
خلاصه تخصصی و تطبیقی
راهنمای مدیریت پروژه
PMBOK 7 & PMBOK 8
A Guide to the Project Management Body of Knowledge
(PMBOK Guide)
INITIATING
PLANNING
EXECUTING
MONITORING & CONTROLLING
CLOSING
Q1
Q2
Q3
Q4
Project Initiation
Planning
Design
Procurement
Construction
Testing & Commissioning
Project Close
SCOPE
SCHEDULE
COST
QUALITY
RISK
STAKEHOLDERS
تدوین کننده و ناشر اصلی:
مؤسسه مدیریت پروژه
(Project Management Institute – PMI)
تلخیص و تدوین:
مرتضی بهمنی
وب‌سایت: Bahmaniie.ir

این اثر با هدف معرفی مبانی و مفاهیم بنیادین مدیریت پروژه، تشریح اصول و حوزه‌های عملکرد و بررسی تخصصی تفاوت‌ها و تحولات راهنمای **PMBOK** در ویرایش‌های هفتم و هشتم تهیه و تدوین شده است. تلاش کرده‌ام مفاهیم تخصصی این دو ویرایش را با زبانی روان، ساختاری منسجم و رویکردی کاربردی و بصورت مصور ارائه کنم تا مطالعه آن برای دانشجویان مهندسی صنایع، مدیران پروژه، کارشناسان برنامه‌ریزی و کنترل پروژه، مهندسان و فعالان صنایع مختلف مفید و قابل‌استفاده باشد.

با احترام مرتضی بهمنی

وب‌سایت و اینستاگرام مهندسی صنایع بهمنی




مهم‌ترین تغییر در حوزه‌های عملکرد
PMBOK 8 و PMBOK 7
مقایسه حوزه‌های عملکرد در دو ویرایش راهنمای مدیریت پروژه
PMBOK GUIDE Seventh Edition
PMBOK GUIDE Eighth Edition
PMBOK 7
۸ حوزه عملکرد
1 ذی‌نفعان Stakeholders
2 تیم Team
3 رویکرد توسعه و چرخه عمر Development Approach and Life Cycle
4 برنامه‌ریزی Planning
5 کار پروژه Project Work
6 تحویل Delivery
7 اندازه‌گیری Measurement
8 عدم قطعیت Uncertainty
تکامل
PMBOK 8
۷ حوزه عملکرد
1 راهبری Governance
2 محدوده Scope
3 زمان‌بندی Schedule
4 مالی Finance
5 ذی‌نفعان Stakeholders
6 منابع Resources
7 ریسک Risk
جمع‌بندی: در PMBOK 7 حوزه‌های عملکرد با نگاه مفهومی‌تر و گسترده‌تر ارائه شده‌اند؛ در حالی‌که PMBOK 8 حوزه‌ها را فشرده‌تر، اجرایی‌تر و نزدیک‌تر به نیازهای مدیریت پروژه امروز بازطراحی کرده است.
PLAN
BUILD
DELIVER
SUCCEED
مرتضی بهمنی
مشاور و مدرس برنامه‌ریزی و کنترل پروژه و مهندسی صنایع
وب‌سایت و اینستاگرام: Bahmaniie.ir

۱. PMBOK چیست و چرا تدوین شده است؟

راهنمای پیکره دانش مدیریت پروژه (A Guide to the Project Management Body of Knowledge – PMBOK Guide) یکی از معتبرترین مراجع بین‌المللی مدیریت پروژه است که توسط مؤسسه مدیریت پروژه – (Project Management Institute PMI)منتشر می‌شود. هدف اصلی این راهنما، ایجاد چارچوبی مشترک برای برنامه‌ریزی، هدایت، اجرا، پایش و کنترل پروژه‌ها و کمک به تصمیم‌گیری نظام‌مند در شرایط پیچیده و متغیر است.

اهمیت PMBOK در آن است که مدیریت پروژه را از مجموعه‌ای از فعالیت‌های پراکنده و تصمیم‌های فردی، به نظامی هماهنگ، قابل‌اندازه‌گیری و مبتنی بر اصول حرفه‌ای تبدیل می‌کند. در این نگرش، موفقیت پروژه صرفاً به تکمیل فعالیت‌ها در زمان مقرر محدود نمی‌شود، بلکه تحقق اهداف کارفرما، رعایت الزامات فنی و کیفی، مدیریت مؤثر منابع، کنترل هزینه‌ها و ایجاد ارزش واقعی برای سازمان نیز اهمیت دارد.

در پروژه‌های صنعتی، عمرانی وEPC ، فعالیت‌های مهندسی، تأمین تجهیزات، ساخت، نصب، آزمایش و راه‌اندازی به‌شدت به یکدیگر وابسته‌اند. تأخیر در تأیید یک نقشه مهندسی ممکن است سفارش‌گذاری تجهیزات را به تعویق بیندازد؛ تأخیر در تحویل تجهیزات نیز می‌تواند موجب توقف عملیات نصب، افزایش هزینه پیمانکار و جابه‌جایی تاریخ بهره‌برداری شود PMBOK .با ارائه زبان مشترک مدیریتی و تأکید بر یکپارچگی تصمیم‌ها، به شناسایی و کنترل این وابستگی‌ها کمک می‌کند.

یکی از ویژگی‌های اساسی PMBOK آن است که دستورالعملی ثابت و یکسان برای تمامی پروژه‌ها ارائه نمی‌دهد. شیوه مدیریت پروژه احداث یک پالایشگاه، راه‌اندازی خط تولید، توسعه نرم‌افزار یا اجرای یک طرح عمرانی نمی‌تواند کاملاً مشابه باشد. مدیر پروژه باید اصول، روش‌ها و ابزارهای مناسب را با توجه به اندازه پروژه، پیچیدگی فنی، نوع قرارداد، محدودیت منابع، میزان عدم قطعیت و انتظارات ذی‌نفعان انتخاب کند. این رویکرد با عنوان متناسب‌سازی (Tailoring) شناخته می‌شود.

از منظر تحولات استاندارد، ویرایش هفتم PMBOK با معرفی ۱۲ اصل مدیریت پروژه و ۸ حوزه عملکرد، تأکید بیشتری بر نگرش اصول‌محور، ارزش‌آفرینی و نتایج پروژه داشت. ویرایش هشتم ضمن حفظ این بنیان، با ارائه ۶ اصل محوری، ۷ حوزه عملکرد و راهنمایی‌های فرایندی کاربردی‌تر، ارتباط میان اصول مدیریتی و اقدامات اجرایی را تقویت کرده است.

برای درک بهتر ساختار PMBOK باید میان سه مفهوم اصلی تفاوت قائل شد:

اصول مدیریت پروژه (Principles): مبانی فکری و رفتاری هستند که مدیر پروژه را در تصمیم‌گیری، مسئولیت‌پذیری، رهبری و مواجهه با مسائل هدایت می‌کنند.

حوزه‌های عملکرد (Performance Domains): زمینه‌های کلیدی مدیریت پروژه را مشخص می‌کنند که عملکرد مناسب آن‌ها برای دستیابی به نتایج مطلوب ضروری است؛ مانند محدوده، زمان‌بندی، منابع، ریسک و ذی‌نفعان.

روش‌ها و ابزارهای اجرایی (Methods & Tools): امکانات عملی برای برنامه‌ریزی، تحلیل، اجرا و کنترل تصمیم‌ها هستند؛ مانند ساختار شکست کار(WBS) ، روش مسیر بحرانی(CPM) ، خط مبنای پروژه(Baseline) ، مدیریت ارزش کسب‌شده (EVM) و ثبت و ارزیابی ریسک‌ها.

این سه سطح مکمل یکدیگرند. اصول، جهت‌گیری تصمیم‌ها را مشخص می‌کنند؛ حوزه‌های عملکرد نشان می‌دهند چه موضوعاتی باید مدیریت شوند و ابزارهای اجرایی امکان تبدیل تصمیم‌ها به اقدامات قابل‌اندازه‌گیری و قابل‌کنترل را فراهم می‌کنند.

نکته مهم دیگر، تفاوت میان تکمیل فعالیت‌های پروژه و دستیابی به موفقیت واقعی آن است. ممکن است یک خط تولید در موعد مقرر نصب و تحویل شود، اما به دلیل مشکلات فنی، ظرفیت تولید یا کیفیت موردانتظار را محقق نکند. در چنین شرایطی، صرف تکمیل عملیات اجرایی به معنای تحقق کامل اهداف پروژه نیست. مدیریت حرفه‌ای باید علاوه بر تحویل خروجی‌های توافق‌شده، شرایط دستیابی به منافع موردانتظار و ارزش‌آفرینی پروژه را نیز مورد توجه قرار دهد.

مثال ملموس و کاربردی:

در پروژه احداث یک کارخانه، هدف کارفرما راه‌اندازی خط تولید تا پایان شهریور است. واحد مهندسی از پیشرفت ۹۵ درصدی مدارک خبر می‌دهد، واحد تدارکات اعلام می‌کند بیشتر سفارش‌های خرید صادر شده‌اند و پیمانکار نیز پیشرفت عملیات نصب را مطلوب گزارش می‌کند. بااین‌حال، بررسی برنامه زمان‌بندی نشان می‌دهد تحویل یک تجهیز اصلی با ۲۰ روز تأخیر مواجه شده و فعالیت نصب و راه‌اندازی آن در مسیر بحرانی پروژه قرار دارد.

مدیر پروژه با استفاده از چارچوب مدیریت یکپارچه، ابتدا اثر این تأخیر را بر موعد تکمیل و هزینه‌ها ارزیابی می‌کند. سپس با همکاری واحدهای مهندسی، تدارکات و اجرا، گزینه‌هایی مانند تسریع تأمین، تغییر توالی عملیات و اجرای موازی فعالیت‌های مستقل را بررسی می‌کند. در نهایت، راهکار مناسب با درنظرگرفتن هزینه، ریسک و الزامات فنی انتخاب و در صورت لزوم، مطابق سازوکار کنترل تغییرات تصویب می‌شود.

این مثال نشان می‌دهد که گزارش پیشرفت مطلوب هر واحد، الزاماً به معنای وضعیت مطلوب کل پروژه نیست. ارزش PMBOK در ایجاد دیدگاهی یکپارچه برای شناسایی وابستگی‌ها، پیش‌بینی پیامدها و اتخاذ تصمیم‌های هماهنگ در سطح کل پروژه است.

نکته: PMBOK صرفاً مرجعی برای تهیه برنامه زمان‌بندی یا کنترل هزینه نیست؛ بلکه چارچوبی حرفه‌ای برای تبدیل اهداف سازمان به نتایج قابل‌تحقق، هماهنگی تصمیم‌های مهندسی، تأمین و اجرا و مدیریت یکپارچه زمان، هزینه، کیفیت، منابع و ریسک است. موفقیت واقعی پروژه زمانی حاصل می‌شود که علاوه بر تکمیل فعالیت‌ها، خروجی‌های موردانتظار با کیفیت مناسب تحویل شوند و زمینه تحقق ارزش و منافع پیش‌بینی‌شده برای کارفرما فراهم گردد.

۲. تعریف پروژه، عملیات، طرح و سبد پروژه

پروژه (Project) تلاشی موقت است که برای ایجاد محصول، خدمت یا نتیجه‌ای منحصربه‌فرد انجام می‌شود. «موقت» بودن به معنای کوتاه بودن نیست؛ پروژه ساخت پالایشگاه ممکن است چند سال طول بکشد، اما آغاز و پایان تعریف‌شده دارد. «منحصربه‌فرد» بودن نیز به این معنا نیست که هیچ جزء تکراری ندارد؛ ممکن است روش ساخت مشابه باشد، اما شرایط محل، ذی‌نفعان، زمان، بودجه و الزامات خروجی متفاوت‌اند.

عملیات (Operations) فعالیتی مستمر و تکرارشونده برای تولید کالا یا ارائه خدمت است. نصب یک خط بسته‌بندی جدید، پروژه است؛ تولید روزانه بسته‌ها پس از تحویل خط، عملیات محسوب می‌شود. اختلاط این دو مفهوم باعث می‌شود هزینه‌های راه‌اندازی در بودجه جاری گم شوند یا نیروهای تولید بدون توافق روشن برای فعالیت‌های پروژه تخصیص داده شوند.

برنامه یا طرح (Program) مجموعه‌ای از پروژه‌های مرتبط است که مدیریت هماهنگ آن‌ها مزایایی فراتر از مدیریت مستقل فراهم می‌کند.

سبد پروژه (Portfolio) مجموعه‌ای از پروژه‌ها و برنامه‌هاست که برای تحقق راهبرد سازمان انتخاب و اولویت‌بندی می‌شوند و لزوماً وابستگی فنی مستقیم ندارند. مدیریت پروژه بر تحویل نتیجه مشخص، مدیریت برنامه بر مزایای هماهنگی و مدیریت سبد بر انتخاب سرمایه‌گذاری‌های درست متمرکز است.

مثال ملموس و کاربردی:

یک شرکت بزرگ صنعتی برای افزایش ظرفیت تولید و توسعه بازار، مجموعه‌ای از سرمایه‌گذاری‌ها را در قالب «سبد پروژه» مدیریت می‌کند که شامل احداث کارخانه جدید، توسعه زیرساخت‌های انرژی و نوسازی تجهیزات خطوط تولید است.

در این سبد، «طرح توسعه کارخانه جدید» شامل چند پروژه مرتبط مانند احداث سوله تولید، خرید و نصب ماشین‌آلات، اجرای تأسیسات زیربنایی و راه‌اندازی خط تولید است که به‌صورت هماهنگ مدیریت می‌شوند تا منفعت مشترک افزایش ظرفیت تولید محقق شود.

هر یک از این فعالیت‌ها، مانند «پروژه نصب و راه‌اندازی خط تولید»، دارای محدوده مشخص، بودجه مصوب، زمان شروع و پایان و خروجی قابل‌تحویل است.

پس از تکمیل پروژه‌ها و راه‌اندازی کارخانه، تولید روزانه، نگهداری تجهیزات، کنترل کیفیت و ارسال محصولات در قالب «عملیات مستمر» انجام می‌شوند.

بنابراین، سبد پروژه بر انتخاب و اولویت‌بندی سرمایه‌گذاری‌ها، طرح بر تحقق منافع مشترک، پروژه بر تحویل خروجی مشخص و عملیات بر تداوم فعالیت‌های سازمان تمرکز دارد.

تفاوت سبد پروژه، برنامه، پروژه و عملیات

مقایسه بصری و سریع در یک نگاه



مفهوم	هدف	زمان	ماهیت
سبد پروژه	استراتژیک	بلندمدت	تصمیم‌گیری
برنامه	منفعت	میان‌مدت	هماهنگی
پروژه	تحویل	موقت	اجرا
عملیات	تداوم	مستمر	تکراری

مرتضی بهمنی

مشاور و مدرس برنامه‌ریزی و کنترل پروژه و مهندسی صنایع

Bahmaniie.ir

از استراتژی → تا اجرا → تا ارزش‌آفرینی

۳. محصول تحویلی، پیامد، منفعت و ارزش

یکی از مهم‌ترین تحول‌های نگاه به مدیریت پروژه، تفکیک خروجی قابل‌تحویل (Deliverable) از پیامد (Outcome)، منفعت (Benefit) و ارزش (Value) است. خروجی می‌تواند یک ساختمان، سامانه، گزارش مهندسی یا خط تولید نصب‌شده باشد. پیامد، تغییری است که در نتیجه بهره‌گیری از خروجی رخ می‌دهد؛ برای مثال افزایش ظرفیت تولید. منفعت، نتیجه مطلوب قابل‌سنجش آن تغییر مانند کاهش هزینه واحد محصول است. ارزش، مطلوبیت نهایی حاصل برای سازمان، مشتری و ذی‌نفعان است که گاهی مالی و گاهی غیرمالی است.

پروژه‌ای ممکن است تمام اقلام قراردادی را در موعد تحویل دهد، اما اگر بهره‌بردار برای استفاده از خروجی آموزش ندیده باشد یا محصول جدید بازار نداشته باشد، منفعت موردانتظار تحقق نمی‌یابد. برعکس، در برخی پروژه‌ها تغییر کنترل‌شده در محدوده می‌تواند ارزش بیشتری ایجاد کند؛ مشروط بر آنکه تصمیم با شواهد و تصویب صاحبان اختیار انجام شود.

معیارهای متداول موفقیت شامل زمان، هزینه، محدوده و کیفیت هستند، اما برای تصمیم مدیریتی کافی نیستند. باید شاخص‌هایی مانند تحقق منافع، رضایت بهره‌بردار، ایمنی، پایداری و قابلیت استفاده واقعی از خروجی نیز تعریف شوند. مالک منافع معمولاً مدیر بهره‌برداری یا حامی پروژه است و مسئولیت آن الزاماً با پایان قرارداد پیمانکار خاتمه نمی‌یابد.

در ارزیابی اقتصادی پروژه، توجه به هزینه چرخه عمر، هزینه تعمیرات، توقف تولید و مصرف انرژی می‌تواند نتیجه تصمیم را تغییر دهد. پیشنهاد ارزان‌تر در مرحله خرید الزاماً ارزش بلندمدت بیشتری ندارد.

برای سنجش ارزش پروژه می‌توان «نقشه منفعت» تهیه کرد. در این نقشه، خروجی فنی به تغییر رفتاری یا عملیاتی و سپس به شاخص منفعت مرتبط می‌شود؛ برای مثال نصب حسگرها، دسترسی به اطلاعات توقف، کاهش زمان تشخیص خرابی و در نهایت افزایش دسترس‌پذیری خط. هر پیوند باید مفروضات مشخص داشته باشد: آیا کارکنان از داشبورد استفاده می‌کنند؟ آیا قطعات یدکی وجود دارد؟ آیا تیم تعمیرات اختیار اقدام دارد؟ اگر یکی از مفروضات برقرار نباشد، منفعت محقق نمی‌شود. بهتر است پیش از تصویب سرمایه‌گذاری، مالک هر منفعت، مقدار مبنا، مقدار هدف و زمان انتظار تحقق آن ثبت شود. گاهی منافع چند ماه پس از اختتام پیمان قابل‌سنجش‌اند؛ بنابراین نظام پایش منافع باید بین مدیریت پروژه و مدیریت عملیات ادامه یابد.

نکته مدیریتی: تحویل خروجی شرط مهم موفقیت است، اما ارزش واقعی با تحقق منافع سنجیده می‌شود.


محصول تحویلی، پیامد، منفعت و ارزش
درک سریع تفاوت مفاهیم در مدیریت پروژه
1
محصول تحویلی
خروجی قابل تحویل
2
پیامد
اثر مستقیم استفاده
3
منفعت
نتیجه مطلوب کسب‌شده
4
ارزش
اثر نهایی برای سازمان / ذی‌نفع
مثال کاربردی
1
نصب خط تولید
2
افزایش ظرفیت تولید
3
کاهش تأخیر سفارش‌ها
4
افزایش سودآوری و رضایت مشتری
مرتضی بهمنی
مشاور و مدرس برنامه‌ریزی و کنترل پروژه و مهندسی صنایع
Bahmaniie.ir

۴. چرخه عمر پروژه و رویکردهای توسعه

چرخه عمر پروژه (Project Life Cycle) مجموعه فازهایی است که از آغاز تا پایان برای هدایت کار تعریف می‌شوند. در پروژه صنعتی، فازها می‌توانند امکان‌سنجی، مهندسی پایه، مهندسی تفصیلی، تأمین، ساخت، نصب، پیش‌راه‌اندازی، راه‌اندازی و تحویل باشند. مرز فازها همیشه ثابت نیست؛ برخی فعالیت‌ها برای کوتاه‌کردن زمان هم‌پوشانی دارند، اما هم‌پوشانی زودهنگام می‌تواند خطر دوباره‌کاری را افزایش دهد.

رویکرد پیش‌بینانه (Predictive) زمانی مناسب است که الزامات و خروجی‌ها نسبتاً روشن و امکان تعریف محدوده و برنامه اولیه وجود دارد. در **رویکرد تطبیقی یا چابک (Adaptive/Agile)**، کار با بازخوردهای مکرر و تحویل‌های تدریجی تکامل پیدا می‌کند. **رویکرد ترکیبی (Hybrid)** بخش‌های پایدار را با برنامه تفصیلی و بخش‌های نامطمئن را با چرخه‌های بازنگری اداره می‌کند.

انتخاب رویکرد به درجه عدم قطعیت فنی، سرعت تغییر نیاز مشتری، هزینه اصلاح طراحی، الزامات ایمنی و مقررات وابسته است. برای ساخت فونداسیون تجهیزات سنگین، تغییرات آزادانه دیرهنگام می‌تواند پرهزینه و خطرناک باشد؛ ولی طراحی داشبورد کنترل پروژه ممکن است با نسخه‌های آزمایشی و دریافت بازخورد اثربخش‌تر شود.

مراحل فنی عمر پروژه با «حوزه‌های تمرکز مدیریتی» یکسان نیستند. آغاز، برنامه‌ریزی، اجرا، پایش و اختتام فعالیت‌هایی مدیریتی‌اند که ممکن است در هر فاز تکرار شوند. مدیریت صحیح از تبدیل یک فهرست ثابت به جایگزین قضاوت حرفه‌ای جلوگیری می‌کند.

در انتخاب چرخه عمر، درجه برگشت‌پذیری تصمیم معیار مهمی است. تغییر چیدمان صفحه نرم‌افزار معمولاً هزینه کمی دارد و برای بازنگری مکرر مناسب است؛ اما تغییر محل فونداسیون پس از بتن‌ریزی بسیار پرهزینه است و به اعتبارسنجی زودهنگام نیاز دارد. در پروژه‌های ترکیبی باید نقاط اتصال روش‌ها مشخص باشند: چه زمانی طراحی تطبیقی به یک مشخصه مصوب برای خرید تبدیل می‌شود؟ چه کسی تغییر پس از آن نقطه را تأیید می‌کند؟ همچنین چرخه عمر پروژه با چرخه عمر محصول تفاوت دارد. پروژه احداث خط ممکن است با تحویل پایان یابد، اما محصول آن سال‌ها در مرحله بهره‌برداری و سپس ازرده‌خارج‌سازی قرار گیرد. توجه به این تفاوت از انتخاب‌های کوتاه‌بینانه جلوگیری می‌کند.

مثال ملموس و کاربردی رویکرد ترکیبی:(Hybrid)

در پروژه احداث و راه‌اندازی یک کارخانه هوشمند، فعالیت‌های عمرانی، نصب تجهیزات و تأمین ماشین‌آلات با رویکرد پیش‌بینانه، براساس برنامه زمان‌بندی، بودجه و مشخصات فنی مصوب مدیریت می‌شوند. در مقابل، توسعه نرم‌افزارهای پایش تولید، داشبوردهای مدیریتی و اتصال تجهیزات به سیستم MES با رویکرد چابک و در چرخه‌های کوتاه انجام می‌گیرد. در هر چرخه، قابلیت‌های نرم‌افزاری آزمایش و براساس بازخورد کاربران اصلاح می‌شوند. مدیر پروژه با هماهنگی این دو رویکرد، ضمن حفظ کنترل زمان و هزینه، انعطاف‌پذیری لازم برای توسعه سامانه‌های هوشمند را فراهم می‌کند.


چرخه عمر پروژه
در یک نگاه
آغاز
نیاز و امکان‌سنجی
برنامه‌ریزی
زمان، هزینه، منابع
اجرا
انجام فعالیت‌ها
پایش و کنترل
کنترل پیشرفت و تغییرات
خاتمه
تحویل و درس‌آموخته‌ها
مراحل چرخه عمر پروژه
1 آغاز
نیاز و امکان‌سنجی
2 برنامه‌ریزی
زمان، هزینه، منابع
3 اجرا
انجام فعالیت‌ها
4 پایش و کنترل
کنترل پیشرفت و تغییرات
5 خاتمه
تحویل و درس‌آموخته‌ها
مرتضی بهمنی | مشاور و مدرس برنامه‌ریزی و کنترل پروژه و مهندسی صنایع | Bahmaniie.ir



مقایسه سه رویکرد پیش‌بینانه، چابک و ترکیبی

آموزش مفهوم متناسب‌سازی (Tailoring) در مدیریت پروژه

هیچ رویکردی برای همه پروژه‌ها بهترین نیست؛ انتخاب صحیح به نوع پروژه، میزان قطعیت، سرعت تغییرات و انتظارات ذی‌نفعان بستگی دارد.

رویکرد پیش‌بینانه (Predictive)

در این رویکرد، محدوده، زمان، هزینه و توالی فعالیت‌ها از ابتدا تا حد زیادی مشخص می‌شوند.

برای پروژه‌هایی مناسب است که الزامات آن‌ها نسبتاً پایدار، مدارک مهندسی روشن و تغییرات محدود باشد.

کنترل پروژه در این روش بر مبنای برنامه زمان‌بندی، خط مبنا، کنترل تغییرات و گزارش پیشرفت انجام می‌شود.

نقطه قوت اصلی آن، قابلیت پیش‌بینی، کنترل ساختاریافته و شفافیت در تعهدات اجرایی است.

مثال صنعتی:

اجرای پروژه احداث مخزن، پایپینگ و نصب تجهیزات یک واحد فرایندی در پروژه‌های EPC.



رویکرد چابک (Agile)

در این رویکرد، کارها به‌صورت تدریجی و تکرارشونده انجام می‌شوند و بازخورد سریع ذی‌نفعان اهمیت زیادی دارد.

برای پروژه‌هایی مناسب است که نیازها در طول مسیر تکامل پیدا می‌کنند و انعطاف‌پذیری اهمیت بالایی دارد.

تمرکز اصلی بر تحویل تدریجی ارزش، همکاری تیمی، یادگیری مستمر و سازگاری با تغییرات است.

نقطه قوت آن، سرعت پاسخ‌گویی به تغییر، شفافیت در بازخورد و کاهش ریسک تصمیم‌گیری دیرهنگام است.

مثال صنعتی:

توسعه مرحله‌ای داشوردهای هوشمند تولید، سیستم MES با نرم‌افزارهای مدیریت نگهداری و تعمیرات.



رویکرد ترکیبی (Hybrid)

رویکرد ترکیبی، بخش‌های پایدار پروژه را با منطق پیش‌بینانه و بخش‌های متغیر یا نوآورانه را با منطق چابک مدیریت می‌کند.

این رویکرد برای پروژه‌های پیچیده‌ای مناسب است که هم بخش مهندسی و اجرایی ثابت دارند و هم بخش دیجیتال، کنترلی یا نرم‌افزاری متغیر.

در این روش، چارچوب کلی، نقاط کنترل و الزامات قراردادی حفظ می‌شود؛ اما در برخی بسته‌های کاری انعطاف لازم ایجاد می‌گردد.

نقطه قوت اصلی آن، ایجاد تعادل میان انضباط اجرایی و سازگاری با تغییرات است.

مثال صنعتی:

راه‌اندازی کارخانه هوشمند کک و نصب تجهیزات آن پیش‌بینانه ل، اما توسعه سیستم‌های گزارش‌گیری و اتوماسیون آن به‌صورت چابک انجام می‌شود.



جمع‌بندی مدیریتی

متناسب‌سازی (Tailoring) یعنی انتخاب آگاهانه رویکرد، ابزار و سطح کنترل متناسب با ماهیت واقعی پروژه.

مدیر پروژه حرفه‌ای کسی است که به‌جای استفاده از یک نسخه ثابت، روش مناسب را با توجه به پیچیدگی، ریسک، قرارداد، فناوری و انتظارات ذی‌نفعان انتخاب کند.

چه زمانی از هر رویکرد استفاده کنیم؟

- **پیش‌بینانه:** وقتی محدوده و نقشه راه پروژه از ابتدا روشن است.
- **چابک:** وقتی نیازها درمسیر پروژه تکامل می‌یابند و بازخورد سریع اهمیت دارد.
- **ترکیبی:** وقتی بخشی از پروژه پایدار و بخشی دیگر پویا و قابل‌تغییر است.

توضیح تصویر

ترکیب عناصر ساختمانی، دیجیتال و مدیریتی در تصویر، نشان‌دهنده این واقعیت است که پروژه‌های امروز ممکن است هم‌زمان به نظم اجرایی، انعطاف‌پذیری و تصمیم‌گیری داده‌محور نیاز داشته باشند.



مرتضی بهمنی

مشاور و مدرس برنامه‌ریزی و کنترل پروژه و مهندسی صنایع

وب‌سایت و اینستاگرام:
Bahmaniie.ir

۵. نقش‌ها، ذی‌نفعان و نظام راهبری

حامی پروژه (Sponsor) معمولاً مسئول حمایت راهبردی، تأمین اختیار تصمیم‌گیری و رفع موانع سازمانی است. **مدیر پروژه (Project Manager)** برای تحقق اهداف مصوب، فعالیت‌ها و ارتباطات را یکپارچه هدایت می‌کند. تیم پروژه دانش فنی و اجرایی را فراهم می‌کند؛ اما کارفرما، بهره‌بردار، تأمین‌کنندگان، نهادهای نظارتی و همسایگان محل پروژه نیز می‌توانند بر نتیجه اثر بگذارند.

ذی‌نفع (Stakeholder) فرد، گروه یا سازمانی است که می‌تواند بر تصمیم، فعالیت یا نتیجه پروژه اثر بگذارد یا از آن تأثیر پذیرد. تحلیل ذی‌نفعان باید فراتر از فهرست نام‌ها باشد: انتظارات، قدرت اثرگذاری، سطح علاقه، نگرانی‌ها و شیوه ارتباط مناسب هر گروه اهمیت دارد. بی‌توجهی به یک ذی‌نفع کلیدی ممکن است با وجود پیشرفت مطلوب ساخت، مجوز بهره‌برداری را به تأخیر اندازد.

راهبری پروژه (Governance) چارچوب حق تصمیم، پاسخ‌گویی، حدود اختیارات، نقاط تصویب و سازوکار نظارت است. برای مثال چه کسی تغییر محدوده را تصویب می‌کند؟ کدام انحراف هزینه باید به کمیته راهبری ارجاع شود؟ چه زمانی پروژه باید ادامه یابد، بازطراحی یا متوقف شود؟ بدون پاسخ روشن، تصمیم‌های فنی به اختلافات قراردادی تبدیل می‌شوند.

دفتر مدیریت پروژه (PMO) می‌تواند الگوها، داده‌های مشترک، شیوه گزارش‌دهی، دانش پیشین و حمایت تخصصی فراهم کند، اما ساختار و اختیارات آن باید با نیاز سازمان هماهنگ باشد. وجود PMO به‌تنهایی نشانه بلوغ مدیریت پروژه نیست.

نظام راهبری مؤثر را می‌توان با ماتریس اختیار تصمیم تعریف کرد. در این ماتریس تصمیم‌های روزمره به مدیر پروژه یا سرپرستان واگذار می‌شوند، اما تغییر بودجه کل، تغییر هدف بهره‌برداری و پذیرش ریسک‌های بزرگ برای سطح بالاتری محفوظ می‌ماند. فاصله زمانی تصمیم نیز مهم است: اگر کمیته راهبری فقط هر دو ماه تشکیل شود، پروژه‌ای با تغییرات روزانه ممکن است با تأخیرهای تصمیم‌گیری روبه‌رو شود. می‌توان تصمیم‌های فوری را با سقف مشخص و سازوکار اطلاع‌رسانی بعدی مدیریت کرد. درباره ذی‌نفعان نیز صرف شناسایی اسامی کافی نیست؛ ترجیح کانال ارتباط، زبان فنی قابل‌فهم و زمان‌بندی اخذ نظر باید ثبت شود. مدیریت انتظارات باید دوطرفه باشد و وعده غیرقابل تحقق را به اعتمادسازی ترجیح ندهد.

نکته مدیریتی: راهبری خوب، تصمیم‌های حساس را قبل از تبدیل‌شدن به بحران شفاف می‌کند.


حامی پروژه، ذی‌نفع و راهبری پروژه
در یک نگاه
حامی پروژه
(Sponsor)
حمایت راهبردی
تأمین منابع
تصمیم‌های کلیدی
ذی‌نفع
(Stakeholder)
اثرگذار یا اثرپذیر
کارفرما، تیم، پیمانکار، مشتری
پروژه
راهبری پروژه
(Govêrnance)
چارچوب تصمیم‌گیری
نظارت و پاسخ‌گویی
هم‌راستایی با اهداف
1
Sponsor
چه کسی پشتیبانی می‌کند؟
2
Stakeholder
چه کسانی درگیرند؟
3
Governance
چگونه هدایت و کنترل می‌شود؟
Bahmaniie.ir | مرتضی بهمنی


دفتر مدیریت پروژه (PMO)
نقش‌ها، کارکردها و شاخص‌های کلیدی در یک نگاه
PROJECT
PEOPLE
PROCESS
PERFORMANCE
STRATEGY
PORTFOLIO
GOVERNANCE
DELIVERY
VALUE
نقش‌های اصلی
استانداردسازی
پایش پروژه‌ها
گزارش‌دهی مدیریتی
پشتیبانی تصمیم‌گیری
توسعه بلوغ پروژه
کارکردهای کلیدی
تدوین روش‌ها و قالب‌ها
کنترل زمان و هزینه
مدیریت ریسک و تغییرات
مدیریت سبد و اولویت‌بندی
پشتیبانی مدیران پروژه
PMO
PROJECT
MANAGEMENT
OFFICE
شاخص‌های کلیدی (KPIs)
نرخ موفقیت پروژه‌ها
وضعیت ریسک‌های باز
درصد تحقق نقاط عطف
انحراف هزینه
انحراف زمان‌بندی
درصد پیشرفت کل
جایگاه PMO
پروژه‌ها
تحقق نتایج
مدیران پروژه
اجرا و هماهنگی
PMO
پل ارتباطی و توانمندساز
مدیریت ارشد
تصمیم‌گیری و راهبرد
انواع PMO
راهبردی
هم‌راستایی با اهداف سازمان
کنترلی
نظارت و انطباق
پشتیبان
مشاوره و راهنما
Bahmaniie.ir | مرتضی بهمنی

۶. مفاهیم اصلی کنترل پروژه و داده‌های پایه

۱. ساختار شکست کار (Work Breakdown Structure – WBS)

ساختار شکست کار، روشی سلسله‌مراتبی برای تقسیم محدوده پروژه به اقلام قابل‌تحویل و بسته‌های کاری کوچک‌تر و قابل‌مدیریت است. این ساختار مبنای تعیین مسئولیت‌ها، برآورد منابع و کنترل پیشرفت پروژه قرار می‌گیرد.

مثال: در پروژه احداث کارخانه، کار به بخش‌های مهندسی، تأمین تجهیزات، عملیات ساختمانی، نصب و راه‌اندازی تقسیم می‌شود و هر بخش به بسته‌های کاری مشخص تفکیک می‌گردد.

۲. ساختار شکست هزینه (Cost Breakdown Structure – CBS)

ساختار شکست هزینه، چارچوبی برای طبقه‌بندی، برآورد و کنترل هزینه‌های پروژه است. ارتباط CBS با WBS امکان تخصیص بودجه و بررسی هزینه واقعی هر بخش از پروژه را فراهم می‌کند.

مثال: در پروژه نصب خط تولید، هزینه‌های خرید تجهیزات، حمل‌ونقل، نیروی انسانی، نصب و راه‌اندازی جداگانه ثبت و کنترل می‌شوند.

۳. روش مسیر بحرانی (Critical Path Method – CPM)

روش مسیر بحرانی، تکنیکی برای تعیین توالی فعالیت‌ها، محاسبه زمان اجرای پروژه و شناسایی فعالیت‌های بحرانی است. تأخیر در فعالیت‌های دارای شناوری کل صفر، در صورت نبود اقدام جبرانی، می‌تواند تاریخ تکمیل پروژه را به تأخیر بیندازد.

مثال: در پروژه احداث واحد صنعتی، تأخیر در تحویل تجهیز اصلی که در مسیر بحرانی قرار دارد، می‌تواند نصب، راه‌اندازی و تحویل نهایی پروژه را به تعویق بیندازد.

۴. خط مبنا (Baseline)

خط مبنا، مرجع مصوب محدوده، زمان‌بندی و هزینه پروژه برای اندازه‌گیری عملکرد و شناسایی انحرافات است. تغییر آن تنها از طریق فرایند رسمی کنترل تغییرات مجاز است.

مثال: اگر پروژه‌ای با مدت ۱۰ ماه و بودجه ۵۰ میلیارد تومان تصویب شده باشد، پیشرفت و هزینه واقعی با برنامه مصوب مقایسه می‌شود تا تأخیرها و اضافه‌هزینه‌ها مشخص شوند.

سه ابزار کلیدی
برنامه‌ریزی و کنترل پروژه

CPM | WBS | CBS

SCOPE
TIME
COST
QUALITY

1 ساختار شکست کار (WBS)

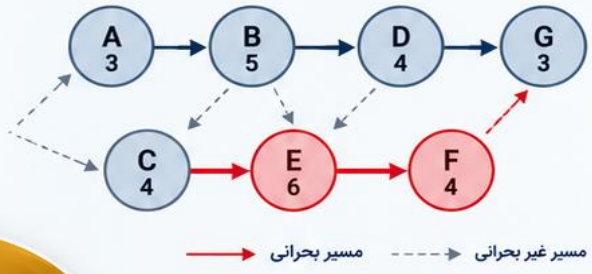


- تقسیم محدوده
- بسته‌های کاری
- تحویل‌دادنی‌ها
- پایه برنامه‌ریزی

شاخص‌های کلیدی

سطوح شکست | Work Package | Scope | Deliverables

2 روش مسیر بحرانی (CPM)



شناوری | مسیر بحرانی | مدت پروژه | توالی فعالیت‌ها

شاخص‌های کلیدی

ES / EF | LS / LF | Float | Milestone



3 ساختار شکست هزینه (CBS)



- تجزیه هزینه‌ها
- بودجه‌بندی
- کنترل هزینه
- کدهای هزینه

شاخص‌های کلیدی

Budget | Cost Code | Cost Account | Control

تفاوت کلیدی در یک نگاه

- **WBS:** چه کاری؟
- **CPM:** چه زمانی؟
- **CBS:** با چه هزینه‌ای؟



مرتضی بهمنی | مشاور و مدرس برنامه‌ریزی و کنترل پروژه و مهندسی صنایع

Bahmaniie.ir

مدیریت ارزش کسب‌شده (EVM) یکی از روش‌های اصلی کنترل یکپارچه زمان، هزینه و پیشرفت پروژه است. این روش با مقایسه سه شاخص «ارزش برنامه‌ریزی‌شده (PV)»، «ارزش کسب‌شده (EV)» و «هزینه واقعی (AC)»، امکان ارزیابی عملکرد پروژه و شناسایی انحرافات را فراهم می‌کند.

دو شاخص کلیدی این روش عبارت‌اند از:

شاخص عملکرد هزینه :(CPI = EV / AC) میزان کارایی هزینه‌ها را نشان می‌دهد.
شاخص عملکرد زمان‌بندی :(SPI = EV / PV) میزان انطباق پیشرفت واقعی با برنامه را بر مبنای ارزش کسب‌شده مشخص می‌کند.

مقادیر کمتر از یک، معمولاً نشان‌دهنده عملکرد نامطلوب در هزینه یا زمان‌بندی هستند. البته SPI تأخیر پروژه را مستقیماً برحسب روز نشان نمی‌دهد و باید در کنار برنامه زمان‌بندی و مسیر بحرانی تحلیل شود.

برای محاسبه معتبر این شاخص‌ها، باید میان ساختار شکست کار(WBS) ، ساختار شکست هزینه (CBS) و خط مبنای مصوب (Baseline)ارتباط مشخصی برقرار باشد. هر بسته کاری باید دارای کد، بودجه، مسئول اجرا و روش اندازه‌گیری پیشرفت باشد. همچنین تاریخ برش اطلاعات (Data Date) برای پیشرفت و هزینه‌ها یکسان تعیین شود تا مقایسه‌ها گمراه‌کننده نباشند.

در کنار کنترل عملکرد، **مدیریت ریسک (Risk Management)** نقش مهمی در پیشگیری از انحرافات دارد. ریسک به رویداد یا شرایط نامطمئنی گفته می‌شود که می‌تواند بر اهداف پروژه اثر مثبت یا منفی بگذارد؛ اما مسئله (Issue) وضعیتی است که بالفعل رخ داده و نیازمند رسیدگی است. برای هر ریسک مهم باید مالک، احتمال وقوع، شدت اثر، نشانه هشدار و اقدام پاسخ مشخص شود.

گزارش‌های کنترل پروژه زمانی ارزش مدیریتی دارند که علاوه بر نمایش شاخص‌ها، علل انحراف، آثار احتمالی بر زمان و هزینه، وضعیت ریسک‌ها و اقدامات اصلاحی پیشنهادی را مشخص کنند.

مثال کاربردی: در پروژه احداث یک واحد صنعتی با بودجه مصوب ۱۰۰ میلیارد تومان، طبق برنامه باید تا پایان ماه ششم ۵۰ درصد پیشرفت حاصل می‌شد؛ اما پیشرفت واقعی موزون ۴۰ درصد و هزینه ثبت‌شده ۴۸ میلیارد تومان است. بنابراین PV برابر ۵۰، EVبرابر ۴۰ و AC برابر ۴۸ میلیارد تومان خواهد بود.
در نتیجه، شاخص SPI برابر ۰٫۸ و CPI برابر ۰٫۸۳ است؛ یعنی پروژه از برنامه عقب بوده و با کارایی هزینه نامطلوب اجرا شده است. بررسی مسیر بحرانی نشان می‌دهد تأخیر واقعی تأمین یک تجهیز اصلی بر زمان نصب اثر گذاشته است. این تأخیر اکنون یک مسئله جاری است و احتمال تأخیر در راه‌اندازی، ریسکی است که باید ارزیابی شود.
مدیر پروژه با بررسی گزینه‌های تسریع تأمین، تغییر توالی فعالیت‌های مجاز و کنترل هزینه اقدامات جبرانی، برنامه اصلاحی تهیه می‌کند و وضعیت آن را در گزارش‌های دوره‌ای پیگیری می‌نماید.

مدیریت ارزش کسب‌شده (EVM)

مفاهیم کلیدی، فرمول‌ها و کاربرد در پروژه‌ها

- برنامه‌ریزی
- اجرا
- پایش و کنترل
- تحویل ارزش

کنترل بهتر
تصمیم‌های دقیق‌تر
تحویل موفق پروژه‌ها

EVM روشی یکپارچه برای اندازه‌گیری عملکرد پروژه از نظر زمان، هزینه و پیشرفت است و به مدیر پروژه کمک می‌کند وضعیت واقعی پروژه را نسبت به برنامه به‌صورت عینی و کمی ارزیابی کند.

AC (Actual Cost)
هزینه واقعی

هزینه واقعی انجام کار تا تاریخ گزارش
(بر اساس هزینه‌های ثبت‌شده)

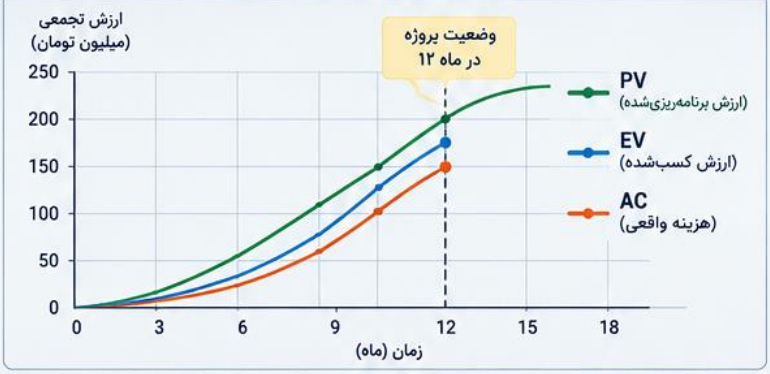
EV (Earned Value)
ارزش کسب‌شده

ارزش کار واقعی انجام‌شده تا تاریخ گزارش
(بر اساس پیشرفت واقعی)

PV (Planned Value)
ارزش برنامه‌ریزی‌شده

ارزش کار برنامه‌ریزی‌شده تا تاریخ گزارش
(بر اساس خط مبنا)

نمودار S پیشرفت و هزینه پروژه



تفسیر وضعیت پروژه در نمودار

PV	بر اساس برنامه، باید تا ماه ۱۲ حدود ۲۰۰ میلیون تومان کار انجام می‌شد.
EV	در واقع تا ماه ۱۲ حدود ۱۶۰ میلیون تومان کار انجام شده است.
AC	هزینه واقعی انجام کار تا ماه ۱۲ حدود ۱۸۰ میلیون تومان بوده است.

جمع‌بندی وضعیت:

- پیشرفت واقعی کمتر از برنامه است (تاخیر در زمان)
- هزینه واقعی بیشتر از ارزش کسب‌شده است (اضافه‌هزینه)

مفاهیم کلیدی، EVM، فرمول‌ها و توضیحات کاربردی

ردیف	واژه فارسی	واژه لاتین		فرمول	توضیح کاربردی و مثال ملموس
1	ارزش برنامه‌ریزی‌شده	Planned Value	PV	—	ارزش کار برنامه‌ریزی‌شده تا تاریخ گزارش (مثال: طبق برنامه باید ۶۰٪ پروژه تا ماه ۱۲ انجام می‌شد و معادل ۲۰۰ میلیون تومان بود.).
2	ارزش کسب‌شده	Earned Value	EV	—	ارزش کار واقعی انجام‌شده تا تاریخ گزارش (مثال: در واقع ۸۸٪ پروژه تا انجام شده و معادل ۱۶۰ میلیون تومان است.).
3	هزینه واقعی	Actual Cost	AC	—	هزینه واقعی انجام کار تا تاریخ گزارش (مثال: هزینه‌های ثبت‌شده تا ماه ۱۲ برابر ۱۸۰ میلیون تومان است.).
4	انحراف هزینه	Cost Variance	CV	$CV = EV - AC$	میزان تفاوت بین ارزش کسب‌شده و هزینه واقعی (مثال: ۱۶۰ − ۱۸۰ = −۲۰ ⇒ اضافه‌هزینه ۲۰ میلیون تومان).
5	شاخص عملکرد هزینه	Cost Performance Index	CPI	$CPI = \frac{EV}{AC}$	کارایی هزینه پروژه (مثال: ۰٫۸۹ = ۱۶۰ ÷ ۱۸۰ ⇒ به ازای هر ۱ تومان هزینه، ۰.۸۹ تومان ارزش کسب‌شده است.).
6	انحراف زمان	Schedule Variance	SV	$SV = EV - PV$	میزان تفاوت بین ارزش کسب‌شده و برنامه (مثال: −۸۰ = ۱۶۰ − ۲۰۰ ⇒ تاخیر معادل ۶۰ میلیون تومان از نظر ارزش کار).
7	شاخص عملکرد زمان	Schedule Performance Index	SPI	$SPI = \frac{EV}{PV}$	کارایی زمان پروژه (مثال: ۰٫۸۰ = ۱۶۰ ÷ ۲۰۰ ⇒ تنها ۸۰٪ کار برنامه‌ریزی‌شده انجام شده است.).
8	برآورد هزینه نهایی	Estimate at Completion	EAC	$EAC = \frac{BAC}{CPI}$	پیش‌بینی هزینه کل پروژه در پایان (مثال: اگر BAC = ۸۵۰ و CPI = ۰.۸۹ ⇒ EAC = ۸۸۹ ≈ ۹۰۰ میلیون تومان).
9	برآورد زمان نهایی	Estimate to Complete	ETC	$ETC = EAC - AC$	هزینه باقیمانده تا پایان پروژه (مثال: ۸۹۰ − ۱۸۰ = ۷۰۹ میلیون تومان).
10	هزینه در بودجه نهایی	Budget at Completion	BAC	—	بودجه مصوب کل پروژه (مثال: بودجه کل پروژه ۸۰۰ میلیون تومان)

تفسیر مقادیر شاخص‌های مهم

SV و SV (انحراف هزینه و زمان)	
مثبت (+)	وضعیت مطلوب (بهتر از برنامه)
صفر (0)	مطابق برنامه
منفی (−)	وضعیت نامطلوب (تاخیر یا اضافه‌هزینه)

SPI (شاخص عملکرد زمان)	
> 1	جلوتر از برنامه (مطلوب)
= 1	مطابق برنامه
< 1	عقب‌تر از برنامه (نامطلوب)

CPI (شاخص عملکرد هزینه)	
> 1	کمتر از بودجه (مطلوب)
= 1	برابر با بودجه
< 1	بیشتر از بودجه (نامطلوب)

کاربردهای EVM در پروژه‌های واقعی

- **پروژه‌های EPC** (مهندسی، تامین و ساخت)
- **پروژه‌های فناوری اطلاعات** (نرم‌افزار، زیرساخت)
- **پروژه‌های صنعتی** (کارخانه، پتروشیمی)
- **پروژه‌های عمرانی** (راه، سد، ساختمان)

نکات کلیدی

- EVM تصویر واقعی و کمی از وضعیت پروژه ارائه می‌دهد.
- به تصمیم‌گیری بهتر در مورد اقدامات اصلاحی کمک می‌کند.
- برای انواع پروژه‌ها (پیش‌بینانه، چابک و ترکیبی) قابل استفاده است.
- باید به‌صورت منظم و با داده‌های دقیق به‌روزرسانی شود.

۷. اهمیت PMBOK برای سازمان‌های صنعتی و روش استفاده درست

برای کارخانه‌ها و شرکت‌های مهندسی، پروژه‌ها ابزار اجرای راهبرد هستند: افزایش ظرفیت، استقرار نرم‌افزار، نوسازی تجهیزات، کاهش مصرف انرژی یا توسعه محصول. وجود برنامه زمان‌بندی به‌تنهایی برای موفقیت این اقدامات کافی نیست؛ باید میان محدوده، کیفیت، هزینه، ریسک، ذی‌نفعان و قابلیت بهره‌برداری هماهنگی برقرار شود. PMBOK با فراهم‌کردن زبان مشترک و اصول تصمیم‌گیری به این هماهنگی کمک می‌کند.

استفاده درست از راهنما با ارزیابی وضعیت سازمان آغاز می‌شود. ابتدا نوع پروژه‌ها، بلوغ فرایندها، محدودیت منابع و الزامات قانونی بررسی می‌شوند. سپس ابزارهای ضروری مانند منشور پروژه، ثبت ریسک، ساختار شکست کار، کنترل تغییرات و گزارش دوره‌ای انتخاب و متناسب‌سازی می‌شوند. پروژه کوچک اصلاح چیدمان کارخانه لزوماً به همان سطح مستندسازی پروژه پتروشیمی نیاز ندارد.

راهنمای PMBOK با **آزمون حرفه‌ای PMP** ارتباط دارد، اما محتوای هر آزمون الزاماً همان فهرست فصل‌های یک ویرایش نیست و باید به طرح رسمی آزمون (Exam Content Outline) مراجعه کرد. همچنین به‌کارگیری اصول راهنما به معنای تضمین موفقیت پروژه یا دریافت **گواهینامه سازمانی PMI** نیست. راهنما باید با الزامات قرارداد، قوانین محلی، استانداردهای ایمنی و دانش تخصصی صنعت تکمیل شود.

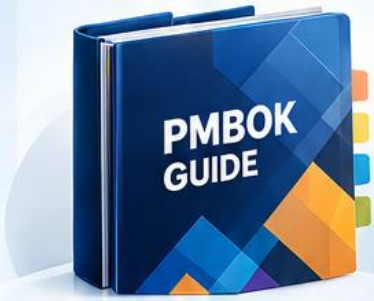
این جزوه بر منابع عمومی رسمی PMI و فهرست انتشاریافته دو ویرایش استوار است. شرح‌ها، مثال‌ها و توصیه‌های اجرایی، تدوین تحلیلی مستقل برای آموزش‌اند و نباید نقل مستقیم یا ترجمه کامل متن دارای حق نشر PMI تلقی شوند.

اگر سازمان بخواهد PMBOK را به نظام داخلی تبدیل کند، بهتر است یک برنامه استقرار سه‌مرحله‌ای طراحی کند: نخست بررسی وضع موجود و دردهای مشترک پروژه‌ها؛ دوم انتخاب شمار محدودی رویه مانند تعریف محدوده، کنترل تغییر و مدیریت ریسک؛ سوم اجرای آزمایشی و بازنگری براساس بازخورد کاربران. شاخص موفقیت استقرار نباید فقط تعداد پروژه‌های دارای فرم باشد. معیارهای مناسب‌تر عبارت‌اند از کاهش اختلافات ناشی از ابهام محدوده، افزایش قابلیت پیش‌بینی تاریخ تحویل و کوتاه‌ترشدن زمان تصمیم درباره تغییرات. همچنین آموزش باید مبتنی بر مثال‌های واقعی سازمان باشد؛ حفظ نام اصول بدون تمرین تصمیم‌گیری اثری پایدار ندارد. مدیران ارشد لازم است خود نیز به قواعد تصویب، ثبت و پاسخ‌گویی پایبند باشند؛ زیرا هر استثنای بدون دلیل، اعتبار نظام را کاهش می‌دهد.

PMBOK و PMP ، PMI

از دانش تا توانمندی فردی و ارزش سازمانی

1 PMBOK Guide
مرجع دانش



- **اصول** Principles
- **حوزه‌های عملکرد** Performance Domains
- **روش‌ها** Methods (ابزار و تکنیک‌ها)

راهنماست؛ نه مدرک

2 PMP
گواهینامه فردی



- سنجش توانایی مدیریت پروژه
- مبنای آزمون Exam Content Outline (ECO)
- تمرکز بر دانش، تجربه و قضاوت حرفه‌ای
- **آزمون فقط از متن PMBOK نیست**

3 PMI و سازمان‌ها
توانمندسازی سازمانی



OPM3
الگوی ارزیابی بلوغ مدیریت پروژه در سازمان

ATP
تأیید صلاحیت مؤسسه برای آموزش رسمی PMI

PMP مدرک افراد است؛ گواهینامه عمومی PMBOK برای همه شرکت‌ها وجود ندارد.

اهمیت PMBOK برای سازمان‌های صنعتی



- کاهش ریسک و دوباره‌کاری
- همسویی با اهداف راهبردی
- افزایش موفقیت پروژه‌ها
- بهبود کنترل و شفافیت
- استانداردسازی فرآیندها
- زبان مشترک

روش استفاده درست از PMBOK در سازمان

1. بومی سازی با توجه به صنعت
2. تدوین فرآیندها و رویه‌ها
3. آموزش و توانمندسازی تیم
4. اجرا، پایش و بهبود مستمر

۸. اصل اول و دوم: سرپرستی مسئولانه و ایجاد تیم

اصل نخست، سرپرستی یا امانت‌داری مسئولانه (Stewardship) است؛ یعنی اعضای پروژه باید با درستکاری، دقت و پاسخ‌گویی نسبت به منابع، قوانین، ایمنی و منافع ذی‌نفعان رفتار کنند. مدیر پروژه نمی‌تواند برای تحقق عددی برنامه، گزارش پیشرفت را غیرواقعی ثبت کند یا یک نقص ایمنی را پنهان سازد. مسئولیت حرفه‌ای شامل توجه به آثار تصمیم بر کارکنان، مشتری و محیط‌زیست است، نه صرفاً حفاظت از بودجه.

اصل دوم، ایجاد محیط تیمی مشارکتی (Team) است. پروژه‌ها معمولاً با تخصص‌های متنوع پیش می‌روند و تصمیم یک رشته بر رشته دیگر اثر دارد. تیم موفق نیازمند هدف مشترک، تعریف مسئولیت، اعتماد، گفت‌وگوی آزاد و شیوه روشن حل اختلاف است. تشکیل جلسه بیشتر به‌تنهایی همکاری ایجاد نمی‌کند؛ همکاری زمانی شکل می‌گیرد که ابهام‌ها به‌موقع مطرح شوند و مشارکت کارشناسان در تصمیم واقعی اثر بگذارد.

در محیط صنعتی، تعارض میان واحد مهندسی و اجرا طبیعی است. برای مثال، مهندس طراحی ممکن است اصلاح یک نقشه را ساده بداند، اما سرپرست کارگاه از اثر آن بر سفارش فولاد، ابزار و مجوزهای نصب آگاه باشد. راهبری اخلاقی و تیم‌محور مستلزم شنیدن هر دو دیدگاه و شفاف‌کردن پیامد تصمیم است. این دو اصل به‌هم پیوسته‌اند: بدون اعتماد، گزارش صادقانه ممکن نیست؛ بدون صداقت نیز اعتماد پایدار شکل نمی‌گیرد.

برای عملیاتی‌کردن اصل سرپرستی، مسیر گزارش‌کردن مسئله بدون ترس از سرزنش باید تعریف شود. اگر کارشناس ببیند اعلام احتمال تأخیر، تنها موجب مجازات فردی می‌شود، احتمال دارد اطلاعات را دیر گزارش کند. در عوض باید میان خطای ناشی از ضعف سیستم، اشتباه قابل‌آموزش و تخلف آگاهانه تفاوت گذاشت. اصل تیم نیز به شفافیت نقش‌ها وابسته است. استفاده از **ماتریس RACI** در پروژه‌های چندرشته‌ای می‌تواند مشخص کند چه کسی اجراکننده، چه کسی پاسخ‌گوی نهایی و چه کسانی مشاور یا مطلع هستند؛ ولی این ماتریس جایگزین گفت‌وگوی منظم نیست. یک تیم حرفه‌ای از اختلاف فنی فرار نمی‌کند، بلکه روش شواهدمحوری برای حل آن دارد.

نکته مدیریتی: صداقت در گزارش و اعتماد تیمی، بخشی از نظام کنترل پروژه‌اند.

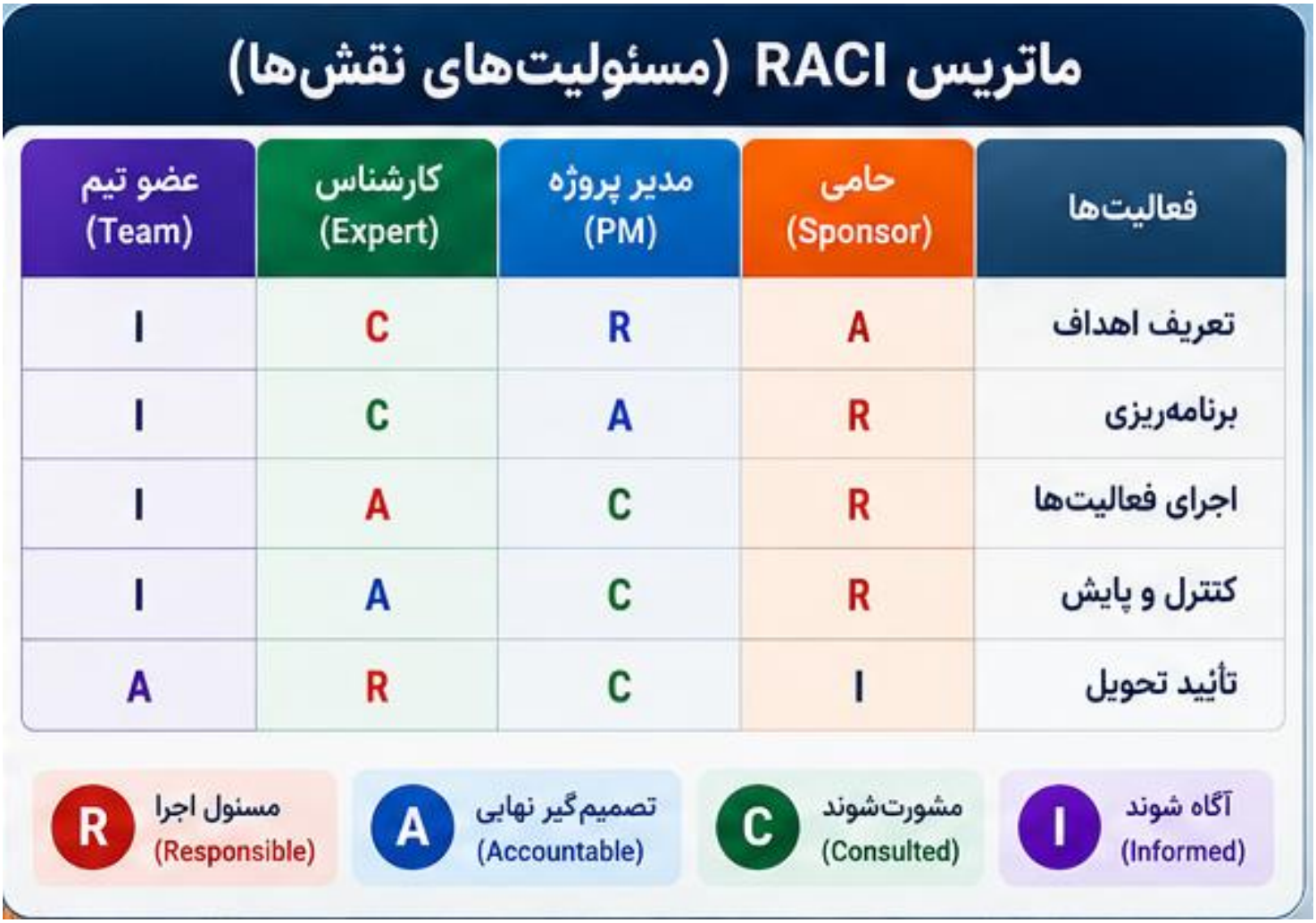

سه مفهوم کلیدی در مدیریت پروژه
Stewardship | Team | RACI
سرپرستی / امانت‌داری
(Stewardship)
پایداری تصمیم
حفاظت از ارزش
اخلاق حرفه‌ای
پاسخ‌گویی
خروجی: اعتماد و جهت‌گیری درست
شاخص‌های کلیدی
شفافیت
تعهد
همسویی با منافع سازمان
افراد
نقش‌ها
رفتار حرفه‌ای
نتایج پایدار
از اعتماد تا موفقیت پروژه
هم‌راستایی نقش‌ها و رفتار حرفه‌ای در پروژه
تیمی
(Team)
نقش روشن
ارتباط مؤثر
همکاری
اعتماد
خروجی: هم‌افزایی و اجرای بهتر
شاخص‌های کلیدی
مشارکت
هماهنگی
حل مسئله
ماتریس RACI
R
A
C
I
مسئول اجرا
پاسخ‌گو
مشورت
مطلع
کاربرد: شفاف‌سازی نقش‌ها
شاخص‌های کلیدی
کاهش ابهام
سرعت تصمیم
پاسخ‌گویی
Stewardship
جهت‌دهی
Team
همکاری
RACI
تقسیم مسئولیت
مرتضی بهمنی | Bahmaniie.ir

ماتریس RACI: (RACI Matrix)

ابزاری برای شفاف‌سازی نقش و مسئولیت افراد در یک فعالیت، پروژه یا فرآیند؛ به‌گونه‌ای که مشخص شود چه کسی کار را انجام می‌دهد، چه کسی پاسخ‌گوست، چه کسی باید مورد مشورت قرار گیرد و چه کسی باید در جریان باشد. RACI مخفف:

- Responsible = مسئول انجام کار
- Accountable = پاسخ‌گو
- Consulted = مشورت‌شونده
- Informed = مطلع‌شونده

مثال: فرض کنید در یک کارخانه، هدف کاهش توقفات خط تولید باشد. در این حالت، **مهندس صنایع نقش اصلی** را در تحلیل علت‌های توقف و طراحی راهکار دارد؛ یعنی داده‌ها را بررسی می‌کند، الگوی خرابی‌ها را پیدا می‌کند و پیشنهاد بهبود می‌دهد. **مدیر تولید** در این فرایند **فرد پاسخ‌گو** است، چون عملکرد نهایی خط تولید به او مربوط می‌شود. **واحد تعمیرات** نیز در **جایگاه مشورتی** قرار می‌گیرد، چون اطلاعات فنی و تجربه‌ی لازم درباره دستگاه‌ها را در اختیار دارد. در نهایت، **مدیر کارخانه** فقط در **جریان نتیجه** قرار می‌گیرد.



۹. اصل سوم و چهارم: مشارکت ذی‌نفعان و تمرکز بر ارزش

اصل سوم، **مشارکت مؤثر ذی‌نفعان (Stakeholders)** است. ذی‌نفعان فقط گیرندگان گزارش نیستند؛ از بهره‌بردار و تیم نگهداری تا کارفرما، پیمانکار، تأمین‌کننده و نهاد صدور مجوز ممکن است بر مسیر پروژه اثر بگذارند. مشارکت مؤثر با شناسایی نیازها، توافق بر معیارهای پذیرش، انتخاب پیام مناسب و ارزیابی منظم نگرش گروه‌های اثرگذار شکل می‌گیرد. همه افراد به یک نوع و تناوب ارتباط نیاز ندارند.

اصل چهارم، **تمرکز بر ارزش (Value)** است. ارزش می‌تواند سود مالی، افزایش ظرفیت، کاهش ضایعات، ایمنی بیشتر یا کاهش زمان ارائه خدمت باشد. مدیر پروژه باید پیوسته بپرسد آیا فعالیت‌های جاری واقعاً به منفعت مورد انتظار کمک می‌کنند یا تنها خروجی‌های قراردادی را افزایش می‌دهند. برنامه‌ای که هزینه کمتری مصرف کند، اگر قابلیت بهره‌برداری لازم را فراهم نکند، الزاماً موفق نیست.

این دو اصل بر هم اثر می‌گذارند؛ زیرا برداشت ذی‌نفعان مختلف از ارزش یکسان نیست. واحد مالی به بازگشت سرمایه، بهره‌بردار به پایداری تجهیزات و واحد HSE به کاهش حادثه توجه دارد. تصمیم حرفه‌ای باید این ترجیحات را آشکار کند و با چارچوب راهبری به توافقی مستند برسد. تمرکز بر ارزش به معنای نادیده‌گرفتن قرارداد نیست، بلکه جهت‌دادن به کنترل محدوده و تصمیم‌های تغییر است.

برای برنامه مشارکت ذی‌نفعان، باید در هر مقطع ارزیابی کرد چه کسی بر پذیرش خروجی تأثیر تعیین‌کننده دارد. در شروع پروژه ممکن است مدیر مالی و مجوزدهندگان اهمیت بیشتری داشته باشند؛ در دوره راه‌اندازی، اپراتورها و تیم نگهداری به بازیگران حیاتی تبدیل می‌شوند. نقشه ذی‌نفعان بنابراین سند ثابت نیست. تمرکز بر ارزش نیز نیازمند تفکیک خواسته از نیاز است: ممکن است مشتری ویژگی ظاهری معینی درخواست کند، اما نیاز اساسی او دسترس‌پذیری و قابلیت ردیابی باشد. بررسی این تفاوت با جلسات مشترک و معیارهای پذیرش باعث می‌شود تغییرهای بعدی کاهش یابند. ارزش‌آفرینی باید بر داده‌های واقعی تکیه کند؛ تعداد امکانات تحویل‌شده معیار کافی رضایت یا منفعت نیست.

نکته مدیریتی: با ذی‌نفعان برای تعریف ارزش مذاکره کنید، نه فقط برای تأیید اسناد.

۱۰. اصل پنجم و ششم: تفکر سیستمی و رهبری

اصل پنجم، **شناخت و پاسخ‌گویی به تعاملات سیستم (Systems Thinking)** است. پروژه مجموعه‌ای از اجزای مستقل نیست؛ طراحی، خرید، منابع انسانی، قرارداد، زمان‌بندی، ایمنی و بهره‌برداری بر یکدیگر اثر دارند. اگر یک تصمیم محلی هزینه را کاهش دهد اما تأخیر در فعالیت بحرانی ایجاد کند، نتیجه کل پروژه بدتر می‌شود. تفکر سیستمی به مشاهده روابط علت و معلولی، تأخیر زمانی پیامدها و محدودیت‌های مشترک توجه دارد.

اصل ششم، نمایش **رفتار رهبری (Leadership)** است. رهبری تنها داشتن مقام رسمی نیست. مدیر یا کارشناس مؤثر می‌تواند با شفاف‌سازی هدف، حل تعارض، ایجاد انگیزه و کمک به تصمیم درست، عملکرد دیگران را بهبود دهد. سبک رهبری باید با شرایط تغییر کند؛ یک تیم باتجربه ممکن است به اختیار عمل بیشتری نیاز داشته باشد، درحالی‌که فعالیت پرخطر یا بحرانی به هماهنگی و نظارت نزدیک‌تر نیاز دارد.

روش ساده برای اعمال تفکر سیستمی، ترسیم زنجیره علت و معلول یک تصمیم است. در تغییر تأمین‌کننده، فقط تفاوت قیمت را ننویسید؛ اثر بر زمان تأیید نمونه، کیفیت آزمون، برنامه حمل، موجودی قطعات یدکی، آموزش تعمیرات و تعهدات گارانتی را نیز ثبت کنید. برای رهبری، توان طرح مسئله در زمان درست حیاتی است. مدیر پروژه باید تصمیم‌ها را در سطحی اتخاذ کند که داده و اختیار کافی وجود دارد و موضوعات خارج از اختیار را سریع ارجاع دهد. اگر مدیر به دلیل حفظ ظاهر، اختلاف‌ها را پنهان کند، هزینه آن در اواخر پروژه بیشتر خواهد شد. رهبری مطلوب به جای شخص‌محوری، ساختاری برای حل مشکلات به‌وسیله افراد صاحب دانش می‌سازد.



۱۱. اصل هفتم و هشتم: متناسب‌سازی و کیفیت

اصل هفتم، **متناسب‌سازی (Tailoring)** است. انتخاب روش، ابزار، مستندات و سطح نظارت باید براساس پیچیدگی، ریسک، اندازه و محیط پروژه انجام شود. یک الگوی واحد برای تمامی پروژه‌ها ممکن است در پروژه کوچک هزینه اداری بی‌فایده ایجاد کند و در پروژه پرخطر نظارت کافی نداشته باشد. متناسب‌سازی با حذف کنترل‌های حیاتی تفاوت دارد؛ حداقل الزامات ایمنی، قانونی و قراردادی همواره باید رعایت شوند.

اصل هشتم، **نهادینه‌کردن کیفیت در فرایندها و اقلام تحویلی (Quality)** است. کیفیت تنها نتیجه بازرسی نهایی نیست. باید معیار پذیرش، روش کنترل، مسئولیت آزمون و نقطه توقف‌های کیفی پیش از اجرا تعریف شوند. پیشگیری از عدم انطباق در طراحی و تأمین معمولاً از اصلاح محصول نصب‌شده کم‌هزینه‌تر است. سازمان باید میان تضمین کیفیت، کنترل کیفیت و بهبود مستمر ارتباط برقرار کند.

این دو اصل مکمل یکدیگرند. طرح کیفیت برای پروژه ساخت تجهیزات پزشکی با پروژه تغییر روشنایی اداری یکسان نیست؛ بااین‌حال هر دو به تعریف معیارهای پذیرش و مسئولیت بررسی نیاز دارند. سطح تفصیل فرم‌ها تغییر می‌کند، اما ضرورت کیفیت و قابلیت ردیابی حذف نمی‌شود. باید مشخص باشد چه داده‌ای برای اثبات انطباق کافی است و چه کسی آن را تأیید می‌کند.

در متناسب‌سازی بهتر است حداقل‌های غیرقابل مذاکره را ابتدا مشخص کرد: الزامات قانون، ایمنی، کیفیت محصول و شرایط قرارداد. سپس درباره سطح تفصیل مستندات، تناوب گزارش و نوع ابزار تصمیم گرفت. برای کیفیت نیز نقاط کنترلی باید در جایی قرار گیرند که اصلاح عیب هنوز کم‌هزینه است. تأیید طراحی پیش از ساخت، کنترل مشخصات مواد هنگام ورود و آزمون عملکرد پیش از تحویل می‌تواند از دوباره‌کاری جلوگیری کند. هزینه کیفیت نامطلوب تنها ضایعات قابل مشاهده نیست؛ تأخیر نصب، استفاده اضافی از منابع، کاهش اعتماد کارفرما و ریسک بهره‌برداری نیز پیامدهای مهم‌اند. در هر مرحله باید مشخص شود چه شواهدی برای تأیید انطباق لازم است.

نکته مدیریتی: متناسب‌سازی یعنی انتخاب کنترل لازم، نه حذف مسئولیت حرفه‌ای.

متناسب‌سازی (Tailoring)

انتخاب رویکرد، ابزار و روش متناسب با شرایط واقعی پروژه

PEOPLE
PROCESS
TOOLS
CONTEXT
VALUE

متناسب‌سازی

انتخاب و انطباق روش‌ها
با شرایط واقعی پروژه

اندازه و پیچیدگی پروژه

کوچک یا بزرگ
ساده یا پیچیده

میزان عدم‌قطعیت

قابل پیش‌بینی
یا نامشخص و پویا

نوع صنعت و خروجی

ساختمان، نفت و گاز،
فناوری اطلاعات و ...

نیاز ذی‌نفعان و الزامات قرارداد

انتظارات، سطح کنترل،
مقررات و محدودیت‌ها

ترکیبی

ترکیب کنترل و انعطاف

چابک

تغییرپذیری بالا

پیش بینانه

محدوده روشن

مثال کوتاه کاربردی

در پروژه احداث کارخانه، بخش‌های عمرانی و نصب تجهیزات با رویکرد پیش‌بینانه مدیریت می‌شوند، اما توسعه داشبوردهای گزارش‌گیری و نرم‌افزارهای کنترلی می‌تواند به‌صورت چابک انجام شود.
نتیجه، یک رویکرد ترکیبی متناسب با نیاز واقعی پروژه است.



پیام کلیدی

در PMBOK، یک روش واحد برای همه پروژه‌ها وجود ندارد.

PROJECTS
PEOPLE
BETTER FUTURES

مرتضی بهمنی | Bahmaniie.ir

۱۲. اصل نهم و دهم: پیچیدگی و ریسک

اصل نهم، هدایت **پیچیدگی (Complexity)** است. پیچیدگی فقط تعداد زیاد فعالیت‌ها نیست؛ گاهی از ارتباطات پنهان، فناوری جدید، تضاد منافع، ابهام قراردادی یا تغییرپذیری محیط ناشی می‌شود. در مسئله پیچیده، پاسخ قطعی ممکن است از ابتدا شناخته نشده باشد و تصمیم‌گیری نیازمند مشاهده، یادگیری و بازنگری مرحله‌ای شود. نقشه شبکه‌ای دقیق به‌تنهایی همه عدم قطعیت‌های سازمانی را حل نمی‌کند.

اصل دهم، **بهینه‌کردن پاسخ به ریسک‌ها (Risk)** است. ریسک رویداد یا شرط نامطمئنی است که می‌تواند تهدید یا فرصت ایجاد کند. ثبت ریسک صرفاً ساختن جدول رنگی نیست؛ باید احتمال، اثر، مالک، پاسخ، منابع و نشانه‌های هشدار شناسایی شوند. برای تهدیدها گزینه‌هایی مانند اجتناب، کاهش، انتقال یا پذیرش و برای فرصت‌ها روش‌هایی مانند بهره‌برداری، افزایش احتمال و مشارکت قابل بررسی‌اند.

ارتباط این دو اصل در طراحی پاسخ منعطف روشن است. پروژه‌ای با فناوری ناشناخته ممکن است به آزمایش نمونه اولیه و تصمیم‌های مرحله‌ای نیاز داشته باشد؛ زیرا برنامه‌ریزی بسیار تفصیلی پیش از اعتبارسنجی فنی می‌تواند دقت کاذب ایجاد کند. گاهی بهترین پاسخ، نگه‌داشتن اختیار تغییر تا زمان دستیابی به اطلاعات جدید است؛ مشروط بر آنکه حدود هزینه و زمان مشخص باشد.

پیچیدگی را می‌توان در چهار منشأ بررسی کرد: فنی، سازمانی، محیطی و انسانی. پروژه ممکن است از لحاظ مهندسی ساده، اما به سبب تعارض ذی‌نفعان یا قراردادهای متعدد پیچیده باشد. برای چنین شرایطی، خردکردن تصمیم‌ها و آزمایش محدود مفید است. در مدیریت ریسک، نباید احتمال عددی ساختگی را جایگزین قضاوت مستند کرد. اگر داده تاریخی وجود ندارد، بازه سناریو و نظر کارشناسان با ذکر فرض‌ها مناسب‌تر است. ذخیره احتیاطی باید با ریسک‌های شناخته‌شده نسبت داشته باشد و نباید به بودجه‌ای بی‌قید برای تغییرات تبدیل شود. مرور ریسک پس از یک حادثه یا تغییر اساسی، ضروری‌تر از پرکردن دوره‌ای جدول بدون تحلیل است.

نکته مدیریتی: مدیریت ریسک باید اقدام پیش‌دستانه ایجاد کند، نه فقط فهرست نگرانی‌ها.

مدیریت ریسک در PMBOK 8

بهینه‌کردن پاسخ به ریسک ها

PROJECT RISK MANAGEMENT FOR A BRIGHTER TOMORROW

PEOPLE PROCESS INSIGHTS RESILIENCE VALUE SUCCESS





04 گزینه‌های پاسخ به ریسک

اجتناب	کاهش	انتقال	پذیرش	تقویت بهره‌برداری
(حذف منبع ریسک)	(کاهش احتمال/اثر)	(واگذاری)	(آگاهانه)	(فرصت‌ها)

خروجی‌های کلیدی

- اقدام
- هشدارها
- برنامه پاسخ
- مالک ریسک

مثال کاربردی



تأخیر تأمین تجهیز اصلی

↓

کاهش: تأمین‌کننده جایگزین + پیگیری زودتر

هدف: کاهش تهدیدها و تقویت فرصت‌ها

IDEAS PROJECTS PEOPLE BETTER FUTURES

مرتضی بهمنی | Bahmaniie.ir

۱۳. اصل یازدهم و دوازدهم: سازگاری و توانمندسازی تغییر

اصل یازدهم، پذیرش **سازگاری و تاب‌آوری (Adaptability and Resiliency)** است. سازگاری توان تغییر روش در پاسخ به شرایط تازه و تاب‌آوری توان جذب اختلال، بازیابی عملکرد و ادامه مسیر است. این دو مفهوم با بی‌ثباتی بی‌ضابطه تفاوت دارند: تیم باید بداند چه مواردی ثابت و تحت کنترل تغییر هستند و چه مواردی را می‌توان در بازه‌های کوتاه بازتنظیم کرد.

اصل دوازدهم، **توانمندسازی تغییر (Enable Change) است**. بسیاری از پروژه‌ها تنها خروجی فیزیکی یا فناورانه تولید نمی‌کنند؛ بلکه روش کار افراد را تغییر می‌دهند. حتی سامانه‌ای که از نظر فنی بی‌نقص اجرا شود، اگر کارکنان استفاده از آن را نپذیرند، ارزش موردانتظار ایجاد نمی‌کند. مدیریت تغییر شامل آماده‌سازی ذی‌نفعان، آموزش، ارتباط مستمر، حمایت از انتقال و ارزیابی پذیرش روش جدید است.

پایداری پروژه از ترکیب سازگاری فنی و پذیرش انسانی حاصل می‌شود. تغییر ناگهانی مقررات، تأخیر تأمین یا اصلاح خواسته مشتری ممکن است مسیر اجرا را تغییر دهد. در همان حال، استفاده از روش تازه می‌تواند مقاومت ایجاد کند. مدیر پروژه باید پیامدهای هر تغییر را برای زمان، هزینه، ریسک و بهره‌برداری شفاف کند و از خستگی ناشی از تغییرات مکرر جلوگیری نماید.

تاب‌آوری پروژه با وجود گزینه‌های جایگزین، ظرفیت بازیابی و ارتباطات روشن تقویت می‌شود. برای تجهیز حیاتی می‌توان تأمین‌کننده دوم، قطعه یدکی یا توالی جایگزین نصب در نظر گرفت؛ البته باید هزینه این تدابیر با اثر ریسک سنجیده شود. در توانمندسازی تغییر، مسیر پذیرش کاربران باید از آغاز پروژه تعریف شود. اندازه‌گیری تعداد افراد آموزش‌دیده کافی نیست؛ باید مشاهده شود آیا توان اجرای روش تازه را دارند و در کار روزانه از آن استفاده می‌کنند یا خیر. برای مثال در راه‌اندازی سامانه نگهداری، شاخص پذیرش می‌تواند نسبت درخواست‌های تعمیر ثبت‌شده در سامانه به کل درخواست‌ها باشد. بدون چنین معیاری، پروژه از نظر فناوری پایان یافته اما تغییر سازمانی ناقص می‌ماند.

نکته مدیریتی: پروژه زمانی تحول ایجاد می‌کند که کاربران بتوانند و بخواهند از خروجی استفاده کنند.

سه مفهوم کلیدی در مدیریت پروژه

پیچیدگی، توانمندسازی تغییر، سازگاری و تاب‌آوری

PROJECT MANAGEMENT FOR A BRIGHTER TOMORROW

PEOPLE PROJECTS CHANGE RESILIENCE BETTER FUTURES

01 پیچیدگی (Complexity)

وابستگی‌های زیاد، ابهام و تغییرات متعدد



مثال: پروژه EPC با مهندسی، خرید و اجرا که همزمان بر هم اثر می‌گذارند.

02 توانمندسازی تغییر (Enable Change)

آماده‌سازی افراد و فرایندها برای اجرای تغییر



مثال: استقرار نرم‌افزار جدید کنترل پروژه همراه با آموزش و پذیرش تیم.

03 سازگاری و تاب‌آوری (Adaptability and Resiliency)

انطباق با شرایط جدید و حفظ تداوم عملکرد



مثال: تغییر برنامه تأمین پس از تأخیر جمل، بدون توقف کل پروژه.

پیام کلیدی:

پروژه موفق فقط برنامه ندارد؛ توان سازگاری و هدایت تغییر را هم دارد.

IDEAS PEOPLE PROJECTS BETTER FUTURES

مرتضی بهمنی | Bahmaniie.ir

۱۴. یکپارچه‌سازی دوازده اصل در تصمیم‌گیری واقعی

اصول دوازده‌گانه فهرستی از فعالیت‌های متوالی نیستند. آن‌ها معیارهایی برای قضاوت حرفه‌ای در سراسر پروژه به شمار می‌روند. برای مثال، تصمیم تغییر تأمین‌کننده باید هم‌زمان از نظر امانت‌داری، ارزش، ذی‌نفعان، تفکر سیستمی، کیفیت، ریسک و تاب‌آوری بررسی شود. نمی‌توان ابتدا یک اصل را «تمام» کرد و سپس به سراغ اصل بعد رفت.

برای کاربرد عملی، پیشنهاد می‌شود در جلسات تصمیم‌گیری پنج پرسش ثابت مطرح شود: آیا این تصمیم ارزش موردانتظار را تقویت می‌کند؟ کدام ذی‌نفعان اثر می‌پذیرند؟ آثار سیستمی آن بر زمان، هزینه و کیفیت چیست؟ مهم‌ترین عدم قطعیت‌ها کدام‌اند؟ چه سطحی از مستندسازی و تصویب لازم است؟ این پرسش‌ها روح اصول را بدون ایجاد کاغذبازی به کار می‌گیرند.

در چارچوب ویرایش هفتم، اصول راهنمای «چگونه فکر کردن و رفتار کردن» هستند و حوزه‌های عملکرد نشان می‌دهند تیم باید در کدام زمینه‌ها نتایج مناسب ایجاد کند. ابزارهایی مانند WBS، شبکه زمان‌بندی، برگه ریسک یا کانبان، وسیله‌اند و جایگزین اصول نیستند. همان ابزار می‌تواند در پروژه‌ای ارزش‌آفرین و در پروژه دیگر نامناسب باشد.

ضعف معمول در اجرای اصول، تبدیل آن‌ها به شعارهای دیواری است. نتیجه مطلوب زمانی دیده می‌شود که تغییر واقعی در تصمیم خرید، برخورد با گزارش عیب، شنیدن نظر بهره‌بردار یا مدیریت تعارض مشاهده شود.

در جلسه بازنگری تصمیم، استفاده از یک فرم کوتاه شش‌ستونه می‌تواند اصول را به عمل تبدیل کند: موضوع تصمیم، منفعت موردانتظار، ذی‌نفعان اثرپذیر، ریسک و کیفیت، مرجع اختیار و برنامه پیگیری. هدف این فرم افزودن تشریفات نیست؛ حفظ حافظه تصمیم است. در پروژه‌های طولانی، افراد تغییر می‌کنند و اگر فرض‌های اولیه ثبت نشده باشند، ارزیابی تصمیم‌های گذشته دشوار می‌شود. همچنین بهتر است تیم به‌طور دوره‌ای بررسی کند کدام اصول در رفتار واقعی ضعیف مانده‌اند. برای نمونه، سازمانی ممکن است گزارش هزینه بسیار منظم داشته باشد اما نتواند مسائل ایمنی یا اعتراض کاربران را به‌موقع منتقل کند. چنین شکافی را تنها با ابزار زمان‌بندی نمی‌توان برطرف کرد.

نکته مدیریتی: اصول باید کیفیت انتخاب‌های روزانه تیم را بهبود دهند.

۱۵. حوزه ذی‌نفعان و حوزه تیم

حوزه عملکرد ذی‌نفعان (Stakeholders Performance Domain) بر شناسایی افراد و گروه‌های اثرگذار، درک انتظارها، طراحی تعامل و حفظ رابطه کاری سازنده متمرکز است. نتیجه مطلوب، صرفاً ارسال منظم گزارش نیست؛ بلکه توافق مناسب بر اهداف، مشارکت در تصمیم‌های لازم و کاهش مقاومت‌هایی است که می‌تواند به نتیجه پروژه آسیب بزند. تحلیل ذی‌نفعان باید در طول اجرا به‌روزرسانی شود، زیرا قدرت و علاقه افراد با تغییر فاز پروژه تغییر می‌کند.

حوزه عملکرد تیم (Team Performance Domain) به تشکیل و توسعه تیمی توانمند، پاسخ‌گو و همکار توجه می‌کند. روشن‌بودن هدف مشترک، حدود تصمیم‌گیری، شایستگی فنی، فضای اعتماد و رسیدگی سازنده به تعارض از عوامل کلیدی است. ارزیابی تیم نباید فقط براساس ساعت حضور یا تعداد وظایف بسته‌شده انجام شود؛ توان تیم در حل مسائل و ایجاد خروجی قابل‌استفاده نیز اهمیت دارد.

این دو حوزه به هم وابسته‌اند. تیم داخلی اگر با بهره‌بردار یا ناظر رابطه نامناسبی داشته باشد، ممکن است مدارک پذیرش دیر تأیید شوند. از سوی دیگر، وعده‌های غیرواقعی به ذی‌نفعان فشار ناموجه بر کارکنان ایجاد می‌کند. مدیر پروژه باید ارتباطات بیرونی و ظرفیت واقعی تیم را هم‌زمان مدیریت کند.

در حوزه ذی‌نفعان، سطح مشارکت را می‌توان از بی‌اطلاعی تا حمایت فعال ارزیابی کرد. هدف آن نیست که همه افراد در همه تصمیم‌ها حضور داشته باشند؛ بلکه باید گروه‌های مرتبط در زمان مناسب اطلاعات کافی دریافت کنند. در حوزه تیم، شاخص‌های نرم نیز اهمیت دارند: سرعت رفع مانع، زمان پاسخ به پرسش بین‌رشته‌ای و تعداد اختلافات حل‌نشده. در یک سایت صنعتی، جلسات کوتاه هماهنگی روزانه و سازوکار ثبت اقدام می‌تواند از جلسات طولانی بدون خروجی مؤثرتر باشد. نقش مدیر پروژه تسهیل همکاری است، نه اینکه همه تصمیم‌های فنی را شخصاً اتخاذ کند. اختیار تخصصی مهندسان باید با پاسخ‌گویی روشن همراه باشد.

نکته مدیریتی: رضایت ذی‌نفعان و عملکرد تیم، دو عامل مستقل از زمان‌بندی اما مؤثر بر آن هستند.

۱۶. حوزه رویکرد توسعه و چرخه عمر و حوزه برنامه‌ریزی

حوزه رویکرد توسعه و چرخه عمر (Development Approach and Life Cycle) به انتخاب شیوه تحویل، تقسیم فازها و تناوب ارائه خروجی‌ها می‌پردازد. مهم‌ترین تصمیم این است که کدام اجزای پروژه با روش پیش‌بینانه، کدام با روش تطبیقی و کدام با ترکیب آن‌ها بهتر اداره می‌شوند. سطح ثبات الزامات، هزینه تغییر، دسترسی کاربران و الزامات ایمنی بر انتخاب اثر می‌گذارند.

حوزه برنامه‌ریزی (Planning) بر تدوین و به‌روزرسانی هماهنگ نقشه اجرای کار تمرکز دارد. برنامه‌ریزی تنها ثبت تاریخ‌ها در نرم‌افزار نیست؛ محدوده، منابع، تأمین، کیفیت، ارتباطات، ریسک و شیوه کنترل تغییرات باید با هم سازگار باشند. در پروژه‌های نامطمئن، ممکن است **برنامه‌ریزی تدریجی یا Rolling Wave** مناسب باشد و فقط فعالیت‌های نزدیک با جزئیات بیشتر تعریف شوند.

نقطه ضعف رایج، تدوین برنامه‌ای بسیار دقیق با فرض‌های اثبات‌نشده است. دقت عددی ظاهری، اعتبار تحلیلی ایجاد نمی‌کند. برنامه باید مفروضات، محدودیت‌ها، وابستگی‌های خارجی و ذخایر منطقی را روشن کند. همچنین باید از خط مبنا برای سنجش انحراف محافظت شود؛ تغییر بی‌رویه خط مبنا سبب می‌شود پروژه روی کاغذ همواره «طبق برنامه» دیده شود.

در برنامه‌ریزی می‌توان از برنامه سه‌سطحی بهره برد: نقاط عطف راهبردی برای مدیریت ارشد، برنامه شبکه‌ای یکپارچه برای دفتر کنترل پروژه و برنامه کوتاه‌مدت اجرایی برای تیم کارگاه. این سطوح باید به یکدیگر متصل باشند تا گزارش پیشرفت در هر سطح روایت متفاوتی ارائه نکند. درباره رویکرد تحویل، معیار تصمیم شامل ثبات الزامات، سرعت یادگیری، هزینه بازکاری و امکان دریافت بازخورد از کاربر است. چرخه‌های تطبیقی برای هر نوع کار فنی مناسب نیستند؛ تغییر نقشه ایمنی پس از اجرا نباید بدون کنترل رسمی صورت گیرد. برنامه‌ریزی تدریجی نیز به معنای نداشتن هدف نهایی نیست؛ هدف و حدود کنترل مشخص می‌مانند، اما جزئیات فعالیت‌های دورتر در زمان مناسب کامل می‌شوند.

نکته مدیریتی: برنامه خوب باید هم قابل اجرا باشد و هم شیوه بازنگری کنترل‌شده داشته باشد.

حوزه برنامه‌ریزی و برنامه‌ریزی تدریجی

Planning Domain & Rolling Wave Planning

برنامه‌ریزی
هماهنگی
کنترل
موفقیت

از اهداف
تا اجرای موفق

1 حوزه برنامه‌ریزی (Planning)



هدف: تعیین مسیر اجرا، هماهنگی منابع و کاهش عدم‌قطعیت

2 برنامه‌ریزی تدریجی (Rolling Wave Planning)



فعالیت‌های نزدیک با جزئیات بیشتر برنامه‌ریزی می‌شوند و بخش‌های دورتر به‌تدریج تکمیل می‌شوند.



مثال کوتاه کاربردی

در پروژه احداث کارخانه، فعالیت‌های ماه اول مانند تجهیز کارگاه و آماده‌سازی زمین با جزئیات کامل برنامه‌ریزی می‌شوند؛ اما فعالیت‌های نصب تجهیزات که چند ماه بعد انجام می‌شوند، ابتدا در سطح کلی ثبت شده و با نزدیک‌شدن زمان اجرا دقیق‌تر می‌گردند.

مزایای برنامه‌ریزی تدریجی

- شفافیت بیشتر
- انعطاف‌پذیری
- کنترل بهتر
- کاهش ابهام

مرتضی بهمنی | مشاور و مدرس برنامه‌ریزی و کنترل پروژه و مهندسی صنایع
Bahmaniie.ir

برنامه‌ریزی
برای ساختن آینده بهتر

پروژه‌های بهتر
صنایع پایدارتر

۱۷. حوزه کار پروژه و حوزه تحویل

حوزه کار پروژه (Project Work) بر هدایت فعالیت‌های لازم برای تولید خروجی‌ها، برقراری ارتباط، مدیریت منابع و خرید، حفظ دانش و پاسخ به مسائل روزمره تمرکز دارد. انجام کار طبق برنامه کافی نیست؛ روش همکاری میان رشته‌ها، کیفیت گردش اطلاعات و سرعت حل موانع نیز باید اثربخش باشد. فعالیت‌های هماهنگی، بازرسی، ثبت تغییر و مدیریت دانش بخشی از کار پروژه هستند، هرچند گاهی در برنامه اولیه کم‌اهمیت شمرده می‌شوند.

حوزه تحویل (Delivery) بر تولید اقلام قابل‌پذیرش و دستیابی به نتایج موردانتظار توجه دارد. خروجی باید به نیاز بهره‌بردار پاسخ دهد و معیار پذیرش آن از ابتدا روشن باشد. تحویل فیزیکی تجهیزات، تحویل مدارک، تأیید آزمون‌ها، آموزش کاربران و قابلیت بهره‌برداری می‌توانند مراحل متفاوتی باشند؛ نباید همه را در یک درصد پیشرفت ادغام کرد.

تمایز این حوزه‌ها در پروژه صنعتی بسیار مهم است. ممکن است تمام تجهیزات به سایت برسند و «درصد خرید» بالا باشد، اما اگر اتصالات، نقشه‌های به‌روزشده یا مجوز راه‌اندازی موجود نباشد، ارزش بهره‌برداری تحقق پیدا نمی‌کند. مدیریت پروژه باید زنجیره حرکت از اجرای کار تا پذیرش و استفاده از خروجی را ببیند.



فاز مهندسی یکی از مراحل اصلی پروژه‌های صنعتی و EPC است که در آن نیازهای کارفرما به مشخصات فنی، محاسبات، نقشه‌ها و مدارک قابل‌اجرا تبدیل می‌شوند.

این فاز معمولاً شامل مهندسی مفهومی(Conceptual Engineering) ، مهندسی پایه (Basic Engineering / FEED) و مهندسی تفصیلی (Detail Engineering) است.

در مهندسی مفهومی، گزینه‌های فنی، فناوری مناسب، ظرفیت تولید، جانمایی اولیه و امکان‌سنجی طرح بررسی می‌شوند.

در مهندسی پایه، مبانی طراحی، مشخصات اصلی تجهیزات، نمودارهای جریان فرایند(PFD) ، نقشه‌های لوله‌کشی و ابزار دقیق (P&ID) و الزامات فنی تدوین می‌شوند.

در مهندسی تفصیلی، نقشه‌های اجرایی، محاسبات نهایی، مشخصات خرید، نقشه‌های ایزومتریک و جزئیات نصب و ساخت تهیه می‌گردند.

هدف اصلی فاز مهندسی، تأمین اطلاعات دقیق برای خرید تجهیزات، اجرای عملیات، کنترل کیفیت و کاهش دوباره‌کاری است.

پس از بررسی و تأیید، مدارک مناسب با وضعیت «صادرشده برای اجرا (Issued for Construction – IFC) در اختیار واحدهای اجرایی قرار می‌گیرند.



۱۸. حوزه سنجش و حوزه عدم قطعیت

حوزه سنجش (Measurement) به گردآوری، تحلیل و تفسیر اطلاعات عملکرد اختصاص دارد. شاخص‌ها باید در تصمیم‌گیری کاربرد داشته باشند و تصویری معتبر از وضعیت زمان، هزینه، کیفیت، ریسک و تحقق منافع ارائه کنند. تعریف درصد پیشرفت باید با ماهیت فعالیت سازگار باشد؛ برای مثال پیشرفت مهندسی ممکن است بر مدارک تأییدشده و پیشرفت نصب بر مقادیر اجراشده مبتنی باشد.

حوزه عدم قطعیت (Uncertainty) فقط ثبت تهدیدها نیست؛ ابهام، نوسان، پیچیدگی و فرصت‌های بالقوه را نیز در بر می‌گیرد. پاسخ مناسب ممکن است شامل آزمایش، تحلیل سناریو، ذخیره احتیاطی، تغییر توالی کار یا کسب اطلاعات بیشتر باشد. هر مقدار نامطمئن نباید با یک عدد قطعی در گزارش پنهان شود. مدیر پروژه باید محدوده معقول پیش‌بینی را همراه با مفروضات ارائه کند.

این دو حوزه باید یکدیگر را تقویت کنند: سنجش معتبر باعث کشف زودهنگام ریسک‌های در حال وقوع می‌شود و تحلیل عدم قطعیت نیز نشان می‌دهد کدام شاخص‌ها باید پایش شوند. برای مثال، فاصله میان تاریخ موردنیاز در سایت و تاریخ تحویل اعلام‌شده تأمین‌کننده، شاخص هشدار زودهنگام است؛ نه صرفاً اطلاعات خرید.

مثال ملموس و کاربردی: در پروژه احداث کارخانه، گزارش کنترل پروژه نشان می‌دهد SPI برابر ۰٫۸۵ است؛ یعنی پیشرفت از برنامه عقب‌تر است (حوزه سنجش). هم‌زمان، احتمال تأخیر در ترخیص یک تجهیز اصلی شناسایی می‌شود. تیم پروژه با بررسی اثر احتمالی آن و پیش‌بینی مسیر جایگزین تأمین، برای کاهش پیامد تأخیر آماده می‌شود (حوزه عدم قطعیت).



۱۹. جمع‌بندی هشت حوزه عملکرد ویرایش هفتم

هشت حوزه عملکرد شامل ذی‌نفعان، تیم، رویکرد توسعه و چرخه عمر، برنامه‌ریزی، کار پروژه، تحویل، سنجش و عدم قطعیت‌اند. این حوزه‌ها مراحل زمانی پشت‌سرهم نیستند. در هر هفته پروژه می‌توان هم‌زمان درباره یک ذی‌نفع مذاکره کرد، برنامه را اصلاح نمود، کیفیت اقلام تحویلی را سنجید و ریسک‌های تازه را ارزیابی کرد. حاصل عملکرد مطلوب، جریان هماهنگ تصمیم و اجراست.

مزیت نگاه حوزه‌محور این است که مدیریت پروژه را از فهرست بسته‌ای از اسناد جدا می‌کند و بر نتیجه مورد انتظار تمرکز می‌دهد. در عین حال، این انعطاف نیاز به بلوغ مدیریتی دارد. سازمانی که تجربه کافی ندارد ممکن است تصور کند چون راهنما تعداد ثابتی از فرم‌ها را الزام نکرده، برنامه‌ریزی تفصیلی و ثبت تغییر نیز ضرورتی ندارد؛ این برداشت نادرست است. روش‌ها باید متناسب انتخاب شوند، نه کنار گذاشته شوند.

برای ارزیابی کاربردی این هشت حوزه در یک پروژه صنعتی، می‌توان از هشت پرسش بهره برد: آیا ذی‌نفعان کلیدی با هدف همسو هستند؟ تیم توان انجام کار را دارد؟ رویکرد تحویل مناسب است؟ برنامه قابل تحقق است؟ اجرای روزانه منظم است؟ خروجی قابل پذیرش تولید می‌شود؟ شاخص‌ها حقیقت را نشان می‌دهند؟ عدم قطعیت‌های حیاتی مدیریت می‌شوند؟

ویرایش هشتم ساختار حوزه‌ها را تغییر داده است، اما این پرسش‌ها همچنان ارزش مدیریتی دارند؛ زیرا هیچ‌یک از دغدغه‌های بنیادی پروژه با تغییر نام یا ادغام یک حوزه حذف نمی‌شوند.

برای مرور ماهانه هشت حوزه، می‌توان یک داشبورد یک‌صفحه‌ای طراحی کرد که برای هر حوزه یک وضعیت و یک تصمیم لازم را نشان دهد. وضعیت سبز بدون اقدام، کمکی به مدیریت نمی‌کند؛ باید مشخص شود مسئله اصلی چیست، مالک آن کیست و تا چه تاریخی اقدام لازم انجام می‌شود. در عین حال رنگ قرمز نباید موجب پنهان‌کاری شود. مدیریت باید آن را نشانه نیاز به کمک یا تصمیم تلقی کند. حوزه‌ها باید در همان جلسه با هم بررسی شوند: مثلاً تأخیر طراحی ممکن است ناشی از تغییرات ذی‌نفع باشد نه ضعف تیم مهندسی. این نوع بازنگری بین‌حوزه‌ای از اقدامات سطحی مانند افزودن نیروی انسانی بدون حل علت اصلی جلوگیری می‌کند.

نکته مدیریتی: هشت حوزه عملکرد را باید شبکه‌ای درهم‌تنیده دید، نه هشت واحد اداری مجزا.

۲۰. اصل اول و دوم: نگاه کل‌نگر و تمرکز بر ارزش

اصل اول ویرایش هشتم «اتخاذ نگاه کل‌نگر» (Adopt a Holistic View) است. این اصل پیوند فنی و سازمانی اجزای پروژه را برجسته می‌کند: اثر تغییر طراحی بر خرید، اثر خرید بر زمان نصب و اثر تصمیم اجرایی بر منافع بهره‌برداری. این نگاه، استمرار و فشرده‌سازی بخش مهمی از تفکر سیستمی و مدیریت پیچیدگی در ویرایش هفتم محسوب می‌شود؛ بااین‌حال عنوان و صورت‌بندی آن در ویرایش هشتم مستقل است.

اصل دوم «تمرکز بر ارزش» (Focus on Value) است. ارزش تنها در پایان پروژه شکل نمی‌گیرد و می‌تواند در طول اجرا یا پس از تحویل تحقق یابد. تعریف شاخص‌های منفعت، توجه به هزینه چرخه عمر و سنجش اثر تغییرات بر نتیجه نهایی، راهکارهای کاربردی این اصل‌اند. مدیر پروژه باید بتواند برای ذی‌نفعان توضیح دهد چرا یک فعالیت یا تغییر پیشنهادی به ارزش موردنظر کمک می‌کند.

در مقام اجرا، دو اصل به هم نیاز دارند: نگاه کل‌نگر به تیم کمک می‌کند پیامدهای جانبی تصمیم را پیدا کند و تمرکز بر ارزش تعیین می‌کند کدام پیامدها اهمیت بیشتری دارند. تصمیم کاهش هزینه اولیه تجهیزات باید اثر آن را بر انرژی، نگهداری، قابلیت اعتماد و عمر مفید نیز بررسی کند. چنین تحلیلی از «ارزان‌ترین گزینه» به «مناسب‌ترین گزینه برای منافع پروژه» حرکت می‌کند.

در ویرایش هشتم می‌توان نگاه کل‌نگر را با مرور تأثیر تغییرات اجرا کرد. برای هر تصمیم مهم، پیامدها بر شش جنبه ثبت شوند: خروجی، منابع، زمان، هزینه، ریسک و بهره‌برداری. تمرکز بر ارزش باید معیار اولویت‌بندی را مشخص کند؛ اگر پروژه افزایش ظرفیت را دنبال می‌کند، قابلیت اطمینان خط و امکان فروش محصول جدید می‌توانند از ظاهر برخی امکانات مهم‌تر باشند. همچنین منافع باید پس از تحویل قابل ردیابی بمانند. اگر تحویل پروژه و تحقق منافع را یکسان فرض کنیم، تیم ممکن است برای اعلام پایان زودهنگام، کارهای آموزش و آماده‌سازی بهره‌برداری را کم‌اهمیت بداند. نگاه کل‌نگر و ارزش‌محور از این شکاف جلوگیری می‌کند.

نکته مدیریتی: اصل ارزش بدون نگاه سیستمی می‌تواند به تصمیم کوتاه‌مدت و زیان بلندمدت منجر شود.

۲۱. اصل سوم و چهارم: کیفیت و رهبری پاسخ‌گو

اصل سوم «نهادینه‌کردن کیفیت در فرایندها و اقلام تحویلی» (Embed Quality Into Processes and Deliverables) است. کیفیت باید از مرحله تعریف نیاز و طراحی تا تأمین، اجرا، آزمون و تحویل در کار پروژه تعبیه شود. تنها اتکا به بازرسی نهایی، هزینه کشف دیرهنگام عیب را افزایش می‌دهد. معیارهای پذیرش، بازبینی طراحی، ردیابی مواد، نقاط توقف بازرسی و تحلیل عدم انطباق، نمونه‌هایی از تبدیل اصل کیفیت به فعالیت عملی هستند.

اصل چهارم «رهبری پاسخ‌گو» (Be an Accountable Leader) است. پاسخ‌گویی به معنای پذیرش مسئولیت نتایج و پیامدهای تصمیم‌ها، شفافیت در گزارش‌دهی و برخورد اخلاقی با منابع و افراد است. در این اصل، عناصر سرپرستی مسئولانه و رهبری ویرایش هفتم در بیان متمرکزتری دیده می‌شوند، اما نباید آن را صرفاً تعویض نام دو اصل دانست. رهبر پاسخ‌گو محدودیت منابع و خبرهای نامطلوب را پنهان نمی‌کند و برای مسائل بین‌وظیفه‌ای تصمیم می‌گیرد.

هم‌افزایی این دو اصل در محیط‌های پرریسک روشن است. اگر برای حفظ زمان‌بندی، آزمون ایمنی حذف شود، پروژه ممکن است در ظاهر به هدف کوتاه‌مدت برسد، اما مسئولیت حرفه‌ای و کیفیت تحویل آسیب می‌بینند. مدیریت باید تأثیر تصمیم بر کل چرخه عمر و اعتماد ذی‌نفعان را بسنجد.

برای کاربرد اصل کیفیت در پروژه صنعتی، «طرح بازرسی و آزمون» می‌تواند مشخص کند کدام فعالیت‌ها به بازبینی، شاهد یا تأیید نیاز دارند. نقاط توقف بازرسی باید در برنامه زمان‌بندی دیده شوند؛ در غیر این صورت، انجام صحیح کنترل کیفی به‌اشتباه عامل تأخیر تلقی می‌شود. درباره رهبری پاسخ‌گو، تصمیم‌گیرنده باید بتواند علت پذیرش یا رد گزینه را مستند کند و مالک پیامدهای آن باشد. فرهنگ برخورد با خبر بد نیز مهم است. وقتی مهندس مشکل طراحی را زود گزارش می‌دهد، نخست باید امکان کنترل اثر بررسی شود و سپس درباره علت ضعف سیستم درس‌آموخته تهیه گردد. چنین نگرشی کیفیت را از یک وظیفه بازرس به مسئولیت مشترک پروژه تبدیل می‌کند.

نکته مدیریتی: کیفیت و پاسخ‌گویی باید در رفتار تصمیم‌گیرندگان قابل مشاهده باشند.

۲۲. اصل پنجم و ششم: پایداری و فرهنگ توانمندساز

اصل پنجم «یکپارچه‌کردن پایداری در تمام حوزه‌های پروژه» (Integrate Sustainability Within All Project Areas) است. پایداری محدود به یک گزارش محیط‌زیستی نیست؛ تصمیم‌های محدوده، طراحی، تدارکات، زمان‌بندی، حمل، انرژی و بهره‌برداری می‌توانند آثار اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی بلندمدت داشته باشند. در پروژه صنعتی، انتخاب فناوری کم‌مصرف، مدیریت پسماند، ایمنی کارکنان و قابلیت تعمیر و نگهداری نمونه‌هایی از ملاحظه پایداری هستند.

اصل ششم «ایجاد فرهنگ توانمندساز» (Build an Empowered Culture) است. تیم باید بتواند مسائل را زود مطرح کند، در حدود اختیار تصمیم بگیرد، از خطاها یاد بگیرد و دانش بین رشته‌ها را به اشتراک بگذارد. توانمندسازی با رهاکردن مسئولیت تفاوت دارد؛ مرز اختیار، معیار موفقیت و مسیر ارجاع موارد حساس باید روشن باشد. این اصل به مشارکت تیم، سازگاری، یادگیری و توان هدایت تغییر ارتباط دارد.

تفاوت مهم با نگاه صرفاً کوتاه‌مدت آن است که راهکار اجرایی باید علاوه بر تحویل فوری، پیامدهای آینده را هم در نظر گیرد. مثلاً حذف پوشش حفاظتی برای کاهش هزینه اولیه می‌تواند عمر تجهیز را کوتاه کند و نیاز به تعویض یا تعمیر را افزایش دهد. تیم توانمند چنین پیامدهایی را بدون ترس از سرزنش گزارش می‌کند.

پایداری را می‌توان با شاخص‌هایی مانند مصرف انرژی، آب، تولید پسماند، قابلیت تعمیر، وضعیت ایمنی و آثار اجتماعی محلی به تصمیم پروژه وارد کرد. وزن هر شاخص بسته به صنعت متفاوت است؛ در پروژه آبرسانی، مصرف انرژی پمپ‌ها ممکن است بسیار مهم‌تر از پروژه نرم‌افزاری باشد. فرهنگ توانمندساز نیز نیازمند مرزهای روشن است: کارکنان باید بدانند کدام تصمیم را مستقل اتخاذ کنند و کدام موضوع مستلزم ارجاع به کمیته تغییر یا مسئول ایمنی است. نبود اختیار باعث کندی و نبود حدود اختیار باعث آشفتگی می‌شود. هدف، تصمیم سریع همراه با قابلیت پاسخ‌گویی است. این دو اصل می‌توانند هم‌زمان کیفیت محیط کار و بهره‌وری را ارتقا دهند.

نکته مدیریتی: پایداری به انتخاب‌های روزمره وابسته است و فرهنگ توانمندساز کیفیت این انتخاب‌ها را بالا می‌برد.

۲۳. کاربرد شش اصل در نظام تصمیم‌گیری پروژه

در ویرایش هشتم، کاهش تعداد اصول از دوازده به شش به معنای کنارگذاشتن موضوعاتی مانند ریسک، پیچیدگی، ذی‌نفعان یا سازگاری نیست. بسیاری از این دغدغه‌ها در صورت‌بندی اصول جدید، حوزه‌های عملکرد و راهنمایی‌های اجرایی دیده می‌شوند. شش اصل مسیر تصمیم‌گیری را ساده‌تر می‌کنند، اما تحلیل حرفه‌ای همچنان ضروری است. اصل‌ها برای انواع رویکردهای پیش‌بینانه، تطبیقی و ترکیبی کاربرد دارند.

می‌توان شش اصل را در قالب یک مرور مدیریتی کاربردی بررسی کرد: آیا تصمیم دیدی کل‌نگر دارد؟ آیا به ارزش موردانتظار کمک می‌کند؟ آیا کیفیت فرایند و خروجی حفظ می‌شود؟ چه کسی پاسخ‌گوی تصمیم است؟ پیامدهای پایداری چیست؟ آیا تیم اختیار و توان اجرای آن را دارد؟ این پرسش‌ها به‌ویژه پیش از تصویب تغییرات مهم و در جلسات کمیته راهبری مفیدند.

برای استفاده از اصول، لازم نیست شش فرم مستقل تهیه شود. بهتر است در منشور، معیارهای تصمیم، برنامه کیفیت و گزارش تغییرات شواهد کاربرد این اصول منعکس شوند. همچنین سطح تحلیل متناسب با اندازه و ریسک پروژه تنظیم شود. درخواست تغییر یک مسیر کابل با تصمیم تعویض فناوری اصلی خط تولید به سطح بررسی یکسان نیاز ندارد.

برتری ویرایش هشتم در این موضوع، ارتباط روشن‌تر میان رفتار حرفه‌ای، حوزه‌های موردنیاز برای کنترل و ابزارهای اجرایی است. بااین‌حال، ویرایش هفتم همچنان برای آموزش ریشه‌های تفکر اصول‌محور منبع مفیدی است.

برای آموزش شش اصل، کاربرد «داستان تصمیم» مؤثرتر از حفظ نام‌هاست. یک مورد واقعی یا فرضی انتخاب شود، مانند پیشنهاد تغییر برند یک تجهیز کلیدی. تیم ابتدا پیامدها را ثبت کند؛ سپس به ترتیب شش اصل را مرور نماید و نتیجه را با تصمیم اولیه مقایسه کند. آیا تأمین‌کننده ارزان‌تر واقعا ارزش بیشتری ایجاد می‌کند؟ آیا کیفیت و پایداری بررسی شده‌اند؟ آیا مسئول تصمیم و اختیار او معلوم است؟ آیا کارشناسان نگهداری فرصت اظهار نظر داشته‌اند؟ این روش، تفاوت میان شعار و عمل را روشن می‌کند. می‌توان تمرین را پس از اجرا تکرار کرد و دید کدام مفروضات درست و کدام نادرست بودند؛ چنین بازخوردی به بلوغ تصمیم‌گیری سازمان کمک می‌کند.

نکته مدیریتی: تعداد کمتر اصول، به معنای سطحی‌ترشدن قضاوت مدیریتی نیست.

۲۴. حوزه راهبری و حوزه محدوده

حوزه راهبری (Governance Performance Domain) در ویرایش هشتم جایگاه مستقلی دارد. این حوزه به ارتباط پروژه با اهداف سازمان، تصمیم‌های راهبردی، شفافیت اختیارات، سازوکارهای نظارت و ارزیابی ارزش می‌پردازد. نمونه ابزارهای آن می‌تواند منشور پروژه، سازوکار تصویب تغییر، نقاط تصمیم، شاخص‌های راهبری و کمیته هدایت باشد؛ اما انتخاب این ابزارها وابسته به وضعیت پروژه است. راهبری صرفاً کنترل مدیر پروژه نیست؛ فراهم‌کردن مسیر معتبر برای تصمیم‌های حساس است.

حوزه محدوده (Scope Performance Domain) بر شناسایی نیازها، تعریف و کنترل کار و اقلام تحویلی تمرکز دارد. ساختار شکست کار، معیارهای پذیرش، مدیریت الزامات و کنترل تغییرات محدوده ابزارهای رایج این حوزه‌اند. تغییر یک الزام باید از نظر پیامد بر زمان، هزینه، کیفیت و ریسک بررسی شود؛ تأیید شفاهی در کارگاه بدون ثبت تصمیم می‌تواند اختلاف قراردادی ایجاد کند.

این دو حوزه رابطه نزدیکی دارند. راهبری تعیین می‌کند چه کسی حق تغییر محدوده را دارد و محدوده مشخص می‌کند موضوع تغییر چیست. در پروژه صنعتی، نقشه‌های مصوب، لیست اقلام، مدارک راه‌اندازی و شرایط تحویل باید در ساختار محدوده دیده شوند. فقدان یکی از این‌ها ممکن است پس از اتمام نصب به مطالبه و تأخیر منجر شود.



۲۵. حوزه زمان‌بندی و حوزه مالی

حوزه زمان‌بندی (Schedule Performance Domain) فعالیت‌های لازم برای تعیین توالی، مدت، وابستگی، منابع زمانی و کنترل تاریخ‌های هدف را پوشش می‌دهد. شبکه پیش‌نیازی، مسیر بحرانی، شناوری، تقویم کاری و برنامه جبرانی از ابزارهای شناخته‌شده‌اند. برنامه باید پیوستگی منطقی داشته باشد و فعالیت‌های بحرانی واقعی را نشان دهد؛ درصد پیشرفت بالا همیشه به معنای نزدیک‌بودن به اتمام نیست.

حوزه مالی (Finance Performance Domain) به برآورد هزینه، بودجه‌بندی، تأمین منابع مالی، پایش مخارج و سنجش عملکرد اقتصادی پروژه توجه دارد. هزینه واقعی باید با ارزش کار انجام‌شده مقایسه شود، نه صرفاً با میزان پرداخت نقدی. همچنین مدیریت مالی پروژه ممکن است به جریان نقدی، تعهدات قراردادی، ذخایر و پیش‌بینی هزینه نهایی نیاز داشته باشد. اختلاف میان هزینه تعهدشده و هزینه پرداخت‌شده باید به‌درستی گزارش شود.

ارتباط زمان و مالی دوطرفه است. تأخیر اجرای پروژه می‌تواند هزینه تجهیز کارگاه و هزینه‌های غیرمستقیم را افزایش دهد. از سوی دیگر، تأخیر پرداخت به پیمانکار یا تأمین‌کننده ممکن است پیشرفت را کند کند. برنامه جبرانی باید از لحاظ هزینه، کیفیت و منابع نیز توجیه داشته باشد. نباید با افزایش غیرمنطقی اضافه‌کاری، صرفاً تاریخ پایان روی کاغذ حفظ شود.

در حوزه زمان‌بندی، کیفیت منطق شبکه باید بررسی شود: روابط پیش‌نیازی غیرواقعی، تاریخ‌های تحمیلی و تقویم ناسازگار می‌توانند تصویر مسیر بحرانی را مخدوش کنند. در حوزه مالی، تمایز میان بودجه، هزینه ثبت‌شده، مبلغ پرداخت‌شده و تعهد قراردادی ضروری است. برای نمونه، پیش‌پرداخت به تأمین‌کننده الزاماً معادل پیشرفت فیزیکی تجهیز نیست. گزارش مشترک مالی و زمان‌بندی باید برای هر فعالیت یا قلم کار، تاریخ و تعریف یکسان داشته باشد. پیش‌بینی هزینه نهایی را می‌توان با سناریوهای متفاوت تهیه کرد و علت انتخاب هر سناریو را توضیح داد. یک عدد EAC بدون فرض روشن ممکن است باعث اعتماد کاذب شود.

نکته مدیریتی: زمان‌بندی و مالی باید براساس یک ساختار معتبر فعالیت و هزینه کنترل شوند.

حوزه زمان‌بندی
(Schedule Performance Domain)
مدیریت زمان برای تحویل به‌موقع ارزش‌های پروژه

هدف
- تحویل به‌موقع ارزش‌های پروژه
- استفاده بهینه از زمان
- هماهنگی بهتر فعالیت‌ها
- پیش‌بینی و مدیریت تأخیرها
- افزایش احتمال موفقیت پروژه



تعریف
حوزه زمان‌بندی به فعالیت‌ها و نتایجی مربوط است که برای مدیریت به‌موقع پروژه انجام می‌شود تا تحویل ارزش‌ها در زمان مناسب و مورد انتظار تحقق یابد.

مراحل مدیریت زمان‌بندی در عمل

1. **تعریف فعالیت‌ها**
شناسایی و تعریف کارهایی که باید انجام شود.

2. **تعیین توالی**
مشخص کردن وابستگی و ترتیب فعالیت‌ها.

3. **برآورد مدت زمان**
تخمین زمان موردنیاز برای هر فعالیت (بر اساس تجربه، داده (تاریخی، نظر خبرگان).

4. **توسعه زمان‌بندی**
تهیه برنامه زمان‌بندی (مانند نمودار گانت) یا روش مسیر بحرانی).

5. **پایش و کنترل**
مقایسه پیشرفت واقعی با برنامه، شناسایی انحرافات و اقدام اصلاحی.

مثال عملی: پروژه ساخت یک ساختمان اداری (نمودار گانت)

ردیف	فعالیت	مدت (روز)
1	مطالعات و طراحی	30
2	اخذ مجوزها	20
3	خاک‌برداری	15
4	فونداسیون	30
5	اسکلت فلزی	45
6	سفت‌کاری	40
7	تأسیسات برقی و مکانیکی	35
8	نازک‌کاری	40
9	آزمایش و تحویل	15





نحوه پایش و کنترل
- مقایسه پیشرفت واقعی با برنامه
- شناسایی انحرافات مهلت‌ها
- تحلیل علل تأخیر
- اقدام اصلاحی (افزایش منابع، تغییر ترتیب فعالیت‌ها و ...)

ابزارهای رایج
- Microsoft Project
- Primavera
- Excel
- نرم‌افزارهای آنلاین (مانند Asana, Planner, ...)

انواع زمان‌بندی
- برآورد بندی سطح بالا (خلاصه)
- زمان‌بندی تفصیلی
- زمان‌بندی مبنا (Baseline)
- زمان‌بندی به‌روزرسانی‌شده

نتیجه
- تحویل به‌موقع نتایج
- استفاده بهینه از منابع
- رضایت ذی‌نفعان
- افزایش موفقیت پروژه

نمونه اقدام اصلاحی
- افزودن نیروی کار (اور تایم)
- استفاده از روش فشرده‌سازی (Crashing)
- تغییر توالی فعالیت‌ها
- حذف فعالیت‌های غیرضروری

چالش‌های رایج
- برآورد نادرست زمان
- تأخیر در تأمین منابع
- تغییرات در محدوده پروژه
- ریسک‌ها و حوادث غیرمنتظره

حوزه ذی‌نفعان
(Stakeholders Performance Domain)

هدف
- شناسایی تمام ذی‌نفعان
- درک نیازها و انتظارات آنان
- ایجاد ارتباط مؤثر
- جلب مشارکت و حمایت
- مدیریت تعارضات
- افزایش رضایت ذی‌نفعان



تعریف
ذی‌نفعان افرادی، گروه‌ها یا سازمان‌هایی هستند که بر پروژه تأثیر می‌گذارند یا از نتایج آن متأثر می‌شوند. مدیریت مؤثر ذی‌نفعان باعث حمایت، کاهش تعارضات و افزایش موفقیت پروژه می‌شود.

انواع ذی‌نفعان در پروژه (با مثال پروژه احداث یک کارخانه)



کارفرما / مالک پروژه
- تعریف نیاز و اهداف
- تأمین مالی
- تصمیم‌گیری‌های کلان

پیمانکاران و تأمین‌کنندگان
- طراحی، ساخت و نصب
- تأمین تجهیزات و مواد
- همکاری در زمان و کیفیت

دولت و نهادهای حاکمیتی
- صدور مجوزها
- رعایت مقررات

استانداردها و الزامات زیست‌محیطی

مشتریان نهایی
- استفاده از محصول
- انتظارات از کیفیت و قیمت
- رضایت و تداوم خرید

جامعه محلی و عموم مردم
- اشتغال‌زایی
- تأثیرات زیست‌محیطی
- مسائل اجتماعی

سهامداران و سرمایه‌گذاران
- بازگشت سرمایه
- سودآوری پروژه
- پایداری بلندمدت

رسانه‌ها
- اطلاع‌رسانی
- شفافیت
- مدیریت تصویر پروژه

تیم پروژه
- مدیر پروژه، مهندسان
- تکنسین‌ها و کارکنان
- اجرای موفق پروژه

مراحـل مدیریت ذی‌نفعان

1. **شناسایی ذی‌نفعان**
همه افراد و گروه‌های مرتبط با پروژه شناسایی می‌شوند.

2. **تحلیل و اولویت‌بندی**
بررسی میزان نفوذ و تأثیر و سطح علاقه ذی‌نفعان

3. **برنامه‌ریزی مشارکت**
تعیین راهبرد تعامل متناسب با هر گروه

4. **تعامل و مدیریت**
برقراری ارتباط مؤثر، رفع نگرانی‌ها و مدیریت تعارضات

5. **پایش و بهبود**
ارزیابی رضایت ذی‌نفعان و اصلاح اقدامات در طول پروژه

مثال کاربردی
در پروژه احداث کارخانه، جامعه محلی نگران آلودگی محیط‌زیست است. تیم پروژه با برگزاری جلسات مشاوره، ارائه گزارش ارزیابی زیست‌محیطی و اجرای اقدامات کنترلی، نگرانی‌ها را کاهش داده و حمایت جامعه را جلب می‌کند.



نتیجه
- افزایش حمایت و همکاری
- کاهش ریسک و تعارضات
- بهبود تصمیم‌گیری
- افزایش احتمال موفقیت پروژه

۲۶. حوزه ذی‌نفعان و حوزه منابع

حوزه ذی‌نفعان (Stakeholders Performance Domain) بر شناسایی، تحلیل، ارتباط و مشارکت مؤثر گروه‌های مرتبط تمرکز دارد. ارزیابی انتظارات کاربران، کارفرما، نهادهای قانونی و همسایگان پروژه ممکن است به اندازه گزارش زمان‌بندی اهمیت داشته باشد. توافق بر معیار پذیرش، مسیر رسیدگی به شکایت و سطح اختیار نمایندگان باید قبل از بحران مشخص شود.

حوزه منابع (Resources Performance Domain) مدیریت نیروی انسانی، تجهیزات، مواد، ظرفیت پیمانکاران و سایر منابع موردنیاز را در بر می‌گیرد. دسترسی اسمی به یک دستگاه یا تیم تخصصی به معنای دسترسی واقعی آن در زمان مناسب نیست. برنامه‌ریزی منابع باید با تقویم، نرخ بهره‌وری، محدودیت فضا و تداخل کاری هماهنگ شود. در سایت‌های صنعتی، هم‌زمانی کار چند پیمانکار می‌تواند بهره‌وری را کاهش دهد و خطر ایمنی ایجاد کند.

این دو حوزه از طریق تعارض منابع به یکدیگر مرتبط‌اند. درخواست‌های شتاب‌زده کارفرما می‌تواند بار کاری غیرقابل تحقق ایجاد کند؛ در مقابل، بی‌اطلاعی بهره‌بردار از محدودیت تیم ممکن است انتظار تحویل غیرواقع‌بینانه بسازد. مدیر پروژه باید محدودیت منابع و گزینه‌های جایگزین را شفاف توضیح دهد. مشارکت مؤثر ذی‌نفعان به مذاکره درباره واقعیت‌های اجرایی کمک می‌کند.

در مدیریت منابع، ظرفیت اسمی تجهیزات و نیروی انسانی را نباید با ظرفیت قابل‌استفاده یکسان فرض کرد. تعطیلات، تعمیرات، محدودیت فضا، مجوز کار و هم‌زمانی فعالیت‌ها بر توان واقعی اثر می‌گذارند. در مدیریت ذی‌نفعان، استفاده از نقشه ارتباطی که نیاز اطلاعات، حساسیت موضوع و مسئول پاسخ را نشان دهد مفید است. اگر واحد بهره‌برداری دیر وارد فرایند طراحی شود، درخواست‌های اصلاحی ممکن است در زمان نصب مطرح شوند و هزینه سنگینی ایجاد کنند. بنابراین هر دو حوزه باید در تصمیم‌های اولیه حضور داشته باشند. مشارکت کاربران آینده و بررسی ظرفیت واقعی تیم، هزینه تغییرات دیرهنگام را کاهش می‌دهد.

نکته مدیریتی: منابع باید در زمان و مکان صحیح در دسترس باشند، نه فقط در فهرست قرارداد موجود باشند.

حوزه عملکرد منابع

Resources Performance Domain | PMBOK 8

هدف

- دسترسی به منابع مناسب در زمان مناسب
- استفاده مؤثر و کارآمد
- افزایش بهره‌وری
- حفظ آمادگی و تداوم منابع



تعریف

این حوزه بر تأمین، تخصیص، به‌کارگیری و مدیریت مؤثر منابع موردنیاز برای تحقق اهداف پروژه تمرکز دارد.

انواع منابع و دسته‌بندی آن

منابع مجازی و اطلاعاتی

منابع غیرملموس شامل ابزارهای نرم‌افزاری، اطلاعات، داده‌ها و مجوزهای موردنیاز پروژه.



مجوزها و دسترسی‌ها | داده‌ها و دانش سازمانی | مدارک و اطلاعات | نرم‌افزارها و ابزارهای دیجیتال

منابع فیزیکی و تجهیزاتی

دارایی‌های ملموس موردنیاز برای انجام کارهای پروژه.



فضای کار و امکانات | ابزار و تجهیزات کارگاهی | مصالح و قطعات | ماشین‌آلات و تجهیزات

منابع انسانی

افراد دارای مهارت، دانش و تجربه که در انجام فعالیت‌های پروژه مشارکت می‌کنند.



اپراتور | تکنسین | مهندس | مدیر پروژه

روش تأمین منابع

خارجی: خرید یا پیمانکار
تأمین از تأمین‌کنندگان یا پیمانکاران

داخلی: تخصیص از سازمان
استفاده از منابع موجود در سازمان

جنبه‌های مهم عملکرد منابع

نگهداری و آمادگی
حفظ وضعیت مناسب و آمادگی برای استفاده

نرخ بهره‌برداری
استفاده مؤثر و مناسب از منابع

دسترس‌پذیری
وجود منبع در زمان موردنیاز

مثال ملموس: نصب خط تولید



نرم‌افزار کنترل
(منابع مجازی و اطلاعاتی)

+



دستگاه و قطعات
(منابع فیزیکی و تجهیزاتی)

+



مهندس و نصاب
(منابع انسانی)

مرتضی بهمنی | مشاور و مدرس برنامه‌ریزی و کنترل پروژه و مهندسی صنایع

Bahmaniie.ir

۲۷. حوزه ریسک و ارتباط هفت حوزه

حوزه ریسک (Risk Performance Domain) به مدیریت نظام‌مند رویدادها و شرایط نامطمئن مرتبط با اهداف پروژه می‌پردازد. شناسایی ریسک، تحلیل کیفی و در صورت نیاز کمی، برنامه پاسخ، تخصیص مالک و پایش اثربخشی اقدامات از فعالیت‌های این حوزه‌اند. ریسک ممکن است مثبت یا منفی باشد. فرض‌های مبهم، وابستگی به تأمین‌کننده واحد، محدودیت مجوز و فناوری آزمایش‌نشده نمونه‌های منابع عدم قطعیت‌اند.

هفت حوزه عملکرد ویرایش هشتم شامل راهبری، محدوده، زمان‌بندی، مالی، ذی‌نفعان، منابع و ریسک است. این حوزه‌ها در فهرست رسمی PMI آمده‌اند و در راهنما با مفاهیم کلیدی، فرایندهای مرتبط، ملاحظات متناسب‌سازی و روابط متقابل توضیح داده می‌شوند. وجود عنوان «ریسک» به معنای حذف عدم قطعیت‌های مطرح‌شده در ویرایش هفتم نیست؛ بلکه ساختار تحلیل بازتنظیم شده است.

برای تشخیص ارتباط حوزه‌ها کافی است یک ریسک تأخیر واردات تجهیز را بررسی کنیم: حوزه ریسک احتمال و پیامد را تحلیل می‌کند؛ زمان‌بندی اثر بر مسیر بحرانی را می‌سنجد؛ مالی هزینه ذخیره یا حمل فوری را محاسبه می‌کند؛ منابع گزینه‌های جایگزین را بررسی می‌کنند؛ ذی‌نفعان درباره پیامد تحویل آگاه می‌شوند؛ محدوده ممکن است تغییر فنی را بررسی کند؛ و راهبری تصمیم نهایی را تصویب می‌کند.

ریسک‌ها در طول پروژه ثابت نمی‌مانند. در ابتدای پروژه، ریسک تعریف نیازها و اخذ مجوز می‌تواند غالب باشد؛ در مرحله خرید، تأخیر یا عدم انطباق تأمین‌کننده اهمیت بیشتری می‌یابد؛ و در راه‌اندازی، کیفیت آزمون و آمادگی اپراتور برجسته می‌شود. بازنگری ریسک باید با عبور از نقاط عطف و بروز تغییرهای مهم همراه باشد. برای هر ریسک حیاتی، مالک، نشانه هشدار، پاسخ اصلی و برنامه جایگزین مشخص گردد. تمرکز بیش از حد بر محاسبه عدد ریسک، بدون توان اقدام، ارزش محدودی دارد. اتصال ثبت ریسک به برنامه زمان‌بندی و بودجه، امکان اجرای پاسخ در زمان مناسب را فراهم می‌کند.

نکته مدیریتی: هیچ حوزه عملکردی به‌تنهایی قادر به تضمین نتیجه مطلوب پروژه نیست.

حوزه ریسک
(Risk Performance Domain)
شناسایی، تحلیل، پاسخ و پایش ریسک‌های پروژه

تعریف کوتاه

ریسک، رویداد یا شرایط نامطمئنی است که در صورت وقوع، بر **اهداف پروژه** اثر مثبت یا منفی می‌گذارد.

ریسک ≠ مسئله جاری

انواع ریسک در پروژه

- **ریسک هزینه** — افزایش هزینه و کسری بودجه
- **ریسک تأمین** — دیرکرد تحویل تجهیزات و مواد
- **ریسک منابع** — کمبود نیروی انسانی یا ماشین‌آلات
- **ریسک ذی‌نفعان** — مقاومت، نارضایتی یا فشار بیرونی
- **ریسک زمان‌بندی** — تأخیر در فعالیت‌های کلیدی
- **ریسک فنی** — خطا در طراحی یا اجرا
- **ریسک قراردادی** — اختلافات و ادعاها
- **ریسک ایمنی و محیطزیست** — حوادث، HSE و آلودگی



شیوه‌های پاسخ به ریسک

اجتناب	کاهش	انتقال	پذیرش	تشدید (Escalate)
حذف علت یا تغییر مسیر کار	کم‌کردن احتمال یا اثر	واگذاری بخشی از ریسک به بیمه یا پیمانکار	پذیرش آگاهانه با آمادگی لازم	ارجاع ریسک خارج از اختیار پروژه به سطح بالاتر

برای فرصت‌ها: بهره‌برداری، افزایش، اشتراک‌گذاری، پذیرش.

فرایند ساده مدیریت ریسک

1. شناسایی
2. تحلیل
3. اولویت‌بندی
4. اقدام پاسخ
5. پایش و بازنگری

خروجی مورد انتظار

- افزایش آمادگی پروژه
- کاهش غافلگیری
- تصمیم‌گیری بهتر
- حفظ زمان، هزینه و کیفیت

مثال کاربردی



1. در پروژه احداث کارخانه، تأخیر در ترخیص یک تجهیز اصلی، ریسک تأمین محسوب می‌شود.
2. تیم پروژه اثر آن را بر مسیر بحرانی بررسی می‌کند.
3. سپس با پیگیری سریع‌تر، تأمین جایگزین و بازتنظیم برنامه، پاسخ کاهش ریسک اجرا می‌شود.
4. **نتیجه:** احتمال تأخیر در راه‌اندازی کاهش می‌یابد.

مرتضی بهمنی
مشاور و مدرس برنامه‌ریزی و کنترل پروژه و مهندسی صنایع
وب‌سایت و اینستاگرام: Bahmaniie.ir

۲۸. بازگشت راهنمای فرایندی و پنج حوزه تمرکز PMBOK ۸

ویرایش هشتم علاوه بر اصول و حوزه‌های عملکرد، راهنمایی‌های فرایندی را با رویکردی غیرتجویزی دوباره برجسته کرده است. در منابع معرفی این ویرایش، از ۴۰ فرایند تکامل‌یافته و پنج حوزه تمرکز مدیریت پروژه یاد می‌شود. **پنج حوزه عبارت‌اند از آغازش (Initiating)، برنامه‌ریزی (Planning)، اجرا (Executing)، پایش و کنترل (Monitoring and Controlling) و اختتام (Closing)**. این حوزه‌ها نباید با هفت حوزه عملکرد یا با فازهای فنی طراحی و ساخت اشتباه شوند.

غیرتجویزی به این معناست که سازمان نباید تصور کند همه فرایندها با یک ترتیب و سطح مستندسازی برای همه پروژه‌ها لازم‌اند. فرایندها، ورودی‌ها، خروجی‌ها و ابزارها مبنایی برای انتخاب روش مناسب فراهم می‌کنند؛ انتخاب نهایی به ریسک، نوع قرارداد، پیچیدگی و بلوغ سازمان بستگی دارد. یک پروژه اضطراری رفع خرابی و یک پروژه ساخت کارخانه جدید، الزامات یکسانی برای ثبت تصمیم ندارند.

برای تبدیل این راهنمایی به اقدام، پیشنهاد می‌شود سازمان حداقل به پنج سؤال پاسخ دهد: در آغاز چه کسی مجوز پروژه را صادر می‌کند؟ در برنامه‌ریزی کدام خط مبنا تصویب می‌شود؟ در اجرا مالک هماهنگی کیست؟ در پایش چه شاخص‌هایی هشدار می‌دهند؟ در اختتام کدام مدارک و تعهدات باید تحویل شوند؟ پاسخ‌ها می‌توانند به شیوه‌نامه‌های کوتاه و قابل اجرا تبدیل شوند.



۲۹. مطالعه موردی: مدیریت پروژه راه‌اندازی خط تولید

فرض کنیم کارخانه‌ای قصد دارد خط بسته‌بندی جدیدی را طی ۱۰ ماه با بودجه مصوب ۱۰۰ میلیارد ریال نصب و راه‌اندازی کند. محدوده شامل طراحی جانمایی، خرید ماشین‌آلات، اجرای تأسیسات، نصب، آزمون، آموزش اپراتورها و تحویل است. حامی پروژه مدیرعامل و بهره‌بردار مدیر تولید است؛ کمیته راهبری تغییرات مهم را تصویب می‌کند. همه اعداد این مطالعه موردی فرضی‌اند و صرفاً برای آموزش به کار می‌روند.

در برنامه‌ریزی اولیه، ریسک تأخیر تجهیز وارداتی و محدودیت زمان توقف خط موجود شناسایی می‌شود. تیم با نگاه کل‌نگر، زمان خرید، آماده‌سازی سایت و ظرفیت تیم نصب را هماهنگ می‌کند. از منظر ارزش، صرف افزایش ظرفیت اسمی کافی نیست؛ شاخص‌های نهایی شامل ظرفیت پایدار، ضایعات، مصرف انرژی و قابلیت تعمیرپذیری خواهند بود. بخش مهندسی و نصب به شیوه پیش‌بینانه هدایت می‌شود و طراحی داشبورد عملکرد خط می‌تواند با بازخورد تدریجی کاربران تکمیل گردد.

در پایان ماه پنجم فرض می‌کنیم **EV=۴۵، PV=۵۰ و AC=۶۰** میلیارد ریال است. بنابراین **SPI=۰٫۹ و CPI=۰٫۷۵** است. تحلیل نشان می‌دهد سرعت انجام کار کمتر از مقدار برنامه‌ای و هزینه مصرف‌شده بیشتر از ارزش بودجه‌ای کار انجام‌شده است. تیم به‌جای نتیجه‌گیری عجولانه، علت تأخیر، ثبت هزینه‌های پیش‌پرداخت، دقت پیشرفت فیزیکی و کارهای بحرانی را بررسی می‌کند. با فرض تداوم کارایی هزینه فعلی و مناسب‌بودن این مدل، برآورد ساده **EAC=BAC/CPI** حدود ۱۳۳٫۳ میلیارد ریال خواهد شد؛ این عدد پیش‌بینی قطعی نیست.

در راهبری تصمیم گرفته می‌شود برنامه جبرانی، بازبینی خرید و کنترل تغییر ارائه شود. آموزش بهره‌بردار و آزمون‌های پذیرش نیز از برنامه حذف نمی‌شوند؛ زیرا هدف نهایی، تحویل خط قابل‌بهره‌برداری و ایمن است.

پیش‌بینی EAC در مطالعه موردی فقط تحت فرض استمرار روند هزینه معتبر است. اگر اضافه‌هزینه ناشی از یک رویداد یک‌باره باشد، روش برآورد ممکن است متفاوت شود. همچنین SPI بر پایه ارزش کسب‌شده نسبت پیشرفت بودجه‌ای را نشان می‌دهد و به‌تنهایی مقدار ماه‌های تأخیر را تعیین نمی‌کند. برای محاسبه تأخیر زمانی باید برنامه شبکه‌ای و مسیر بحرانی به‌روز بررسی شود. در تصمیم اصلاحی، سه گزینه قابل بررسی است: تغییر توالی فعالیت‌های غیر بحرانی، تقویت منابع محدود و اصلاح راهبرد تأمین. هر گزینه باید از نظر هزینه اضافه، کیفیت، ایمنی و احتمال موفقیت تحلیل شود. پس از انتخاب، مسئول اقدام، موعد کنترل و نحوه سنجش نتیجه تعیین می‌شود. این روش، شاخص‌های عددی را به اقدام حرفه‌ای پیوند می‌دهد.

این مطالعه نشان می‌دهد ابزارهای PMBOK ۷ و PMBOK ۸ مکمل‌اند: تفکر ارزش‌محور با تحلیل حوزه‌های عملکرد و کنترل عددی در یک تصمیم جمع می‌شود.

نکته مدیریتی: شاخص‌های EVM تشخیص اولیه‌اند؛ تصمیم اصلاحی نیازمند تحلیل ریشه‌ای و ارزیابی گزینه‌هاست.



مقایسه PMBOK 7 و PMBOK 8

مقایسه ساختار، رویکرد و تحولات کلیدی دو ویرایش راهنمای مدیریت پروژه PMI

موضوع	PMBOK 7 (۲۰۲۱)	PMBOK 8 (۲۰۲۵)
اصول مدیریت پروژه	۱۲ اصل	۶ اصل یکپارچه
حوزه‌های عملکرد	۸ حوزه	۷ حوزه بازطراحی‌شده
راهنمای فرآیندها	عمداً در منابع مکمل	۴۰ فرایند غیرتجویزی
ساختار اجرایی	تأکید بر اصول و نتایج	۵ حوزه تمرکز اجرایی (Focus Areas)
برنامه‌ریزی و کنترل	رویکرد مفهومی‌تر	راهنمای عملیاتی مشخص‌تر
هوش مصنوعی	پوشش محدود	توجه گسترده‌تر به AI
تأمین و تدارکات	توضیحات محدودتر	پوشش توسعه‌یافته
پایداری	موضوعی مرتبط	یکی از اصول شش‌گانه
حجم کتاب	حدود ۲۵۰ صفحه	۴۰۸ صفحه



مرتضی بهمنی
مشاور و مدرس برنامه‌ریزی و کنترل پروژه و مهندسی صنایع
وب‌سایت و اینستاگرام:
Bahmaniie.ir

۳۰. مقایسه نهایی PMBOK ۷ و PMBOK ۸ و منابع

ویرایش هفتم در سال ۲۰۲۱، ۱۲ اصل و ۸ حوزه عملکرد را برجسته کرد و تمرکز را از شرح غالباً فرایندی به نتیجه، انعطاف و تفکر اصول‌محور گسترش داد. ویرایش هشتم در سال ۲۰۲۵، ساختار اصول‌محور و حوزه‌محور را نگه داشت اما آن را بازتنظیم کرد: شش اصل، هفت حوزه عملکرد و راهنمایی‌های اجرایی روشن‌تر با بازگشت فرایندها در قالبی غیرتجویزی. این تغییر به معنای نامعتبرشدن آموخته‌های ویرایش هفتم نیست.

در ویرایش هفتم، دوازده اصل عبارت‌اند از سرپرستی مسئولانه، تیم، ذی‌نفعان، ارزش، تفکر سیستمی، رهبری، متناسب‌سازی، کیفیت، پیچیدگی، ریسک، سازگاری و تاب‌آوری، و توانمندسازی تغییر. هشت حوزه آن عبارت‌اند از ذی‌نفعان، تیم، رویکرد توسعه و چرخه عمر، برنامه‌ریزی، کار پروژه، تحویل، سنجش و عدم قطعیت. در ویرایش هشتم شش اصل با عنوان‌های نگاه کل‌نگر، ارزش، کیفیت، رهبری پاسخ‌گو، پایداری و فرهنگ توانمندساز معرفی می‌شوند؛ هفت حوزه نیز راهبری، محدوده، زمان‌بندی، مالی، ذی‌نفعان، منابع و ریسک هستند.

برای کارشناس برنامه‌ریزی و کنترل پروژه، انتخاب عملی «یکی به جای دیگری» نیست. ویرایش هفتم برای فهم چرایی تصمیم‌ها و مدیریت پیچیدگی سودمند است؛ ویرایش هشتم پیوند شفاف‌تری میان رفتار حرفه‌ای، حوزه کنترل و روش‌های اجرا برقرار می‌کند. در پروژه واقعی باید از اصول برای قضاوت، از حوزه‌ها برای بررسی جامع و از ابزارهایی مانند WBS، شبکه زمان‌بندی، ثبت ریسک و EVM برای هدایت روزانه استفاده شود.

منابع اصلی تدوین: وب‌سایت رسمی PMI، معرفی رسمی PMBOK Guide – Seventh Edition (۲۰۲۱)، معرفی رسمی PMBOK Guide – Eighth Edition (۲۰۲۵)، فهرست رسمی مطالب ویرایش هشتم، و برگه‌های رسمی PMI درباره ۱۲ اصل و هشت حوزه عملکرد ویرایش هفتم. توضیحات و مثال‌های صنعتی این جزوه، تألیف آموزشی مستقل بر پایه اطلاعات عمومی این منابع است؛ متن اصلی کتاب‌های دارای حق نشر بازتولید نشده است.

برای تدوین رویه سازمانی براساس دو ویرایش، پیشنهاد می‌شود ابتدا شش اصل ویرایش هشتم در منشور ارزش‌ها و شیوه تصمیم‌گیری انعکاس یابند؛ سپس هفت حوزه عملکرد به چک‌لیست بازنگری ماهانه تبدیل شوند. در مرحله سوم، برای پروژه‌های پرریسک از فرایندها و ابزارهای مناسب از جمله برنامه تفصیلی، گزارش ارزش کسب‌شده، ثبت ریسک و کنترل تغییر استفاده شود. آموزش ۱۲ اصل و ۸ حوزه ویرایش هفتم نیز می‌تواند به فهم پیشینه مفهومی این ساختار کمک کند. هیچ ویرایشی جایگزین تجربه فنی، الزامات ایمنی و قضاوت حرفه‌ای نمی‌شود. ملاک موفقیت استقرار، کیفیت تصمیم‌ها، تحقق منافع و کاهش خطاهای تکراری است؛ نه تعداد فرم‌ها و جلسات.

نکته مدیریتی: PMBOK ۸ ادامه و عملیاتی‌ترشدن رویکرد PMBOK ۷ است، نه نفی بنیادهای آن.

بخش تکمیلی اول: کاربرد PMBOK در پروژه‌های EPC

پروژه‌های **EPC (Engineering, Procurement and Construction)** از مهم‌ترین حوزه‌های کاربرد مدیریت پروژه در صنایع نفت، گاز، پتروشیمی، نیروگاهی، معدنی و کارخانه‌های تولیدی هستند. در این پروژه‌ها، فعالیت‌های مهندسی، تأمین تجهیزات و ساخت به یکدیگر وابسته‌اند و ضعف هماهنگی میان آن‌ها می‌تواند موجب تأخیر، افزایش هزینه و کاهش کیفیت شود.

راهنمای **PMBOK** با تأکید بر مدیریت یکپارچه محدوده، زمان، هزینه، منابع، ریسک و ذی‌نفعان، چارچوبی برای هماهنگی تصمیم‌های فنی و اجرایی فراهم می‌کند. هدف آن است که هر واحد، علاوه بر وظایف خود، تأثیر تصمیم‌هایش بر عملکرد کل پروژه را نیز در نظر بگیرد.

فاز مهندسی (Engineering)

در این فاز، نیازهای کارفرما به مشخصات فنی، محاسبات و نقشه‌های اجرایی تبدیل می‌شوند. مدارکی مانند **PFD** ، **P&ID**، نقشه‌های جانمایی تجهیزات، دیتاشیت‌ها و نقشه‌های صادرشده برای اجرا **(IFC)** از خروجی‌های مهم این مرحله هستند.

نقاط کنترل کلیدی: تأیید مدارک مهندسی، کنترل تغییرات طراحی، بررسی تداخلات فنی و صدور به‌موقع مدارک خرید و اجرا.

فاز تأمین و تدارکات (Procurement)

این فاز شامل تهیه درخواست خرید، ارزیابی پیشنهادهای فنی و مالی، انتخاب تأمین‌کنندگان، سفارش‌گذاری، پیگیری ساخت، بازرسی و تحویل تجهیزات است.

نقاط کنترل کلیدی: زمان تأمین اقلام بحرانی، تأیید مدارک سازندگان، آزمون پذیرش کارخانه‌ای **(FAT)** ، وضعیت حمل و ترخیص تجهیزات.

فاز ساخت و نصب (Construction & Installation)

در این مرحله، عملیات ساختمانی، اجرای تأسیسات، نصب ماشین‌آلات، لوله‌کشی، برق و ابزار دقیق مطابق مدارک مصوب انجام می‌شود.

نقاط کنترل کلیدی: پیشرفت واقعی، بهره‌وری منابع، کیفیت اجرا، الزامات **HSE** ، عدم انطباق‌ها و آمادگی جبهه‌های کاری.

فاز آزمایش و راه‌اندازی (Testing & Commissioning)

پس از تکمیل عملیات نصب، سیستم‌ها از نظر ایمنی، عملکرد و انطباق با الزامات فنی آزمایش می‌شوند. فعالیت‌هایی مانند تکمیل مکانیکی **(MC)** ، پیش‌راه‌اندازی، راه‌اندازی و آزمون‌های عملکردی در این مرحله اهمیت دارند.

نقاط کنترل کلیدی: تکمیل فهرست نواقص، نتایج آزمون‌ها، عملکرد تجهیزات و احراز معیارهای پذیرش.

فاز تحویل پروژه(Project Handover)

در پایان، خروجی‌های پروژه مطابق الزامات قرارداد به کارفرما تحویل داده می‌شوند. مدارک چون‌ساخت **(As-built)** ، مجموعه نهایی مدارک **(Final Book)** ، دستورالعمل‌های بهره‌برداری و نگهداری و گواهی‌های پذیرش از مستندات مهم این مرحله هستند.

البته در پروژه‌های **EPC** ، این فازها الزاماً به‌صورت کاملاً متوالی اجرا نمی‌شوند و ممکن است بخشی از مهندسی، خرید و ساخت به‌صورت هم‌زمان پیش برود.

مثال ملموس و کاربردی: در پروژه احداث یک واحد پتروشیمی، تأیید نقشه **P&ID** یک سیستم اصلی با ۲۰ روز تأخیر مواجه می‌شود. این تأخیر، نهایی‌سازی مشخصات فنی و سفارش‌گذاری تجهیز مربوط را نیز به تعویق می‌اندازد. بررسی برنامه زمان‌بندی نشان می‌دهد فعالیت‌های وابسته تنها ۵ روز شناوری دارند؛ بنابراین در صورت تداوم شرایط و نبود اقدام جبرانی، احتمال تأخیر ۱۵ روزه در تکمیل مسیر مربوط وجود دارد.

مدیر پروژه با هماهنگی تیم‌های مهندسی، تدارکات و اجرا، گزینه‌هایی مانند تسریع تأیید مدارک، سفارش‌گذاری اقلام مستقل و اصلاح توالی فعالیت‌ها را بررسی می‌کند. هدف این است که تأخیر یک واحد، بدون تحلیل و اقدام مناسب به تأخیر کل پروژه تبدیل نشود.



بخش تکمیلی دوم: مدیریت تغییرات، ادعاها و تأخیرات پروژه

تغییرات در پروژه‌های صنعتی و عمرانی اجتناب‌ناپذیرند؛ زیرا ممکن است نیازهای کارفرما، شرایط اجرایی، مشخصات تجهیزات یا الزامات قانونی در طول پروژه تغییر کنند. بااین‌حال، اجرای تغییرات بدون بررسی آثار آن‌ها بر محدوده، زمان، هزینه و کیفیت می‌تواند موجب بی‌ثباتی برنامه‌ها و بروز اختلافات قراردادی شود.

مدیریت تغییرات (Change Management) با ایجاد سازوکاری رسمی برای ثبت، تحلیل، تصویب و اجرای تغییرات، از منافع کارفرما و پیمانکار محافظت می‌کند.

در این حوزه، شناخت تفاوت چهار اصطلاح اهمیت زیادی دارد:

❖ درخواست تغییر (Change Request)

درخواست رسمی برای اصلاح محدوده، مشخصات فنی، زمان‌بندی، هزینه یا سایر اجزای مصوب پروژه است. ثبت درخواست به معنای تأیید آن نیست و ابتدا باید آثار فنی، مالی، زمانی و قراردادی بررسی شوند.

❖ دستور تغییر (Change Order)

سند یا دستور رسمی تغییر در چارچوب قرارداد است که پس از طی مراحل مجاز، اصلاح مشخصات کار، مبلغ قرارداد، مدت اجرا یا سایر تعهدات را ابلاغ و مستند می‌کند. شکل و آثار حقوقی آن به مفاد قرارداد بستگی دارد.

❖ ادعای قراردادی (Claim)

مطالبه‌ای است که یکی از طرف‌های قرارداد به استناد حقوق قراردادی یا قانونی خود مطرح می‌کند؛ مانند مطالبه هزینه اضافی ناشی از تغییرات، تأخیرات منتسب به طرف مقابل یا شرایط پیش‌بینی‌نشده. پذیرش ادعا منوط به بررسی مستندات و مبانی قراردادی است.

❖ تمدید مدت پیمان (Extension of Time – EOT)

تمدید مجاز مهلت تکمیل پروژه است که در صورت احراز شرایط قراردادی و بررسی تأثیر تأخیرات بر برنامه زمان‌بندی می‌تواند تصویب شود. هر تأخیری الزاماً موجب استحقاق EOT یا دریافت هزینه اضافی نمی‌شود.

فرایند پیشنهادی کنترل تغییرات:

ثبت درخواست تغییر ← بررسی فنی و قراردادی ← تحلیل تأثیر بر زمان، هزینه و ریسک ← تصمیم مرجع مجاز ← ابلاغ و اجرای تغییر مصوب ← به‌روزرسانی برنامه‌ها و مدارک.

یکی از اصول اساسی این فرایند، حفظ خط مبنای مصوب (Baseline) است. تغییر محدوده یا بودجه تنها پس از تأیید رسمی و مطابق سازوکار کنترل تغییرات باید در خط مبنا منعکس شود. در غیر این صورت، امکان تشخیص انحراف واقعی عملکرد پروژه کاهش می‌یابد.

برای مدیریت ادعاها و تأخیرات نیز ثبت به‌موقع مکاتبات، گزارش‌های روزانه، نسخه‌های برنامه زمان‌بندی، مدارک مهندسی و سوابق تصمیم‌ها ضروری است.

مثال: در پروژه نصب خط تولید با ظرفیت ۱۰ هزار قطعه در روز، کارفرما درخواست می‌کند ظرفیت دستگاه اصلی به ۱۲ هزار قطعه افزایش یابد. پیمانکار پس از بررسی اعلام می‌کند اجرای این تغییر به تجهیزات قوی‌تر، اصلاح نقشه‌ها، افزایش تقریبی ۸ میلیارد تومان هزینه و ۳۰ روز زمان اضافی نیاز دارد.

مدیر پروژه درخواست را ثبت و آثار آن را بر مسیر بحرانی، قرارداد، کیفیت و سایر تجهیزات بررسی می‌کند. در صورت تأیید تغییر توسط مرجع مجاز، دستور تغییر صادر و برنامه زمان‌بندی و بودجه مطابق توافق اصلاح می‌شوند. در صورت بروز اختلاف درباره هزینه یا مدت، هر طرف می‌تواند براساس قرارداد و مستندات مربوط، ادعای خود را مطرح کند.



بخش تکمیلی سوم: مطالعه موردی جامع مدیریت یک پروژه صنعتی

مطالعه موردی فرضی: احداث و راه‌اندازی خط تولید قطعات صنعتی

برای بررسی کاربرد عملی مفاهیم **PMBOK 7** و**PMBOK 8** ، پروژه‌ای فرضی با هدف احداث و راه‌اندازی خط تولید قطعات صنعتی با ظرفیت روزانه ۳۰ هزار قطعه در نظر گرفته می‌شود. مدت مصوب پروژه ۱۲ ماه و بودجه کل آن ۱۰۰ میلیارد تومان است. محدوده پروژه شامل **مهندسی، تأمین تجهیزات، عملیات ساختمانی، نصب، آزمایش و راه‌اندازی** است.

۱. برنامه‌ریزی و تعیین خط مبنا

در آغاز پروژه، ساختار شکست کار **(WBS)** تهیه و بودجه به چهار بخش اصلی تخصیص داده می‌شود:

- مهندسی: ۱۲ میلیارد تومان
- تأمین تجهیزات: ۴۵ میلیارد تومان
- ساخت و نصب: ۳۳ میلیارد تومان
- آزمایش و راه‌اندازی: ۱۰ میلیارد تومان

برای هر بسته کاری، مسئول اجرا، مدت فعالیت، بودجه و معیار سنجش پیشرفت مشخص می‌شود. سپس برنامه زمان‌بندی شبکه‌ای تدوین و خط مبنای زمان و هزینه **(Baseline)** به تصویب می‌رسد. این اطلاعات مبنای کنترل عملکرد پروژه خواهند بود.

۲. ارزیابی عملکرد در پایان ماه ششم

گزارش کنترل پروژه در پایان ماه ششم نشان می‌دهد که پیشرفت برنامه‌ای ۵۰ درصد، پیشرفت واقعی موزون ۴۰ درصد و هزینه واقعی انجام کار ۴۸ میلیارد تومان است.

براساس روش مدیریت ارزش کسب‌شده**(EVM)** ، نتایج به شرح زیر محاسبه می‌شوند:

- **PV = 100 × 0.50 = 50** میلیارد تومان
- **EV = 100 × 0.40 = 40** میلیارد تومان
- **AC = 48** میلیارد تومان

❖ **SPI = EV / PV = 0.80**

❖ **CPI = EV / AC ≈ 0.83**

✓ **SV = EV − PV = −10** میلیارد تومان

✓ **CV = EV − AC = −8** میلیارد تومان

مقادیر **SPI** و **CPI** کمتر از یک نشان می‌دهند که پروژه از برنامه عقب است و عملکرد هزینه آن نیز نامطلوب است. اگر روند فعلی هزینه ادامه یابد، برآورد هزینه نهایی پروژه به شکل زیر خواهد بود:

✓ **EAC = BAC / CPI ≈ 120** میلیارد تومان

بنابراین، در صورت تداوم شرایط فعلی، احتمال افزایش هزینه نهایی تا حدود ۲۰ میلیارد تومان بیش از بودجه مصوب وجود دارد. البته این برآورد باید با بررسی فعالیت‌های باقی‌مانده به‌روزرسانی شود.

۳. تأخیر تأمین تجهیزات و مدیریت ریسک

بررسی وضعیت تدارکات نشان می‌دهد که تحویل یکی از تجهیزات اصلی ممکن است با ۲۵ روز تأخیر مواجه شود. تحلیل برنامه زمان‌بندی نیز مشخص می‌کند فعالیت‌های وابسته تنها ۵ روز شناوری دارند؛ بنابراین در صورت تحقق تأخیر و نبود اقدام جبرانی، احتمال تأخیر حدود ۲۰ روزه در تکمیل پروژه وجود دارد.

مدیر پروژه با هماهنگی واحدهای مهندسی، تدارکات و اجرا، اقداماتی مانند تسریع حمل تجهیزات، تغییر توالی فعالیت‌های مستقل و افزایش شیفت کاری را بررسی می‌کند. فرض می‌شود تسریع حمل بتواند ۱۰ روز از تأخیر را کاهش دهد؛ در این شرایط و با ثابت‌ماندن سایر عوامل، تأخیر احتمالی تکمیل پروژه به حدود ۱۰ روز کاهش می‌یابد.

۴. مدیریت تغییر محدوده پروژه

در میانه اجرا، کارفرما درخواست افزایش ظرفیت خط تولید از ۳۰ هزار به ۳۶ هزار قطعه در روز را مطرح می‌کند. بررسی اولیه نشان می‌دهد این تغییر به حدود ۷ میلیارد تومان هزینه اضافی و احتمالاً ۲۰ روز زمان بیشتر نیاز دارد.

مدیر پروژه درخواست تغییر **(Change Request)** را ثبت و آثار آن را بر محدوده، زمان، هزینه و ریسک بررسی می‌کند. پس از ارزیابی، مدیریت تصمیم می‌گیرد افزایش ظرفیت را به پروژه توسعه آتی موکول کند.

در نتیجه، محدوده و بودجه مصوب پروژه جاری بدون تغییر باقی می‌ماند و تیم اجرایی بر تکمیل تعهدات اولیه تمرکز می‌کند. این تصمیم نمونه‌ای از کنترل تغییرات و جلوگیری از گسترش تأییدنشده محدوده **(Scope Creep)** است.

۵. کنترل قراردادها و اقدامات اصلاحی

تیم قراردادها مسئولیت تأخیر تجهیز را براساس مفاد پیمان بررسی می‌کند. در صورت وجود شرایط قراردادی لازم، موضوع تمدید مدت پیمان **(EOT)** یا ادعای قراردادی **(Claim)** با استناد به مکاتبات، سوابق تأمین و تحلیل برنامه زمان‌بندی بررسی خواهد شد.

هم‌زمان، واحد برنامه‌ریزی شاخص‌های عملکرد و مسیر بحرانی را به‌روزرسانی می‌کند، واحد مالی هزینه اقدامات جبرانی را می‌سنجد و تیم مهندسی بر حفظ الزامات فنی و کیفیت نظارت دارد.

۶. ارتباط مطالعه موردی با PMBOK 7 و PMBOK 8

در **PMBOK 7** ، اصل تفکر سیستمی **(Systems Thinking)** بر بررسی ارتباط متقابل مهندسی، تأمین و اجرا تأکید می‌کند. اصل تمرکز بر ارزش **(Value)** به ارزیابی توجیه اقتصادی افزایش ظرفیت کمک می‌کند و اصول مدیریت ریسک و تغییر، مبنایی برای مواجهه با تأخیر تجهیزات و درخواست‌های جدید فراهم می‌سازند. حوزه‌های برنامه‌ریزی، کار پروژه، سنجش و عدم قطعیت نیز در تحلیل این مسائل نقش دارند.

در **PMBOK 8** ، اصل نگاه کل‌نگر **(Adopt a Holistic View)** بر هماهنگی تصمیم‌ها، اصل تمرکز بر ارزش **(Focus on Value)** بر تحقق اهداف اقتصادی، اصل نهادینه‌کردن کیفیت **(Embed Quality)** بر حفظ الزامات فنی و اصل رهبری پاسخ‌گو **(Lead Accountably)** بر تصمیم‌گیری شفاف و مسئولانه تأکید دارند.



همچنین حوزه‌های راهبری، محدوده، زمان‌بندی، مالی، منابع، ذی‌نفعان و ریسک، چارچوبی برای کنترل یکپارچه این پروژه فراهم می‌کنند.

جمع‌بندی مهم: این مطالعه موردی نشان می‌دهد موفقیت پروژه صرفاً به تهیه برنامه زمان‌بندی یا اعلام درصد پیشرفت وابسته نیست؛ بلکه نیازمند هماهنگی میان محدوده، هزینه، زمان، منابع، قراردادها و ریسک‌هاست. مدیر پروژه باید انحرافات را به‌موقع شناسایی کند، آثار تغییرات را بر کل پروژه بسنجد و اقدامات اصلاحی را براساس اطلاعات معتبر و تصمیم‌های مصوب اجرا نماید.

پیام اصلی **PMBOK 7** و **PMBOK 8** آن است که اصول و ابزارهای مدیریت پروژه باید به تصمیم‌گیری بهتر، تحویل خروجی‌های موردانتظار و تحقق اهداف واقعی سازمان منجر شوند.

توضیح: این مطالعه موردی فرضی است و ارقام آن صرفاً برای آموزش تحلیل عملکرد و تصمیم‌گیری مدیریتی انتخاب شده‌اند.

جمع‌بندی و سخن پایانی

راهنمای **PMBOK** یکی از معتبرترین مراجع مدیریت پروژه است که با ارائه اصول، حوزه‌های عملکرد و روش‌های مدیریتی، به برنامه‌ریزی، اجرا، پایش و کنترل مؤثر پروژه‌ها کمک می‌کند.

ویرایش هفتم **(PMBOK 7)** با تأکید بر ۱۲ اصل و ۸ حوزه عملکرد، نگرشی اصول‌محور و مبتنی بر ارزش‌آفرینی ارائه می‌دهد. ویرایش هشتم **(PMBOK 8)** نیز با بازطراحی این ساختار در قالب ۶ اصل و ۷ حوزه عملکرد و تقویت راهنمایی‌های اجرایی، ارتباط میان مفاهیم مدیریتی و اقدامات عملی را روشن‌تر می‌سازد.

مهم‌ترین پیام این دو ویرایش آن است که موفقیت پروژه صرفاً به رعایت زمان‌بندی و بودجه محدود نمی‌شود؛ بلکه نیازمند مدیریت یکپارچه محدوده، منابع، کیفیت، ریسک، ذی‌نفعان و تحقق اهداف واقعی سازمان است.

در نهایت، اثربخشی **PMBOK** زمانی آشکار می‌شود که اصول آن متناسب با شرایط هر پروژه به کار گرفته شوند و اطلاعات برنامه‌ریزی و کنترل به تصمیم‌های مدیریتی صحیح، اقدامات اصلاحی به‌موقع و تحویل موفق پروژه منجر شوند.

امیدوارم این مجموعه بتواند گامی مؤثر در ارتقای دانش تخصصی و بهبود عملکرد مدیران، مهندسان و کارشناسان برنامه‌ریزی و کنترل پروژه باشد.

تلخیص و تدوین مجموعه تخصصی PMBOK 7 و PMBOK 8

وب‌سایت و اینستاگرام مهندسی صنایع بهمنی

09384963377

www.bahmaniie.ir


پکیج آموزشی
خدای پروژه ها
کنترل پروژه
Project Plan
Schedule
Resources
Cost
Progress
Risks
Dashboard
از برنامه‌ریزی تا کنترل واقعی پروژه‌های صنعتی
خدمات ویژه شرکت کنندگان
آموزش پروژه‌محور
تمرین‌های کاربردی
پشتیبانی آموزشی
مشاوره تخصصی
رزومه‌سازی حرفه‌ای
کمک به استخدام
سرفصل‌های کلیدی دوره
برنامه‌ریزی و کنترل پروژه ۳ فاز پروژه
اصول کنترل پروژه و PMBOK کاربردی
PMBOK
تحلیل داده و آنالیز پروژه
MSP & P6
داشبوردسازی و گزارش نویسی
اکسل تخصصی پروژه


Excel
Wizard
اکسل تخصصی مهندسی صنایع
از داده تا تحلیل، گزارش و داشبورد صنعتی
حل مسائل
واقعی صنعتی
گزارش‌های
تحلیلی
داشبوردهای
مدیریتی
تحلیل داده‌های
صنعتی
پشتیبانی
و همراهی
دسترسی کامل
به فایل‌های دوره
آموزش
پروژه‌محور
مدرس: مرتضی بهمنی


کنترل اسناد و مهندسی
مهندسی پروژه
DCC
سرفصل‌های دوره
آموزش رمز و راز DCC
اصول و قواعد فاز مهندسی
آموزش اکسل ویژه DCC
اصول و استانداردهای پروژه
آموزش ترنسمیتال و کامنت‌ها
MDR
MDL
آموزش MDR & MDL
شیوه تهیه گزارشات مهندسی
ASB
روش تهیه RedMark و ASB
تدریس عملیاتی و کاربردی
ارائه پروژه و تمرین
پشتیبانی همیشگی