتمال و پیامدهای ریسک‌ها و برآورد اثرهای آنها بر اهداف پروژه. ریسک‌ها از طریق توزیع‌های احتمالی ماحصل‌های ممکن توصیف می‌گردند. این فرایند از تکنیک‌های کمی همچون شبیه‌سازی و تحلیل درخت تصمیم استفاده می‌نماید.

**تصمیم‌گیری کیفیت (QA).** ۱- فرایند ارزیابی عملکرد کلی پروژه بر اساس یک مبنای منظم، به منظور حصول اطمینان از اینکه پروژه استانداردهای کیفیت مرتبط را محقق خواهد ساخت ۲- واحد سازمانی که مسؤولیت تصمیم‌گیری به آن واگذار شده است.

**کنترل کیفیت (QC).** ۱- فرایند نظارت بر نتایج مشخص پروژه، به منظور تعیین انطباق آنها با استانداردهای کیفیتی مرتبط و شناسایی راه‌هایی برای حذف علل عملکرد ناخوشایند. ۲- واحد سازمانی که مسؤولیت کنترل کیفیت به آن واگذار شده است.

**برنامه‌ریزی کیفیت.** شناسایی استانداردهای کیفیتی مرتبط با پروژه و تعیین چگونگی تحقق آنها.

**مدت زمان باقی‌مانده (RDU).** زمان مورد نیاز برای تکمیل یک فعالیت درخواست طرح پیشنهادی (RFP). یک نوع سند مناقصه که به منظور درخواست پیشنهادات از فروشنده‌گان آتی محصولات یا خدمات

استفاده می‌شود. ممکن است در برخی از حوزه‌های کاربردی دارای معانی محدودتر یا خاص‌تری باشد.

**درخواست اعلام بها (RFQ).** به طور معمول این اصطلاح با درخواست طرح پیشنهادی مترادف می‌باشد. با این حال ممکن است در برخی از حوزه‌های کاربردی دارای معانی محدودتر یا خاص‌تری باشد.

**اندوخته.** یک شرط در برنامه‌ی پروژه جهت تعديل ریسک هزینه و یا زمان‌بندی. اغلب جهت ایجاد تفصیل بیشتر در مورد این که منظور تعديل چه نوع ریسک‌هایی می‌باشد، همراه با یک توصیف‌کننده (به عنوان مثال؛ اندوخته‌ی مدیریتی، اندوخته‌ی اقتضایی) استفاده می‌گردد. معنی مشخص اصطلاح توصیف‌شده بر اساس حوزه‌ی کاربردی متفاوت می‌باشد.

**ریسک باقیمانده.** ریسکی که بعد از اجرا شدن واکنش‌های ریسک، باقی می‌ماند.

**تسطیح منابع.** هر شکلی از تحلیل زمان‌بندی که در آن تصمیمات زمان‌بندی (تاریخ‌های شروع و پایان) بر اساس ملاحظات مدیریت منابع می‌باشند (برای مثال، دسترسی به منبع محدود شده یا تغییرات غیرقابل مدیریت سطوح منابع).

**زمان‌بندی منبع محدود.** یک زمان‌بندی پروژه که تاریخ‌های شروع و پایان آن بیانگر میزان دسترسی مورد انتظار منابع می‌باشد. زمان‌بندی نهایی پروژه می‌بایست همیشه منبع محدود باشد.

**برنامه‌ریزی منابع.** تعیین منابع (افراد، تجهیزات و مواد) و مقداری از هر یک که برای تکمیل فعالیت‌های پروژه مورد نیاز می‌باشند.

**ماتریس واگذاری مسؤولیت (RAM).** ساختاری است که ساختار سازمانی پروژه را به ساختار شکست کار مرتبط می‌نماید تا اطمینان حاصل نماید که هر یک از عناصر محدوده‌ی کار پروژه به یک شخص مسؤول تخصیص داده شده است.

نمودار مسؤولیت. به ماتریس واگذاری مسؤولیت رجوع شود.

**ماتریس مسؤولیت.** به ماتریس واگذاری مسؤولیت رجوع شود.

**تض‌مین.** بخشی از پرداخت یک پیمان که جهت حصول اطمینان از عملکرد کامل مفاد پیمان تا زمان اتمام پیمان نگه داشته می‌شود.

**دوباره کاری.** اقدام اتخاذ شده به منظور منطبق نمودن یک قلم معیوب یا نامنطبق با الزامات یا مشخصات.

**ریسک.** یک رویداد یا وضعیتی غیرقطعی است که در صورت وقوع، اثری مثبت یا منفی بر اهداف پروژه خواهد داشت.

**پذیرش ریسک.** این تکنیک فرایند برنامه‌ریزی واکنش به ریسک نمایانگر آن است که تیم پروژه تصمیم دارد برنامه‌ی پروژه را در مواجهه با یک ریسک تغییر ندهد یا اینکه قادر به شناسایی هیچ راهبرد واکنشی مناسب دیگری نمی‌باشد.

**اجتناب از ریسک.** اجتناب از ریسک عبارت است از تغییر برنامه‌ی پروژه به منظور حذف ریسک یا حفظ اهداف پروژه از تأثیر آن [ریسک].  
[اجتناب از ریسک] یک ابزار فرایند برنامه‌ریزی واکنش به ریسک محسوب می‌شود.

**دسته‌های ریسک.** منابعی از ریسک بالقوه که منعکس‌کننده‌ی منابع فنی، مدیریت پروژه‌ای، سازمانی یا خارجی می‌باشند.

**پایگاه داده‌ی ریسک.** منبعی که برای گردآوری، نگهداری و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده و استفاده شده در فرایندهای مدیریت ریسک فراهم می‌شود. یک برنامه‌ی آموخته‌ها، یک پایگاه داده‌ی ریسک را مورد استفاده قرار می‌دهد. این منبع یک خروجی از فرایند کنترل و نظارت ریسک محسوب می‌شود.

**رویداد دارای ریسک.** رخدادی مجزا که ممکن است بر پروژه اثر خوب یا بد داشته باشد.

**شناسایی ریسک.** تعیین ریسک‌هایی که می‌توانند بر پروژه اثر بگذارند و مستندسازی ویژگی‌های آنها. ابزارهای مورد استفاده شامل طوفان ذهنی و فهرست‌های وارسی می‌باشند.

**برنامه‌ی مدیریت ریسک.** نحوه اجرای فرایندهای ریسک در طول پروژه را مستند می‌نماید. این برنامه خروجی برنامه‌ریزی مدیریت ریسک محسوب می‌شود.

**برنامه‌ریزی مدیریت ریسک.** تصمیم‌گیری در مورد نحوه نگرش و برنامه‌ریزی فعالیت‌های مدیریت ریسک یک پروژه.

**تعديل ريسك.** تعديل ريسك در صدد کاهش احتمال و يا تأثير يک ريسك تا زير يک آستانه‌ي قابل پذيرش می‌باشد.

**كنترل و نظارت ريسك.** نظارت بر ريسك‌های باقیمانده، شناسایی ريسك‌های جدید، اجرای برنامه‌های کاهش ريسك و ارزیابی اثربخشی آنها در سراسر چرخه‌ی حیات پروژه.

**ثبت ريسك.** به برنامه‌ی واکنش به ريسك رجوع شود.  
برنامه‌ی واکنش به ريسك. سندی که تمام ريسك‌های شناسایی شده را به تفصيل شرح، علت، احتمال وقوع، تأثير (ها) بر اهداف، واکنش‌های مطرح شده، مالکین و وضعیت فعلی بيان می‌نماید.  
همچنین به عنوان ثبت ريسك نیز شناخته می‌شود.

**برنامه ريزی واکنش به ريسك.** تهیيه‌ی رویه‌ها و تکنیک‌هایی جهت افزایش فرصت‌ها و کاهش تهدیدها بر اهداف پروژه.  
این ابزارها شامل اجتناب، تعديل، انتقال و پذيرش می‌باشند.

**انتقال ريسك.** انتقال ريسك در صدد انتقال تأثير يک ريسك همراه با مالکیت واکنش آن به شخص ثالث می‌باشد.

**منحنی S.** نمایش تصویری هزینه‌ها، نفر ساعتها، درصد کارها یا سایر مقادیر [به صورت] تجمعی که نسبت به زمان رسم می‌شود. نام آن از شکل S مانند منحنی‌ای (در شروع و پایان مسطح و در وسط با شبیه تند) گرفته می‌شود که در پروژه‌ای که به آرامی شروع می‌شود، سرعت می‌یابد و به تدریج خاتمه می‌یابد، ایجاد خواهد شد. همچنین اصطلاحی برای توزیع احتمالی تجمعی که نتیجه‌ی یک شبیه‌سازی - یک ابزار تحلیل کمی ريسك - است، محسوب می‌گردد.

**زمان‌بندی.** به زمان‌بندی پروژه رجوع شود.  
**تحلیل زمان‌بندی.** به تحلیل شبکه رجوع شود.  
**فسرده‌سازی زمان‌بندی.** به فشرده‌سازی مدت زمان رجوع شود.  
**كنترل زمان‌بندی.** کنترل تغییرات زمان‌بندی پروژه.  
**تکوین زمان‌بندی.** تحلیل توالی‌های فعالیت‌ها، مدت زمان‌های فعالیت‌ها و منابع مورد نیاز به منظور تهیيه‌ی زمان‌بندی پروژه.

**شاخص عملکرد زمان‌بندی (SPI).** نرخ کارایی زمان‌بندی که عبارت است از /رزش کسب شده‌ی محقق شده بر /رزش برنامه‌ریزی شده. SPI تشریح می‌کند که چه بخشی از زمان‌بندی برنامه‌ریزی شده واقعاً محقق شده است.  $PV = SPI \cdot EV$

**مغایرت زمان‌بندی (SV).** ۱- هر تفاوت بین تکمیل زمان‌بندی شده‌ی یک فعالیت و تکمیل واقعی آن فعالیت. ۲- در /رزش کسب شده  $.SV = EV - PV$

**تاریخ پایان زمان‌بندی شده (SF).** لحظه‌ی زمانی که [در آن] پایان یافتن کار یک فعالیت زمان‌بندی شده است. تاریخ پایان زمان‌بندی شده معمولاً در بین حدود تاریخ‌هایی واقع می‌شود که به دو حد زودترین تاریخ پایان و دیرترین تاریخ پایان محدود هستند. این تاریخ می‌تواند بیانگر تسطیح منابع کمیاب باشد.

**تاریخ شروع زمان‌بندی شده (SS).** لحظه‌ی زمانی که [در آن] شروع شدن کار یک فعالیت زمان‌بندی شده است. تاریخ شروع زمان‌بندی شده معمولاً در بین حدود تاریخ‌هایی واقع می‌شود که به دو حد زودترین تاریخ شروع و دیرترین تاریخ شروع محدود هستند. این تاریخ می‌تواند بیانگر تسطیح منابع کمیاب باشد.

**محدوده.** مجموع محصولات و خدماتی که لازم است به عنوان یک پروژه ارائه شوند. به محدوده‌ی پروژه و محدوده‌ی محصول رجوع شود.

**مبنا محدوده.** به مبنای رجوع شود.

**تغییر محدوده.** هر تغییری در محدوده‌ی پروژه. تغییر محدوده تقریباً همیشه به تعديل در هزینه یا زمان‌بندی پروژه نیاز دارد.

**کنترل تغییرات محدوده.** کنترل تغییرات در محدوده‌ی پروژه. **تعریف محدوده.** تقسیم دستاوردهای اصلی به مؤلفه‌های کوچک‌تر و با قابلیت مدیریت‌پذیری بیشتر برای فراهم آوردن کنترلی بهتر.

**برنامه‌ریزی محدوده.** فرایند تفصیل فرایندهای کار پروژه که شامل تکوین یک بیانیه‌ی محدوده‌ی مكتوب می‌باشد که توجیه پروژه، دستاوردهای اصلی و اهداف پروژه را شامل می‌شود.

**بیانیه‌ی محدوده.** بیانیه‌ی محدوده، جهت تصمیم‌گیری‌های آتی و تأیید یا توسعه‌ی درکی معمول از محدوده‌ی پروژه، مبنای

مستندی را در بین ذی‌نفعان پروژه فراهم می‌کند. با پیشرفت پروژه ممکن است بیانیه‌ی محدوده به بازبینی و تصحیح نیاز داشته باشد تا بتواند تغییرات تأییدشده در محدوده‌ی پروژه را منعکس نماید.

**تأیید محدوده.** پذیرش رسمی محدوده‌ی پروژه.  
ریسک ثانویه. ریسکی که به عنوان نتیجه‌ای مستقیم از اجرای یک واکنش ریسک پدید می‌آید.

فروشنده. مهیاکننده‌ی کالاها یا خدمات برای یک سازمان.  
برآورد هزینه‌ی معقول. برآورده‌ی از هزینه‌ی محصول یا خدمت که برای ارزیابی [امیزان] معقول بودن هزینه‌ی پیشنهادی یک پیمانکار آتی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

**شبیه‌سازی.** یک شبیه‌سازی از مدلی پروژه‌ای استفاده می‌کند که عدم قطعیت‌های تعیین شده در یک سطح تفصیلی را به صورت تأثیر بالقوه آنها بر اهداف بیان شده در سطح کلی پروژه تبدیل می‌نماید. شبیه‌سازی‌های پروژه از مدل‌های رایانه‌ای و برآوردهای ریسک در یک سطح تفصیلی استفاده می‌کند و معمولاً با استفاده از تکنیک مونت‌کارلو انجام می‌شوند.

آزادی. اصطلاحی که در روش ترسیم برداری برای شناوری استفاده می‌شود.  
درخواست. اخذ اعلام‌بهای، پیشنهاد‌ها، پیشنهادها یا طرح‌های پیشنهادی در [موارد] مقتضی.

**برنامه‌ریزی درخواست.** مستندسازی الزامات محصول و شناسایی منابع بالقوه.

**انتخاب منبع.** انتخاب از میان فروشنندگان بالقوه  
**جذب نیروی انسانی.** انتصاب و به کار گماردن منابع انسانی مورد نیاز در پروژه.

**ذی نفع.** افراد و سازمان‌هایی که به صورت فعال در پروژه درگیر هستند یا ممکن است منافع آنها به واسطه‌ی نتیجه‌ی اجرای پروژه یا تکمیل پروژه به صورت مثبت یا منفی تحت تأثیر قرار بگیرد. همچنین ممکن است که آنها بر پروژه یا نتایج آن اعمال نفوذ نمایند.

**تاریخ شروع.** یک لحظه‌ی زمانی که به شروع فعالیت مربوط بوده، معمولاً با یکی از موارد زیر توصیف می‌شود: واقعی،

برنامه‌ریزی شده، برآورده شده، زمان‌بندی شده، زودترین، دیرترین، هدف، مبنا یا فعلی.

شروع به پایان (SF). به رابطه‌ی منطقی رجوع شود.

شروع به شروع (SS). به رابطه‌ی منطقی رجوع شود.

**دستور کار (SOW).** توصیفی تشریحی از محصولات یا خدمات مورد تهیه طبق مفاد پیمان.

**زیر شبکه.** یک قسمت فرعی از نمودار شبکه‌ی پروژه که معمولاً بیانگر برخی شکل‌های زیرپروژه می‌باشد.

زیرشبکه. به زیرشبکه رجوع شود.

زیرپروژه. بخش کوچک‌تری از کل پروژه.

**فعالیت پس‌نیاز.** ۱- در روش ترسیم برداری، فعالیتی که از گره خارج می‌شود. ۲- در روش ترسیم پیش‌نیازی منظور فعالیت «مقصد» می‌باشد.

**تاریخ تکمیل هدف (TC).** یک تاریخ تحمیلی که تحلیل شبکه را مقید یا در غیر این صورت اصلاح می‌کند.

**تاریخ پایان هدف (TF).** تاریخی که در آن پایان کار یک فعالیت، برنامه‌ریزی شده (هدف‌گیری شده) است.

زمان‌بندی هدف. به مبنا رجوع شود.

**تاریخ شروع هدف (TS).** تاریخی که در آن شروع کار یک فعالیت، برنامه‌ریزی شده (هدف‌گیری شده) است.

**وظیفه.** اصطلاحی عمومی برای کار که در ساختار شکست کار منظور نمی‌گردد ولی به صورت بالقوه می‌تواند از تجزیه بیشتر کار توسط اشخاص مسؤول کار به دست آید. همچنین پایین‌ترین سطح تلاش در یک پروژه.

**توسعه‌ی تیم.** توسعه‌ی شایستگی‌های فردی و گروهی به منظور افزایش عملکرد پروژه.

اعضاء تیم. به/اعضای تیم پروژه رجوع شود.

**اندازه‌گیری عملکرد فنی.** اندازه‌گیری عملکرد فنی موفقیت‌های فنی در طول اجرای پروژه را با زمان‌بندی پیشرفت فنی برنامه‌ی پروژه مقایسه می‌نماید.

نمودار شبکه‌ی با مقیاس زمانی. هر نمودار شبکه‌ی پروژه که به گونه‌ای رسم شود که موقعیت و طول فعالیت بیانگر مدت زمان آن باشد.

این [نمودار] در اصل یک نمودار میله‌ای است که متضمن منطق شبکه می‌باشد.

**شناوری کل (TF).** به شناوری رجوع شود.

**مدیریت کیفیت فرآگ‌میر (TQM).** رویکردی متدال  
به منظور پیاده سازی یک برنامه‌ی بهبود کیفیت در  
یک سازمان.

انتقال. به انتقال ریسک رجوع شود.

**نشانگرها.** نشانگرها که گاهی نشانه‌ها یا علائم هشدار ریسک نامیده  
می‌شوند، شواهد یک ریسک به وقوع پیوسته یا در حال وقوع  
می‌باشند. نشانگرها می‌توانند در فرایند شناسایی ریسک کشف  
شوند و در فرایند کنترل و نظارت ریسک مورد توجه قرار  
گیرند.

**مهندسی ارزش (VE).** مهندسی ارزش رویکردی خلاقانه است که برای  
بهینه‌سازی هزینه‌های چرخه‌ی حیات، صرفه‌جویی در وقت،  
افزایش سودها، بهبود کیفیت، توسعه‌ی سهم بازار، حل مسائل و/یا  
استفاده مؤثرتر از منابع به کار می‌رود.

**راه حل جایگزین.** واکنشی به یک رویداد دارای ریسک منفی.  
به واسطه‌ی این که یک راه حل جایگزین پیش از وقوع یک  
رویداد دارای ریسک برنامه‌ریزی نمی‌شود، از برنامه‌ی  
اقتضایی متمایز است.

**ساختار شکست کار (WBS).** یک گروه بندی دستاورده‌گرا از  
مؤلفه‌های پروژه می‌باشد که کل محدوده‌ی پروژه را  
سازماندهی نموده و تعریف می‌کند. هر سطح پایین تر از  
ساختار شکست کار، شرح تفصیلی فزاینده‌ای از کار پروژه را  
نشان می‌دهد.

**قلم‌کاری.** اصطلاحی که دیگر متدال نیست. با فعالیت مترادف می‌باشد.  
به فعالیت رجوع شود.

**بسته‌ی کاری.** یک دستاورد در پایین‌ترین سطح ساختار شکست کار،  
هنگامی که آن دستاورد بتواند برای برنامه‌ریزی و اجرا به یک  
مدیر پروژه‌ی دیگر تخصیص داده شود. این امر ممکن است با  
استفاده از یک زیرپروژه که در آن بسته‌ی کاری می‌تواند به چند  
فعالیت تجزیه شود، انجام پذیرد.

## واژه‌نامه

### آ / الف

Risk thresholds	آستانه‌های ریسک
Civil unrest	آشوب‌های مدنی
Initiation	آغاز
Initiating	آغازین
Lessons Learned	آموخته‌ها
Hard Tool	ابزار سخت
Soft Tool	ابزار نرم
Retention	ابقا
Effects	اثرها
Avoidance / Prevention	اجتناب
Authority	اختیار
Discretionary	اختیاری
Escalation notices	اخطارهای شدت‌یافته
Personnel Administration	اداره‌ی کارکنان
Presentation	ارائه
Communication	ارتباطات
Preference	ارجحیت
Planned Value (PV)	ارزش برنامه‌ریزی‌شده
Earned Value (EV)	ارزش کسب‌شده
Appraisal	ارزش‌یابی
Performance appraisal	ارزشیابی عملکرد
Mentoring	ارشداد
Pro-forma standard	استاندارد مقدماتی
Base Documents	اسناد پایه
Incentive	تشویقی
Modified	اصلاح‌شده

Historical Information	اطلاعات گذشته
Quotation	اعلام بها
Contingency	اقتضا
Corrective Action	اقدام اصلاحی
Preventive Action	اقدام پیشگیرانه
Risk-related action	اقدام مرتبط با ریسک
Requirements	الزامات
Mandatory	الزامی
Template	الگو
Benchmarking	الگوبرداری
Work Breakdown Structure Templates	الگوهای ساختار شکست کار
Project's team options	انتخاب‌های تیم پروژه
Alternative options	انتخاب‌های جایگزین
Project's organizational options	انتخاب‌های سازمانی پروژه
Deviation	انحراف
Standard deviation	انحراف استاندارد
Measurement	اندازه‌گیری
Progress Measurement	اندازه‌گیری پیشرفت
Performance Measurement	اندازه‌گیری عملکرد
<b>ب</b>	
Revisit	بازبینی
Cost-reimbursable	بازپرداخت هزینه
Inspection	بازرسی
Performance Review	بازنگری عملکرد
Project Archive	بایگانی پروژه
Pessimistic	بدبینانه
Duration Estimating	برآورد مدت زمان
Estimate at Completion (EAC)	برآورد اتمام
Budget Estimate	برآورد بودجه
Parametric Estimate	برآورد پارامتریک
Bottom-up Estimating	برآورد پایین به بالا
Estimate to Complete (ETC)	برآورد تکمیل
Order of Magnitude	برآورد درجهی بزرگی

Three-point estimate	برآورد سه نقطه‌ای
Definitive Estimate	برآورد قطعی
Control Estimate	برآورد کنترلی
Analogous Estimating	برآورد مشابه
Conceptual Estimate	برآورد مفهومی
Preliminary Estimate	برآورد مقدماتی
Cost Estimate	برآورد هزینه
Communicator	برقرارکننده‌ی ارتباطات
Communication Planning	برنامه‌ریزی ارتباطات
Additional Planning	برنامه‌ریزی بیشتر
Additional risk response planning	برنامه‌ریزی بیشتر واکنش به ریسک
Organizational Planning	برنامه‌ریزی سازمانی
Replanning	برنامه‌ریزی مجدد
Resourse Planning	برنامه‌ریزی منابع
Risk response planning	برنامه‌ریزی واکنش به ریسک
Risk lesson learned program	برنامه‌ی آموخته‌ی ریسک
Fallback plan	برنامه‌ی اضطراری
Contingency Plan	برنامه‌ی اقتضايی
Strategic Plan	برنامه‌ی راهبردی
Control Account Plan	برنامه‌ی کنترل حساب
Integrated Management Control Plan	برنامه‌ی کنترل یکپارچه‌ی مدیریت
Staffing management plan	برنامه‌ی مدیریت تأمین نیروی انسانی
Work Package	بسته‌ی کاری
Cost Budgeting	بودجه‌بندی هزینه
Budget at Completion (BAC)	بودجه‌ی اتمام
Time-phased Project Budget	بودجه‌ی پروژه مرحله‌بندی زمانی شده
Performance improvement	بهبود عملکرد
Continous Improvement	بهبود مستمر
Update	به روز آوری
Staff utilization	به کارگیری نیروی انسانی
Scope Statement	بیانیه‌ی محدوده
Interactivity	بین فعالیتی
Statement of Objectives	بیانیه اهداف

## پ

Commercial databases	پایگاه‌های داده‌ی تجاری
Acceptance	پذیرش
Formal Acceptance	پذیرش رسمی
Active Acceptance	پذیرش فعال
Passive acceptance	پذیرش منفعل
Project file	پرونده پروژه
Consequence	پیامد
Periodic Forecast	پیش‌بینی دوره‌ای
Offer	پیشنهاد
Bid	پیشنهاد بها
Copetitive Proposal	پیشنهاد رقابتی
Lump-Sum Contract	پیمان قیمت مجموع
Contract	پیمان

## ت

Imposed Date	تاریخ تحمیلی
End Date	تاریخ خاتمه
Target Date	تاریخ هدف
Lag	تأخر
Supplier	تأمین‌کننده
Organizational theory	تئوری سازمانی
Client approval	تأیید کارفرما
Scope Verification	تأیید محدوده
Revised	تجدیدنظر شده
Decomposition	تجزیه
Analysis	تحلیل
Probabilistic analysis	تحلیل احتمالی
Earned value analysis	تحلیل ارزش کسب شده
Sensitivity analysis	تحلیل حساسیت
Decision tree analysis	تحلیل درخت تصمیم
Stakeholder analysis	تحلیل ذی‌نفع
Trend Analysis	تحلیل روند
Mathematical Analysis	تحلیل ریاضی

Benefit/Cost Analysis	تحلیل سود/هزینه
Quantitative risk analysis	تحلیل کمی ریسک
Qualitative risk analysis	تحلیل کیفی ریسک
Product Analysis	تحلیل محصول
Variance Analysis	تحلیل مغایرت
Assumption analysis	تحلیل مفروضات
Make-or-buy analysis	تحلیل ساخت یا خرید
Reallocation	تخصیص مجدد
Revers Resource Allocation	تخصیص منبع معکوس
Release	ترخیص
Leveling	تسطیح
Authorizing	تصویب
Quality Assurance	تصمیم کیفیت
Mitigation	تعدیل
Activity Definition	تعریف فعالیت
Scope Definition	تعریف محدوده
Activity Sequencing	تعیین توالی فعالیت
Value Adding Change	تغییر ارزش‌افزا
Scope Change	تغییر محدوده
Supporting Detail	تفصیل پشتیبان
Progressive Elaboration	تفصیل فزاینده
Detailed	تفصیلی
Lateral Thinking	تفکر جانبی
Delegating	تفویض اختیار
Lead	تقدم
Calendar	تقویم
Completion	تکمیل
Program Evaluation and Review Technique	تکنیک بازنگری و ارزیابی برنامه
Graphical Evaluation and Review Technique	تکنیک بازنگری و ارزیابی گرافیکی
Diagramming techniques	تکنیک‌های ترسیمی
Project Plan Development	تکوین برنامه‌ی پروژه

Schedule Development	تکوین زمان‌بندی
Timing	تนาوب زمانی
Contractual agreements	توافقات پیمانی
Collective bargaining agreements	توافق‌های مذاکره جمعی
Project Justification	توجیه پروژه
Information Distribution	توزیع اطلاعات
Cumulative likelihood distribution	توزیع شانس وقوع تجمعی
Triangular distribution	توزیع مثلثی
Log-normal distribution	توزیع نرمال لگاریتمی (لوگ نرمال)
Team development	توسعه‌ی تیم
Sponsoring project team	تیم سرمایه‌گذار پروژه
Risk management team	تیم مدیریت ریسک
Team building	تیم‌سازی

**ث**

Risk register	ثبت ریسک
---------------	----------

**ج**

Recruitment	جذب نیرو
Staff Acquisition	جذب نیروی انسانی
Cash Flow	جریان نقدی
Flowcharting	جریان‌نمایی
Kick off meeting	جلسه آغازین
Bidder Conference	جلسه پیشنهاددهنده‌گان
Status Review Meeting	جلسه‌ی بازنگری وضعیت
Information-gathering	جمع‌آوری اطلاعات
Correct biases	جهت‌گیری‌های درست

**چ**

Multidisciplinary	چندتخصصی
Risk ranges	حدود ریسک
Information Retrieval	حصول اطلاعات
Feedback Loop	حلقه‌ی بازخور
Knowledg Area	حوزه‌ی دانش

## خ

Administrative Closure	خاتمه‌ی اجرا
Project Closure	خاتمه‌ی پروژه
Service	خدمت
Buyer	خریدار
Feature	خصوصیت
Policy	خط مشی
Organizational Policy	خط مشی سازمانی
Quality Policy	خط مشی کیفیت
Summery	خلاصه
Automatic	خودکار
Optimistic	خوش‌بینانه

## د

High-quality data	داده‌های با کیفیت بالا
Under Contract	در قالب پیمان
Grade	درجه
Solicitation	درخواست
Request for Quotation	درخواست اعلام بها
Change request	درخواست تغییر
Request for Proposal	درخواست طرح پیشنهادی
Percent Complete (PC)	درصد تکمیل
Individual contributor	دست‌اندرکار حقیقی
Deliverable	دستاوردها
Deliverable Oriented	دستاورده‌گرا
Statement of Work	دستور کار
Manual	دستی
Invitation for Bid	دعوت به مناقصه
Project team directory	دفتر رهنمای تیم پروژه
Work Period	دوره‌ی کاری
Discipline	دیسیپلین

## ذ

Stakeholder	ذی‌نفع
-------------	--------

	د
Resolution	راه حل‌ها
Course of action	راه کار
Expert Judgment	رأی صاحب نظر
Data precision ranking	ردہ‌بندی دقت داده‌ها
Overall risk ranking	ردہ‌بندی کلی ریسک
Formal	رسمی
Formalizing	رسمیت‌بخشی
Personal and organizational relations	روابط شخصی و سازمانی
Reporting relationships	روابط گزارش‌دهی
Dual reporting relationships	روابط گزارش‌دهی دوطرفه
Tolerance	رواداری
Recruitment practices	روال جذب نیرو
Human resource practices	روال کار منابع انسانی
Benefit Measurement Method	روش اندازه‌گیری سود
Constrained Optimization Method	روش بهینه‌سازی محدود
Arrow Diagramming Method	روش ترسیم برداری
Precedence Diagramming Method	روش ترسیم پیش‌نیازی
Conditional Diagramming Method	روش ترسیم شرطی
Resource-Base Method	روش مبنی بر منبع
Critical Path Method	روش مسیر بحرانی
Trend	رونده
Event	رویداد
Risk event	رویداد دارای ریسک
Adverse risk event	رویداد دارای ریسک نامطلوب
Key Event	رویداد کلیدی
Comparative Approaches	رویکردهای تطبیقی
Procedure	رویه
Leadership	رهبری
Guideline	رهنمون
High-impact risk	ریسک با تأثیر بالا
Schedule Risk	ریسک زمان‌بندی
Organizational risk	ریسک سازمانی

Country risk	ریسک کشور
Residual risk	ریسک باقی‌مانده
Force majeure risk	ریسک مربوط به قوه‌ی قهری
Known risk	ریسک معالم
	<b>ز</b>
Reserve Time	زمان اندوخته
Elapsed Time	زمان سپری‌شده
Time and Material	زمان و مواد
Schedule	زمان‌بندی
Alternative Schedule	زمان‌بندی جایگزین
Critical Chain	زنگیره‌ی بحرانی
Subdeliverable	زیردستاورد
	<b>س</b>
Organizational Breakdown Structure	ساختار شکست سازمانی
Work Breakdown Structure	ساختار شکست کار
Coding Structure	ساختار کدگذاری
Matrix organizational structure	ساختار سازمانی ماتریسی
Performing Organization	سازمان اجرایی
Fast Tracking	سریع گزینی
Schedule Level	سطح زمان‌بندی
Authority level	سطح اختیار
Scenario	سناریو
Assessment	سنجهش
Approved Document	سنند تأیید شده
Project Records	سوابق پروژه
Project Management Information System	سیستم اطلاعات مدیریت پروژه
Reward an recognition system	سیستم پاداش و تشویق
Tracking System	سیستم پیگیری
Work Authorization System	سیستم تصویب کار
Chang Control System	سیستم کنترل تغییرات
Schedule Change Control System	سیستم کنترل تغییرات زمان‌بندی
Screening System	سیستم غربالگری
Weighting System	سیستم وزن‌دهی

**ش**

Schedule Performance Index (SPI)	شاخص عملکرد زمان‌بندی
Cost Performance Index (CPI)	شاخص عملکرد هزینه
Likelihood	شانس وقوع
Near Critical	شبه بحرانی
Simulation	شبیه‌سازی
Contract Provisions	شرایط پیمان
Resource Pool Description	شرح خزانه منبع
Staffing pool description	شرح خزانه‌ی تأمین نیروی انسانی
Job description	شرح شغل
Position description	شرح وضعیت
Partner	شریک
Risk identification	شناسایی ریسک
Alternative Identification	شناسایی گزینه‌ها
Poor project management practices	شیوه‌های ضعیف مدیریت ریسک

**ص**

Expert	صاحب‌نظر
Bill of Material	صورت مواد

**ض**

Risk score	ضریب ریسک
Scoring and interpretation	ضریب‌دهی و تفسیر

**ط**

Design of Experiments	طراحی آزمایشات
Proposal	طرح پیشنهادی
Brainstorming	طفومندی ذهنی

**ع**

Critical Success Factor	عامل حیاتی موفقیت
Slippage	عقب افتادگی
Personal interests	علاقه شخصی
Random Causes	علل تصادفی
Special Causes	علل خاص
Element	عنصر

## ف

Process	فرایند
Buffer	فرجه
Seller	فروشنده
Vendor	فروشنده - وندور
Crashing	فسرددگی
Compression	فسرده‌سازی
Subcritical Activity	فعالیت زیربحرانی
Administrative activity	فعالیت اداری
Communication Technology	فن آوری ارتباطات
Contingency allowance	فوق العاده ای اقتضایی
Activity List	فهرست فعالیت
Checklist	فهرست وارسی
Listing	فهرست‌بندی
Action-Item list	فهرست اقلام نیازمند اقدام

## ق

Reporting formats	قالب‌های گزارش‌دهی
Itemize	قلم به قلم ذکر کردن
Constraint	قید
Fixed-price	قیمت مقطوع

## ک

Paper Work	کار دفتری
Function	کارکرد
Full-time Employees	کارکنان تمام وقت
Issues logs	کتابچه‌های منتشره
Accounting Code	کد حسابداری
Code of Accounts	کد حساب‌ها
Business	کسب و کار
Detection	کشف
Schedule Control	کنترل زمان‌بندی
Quality Control	کنترل کیفیت
Financial Control	کنترل مالی
Risk monitoring and control	کنترل و نظارت ریسک

Cost Control	کنترل هزینه
	<b>گ</b>
Collection	گردآوری
Employee groups	گروه‌های کارگری
Performance Report	گزارش عملکرد
Project Report	گزارش پروژه
Time Reporting	گزارش‌دهی زمانی
Performance Reporting	گزارش‌دهی عملکرد
	<b>م</b>
Probability/impact risk rating matrix	ماتریس رتبه‌بندی احتمال / تأثیر ریسک
Tight Matrix	ماتریس فشرده
Responsibility assignment matrix	ماتریس واگذاری مسؤولیت
Risk owner	مالک ریسک
Component	مؤلفه
Baseline	مبنا
Adjusted Baseline	مبنا تنظیم شده
Scope Baseline	مبنا محدوده
Cost baseline	مبنا هزینه
Methodology	متداول‌وزی
Metric	متريک
Most likely	محتمل‌ترین
Scope	محدوده
Project Scope	محدوده‌ی پروژه
Product Scope	محدوده‌ی محصول
Limitation	محدودیت
Product	محصول
Economic Model	مدل اقتصادی
Scoring Model	مدل امتیاز‌بندی
Decision Model	مدل تصمیم
Parametric Modeling	مدل‌سازی پارامتریک
Communication Management	مدیریت ارتباطات
Project Communication Management	مدیریت ارتباطات پروژه

Earned Value Management (EVM)	مدیریت ارزش کسب شده
Configuration Management	مدیریت پیکربندی
Scope Management	مدیریت محدوده
Project Human resource management	مدیریت منابع انسانی پروژه
Project Cost Management	مدیریت هزینه‌ی پروژه
Project Integration Management	مدیریت یکپارچگی پروژه
Project Procurement Management	مدیریت تدارکات پروژه
Project Quality Management	مدیریت کیفیت پروژه
Total Quality Management	مدیریت کیفیت فرآگیر
Negotiation	مذاکره
Surveillance	مراقبت
Coaching	مربیگری
Phase	مرحله
Performance Measurement Documentation	مستندات اندازه‌گیری عملکرد
Product Documentation	مستندات محصول
Customer	مشتری
Specifications	مشخصات فنی
Interview	مصاحبه
Evaluation Criteria	معیار ارزیابی
Variance	مغایرت
Schedule Variance (SV)	مغایرت زمان‌بندی
Cost Variance (CV)	مغایرت هزینه
Assumptions	مفروضات
Health and safety regulation	مقررات بهداشت و ایمنی
Ordinal scale	مقیاس ترتیبی
General scale	مقیاس عام
Cardinal scale	مقیاس عدد اصلی
Numerical scale	مقیاس عددی
Ratio scale	مقیاس نسبت
Mechanism of causation	mekanizm علیت
Tangible	ملموس
Project risk response audits	ممیزی‌های واکنش به ریسک پروژه
Audit	ممیزی

Resource Requirements	منابع موردنیاز
Charter	منشور
Project Charter	منشور پروژه
Skill	مهارت
Key general management skills	مهارت‌های کلیدی مدیریت عمومی
Value Engineering (VE)	مهندسی ارزش
<b>ن</b>	
No probability	نامحتمل
Work Results	نتایج کار
Resource rate	نرخ منابع
Trigger	نشانگر
Symptom	نشانه
Schedule Monitoring	ناظارت بر زمان‌بندی
Risk exposure	نمایش ریسک
Fishbone diagram	نمودار استخوان ماهی
System or process flow chart	نمودار جریان فرایند یا سیستم
Chart of accounts	نمودار حساب‌ها
Cause-and-effect diagram	نمودار علت و معلول
Influence diagrams	نمودارهای تأثیر
Attribute Sampling	نمونه‌گیری توصیفی
Variable Sampling	نمونه‌گیری متغیرها
Training needs	نیازهای آموزشی
In-house staff	نیروی انسانی درون‌سازمانی
Competent Staff	نیروی انسانی ماهر (شاپیشه)

**و**

Dependency	وابستگی
Milestone	واقعه‌ی اصلی
Planned Response	واکنش برنامه‌ریزی شده
Assignment	واگذاری - انتصاب - تخصیص
Role and responsibility assignment	واگذاری نقش و مسؤولیت
Interpersonal interfaces	وجوه اشتراک بین‌فردي
Organizational interfaces	وجوه اشتراک سازمانی
Condition	وضعیت

Occurrence	وقوع
Vendor	وندور
Attribute	ویژگی
	ه
Direction	هدايت
Sunk Cost	هزينه‌ي اوليه
Budgeted Cost of Work Performed (BCWP)	هزينه‌ي بودجه‌شده‌ي کار انجام شده
Budgeted Cost of Work Scheduled (BCWS)	هزينه‌ي بودجه‌شده‌ي کار زمان‌بندی‌شده
Actual Cost	هزينه‌ي واقعی
Actual Cost of Work Performed (ACWP)	هزينه‌ي واقعی کار انجام شده
Life-Cycle Costing	هزينه‌يابی چرخه‌ي حيات
Cost of Quality	هزينه‌ي كيفيت
Jeopardy warnings	هشدارهای خطر
Overlap	هم‌پوشانی
Collocation	هم‌مكانی
Technical Review Board	هيأت بازنگری فني
Engineering Review Board	هيأت بازنگری مهندسي
Technical Assessment Board	هيأت سنجش فني
Configuration Control Board	هيأت کنترل پيکربندی
Resource Histogram	هيستوگرام منبع
	ى
Integrative	يكپارچه‌كننده