

## فصل اول: کلیات

### ۱. مقدمه

اولین ابزار برنامه‌ریزی و مدیریت پروژه، نمودار میله‌ای است که از یک محور افقی برای عامل زمان و از یک محور عمودی به منظور نشان دادن فعالیت‌های لازم برای اجرای پروژه، تشکیل یافته است. نمودار میله‌ای که به روش نمودار گانت نیز شناخته می‌شود، حاصل اولین ملاحظات علمی هستند برای برنامه‌ریزی و مدیریت پروژه‌ها است که در اوایل قرن بیستم توسط هنری گانت و فردریک تیلور انجام شد.

### ۲. سطوح برنامه‌ریزی

برنامه‌ریزی بلندمدت	تصمیمات بلندمدت و راهبردی که برای اعمال و اقدامات در یک فاصله زمانی ۱۰ تا ۲۵ سال آینده اتخاذ می‌شوند و در نظام بودجه‌بندی ایران به آن "برنامه" می‌گویند و معمولاً تصمیماتی کیفی هستند.
برنامه‌ریزی میان‌مدت	مجموعه تصمیماتی که برای اقدامات آینده در چهارچوب برنامه‌ریزی بلندمدت و در افق زمانی بین ۵ تا ۱۰ سال اتخاذ می‌شوند و به آن "طرح" می‌گویند.
برنامه‌ریزی کوتاه‌مدت	به مجموعه کارها و فعالیت‌هایی که اجرای آن‌ها در چهارچوب برنامه‌ریزی میان‌مدت برای تأمین اهداف ضروری است، اطلاق می‌شود و به آن "پروژه" نیز گفته می‌شود.

مثال: به کدام یک از سطوح برنامه‌ریزی، طرح گفته می‌شود؟ (نیمسال اول ۹۰-۸۹/صنایع، اجرایی)

(ب) کوتاه‌مدت

(د) میان‌مدت

الف) بلندمدت

ج) استراتژیک

پاسخ: گزینه د

مثال: به کدام برنامه‌ریزی در نظام بودجه‌بندی ایران، برنامه اطلاق می‌شود؟ (تابستان ۸۹/صنایع، اجرایی)

(ب) برنامه‌ریزی میان‌مدت

(د) هیچکدام

الف) برنامه‌ریزی بلندمدت

ج) برنامه‌ریزی کوتاه‌مدت

پاسخ: گزینه الف





مقاله

مثال: برنامه ریزی بلندمدت که در نظام بودجه ریزی ایران به آن "برنامه" می گویند، معمولاً تصمیماتی ..... (نیمسال دوم ۹۰-۸۹/ صنایع، اجرایی)

- (الف) کیفی است  
(ب) کمی است  
(ج) کیفی و کمی است  
(د) کمی و تکراری است
- پاسخ: گزینه الف

## ۲. تعریف پروژه و ویژگی های آن

تعریف پروژه: فرآیندی است منحصر به فرد و موقتی (دارای تاریخ شروع و پایان مشخص)، متشکل از مجموعه فعالیت های هماهنگ و کنترل شده که به منظور دستیابی به اهداف مشخصی (تحقق یک تعهد یا ارائه یک محصول یا خدمت معین) انجام می گیرد و محدودیت هایی نظیر مدت زمان اجرا، هزینه (بودجه) و منابع دارد.

در مقابل پروژه که تعریف آن در بالا اشاره شد، کارهای مداوم و مستمر مانند فعالیت خطوط تولید کارخانجات، کارهای روزمره و امور اداری قرار دارند که تاریخ پایان مشخصی ندارند و غیرتکراری محسوب نمی شوند.

ویژگی های یک پروژه عبارتند از:

- (۱) با ارزش ترین ویژگی یک پروژه، داشتن یک هدف مشخص است که اغلب در نام پروژه پنهان شده است.
- (۲) منحصر به فرد، جدید و غیرتکراری است.
- (۳) امری موقتی محسوب می شود. زیرا دارای آغاز و پایان مشخص است.
- (۴) به یک نتیجه قابل تحویل در قالب یک محصول، ارائه یک خدمت یا تعهد منتهی می شود.
- (۵) ابزاری برای تغییر است. ماهیت پروژه باعث ایجاد تغییرات می شود.
- (۶) با مسئولیت یک فرد یا یک مؤسسه انجام می گیرد.
- (۷) هر یک از فعالیت های آن نیازمند صرف هزینه، منابع و زمان هستند.
- (۸) منابع و مهارت های گوناگون را به کار می بندد.

مثال هایی از انواع پروژه: طراحی و اجرای یک مجتمع مسکونی، احداث یک بزرگراه، تغییر دکوراسیون یک اداره، بازسازی یک ساختمان قدیمی، نصب و راه اندازی تجهیزات یک خط تولید، تجهیز سایت های کامپیوتری یک دانشگاه، حفاری یک تونل و یا حتی کارهای کوچکی نظیر نصب ویندوز بر روی یک سیستم و ...



مثال: کدام یک از موارد زیر از ویژگی‌های پروژه نیست؟ (نیمسال اول ۹۰-۸۹/صنایع، اجرایی)

الف) هدف مشخص (ب) بکارگیری منابع و مهارت‌های گوناگون

ج) منحصر به فرد و تکراری (د) زمان شروع و پایان مشخص

پاسخ: گزینه ج

یک پروژه، امری منحصر به فرد و تکرار نشدنی است.

### ۳. فعالیت و زیر پروژه

تعریف فعالیت: کوچکترین واحد عملیاتی و اجرایی ساختار تقسیم کارهای پروژه است و

مشخصه‌های آن شامل مقدار فیزیکی، زمان، منابع (انسانی، سرمایه‌ای و مصرفی) و کیفیت می‌باشد.

سازمان بین‌المللی استاندارد، فعالیت را کوچک‌ترین جزء تعریف شده کار در فرایند پروژه معرفی می‌کند.

تعریف زیر پروژه: معمولاً پروژه‌های بزرگ را به چندین جزء قابل مدیریت تقسیم می‌کنند که

هر جزء آن یک زیر پروژه نامیده می‌شود. لازم به ذکر است که از خود زیر پروژه‌ها به نام پروژه یاد می‌شود و مانند آن‌ها مدیریت می‌شوند.

مثال: کوچکترین واحد عملیاتی و اجرایی ساختار تقسیم کارهای پروژه را ..... می‌گویند.

(نیمسال اول ۹۰-۸۹ / مدیریت صنعتی)

الف) شبکه (ب) زیر پروژه (ج) فعالیت (د) نقش

پاسخ: گزینه ج

مثال: کدام یک از گزینه‌های زیر بیانگر مشخصه‌های یک فعالیت است؟ (نیمسال دوم ۹۰-۸۹/صنایع،

اجرایی)

(الف) زمان - هزینه - کاربرد

(ب) مقدار فیزیکی - زمان - منابع

(ج) کیفیت - زمان - طراحی

(د) طراحی - کاربرد - مقدار فیزیکی

پاسخ: گزینه ب

مشخصه‌های یک فعالیت عبارتند از: مقدار فیزیکی - زمان - منابع و کیفیت.






## ۴. برنامه ریزی پروژه

برنامه ریزی پروژه اقداماتی است که با انجام آن ها می توان فعالیت ها و عملیات پروژه را شناسایی کرد و مدت زمان، منابع و هزینه اجرای آن ها را پیش بینی، برآورد و اصلاح کرد. برنامه ریزی پروژه از شروع تا خاتمه پروژه ادامه دارد و در آن، برنامه پروژه که یک مدرک رسمی و تأیید شده برای استفاده در مدیریت و کنترل عملیات پروژه است تهیه و تنظیم می گردد. برنامه پروژه شامل مدارک و مستنداتی نظیر منشور پروژه، ساختار اجزای کار، تخصص ها و هزینه های برآورد شده برای هر یک از فعالیت ها، اهداف و نتایج کمی و کیفی حاصل از اجرای پروژه و ... می باشد.

## ۵. مدیریت پروژه

 تعریف مدیریت پروژه: فرآیند دستیابی به اهداف و مقاصد از طریق برنامه ریزی، سازماندهی، هماهنگی و هدایت، کنترل و اجرا را مدیریت پروژه گویند.

مدیریت پروژه از طریق کاربرد یکپارچه سازی فرآیندهای مدیریت پروژه شامل مرحله آغازین، برنامه ریزی، اجرا، کنترل و نظارت و خاتمه به اجرا در می آید. طرح مدیریت پروژه مدرکی است که مشخص می کند چه چیزهایی برای تحقق اهداف پروژه ضروری است و طرح هایی نظیر طرح کیفیت، ساختار سازمانی، منابع، زمان بندی، بودجه، مدیریت محیط زیست و ... را شامل می شود و یا به آن ها ارجاع می دهد.

## ۶. سازمان پروژه

طبق تعریف سازمان بین المللی استاندارد (ISO)، تعاریف زیر مطرح است:

- سازمان پروژه: سازمانی که اجرای پروژه را بر عهده دارد.
- سازمان ایجاد کننده پروژه: سازمانی که تصمیم به اجرای پروژه می گیرد.

در واقع سازمان ایجاد کننده پروژه، پروژه را به سازمان پروژه واگذار می نماید و سازمان ایجاد کننده می تواند در حال اجرای چندین پروژه باشد که هر یک از آن ها را به یک سازمان پروژه واگذار کرده است.

## ۷. مراحل و فرآیندهای پروژه

فرآیندهای پروژه، آن دسته از فرآیندهایی هستند که برای مدیریت پروژه ضروری می باشند و به دو دسته زیر تقسیم می شوند:



✓ فرآیندهای مدیریت پروژه: عبارت است از طرحریزی، سازماندهی، پایش، کنترل، گزارش دهی و انجام اقدامات اصلاحی در قالب فرآیندهای زیر که در استاندارد دانش مدیریت پروژه آمریکا بیان شده و جهت دستیابی به اهداف پروژه ضروری می‌باشند:



۱. فرآیندهای آغازین
۲. فرآیندهای برنامه‌ریزی
۳. فرآیندهای اجرایی
۴. فرآیندهای کنترلی
۵. فرآیندهای اختتامی

✓ فرآیندهای مرتبط با محصول پروژه: فرآیندهایی که با محصول پروژه مانند طراحی، تولید و غیره ارتباط دارند.

مثال: کدام گزینه در مورد فرآیندهای مدیریت پروژه در استاندارد دانش مدیریت پروژه آمریکا صحیح است؟ (تابستان ۸۹ / صنایع، اجرایی)

- (الف) به ترتیب شامل فرآیندهای آغازین - برنامه‌ریزی - اجرایی - کنترلی - اختتامی است.
- (ب) به ترتیب شامل فرآیندهای آغازین - برنامه‌ریزی - کنترلی - برنامه‌ریزی - اختتامی است.
- (ج) به ترتیب شامل فرآیندهای آغازین - برنامه‌ریزی - کنترلی - اختتامی است.
- (د) به ترتیب شامل فرآیندهای آغازین - برنامه‌ریزی - کنترل است.
- پاسخ: گزینه الف

## ۸. ذینفعان پروژه

ذینفعان پروژه به افراد و سازمان‌های درگیر در پروژه اطلاق می‌شود که به نحوی تحت تأثیر فعالیت‌های پروژه بوده و ذینفع از عملکرد یا موفقیت پروژه هستند. ذینفعان در قبال پروژه حقوقی دارند و در این زمینه مدعی هستند.

نکته: افراد و سازمان‌هایی که از اجرای پروژه ضرر می‌کنند نیز ذینفع پروژه محسوب می‌شوند.

ذینفعان پروژه به دو دسته مستقیم (داخلی) و غیرمستقیم (خارجی) قابل تقسیم شدن هستند. حامی مالی پروژه، مدیر پروژه و تیم پروژه، پیمانکاران، مشتریان یا بهره‌برداران پروژه، مشاور پروژه، سهامداران اصلی و ... نمونه‌هایی از ذینفعان مستقیم و رقبا، رسانه‌ها، سهامداران فرعی، جامعه و سازمان‌های قانونی و حقوقی مانند سازمان محیط زیست و ... نمونه‌هایی از ذینفعان غیرمستقیم هستند.



## ۹. نقش‌ها و وظایف افراد در مدیریت پروژه‌ها

کلید موفقیت در هر کاری این است که بطور دقیق کلیه فعالیت‌های آن کار پیش بینی شود و برنامه زمانی، بودجه، منابع و روش‌های انجام آن مشخص شود. با نگاه به تعاریف و دسته‌بندی آنها، می‌توان نقش‌ها و وظایف افراد درگیر و ذی‌نفع در کارها یا پروژه‌ها را بصورت نمودار زیر ارائه نمود.



در مدیریت پروژه از برخی نقش‌ها و وظایف تحت عنوان نقش‌ها و وظایف عمومی یاد می‌شود. مانند مذاکره، رهبری، هماهنگی و ... که همه مدیران پروژه‌ها باید توانمندی‌های لازم در این موارد را کسب کنند. گروه دیگری از وظایف و نقش‌ها مانند مدیریت منابع انسانی، هزینه‌یابی و همانند آنها، ماهیتی تخصصی دارند و مدیران تخصصی آنها را انجام می‌دهند.

## ۱۰. مهارت‌ها، توانایی‌ها، نگرش و شخصیت مورد نیاز در مدیریت پروژه‌ها

انجام وظایف محوله به اعضای تیم پروژه نیازمند مهارت‌ها، توانایی‌ها، نگرش و خصوصیات شخصیتی است که هر یک از پروژه‌ای به پروژه دیگر متفاوت است.





الف) مهارت‌ها	<p>تعریف: دانش فنی و تخصصی خاص یک شغل که اکتسابی بوده و می‌توان با آموزش، افراد را به آن مهارت خاص مجهز کرد.</p>
	<p>مهم‌ترین مهارت‌ها عبارتند از: مهارت‌های فنی، انسانی، ادراکی، ارتباطی، تصمیم‌گیری، طراحی و تشخیصی</p>
ب) توانایی‌ها	<p>تعریف: توانایی، استطاعتی است که شخص را در دستیابی به نهایت عملکرد در مشاغل فیزیکی و عقلی موفق می‌کند.</p> <p>انواع توانایی‌ها عبارتند از: توانایی‌های فکری و ذهنی، توانایی‌های فیزیکی و جسمانی، توانایی‌های علمی و توانایی‌های روحی و روانی</p>
ج) نگرش و شخصیت	<p>تعریف: دیدگاه و پایداری رفتار یک شخص در موقعیت‌های متفاوت را نگرش و شخصیت گویند.</p> <p>برخی از مؤلفه‌های شخصیت و نگرش عبارتند از: عمل‌گرایی، شیوه اندیشه و تفکر، اجتماعی، ویژگی‌ها و صفات فردی.</p>

مثال: استطاعتی است که شخص را در دستیابی به نهایت عملکرد در مشاغل فیزیکی و عقلی موفق می‌کند؟ (نیمسال اول ۹۰-۸۹ / مدیریت صنعتی)

الف) مهارت‌ها

ب) توانایی‌ها

ج) نگرش‌ها

د) شخصیت

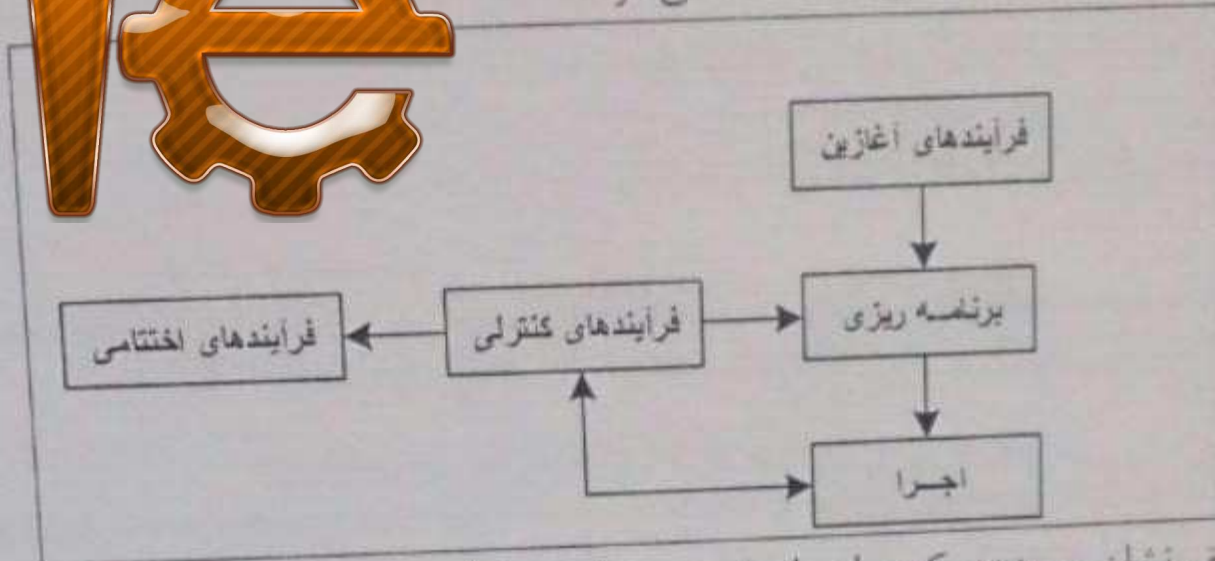
پاسخ: گزینه ب





## ۱۱. فرآیندهای نقش‌ها و وظایف و منحنی زیست آن‌ها

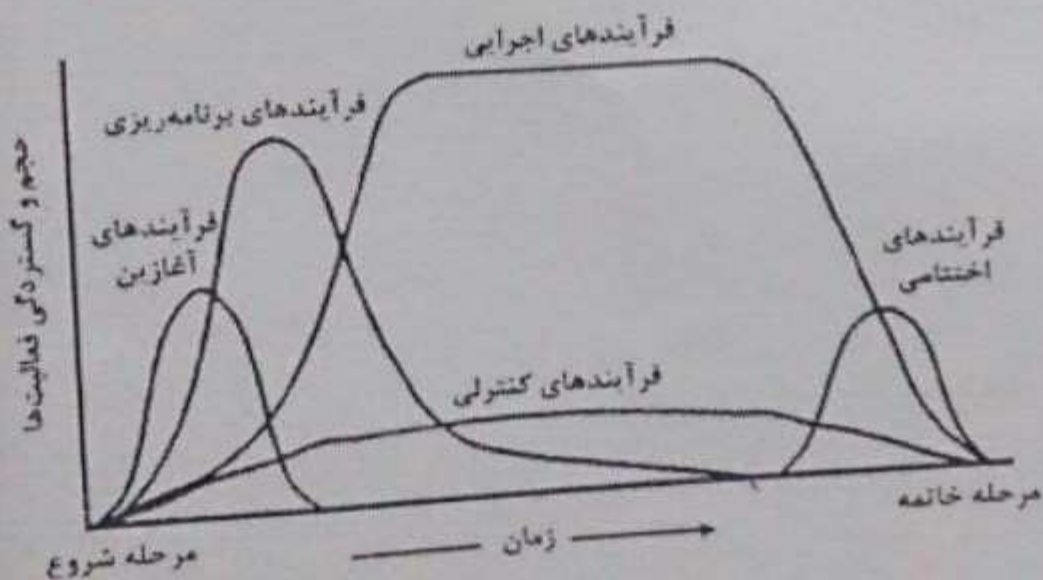
در نمودار زیر فرآیندهای نقش‌ها مشاهده می‌شود.



نمودار فوق نشان می‌دهد که برای انجام هر فعالیت، فرآیندهای آغازین انجام گرفته، سپس برنامه‌ریزی شده و نهایتاً اجرا می‌شوند. فرآیندهای کنترلی و اصلاحی را نیز باید در نظر گرفت و با برنامه‌ریزی، اجرا و کنترل‌های پی‌درپی می‌توان به فرآیندهای اختتامی که پایان بخش پروژه است، رسید. لازم به ذکر است که فرآیندهای خاتمه پس از انجام بخش عمده کارهای مهم و فعالیت‌های اساسی، آغاز می‌شود.

نکته: در فاز اجرایی پروژه، مراحل و فرآیندهای معرفی شده از یکدیگر جدا نبوده و تا حد زیادی به طور موازی اجرا می‌گردند و مکانیزم کار به صورتی است که خروجی هر یک از این فرآیندها به عنوان ورودی مرحله بعد مورد استفاده قرار می‌گیرد.

هر یک از فرآیندهای مطرح شده بر اساس منحنی زیست فرآیندها که در نمودار زیر ارائه شده است، آغاز و پایان می‌یابند.





## ۱۲. ضرورت و اهمیت مدیریت پروژه

مدیریت پروژه نقش اساسی در موفقیت و شکست یک پروژه دارد. هرگونه ضعف در مدیریت پروژه موجب کاهش اعتبار، عدم دستیابی به اهداف و یا کاهش و حذف منافع، تأخیر از برنامه تعهد شده یا پیش بینی شده، فزونی هزینه‌های اجرایی و واقعی از بودجه پیش بینی شده، دوباره کاری ها و استفاده نادرست از کارشناسان و پرداخت جریمه می شود.

## ۱۳. روش شناسی پروژه

یک پروژه معمولاً در پاسخ به نیازها شروع می شود. روش شناسی پروژه، روش کار در طراحی و برنامه ریزی، اجرا و کنترل پروژه را مشخص می کند. از این رو در روش شناسی، مراحل زیر بصورت عملیات قابل فهم و منطقی صورت می پذیرد.

۱-۱۳. شناخت و تعریف مسأله

۲-۱۳. تدوین مسأله

۳-۱۳. مطالعات امکان پذیری و تبیین راهکارهای مختلف

۴-۱۳. طرح ریزی (برنامه ریزی و طراحی مقدماتی)

۵-۱۳. برنامه ریزی و طراحی تفصیلی

۶-۱۳. اجرا

۷-۱۳. نظارت، ارزشیابی و بهبود مستمر

## ۱۴. عوامل موفقیت در مدیریت پروژه‌ها

اغلب مدیران و کارشناسان پروژه ها به دنبال آن هستند که اقلام قابل تحویل پروژه ر به موقع و با کیفیت و هزینه مناسب تحویل داده و خود و پروژه را قرین موفقیت سازند.

عمده عوامل موفقیت در پروژه ها تحت عنوان "نقشه راه موفقیت پروژه ها" بصورت زیر قابل بیان می باشند:



✓ باور به موفقیت

✓ شناخت پروژه

✓ هدف گذاری

✓ انجام تعهدات مذاکرات

✓ طرح ریزی پروژه

✓ کنترل پروژه

✓ ارائه گزارش ها و مستندسازی پروژه

✓ انجام پروژه به صورت مشارکتی و مشتری محور



۱۰ فصل اول: کلیات

- ✓ یادگیری از نتایج پروژه ها
- ✓ ارزیابی پروژه
- ✓ برقراری ارتباطات موثر
- ✓ ایجاد انگیزه
- ✓ برگزاری جلسه اختتامیه
- ✓ شایستگی های مدیر پروژه





## فصل دوم: چگونه یک پروژه را شروع کنیم؟

### ۱. چگونه یک پروژه را شروع کنیم؟

شروع، مهم‌ترین مرحله انجام پروژه است، زیرا در صورت بروز اشتباه در این مرحله، پروژه با شکست مواجه می‌شود.

مثال: مهم‌ترین مرحله پروژه چیست؟ (نیمسال اول ۹۰-۸۹ / مدیریت صنعتی)

الف) اهداف پروژه

ب) شروع پروژه

ج) منشور پروژه

د) امکان‌سنجی پروژه

پاسخ: گزینه ب

اقدامات شروع پروژه شامل مراحل زیر است:

گام اول: شکل دهی تیم رهبری و مدیریت پروژه

انتخاب مدیر پروژه و تشکیل کمیته راهبری پروژه، اولین گام در مدیریت پروژه بوده و وظیفه و هدف آن‌ها، تنظیم نقشه راه و حصول اطمینان از برآورده شدن اهداف پروژه است. چرخه زیست تیم مدیریت پروژه: تیم مدیریت پروژه در طول چرخه زیست پروژه، مراحل زیر را طی می‌کند:

۱. مرحله شکل‌گیری: شکل‌گیری تیم مدیریت پروژه و شناسایی نقش هر یک از افراد و

چگونگی همکاری آن‌ها با یکدیگر و نهایتاً تهیه منشور همکاری یا پیمان‌نامه مابین اعضای تیم.

۲. مرحله درگیری: شناسایی نوع کارها، چگونگی انجام هر یک و فرد انجام دهنده آن‌ها.

۳. مرحله انسجام: مشخص کردن اهداف، نقش‌ها و مرزهای پروژه و تایید آن توسط اعضای تیم.

۴. مرحله تکامل: هماهنگ شدن تیم، حمایت اعضا از یکدیگر و احساس مالکیت و مسئولیت پذیری در قبال پروژه و تیم.

۵. مرحله جدایی: با اتمام پروژه همراه است و اعضای تیم از یکدیگر جدا می‌شوند و در تیم‌های موفق، اعضای تیم غالباً احساس خوبی از جدایی با یکدیگر ندارند.





مثال: مراحل چرخه زیست تیم پروژه به ترتیب کدام گزینه است؟ (تابستان ۸۹ و ۹۰ / صنایع اجرایی)

- الف) شکل گیری ، درگیری ، تکامل ، انسجام ، جدایی  
 ب) شکل گیری ، انسجام ، درگیری ، تکامل ، جدایی  
 ج) شکل گیری ، تکامل ، درگیری ، انسجام ، جدایی  
 د) شکل گیری ، درگیری ، انسجام ، تکامل ، جدایی
- پاسخ: گزینه د

مثال: در کدام یک از مراحل چرخه زیست تیم پروژه، اهداف، نقش‌ها و مرزهای پروژه مشخص می‌شود؟ (بیمسال اول ۹۰-۸۹ / صنایع، اجرایی و مدیریت صنعتی)

- الف) انسجام  
 ب) تکامل  
 ج) درگیری  
 د) شکل گیری
- پاسخ: گزینه الف

چگونگی تشکیل جلسات تیم مدیریت پروژه: حرکت به سوی اهداف پروژه و تصمیم گیری اعضای مختلف تیم پروژه، مستلزم برگزاری جلسات منظم و یا جلسات ویژه در مواقع ضروری است. به منظور برگزاری جلساتی با بهره‌وری بالاتر، موارد زیر در نظر گرفته می‌شود:

۱. تعیین محل برگزاری جلسات
۲. دستور کار و برنامه زمانی جلسه
۳. دعوت از افراد تیم پروژه
۴. برگزاری جلسات گروهی تیم پروژه

گام دوم: شناخت پروژه

در این گام برداشت صحیح و دقیق از اهداف، نیازها و خواسته‌های مشتریان بدست می‌آید. در این مرحله مطالعات زیر صورت می‌گیرد:

- مطالعات پیشینه اقدامی: مطالعه آخرین اطلاعات و یافته‌های پروژه‌های مشابه قبلی و الگوبرداری از آنها
- مطالعات وضع موجود و محیط: شامل چهار اقدام اصلی به صورت زیر می‌باشد:
  ۱. شناخت سازمان کارفرمای پروژه (مشتری)
  ۲. سیستم و سازمان نظارت (نظیر سازمان محیط زیست، بهداشت، شهرداری و شرکت‌های مشاور و نظارت فنی و مهندسی و ...)





۳. سازمان اجرای پروژه

۴. سازمان‌های ذینفع پروژه

- شناخت مشخصات نیازمندی‌ها: با تجزیه و تحلیل اطلاعات حاصله از مطالعات مراحل قبل، نیازمندی‌های پروژه شناسایی می‌شوند که مشخصات آن‌ها بر اساس چهار محور زیر تعیین می‌گردد:

۱. خواسته‌ها و انتظارات ذینفعان و مشتریان پروژه

۲. باید‌ها و نبایدها

۳. فرصت‌ها

۴. تهدیدها

مثال: چهار محور مشخصات نیازمندی‌های پروژه کدام است؟ (نیمسال اول ۹۰-۸۹ / صنایع، اجرایی)

الف) قوت‌ها - فرصت‌ها - ضعف‌ها - تهدیدها

ب) باید‌ها و نبایدها - فرصت‌ها - انتظارات ذینفعان و مشتریان پروژه - تهدیدها

ج) کیفیت - محدوده - زمان - هزینه

د) محدوده پروژه - منابع پروژه - انتظارات ذینفعان - استانداردها

پاسخ: گزینه ب

گام سوم: امکان‌سنجی و تعیین ریسک پروژه

- امکان‌سنجی: در این مرحله شرایط انجام پروژه از نظر فنی، اقتصادی، زیست محیطی، اجتماعی و در بعضی موارد از نظر سیاسی، فرهنگی و امنیتی مورد بررسی قرار می‌گیرد.
- مدیریت ریسک پروژه: در مدیریت ریسک غالباً سؤالات زیر مطرح می‌شود:
  ۱. چه خطراتی پروژه را تهدید می‌کند و مانع رسیدن به هدف می‌شود؟
  ۲. چگونه خطرات را شناسایی و تجزیه و تحلیل کنیم؟
  ۳. روش‌های پیشگیری از تهدیدات یا واکنش نسبت به آن‌ها چیست؟
- تعریف مدیریت ریسک: فرآیند سیستماتیک در شناسایی، تجزیه و تحلیل و واکنش نسبت به ریسک‌های پروژه است، که به منظور حداکثر کردن نتایج وقایع مثبت و حداقل کردن احتمال وقوع یا اثر پیامدهای ناگوار بر اهداف پروژه، پیاده‌سازی می‌شود.





## ۱۴ فصل دوم: چگونه یک پروژه را شروع کنیم؟

هاله

مثال: فرآیند سیستماتیک شناسایی و تجزیه و تحلیل واکنش به ریسک پروژه، برای پیشینه نمودن نتایج مثبت و کمینه نمودن احتمال وقوع یا اثر پیامدهای ناگوار بر اهداف پروژه چه نامیده می شود؟ (نیمسال دوم ۹۰-۸۹ / صنایع، اجرایی)



(الف) برنامه ریزی ریسک

(ب) برنامه ریزی پروژه

(ج) مدیریت پروژه

(د) مدیریت ریسک

پاسخ: گزینه د

### انواع ریسک ها

هدف از انجام پروژه، رسیدن به نتایجی با کیفیت، زمان و هزینه مشخص است، که هر یک از این موارد می تواند توسط عوامل ناخواسته ای تهدید شود و نتایج منفی و غیرمشخصی را برای پروژه، رقم بزنند. مواجه شدن با تورم و افزایش یکباره قیمت مواد اولیه، شرایط نامساعد جوی، کمبود نیروی انسانی متخصص و ... نمونه هایی از این تهدیدات هستند. لذا ریسک ها به سه نوع زیر دسته بندی می گردند:

ریسک کیفیت	تعریف: مشکلات بالقوه ای که موجب عدم کیفیت اقلام تحویل شدنی و عدم تحقق معیارهای مشتری می شود و به آن "ریسک فنی" نیز می گویند.
ریسک زمان بندی	تعریف: مشکلات بالقوه ای که موجب می شود اقلام تحویل شدنی در موعد مقرر تحویل نگردند.
ریسک هزینه	تعریف: مشکلاتی که باعث افزایش هزینه و کافی نبودن بودجه پروژه از میزان پیش بینی شده، می گردند.

مثال: انواع ریسک کدامند؟ (نیمسال اول ۹۰-۸۹ / صنایع، اجرایی)

(الف) محدودیتی، فنی، زمان بندی

(ب) زمان بندی، هزینه، محدودیتی

(ج) کیفیتی، زمان بندی، هزینه

(د) کیفیتی، فنی، هزینه

پاسخ: گزینه ج



## فرآیندهای اصلی مدیریت ریسک

۱. فرآیند شناسایی ریسک: شناسایی ریسک، اولین گام اجرایی در فرآیند مدیریت ریسک یک پروژه می باشد. در این فرآیند کلیه مخاطرات احتمالی که ممکن است رخ داده و بر پروژه تأثیر بگذارند، تعیین شده و مشخصات آن ها ثبت می گردد.
۲. تحلیل ریسک: پس از تشخیص ریسک، احتمال و چگونگی وقوع آن ها و همچنین تأثیر ریسک مورد بررسی قرار می گیرند. تأثیر ریسک با عبارات کیفی نظیر خیلی کم، کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد الویت بندی می گردند.
۳. فرآیند واکنش به ریسک: واکنش به ریسک ها به ترتیب از ریسک های با درجه اضطراب بالاتر شروع شده و ادامه می یابد. تصمیم گیری در مورد ریسک ها می تواند با سه رویکرد "رفع تهدید، کاهش تهدید و یا پذیرش تهدید" همراه باشد.
۴. فرآیند کنترل واکنش به ریسک: این فرآیند نتایج واکنش به ریسک ها و همچنین واکنش مناسب نسبت به ریسک های پیش بینی شده را تحت کنترل قرار می دهد.

😊 مثال: فرآیندهای کلیدی مدیریت ریسک کدامند؟ (تابستان ۹۰ / صنایع، اجرایی)

- الف) شناسایی ، تحلیل ، کنترل ، ارزیابی
  - ب) شناسایی ، تحلیل ، واکنش ، کنترل
  - ج) تحلیل ، واکنش ، کنترل ، ارزیابی
  - د) تحلیل ، طرح ریزی ، واکنش ، کنترل
- پاسخ: گزینه ب

## گام چهارم: تهیه منشور پروژه

تعریف منشور پروژه: سندی است که حاوی مدارک و مستندات رسمی اجرای پروژه است و در آن اختیارات یک پروژه بطور رسمی بیان و تصویب شده است. در منشور پروژه دلیل ایجاد پروژه تعریف شده و مدیر پروژه و سطح اختیارات او تعیین می شود.

تهیه منشور پروژه، موارد ضروری کار در یک پروژه را قابل فهم کرده و خواسته ها، نیازها، الزامات و انتظارات مشتری، حامی و سایر ذینفعان را مستند می کند.





مثال: در رابطه با منشور پروژه کدام یک از جملات زیر صحیح است؟ (نیمسال اول ۹۰-۸۹/ صنایع اجرایی)

الف) تعیین عناصر پروژه باید در طول اجرای پروژه مشخص گردند تا در مستندات نهایی به دقت به ثبت رسیده و به سازمان پروژه ارائه گردد.

ب) تهیه منشور پروژه، موارد ضروری کار در یک پروژه را قابل فهم می کند.

ج) منشور پروژه اهداف استراتژیک پروژه را به صورت کلی مشخص می کند.

د) بعد از تهیه منشور پروژه حتماً باید ذینفعان پروژه شناسایی شوند تا بتوان هنگام برنامه ریزی منافع آنان را در نظر گرفت.

پاسخ: گزینه ب

منشور پروژه عناصر زیر را در بر می گیرد که در ادامه توضیحات مختصری برای هر یک ارائه خواهد شد.

اسم پروژه - ضرورت و اهمیت پروژه - اهداف پروژه - ذینفعان پروژه - دامنه و محدودیت های پروژه - سوابق پروژه - دستاوردهای خروجی پروژه - فرضیه ها و روش تحقیق - فازبندی و برنامه زمان بندی مراحل انجام پروژه - امکانات و تسهیلات مورد نیاز - روش هماهنگی - گزارش ها و اقلام تحویل شدنی پروژه و سایر موارد.

• **عنوان (اسم) پروژه:** عنوان پروژه راهنما و نشان خوبی از موضوع آن خواهد بود و مطالب مهمی را در مورد پروژه بیان می کند. از این رو انتخاب عنوان مناسب برای پروژه، از اهمیت ویژه ای برخوردار است و غالباً آرمان پروژه که بیان گر چشم اندازی است که پروژه به آن دست می یابد، در نام آن منعکس می گردد.

عنوان کوتاه، صریح و گویا برای یک پروژه، مناسب تر از عناوین طولانی است و باعث می شود، تصویر اهداف پروژه در ذهن، سریع تر تداعی شوند. هم چنین استفاده از علامات اختصاری، در صورتی که مفهومی مشابه با اسم کامل پروژه ارائه نمایند، به مراتب بهتر است.

• **ضرورت و اهمیت پروژه:** نتایج حاصل از اجرای پروژه ها، موجب تغییر و تحول خواهد بود. لذا لازم است اثرات ناشی از اجرای پروژه ها مشخص شوند تا احساس نیاز ملموس گردد.

• **اهداف پروژه:** بهتر است شروع کار پروژه با بحث پیرامون اهداف پروژه همراه باشد. اهداف ممکن است توسط کارفرما تدوین شده و در شناسنامه آن درج گردد، اما همواره به توضیح بیشتر و دقیق تر نیاز است. لازم به ذکر است که اهداف پروژه بایستی سودآوری را تضمین کنند. اهداف پروژه بایستی دارای ویژگی های زیر باشد:



✓ پارامترهایی برای مدیریت کیفیت، کمیت، هزینه و زمان ایجاد کند.

✓ انجام شدنی و تحقق پذیر باشد. [www.iepnu.com](http://www.iepnu.com)

✓ سازگار و هماهنگ باشد.

✓ به راحتی قابل درک باشد.

✓ از حمایت کامل و تعهد مدیریت ارشد، پشتیبان پروژه و کاربران برخوردار باشد.

✓ اهداف پروژه هرگز نباید مبهم و یا کلی باشد.

• مقاصد: مقصد پروژه، آن نیازی است که باید توسط پروژه برآورده شود تا با انجام آن، اهداف پروژه محقق گردد.

• حوزه عملکرد: حوزه عملکرد، تعریف پایه ای برای دستیابی به مقاصد پروژه می باشد.

• ذی نفعان پروژه: بسیار مهم است که بدانید حامی و کاربر نهایی پروژه چه کسی است تا حمایت مدیریت ارشد آنها در اجرای پروژه کسب شود. پروژه ها در حین اجرا به طرق مختلف دچار تغییر و تحول می شوند. برخی مواقع لازم است افرادی که نتایج پروژه بر آنان تأثیر می گذارد، آگاهی های لازم را دریافت کنند. بدین منظور از شخص با نفوذی که در جریان کارها قرار دارد به عنوان تسهیل کننده امور استفاده نمایید.

• دامنه و محدودیت های پروژه: مشخص نبودن محدوده پروژه، موضوعی است که منجر به بروز مشکلات فراوان در پروژه می شود، زیرا مدیریت پروژه، مدیریت تغییر و تحول است. بنابراین بایستی محدوده پروژه را متناسب با مواردی که می خواهد تغییر بدهد، تعریف نماید. محدوده پروژه ممکن است با توجه به موارد ذیل مشخص و تعریف شود:

✓ بخش های مرتبط

✓ نواحی مرتبط

✓ فرآیندهای مرتبط

✓ محصولات مرتبط

• سوابق پروژه: مجموعه سوابق مفید و قابل استفاده پروژه و نیز پروژه های مشابه که می تواند در فرآیند اجرای پروژه مورد استفاده قرار گیرد، باید همراه با ثبت مراجع و محل استقرار مستندات، در شناسنامه پروژه مورد مطالعه قرار گیرد.

• دستاوردهای خروجی پروژه: در این بخش نتایجی که از پروژه حاصل می گردد، مستند می شود.



• فرضیه‌ها و روش تحقیق: روش تحقیق عبارت است از شرح اصول اساسی که در هر کار تحقیقاتی به اجرا گذاشته می‌شود. به عبارت دیگر، روش تحقیق شیوه رفتن به سوی هدف می‌باشد. مراحل روش‌های علمی تحقیق به ترتیب زیر می‌باشند:

- ✓ پرسش آغازین
- ✓ مطالعات اکتشافی
- ✓ طرح نظری مسأله تحقیق
- ✓ ساختن مدل تحلیلی
- ✓ مشاهده
- ✓ تحلیل اطلاعات
- ✓ نتیجه‌گیری



• فازبندی و برنامه‌زمان‌بندی انجام پروژه: تشخیص کارها و اموری که برای اجرای یک پروژه باید انجام شود تا اهداف آن محقق شود، یکی از مراحل اصلی انجام پروژه است. تجزیه و تفکیک دقیق و کامل پروژه و فعالیت‌های آن، راهکار اصولی برنامه‌ریزی، اجرا، کنترل و خاتمه آنها در جهت نیل به اهداف پروژه می‌باشد. این عمل از طریق ساختار تجزیه کار (WBS) انجام می‌گیرد.

• امکانات و تسهیلات مورد نیاز: در تهیه پیشنهاد پروژه (پروپزال) و منشور آن باید تعهدات مجری، کارفرما و کاربر به وضوح تعریف شود.

• روش هماهنگی: روش هماهنگی و ارتباط با کارفرما، ناظر و سایر ذی‌نفعان پروژه باید مدون و مستند شده و روش‌های جاری حل مسائل و مشکلات احتمالی مشخص شود.

• گزارش‌ها و اقلام تحویل شدنی پروژه: مجموعه گزارش‌های دوره‌ای، موردی و مرحله‌ای به ذی‌نفعان پروژه و همچنین اقلام قابل تحویل پروژه باید مشخص گردد.

• سایر موارد: مشخصات و سوابق شرکت‌ها، مدیر و همکاران پروژه، برنامه و میزان دسترسی به منابع مهم و اساسی پروژه در طول اجرا از جمله مواردی هستند که در منشور پروژه برآورده می‌شوند. همچنین قرارداد اولیه، امکان‌سنجی، برنامه‌ریزی و مدیریت ریسک پروژه از جمله مواردی است که در تهیه منشور پروژه مورد بررسی قرار می‌گیرد.



گام پنجم: تهیه متن قرارداد پروژه

قرارداد یک سند قابل تنظیم فیما بین کارفرما و مجری پروژه با مکانیزم های تعبیه شده ای برای هدایت، نظارت و کنترل است که در آن طرفین قرارداد مسائل و نقطه نظرهای مورد توافق خود را روشن می سازند.

مواردی که باید در متن قرارداد گنجانده شود، عبارتند از:

۱. شرح حدود خدمات
۲. سلسله مراتب مشتری و مجری و نحوه تصمیم گیری در پروژه
۳. گزارش های ضروری، نوع و محتوای آن
۴. نوع قیمت گذاری قرارداد و روش پرداخت
۵. چارچوب زمانی، تاریخ شروع و پایان تعهدات در پروژه
۶. شرایط گریز برای فسخ قرارداد
۷. نحوه استفاده از سایر مجریان و ارائه دهندگان خدمت
۸. نحوه حفظ اطلاعات محرمانه سازمانی در طول اجرای پروژه و پس از خاتمه آن
۹. نحوه افزایش یا کاهش حجم کار و یا تغییرات در متن قرارداد
۱۰. ضمانت های انجام تعهدات
۱۱. تعهدات ویژه طرفین قرارداد
۱۲. قوانین بیمه، مالیات و سایر کسورات قانونی
۱۳. قانون قرارداد
۱۴. قوانین و مقررات ملی و بین المللی
۱۵. پیوست های فنی قرارداد از جمله:
  - برنامه پروژه
  - اسناد، مدارک و نقشه ها
  - قوانین و مقررات مرتبط با پروژه
  - سایر موارد





# فصل چهارم: چگونه یک پروژه با ماهیت احتمالی را

## برنامه ریزی کنیم؟

Www.iepnu.com

### برنامه ریزی و زمان بندی پروژه ها، با زمان های احتمالی

روش پرت یا «روش ارزیابی و بازنگری پروژه ها» در مواقعی مورد استفاده قرار می گیرد که به طور دقیق نمی توان زمان انجام فعالیت را مشخص نمود لیکن کلیه فعالیت های موجود در شبکه، قطعی هستند.

دو رویکرد برای تعیین زمان تکمیل فعالیت های یک پروژه به کار گرفته می شود. اولین رویکرد، تشخیص و تخمین است. در اینجا فرض بر این است که به اندازه کافی درباره هر کار یا عملی می دانیم و تخمین زمانی به حد کافی می تواند دقیق و قابل قبول باشد. این روش به وسیله استفاده کننده های روش مسیر بحرانی (C.P.M) دنبال می شود.

دومین رویکرد، روش احتمالی است. به طوری که شخصی ممکن است قادر باشد با توجه به محدودیت هایی که به طور واقعی در مدت زمان فعالیت به وجود خواهد آمد، زمان انجام آن را به صورت احتمالی مشخص کند. به عبارت دیگر، با حدس و گمان، مدت زمان اجرای فعالیت ها را بیان نماید. این روش به وسیله طراحان روش پرت مورد استفاده قرار گرفت.

در این روش، برآورد کنندگان زمان انجام فعالیت ها به جای اعلام یک مدت زمان معین، چندین زمان را ارائه می کنند و معمولاً گفته می شود که اگر همه چیز بر وفق مراد باشد، زودترین و یا خوش بینانه ترین زمان اجرای فعالیت برابر  $T_a$  می باشد. اما در محتمل ترین زمان (با احتمال زیاد)، زمان اجرای فعالیت برابر  $T_m$  خواهد بود لیکن بیش از مدت  $T_b$  به طول نخواهد انجامید.

این سه زمان معمولاً به خوش بینانه ترین، محتمل ترین و بدبینانه ترین زمان انجام فعالیت معروف است. همچنین در مواقعی نیز بیش از سه زمان ارائه می شود. برای تحلیل این زمان ها بایستی تابع توزیع این اعداد مشخص شود و بر اساس آن، میانگین مدت زمان و انحراف معیار توابع توزیع زمان فعالیت ها مشخص خواهد شد و محاسبات بر مبنای میانگین و انحراف معیار صورت می پذیرد.

موسسین روش پرت، تابع توزیع بتا را بهترین تابع توزیع احتمالی برای تخمین زمان انجام فعالیت ها می دانند، زیرا این منحنی احتمال ضعیفی را برای فعالیت ها در زمان های خوش بینانه و بدبینانه به وجود می آورد. میانگین آن ها به عنوان محتمل ترین زمان انجام فعالیت تخمین زده می شود. اگر شکل دقیق منحنی مشخص باشد، در این صورت میانگین این تابع توزیع به صورت



فصل چهارم: چگونه یک پروژه با ماهیت احتمالی را برنامه‌ریزی کنیم؟ ۶۳

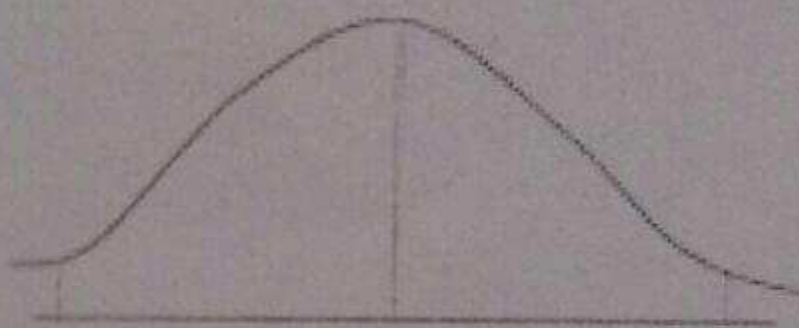
دقیق قابل محاسبه است. اما از آنجایی که منحنی‌های دقیق هرگز موجود نیستند (به‌خصوص برای کارهای غیرتکراری) باید از تقریب استفاده شود. تقریب مزبور به صورت جبری با استفاده از متوسط وزنی توسط آماردانان با تجربه انجام و به دو روش زیر محاسبه می‌شود:

الف) سیستم سه زمانه در دامنه ۰ تا ۱۰۰ درصد

در این سیستم فرض بر این است که زمان قطعی انجام فعالیت در فاصله بین دو زمان خوش‌بینانه و بدبینانه در حدود صفر تا صد درصد قرار می‌گیرد. احتمال اتمام فعالیت، مساحت زیر منحنی می‌باشد.

Www.iepnu.com

در خصوص منحنی نرمال که برای بسیاری از برنامه‌های صنعتی صادق است، می‌توان اثبات نمود که چنانچه فاصله بین این دو زمان، ۶ (شش) برابر انحراف معیار باشد، تقریباً ۹۹/۷٪ مساحت زیر منحنی در دو محدوده‌ی زمان خوش‌بینانه و بدبینانه قرار می‌گیرد. تخمین مقدار میانگین (یا زمان مورد انتظار فعالیت) و انحراف معیار با استفاده از رابطه (۱-۴) و (۲-۴) به دست می‌آید. انتخاب عدد ۴ برای ضریب وزنی (W) در تجربه نتایج قابل قبولی داده است.



$T_a$  = زمان خوش‌بینانه       $T_m$  = محتمل‌ترین زمان       $T_b$  = زمان بدبینانه

$$T_b - T_a = 6\delta \quad (1-4)$$

$$T_e = T = \frac{T_a + WT_m + T_b}{2 + W}$$

$$\delta = \frac{T_b - T_a}{6} \quad (2-4)$$

ب) سیستم سه زمانه در دامنه ۵ تا ۹۵ درصد

نتایج مطالعات به دست آمده نشانگر آن است در صورتی که نقاط  $T_a$  و  $T_b$  به ترتیب در محدوده ۵٪ و ۹۵٪ احتمال قرار گیرند، در این حالت فاصله بین دو زمان برابر ۳/۲ انحراف معیار خواهد بود و مقدار میانگین نیز همچنان از رابطه فوق محاسبه خواهد شد. بر اساس این سیستم خوش‌بینانه و بدبینانه به صورت رابطه (۳-۴) تعریف می‌شود.



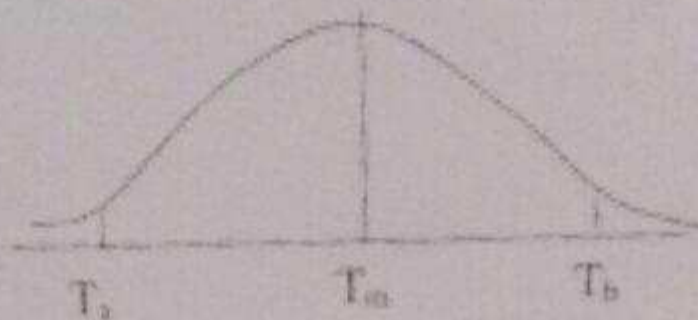
۶۴ فصل چهارم: چگونه یک پروژه با ماهیت احتمالی را برنامه ریزی کنیم؟

(۳-۴)

هاده

$$T_b - T_a = \frac{\tau}{\tau\sigma}$$

$$\delta = \frac{T_b - T_a}{\tau/\tau}$$



زمان خوش بیبنانه: عبارت از مقدار زمانی است که در شرایط نرمال فقط در ۰.۵٪ از موارد ممکن است مدت زمان انجام یک فعالیت کمتر از این مقدار باشد.

زمان بدبینانه: عبارت از مقدار زمانی است که انجام فعالیت در شرایط نرمال فقط در ۰.۵٪ موارد بیش از این زمان طول می کشد.





# فصل پنجم: چگونه یک پروژه را اجرا کنیم؟

Www.iepnu.com

اجرای پروژه، فاز اصلی در تحقیق اهداف پروژه است، زیرا تولید اقلام قابل تحویل پروژه در این فاز انجام می‌شود. اجرای صحیح فعالیت‌های پروژه طبق مشخصات فنی و استانداردها مشخص شده در برنامه، ما را قادر اتمام و تحویل اقلام تحویل شدنی و کارکرد صحیح آن‌ها مطمئن می‌سازد. در این فاز مجموعه گام‌های زیر تحقق می‌یابد.

## گام اول: هماهنگی و تعیین ارتباطات پروژه

با انجام برنامه‌ریزی و سازماندهی پروژه، نوبت به تولید اقلام تحویل شدنی (خروجی‌های پروژه) می‌رسد. بدین منظور، به کارگیری بهترین افراد اجرایی برای انجام کارهای زمان‌بندی شده بر اساس سازمان طراحی شده، الزامی است. لیکن هماهنگی به منظور یکپارچه نمودن تلاش اعضای تیم و کارکنان برای رسیدن به هدف نهایی، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

ارتباطات موجب پیوستگی واحدهای مختلف سازمانی پروژه و همبستگی بین افراد شده و باعث مسئولیت‌پذیری و نیز وسیله اعمال قدرت جهت فعالیت‌های پروژه خواهد بود.

ارتباطات، ابزاری مهم برای هدایت و اجرای پروژه و نیز کنترل است. یکی از رایج‌ترین ابزارهای اثربخش ارتباط، برگزاری جلسات تیمی است که قبلاً به آن اشاره شده است. برای پروژه‌های بزرگ عمرانی و صنعتی، طراحی و استقرار یک سیستم اطلاعاتی مدیریت پروژه (PMIS) اجتناب‌ناپذیر می‌باشد.

در این گام اعضای تیم مدیریت پروژه و نیز مجریان اصلی، تعیین شده و مسئولیت هریک از آن‌ها با توجه به ساختار سازمانی طراحی شده، مشخص شده و چگونگی ایجاد ارتباطات تعیین می‌گردد.

## گام دوم: روش‌های تأمین مالی پروژه

پس از آن‌که مطالعات مالی در فاز امکان‌سنجی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و طرح از جنبه‌های مختلف مالی نظیر سودآوری سرمایه‌گذاری، هزینه، درآمد و غیره مورد بررسی قرار گرفت و این بررسی نشانگر تحقق سود مورد انتظار سرمایه‌گذار بود، روش تأمین منابع مالی پروژه، مورد بررسی قرار می‌گیرد.

قابل ذکر است در برخی از پروژه‌های فرهنگی و غیرانتفاعی و غیره، نیاز به مطالعات مالی نخواهد بود.



سرمایه‌گذاران می‌توانند منابع مالی پروژه را از دو طریق استقراری و یا غیراستقراری، از منابع داخل کشور تأمین نمایند.

### روش‌های استقراری

در این روش، سرمایه‌گذار یا کشور سرمایه‌پذیر در واقع وامی را از مؤسسات داخلی و یا خارجی دریافت می‌کند و موظف است در سررسیدهای مقرر، اقساط بازپرداخت اصل و فرع آن را به موسسه وام‌دهنده بپردازد. در روش استقراری، وام‌دهنده هیچ‌گونه ریسکی را نمی‌پذیرد.

الف) روش‌های استقراری از منابع داخلی، مانند: انتشار اوراق قرضه، وام از بانک‌ها و مؤسسات مالی و اعتباری.

ب) روش‌های استقراری از منابع خارجی، مانند: فاینانس، یوزانس، وام‌های بین‌المللی و غیره.

### روش‌های غیراستقراری

مهم‌ترین روش‌های غیراستقراری در واقع روش‌های سرمایه‌گذاری هستند که در آن، تأمین‌کننده منابع مالی پروژه، با قبول ریسک پروژه، اصل و فرع سرمایه‌گذاری را از محل عملکرد اقتصادی پروژه انتظار دارد. در این خصوص به دو مورد زیر توجه نمایید:

الف) روش‌های غیراستقراری از منابع داخلی مانند: فروش سهام و یا سرمایه‌گذار مستقیم سرمایه‌گذار.

ب) روش‌های غیراستقراری از منابع خارجی، مانند: روش‌های بیع متقابل، B.O.T. سرمایه‌گذاری مستقیم شرکت‌های خارجی و غیره.

در ادامه، روش‌های استقراری از منابع خارجی به‌طور خلاصه تشریح می‌شود.

در مجموعه‌ی روش‌های استقراری، کشور یا موسسه تأمین‌کننده سرمایه پروژه، در اجرای پروژه نقشی نداشته و تنها اقدام به ارائه وام و یا حداکثر، نظارت بر نحوه مصرف آن می‌نماید و از ریسک ناشی از شکست احتمالی پروژه مصون خواهد بود. شرکت یا کشور سرمایه‌پذیر باید در موعد مقرر اصل وام و سود توافق شده آن در دوره زمانی مشخص شده را بپردازد و تضمین‌های معتبری را مبنی بر بازپرداخت آن ارائه دهد.

\* فاینانس: در این روش، مبلغ مشخصی با توافق طرفین از یک کشور یا موسسه وام‌دهنده به کشور و یا شرکت‌های آن قرض داده می‌شود و طی مدت زمان مشخص (معمولاً بین ۵ تا ۱۰ سال) باید اصل وام و سود مورد توافق بازپرداخت گردد.

\* یوزانس: این روش، زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد که کشور مربوطه، توان پرداخت هزینه کالا یا خدمات و فناوری را در حال حاضر ندارد و می‌خواهد هزینه‌های آن را در طول زمان و آینده



مشخص (معمولاً بین یک تا دو سال) پرداخت نماید. در این روش کشور دریافت کننده وام، در قبال کالا، خدمات و فناوری‌های دریافتی، برات مدت‌داری که توسط بانک مرکزی تضمین می‌شود و نیز تضمین‌های کافی برای اطمینان از بازپرداخت اصل وام و سود آن را ارائه می‌دهد.

• وام‌های بین‌المللی: این وام‌ها از طریق بانک‌ها و موسسات بین‌المللی مانند بانک جهانی، صندوق بین‌المللی پول، بانک توسعه اسلامی و دیگر موسسه‌های مالی ارائه می‌شود. در واقع این روش استقرار نیز همانند روش فایناس است، لیکن وام‌دهندگان بر نحوه هزینه شدن آن ضوابطی را اعمال می‌کنند.

• روش اعتبار اسنادی (L.C): در این روش، دریافت کننده خط اعتباری، طبق قرارداد اجازه می‌یابد و به اندازه مبلغ معینی از تولیدات و خدمات ارائه دهنده روش اعتباری اسنادی استفاده نماید و طبق قرارداد نسبت به بازپرداخت آن اقدام نماید. خطوط اعتباری ممکن است توسط بانک و یا فروشندگان تجهیزات و تسهیلات به صورت پول نقد، یوژانس و یا به صورت دریافت تسهیلات باشد.

### گام سوم: اجرای پروژه

اگرچه انجام کلیه فعالیت‌ها طبق مشخصات برنامه (زمان، بودجه و کیفیت) با استفاده از نیروی انسانی، ماشین‌آلات و نیز منابع مصرفی مشخصه اصلی این فاز می‌باشد، لیکن استفاده از راه‌حل‌های نوآورانه و میان‌بر و همچنین بهره‌برداری از فرصت‌های پیش آمده در اجرای پروژه باید همواره مدنظر قرار گیرد تا موجب کاهش زمان، هزینه و افزایش کیفیت شود.

### روش‌های اجرای پروژه

۱. روش امانی: در این روش، دستگاه اجرایی رأساً انجام کلیه فعالیت‌های مربوط به اجرای عملیات را بر عهده می‌گیرد و با تأمین، تهیه و تدارک کلیه عوامل و امکانات، کار را به هزینه خود و تحت مسئولیت خود اجرا می‌کند.

۲. روش پیمانی: در این روش، انجام کلیه فعالیت‌های مربوط به اجرای عملیات، طی مبادله موافقت‌نامه، به واحدی به نام پیمانکار واگذار می‌شود و پیمانکار، رأساً مسئولیت پیشنهاد قیمت برای اجرای کار و راه‌اندازی و تحویل آن را بر عهده داشته و کار را تحت مدیریت و مسئولیت خود اجرا و تحویل می‌نماید.

انواع قراردادهای پیمانکاری به شرح ذیل می‌باشد:

الف) روش قرارداد پیمان براساس فهرست بها: در این روش، مشخصات و جزئیات کار با توجه به نقشه‌های اجرایی (که توسط مهندسین مشاور تهیه می‌شود) تعیین شده و مقادیر کار (حجم کار) مشخص می‌شود. سپس فهرست مقادیر و بهای واحد عملیات مربوطه در شرایط مختلف (فهرست



## ۶۸ فصل پنجم: چگونه یک پروژه را اجرا کنیم؟

۴۴

بها) با توجه به مشخصات فنی در فصل‌های جداگانه تهیه می‌شود. سر جمع مبلغی که به این طریق مشخص می‌شود، مبلغ کل قرارداد به روش فهرست بها می‌باشد.

ب) روش قرارداد پیمان براساس مبلغ مقطوع: در این نوع قرارداد که قرارداد با قیمت ثابت نیز نامیده می‌شود، یک قیمت کلی با توجه به مشخصات و ابعاد کامل و نوع کار، قبل از انجام تشریفات توافقنامه، برآورد و مشخص می‌گردد و کار به صورت کلی و یکجا با قیمت تعیین شده به پیمانکار واگذار می‌شود. در این نوع قرارداد لازم است مشخصات و نقشه‌ها دقیقاً و با جزئیات کامل مشخص گردد.

ج) روش قرارداد پیمان براساس پیمانکاری مدیریت: در این روش که به روش «مدیریت پیمان» معروف است، شخصیتی حقوقی به نمایندگی از طرف مجری پروژه یا طرح، مسئولیت برنامه ریزی، کنترل و هماهنگی پروژه و مراحل اجرایی آن را بر عهده دارد. مدیریت پروژه وظایف خود را در چارچوب روش‌ها، ضوابط و دستورالعمل‌هایی که به تأیید مجری رسیده است، انجام می‌دهد.

د) روش قرارداد پیمان براساس کلید در دست: در این روش، کلیه مسئولیت‌های پروژه بر عهده پیمانکار اصلی است، به قسمی که بعد از تکمیل پروژه، کارفرما فقط با چرخاندن یک کلید می‌تواند بهره‌برداری از تسهیلات اجرا شده را آغاز نماید. قراردادهای E.P. و E.P.C از قابلیت‌های این نوع قرارداد می‌باشد. در پیمان‌های E.P. طراحی و تأمین تجهیزات به پیمانکار واگذار می‌شود، ولی در پیمان‌های E.P.C، طراحی، تأمین تجهیزات و اجرا به پیمانکار سپرده می‌شود. قراردادهای E.P.C - کلید در دست - حد اعلائی سپردن مسئولیت کل پروژه به پیمانکار است و کلیه مسئولیت‌های مدیریت اجرا، کنترل کیفی و کنترل پروژه در این نوع پیمان، بر عهده پیمانکار است.

ح) روش قرارداد پیمان براساس احداث، بهره‌برداری و انتقال (B.O.T): در این روش، امتیاز توسعه و بهره‌برداری از یک پروژه بخش دولتی برای مدتی مشخص، به یک شرکت تحت عنوان شرکت توسعه پروژه واگذار می‌شود. این شرکت تأمین مالی برای پروژه را فراهم آورده و سپس اقدام به طراحی و اجرای تسهیلات مورد نظر می‌نماید. سپس برای مدت توافق شده در قرارداد، از کارخانه و تسهیلات مذکور بهره‌برداری نموده و پس از تحصیل درآمد معین شده در قرارداد، در زمان مشخص آن را به دولت واگذار می‌کند.

این روش به علت کمبود منابع دولتی برای سرمایه‌گذاری و نیز تفکر میریت بهره‌وی بیشتر در بخش خصوصی، از محبوبیت و مقبولیت فزاینده‌ای در کشورهای در حال توسعه برخوردار است. در این روش، کارفرما (دولت) هیچ طرحی را از طرف سرمایه‌گذاران تضمین نمی‌کند و تمام ریسک پروژه به بخش خصوصی منتقل می‌شود.



مالی پروژه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این روش شرکت سرمایه‌گذار خارجی، کلیه مراحل پروژه مانند طراحی، انتقال تکنولوژی، نصب و راه‌اندازی را بر عهده دارد و پس از راه‌اندازی، تحویل کشور سرمایه‌پذیر می‌شود. شرکت سرمایه‌گذار، اصل و فرع سرمایه‌گذاری و سود توافق شده آن را از طریق خرید محصولات تولیدی، دریافت می‌کند.

[www.iepnu.com](http://www.iepnu.com)

این توغ قرارداد در کشور ما در حوزه صنایع نفت، گاز و پتروشیمی به کار برده می‌شود. (ز) سایر روش‌های قرارداد پیمان: این روش‌ها نیز همانند روش بیع متقابل و B.O.T، عمدتاً برای تأمین مالی پروژه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد، ولی در ایران کمتر رایج است. این روش‌ها به طور مختصر به صورت ذیل بیان می‌شود:

\* روش قرارداد پیمان احداث، انتقال و بهره‌برداری (B.O.T)

\* روش قرارداد پیمان احداث، اجاره و انتقال (B.L.T)

\* روش قرارداد پیمان ساخت و انتقال (B.T)

\* روش قرارداد پیمان ساخت، تملک، بهره‌برداری و انتقال (B.O.O.T)

\* روش قرارداد پیمان احداث تملک و بهره‌برداری (B.O.O)

### گام چهارم: تدارکات پروژه

تأمین کالا و خدمات پروژه به میزان مشخص شده در برنامه، کاری است که در تمام دوره اجرایی پروژه صورت می‌گیرد. بدین منظور باید برای هر یک از مراحل فوق روش‌های اجرایی، مدارک و مستندات تهیه شود.

### گام پنجم: هدایت و رهبری پروژه

هدایت و رهبری و اجرای فعالیت‌های پروژه طبق برنامه از طریق اعمال روش‌های مختلف انجام می‌شود. آشنایی با تئوری‌های مدیریت و رهبری، شناخت لازم را در به‌کارگیری ابزارهای مناسب آن‌ها فراهم می‌سازد. یکی از نکاتی که همواره در مدیریت و رهبری اجرای پروژه باید به آن توجه داشت، ایجاد انگیزه است؛ زیرا حتی در صورتی که پروژه به خوبی برنامه‌ریزی و سازماندهی شده باشد، در صورت عدم تعهد اعضای پروژه، موفقیت آن محدود خواهد بود. کلید ایجاد انگیزه در افراد، تعادل و وابستگی میان اهداف کارکنان و اهداف پروژه است.

به طور کلی می‌توان عوامل انگیزش را به دو دسته پاداش‌های مالی و غیرمالی تقسیم کرد. مشوق‌های مالی ممکن است در کوتاه‌مدت مؤثر بوده، ولی به سرعت اثر خود را از دست می‌دهد. اما مشوق‌های غیرمالی به علت فطرت کمال‌یابی انسان، دارای اثربخشی مؤثر و مستمری است. عوامل ایجاد انگیزه از طریق مشوق‌های غیرمالی را می‌توان در موارد زیر خلاصه کرد:





- ❖ آموزه‌های مذهبی؛
- ❖ احساس مشارکت و مالکیت معنوی پروژه؛
- ❖ فرصت برای توسعه و پیشرفت؛
- ❖ احساس تعلق (به گروه پروژه)؛
- ❖ واگذاری کارها، افزایش مسئولیت‌ها و غنی‌سازی شغل.

### گام ششم: آماده کردن و تجهیز کارگاه

آماده کردن و تجهیز کارگاه، شروع فیزیکی انجام کارها است. در این مرحله، ایجاد ساختمان مدیریت اجرایی پروژه، راه‌های دسترسی، تأمین تجهیزات آزمایشگاهی، منابع سرمایه‌ای و نیروی انسانی طبق برنامه پروژه صورت می‌گیرد. در این مرحله ارزیابی و انتخاب تأمین کنندگان منابع سرمایه‌ای، شناسایی نیروی انسانی با تخصص و مهارت مشخص و عقد قرارداد جهت تأمین آن‌ها، صورت می‌گیرد.





## فصل ششم: چگونه یک پروژه را کنترل کنیم؟

Www.iepnu.com

### گزارش پیشرفت پروژه

یکی از گزارش‌های مهم در پروژه، گزارش پیشرفت پروژه است که به روش‌های گوناگون ارائه می‌شود و رایج‌ترین آن، گزارش مکتوب در شکل‌ها و نام‌های مختلف مانند صورت وضعیت پروژه و غیره، تنظیم می‌گردد و در آن، درصد پیشرفت فعالیت‌ها، نکات مهم، مسائل، مشکلات و تغییرات در پروژه ارائه می‌شود.

### چگونگی تعیین درصد پیشرفت پروژه

مدیران و مسئولین نیاز دارند بدانند تا زمان مورد نظر طبق برنامه چند درصد از پروژه باید انجام می‌شد و واقعاً چند درصد پروژه انجام یافته است تا بتوانند تصمیمات مقتضی را برای هدایت پروژه اتخاذ کنند.

درصد پیشرفت، آشکار می‌سازد که در هر دوره زمانی از حیات پروژه، وضعیت چگونگی است؟ مثلاً کارهایی که به اتمام رسیده‌اند، درصد تکمیل آن‌ها صد درصد است و کارهایی که هنوز شروع نشده‌اند، درصد پیشرفت آنها صفر است. باید برای کارهایی که شروع شده‌اند، ولی هنوز پایان نیافته‌اند، درصد تکمیل برآورد شود.

به طور کلی چند قاعده وجود دارد که می‌تواند برای تخمین درصد تکمیل کار مورد استفاده قرار گیرد.

**قاعده ۰-۱۰۰ درصد:** این قاعده بیان می‌کند تا زمانی که کل کار تمام نشده است، درصد تکمیل، صفر منظور می‌شود. اما این قاعده بسیار محافظه‌کارانه است. در این حالت به نظر می‌رسد که کار، همیشه بعداً اجرا خواهد شد.

**قاعده ۵۰-۵۰ درصد:** بر اساس این قاعده وقتی کار شروع می‌شود ۵۰ درصد آن تکمیل و ۵۰ درصد آن باقی مانده، منظور می‌شود. این قاعده شاید یک روش عامه‌پسند باشد، زیرا به طور نسبی بی طرفانه است و نیازی به تلاش و کوشش برای تخمین درصد تکمیل نیست.

**قاعده استفاده از ورودی‌های بحرانی:** این قاعده بیان می‌کند که درصد تکمیل مطابق میزان ورودی‌های مجزای یک کار است. به طور مثال اگر یک کار نیازمند یک ماشین باشد، ورودی‌های بحرانی آن، درصد پیشرفت خرید نیازمندی‌های ماشین است.



قواعد فوق برای پروژه‌های کوچک (با چندین کار یا فعالیت) می‌تواند گمراه کننده باشد، امام برای پروژه‌های بزرگ با فعالیت‌های زیاد می‌تواند مفید باشد.

### قاعده درصد پیشرفت

درصد پیشرفت پروژه، میزان انجام پروژه در هر مقطه از زمان را مشخص می‌کند و برابر حاصل تقسیم حجم کار انجام شده بر میزان کل حجم کار است. اما با توجه به اینکه پروژه از مجموعه‌ای از فعالیت‌های گوناگون مرتبط به هم تشکیل یافته است و حجم کار فعالیت‌های گوناگون، غیر هم‌نوع و دارای واحد یکسانی نیست لذا حجم کار فعالیت‌ها قابل جمع نیستند. از این رو باید معیاری واحد را انتخاب نمود. دو معیار زمان و هزینه، معیارهای مشترک در همه فعالیت‌های پروژه می‌باشد و می‌توان درصد پیشرفت پروژه را بر مبنای آن برنامه‌ریزی و محاسبه نمود. این قاعده برای تعیین درصد تکمیل، از تقسیم زمان واقعی به کل زمان فعالیت‌ها استفاده می‌کند. همچنین این عمل را می‌توان از تقسیم هزینه واقعی بودجه بندی شده به کل بودجه بدست آورد.

### قاعده درصد پیشرفت وزنی

هر یک از قواعد درصد پیشرفت زمانی، هزینه‌ای و فیزیکی معیارهای مناسبی برای ارزش‌گذاری پیشرفت هریک از فعالیت‌های پروژه می‌باشد، اما به‌تنهایی برای کل پروژه، و نیز همه‌ی فعالیت‌های آن معیار کاملی نیست. برای مثال فرض کنید فعالیت‌های مهم و با ارزشی در پروژه وجود دارد. لیکن مدت زمان آن کوتاه است، معیار زمان میزان اهمیت فعالیت را کمتر از آنچه وجود دارد، نشان می‌دهد. همین‌طور برای حالتی که ارزش فعالیت‌ها کم بوده اما مدت زمان آن طولانی است. در چنین حالاتی در تعیین ارزش فعالیت، خطا وجود دارد.

به منظور رفع خطاهای فوق درصد پیشرفتی که معیارهای زمان، هزینه و دیگر معیارها را یکپارچه نماید و به‌طور جامع و کامل نمایانگر وضعیت پیشرفت برنامه‌ای یا واقعی پروژه باشد، از اهمیت بسیار برخوردار است. درصد پیشرفت وزنی، معیاری است که با در نظر گرفتن ضریب وزنی برای هر یک از معیارهای مورد قبول (زمان، هزینه و دیگر معیارها)، خطاهای مذکور را تا اندازه‌ای تصحیح و تعدیل می‌نماید.

به‌طور معمول ضریب وزنی به دو صورت به‌دست می‌آید. یک مورد آن توسط کار گروهی از خبرگان برآورد می‌شود بدین صورت که ابتدا درصد وزنی هر فاز از کل پروژه تعیین می‌شود و سپس درصد وزنی مجموعه فعالیت‌های هر فاز مشخص می‌شود. جمع درصدهای وزنی فازهای پروژه و نیز مجموع درصدهای وزنی فعالیت‌های هر فاز برابر یک می‌باشد. با ضرب درصد وزنی فاز در درون هر یک از مجموعه فعالیت‌های آن فاز، ضریب وزنی هر فعالیت به‌دست می‌آید. معمولاً در پروژه‌های کوچک از این روش استفاده می‌کنند.



گونه دیگر آن محاسبه ضریب وزنی هر یک از معیارهای قابل قبول و سپس محاسبه ضریب وزنی معادل هر یک از فعالیت‌ها می‌باشد. نحوه‌ی محاسبه ضریب وزنی یکتای معادل هر یک از فعالیت‌ها (با دو معیار زمان و هزینه) به شرح ذیل می‌باشد:

Www.iepnu.com

۱. شبکه را ترسیم و محاسبات آن را انجام دهید؛
۲. ضریب وزنی زمان هر یک از فعالیت‌ها را از طریق تقسیم زمان هر فعالیت به جمع زمان‌های کل فعالیت‌ها بدست آورید.

$$W_{it} = \frac{D_i}{\sum_i D_i}$$

$W_{it}$  : ضریب وزنی زمانی فعالیت  $i$  ام.

$D_i$  : زمان فعالیت  $i$  ام.

۳. ضریب وزنی هزینه‌ای فعالیت‌ها را از طریق تقسیم هزینه هر فعالیت به جمع هزینه‌های فعالیت‌ها (هزینه‌های مستقیم پروژه) به دست آورید.

$$W_{ic} = \frac{C_i}{\sum_i C_i}$$

$C_i$  : هزینه مستقیم فعالیت  $i$  ام.

$W_{ic}$  : ضریب وزنی هزینه‌ای فعالیت  $i$  ام.

۴. ضرایب وزنی برای معیارهای زمان و هزینه در نظر بگیرید. این ضریب وزنی میزان اهمیت آن‌ها را از نقطه نظر تصمیم‌گیران و مدیران اصلی سازمان نشان می‌دهد ( $W_t$  : ضریب وزنی برای معیار زمان و  $W_c$  : ضریب وزنی برای معیار هزینه در نظر بگیرید. جمع ضریب وزنی زمان و هزینه برابر ۱ می‌باشد).

۵. ضریب وزنی یکتای معادل هر فعالیت را از طریق رابطه زیر بدست آورید.

$$W_i = W_t \times W_{it} + W_c \times W_{ic}$$

$W_t$  = وزن معیار زمان

$W_c$  = وزن معیار هزینه

$W_n$  = وزن هر فعالیت

۶. در مراحل کنترل پروژه برای تعیین درصد پیشرفت وزنی فعالیت باید درصد پیشرفت فیزیکی فعالیت را در ضرب وزنی نهایی آن فعالیت ضرب نمود. جمع تجمعی درصد پیشرفت وزنی فعالیت‌های اجرا شده در بازه زمانی مشخص، درصد پیشرفت پروژه در آن بازه را بدست می‌دهد. درصد کل پیشرفت پروژه از جمع درصد‌های پیشرفت بازه‌ها تا زمان مورد نظر به دست می‌آید.



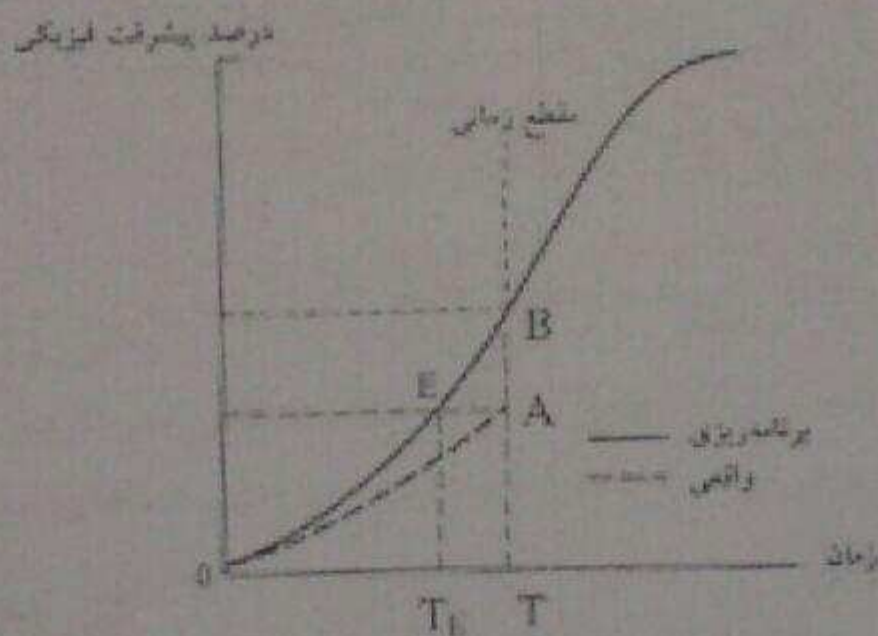


## روش تحلیل ارزش کسب شده

مفهوم ارزش کسب شده، بدین معنی است که هر قلم قابل تحویل، یک هزینه برنامه‌ریزی شده دارد که به آن، ارزش می‌گویند و زمانی که به وقوع پیوندد، ارزش آن در پروژه حاصل خواهد شد و به آن، ارزش کسب شده گویند. برای تجزیه و تحلیل ارزش کسب شده، از یک نمودار تجمعی استفاده می‌شود که به آن نمودار S می‌گویند.

نمودار زیر پیشرفت فیزیکی یک پروژه را بر حسب زمان (ماه) به صورت تجمعی نشان می‌دهد. دو منحنی نمایش داده شده بر روی نمودار، یک درصد پیشرفت فیزیکی بر حسب زمان، بر مبنای فعالیت‌های برنامه‌ریزی شده در ابتدای شروع پروژه و دیگری، عملکرد واقعی پیشرفت را بر حسب زمان نشان می‌دهد.

این نمودار نشان می‌دهد که در مقطع زمانی مشخصی (در حال حاضر  $T_A$ ) درصد پیشرفت واقعی به میزان A درصد می‌باشد. در حالی که در این نقطه زمانی، پیشرفت پروژه باید طبق برنامه برابر B درصد باشد. این بدین معنی است که به میزان AB درصد ( $B-A=AB$ ) عقب‌تر از برنامه هستیم. اگر بخواهیم مدت زمان تأخیر را به دست آوریم، باید درصد پیشرفت واقعی را بر روی منحنی برنامه‌ریزی شده مشخص کنیم (نقطه E). در این میزان پیشرفت، زمان برابر  $T_E$  می‌باشد. بنابراین به میزان  $T_A - T_E$  واحد زمان از پروژه عقب هستیم.



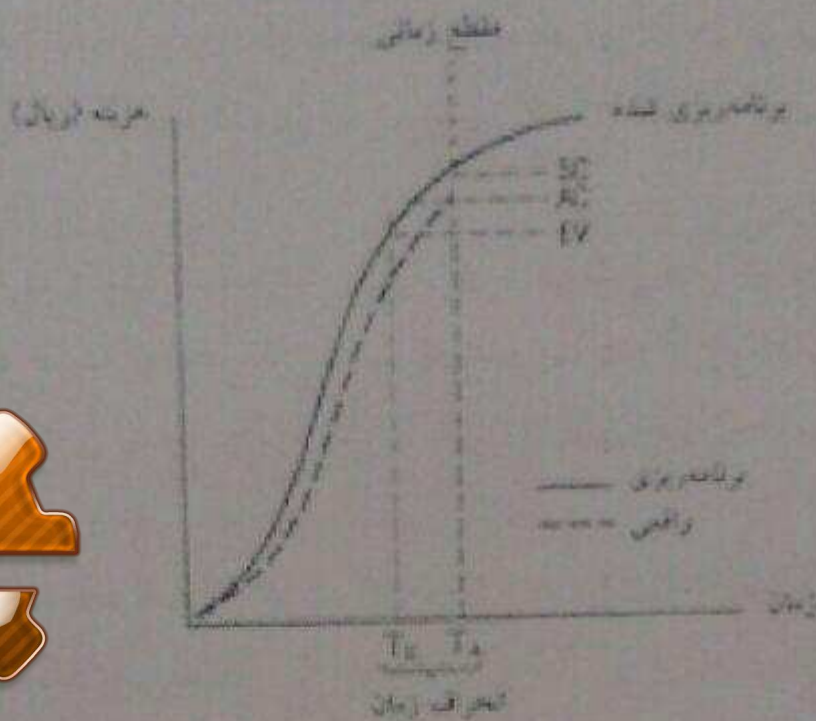
نمودار زیر که براساس تجمعی هزینه و زمان رسم شده است، مشاهده می‌شود که انحراف هزینه زمان‌بندی شده از هزینه واقعی (SC-AC) بسیار کم است. در حالی که پیشرفتی نبوده است. این انحراف هزینه گمراه‌کننده است. به طوری که انحراف واقعی خیلی بیشتر از آن برابر (AC-EV) است. توجه نمایید که ارزش حاصله با توجه به میزان تأخیر ( $T_E$ )، برابر EV می‌باشد.





فصل ششم: چگونه یک پروژه را کنترل کنیم؟ ۷۵

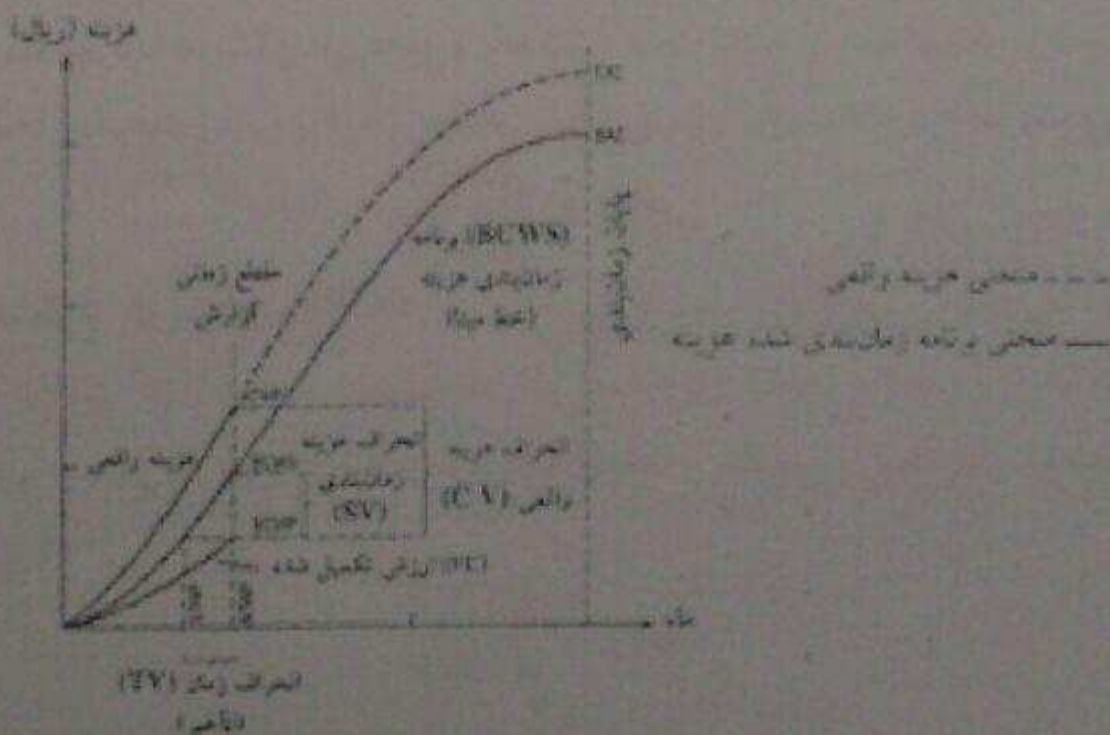
روش ارزش کسب شده، ترکیبی از دو نمودار ارائه شده با دقت بسیار بالاتر از زمان بندی هزینه و عملکرد را ارائه می کند.



ارزش کسب شده حاصل از کار اجرا شده، عبارت از ضرب درصد فیزیکی تخمینی کار تکمیل شده، در هزینه برنامه ریزی شده کار تا مقطع زمانی مورد نظر می باشد. بنابراین ارزش کسب شده مبلغی است که باید برای کار انجام شده، خرج می گردید. این مقدار می تواند با مبالغ واقعی صرف شده مقایسه شود.

همان طور که ارائه شد، برای محاسبه ارزش کسب شده کار انجام شده، تخمین درصد پیشرفت کار انجام شده، بسیار مهم است.

نمودار زیر مفهوم ارزش کسب شده را نشان می دهد.





مفهوم ارزش کسب شده با گزارش هزینه و پیشرفت عملکرد، در نمودار جامع بالا به صورت ترکیبی ارائه شده است. منحنی هزینه بودجه‌بندی شده کار زمان‌بندی شده (BCWS) نشان داده شده روی نمودار، بودجه برنامه ریزی شده به صورت تجمعی برای اجرای پروژه در هر زمان است و میزان بودجه پیش بینی شده جهت تکمیل کل پروژه (BAC) نشان‌دهنده میزان بودجه مورد نیاز برای اتمام کل پروژه است.

حال اگر در مقاطع زمانی، وضعیت پیشرفت پروژه مورد بررسی قرار گیرد و هزینه‌های واقعی کار انجام شده (ACWP) و هزینه بودجه‌بندی شده کار اجرا شده (BCWP) اندازه‌گیری و به صورت دو منحنی مطابق نمودار فوق نشان داده می‌شود. پس از تهیه، انجام محاسبات و رسم منحنی‌های فوق در یک نمودار، می‌توان وضعیت پروژه را تحلیل کرد.

✱ **انحراف هزینه (CV):** انحراف بین هزینه کار واقعی انجام شده (ACWP) و هزینه بودجه‌بندی شده کار اجرا شده (BCWP) می‌باشد.

✱ **انحراف هزینه زمان‌بندی شده (SV):** تفاوت بین هزینه بودجه‌بندی شده کار زمان‌بندی شده (BCWS) و هزینه بودجه‌بندی شده کار اجرا شده (BCWP) است. اختلاف بین زمان واقعی کار انجام شده (ATWP) و زمان برنامه ریزی شده کار انجام شده را (STWP) انحراف زمان (TV) می‌گویند.

$$BCWP - ACWP = CV$$

$$BCWP - BCWS = SV$$

$$STWP - ATWP = TV$$

✱ **شاخص عملکرد زمانی (SPI):** این شاخص نسبت درصد پیشرفت عملکردی واقعی را نسبت به درصد پیشرفت برنامه‌ای نشان می‌دهد. اگر این شاخص بیشتر از یک باشد، پیشی گرفتن عملکرد را نسبت به برنامه نشان می‌دهد و بالعکس عدد کمتر از یک بیانگر وضعیت نامطلوب (عقب‌تر از برنامه) پیشرفت زمانی پروژه می‌باشد. رابطه ریاضی این شاخص به صورت زیر است:

$$SPI = \frac{BCWP}{BCWS}$$

✱ **شاخص عملکرد هزینه‌ای (CPI):** این شاخص، نسبت هزینه بودجه‌بندی شده کار اجرا شده به هزینه واقعی کار اجرا شده می‌باشد. اگر عدد این شاخص کمتر از یک باشد، نشانگر وضعیت نامطلوب و پیش گرفتن هزینه از بودجه می‌باشد و بالعکس، رابطه این شاخص به صورت زیر است:

$$CPI = \frac{BCWP}{ACWP}$$



فصل ششم: چگونه یک پروژه را کنترل کنیم؟ ۷۷

\* شاخص عملکرد زمان: این شاخص، حاصل نسبت زمان برنامه ریزی شده‌ی کار اجرا شده به زمان واقعی کار اجرا شده می‌باشد. چنانچه این نسبت کمتر از یک باشد، نشان دهنده تأخیر در انجام فعالیت‌های پروژه می‌باشد. رابطه ریاضی این شاخص به صورت زیر است:

$$TPI = \frac{STWP}{ATWP}$$

\* شاخص درصد صرفه‌جویی: این شاخص، درصد صرفه‌جویی در پروژه‌ها را نشان می‌دهد و فرمول محاسبه آن به شرح زیر می‌باشد:

$$FI = \frac{BCWP}{ACWP - BCWP}$$

\* شاخص ضریب بحرانی (Cr): این شاخص از ترکیب دو شاخص SPI و CPI (ضرب دو شاخص در هم) به دست می‌آید. اگر این ضریب کمتر از یک باشد، نشان دهنده وجود یک مشکل در پروژه است. رابطه ریاضی آن به صورت زیر است:

$$Cr = (CPI) * (SPI)$$





## فصل هفتم: چگونه یک پروژه را خاتمه دهیم؟

یکی از ویژگی‌های همه پروژه‌ها، موقتی بودن آن است یعنی آنکه هر پروژه ای دارای شروع و پایان مشخصی است. زمانی پروژه به پایان می‌رسد که به اهداف پروژه دست یافته و یا ثابت گردد که امکان دست‌یابی به اهداف امکان پذیر نیست. در مرحله خاتمه پروژه گام‌های زیر طی می‌شود:

- گام اول: گزارش وضعیت نهایی و ارائه مستندات پروژه
- گام دوم: ارزیابی نهایی پروژه
- گام سوم: تهیه و تنظیم موارد آموزنده پروژه
- گام چهارم: انتشار مقاله و ارائه سمینار گزارش پروژه
- گام پنجم: گواهی تأییدیه پروژه





# فصل هشتم: معرفی استانداردهای مدیریت پروژه

Www.iepnu.com

## استاندارد PMBOK (Project Management Body Of Knowledge)

هدف این استاندارد، شناسایی و توصیف زیر مجموعه از دانش مدیریت پروژه است که عموماً به عنوان تجربه‌ای خوب مورد پذیرش عام قرار دارد. کاربرد درست این گونه مهارت‌ها، ابزارها و تکنیک‌ها می‌تواند بخت‌های موفقیت را در انواع پروژه افزایش دهد. موسسه مدیریت پروژه آمریکا از این سند به عنوان یک مرجع پایه در زمینه مدیریت پروژه برای اجرای برنامه‌های پیشرفت و توسعه حرفه‌ای استفاده می‌کند. لیکن همان‌طور که در متن این استاندارد به صراحت بیان شده است این سند نه جامع است و نه تمامی مباحث و مطالب را در بر می‌گیرد. از این رو مباحث و عناوینی که در این سند گنجانده نشده است نباید بی‌اهمیت تلقی گردد.

ساختار راهنمای گسترده دانش مدیریت پروژه (PMBOK) به سه بخش تقسیم می‌شود:

بخش اول، تحت عنوان «چهارچوب مدیریت پروژه» نوعی ساختار زیربنایی را جهت درک مفهوم مدیریت پروژه‌ها در دو فصل فراهم می‌آورد.

بخش دوم، تحت عنوان «استانداردهای مدیریت پروژه یک پروژه» به تشریح تمامی فرآیندهای مدیریت پروژه می‌پردازد.

بخش سوم، این استاندارد، ماهیت فرآیندهای مدیریت پروژه را با توجه به یکپارچگی و هماهنگی بین فرآیندها و ارتباطات دو سویه درون آن‌ها و اهداف مورد نظر توصیف می‌کند. این فرآیندها به پنج گروه ۱. گروه فرآیندی آغازین. ۲. گروه فرآیندی برنامه‌ریزی. ۳. گروه فرآیندی اجرا. ۴. گروه فرآیندی نظارت و کنترل. ۵. گروه فرآیندی خاتمه، به عنوان مجموعه فرآیندهای مدیریت پروژه طبقه‌بندی می‌شوند.

بخش سوم تحت عنوان «حوزه دانش مدیریت پروژه» ۴۴ فرآیند مدیریت پروژه را در ۹ فصل زیر، طبقه‌بندی و تشریح می‌کند.





حوزه‌های دانش مدیریت پروژه در استاندارد PMBOK عبارتند از :

۱. مدیریت یکپارچگی پروژه: حاوی فرآیندها و فعالیت‌های مورد نیاز برای شناسایی، تعریف، ترکیب، یک‌سازی و ایجاد هماهنگی در مجموعه فرآیندهای مدیریت پروژه است.
۲. مدیریت محدوده پروژه: فرآیندهای لازم برای حصول اطمینان از این‌که تمامی فعالیت‌های مورد نیاز برای انجام کامل پروژه شناسایی شده و در محدوده پروژه به عنوان دستور کار قرار گرفته است.
۳. مدیریت زمان پروژه: فرآیندهای مورد نیاز برای تکمیل پروژه در زمان مقرر را در بر می‌گیرد.
۴. مدیریت هزینه پروژه: فرآیندهای مربوط به برنامه‌ریزی، برآورد، بودجه بندی و کنترل هزینه را در بر می‌گیرد.
۵. مدیریت کیفیت پروژه: فرآیندهای لازم برای اطمینان از انجام پروژه تحت نیازهای کیفی تعیین شده را گویند.
۶. مدیریت منابع انسانی پروژه: حاوی فرآیندهای لازم که زمینه سازماندهی و مدیریت تیم پروژه را فراهم می‌آورند.
۷. مدیریت ارتباطات پروژه: حاوی فرآیندهای مورد نیاز برای اطمینان از جمع‌آوری، توزیع، ذخیره‌سازی، بازیافت و تنظیم نهایی اطلاعات مربوط به پروژه می‌باشد.
۸. مدیریت ریسک پروژه: فرآیندهای لازم برای برنامه‌ریزی مدیریت ریسک، شناسایی، تحلیل پاسخگویی و بررسی و کنترل ریسک‌های مربوط به یک پروژه می‌باشد. اهداف مدیریت ریسک پروژه افزایش احتمال و اثر رخدادهای مثبت و کاهش احتمال و اثر رخدادهای منفی بر اهداف پروژه است.
۹. مدیریت تدارکات پروژه: حاوی فرآیندهای خرید یا تهیه کالا، خدمات یا نتایج مورد نیاز از بیرون تیم مدیریت پروژه برای انجام کار می‌باشد.

