

**مدیریت پروژه**  
**با رویکردی بر پروژه های فناوری اطلاعات**

**تألیف: کتی شوالب**  
**ترجمه و تلخیص: آرش احمدی اصفهانی**

## فصل ۱- مقدمه ای بر مدیریت پروژه

مزیت های استفاده از مدیریت پروژه:

- کنترل بهتر مالی، فیزیکی و انسانی؛
- روابط بهتر با مشتریان؛
- زمان های تکمیل کوتاه تر؛
- هزینه های پایین تر؛
- کیفیت بالاتر و اطمینان پذیری بیشتر؛
- حاشیه سود بالاتر؛
- بهره وری بیشتر؛
- هماهنگی داخلی بهتر؛
- ارتقای روحیه کاری؛

یک پروژه "تلاشی موقتی برای ایجاد یک محصول، خدمت یا نتیجه ی منحصر به فرد" است. از سوی دیگر، عملیات به کارهایی گفته می شود که در یک سازمان برای بقای کسب و کار انجام می شود. پروژه ها با عملیات تفاوت دارند، زیرا وقتی پایان می یابند که اهداف پروژه حاصل شده باشد، یا این که به پروژه خاتمه داده باشند.

### خصوصیات یک پروژه:

- ۱- یک پروژه هدف منحصر به فرد دارد.
  - ۲- یک پروژه فعالیتی موقتی است. پروژه زمان شروع و انتهای معینی دارد.
  - ۳- یک پروژه به وسیله ی پیشرفت تدریجی ایجاد می شود.
  - ۴- یک پروژه نیاز به منابعی دارد که به طور معمول از مناطق مختلفی اند.
  - ۵- یک پروژه باید یک مشتری یا سرمایه گذار اولیه داشته باشد. سرمایه گذار پروژه شخصی است که برای گیری و سرمایه مورد نیاز پروژه را تامین می کند.
- یک برنامه شامل "گروهی از پروژه های مرتبط به هم است که به شیوه ای هماهنگ مدیریت می شود. به این ترتیب قادر به دستیابی به کنترل و سودی هستیم که در صورت مدیریت انفرادی پروژه ها به آن ها دست پیدا نمی کردیم".
- ۶- یک پروژه دارای عدم قطعیت است.

### محدودیت های سه گانه

هر پروژه ای به شکل های مختلف به وسیله ی اهداف هزینه، محدوده و زمان محدود می شود. در مدیریت پروژه گاهی از این محدودیت ها به محدودیت های سه گانه یاد می شود. برای ایجاد پروژه ای موفق، مدیر پروژه باید محدوده، زمان و هزینه را در نظر گرفته و بین این سه هدف که به طور معمول با هم در رقابت اند، تعادل برقرار کند.

مدیریت این محدودیت های سه گانه عبارت از برقراری موازنه بین اهداف محدوده، زمان و هزینه برای یک پروژه است.

### مدیریت پروژه چیست؟

مدیریت پروژه عبارت است از « کاربرد دانش، مهارت ها، ابزارها و روش ها، در انجام فعالیت های پروژه به صورتی که بتوان به نیازمندی های پروژه دست یافت ». مدیران پروژه تنها نباید برای رسیدن به اهداف مشخص زمان، محدوده، هزینه و کیفیت تلاش کنند، بلکه علاوه بر آن باید فرآیندی را که منجر به پاسخگویی به نیازها و انتظارات افراد درگیر یا متاثر از پروژه می شود را نیز تسهیل کنند.

### **ذینفعان پروژه**

ذینفعان پروژه اشخاص درگیر در پروژه یا متاثر از فعالیت های آنند که شامل سرمایه گذار پروژه، تیم پروژه، کارکنان پشتیبانی، مشتریان، کاربران، تامین کنندگان و حتی مخالفین پروژه است.

### **حوزه های دانش مدیریت پروژه**

حوزه های دانش مدیریت پروژه، شایستگی های کلیدی هستند که مدیران پروژه باید آن ها را ایجاد کنند. چهار حوزه ی دانشی که هسته اصلی یا مرکزی مدیریت پروژه را تشکیل می دهند، شامل مدیریت محدوده، زمان، هزینه و کیفیت پروژه هستند. از آنجا که این موارد به اهداف مشخص پروژه منجر می شوند، از آن ها به عنوان حوزه های اصلی دانش یاد می شود.

- مدیریت محدوده ی پروژه شامل تعریف و مدیریت تمام کارهایی است که برای تکمیل موفقیت آمیز پروژه ضروری اند.
- مدیریت زمان پروژه شامل برآورد زمان لازم برای تکمیل کار، تهیه ی یک زمان بندی قابل قبول و حصول اطمینان از تکمیل به موقع پروژه است.

- مدیریت هزینه ی پروژه عبارت از تهیه و مدیریت بودجه بندی پروژه است.
- مدیریت کیفیت پروژه به ما اطمینان می دهد که پروژه به نیازهای عنوان شده یا ضمنی که برای رفع آن ها به وجود آمده است، پاسخ می دهد.

چهار حوزه ی کمکی دانش مدیریت پروژه شامل مدیریت منابع انسانی، مدیریت ارتباطات، مدیریت ریسک و مدیریت تدارکات پروژه اند. از آنجا که این موارد فرایندهایی هستند که اهداف پروژه در حین انجام آن ها محقق می شوند، به عنوان حوزه های کمکی دانش نامیده می شوند.

- مدیریت منابع انسانی پروژه به استفاده موثر از افراد درگیر در پروژه مربوط می شود.
- مدیریت ارتباطات پروژه شامل تولید، جمع آوری، توزیع و ذخیره سازی اطلاعات پروژه است.
- مدیریت ریسک پروژه شامل شناسایی، تحلیل و پاسخ به ریسک های مرتبط با پروژه است.
- مدیریت تدارکات پروژه تهیه و خرید کالاها و خدمات مورد نیاز پروژه، از خارج از سازمان متصدی پروژه را بر عهده دارد.

مدیریت یکپارچگی پروژه، نهمین حوزه دانش و وظیفه ای فراگیر است که بر روی تمامی دیگر حوزه های دانش تاثیر گذاشته و همچنین از آن ها تاثیر می پذیرد.

### **ابزارها و تکنیک های مدیریت پروژه**

ابزارها و تکنیک های مدیریت پروژه، مدیران پروژه و تیم های آن ها را در انجام کار هایشان در تمامی نه حوزه ی دانش یاری می کند برای مثال نمودار هان گانت، نمودار های شبکه پروژه و تحلیل مسیر بحرانی.

مدیران پروژه باید برای تعریف عواملی که موجب موفقیت یک پروژه خاص می شوند، با ذینفعان اصلی پروژه همکاری و تلاش کنند تا پروژه هایشان را با استفاده از ابزارها و تکنیک های مناسب با موفقیت به پایان برسانند. در بسیاری از سازمان ها مدیران پروژه

علاوه بر استفاده از این ابزارها و تکنیک ها، از استراتژی جدیدی در کسب و کار به نام مدیریت سبد سرمایه گذاری پروژه پشتیبانی می کنند. در این استراتژی سازمان ها پروژه ها را به شکل یک سبد سرمایه گذاری از پروژه های مختلف گروه بندی و مدیریت می کنند، به صورتی که موفقیت کل سازمان از موفقیت مجموعه آن پروژه ها به دست می آید.

### عوامل موثر در موفقیت پروژه

- ۱- حمایت اجرایی مدیریت ارشد
- ۲- مشارکت کاربران
- ۳- مدیر پروژه مجرب
- ۴- اهداف تجاری مشخص
- ۵- کمینه کردن محدوده
- ۶- زیرساخت نرم افزاری استاندارد
- ۷- نیازمندی های اولیه ی پایدار
- ۸- متدولوژی رسمی
- ۹- برآوردهای قابل اطمینان
- ۱۰- سایر شرایط مانند رویدادهای مهم کوچک، برنامه ریزی صحیح، رقابت کارکنان و مالکیت.

### شرح شغل مدیران پروژه

- مدیر پروژه برای یک شرکت مشاوره: فعالیت ها را برنامه ریزی، زمانبندی و کنترل می کند تا با استفاده از مهارت های فنی، نظری و مدیریتی اهداف پروژه را برآورد کرده و نیازمندی های پروژه را تامین کند. مدیر پروژه تلاش های انفرادی و تیمی را هماهنگ و یکپارچه کرده و روابط حرفه ای مثبتی را با مشتریان و همکاران برقرار می کند.

- مدیر پروژه فناوری اطلاعات برای یک موسسه خدمات مالی: راه حل های فن آوری اطلاعات را مدیریت، اولویت بندی و ایجاد می کند تا با استفاده از آن ها بتواند نیاز های کسب و کار را برآورده سازد. برنامه های پروژه را با استفاده از نرم افزار مدیریت پروژه و پیروی از یک متدولوژی استاندارد آماده و اجرا می کند. تیم های چند تخصصی از کاربران نهایی را تشکیل می دهد تا پروژه ها را در محدوده زمانبندی و بودجه بندی مشخص، تعریف کرده و آن ها را به کار گیرند. به عنوان رابط بین کاربران نهایی و پیمان کاران و مجریان خارجی برای تهیه و پیاده سازی راه حل های فن آوری عمل می کند. در بستن قرارداد های خرید و مدیریت بودجه مشارکت دارد و پس از پیاده سازی، خدمات پشتیبانی را ارائه می دهد.

- مدیر پروژه فن آوری اطلاعات برای یک شرکت مشاور غیر انتفاعی: مسئولیت های وی شامل تحلیل کسب و کار، جمع بندی نیاز مندی ها، برنامه ریزی پروژه، برآورد بودجه، ایجاد و توسعه، آزمون و پیاده سازی هستند. همچنین او مسئولیت ارتباط با تامین کنندگان منابع مختلف، حصول اطمینان از تکمیل به موقع پروژه دارای کیفیت بالا و هزینه ای مناسب است.

### مهارت های پیشنهادی برای مدیران پروژه؛

- پیکره دانش مدیریت پروژه؛
- کاربرد حوزه های دانش، استانداردها و قوانین؛
- دانش محیط پروژه؛

- مهارتها و دانش مدیریت عمومی؛

- مهارت های روابط انسانی یا مهارت های ارتباطی؛

### مدیران پروژه ی کارآمد؛

- با ارایه الگوهای مناسب رهبری می کنند؛

- آینده نگرند؛

- از لحاظ فنی قابل رقابتند؛

- قاطع هستند؛

- ارتباطات قوی دارند؛

- محرک های قوی هستند؛

- در موارد لزوم در مقابل مدیریت ارشد مقاومت می کنند؛

- از اعضای تیم حمایت می کنند؛

- به ایده های جدید ارج می نهند و آن ها را تقویت می کنند؛

یک رهبر بر روی اهداف بلند مدت تمرکز کرده و در عین حال سایر افراد را برای رسیدن به این اهداف هدایت می کند. ولی یک مدیر شخصی است که درگیر جزئیات روزانه ی نحوه ی رسیدن به اهداف است.

### تاریخچه ی مدیریت پروژه

در سال ۱۹۱۷، هنری گانت نمودار مشهور گانت را به عنوان ابزاری برای زمان بندی کارها در کارخانه ابداع کرد. یک نمودار گانت، شکل استاندارد ی برای نمایش اطلاعات زمان بندی پروژه است که فعالیت ها و زمان های شروع و پایان مربوط را نمایش می دهد. این نمودارها به مدیران کمک کردند تا روابط بین فعالیت ها را مدل سازی کرده و به این ترتیب توانستند برنامه های زمانی واقعی تری را به وجود بیاورند.

توجه کنید که این نمودار شامل تعدادی پیکان می شود، که نشان می دهد کدام فعالیت ها با هم مرتبط اند و اعضای تیم باید طبق چه توالی آن ها را انجام دهند. مفهوم مشخص کردن روابط بین فعالیت ها برای کمک به پیشبرد برنامه ی زمانی پروژه لازم است. این مفهوم به شما امکان می دهد که مسیر بحرانی را مشخص کرده و بر آن نظارت کنید. مسیر بحرانی طولانی ترین مسیر در نمودار یک شبکه است که زودترین زمان تکمیل پروژه را مشخص می کند.

یک **دفتر مدیریت پروژه (PMO)** گروهی سازمانی است که مسئول هماهنگی کارکرد های مدیریت پروژه درون یک سازمان اند. یک نرم افزار مدیریت پروژه سازمانی، نرم افزاری است که اطلاعات پروژه های مختلف را یکپارچه می کند تا وضعیت پروژه های فعال، مصوب و آتی را در کل یک سازمان نشان داده و ارتباطاتی با اطلاعات جزئی تر را فراهم می کند. این نمودار های خلاصه کننده، به طور معمول از رنگ سبز برای نشان دادن این که همه چیز خوب پیش می رود، از رنگ قرمز برای نشان دادن مشکلات عمده و از رنگ زرد برای نشان دادن وجود برخی مشکلات استفاده می کنند.

### گواهی نامه مدیریت پروژه

گواهی نامه های تخصصی عامل مهمی در تشخیص و اطمینان از کیفیت در یک حرفه اند. موسسه ی مدیریت پروژه نیز گواهینامه ای را تحت عنوان متخصص مدیریت پروژه (PMP) یعنی کسی که تجربیات کار پروژه ای مستند دارد، با پیروی از قانون های موسسه مدیریت پروژه موافق بوده و دانش خود را با گذراندن یک امتحان جامع ثابت کرده است، اعطا می کند.

### فصل ۳- گروه های فرایندی مدیریت پروژه

مدیریت پروژه تلاشی یکپارچه است، به این معنی که تصمیم ها و اقدام های انجام شده در یک زمینه دانش در زمانی خاص، به طور معمول بر سایر زمینه های دانش تاثیر می گذارد.

-یک فرایند شامل مجموعه ای از فعالیت ها است که برای رسیدن به نتیجه ای خاص جهت دار شده اند. گروه های فرایندی مدیریت پروژه از فعالیت های آغازین به سمت فعالیت های برنامه ریزی، فعالیت های اجرایی، فعالیت های پایش و کنترل، و فعالیت های اختتام پیش می روند. فرآیند های آغازین شامل تعریف و کسب اجازه برای یک پروژه یا یک فاز از یک پروژه است. برای آغاز یک پروژه یا فقط فاز مفهومی از یک پروژه، باید فردی نیاز کسب و کار به آن پروژه را تعریف کند، شخصی پشتیبانی پروژه را قبول کند و فرد دیگری نیز نقش مدیریت پروژه را بپذیرد. فرآیند های آغازین در هر یک از فازهای پروژه رخ می دهند، بنابراین نمی توان گروه های فرایندی را با فازهای پروژه یکی دانست. پروژه ها می توانند فازهای مختلفی داشته باشند، ولی تمام پروژه ها شامل پنج گروه فرایندی می شوند.

- فرایند های برنامه ریزی

شامل طراحی و حفظ برنامه ای عملی برای حصول اطمینان از این مسئله است که پروژه نیازهای سازمان را برآورده می سازد خواهد کرد یا خیر. به طور معمول محدوده، برنامه مدیریت زمانبندی، برنامه مدیریت هزینه، برنامه مدیریت تدارکات و ... وجود دارد که نحوه ارتباط هر زمینه دانش با پروژه را در هر لحظه از زمان تعریف می کند.

- فرایند های اجرایی

شامل هماهنگ سازی افراد و سایر منابع برای اجرای برنامه های پروژه و تولید محصولات، خدمات یا نتایج پروژه و یا فازهای پروژه است. به عنوان نمونه هایی از فرایند های اجرایی می توان به ایجاد تیم پروژه، هدایت و مدیریت تیم پروژه، انجام تضمین کیفیت، توزیع اطلاعات و انتخاب فروشندگان اشاره کرد.

- فرایندهای پایش و کنترل

شامل پایش و اندازه گیری منظم پیشرفت برای حصول اطمینان از این مسئله است که پروژه به اهداف خود خواهد رسید.

- فرایند های اختتامی

شامل پذیرش رسمی پروژه یا فازی از آن و پایان مطلوب کارهای مستند سازی تجارب کسب شده و دریافت تاییدیه رسمی برای کار تحویل شده به عنوان بخشی از پروژه یا فاز آن، اغلب در این گروه فرایندی جای می گیرند. گروه های فرایندی، رویدادهایی جدا از هم نیستند. سطح فعالیت و طول هر گروه فرایندی برای هر پروژه متغیر است. به طور معمول فرایندهای اجرایی به بیشترین میزان منابع و زمان نیاز داشته و بعد از این گروه فرایندهای برنامه ریزی، در این وضعیت قرار دارند. فرایندهای آغازین و اختتامی به طور معمول کوتاه ترین فرایندها محسوب شده و به کمترین میزان منابع و زمان نیاز دارند. از آنجا که هر پروژه منحصر به فرد است، بنابراین امکان دارد استثناهایی هم وجود داشته باشد. گروه های فرایندی را می توان برای هر یک از فازهای اصلی پروژه و یا برای کل پروژه به کار برد.

هر یک از پنج گروه فرایندی مدیریت پروژه به وسیله ی تکمیل فعالیت های خاص مشخص می شوند. در خلال فرایند های آغازین برای یک پروژه ی جدید، سازمان متوجه می شود که پروژه جدیدی وجود دارد. اغلب، این تشخیص به وسیله تکمیل یک طرح تجاری و منشور پروژه انجام می شود. این مستندات ذینفعان اصلی پروژه را مشخص کرده، پروژه را توجیه و اهداف عالی محدوده،

زمان و هزینه پروژه را معین می کند. به طور معمول مدیر پروژه و اعضای اصلی تیم هم اگر تا آن وقت در فرایند دیگری، که برخی از سازمان ها آن را پیش آغاز می نامند، انتخاب نشده باشند، در خلال گروه فرایندی آغازین انتخاب می شوند.

خروجی های گروه فرایندی برنامه ریزی شامل تکمیل ساختار شکست کار و بیانیه ی محدوده ، زمانبندی پروژه و برآورد هزینه پروژه می شود. گروه فرایندی اجرایی شامل انجام اقدامات لازم برای تکمیل کارهایی است که در فعالیت های برنامه ریزی مشخص شده اند. خروجی اصلی این گروه فرایندی تحویل کارهای واقعی پروژه است. فرایند های پایش و کنترل میزان پیشرفت در دسترسی به اهداف پروژه را اندازه گرفته، انحرافات از برنامه را پایش کرده و اقدامات اصلاحی را برای منطبق کردن میزان پیشرفت با برنامه انجام می دهند. خروجی ایده آل گروه فرایندی پایش و کنترل، تکمیل موفق یک پروژه با تحویل محدوده مورد توافق آن در قالب محدودیت های زمان، هزینه و کیفیت است. در خلال فرایندهای اختتامی، تیم پروژه تلاش می کند تا تاییدیه محصولات، خدمات و نتایج نهایی را کسب کرده و پروژه یا یک فاز آن را به صورت منظم به پایان برساند. خروجی های کلیدی این گروه فرایندی، تاییدیه رسمی کار و تهیه مستندات اختتامی مانند گزارش نهایی پروژه و گزارش تجارب کسب شده است.

### توسعه ی روش شناسی برای مدیریت پروژه های فناوری اطلاعات

راهنمای PMBOK استاندارد است که به بهترین وجه کارهایی را که برای مدیریت پروژه باید انجام شود شرح می دهد. یک روش شناسی چگونگی انجام کارها را توضیح می دهد و سازمان های مختلف اغلب روش های متفاوتی برای انجام کارها دارند. فرایند واحد منطقی (RUP) یک فرایند تکراری توسعه نرم افزاری است که بر بهره وری تیمی تکیه دارد و نمونه هایی از بهترین تجارب نرم افزاری را در اختیار اعضای تیم قرار می دهد. بر طبق نظریات بیل کاترل، متخصص RUP، "روش RUP شامل مدیریت استاندارد صنعتی و تکنیک ها و روش های فنی برای تدارک یک فرایند مهندسی نرم افزار است که به صورت خاص برای ایجاد و حفظ راه حل های سیستم های نرم افزاری جزء گرا توسعه یافته است." به عقیده ی وی این روش را می توان به نحوی شکل داد که شامل گروه های فرایندی مدیریت پروژه شود. به ویژه اینکه، واحد پژوهشی IBM به عنوان پایه گذار روش RUP، متوجه شده است که محصولات ورودی روش RUP باید با ورودی های فرآیند PMBOK، گام های روش RUP با تکنیک ها و ابزارهای فرآیند PMBOK و محصولات منتج از روش RUP با خروجی های فرایند PMBOK تطبیق داده شود.

### مطالعه موردی: پروژه ی شبکه ی داخلی مدیریت پروژه ی مهندسان مشاور

#### آغاز پروژه

در مدیریت پروژه، آغاز پروژه شامل تشخیص و شروع یک پروژه جدید خواهد بود. سازمان باید در انتخاب پروژه تامل کافی کرده تا اطمینان حاصل کند که پروژه های صحیح به دلایل صحیح انتخاب می شوند. موفقیت کم در یک پروژه مهم بهتر از موفقیت زیاد در یک پروژه غیر مهم است. برنامه ریزی استراتژیک باید به عنوان پایه ای برای تصمیم گیری در مورد این که کدام پروژه باید دنبال شود، عمل کند. برنامه استراتژیک سازمان، چشم انداز، مأموریت، اهداف کوتاه مدت، اهداف میان مدت و استراتژی های سازمان را بیان کرده و همچنین پایه ای برای برنامه ریزی پروژه های فناوری اطلاعات فراهم می کند. فناوری اطلاعات به طور معمول در سازمان ها به عنوان پشتیبان عملکرد عمل می کند، بنابراین حیاتی است که افراد آغاز کننده پروژه های فناوری اطلاعات چگونگی ارتباط این پروژه ها را با نیاز های حال و آینده سازمان ها درک کنند. یک سازمان ممکن است پروژه های فناوری اطلاعات را به دلایل مختلفی آغاز کند، اما مهم ترین دلیل آن، پشتیبانی از اهداف کسب و کار و در کنار آن بازگشت مناسب سرمایه در سطح ریسکی منطقی به ویژه در شرایط سخت اقتصادی است.



## خروجی های فرایند آغازین پروژه

- ۱- تعیین مدیر پروژه
- ۲- شناسایی ذینفعان کلیدی
- ۳- تکمیل الگوی کسب و کار
- ۴- تکمیل منشور پروژه و تایید آن

## برنامه ریزی پروژه

هدف اصلی برنامه های پروژه، هدایت نحوه اجرای پروژه ها است. برای هدایت اجرا، برنامه ها باید واقعی و قابل استفاده باشند، بنابراین تلاش و زمان زیادی باید صرف فرایند برنامه ریزی شود و برنامه ریزان باید دانش کافی در مورد کار داشته باشند.

## اجرای پروژه

اجرای پروژه، شامل انجام اقدامات ضروری برای حصول اطمینان از تکمیل شدن فعالیت های موجود در برنامه پروژه و همچنین معرفی سخت افزار، نرم افزار یا رویه های جدید به داخل عملیات معمول شرکت است. محصولات پروژه در حین اجرای پروژه تولید می شوند و به طور معمول بیشترین قسمت منابع صرف اجرای این فرایند می شود.

## پایش و کنترل پروژه

پایش و کنترل، فرایند سنجش پیشرفت در رسیدن به اهداف بلند مدت پروژه، پایش میزان انحراف از برنامه و انجام اقدامات اصلاحی برای منطبق کردن پیشرفت با برنامه است. پایش و کنترل بر تمام فازهای چرخه ی عمر پروژه تاثیر گذار است.

## اختتام پروژه

فرایند اختتام شامل دریافت تاییدیه ی محصولات و خدمات نهایی از مشتری یا ذینفع و خاتمه رسمی پروژه یا یکی از فازهای آن است. لازمه ی این فرایند تصدیق تکمیل تمام اقلام قابل تحویل پروژه است و به طور معمول شامل ارایه نهایی پروژه خواهد بود.

## فصل ۵- مدیریت محدوده ی پروژه

### مدیریت محدوده ی پروژه چیست؟

عوامل متعددی در موفقیت یک پروژه نقش دارند. تعداد زیادی از این مشارکت مصرف کننده، اهداف روشن تجاری، محدوده ی بهینه شده و الزامات اصلی شرکت، از اجزا و عناصر مدیریت محدوده پروژه اند. ویلیام وی. لبان مدیر برنامه های مدرسه عالی کلمبیا، از عدم تعریف صحیح پروژه و محدوده آن به عنوان دلایل اصلی شکست پروژه ها نام می برد.

بر این اساس یکی از مهم ترین و سخت ترین جنبه های مدیریت پروژه، تعیین محدوده پروژه است. محدوده عبارت از تمام کارهایی است که در خلق محصولات پروژه و فرایند های به کار رفته در ایجاد این محصولات، نقش دارند. اصطلاح دستاورد پروژه، محصولی را ارایه می کند که در بخشی از پروژه تولید شده است. دستاوردها می توانند مانند یک سخت افزار یا نرم افزار مربوط به محصول باشند یا مانند یک مدرک برنامه ریزی یا صورت جلسه ذینفعان پروژه مربوط به فرایند باشند.

مدیریت محدوده پروژه شامل فرایندهایی است که به تعیین و کنترل مواردی که باید (یا نباید) در پروژه باشند، می پردازد. این حوزه این اطمینان را به وجود می آورد که تیم پروژه و ذینفعان آن درک مشترکی از محصولاتی که پروژه تولید کرده و فرایندهایی که به منظور تولید این محصولات استفاده می شوند، پیدا کنند. پنج فرایند اصلی در مدیریت محدوده ی پروژه وجود دارد:

۱- برنامه ریزی محدوده شامل تصمیم گیری در مورد نحوه ی تعریف، تایید و کنترل محدوده و چگونگی ایجاد ساختار شکست کارها می باشد. گروه پروژه برنامه مدیریت محدوده ی پروژه را به عنوان عمده ترین خروجی فرایند برنامه ریزی محدوده ی پروژه ارایه می کند.

۲- تعریف محدوده شامل بازنگری منشور پروژه و بیانیه ی مقدماتی محدوده است که در طول فرایند آغازین پروژه ایجاد شده اند و اضافه کردن اطلاعات تکمیلی در طول فرآیند برنامه ریزی با عنوان الزاماتی که ایجاد شده و درخواست های تغییری که تصویب شده اند، است. مهم ترین خروجی های این مرحله بیانیه ی محدوده ی پروژه، تغییرات درخواست شده برای پروژه و به هنگام سازی برنامه ی مدیریت محدوده است.

۳- ایجاد ساختار شکست کار که عبارت از تجزیه ی دستاورد های پروژه به اجزای کوچک تر است به نحوی که بتوان آن ها را بهتر و راحت تر مدیریت کرد. مهم ترین خروجی های این فرایند شامل ساختار شکست کار، واژه نامه ی ساختار شکست کار، مبنای محدوده، تغییرات درخواستی در پروژه، به هنگام سازی بیانیه ی محدوده پروژه و طرح مدیریت محدوده ی آن است.

۴- تایید محدوده که فرایند رسمیت بخشیدن به محدوده ی پروژه است. در این فرایند ذینفعان اصلی پروژه مانند مشتری و سرمایه گذار پروژه، به بازرسی دستاوردها قابل قبول نباشند، به طور معمول مشتری یا تامین کننده، درخواست تغییر می کنند که منجر به پیشنهاداتی مبنی بر به کارگیری اقدامات اصلاحی می شود. عمده ترین خروجی های این فرایند، دستاوردهای پذیرفته شده، تغییرات درخواستی و اقدامات اصلاحی پیشنهادی است.

۵- کنترل محدوده شامل کنترل تغییرات محدوده ی پروژه است که در بسیاری از پروژه های فناوری اطلاعات یک چالش محسوب می شود. کنترل محدوده شامل شناسایی، ارزیابی و پیاده سازی تغییرات در محدوده و در طول اجرای پروژه است. تغییرات محدوده اغلب روی توانایی گروه در حصول اهداف هزینه ای و زمانی پروژه تاثیر می گذارد، لذا مدیران پروژه باید به میزان هزینه ها و مزایای تغییرات محدوده دقت کنند. مهم ترین خروجی های این فرایند شامل تغییرات درخواستی اقدامات اصلاحی پیشنهادی،

به هنگام سازی بیانیه محدوده پروژه ، ساختار شکست کار و واژه نامه آن، مبنای محدوده، برنامه مدیریت پروژه و دارایی های فرایند سازمانی است.

### **برنامه ریزی محدوده و برنامه ی مدیریت محدوده**

اولین گام در مدیریت محدوده، برنامه ریزی آن است. پیچیدگی، درجه ی اهمیت و سایر عوامل پروژه روی میزان نیرو و کاری که باید در برنامه ریزی محدوده صرف شود، تاثیر می گذارد.

مهم ترین خروجی برنامه ریزی محدوده، یک برنامه ی مدیریت محدوده است. برنامه ی مدیریت محدوده مدرکی است که شامل توصیف نحوه ی آماده سازی بیانیه محدوده پروژه، ایجاد تیم پروژه، ایجاد ساختار شکست کار، تایید تکمیل دستاوردهای پروژه و کنترل درخواست های تغییر در محدوده ی پروژه است.

ورودی های اصلی برنامه ی مدیریت محدوده شامل منشور پروژه، بیانیه ی مقدماتی محدوده و برنامه ی مدیریت پروژه است. توجه داشته باشید که چگونه اطلاعات منشور پروژه، مبنایی را برای اخذ تصمیمات مدیریت محدوده فراهم می آورد. منشور پروژه سطح بالایی از اهداف پروژه، رویکردی کلی برای اجرای اهداف پروژه و نقش ها و مسئولیت های مهم ذینفعان پروژه را توصیف می کند. مهم ترین ابزارها و تکنیک های موجود برای برنامه ریزی محدوده الگوها، فرم ها و استانداردها و قضاوت های کارشناسی اند.

### **تعریف محدوده و بیانیه ی محدوده ی پروژه**

تعریف مناسب محدوده اهمیت زیادی در موفقیت پروژه دارد، چرا که به افزایش دقت، کاهش زمان و هزینه و مشخص و تعریف شده ی کاری موثر است. مهم ترین ابزارها و تکنیک های مورد استفاده در تعریف پروژه تجزیه و تحلیل محصولات، شناسایی رویکردهای جایگزین برای انجام کار، درک و تحلیل نیازهای ذینفعان و به کارگیری قضاوت های کارشناسی است. مهم ترین خروجی تعریف محدوده نیز، بیانیه ی محدوده ی پروژه است. تیم یک پروژه در آغاز یک پروژه به تهیه ی یک بیانیه ی مقدماتی محدوده می پردازد، که این بیانیه بخشی از حوزه ی دانش مدیریت یکپارچگی پروژه است. این مدرک همانند منشور پروژه، دارایی های فرایند سازمانی و درخواست های تایید شده تغییرات، مبنایی را برای ایجاد بیانیه ی محدوده ی پروژه فراهم می کند.

### **ایجاد ساختار شکست کار**

یک ساختار شکست کار گروه بندی کارهای یک پروژه بر اساس دستاوردهایی است که تعیین کننده ی محدوده کلی پروژه خواهد بود. بیانیه ی محدوده ی پروژه و طرح مدیریت پروژه، ورودی های اولیه برای ایجاد یک ساختار شکست کارند. مهم ترین ابزارها و تکنیک های این بخش شامل استفاده از الگوهای ساختار شکست کار و یا تجزیه یا تقسیم دستاوردهای پروژه به بخش های کوچک تر است. خروجی های این فرایند خود ساختار شکست کار و واژه نامه ی آن، یک مبنای محدوده، به روز رسانی بیانیه ی محدوده ی پروژه و برنامه ی مدیریت محدوده است.

نمونه ای از ساختار شکست کار پروژه ی شبکه ی داخلی که بر اساس محصول سازماندهی شده است یک بسته کاری، شامل کاری است که در پایین ترین سطح ساختار شکست کار قرار دارد. این بسته همچنین نشان دهنده ی پایین ترین سطح کاری است که مدیر پروژه برای کنترل و نظارت پروژه به کار می گیرد.

### **رویکردهایی برای ایجاد ساختارهای شکست کار**

رویکردهای متعددی برای ایجاد یک ساختار شکست کار وجود دارند. این رویکردها عبارتند از:

- استفاده از راهنماها؛

- رویکرد قیاسی؛
- رویکرد بالا - پایین؛
- رویکرد پایین - بالا؛
- رویکرد نگاشت ذهنی.

### استفاده از راهنماها

اگر راهنماهایی برای تهیه یک ساختار شکست کار وجود داشته باشند، پیروی از آنها حائز اهمیت است. بسیاری از سازمان ها راهنماها و الگوهایی را بر اساس با نمونه های خوب ساختار شکست کار پروژه های گذشته، برای ایجاد ساختار شکست کار ارایه می کنند. با توجه به درخواست بسیاری از اعضای آنها، موسسه مدیریت پروژه اخیرا استاندارد تجربی ساختار شکست کار را برای ارایه راهنماهایی برای ایجاد و به کارگیری ساختار شکست کار در مدیریت پروژه عرضه کرده است. این مدرک شامل ساختارهای نمونه شکست کار برای طیف گسترده ای از پروژه ها در صنایع مختلف شامل پروژه هایی برای طراحی وب، مخابرات، برون سپاری صنعت خدمات و پیاده سازی نرم افزار است. مدیران پروژه و تیم های آن ها باید از اطلاعات مناسبی برای ایجاد کارتر ساختار شکست کارهای پروژه خود استفاده کنند.

### رویکرد قیاسی

در رویکرد قیاسی از یک ساختار شکست کار متداول در آغاز پروژه استفاده می شود. بعضی سازمان ها مجموعه ای از ساختارهای شکست کار را به همراه سایر اسناد پروژه نگهداری می کنند، تا در انجام کار به افراد درگیر در پروژه کمک کنند.

### رویکردهای بالا - پایین و پایین - بالا

اغلب مدیران پروژه، به صورت متعارف رویکرد بالا- پایین را در ایجاد ساختار شکست کار مورد توجه قرار می دهند. به منظور استفاده از رویکرد بالا- پایین از بزرگ ترین بخش های پروژه شروع کرده و آن ها را به بخش های کوچک تر تقسیم می کنند. این فرایند کار را با جزئیات بیشتری نمایش می دهد. پس از اتمام این فرایند، تمامی منابع باید به سطح مربوط به آن بسته کاری تخصیص داده شوند. رویکرد بالا- پایین بیشترین سازگاری را با مدیران پروژه هایی دارد که دیدگاهی فنی داشته و تصویر کلی را در ذهن خود حفظ کرده اند. در رویکرد پایین - بالا افراد تیم ابتدا کارهای موجود در یک پروژه را تا جایی که امکان دارد، شناسایی می کنند. سپس کارهای خاص را با هم تلفیق کرده و آنها را تحت عنوان فعالیت های خلاصه یا در سطوح بالاتر ساختار شکست کار سازماندهی می کنند.

### نگاشت ذهنی

برخی از مدیران پروژه مایل به استفاده از نگاشت ذهنی به منظور کمک به ایجاد ساختار شکست کارند. نگاشت ذهنی تکنیکی است که از شاخه های منشعب شده از یک دیدگاه اصلی، برای ساختار دهی به عقاید و افکار، استفاده می کند. به جای تشریح و نوشتن همه ی کارها در یک فهرست و یا تلاش برای ایجاد ساختاری از کارها، این روش به افراد اجازه می دهد که تصویری از دیدگاه ها را به شکلی غیر خطی ترسیم کنند. این رویکرد بصری برای تعریف و گروه بندی کارها، موجب ایجاد خلاقیت در میان افراد و افزایش مشارکت گروهی می شود. روش نگاشت ذهنی برای ایجاد ساختار شکست کارهایی به کار می رود که می توان آنها را با رویکردهای بالا- پایین یا پایین - بالا به دست آورد.

واژه نامه ی ساختار شکست کار مدرکی است که اطلاعات تفصیلی در مورد هر یک از عناصر ساختار شکست کار را ارائه می کند. چارچوب یک واژه نامه ی ساختار شکست کار می تواند بسته به نیازهای پروژه متفاوت باشد. بیانیه ی تایید شده محدوده، ساختار شکست کارهای مربوط و واژه نامه ی ساختار شکست کار همگی مبنای محدوده را ایجاد می کنند. عملکرد پروژه در رسیدن به اهداف محدوده آن، بر اساس همین مبنای محدوده سنجیده می شود.

### **پیشنهادهایی برای ایجاد یک ساختار شکست کار و واژه نامه ی آن**

چندین اصل برای ایجاد یک ساختار شکست کار خوب و واژه نامه ی آن وجود دارد که عبارتند از :

- یک واحد کاری فقط باید در یک بخش ساختار شکست کار وجود داشته باشد.
- محتوای کاری یک مورد از ساختار شکست کار، شامل مجموع موارد ساختار شکست کارهای زیر مجموعه ی آن است.
- یک مورد از ساختار شکست کار فقط مسئولیت یک نفر را نشان می دهد، هر چند که ممکن است چندین نفر روی آن کار کنند.
- ساختار شکست کار باید با روش های انجام کار سازگاری داشته باشد. همچنین این ساختار ابتدا باید در خدمت تیم پروژه باشد و سایر اهداف آن، در صورت امکان به کار گرفته شود.
- اعضای تیم پروژه باید در ایجاد ساختار شکست کار مشارکت داشته باشند با از وجود سازگاری و تعهد در آن اطمینان حاصل شود.
- هر یک از موارد ساختار شکست کار، باید به صورت مستند در یک واژه نامه ی ساختار شکست کار موجود باشد، تا درک درست و دقیقی از محدوده ی کاری و باید ها و نبایدهای هر بخش آن حاصل شود.
- ساختار شکست کار باید ابزاری انعطاف پذیر برای پذیرش تغییرات اجتناب ناپذیر به هنگام کنترل مناسب محتوای کاری پروژه بر اساس بیانیه ی محدوده باشد.

### **تثبیت محدوده**

تثبیت محدوده عبارت است از پذیرش رسمی محدوده ی کامل شده پروژه توسط ذینفعان است. این پذیرش اغلب با بازرسی مشتری و سپس به پایان رساندن دستاوردهای اصلی به دست می آید. به منظور تایید رسمی محدوده پروژه، گروه پروژه باید مدارک روشنی از محصولات و رویه های پروژه را برای ارزیابی صحت و رضایت بخشی پایان کار تهیه کنند. برای حداقل ساختن تغییرات محدوده ضروری است تثبیت محدوده به درستی انجام شود.

بیانیه ی محدوده ی پروژه، واژه نامه ساختار شکست کار، برنامه مدیریت محدوده ی پروژه و دستاوردها مهم ترین ورودی های تثبیت محدوده اند. مهم ترین ابزار برای تثبیت محدوده بازرسی است. مشتری، سرمایه گذار یا کاربر به بازرسی کار پس از تحویل آن می پردازد. مهم ترین خروجی های تثبیت محدوده دستاورد های پذیرفته شده، درخواست های تغییر و اقدامات اصلاحی پیشنهادی است.

### **کنترل محدوده**

کنترل محدوده عبارت از کنترل تغییراتی است که در محدوده ی پروژه به وقوع می پیوندد. هدف کنترل محدوده ی پروژه، تحت تاثیر قرار دادن عواملی است که موجب تغییر در محدوده پروژه می شوند، اطمینان لز این موضوع که تغییرات بر اساس رویه های موجود در کنترل یکپارچه ی تغییر می باشند و مدیریت تغییرات به هنگام وقوع آن هاست.

بیانیه ی محدوده ی پروژه، برنامه ی مدیریت محدوده ی پروژه، ساختار شکست کار و واژه نامه آن، گزارش های عملکرد، اطلاعات عملکردی کاری و درخواست های تغییر تایید شده مهم ترین ورودی های کنترل محدوده پروژه هستند. دو ابزار مهم برای کنترل محدوده عبارت از سیستم کنترل تغییرات و مدیریت اجرای پروژه است. سایر ابزارهای مورد استفاده شامل برنامه ریزی مجدد محدوده پروژه و تحلیل انحرافات عملکردی اند. انحرافات عبارت از اختلافات موجود بین عملکرد واقعی و برنامه ریزی شده است. خروجی های کنترل محدوده شامل تغییرات درخواستی، اقدامات اصلاحی پیشنهادی، به هنگام سازی بیانیه ی محدوده ی پروژه، ساختار شکست کار و واژه نامه آن، مبنای محدوده، دارایی های فرایند سازمانی و برنامه مدیریت پروژه است.

### **پیشنهادهایی برای بهبود ورودی کاربر**

عدم وجود ورودی کاربر منجر به ایجاد مشکلاتی در مدیریت، خزش محدوده و کنترل تغییرات می شود. چگونه می توان این مسئله مهم را مدیریت کرد؟

- ۱- ایجاد فرایندی مناسب برای انتخاب پروژه های فناوری اطلاعات.
- ۲- تیم پروژه باید چندین کاربر را به همراه داشته باشند .
- ۳- جلسات منظمی با موضوعات تعریف شده برگزار شود.
- ۴- تحول بخشی از پروژه به کاربران و سرمایه گذاران آن بر اساس قاعده ای منظم.
- ۵- قول ارایه دستاوردهایی که در یک چارچوب زمانی خاص قابل تحویل نیست، داده نشود.
- ۶- کاربران و اجرا کنندگان یک پروژه در کنار هم قرار گیرند.

### **پیشنهادهایی برای کاهش نیازمندی های متغیر و ناقص**

- ۱- ایجاد و پیروی از یک فرایند مدیریت نیازمندی ها که شامل رویه هایی برای تعیین نیازمندی های اولیه است.
- ۲- به کارگیری تکنیک هایی نظیر نمونه برداری، استفاده از مدل سازی و طراحی نرم افزار های یکپارچه برای درک کامل نیازمندی های کاربر: نمونه برداری عبارت از تهیه یک نسخه ی دوم از یک سیستم یا بخشی از آن است. مدل سازی فرایندی است که برای شناسایی و مدل سازی رویدادهای تجاری، افرادی که آن ها را شروع کرده اند و نحوه پاسخگویی سیستم به افراد می تواند مورد استفاده قرار گیرد. طراحی یکپارچه نرم افزار از کارگاه های سازماندهی شده و قوی به منظور جمع آوری و گردهمایی ذینفعان پروژه برای تعریف و طراحی یکپارچه سیستم های اطلاعاتی استفاده می کند.
- ۳- نوشتن تمامی نیازمندی ها و حفظ دسترسی ساده و معمول به آن ها.
- ۴- ایجاد پایگاه داده ی مدیریت نیازمندی ها برای مستند سازی و کنترل نیازمندی ها: ابزارهای مهندسی نرم افزار به کمک کامپیوتر یا سایر فناوری ها می توانند به ایجاد پایگاهی برای ذخیره داده های پروژه کمک کنند.
- ۵- انجام آزمایش های مناسب برای تایید کارکرد مورد انتظار محصولات
- ۶- استفاده از فرایندی برای بازنگری تغییرات درخواستی در نیازمندی ها از یک منظر سیستمی
- ۷- تاکید روی تاریخ های تکمیل کار
- ۸- تخصیص منابع ویژه کنترل درخواست های تغییر

## فصل ۶- مدیریت زمان پروژه

### اهمیت زمانبندی پروژه

در طول شکل گیری پروژه یا به هنگام آغاز آن، اولویت ها و رویه ها مشکلات بیشتری را نسبت به زمانبندی ایجاد می کنند. در مراحل اولیه یک پروژه، فقط اولویت ها هستند که نسبت به مسائل زمان بندی مشکلات بیشتری را به وجود می آورند. در طول مراحل میانی پروژه، مسائل زمان بندی بزرگ ترین منشا ظهور اختلاف و تعارض در پروژه به شمار می آیند. زمان تنها متغیری است که کمترین حد انعطاف پذیری را داراست. زمان بدون آن که توجهی به رویدادهای یک پروژه داشته باشد، می گذرد.

مدیریت زمان پروژه عبارت از فرایند هایی است که به منظور تکمیل به موقع یک پروژه مورد نیاز اند. شش فرایند عمده در مدیریت زمان پروژه به کار گرفته می شوند:

۱- تعریف فعالیت عبارت از شناسایی فعالیت های ویژه ای است که افراد تیم و ذینفعان پروژه باید آن ها را به منظور کسب دستاوردها انجام دهند. یک عمل یا فعالیت، عنصری از کار است که به طور معمول در ساختار شکست کار دیده می شود و به زمان اجرا، هزینه و منابع مشخصی برای اتمام نیاز دارد. مهم ترین خروجی های این فرایند فهرستی از فعالیت ها، ویژگی های فعالیت، فهرست رویدادهای مهم و تغییرات درخواستی است.

۲- تعیین توالی فعالیت ها شامل شناسایی و مستند سازی روابط میان فعالیت های پروژه است. مهم ترین خروجی های این مرحله نمودار زمانبندی شبکه، تغییرات درخواستی و به هنگام سازی فهرست فعالیت ها و ویژگی های آن هاست.

۳- برآورد منابع فعالیت شامل برآورد منابعی ( افراد، تجهیزات و مواد ) است که تیم پروژه برای اجرای فعالیت ها به آن ها نیازمند است. مهم ترین خروجی های این فرایند منابع مورد نیاز فعالیت ها، ساختار شکست منابع، تغییرات درخواستی و به هنگام سازی ویژگی های فعالیت ها و تقویم های منابع است.

۴- برآورد مدت زمان فعالیت عبارت از برآورد تعداد دوره های کاری مورد نیاز برای اتمام هر یک از فعالیت ها است. خروجی های این فرایند شامل برآوردهای مدت زمان فعالیت ها و به هنگام سازی ویژگی های آن هاست.

۵- ایجاد زمان بندی عبارت از تحلیل توالی فعالیت ها، برآورد منابع و مدت زمان انجام آن ها برای ایجاد زمان بندی پروژه است. خروجی های این فرایند شامل زمان بندی پروژه، داده های مدل زمان بندی، مبنای زمان بندی، تغییرات درخواستی، به هنگام سازی منابع مورد نیاز، ویژگی های فعالیت ها، تقویم پروژه و برنامه ی مدیریت پروژه است.

۶- کنترل زمان بندی عبارت از کنترل و مدیریت تغییرات در زمان بندی پروژه است. خروجی های فرایند شامل اندازه گیری عملکرد، تغییرات درخواستی، اقدامات اصلاحی پیشنهادی، به هنگام سازی داده های مدل زمان بندی، مبنای زمان بندی، دارایی های فرایند سازمانی، فهرست فعالیت ها و ویژگی های آن ها، نمودار های شبکه و تحلیل مسیر بحرانی است.

فهرست فعالیت ها جدول بندی فعالیت هایی است که در زمان بندی پروژه موجود هستند. این فهرست باید شامل اسم فعالیت، شناسه ی فعالیت و توضیح کلی در رابطه با آن باشد. ویژگی های فعالیت حاوی اطلاعات بیشتری در مورد زمان بندی و مدت زمان هر یک از فعالیت ها و اطلاعات مربوط به پیش نیازی و پس نیازی، روابط منطقی، تقدم و تاخر ها، منابع مورد نیاز، محدودیت ها، تاریخ های اعمال شده و فرضیات مربوط به فعالیت می باشد.

یک رویداد مهم در یک پروژه، رخدادی مهم است که به طور معمول مدت زمانی برای اجرای آن در نظر نمی گیرند. برای تکمیل یک رویداد مهم، نیازمند تکمیل چندین فعالیت و انجام کارهای متعددی هستیم. رویداد های مهم ابزاری مفید برای تعیین اهداف زمان بندی و کنترل پیشرفت پروژه هستند.

محدودیت های سه گانه ی پروژه (متعادل کردن اهداف محدوده، زمان و هزینه). توالی این سه عامل ترتیب اصلی چهار فرایند اولیه ی تعریف شده در مدیریت زمان پروژه شامل تعریف فعالیت (تعریف محدوده)، تعیین توالی فعالیت (تعریف زمان)، منابع و برآورد مدت زمان فعالیت ها (تعریف هزینه) را منعکس می کند. این چهار فرایند مبنایی برای ایجاد زمان بندی پروژه هستند. هدف از فرایند تعریف فعالیت اطمینان از این امر است که تیم پروژه درک کاملی از کاری که باید به منظور تعیین محدوده و سپس زمان بندی فعالیت ها انجام دهند، دارند.

ساختار شکست کار اغلب در طول فرایند تعریف فعالیت ها و هنگامی که اعضای تیم پروژه مشغول تعیین فعالیت های مورد نیاز برای انجام کار هستند، تعیین و مشخص می شود.

### تعیین توالی فعالیت ها

تعیین توالی فعالیت ها شامل بازنگری فهرست فعالیت ها و مشخصات آنها، بیانیه ی محدوده ی پروژه، فهرست رویدادهای مهم و درخواست های تغییر تصویب شده که ارتباط بین فعالیت ها را مشخص می کند، است. این بخش همچنین شامل ارزیابی نتایج وابستگی ها و انواع مختلف وابستگی ها می باشد.

### وابستگی ها

یک وابستگی یا رابطه، به توالی و ترتیب فعالیت های یک پروژه مربوط است.

سه دلیل عمده برای ایجاد وابستگی میان فعالیت ها وجود دارد:

۱- وابستگی های الزامی در ذات طبیعت کاری که روی پروژه انجام می شود، وجود دارد.

۲- وابستگی های اختیاری توسط اعضای تیم تعریف می شود.

۳- وابستگی های خارجی شامل روابط موجود بین فعالیت های پروژه و فعالیت های خارجی است.

### دیاگرام های شبکه

دیاگرام های شبکه تکنیک برتری برای نمایش توالی فعالیت ها هستند. یک دیاگرام شبکه نمایش کلی از ارتباطات منطقی میان فعالیت های پروژه یا توالی بین آن هاست. شکل این دیاگرام شبکه در رویکرد نمایش فعالیت روی بردار (AOA) یا روش ترسیم نمودار برداری (ADM) (یک تکنیک ترسیم دیاگرام شبکه که در آن فعالیت ها به وسیله بردارها نمایش داده شده و نقاط اتصال که گره نامیده می شوند توالی فعالیت ها را نشان می دهند) نیز مورد استفاده قرار می گیرد. یک گره در حقیقت نقطه شروع و پایان یک فعالیت است. اولین گره دلالت بر شروع یک پروژه دارد و آخرین گره نشان دهنده پایان یک پروژه است.

روش نمودار پیش نیازی (PDM) یک تکنیک دیاگرام شبکه است که در آن فعالیت ها در قاب ها نشان داده می شوند. این روش به خصوص برای تصور انواع معینی از ارتباطات زمانی بسیار مفید است. چهار نوع وابستگی ها و یا ارتباطات بین فعالیت ها عبارتند از:

- پایان به آغاز: ارتباطی است "از" فعالیتی که باید پایان یابد، پیش از آنکه " به " فعالیتی که می رسد، بتواند آغاز شود.

- آغاز به آغاز: ارتباطی است "از" فعالیتی که نمی تواند آغاز شود تا زمانی که فعالیتی که " به " آن می رسد آغاز شده باشد.



- پایان به پایان: ارتباطی است " از " فعالیتی که باید پایان یافته باشد، پیش از آنکه فعالیتی که " به " آن می رسد، بتواند پایان پذیرد. به عبارت دیگر یک فعالیت نمی تواند پایان یابد پیش از آنکه دیگری پایان پذیرد.

- آغاز به پایان: ارتباطی است " از " فعالیتی که باید شروع شود، پیش از آنکه فعالیتی که " به " آن می رسد بتواند پایان پذیرد. فعالیت های مجازی دارای مدت زمان انجام و منبع نیستند، اما گاهی اوقات برای نشان دادن ارتباطات منطقی بین فعالیت ها بر روی دیاگرام های شبکه AOA مورد نیازند. این فعالیت ها با بردارهای خط چین نشان داده می شوند و دارای برآورد زمانی صفر هستند.

### برآورد منابع هر فعالیت

پیش از تعیین مدت زمان هر فعالیت، باید آگاهی خوبی از میزان و نوع منابعی ( نیروی انسانی، تجهیزات و مواد) که باید به هر فعالیت تخصیص داده شود، به دست آورد. طبیعت سازمان و پروژه روی برآورد منابع مورد نیاز هر فعالیت تاثیر می گذارند. قضاوت های کارشناسی، در دسترس بودن گزینه ها، برآورد داده ها و نرم افزار، ابزارهایی اند که به برآورد منابع مورد نیاز کمک می کنند. مهم ترین خروجی های فرایند برآورد منابع شامل فهرست منابع مورد نیاز هر فعالیت، ساختار شکست کار، درخواست های تغییرات، به هنگام سازی ویژگی فعالیت ها و تقویم های منابع اند.

### برآورد مدت زمان هر فعالیت

مدت زمان هر فعالیت مقدار واقعی زمان انجام کار آن فعالیت به علاوه ی زمان سپری شده است. برآورد مدت زمان فعالیت ها، ورودی های متعددی دارد. عوامل محیطی شرکت، دارایی های فرایند سازمانی، بیانیه ی محدوده پروژه، فهرست فعالیت ها، منابع مورد نیاز هر فعالیت، تقویم های منابع و برنامه مدیریت پروژه همه حاوی اطلاعاتی اند که بر مدت زمان هر فعالیت تاثیر می گذارند. علاوه بر بررسی اطلاعات گذشته پروژه، تیم باید دقت این برآوردها نیز در پروژه کنترل کند. خروجی های این فرایند شامل به هنگام سازی ویژگی فعالیت ها در صورت نیاز و برآورد مدت زمان فعالیت ها است. برآوردهای مدت زمان هر فعالیت، اغلب به صورت یک عدد گسسته مانند چهار هفته و در پاره ای اوقات نیز به صورت یک بازه مانند سه تا پنج هفته اعلام می شود. یک برآورد سه نقطه ای برآوردی است که شامل یک برآورد خوش بینانه، یک برآورد محتمل و یک بر آورد بدبینانه است. برآورد خوش بینانه می تواند بر پایه ی پیش بینی بهترین شرایط باشد، در حالی که برآورد بدبینانه بر پایه پیش بینی بدترین شرایط و برآورد محتمل نیز بر پایه یک پیش بینی مورد انتظار و محتمل است. از برآورد سه نقطه ای برای انجام برآوردهای PERT و برای انجام شبیه سازی مونت کارلو استفاده می شود.

### ایجاد زمان بندی

این مرحله از نتایج فرایند های قبلی مدیریت زمان پروژه به منظور تعیین زمان شروع و پایان پروژه استفاده می کند. هدف نهایی ایجاد زمان بندی، خلق یک زمان بندی واقع بینانه است که مبنایی را برای نظارت بر روند پیشرفت پروژه در ابعاد زمانی مشخص ارائه می کند. مهم ترین خروجی های این فرایند، زمان بندی پروژه، داده های مدل زمان بندی، مبنای زمان بندی، تغییرات درخواستی، به هنگام سازی منابع مورد نیاز، ویژگی های فعالیت ها، تقویم پروژه و برنامه ی مدیریت پروژه است.

ابزارها و تکنیک های مختلفی در فرایند ایجاد زمان بندی موثر هستند :

- گانت چارت، ابزاری رایج برای نمایش اطلاعات زمان بندی پروژه است.

- تحلیل مسیر بحرانی ابزاری بسیار مهم برای ایجاد و کنترل زمان بندی پروژه است.

- زمان بندی زنجیره ی بحرانی تکنیکی است که محدودیت های منابع را در نظر گرفته و از فرجه های پروژه استفاده می کند.
- تحلیل PERT وسیله ای برای ارزیابی ریسک های زمان بندی در پروژه هاست.

### گانت چارت ها

گانت چارت ها چار چوبی استاندارد را برای نمایش اطلاعات زمان بندی پروژه از راه فهرست فعالیت ها و تاریخ های شروع و خاتمه ی آن ها به شکل تقویم ارائه می کنند.

- علامت لوزی سیاه یک رویداد مهم را نشان می دهد.
- میله های ضخیم سیاه رنگ با فلش هایی در ابتدا و انتها، خلاصه ی فعالیت ها را نشان می دهند.
- میله های افقی خاکستری روشن، نشان دهنده ی مدت زمان هر یک از فعالیت ها هستند.
- بردارهای اتصال این علائم نیز ارتباطات یا وابستگی های بین فعالیت ها را نمایش می دهند. نمودار های گانت اغلب وابستگی ها را نمایش نمی دهند، که این مسئله از معایب بزرگ آن ها محسوب می شود.

اضافه کردن رویداد های مهم به گانت چارت ها

رویدادهای مهم، به خصوص برای پروژه های بزرگ، می توانند بخش مهم و ویژه ای از زمان بندی باشند. بسیاری از افراد برای رسیدن به رویداد های مهم تمرکز دارند، بنابراین می توان برای تاکید بر رویدادها یا پیشرفت پروژه، رویدادهای مهم را ایجاد کرد. به طور معمول، رویدادهای مهم با ورود فعالیت هایی با مدت زمان صف ایجاد می شوند.

برای ایجاد یک رویداد مهم با معنا، برخی افراد از معیار های SMART به منظور کمک به تعریف کردن آن ها استفاده می کنند. معیارهای SMART راهنماهای پیشنهادی اند که رویدادهای مهم باید داشته باشند و عبارتند از:

- خاص

- قابل اندازه گیری

- قابل تخصیص

- واقعی

- دارای چارچوب زمانی

نمودار گانت پیگیری، نمودار گانتی است که اطلاعات برنامه ریزی شده و واقعی پروژه را با هم مقایسه می کند. تاریخ های برنامه ریزی شده زمان بندی برای فعالیت ها، تاریخ های مبنا نامیده می شوند و تمام زمان بندی برنامه ریزی شده تصویب شده مبنای زمان بندی نامیده می شود. نمودار گانت پیگیری شامل ستون هایی با عنوان " شروع " و " پایان " است که تاریخ های شروع و پایان واقعی هر فعالیت را نشان می دهند.

- در نمودار گانت پیگیری اغلب دو میله ی افقی برای فعالیت ها نشان داده می شود. میله ی افقی بالایی مدت زمان مبنا یا برنامه ریزی شده برای هر فعالیت را نمایش می دهد و میله ی پایینی مدت زمان واقعی را نمایش می دهد.

یک لوزی سفید روی نمودار گانت یک رویداد مهم منحرف شده را نشان می دهد. یک رویداد مهم منحرف شده به این معنی است که آن رویداد مهم، در عمل دیرتر از زمان برنامه ریزی شده اصلی تکمیل شده است.

- درصد های سمت راست میله های افقی، درصد کار تکمیل شده برای هر فعالیت را نشان می دهد.

یک نمودار گانت پیگیری بر اساس درصد کار انجام شده فعالیت های پروژه یا تاریخ های شروع و پایان واقعی قرار دارد. این نمودار به مدیر پروژه اجازه می دهد تا بر پیشرفت زمان بندی هر یک از فعالیت ها و نیز تمام پروژه نظارت کند. عمده ترین مزیت استفاده از نمودارهای گانت آن است که چارچوبی استاندارد را برای نمایش اطلاعات موجود در زمان بندی واقعی و برنامه ریزی شده پروژه ارائه می کنند. علاوه بر آن درک و خلق چنین نمودارهایی کار ساده ای است. عیب اصلی نمودارهای گانت در این است که در آن ها به طور معمول روابط و وابستگی های موجود بین فعالیت ها نشان داده نمی شوند.

### روش مسیر بحرانی

روش مسیر بحرانی (CPM) (که آنالیز مسیر بحرانی نیز نامیده می شود) یک تکنیک نمودار شبکه است که به منظور تعیین مدت زمان کل پروژه به کار می رود. این ابزار مهم در مبارزه با تاخیرهای زمانی به مدیران کمک می کند. یک مسیر بحرانی در پروژه مجموعه ای از فعالیت هاست که طی آن پروژه در زودترین زمان ممکن تکمیل می شود. این مسیر طولانی ترین مسیر نمودار شبکه است و کمترین شناوری را دارد. شناوری یا فرجه، مقدار زمانی است که آن فعالیت می تواند به تاخیر افتد، بدون اینکه تاخیری در انجام موفق فعالیت ها یا تاریخ پایان پروژه ایجاد شود.

مسیر بحرانی کوتاه ترین زمانی را که یک پروژه در آن مدت می تواند تکمیل شود، نشان می دهد. حتی اگر مسیر بحرانی طولانی ترین مسیر باشد، آن مسیر کوتاه ترین زمانی که برای تکمیل شدن یک پروژه لازم است را نشان می دهد. اگر یک یا چند فعالیت روی مسیر بحرانی، دارای مدت زمانی بیش از زمان برنامه ریزی شده باشند، تمام زمانبندی پروژه منحرف خواهد شد، مگر آن که مدیر پروژه فعالیت اصلاحی لازم را انجام دهد.

### کاربرد تحلیل مسیر بحرانی در موازنه های زمان بندی

تکنیکی که در موازنه های زمان بندی می تواند به مدیران پروژه کمک کند، تعیین شناوری آزاد و شناوری جمعی برای هر فعالیت است. شناوری آزاد یا فرجه آزاد مقدار زمانی است که یک فعالیت می تواند به تاخیر بیفتد، بدون اینکه زودترین تاریخ شروع فعالیت هایی که بلافاصله پس از آن می آیند به تاخیر افتد. زودترین تاریخ شروع هر فعالیت، زودترین زمان ممکن است که یک فعالیت می تواند بر اساس منطق شبکه آغاز شود. شناوری جمعی یا فرجه جمعی مقدار زمانی است که هر فعالیت می تواند از زودترین شروع خود به تاخیر بیفتد، بدون اینکه تاریخ پایان برنامه ریزی شده پروژه به تاخیر افتد.

مدیران پروژه شناوری آزاد و شناوری جمعی پروژه را با انجام یک پیمایش رفت و برگشت در طول دیاگرام شبکه محاسبه می کنند. یک پیمایش رفت زودترین تاریخ شروع و زودترین تاریخ پایان هر فعالیت را مشخص می کند. زودترین تاریخ پایان هر فعالیت، زودترین زمان ممکن است که یک فعالیت می تواند بر اساس منطق شبکه پایان یابد. تاریخ شروع پروژه مساوی زودترین تاریخ شروع اولین فعالیت دیاگرام شبکه است. زودترین تاریخ شروع به علاوه مدت زمان اولین فعالیت، مساوی زودترین تاریخ پایان اولین فعالیت است. یک پیمایش برگشتی در طول دیاگرام شبکه دیرترین تاریخ شروع و دیرترین تاریخ پایان هر فعالیت را به روشی مشابه تعیین می کند. دیرترین تاریخ شروع یک فعالیت، دیرترین زمان ممکن است که یک فعالیت می تواند بدون ایجاد تاخیر در تاریخ پایان پروژه شروع شود. دیرترین تاریخ پایان یک فعالیت، دیرترین زمان ممکن است که یک فعالیت می تواند بدون ایجاد تاخیر در تاریخ پایان پروژه تکمیل شود.

استفاده از مسیر بحرانی برای کوتاه کردن زمان بندی یک پروژه

شکست یکی از تکنیک هایی است که برای موازنه میان هزینه و زمان انجام یک فعالیت و در نهایت به دست آوردن بیشترین کاهش زمانی در زمان بندی با ایجاد کمترین هزینه ی اضافی به کار می رود.

مهم ترین مزیت شکست، کوتاه ساختن زمانی است که پروژه در این مدت به اتمام می رسد. مهم ترین عیب شکست نیز آن است که در این روش اغلب هزینه های کلی پروژه افزایش می یابد.

یکی دیگر از تکنیک های کوتاه کردن زمان بندی پروژه، پیگیری سریع است. پیگیری سریع اجرای موازی فعالیت هایی است که در حالت عادی باید در توالی خاصی انجام پذیرند.

مهم ترین مزیت روش پیگیری سریع مانند روش شکست، این است که می تواند زمان پایان یک پروژه را کاهش دهد و مهم ترین عیب آن نیز بالا رفتن ریسک پروژه و افزایش احتمال دوباره کاری هاست.

اهمیت به هنگام سازی داده های مسیر بحرانی

پس از آن که تیم پروژه به تکمیل فعالیت ها پرداخت، مدیر پروژه باید مدت زمان های واقعی مورد نیاز برای فعالیت ها را مستند کند. او همچنین باید برآوردهای تجدید نظر شده برای فعالیت های در حال پیشرفت یا فعالیت هایی که هنوز شروع نشده اند، مستند کرده و اعمال کند. این تجدید نظرها اغلب باعث تغییر مسیر بحرانی پروژه و منجر به ارایه تاریخ اتمام جدید برای پروژه می شود. دوباره مدیران پروژه ها و افراد تیم شان می توانند در صدر تغییرات قرار گرفته و در این زمینه تصمیم گیری کرده و ذینفعان را از تصمیم های مهم پروژه مطلع کنند.

### زمان بندی زنجیره ی بحرانی

تکنیک دیگری که در رابطه با شناسایی چالش اتمام به موقع پروژه به کار می رود، کاربردی از نظریه ی محدودیت هاست که زمان بندی زنجیره ی بحرانی نامیده می شود. نظریه ی محدودیت ها (TOC) یک فلسفه ی مدیریتی است که توسط الیاو گلدرات ایجاد شده و در کتاب او به نام هدف معرفی شده است. زمان بندی زنجیره بحرانی روشی برای زمان بندی است که محدودیت های منابع را به هنگام تهیه زمان بندی در نظر می گیرد و شامل بافرهایی می شود که از تاریخ اتمام پروژه حمایت می کند.

چند کاره بودن زمانی اتفاق می افتد که یک منبع در یک زمان خاص برای چند فعالیت مختلف در نظر گرفته شده است.

یک مفهوم مهم در بهبود تاریخ های خاتمه پروژه با استفاده از زمان بندی زنجیره بحرانی، تغییر روشی است که افراد به وسیله آن به برآورد فعالیت ها می پردازند. بسیاری از افراد یک فرجه یا بافر به برآورد خود می افزایند که زمان اضافه ای برای تکمیل یک فعالیت با محاسبه عوامل مختلفی در یک برآورد است. این زمان اضافه به چندین دلیل افزوده می شود که شامل تأثیرات منفی چند کاره بودن، خرابی ها و وقفه در کار، ترس از این که برآوردها کمتر از واقعیت در نظر گرفته شده باشند، قانون موروفی و ... هستند. قانون موروفی اظهار می کند که اگر چیزی به صورت نادرست پیشروی کند، این روند ادامه می یابد. روش زمان بندی زنجیره بحرانی، فرجه ها را از هر یک از فعالیت ها بر می دارد، اما در ازای آن یک فرجه ی پروژه ایجاد می کند که این فرجه، زمان اضافه ای برای کل پروژه، پیش از تاریخ پایان آن است. همچنین زمان بندی زنجیره ی بحرانی با استفاده از فرجه های تغذیه کننده، از تاخیر در فعالیت هایی که زنجیره بحرانی قرار دارند، جلوگیری می کند. این فرجه ها قبل از فعالیت زنجیره ی بحرانی که در ادامه ی سایر فعالیت ها قرار گرفته اند، یک زمان اضافی در نظر می گیرند.

عدم وجود فرجه برای فعالیت ها یعنی کاهش احتمال وقوع قانون پارکینسون که اظهار می کند کار برای پر کردن زمانی که برای آن در نظر گرفته شده است، گسترش پیدا می کند. فرجه های تغذیه کننده و فرجه پروژه از تاریخ اختتام پروژه که اهمیت بسیاری دارد، حمایت می کنند.

### تکنیک ارزیابی و بازنگری برنامه

یکی دیگر از تکنیک های مدیریت زمان پروژه، تکنیک ارزیابی و بازنگری برنامه یا روش PERT است، که یک تکنیک تحلیل شبکه برای برآورد مدت زمان پروژه هایی است که عدم قطعیت های زیادی در مورد مدت زمان هر یک از فعالیت های آنها وجود دارد. روش PERT، روش مسیر بحرانی را بر اساس میانگین وزنی زمان ها به کار می گیرد.

این روش از برآوردهای زمان احتمالی (برآوردهایی که مبنای خوش بینانه ترین، محتمل ترین و بد بینانه ترین برآورد های مدت زمان فعالیت ها به دست آمده اند) به جای یک برآورد مشخص یا مجزا استفاده می کند. برای استفاده از روش PERT، یک میانگین وزن دار برای برآورد مدت زمان هر یک از فعالیت های پروژه با استفاده از فرمول زیر محاسبه می شود:

$$\text{زمان بدبینانه} + (\text{زمان محتمل} \times 4) + \text{زمان خوش بینانه} = \text{میانگین وزن دار PERT}$$

۶

با استفاده از این میانگین وزنی برای هر فعالیت، در برآورد مدت زمان کل پروژه، ریسک یا عدم قطعیت در برآوردهای زمانی فعالیت های در نظر گرفته شده است. مهم ترین مزیت روش PERT در این است که در آن ریسک مربوط به هر یک از برآوردهای زمانی در نظر گرفته می شود. از آنجا که بسیاری از پروژه ها بیشتر از زمان برآورد شده طول می کشند، روش PERT به ایجاد زمان بندی های واقع بینانه تر کمک می کند. اما این روش سه عیب عمده دارد. برای برآوردها کار بیشتری نیاز است، چرا که برای هر یک از فعالیت ها از سه برآورد استفاده می شود. روش های احتمالی بهتری برای ارزیابی ریسک وجود دارند و از این روش در عمل به ندرت استفاده می شود. در واقع، بسیاری از مردم PERT را با دیاگرام شبکه اشتباه می گیرند.

### کنترل زمان بندی

آخرین فرایند مدیریت زمان پروژه کنترل زمان بندی است. همانند کنترل محدوده، کنترل زمان بندی نیز بخشی از فرایند کنترل یکپارچه ی تغییرات است که در حیطه ی مدیریت یکپارچگی پروژه واقع می شود. هدف از کنترل زمان بندی، شناخت وضعیت زمان بندی و تاثیر آن روی عواملی که باعث ایجاد تغییرات می شوند، یا به عبارت دیگر تغییرات جدول زمان بندی و مدیریت تغییرات هنگام وقوع آنها می باشد.

مهم ترین ورودی های کنترل زمان بندی شامل مبنای زمان بندی، گزارش های عملگری، درخواست های تایید شده ی تغییرات و برنامه مدیریت زمان بندی است. ابزارها و تکنیک های مورد استفاده عبارتند از:

- گزارش های پیشرفت

- یک سیستم کنترل تغییرات زمان بندی شده به عنوان بخشی از سیستم کنترل یکپارچه ی تغییرات، اداره می شود.

- نرم افزارهای مدیریت پروژه، مانند MSP و ...

- نمودار های مقایسه ی زمان بندی، مانند نمودار گانت پیگیری

- تحلیل واریانس، مانند تحلیل شناوری

- مدیریت عملکرد، مانند ارزش کسب شده

مهم ترین خروجی های کنترل زمان بندی شامل اندازه گیری عملکرد، تغییرات درخواستی، اقدامات اصلاحی پیشنهادی و به هنگام سازی مبنای زمان بندی، داده های مدل زمان بندی، فهرست فعالیت ها، مشخصات فعالیت ها، برنامه ی مدیریت پروژه و دارایی های فرایند های سازمانی مانند گزارش های آموخته از کنترل زمان بندی اند.

### **بررسی های واقعی در زمان بندی ها**

یکی از اولین بررسی های واقعی که مدیر پروژه باید آن را بازبینی کند، زمان بندی پیش نویس مندرج در منشور پروژه است. اگر چه این پیش نویس فقط می تواند شامل تاریخ شروع و پایان باشد، اما منشور پروژه خود چندین زمان بندی پیش بینی شده اولیه را برای پروژه تنظیم می کند. پس از آن، مدیر پروژه و اعضای تیم او باید زمان بندی تفصیلی را تهیه کرده و آن را به تصویب ذینفعان برساند. برای ایجاد این زمان بندی، مشارکت و تعهد تمامی اعضای تیم پروژه، مدیر ارشد، مشتری یا کارفرما یا سایر ذینفعان مهم پروژه امری حائز اهمیت است.

نوع دیگری از بررسی های واقعی، از جلسات پیشرفتی که با ذینفعان برگزار می شود نشات می گیرد. مدیر پروژه مسئول ردیابی پروژه است و ذینفعان باید از روند پیشرفت پروژه آگاه باشند.

## فصل ۸ - مدیریت کیفیت پروژه

### اهمیت مدیریت کیفیت پروژه

مدیران پروژه خوب می دانند که کار اصلی آنها هدایت افراد درگیر در پروژه است. بسته به اندازه پروژه بسیاری از مدیران یک یا دو نفر از کارکنان را مسئول هماهنگ ساختن ورودی هایی می سازند که برای ایجاد و به هنگام کردن زمان بندی موثرند. تفویض جزییات زمان بندی به مدیر پروژه امکان می دهد تا روی تصویر کامل پروژه تمرکز کرده و کل پروژه را راهبری کرده و این اطمینان خاطر را ایجاد کند که پروژه در کنترل تغییرات زمان بندی کمک می کند:

- تفویض اختیار

- محرک های انگیزشی

- نظم دادن

- مذاکره

قدرت بخشی به افراد تیم برای پذیرش مسئولیت در مورد فعالیت های درشت، برای مدیران امری مهم تلقی می شود. اینکه افراد تیم در ایجاد یک زمان بندی تفصیلی نقش داشته باشند و اطلاعات مورد استفاده در این رابطه را هر چند وقت یکبار آرایه کنند، باعث افزایش حس مسئولیت پذیری در آن ها می شود. در نتیجه، افراد باید در پروژه تعهد بیشتری را حس کنند. همچنین مدیر پروژه می تواند از محرک ها یا انگیزش مالی یا سایر محرک های انگیزشی برای بالا بردن انگیزه افراد در رسیدن به انتظارات موجود در زمان بندی استفاده کند. گاهی اوقات، استفاده از نیروی قهری یا انگیزش های منفی برای آگاه ساختن افراد نسبت به تحویل به موقع کارها و فعالیت ها و عدم از دست دادن زمان های تحویل کار نیز موثر خواهد بود. مدیران پروژه باید از نظام ها و قوانین برای کنترل زمان بندی استفاده کنند.

### مدیریت کیفیت پروژه چیست؟

سازمان بین المللی کیفیت (ایزو)، کیفیت را به عنوان "کلیه ی خصوصیات یک موجودیت که در قابلیت های آن برای تامین نیازهای تصریح شده و یا به صورت تلویحی بیان شده، تاثیر می گذارد" (ایزو ۸۰۴۲:۱۹۹۴) یا "درجه ای که با استفاده از مجموعه ای از مشخصه های ذاتی، می تواند نیازمندی ها را تامین کند" (ایزو ۲۰۰۰:۹۰۰۰) تعریف می کند. سایر متخصصان، کیفیت را بر اساس انطباق با الزامات و تناسب برای استفاده تعریف می کنند. انطباق با الزامات به این معناست که فرایند ها و محصولات پروژه مشخصه هایی از پیش تعیین شده را تامین کنند. تناسب برای استفاده به معنای این است که بتوان هر زمان، از محصول استفاده کرد.

هدف مدیریت کیفیت پروژه، حصول اطمینان از این امر است که پروژه نیازمندی هایی را که به دلیل آن ها به وجود آمده است، تامین می کند.

مدیریت کیفیت پروژه شامل سه فرایند اصلی می شود:

- برنامه ریزی کیفیت شامل تشخیص استانداردهای کیفیتی مرتبط با پروژه و چگونگی تامین این استانداردها می باشد. در نظر گرفتن استانداردهای کیفی در طراحی پروژه، بخش اصلی برنامه ریزی کیفیت است. خروجی های اصلی برنامه ریزی کیفیت شامل یک برنامه مدیریت کیفیت، شاخص های کیفیتی، چک لیست های کیفیت، برنامه ی بهبود کیفیت، مبنای کیفی و به هنگام سازی های برنامه مدیریت پروژه اند.

- تضمین کیفیت شامل ارزیابی دوره ای عملکرد کلی پروژه برای حصول اطمینان از این مسئله است که پروژه استانداردهای کیفی مربوط را تامین می کند. فرایند تضمین کیفیت شامل قبول مسئولیت کیفیت در تمام چرخه ی عمر پروژه است. خروجی های اصلی این فرایند شامل تغییرات درخواستی، اقدامات اصلاحی توصیه شده و به هنگام سازی های دارایی های فرایندی سازمان و برنامه ریزی مدیریت پروژه است.

- کنترل کیفیت شامل پایش نتایج خاصی از پروژه برای حصول اطمینان از رعایت استانداردهای کیفیتی مربوط و در عین حال تشخیص راه های بهبود کیفیت کل است.

خروجی های اصلی این فرایند نیز شامل اندازه گیری های کنترل کیفیت، اصلاح نواقص تایید شده و توصیه شده، اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه توصیه شده، تغییرات درخواستی، دستاوردهای تایید شده و به هنگام سازی مبنای کیفیت، دارایی های فرایندی سازمان و برنامه مدیریت پروژه است.

### **برنامه ریزی کیفیت**

برنامه ریزی کیفیت به قابلیت پیش بینی موقعیت ها و تدارک اقداماتی که نتیجه لازم را به بار می آورند، اشاره دارد. طراحی آزمایشات یک تکنیک برنامه ریزی کیفی است که به تشخیص متغیرهایی که بیشترین تاثیر را در خروجی کلی یک فرایند دارند، کمک می کند.

- کارایی درجه ای است که یک سیستم می تواند کارکردهای مورد انتظار خود را انجام دهد. خصایص، ویژگی های مخصوص یک سیستم اند که مورد توجه کاربران قرار دارند.

- خروجی های سیستم شامل گزارشات و صفحات تولیدی به وسیله سیستم است.

- عملکرد به این اشاره دارد که یک محصول یا خدمت چگونه وظایف مورد نظر کاربر را انجام می دهد.

- اطمینان پذیری قابلیت عملکرد یک محصول به شکل مورد انتظار تحت شرایط عادی است. قابلیت نگهداری به سهولت نگهداری یک محصول اشاره دارد.

### **تضمین کیفیت**

تضمین کیفیت شامل تمام فعالیت های مربوط به تامین کلیه ی استانداردهای کیفی مرتبط با پروژه می شود. هدف دیگر تضمین کیفیت، بهبود مستمر کیفیت است.

طراحی آزمایشات می تواند به تضمین و بهبود کیفیت محصول کمک کند. الگو برداری، به وسیله ی مقایسه شیوه های انجام پروژه یا مشخصات آن با شیوه های انجام و مشخصات سایر پروژه ها و محصولات خارج از سازمان متولی پروژه، ایده هایی را برای بهبود کیفیت ایجاد می کند.

یکی از ابزارهای مهم برای تضمین کیفیت، ممیزی آن است. ممیزی کیفیت، بازبینی ساخت یافته از فعالیت های خاص مدیریت کیفیت است که می تواند در شناسایی تجارب کسب شده ای که می توانند عملکرد پروژه های آتی را بهبود بخشند، به سازمان کمک کند.

### **کنترل کیفیت**

اگرچه یکی از اهداف اصلی کنترل کیفیت، بهبود آن است، خروجی های اصلی این فرایند تصمیمات پذیرشی، دوباره کاری و تنظیمات فرایندی است.



- تصمیمات پذیرشی مشخص می کنند که آیا محصولات و یا خدماتی که به عنوان بخشی از پروژه تولید شده اند مورد قبول واقع شده یا رد خواهند شد. اگر این محصولات و خدمات پذیرفته شوند، به عنوان دستاوردهای معتبر در نظر گرفته می شوند، اما اگر ذینفعان پروژه بخشی از محصولات و خدمات تولید شده در پروژه را رد کنند، باید دوباره کاری صورت گیرد.

- دوباره کاری اقدامی است که برای منطبق کردن اقلام مردودی با نیازمندی ها، مشخصات یا سایر توقعات ذینفعان صورت می گیرد.

- تنظیمات فرایندی بر اساس اندازه گیری های کنترل کیفیت، مشکلات کیفی را اصلاح کرده و یا از مشکلات آینده جلوگیری می کند. تنظیمات فرایندی اغلب بر پایه ی ارزیابی های کنترل کیفی انجام شده و منجر به به هنگام سازی مبنای کیفیت، دارایی های فرایندی سازمان و برنامه مدیریت کیفیت می شوند.

### **ابزارها و روش های کنترل کیفیت**

#### **تحلیل پارتو**

تحلیل پارتو عبارت است از شناسایی عوامل کم تعدادی که به بیشترین مشکلات کیفی در یک سیستم منجر می شوند. از تحلیل پارتو گاهی به عنوان قانون ۲۰-۸۰ نیز یاد می شود، به این معنا که ۸۰ درصد مشکلات کیفی اغلب به دلیل ۲۰ درصد عوامل ایجاد می شوند. نمودارهای پارتو، هیستوگرام ها یا نمودارهای ستونی اند که با نمایش توزیع فراوانی به شناسایی و الویت بندی زمینه های مشکل کمک می کنند. متغیرهایی که به وسیله ی هیستوگرام توصیف می شوند، به ترتیب فراوانی وقوع مرتب می شوند.

#### **نمونه گیری آماری**

نمونه گیری آماری عبارت از انتخاب بخشی از مجموعه مورد نظر برای بازرسی است. اندازه نمونه بستگی به این دارد که آن نمونه تا چه حد، نماینده کل جامعه باشد. یک فرمول ساده برای تعیین اندازه نمونه به شکل زیر است:

$$\text{(خطای قابل قبول / ضریب اطمینان)} * ۰/۲۵ = \text{اندازه نمونه}$$

ضریب اطمینان نشان دهنده این است که چه میزان اطمینان از این که داده های نمونه، نشانگر تغییراتی که به صورت طبیعی در جمعیت وجود ندارند، نیستند، مورد نظر است.

#### **شش سیگما**

پیتر پاندا، رابرت نیومن و رولند کاونان در کتاب خود تحت عنوان «راه شش سیگما»، شش سیگما را به عنوان "سیستمی جامع و انعطاف پذیر برای دستیابی، تقویت و بیشینه سازی موفقیت در کسب و کار تعریف می کنند. شش سیگما فقط به وسیله ی فهم دقیق نیازهای مشتریان، استفاده منظم از واقعیت ها، داده ها و تحلیل های آماری و توجه دقیق به مدیریت، بهبود و بازسازی فرایندهای کسب و کار به پیش خواهد رفت."

هدف نهایی شش سیگما دستیابی به کمتر از ۳/۴۰ نقص، خطا یا اشتباه در هر یک میلیون مورد است. هر سازمانی می تواند اصول شش سیگما را برای طراحی و تولید یک محصول یا هر فرایند دیگری به منظور خدمت به مشتری به کار گیرد.

پروژه هایی که از اصول شش سیگما برای کنترل کیفیت استفاده می کنند، به طور معمول از یک فرایند بهبود پنج مرحله ای به نام DMAIC پیروی می کنند که نشانگر تعریف مسئله، سنجش، تحلیل، بهبود و کنترل است. DMAIC یک فرایند نظام مند و بسته برای بهبود مستمر است که کاربردی و در عین حال مبتنی بر واقعیات است.

۱- تعریف: در این مرحله مشکل/فرصت، فرایند و نیازمندی های مشتری را تعریف کنید. ابزارهای مهم مورد استفاده در این مرحله شامل منشور پروژه، توصیف نیازمندی های مشتری، نقشه های فرایند و نقطه نظرات مشتریان هستند.

۲- سنجش: معیارها را تعریف کرده، سپس داده ها را جمع آوری و نمایش دهید. معیارها بر اساس نقائص در هر مورد تعریف می شوند.

۳- تحلیل: جزئیات فرایند را مورد بررسی دقیق قرار دهید تا فرصت های بهبود پیدا شوند. تیم پروژه ای که بر روی یک پروژه شش سیگما کار می کند، داده هایی را جستجو می کند که علل ریشه ای مشکلات کیفیتی را اثبات کرده و وضعیت مشکل را نشان می دهد. یک ابزار مهم در این مرحله، نمودار استخوان ماهی یا ایشیکاوا است.

۴- بهبود: راه حل و ایده هایی را برای بهبود مسئله تولید کنید.

۵- کنترل: پایداری بهبود ایجاد شده و قابلیت پیش بینی راه حل را پیگیری و تایید کنید. نمودارهای کنترل یکی از ابزارهایی اند که در مرحله کنترل استفاده می شوند.

### **دلایل منحصر به فرد بودن کنترل کیفیت به وسیله ی شش سیگما**

- استفاده از اصول شش سیگما، یک قرارداد سازمانی است.

- آموزش شش سیگما به طور معمول از سیستم «کمربندی» تبعیت می کند.

- سازمان هایی که با موفقیت اصول شش سیگما را به کار می گیرند، قابلیت و اشتیاق این را دارند که به صورت همزمان، دو هدف به ظاهر معکوس را اختیار کنند.

- شش سیگما تنها برنامه یا نظامی سازمانی نیست که سازمان ها از آن منتفع شوند، بلکه فلسفه ای عملیاتی و مشتری مدار است که بیشترین تلاش خود را برای حذف اتلاف ها، بالا بردن سطح کیفیت و بهبود عملکرد مالی در سطوح راهبردی انجام می دهد. یک سازمان شش سیگما، اهداف بالایی را برای خود در نظر گرفته و از فرایند بهبود برای بهبود کیفی فوق العاده استفاده می کند.

### **شش سیگما و مدیریت پروژه**

جوزف ام. ژوران گفته است: «بهبود فقط از پروژه ای به پروژه دیگر حاصل می شود و نه به شکل دیگر». «این یک معادله ی کاملاً ساده است؛ پروژه های بهبود که خوب انتخاب و تعریف شده باشند، با نتایج بهتر و سریع تر همراهند. نامساوی عکس معادله هم ساده است؛ انتخاب و تعریف نامناسب پروژه برابر با تاخیر در نتایج و ناکامی است».

چه عواملی پروژه را به یک پروژه بالقوه شش سیگما تبدیل می کنند. در ابتدا باید مشکلی کیفی یا فاصله ای بین عملکرد فعلی و عملکرد مطلوب وجود داشته باشد. دوم اینکه پروژه نباید مشکلی داشته باشد که به راحتی قابل تشخیص است. سوم اینکه راه حل نباید واضح و از پیش تعیین شده باشد.

### **شش سیگما و آمار**

یکی از مفاهیم مهم در شش سیگما، بهبود کیفیت با استفاده از کاهش انحراف ها است. واژه ی سیگما به معنای انحراف استاندارد است. انحراف استاندارد، نشان دهنده میزان پراکندگی موجود در توضیحی از داده ها است. یک انحراف استاندارد کوچک به این

معنی است که داده‌ها نزدیک به میانه‌ی توزیع مجتمع بوده و پراکندگی کمی در بین داده‌ها وجود دارد. یک انحراف استاندارد بزرگ به معنای این است که داده‌ها نسبت به میانه‌ی توزیع پراکنده‌اند. متخصصان آمار از نماد یونانی  $\sigma$  برای نشان دادن انحراف استاندارد استفاده می‌کنند.

توزیع نرمال یک منحنی زنگوله‌ای شکل است که حول میانگین یا مقدار متوسط جمعیت متقارن است. انحراف استاندارد، عامل مهمی در تعیین تعداد قابل قبول ارقام معیوب در یک جمعیت است.

بازده، تعداد واحدهایی را که در خلال گام‌های فرایند به درستی اداره شده‌اند نشان می‌دهد. نقص یا خرابی به هر موردی از محصول یا خدمت اطلاق می‌شود که با نیازمندی‌های مشتری مطابقت ندارد.

شش نهم از کیفیت، یک مقیاس کنترل کیفی برای یک خطا در یک میلیون فرصت است. در صنعت ارتباطات، این به معنای ۹۹/۹۹۹۹ درصد میزان دسترسی به خدمات یا به عبارت دیگر زمان خرابی ۳۰ ثانیه در یک سال است. این سطح کیفیت به عنوان هدفی برای تعداد خطاها در یک مدار ارتباطی، خرابی سیستم یا تعداد خطاها در خط‌های برنامه در نظر گرفته می‌شود. رسیدن به شش نهم از کیفیت، نیازمند آزمون مستمر برای یافتن و حذف خطاها یا داشتن تجهیزات اضافی و پشتیبان کافی است تا بتوان نرخ کلی خرابی سیستم را تا آن حد کاهش داد.

### نمودارهای کنترل کیفیت و قانون روند هفت تایی

یک نمودار کنترل، نوعی شیوه نمایش گرافیکی داده‌ها است که نتایج یک فرایند را در طول زمان نشان می‌دهد. استفاده اصلی نمودارهای کنترل کشف یا نپذیرفتن وجود نقص نیست، بلکه جلوگیری از بروز آن است. نمودارهای کنترل کیفیت امکان مشخص کردن تحت کنترل بودن یا خارج از کنترل بودن یک فرایند را فراهم می‌سازند. وقتی فرایندی تحت کنترل باشد، هر تغییری در نتایج آن به وسیله‌ی عوامل تصادفی به وجود می‌آید. فرایندهای تحت کنترل نیاز به تنظیم ندارند. وقتی فرایندی خارج از کنترل باشد، تغییرات در نتیجه فرایند به وسیله‌ی عوامل غیر تصادفی حاصل می‌شوند. وقتی فرایندی خارج از کنترل است، باید علل آن عوامل غیر تصادفی را تشخیص داده و فرایند را تنظیم کرد تا آن عوامل تصحیح یا حذف شوند. نمودارهای کنترل اغلب برای پایش محموله‌های تولید شده به کار می‌روند، ولی می‌توانند برای پایش حجم و فراوانی درخواست تغییرات، اشتباهات موجود در مستندات، تغییرات هزینه و زمان بندی و سایر موارد مربوط به مدیریت کیفیت پروژه هم استفاده شوند. جست و جو برای الگوهای تحلیل داده‌های فرآیندی یک قسمت مهم از فرایند کنترل کیفیت محسوب می‌شود. می‌توان از نمودارهای کنترل کیفیت و قانون روند هفت تایی برای کشف الگوها در داده‌ها استفاده کرد. قانون روند هفت تایی بیان می‌کند که اگر هفت نقطه‌ی داده در یک ردیف، همگی زیر میانگین، بالای میانگین، در حال افزایش و یا در حال کاهش باشند، آنگاه باید فرایند را برای کشف مشکلات غیر تصادفی مورد آزمون قرار داد.

### آزمون

آزمون واحد یا آزمون یک قسمت، هنگامی صورت می‌گیرد که هر یک از اجزاء سیستم (اغلب برنامه) برای اطمینان از وجود حداقل اشکال، آزمایش می‌کند. آزمون‌های واحد قبل از آزمون یکپارچگی صورت می‌گیرند. آزمون یکپارچگی، اجزایی را که از لحاظ کارکردی هم گروه‌اند، آزمایش می‌شوند. این آزمون، این اطمینان را فراهم می‌کند که هر مجموعه‌ای از سیستم به خوبی کار می‌کند. آزمون سیستم، کل سیستم را به عنوان یک موجودیت مورد آزمون قرار می‌دهد. این آزمون افراد را از این که کل سیستم به خوبی کار می‌کند مطمئن می‌کند. آزمون پذیرش کاربر یک آزمایش مستقل است که به وسیله کاربر نهایی و قبل از

پذیرش سیستم تحویل شده انجام می شود. این آزمون، به جای مسائل فنی، بر تناسب سیستم با فعالیت سازمان تکیه دارد. هامفری یک اشکال نرم افزاری را شامل هر چیزی که قبل از تحویل برنامه باید تغییر کند تعریف می کند. به طور قطع، آزمون از اشکالات نرم افزاری جلوگیری نمی کند، زیرا تعداد راه های آزمایش یک سیستم پیچیده بسیار است. علاوه بر این، کاربران همیشه راه های جدیدی برای استفاده از یک سیستم ابداع می کنند که تهیه کنندگان سیستم هیچ گاه آن ها را در نظر نگرفته اند. بنابراین برخی از کارکردهای برنامه ممکن است هیچ گاه آزمون نشده باشند، یا حتی ممکن است در نیازمندی های سیستم لحاظ نشده باشند. هامفری پیشنهاد می دهد که افراد باید در خود فرایند تهیه نرم افزار تجدید نظر بدین معنا است که تهیه کنندگان باید مسئول ارایه ی برنامه های خالی از اشکال در هر مرحله از آزمون باشند. هامفری فرایند گسترشی را پیشنهاد می کند که در آن برنامه نویسان انواع خطاهایی را که مرتکب می شوند، سنجیده و پیگیری می کنند و بنابراین می توانند از این داده ها برای بهبود عملکرد خود استفاده کنند. همچنین تاکید می کند که مدیریت ارشد باید از چارچوبی که به تهیه کنندگان سیستم اجازه می دهد تا هدایت کارشان را خود در دست گیرند، پشتیبانی کند. برنامه نویسان برای انجام کار با کیفیت و کنترل بر نحوه ی انجام کارشان نیاز به انگیزش دارند.

### **مدیریت کیفیت مدرن**

مدیریت کیفیت مدرن نیازمند رضایت مندی مشتری است. این روش، پیشگیری را به بازرسی ترجیح داده و مسئولیت مدیریت را در قبال کیفیت تشخیص می دهد.

### **دمینگ و ۱۴ نکته ی مدیریتی وی**

دکتر ادواردز دمینگ بیشتر به دلیل کارهایش در مورد کنترل کیفیت در ژاپن شناخته شده است. اکثر اصول شش سیگما بر پایه چرخه بهبود دمینگ بنا شده اند.

### **خروج از بحران**

- ۱- در راه هدفتان برای بهبود محصولات و خدمات استوار باشید؛
- ۲- فلسفه ی جدید را اتخاذ کنید؛
- ۳- وابستگی به بازرسی برای دستیابی به کیفیت را پایان دهید؛
- ۴- به برقراری رابطه های تجاری بر پایه برجسب های قیمت پایان دهید. به جای آن، هزینه های کلی را به وسیله ی کار با یک تامین کننده کاهش دهید؛
- ۵- به صورت مستمر و دائمی، هر فرایند را برای برنامه ریزی، تولید و خدمات بهبود بخشید؛
- ۶- برای مشاغل مختلف، آموزش های لازم را برقرار کنید؛
- ۷- رهبری را برقرار و پیاده کنید؛
- ۸- ترس هایتان را دور بریزید؛
- ۹- مرزهای بین حوزه های افراد و کارکنان را بشکنید؛
- ۱۰- شعارها، اندرزاها و اهداف کوتاه مدت را برای نیروی کار حذف کنید؛
- ۱۱- مقادیر عددی را برای نیروی کار و اهداف عددی را برای مدیریت حذف کنید؛
- ۱۲- موانعی که افراد را از مهارت در کار دور می کنند، حذف کنید. سیستم های رتبه بندی و شایستگی سالیانه را حذف کنید؛

۱۳- برای هر شخص، یک برنامه ی قوی آموزشی و خود بهبود بخشی برقرار کنید؛

۱۴- هر یک از کارکنان شرکت را به کار بر روی اجرای دگرگونی ها بگمارید.

### **ژوران و اهمیت تعهد مدیریت ارشد به کیفیت**

سه گام مشهور ژوران شامل بهبود کیفیت، برنامه ریزی کیفیت و کنترل کیفیت را تکوین کرد. ژوران بر تفاوت دیدگاه های تولیدکنندگان و مشتریان از کیفیت تکیه داشت. به عقیده ی او تولید کنندگان اغلب بر انطباق با الزامات متمرکزند در صورتی که مشتریان بر تناسب برای استفاده تاکید دارند. ژوران، ۱۰ قدم را برای بهبود کیفیت ذکر می کند:

۱- آگاهی به نیاز و فرصت های بهبود را ایجاد کنید؛

۲- برای بهبود اهدافی را وضع کنید؛

۳- برای رسیدن به اهدافتان سازماندهی کنید؛

۴- آموزش های کافی را ارائه دهید؛

۵- برای حل مشکلات، پروژه ها را انجام دهید؛

۶- پیشرفت را گزارش کنید؛

۷- قدردانی کنید؛

۸- نتایج را منتقل کنید؛

۹- سوابق را نگهدارید؛

۱۰- شتاب فزاینده ی خود را به این شیوه حفظ کنید که بهبود سالیانه را بخشی از سیستم ها و فرایند های شرکت قرار دهید.

### **کرازبی و رسیدن به سطح نقص صفر**

فلیپ بی. کرازبی، در سال ۱۹۷۹ کتاب " کیفیت مجانی است " را نوشت و به دلیل ارائه پیشنهادی به سازمان ها برای رسیدن به سطح نقص صفر مشهور شد. وی تاکید داشت که هزینه های کیفیت ضعیف شامل تمام هزینه های انجام ندادن صحیح کارها در همان بار اول، از جمله ضایعات، دوباره کاری، ساعات کاری از دست رفته کارگر و ماشین، اشتیاق کم مشتریان و فروش از دست رفته و هزینه های گارانتی است. کرازبی عقیده داشت که هزینه های کیفیت ضعیف، آن قدر کمتر از واقعیت نشان داده شده اند، که شرکت ها می توانند مقادیر نامحدودی بودجه صرف بهبود کیفیت کنند. کرازبی ۱۴ قدم زیر را برای بهبود کیفیت تکوین کرد:

۱- مشخص کنید که مدیریت را با نمایندگانی از تمام بخش ها تشکیل دهید؛

۲- تیم های بهبود کیفیت را با نمایندگانی از تمام بخش ها تشکیل دهید؛

۳- مشخص کنید مشکلات کیفی فعلی و بالقوه در کجا قرار دارند؛

۴- هزینه های کیفیت را اندازه گرفته و کاربرد آن را به عنوان یک ابزار مدیریتی توضیح دهید؛

۵- آگاهی از کیفیت و توجه شخصی به آن را در تمامی کارکنان بر انگیزند؛

۶- اقداماتی را برای اصلاح مشکلاتی که در قدم های قبلی مشخص شده اند انجام دهید؛

۷- کمیته ای را برای رسیدن به سطح نقص صفر تشکیل دهید؛

۸- ناظرانی را آموزش دهید که فعالانه، سهم خود را در برنامه بهبود کیفیت انجام دهند؛

۹- روزی را به عنوان روز نقص صفر تعیین کنید تا همه کارکنان متوجه شوند که تغییراتی در حال رخ دادن است؛

- ۱۰- افراد را تشویق کنید که اهدافی را برای بهبود خود و گروهشان وضع کنند؛
  - ۱۱- افراد را تشویق کنید که مدیریت را از مشکلاتی که در راه رسیدن به اهدافشان به آن ها برخوردند، آگاه کنند؛
  - ۱۲- افرادی را که مشارکت کرده اند، مشخص کرده و آن ها را تشویق کنید؛
  - ۱۳- شورای کیفیت تشکیل دهید تا به شکل منظم بتوانید با هم ارتباط برقرار کنید؛
  - ۱۴- تمام گام های بالا را تکرار کرده تا بر این نکته تاکید کنید که برنامه بهبود کیفیت هیچ گاه پایان نمی پذیرد.
- کرازبی همچنین شبکه ی بلوغ فرآیند مدیریت کیفیت را در سال ۱۹۸۷ ایجاد کرد. این شبکه می تواند برای یک وضعیت سازمانی، به منظور افزایش قابلیت های محصول استفاده شود.

### **ایشیکاوا و نمودار استخوان ماهی**

کائورو ایشیکاوا به دلیل انتشار کتاب راهنمای کنترل کیفیت در سال ۱۹۷۲ به شهرت رسیده است. وی مفهوم دوایر کیفیت را ایجاد کرد و در استفاده از نمودارهای استخوان ماهی پیشگام بود. نمودارهای استخوان ماهی که گاه نمودارهای ایشیکاوا هم نامیده می شوند، شکایات مربوط به کیفیت را ردیابی می کنند تا به فرایند تولیدی برسند که در مورد آن مشکل مسئول است. به بیان دیگر این نمودارها به یافتن علت ریشه ای مشکلات کیفیتی کمک می کنند. دوایر کیفیت به گروهی از افراد غیر ناظر و رهبران کاری یک بخش از شرکت گفته می شود، که به صورت داوطلبانه بر روی چگونگی بهبود اثر بخشی کار در بخش خود مطالعه می کنند. ایشیکاوا عقیده داشت که مدیران و کارگران ژاپنی همگی به کیفیت متعهدند، ولی اکثر شرکت های آمریکایی مسئولیت کیفیت را تنها به تعداد کمی از کارکنان تفویض کرده اند.

### **تاگوچی و روش های طراحی قوی**

جنیچ تاگوچی شهرت خود را به دلیل ارایه ی روش هایی برای بهینه سازی فرایند آزمون های مهندسی به دست آورده است. کیفیت را باید در طراحی محصولات لحاظ کرد. کیفیت در بهترین حالت با حداقل کردن انحراف از میزان هدف به دست می آید. تاگوچی ژاپنی قهرمان کیفیت جدید آمریکایی است. روش های طراحی قوی، بر حذف نقائص با جایگزینی روش های سعی و خطا با جست و جو های علمی تاکید دارد.

### **فیجن بام و مسئولیت کارکنان در قبال کیفیت**

آرماند فیجن بام در کتاب سال ۱۹۸۳ خود با نام "کنترل کیفیت جامع: مهندسی و مدیریت"، مفهوم کنترل کیفیت جامع (TQC) را بنا نهاد. مسئولیت کیفیت باید بر عهده ی افرادی باشد که کار را انجام می دهند. در روش کنترل کیفیت جامع (TQC) کیفیت محصولات از نرخ تولید مهم تر است و به کارگران اجازه داده می شود تا در هنگام بروز یک مشکل کیفی، تولید را متوقف کنند.

### **جایزه ی ملی کیفیت ملکام بالدريج**

جایزه ی ملی کیفیت ملکام بالدريج که آغاز آن به سال ۱۹۸۷ مربوط می شود، به منظور شناسایی شرکت هایی بود که به یک سطح مشخص از رقابت جهانی در مدیریت کیفیت رسیده بودند.

### **استانداردهای ایزو (ISO)**

سازمان بین المللی استاندارد سازی (ایزو)، شبکه ای از موسسه های بین المللی استاندارد از ۱۴۵ کشور مختلف است که با سازمان ها، دولت ها، صنایع، مشاغل و نمایندگان مصرف کنندگان همکاری می کند. ایزو ۹۰۰۰، یک استاندارد سیستم کیفیت

است که به وسیله ی سازمان بین المللی استاندارد سازی ( ایزو) تهیه شده است. این استاندارد چرخه ای مستمر و سه قسمتی از برنامه ریزی، کنترل و مستند سازی کیفیت در یک سازمان است. ایزو ۹۰۰۰ حداقل نیازمندی های یک سازمان را برای تامین استانداردهای گواهینامه کیفیت فراهم می کند. ISO15504 است که گاهی اوقات تحت عنوان SPICE (بهبود فرایندهای نرم افزاری و تعیین قابلیت ها) نیز شناخته می شود. ISO15504 چارچوبی برای ارزیابی فرایند های نرم افزاری محسوب می شود. اهداف کلی این استاندارد، تشویق سازمان های علاقه مند به بهبود کیفیت محصولات نرم افزاری به ارزیابی وضعیت فرایند های تهیه نرم افزار خود از طریق به کارگیری روش های آزموده شده، استوار و قابل اطمینان تهیه نرم افزار است. آن ها همچنین می توانند از نتایج این ارزیابی به عنوان قسمتی از برنامه های بهبود پیوسته خود استفاده کنند. یکی از خروجی های ارزیابی و برنامه های بهبود ناشی از آن، فرایند های نرم افزاری مطمئن، قابل پیش بینی و در حال بهبود مستمر است.

### رهبری

همان طور که جوزف ام. ژوران در سال ۱۹۴۵ گفته است، " مهم ترین عامل در رهبری این است که مدیریت ارشد تفکر کیفیتی داشته باشد. در غیاب ابراز علاقه ی صادقانه در سطوح بالا، در سطوح پائین تر اتفاق خاصی رخ نخواهد داد." ژوران و بسیاری دیگر از متخصصان کیفیت بر این باورند که علت اصلی مشکلات کیفیت، نبود رهبری است. رهبری می تواند محیطی بارور را برای کیفیت ایجاد کند. مدیریت باید به صورت کلی، فلسفه ی وجودی شرکت و تعهد خود را نسبت به کیفیت روشن کند. آموزش های لازم در مورد مفاهیم و اصول کیفیت را در سطح شرکت برقرار سازد. برای ایجاد و پیگیری سطوح کیفی، سیستم های سنجش مناسب را به کارگیرد و فعالانه اهمیت کیفیت را نشان دهد. هنگامی که تمام کارکنان اهمیت تولید محصولات با کیفیت را درک کرده و بر آن پا فشاری کنند، مشخص می شود که مدیریت ارشد، کار خود را در ارتقا اهمیت کیفیت به خوبی انجام داده است.

### هزینه ی کیفیت

هزینه های کیفیت شامل هزینه های انطباق به علاوه هزینه های عدم انطباق است. انطباق به معنای تحویل محصولاتی است که نیازمندی ها را ارضا کرده و قابل استفاده اند. هزینه های عدم انطباق به معنای بر عهده گرفتن مسئولیت شکست یا تامین نشدن انتظارات کیفیتی است.

پنج دسته ی اصلی هزینه های مربوط به کیفیت عبارتند از:

۱- هزینه ی پیشگیری: عبارت از هزینه های برنامه ریزی و اجرای یک پروژه در حالت بدون خطا یا در محدوده ی قابل قبول از خطا است. اقدامات پیشگیرانه مانند آموزش، مطالعات تفصیلی در مورد کیفیت و تحقیقات کیفیتی از تامین کنندگان و پیمان کاران جز در این بخش جای می گیرند.

۲- هزینه ی ارزیابی: عبارت است از هزینه ی ارزیابی فرایندها و خروجی آن ها برای حصول اطمینان از این که پروژه بدون خطا است و یا در محدوده ی قابل قبولی از خطا قرار دارد. فعالیت هایی مانند بازرسی و آزمون محصولات، نگهداری و آزمون تجهیزات، پردازش و گزارش دهی داده های بررسی شده از انجام آزمون ها همه به این دسته تعلق دارند.

۳- هزینه ی خرابی داخلی: عبارت از هزینه های تصحیح اشکالاتی است که قبل از دریافت محصول توسط مشتری تشخیص داده شده اند. هزینه های مواردی مانند ضایعات و دوباره کاری، هزینه های مربوط به تاخیر در پرداخت صورت حساب ها، هزینه های انباری که در اثر مستقیم خرابی ها ایجاد می شوند، هزینه های تغییرات مهندسی مربوط به اصلاح یک خطای طراحی، هزینه های نقص های بی موقع در تولیدات و هزینه های اصلاح مستندات، تماما به هزینه های خرابی داخلی تعلق دارند.

۴- هزینه‌ی خرابی خارجی: هزینه‌های مربوط به تمام خطاهایی که قبل از تحویل محصول به مشتری کشف نشده‌اند. مواردی مانند هزینه‌های گارانتی، هزینه‌ی آموزش پرسنل تعمیر کار، هزینه‌های رسیدگی به شکایات و فروش از دست رفته در آینده، نمونه‌هایی از این هزینه‌ها هستند.

۵- هزینه‌های تجهیزات سنجش و آزمون: این دسته شامل هزینه‌های اصلی تجهیزات مورد استفاده برای انجام فعالیت‌های پیشگیری و ارزیابی است.

### تأثیرات سازمانی، عوامل محل کار و کیفیت

تحقیق انجام شده به وسیله‌ی تیموتی لیستر و تام دمارکو در مورد سازمان‌ها و بهره‌وری آن‌ها نتایج جالبی را آشکار کرد. این تحقیق نشان داد که مسائل سازمانی نسبت به محیط فنی و زبان برنامه‌نویسی تأثیر بسیار بیشتری بر روی بهره‌وری داشتند. لیستر و دمارکو همچنین هیچگونه ارتباطی بین بهره‌وری و زبان برنامه‌نویسی، سال‌های تجربه یا میزان حقوق پیدا نکردند. علاوه بر این، تحقیق نشان داد که تأمین یک محیط کاری متعهدانه و آرام از عوامل کلیدی بهبود بهره‌وری‌اند. این تحقیق بیان می‌کند که مدیران ارشد باید برای بهبود کیفیت و بهره‌وری بر عوامل محیط کاری تمرکز کنند.

لیستر و دمارکو در سال ۱۹۸۷ کتابی به نام "فرد افزاز" نوشتند که دومین ویرایش آن در سال ۱۹۹۹ منتشر شد. نظریه‌ی موجود در این کتاب این بود که مشکلات عظیمی که در مورد عملکرد کاری و شکست پروژه‌ها وجود دارند، تنها مربوط به فناوری نبوده، بلکه به مسائل اجتماعی نیز مرتبط‌اند. پیشنهاد آن‌ها حداقل کردن سیاست‌های مربوط به محل کار و دادن فضای فیزیکی، مسئولیت‌های فکری و هدایت استراتژیک به افراد باهوش بود و سپس اینکه به آنها اجازه داده شود تا کار خود را انجام دهند. کارکرد مدیریت مجبور کردن افراد به کار کردن نیست، بلکه فراهم کردن امکان کار کردن به وسیله‌ی برطرف کردن موانع سیاسی برای افراد است.

### انتظارات و تفاوت‌های فرهنگی در کیفیت

سرمایه‌گذاران مختلف پروژه، مشتریان، کاربران و سایر ذینفعان، انتظارات متفاوتی در مورد جنبه‌های مختلف پروژه دارند. درک این انتظارات و مدیریت تعارض‌هایی که ممکن است به علت این تفاوت در انتظارات رخ دهند، از اهمیت بسیاری برخوردار است. انتظارات می‌توانند بر اساس فرهنگ یک سازمان یا ناحیه‌ی جغرافیایی تغییر کنند. هر فردی که به بخش‌های مختلف یک سازمان، یک کشور یا جهان سفر کرده باشد، درک می‌کند که این انتظارات همه جا یکسان نیستند.

### مدل‌های بلوغ

رویکردی دیگر برای بهبود کیفیت در پروژه‌های تهیه نرم افزار و مدیریت پروژه به طور کلی، استفاده از مدل‌های بلوغ است که چارچوب‌هایی برای کمک به سازمان‌ها در بهبود فرایندها و سیستم‌های آن‌ها محسوب می‌شوند. مدل‌های بلوغ، یک مسیر تکاملی سازمان دهی شده و نظام مند را برای رشد بیشتر بلوغ فرایندها تشریح می‌کنند. بسیاری از مدل‌های بلوغ دارای پنج سطح‌اند که سطح اول آن‌ها مشخصات سازمان‌هایی را نشان می‌دهد که در کمترین سطح سازمان دهی و بلوغ قرار دارند و سطح پنجم، مشخصات سازمان‌هایی را که بالاترین سطح سازمان دهی و بلوغ قرار دارند توصیف می‌کند. سه مدل معمول بلوغ شامل گسترش کارکرد کیفی نرم افزار، مدل بلوغ توانمندی و مدل بلوغ توانمندی یکپارچه و همچنین مدل بلوغ مدیریت پروژه‌اند.

### مدل گسترش کارکرد کیفی نرم افزار



مدل گسترش کارکرد کیفی نرم افزار (SQFD)، برداشتی از مدل گسترش کارکردهای کیفیتی است که در سال ۱۹۸۶ به عنوان ابزاری برای پیاده سازی مدیریت کیفیت جامع ارایه شد. SQFD بر تعریف نیازمندی های کاربران و برنامه ریزی پروژه های نرم افزاری متمرکز است. نتیجه ی SQFD، مجموعه ای از مشخصات فنی قابل اندازه گیری محصول و اولویت بندی آنها است.

### مدل بلوغ توانمندی و یکپارچه سازی آن

یکی دیگر از مدل های بلوغ معمول، مدل بلوغ توانمندی است که به صورت پیوسته در انجمن مهندسی نرم افزار دانشگاه کارنگی ملون توسعه یافته است. مدل بلوغ توانمندی (CMM) یک مدل پنج سطحی است که به بهبود فرایندهای تهیه نرم افزار در سازمان ها می انجامد.

پنج سطح مدل بلوغ توانمندی عبارتند از:

۱- ابتدایی: در این سطح بلوغ، فرایندهای تهیه نرم افزار سازمان ها بر حسب نیاز ایجاد شده اند و حتی گهگاه آشفته اند. در این حالت، فرایندهای معدودی تعریف شده اند و موفقیت، اغلب به تلاش های شخصی بستگی دارد.

۲- تکرارپذیر: سازمان در این سطح بلوغ، فرایندهای اساسی مدیریت پروژه را برای ردیابی هزینه ها، زمان بندی و عملکردهای پروژه های نرم افزاری ایجاد می کنند. نظم فرایندی برای تکرار موفقیت های قبلی در پروژه های مشابه برقرار است.

۳- تعریف شده: در این سطح، فرایندهای نرم افزاری هم برای فعالیت های مدیریتی و هم برای فعالیت های مهندسی، مستند و استاندارد شده و به صورت یک فرایند نرم افزاری استاندارد برای سازمان یکپارچه شده اند. تمام پروژه ها از یک نسخه تایید شده و مناسب فرایند استاندارد، در سازمان استفاده می کنند.

۴- مدیریت شده: در این سطح بلوغ، سازمان ها سنجش های متفاوتی از فرایند نرم افزاری و کیفیت محصول به عمل می آورند. هم فرایندهای نرم افزاری و هم محصولات اندازه گیری و کنترل می شوند.

۵- به سوی بهینگی: با کار در بالاترین سطح مدل بلوغ، سازمان ها می توانند بهبود مستمر فرایندها را با استفاده از بازخوردهای قابل اندازه گیری از فرایندها و آزمایش ایده ها و فناوری های خلاقانه، تحقق بخشند.

مدل بلوغ توانمندی یکپارچه (CMMI) در حال جایگزینی با نسخه های قبلی CMM است. CMMI برای مهندسی نرم افزار، مهندسی سیستم و مدیریت برنامه ها به کار می رود. سازمان های متعددی اند که دیگر از CMM استفاده نمی کنند و بر CMMI متمرکز شده اند، زیرا شامل مجموعه ی وسیع تری از شاخص های اندازه گیری مانند مهارت های مدیریت پروژه می شود، که برای یکپارچه سازان سیستم حیاتی دارند. CMMI نیز دارای پنج سطح است که سطح پنجم بالاترین سطح آن است.

### مدل های بلوغ مدیریت پروژه

برنامه استاندارد OPM3، " این استاندارد به سازمان ها کمک خواهد کرد تا توانایی های مدیریت پروژه و توانایی های لازم برای دستیابی به استراتژی های سازمانی را از طریق پروژه ها ارزیابی کرده و بهبود بخشند. این استاندارد باید به عنوان یک مدل بلوغ مدیریت پروژه و استاندارد برای رسیدن به سطوح عالی موفقیت در مدیریت پروژه، برنامه و پورتفولیوی سازمان و نیز ایجاد تجربه های موفق و همچنین، تشریح توانایی های ضروری برای رسیدن به این تجربه استفاده شود."

موسسه ی بین المللی آموزش، پنج مرحله را برای مدل خود بیان می کند که شامل زبان مشترک، فرایندهای مشترک، روش منحصر به فرد، الگو برداری و بهبود مستمر هستند. مدل شرکت بین المللی ESI شامل پنج مرحله ی تخصص، پایداری،

یکپارچگی، جامع بودن و بهینه بودن است. صرف نظر از نام گذاری مراحل، هدف واضح است: سازمان ها می خواهند توانایی های خود را برای مدیریت پروژه ها بهبود بخشند.

یانگ اچ.کواک و ویلیام آی بی بی اس تحقیقات فراوانی در مورد سطوح بلوغ مدیریت پروژه انجام دادند. آن ها یک روش ارزیابی را برای سنجش میزان بلوغ مدیریت پروژه تهیه کردند که از ۱۴۸ پرسش چند گزینه ای بر اساس حوزه های دانش مدیریت پروژه و گروه های فرایندی تشکیل می شد. توسعه ی این روش سازمان یافته ی ارزیابی، سهم بزرگی در بررسی میزان بلوغ مدیریت پروژه داشت.

سازمان های بسیاری همان طور که وضعیت خود را در مورد میزان بلوغ توسعه نرم افزاری با استفاده از مدل گسترش کارکرد کیفی نرم افزار (SQFD) و مدل های بلوغ توانمندی یکپارچه (CMMI) می سنجند، در حال ارزیابی وضعیت خود در شرایط بلوغ مدیریت پروژه نیز هستند. سازمان ها متوجه شده اند که باید نسبت به نظام مدیریت پروژه برای بهبود کیفیت پروژه های خود متعهد شوند.

## فصل ۹- مدیریت منابع انسانی پروژه

### اهمیت مدیریت منابع انسانی پروژه

بسیاری از مدیران شرکت ها می گویند: "افراد مهم ترین دارایی های ما هستند". این افرادند که موفقیت یا شکست سازمان ها یا پروژه ها را تعیین می کنند. اکثر مدیران پروژه در این نکته توافق دارند که مدیریت موثر منابع انسانی یکی از سخت ترین چالش هایی است که با آن روبه رو هستند. مدیریت منابع انسانی پروژه جزئی حیاتی از مدیریت پروژه است این موضوع به خصوص در زمینه ی فناوری اطلاعات که اغلب پیدا کردن افراد شایسته و حفظ کردن آنها در آن مشکل است، بسیار اهمیت دارد. از این رو فهم وضعیت فعلی مدیریت منابع انسانی در صنعت فناوری اطلاعات و پیامدهای آن در آینده بسیار ضروری است.

### مدیریت منابع انسانی پروژه چیست؟

مدیریت منابع انسانی پروژه شامل فرایندهای مورد نیاز برای استفاده موثر از افراد درگیر در یک پروژه است. مدیریت منابع انسانی پروژه شامل همه ی ذینفعان یعنی سرمایه گذاران، مشتریان، اعضای تیم پروژه، ستاد پشتیبانی، تامین کنندگان پشتیبان پروژه و غیره می شود. مدیریت منابع انسانی شامل چهار فرایند زیر است:

- برنامه ریزی منابع انسانی شامل شناسایی و مستند سازی نقش های پروژه، مسئولیت ها و گزارش دهی ارتباطات می شود. خروجی های کلیدی این فرایند شامل نقش ها و مسئولیت ها، یک نمودار سازمانی برای پروژه و یک برنامه مدیریت تامین نیروی انسانی است.

- جذب اعضای تیم پروژه شامل به دست آوردن پرسنل مورد نیاز برای تخصیص و کار بر روی پروژه است. خروجی های کلیدی این فرایند شامل تخصیص کارکنان پروژه، اطلاعات دسترسی به منابع و به روز آوری برنامه ی مدیریت تامین نیروی انسانی است. - ایجاد تیم پروژه شامل پرورش مهارت های فردی و گروهی برای تقویت عملکرد پروژه است. مهارت های تیم سازی اغلب چالشی برای بسیاری از مدیران پروژه اند. خروجی اصلی این فرایند ارزیابی عملکرد تیم است.

- مدیریت تیم پروژه شامل پیگیری عملکرد اعضای تیم، انگیزش اعضای تیم، تهیه ی بازخورد به موقع، حل مسائل و تعارضات و هماهنگی تغییرات برای کمک به تقویت عملکرد پروژه است. خروجی های این فرایند شامل تغییرات درخواستی، اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه توصیه شده، به روز آوری های دارایی های فرایندی سازمان و به روز آوری برنامه ی مدیریت پروژه است.

### نکات کلیدی مدیریت افراد

مسائل روانشناسی که بر نحوه ی کار افراد و میزان خوب کار کردن آن ها تاثیر می گذارند، شامل انگیزش، قدرت و نفوذ و اثر بخشی می شوند.

### تئوری های انگیزش

انگیزش درونی موجب می شود افراد به دلیل لذت شخصی در یک فعالیت شرکت کنند. انگیزش بیرونی موجب می شود افراد کاری را به دلیل پاداش یا اجتناب از جریمه انجام دهند.

### سلسله مراتب نیازهای مازلو

در ساختار هرمی پایه سلسله مراتب نیازهای مازلو، رفتارهای افراد به وسیله ی توالی نیازها انگیخته یا هدایت می شوند. در انتهای این سلسله مراتب نیازهای فیزیولوژیکی قرار دارند. وقتی نیازهای فیزیولوژیکی تامین شوند، نیازهای امنیتی رفتار را هدایت خواهند کرد. وقتی نیازهای امنیتی برآورده شوند، نیازهای اجتماعی پیش خواهند آمد و به همین ترتیب این نیازها تا بالای هرم ادامه پیدا

می کند. ترتیب این نیازها و اندازه های مربوط به آن ها در هرم بسیار مهم است. مازلو چنین عقیده داشت که هر سطح از این سلسله مراتب، پیش نیاز سطح بالایی است.

چهار نیاز اول در سلسله مراتب مازلو، یعنی نیازهای فیزیولوژیکی، امنیتی، اجتماعی و اعتبار بخشی یا کسب احترام، به عنوان نیازهای کمبود شناخته می شوند و بالاترین سطح یعنی سطح خود شکوفایی یا کسب ارزش های واقعی، به عنوان نیاز ترقی شناخته می شود.

### **تئوری انگیزه - بهداشت هرزبرگ**

فردریک هرزبرگ به علت قائل شدن تمایز بین عامل های انگیزشی و عامل های بهداشتی در مورد انگیزه ها به شهرت رسیده است. او عامل هایی را که موجب رضایت شغلی می شوند بر انگیزاننده ها و عامل هایی را که ممکن است موجب عدم رضایت شوند عامل های بهداشتی نامید. واژه ی بهداشت به این مفهوم استفاده می شود که این عامل ها، عامل های نگهداری اند که برای جلوگیری از نارضایتی لازم بوده، اما موجب به وجود آمدن رضایت نیز نمی شوند.

### **تئوری نیازهای اکتسابی مک کلند**

دیوید مک کلند عقیده داشت که نیازهای خاص هر فرد در طول زمان آموخته و کسب می شوند و به وسیله ی تجربیات زندگی شکل می گیرند. گروه های اصلی نیاز های اکتسابی شامل موفقیت، وابستگی و قدرت می شوند که اغلب یک یا دو مورد از این نیازها در هر فرد غالب خواهند بود:

موفقیت: افراد با نیاز بالا به موفقیت در جستجوی پیشی گرفتن از دیگران اند و از موقعیت های با ریسک کم یا زیاد اجتناب می کنند، تا شانس دستیابی به آنچه که ارزشمند است را افزایش دهند. موفقیت طلبان نیاز به بازخوردهای منظم داشته و اغلب ترجیح می دهند به تنهایی یا با سایر افراد موفقیت طلب زندگی کنند. مدیران باید به این افراد پروژه های چالش بر انگیز با اهداف دست یافتنی بدهند. موفقیت طلبان باید بازخورد مستمری از عملکرد خود دریافت کنند و اگرچه پول انگیزاننده ی مهمی برای آن ها نیست، ولی به عنوان شکل موثری از بازخورد شمرده می شود.

- وابستگی: افراد با نیاز بالا به وابستگی میل به برقراری ارتباط همدلانه با سایر افراد داشته و نیاز دارند که به وسیله ی دیگران پذیرفته شوند. آنها گرایش به تطابق با هنجارهای گروه کاری خود دارند و کارهایی را که به مقدار زیادی تعاملات شخصی نیاز دارد، ترجیح می دهند. مدیران باید سعی کنند تا برای تامین نیازهای افرادی که دارای وابستگی شدیدند، یک محیط کاری دوستانه فراهم کنند.

- قدرت: افراد دارای نیاز قدرت، میل به قدرت شخصی یا قدرت سازمانی دارند. افرادی که نیاز به قدرت شخصی دارند، می خواهند که افراد را هدایت کنند و به شکل افراد سلطه جو دیده می شوند. افرادی که نیاز به قدرت سازمانی یا اجتماعی دارند، می خواهند که افراد را به نحوی سازمان دهی کنند که به اهداف سازمان تحقق بخشند. مدیران باید برای افرادی که به دنبال قدرت سازمانی یا اجتماعی اند، فرصت های مدیریت دیگران را با تاکید بر اهمیت رسیدن به اهداف سازمانی فراهم کنند.

آزمون ارزیابی درون مایه ابزاری برای سنجش نیازهای فردی اشخاص مختلف اند که از طبقه بندی های مک کلاند بهره می برد. TAT موضوعاتی را با مجموعه ای از تصاویر مبهم ارائه داده و از افراد می خواهد که برای هر عکس یک داستان فی البداهه بسازند، با این فرض که هر فرد نیازهای خودش را در داستان بیان می کند.

### **تئوری X و تئوری Y مک گرگور**

داگلاس مک گریگور یکی از بزرگترین ترویج کنندگان رویکرد ارتباطات انسانی در مدیریت است و بیشتر به دلیل ارائه تئوری X و تئوری Y مشهور است. وی در سال ۱۹۶۰ در کتاب خود با عنوان "بخش انسانی شرکت" بیان کرد که اگرچه بسیاری از مدیران ایده های درستی دارند اما در واقع از مجموعه ای از فرضیات در مورد انگیزش کارکنان پیروی می کنند که او آنها را تئوری X نامید. (گاهی به آن تئوری سنتی سیستم هم گفته می شود). افرادی که تئوری X را باور دارند این گونه فرض می کنند که کارکنان، کار را دوست ندارند و هر زمان که بتوانند از آن اجتناب می کنند. بنابراین مدیران باید از اجبار، تهدید و برنامه های کنترلی دیگری استفاده کنند تا کارکنان را مجبور سازند که برای رسیدن به اهداف تلاش کافی از خود نشان دهند. آن ها فرض می کنند که یک کارمند معمولی دوست دارد که توسط دیگران هدایت شود و ترجیح می دهد که از مسئولیت اجتناب کند، جاه طلبی کمی داشته و بیش از همه چیز به امنیت نیاز دارد. مک گریگور مجموعه ای متفاوت از فرضیات را در مورد رفتار انسانی ارائه داد که آن را تئوری Y نامید (گاه به آن تئوری ارتباطات انسانی نیز گفته می شود). مدیران که به تئوری Y اعتقاد دارند فرض می کنند که افراد به صورت ذاتی از کار متفاوت نیستند، بلکه آن را مانند بازی یا استرحت امری طبیعی می دانند. برترین پاداش ها، همان طور که به وسیله ی مازلو بیان شد، تامین نیازهای انسان به احترام (یا داشتن اعتبار) و خود شکوفایی است. مک گریگور از مدیران خواست که افراد را بر اساس پندارهای معتبرتر تئوری Y برانگیزند.

در سال ۱۹۸۱، ویلیام اوچی در کتاب خود با عنوان "تئوری Z: چگونه کسب و کار آمریکایی می تواند با ژاپنی ها مقابله کند؟" رویکرد دیگری را در مدیریت ارائه کرد. تئوری Z بر اساس رویکرد ژاپنی برای انگیزش کارکنان است که بر اعتماد، کیفیت، تصمیم گیری جمعی و ارزش های فرهنگی تاکید دارد. تئوری های X و Y بر نحوه ی نگرش مدیریت به کارکنان تاکید دارند ولی تئوری Z این موضوع را نیز توضیح می دهد که درک کارکنان از مدیریت چگونه است. در تئوری Z فرض بر این است که تا زمانی که بتوان به مدیریت برای حمایت و تلاش در جهت رفاه کارکنان اعتماد کرد، می توان به کارکنان نیز در انجام کار خود با بیشترین توانایی اعتماد نمود. تئوری Z بر مسائلی مانند گردش شغلی، توسعه مهارت ها، تعمیم به جای تخصصی کردن و نیاز به آموزش مستمر کارکنان تکیه دارد.

### تاثیر گذاری و قدرت نامهین و وایلمن

آن ها نه مبنای تاثیر گذاری مدیران پروژه را مشخص کردند:

- ۱- اختیار: حق قانونی سلسله مراتبی برای صدور دستورات؛
- ۲- واگذاری: توانایی درک شده ی مدیران پروژه برای تاثیر بر واگذاری کارهای آتی به کارکنان؛
- ۳- بودجه: قابلیت درک شده ی مدیران پروژه برای دادن اختیار به دیگران در استفاده از بودجه؛
- ۴- ترفیع: قابلیت بهبود بخشیدن به موقعیت یک کارمند؛
- ۵- پول: قابلیت افزایش حقوق و مزایای یک کارمند؛
- ۶- جریمه: قابلیت درک شده مدیران پروژه برای بخشیدن یا جریمه کردن افراد؛
- ۷- چالش کاری: قابلیت واگذاری کاری که لذت کارکنان را برمی انگیزد و یک عامل انگیزشی درونی به وجود می آورد؛
- ۸- تخصص: دانش خاص و درک شده مدیران پروژه که دیگران آن را لازم تلقی می کنند؛
- ۹- دوستی: قابلیت برقراری ارتباط دوستانه بین مدیر پروژه و دیگران؛

تأثیر گذاری به مبحث قدرت مربوط است. قدرت؛ قابلیت بالقوه تأثیر گذاری بر رفتارها است؛ به صورتی که افراد را مجبور کرد تا کارهایی را انجام دهند که در حالت عادی انجام نمی دادند. پنج نوع اصلی قدرت وجود دارد:

۱- قدرت مبتنی بر زور شامل استفاده از جریمه؛ تهدید یا سایر رویکردهای منفی به منظور مجبور کردن افراد به کارهایی که نمی خواهند انجام دهند.

۲- قدرت مشروع عبارت از وادار کردن افراد به انجام کارها با استفاده از موقعیت و اختیار است.

۳- قدرت تخصص شامل استفاده از دانش و تخصص شخصی برای مجبور کردن افراد به تغییر رفتارهایشان است.

۴- قدرت پاداش شامل استفاده از تشویق برای تحریک افراد به انجام کارها است.

۵- قدرت مرجعیت بر موهبت های شخصی هر فرد استوار است.

### کاوی و بهبود اثر بخشی

به عقیده ی کاوی؛ سه عادت اول مردمان موثر ( پیشرو باشید؛ با غایت های ذهنی تان شروع کنید و چیزهایی را که اولویت دارند؛ در اولویت قرار دهید)؛ به افراد کمک می کنند تا با مستقل شدن به کامیابی های شخصی برسند. پس از رسیدن به استقلال؛ افراد می توانند برای رسیدن به وابستگی متقابل به وسیله ی گسترش سه عادت بعدی تلاش کنند. هم افزایی مفهومی است که در آن مجموع حاصل شده بیشتر از اجزای تشکیل دهنده آن است.

رابطه ی دوستانه؛ رابطه ای سرشار از توافق؛ همدلی؛ رضایت و همبستگی است.

یک روش برای برقراری رابطه ی دوستانه استفاده از فرایندی برای بازتاباندن است. بازتاباندن عبارت از انطباق با برخی رفتارهای خاص سایر افراد است.

### برنامه ریزی منابع انسانی

برنامه ریزی منابع انسانی برای یک پروژه شامل تعیین و مستند سازی نقش های پروژه؛ مسئولیت ها و تعیین روابط می شود. این فرایند یک نمودار سازمانی برای پروژه و یک برنامه مدیریت تامین منابع انسانی ایجاد کرده و نقش ها و مسئولیت هایی را که اغلب در یک ماتریس واگذاری مسئولیت (RAM) نشان داده می شود؛ مشخص می کند.

قبل از ایجاد یک نمودار سازمانی برای یک پروژه؛ مدیریت ارشد و مدیر پروژه باید تشخیص دهند که پروژه در واقع به چه نوع افرادی نیاز دارد تا موفقیت پروژه را تضمین کنند.

### نمودارهای سازمانی پروژه

مدیران پروژه جانشین(قائم مقام مدیران پروژه)؛ شبیه به نقشی که معاونان بر عهده دارند؛ در هنگام غیبت مدیران پروژه جای آنها را گرفته و به هنگام نیاز آنها را یاری می کنند.مدیران زیر پروژه ها نیز مسئول مدیریت زیر پروژه هایی اند که یک پروژه بزرگ ممکن است به آن ها تقسیم شود.

این فرایند شامل چهار مرحله زیر است:

۱- نهایی کردن نیازمندی های پروژه؛

۲- تعیین نحوه ی انجام کار؛

۳- شکست کار به اجزای قابل مدیریت؛

۴- واگذاری مسئولیت های کاری.

یک ساختار شکست سازمانی (OBS)؛ نوع خاصی از نمودار سازمانی است که مسئولیت هر یک از واحد های سازمانی را در مقابل هر یک از بخش های کار نشان می دهد. OBS می تواند بر اساس یک نمودار سازمانی کلی ساخته شود و سپس با جزئیات بیشتری؛ مطابق با واحد های خاص در هر بخش شرکت یا واحد های شرکتهای پیمانکار فرعی شکسته شود.

### ماتریس های واگذاری مسئولیت

بعد از تهیه ی OBS؛ مدیر پروژه در موقعیتی قرار می گیرد که باید یک ماتریس واگذاری مسئولیت (RAM) فاصله ایجاد کنند. یک ماتریس واگذاری مسئولیت (RAM) ماتریسی است که کارهای پروژه را همان طور که در ساختار شکست کار توصیف شده اند؛ به افراد مسئول برای انجام آن کار که در OBS تعیین شده اند؛ واگذار می کنند. علاوه بر استفاده از RAM برای واگذاری فعالیت های جزئی، می توان از آن برای تعیین نقش ها و مسئولیت های کلی پروژه نیز استفاده کرد. این نوع RAM می تواند شامل ذینفعان پروژه نیز باشد.

برخی از سازمان ها از نمودار های RACI برای نشان دادن نقش های مسئولیت، پاسخگویی، مشاوره و مطلع در مورد ذینفعان پروژه استفاده می کنند. یک نمودار فاصله فعالیت ها را به صورت عمودی و افراد یا گروه ها را به صورت افقی نشان می دهد و در هر خانه که در محل تقاطع قرار دارد، با یکی از حروف R، A، C، I و I (به ترتیب نشان دهنده ی نقش های مسئولیت، پاسخگویی، مشاوره و مطلع) پر می شود. هریک از فعالیت ها می تواند یک یا چند حرف از حروف C، A و I را داشته باشد، ولی فقط باید یک حرف R وجود داشته باشد که مشخص کند چه فرد یا گروه مشخصی مسئولیت هر کار را به عهده دارد.

### برنامه های مدیریت تامین نیروی انسانی و هیستوگرام های منابع

خروجی دیگر برنامه ریزی منابع انسانی، مدیریت تامین نیروی انسانی است. برنامه مدیریت تامین نیروی انسانی توضیح می دهد که افراد چگونه و چه موقع به پروژه اضافه شده یا از آن کم می شود. برنامه ی مدیریت تامین نیروی انسانی اغلب شامل یک هیستوگرام منابع می شود. این هیستوگرام نموداری ستونی است که میزان منابع تخصیص داده شده به پروژه را بر حسب زمان نشان می دهد.

### تخصیص منابع

بعد از تهیه ی برنامه ی مدیریت تامین نیروی انسانی؛ مدیران پروژه باید با سایر افراد سازمان همکاری کنند تا افراد معینی را به پروژه هایشان تخصیص دهند یا نیروهای اضافی مورد نیاز برای کار در پروژه را جذب کنند. مدیران پروژه با تاثیر گذاری قوی و مهارت های مذاکره؛ اغلب به خوبی می توانند افراد داخلی سازمان را به کار بر روی پروژه ها و دارند. اگرچه سازمان باید مطمئن شود که افراد به پروژه هایی تخصیص داده شده اند که به بهترین نحو با مهارت های آن ها و نیازهای سازمان سازگاری دارد. خروجی های اصلی این فرایند؛ تخصیص کارکنان پروژه؛ اطلاعات دسترسی به منابع و به روز آوری های برنامه مدیریت تامین نیروی انسانی است.

### استفاده از منابع

هنگامی که افراد به پروژه تخصیص داده شدند؛ دو روش برای مدیر پروژه وجود دارد که به او در استفاده موثرتر از کارکنان خود کمک می کند: استفاده از منابع و تسطیح منابع. میزان استفاده از هر یک از منابع مورد نیاز بر طبق زمان بندی موجود را در طول دوره های زمانی خاص نشان می دهد. همچنین استفاده از منابع در ایجاد یک درک کلی از نیازهای پروژه در ارتباط با منابع سازمان و زمان بندی تک تک افراد به مدیران پروژه کمک می کند.

همچنین یک هیستوگرام منابع می تواند نشان دهد که یک فرد یا گروه در چه زمانی با تخصیص مازاد مواجه شده است. تخصیص مازاد به این معناست که در یک زمان خاص برای انجام یک کار؛ منابعی بیش از مقدار در دسترس در نظر گرفته شده است.

### تسطیح منابع

تسطیح منابع روشی برای حل کردن ناسازگاری های منابع از طریق به تاخیر انداختن کارها است. تسطیح منابع شکلی از تحلیل شبکه است که در آن دغدغه های مدیریت منابع موجب تصمیم گیری در مورد زمان بندی ( تاریخ های شروع و پایان ) می شود. هدف اصلی تسطیح منابع ایجاد توزیع هموارتری از مصرف منابع است. مدیران پروژه برای پیدا کردن نواحی پستی و بلندی نمودار شبکه را مورد توجه قرار می دهند؛ تا ناسازگاری های منابع را بیابند.

تسطیح منابع مزایای متنوعی دارد.

اول اینکه از آنجا که از منابع به شکل پایدارتری استفاده می شود؛ به مدیریت کمتری نیاز دارند.

دوم اینکه تسطیح منابع ممکن است مدیران پروژه را قادر سازد تا همیشه از سیاست مورد نظر برای استفاده از پیمانکاران جز یا سایر منابع گران قیمت استفاده کنند.

سوم اینکه تسطیح منابع به مشکلات کمتر پرسنل پروژه و بخش های حسابداری می انجامد.

در نهایت؛ تسطیح منابع موجب بالا رفتن روحیه ی افراد نیز می شود.

### تشکیل تیم پروژه

هدف اصلی تشکیل تیم، کمک به افراد برای همکاری موثرتر با یکدیگر و به منظور بهبود عملکرد تیم است. مدل تاکنن پنج مرحله را برای تشکیل تیم شرح می دهد:

۱- شکل گیری شامل معرفی اعضای تیم، چه در زمان پذیرش اعضا و چه در زمانی است که اعضای جدید به تیم اضافه می شوند. این مرحله لازم است، اما در واقع کار کمی در این مرحله انجام می شود؛

۲- نابسامانی وقتی اتفاق می افتد که اعضای تیم عقاید متفاوتی در مورد چگونگی عملکرد تیم دارند. افراد یکدیگر را می آزمایند و اغلب تعارضاتی بین آن ها به وجود می آید؛

۳- متعادل سازی وقتی حاصل می شود که اعضای تیم یک روش کاری مشترک ایجاد کرده باشند و همکاری و همیاری جای تعارضات و عدم اعتماد مرحله قبل را گرفته باشد؛

۴- عملکرد وقتی اتفاق می افتد که به جای این که تیم بر روی فرایندهای تیمی کار کند، برای رسیدن به اهداف پروژه تلاش کند؛

۵- انحلال تیم عبارت از تجزیه تیم بعد از زمانی است که با موفقیت به اهدافشان رسیده باشند و کار را تکمیل کرده باشند.

### آموزش

مدیران پروژه اغلب پیشنهاد می کنند که افراد دوره های آموزشی خاصی را به منظور ارتقای توانمندی های فردی و گروهی طی کنند. ارایه آموزش در چارچوب صحیح و به موقع بسیار حائز اهمیت است. بسیاری از سازمان ها فرصت های آموزش الکترونیکی را برای کارکنان خود فراهم می کنند تا آن ها بتوانند مهارت های خاصی را در هر زمان و مکانی فراگیرند. آن ها همچنین دریافته اند که آموزش الکترونیکی گاهی از لحاظ هزینه بر روش سنتی استاد-شاگردی ارجحیت دارد. اطمینان از این نکته که زمان بندی و نحوه ی ارایه آموزش ها، مناسب اشخاص و موقعیت های خاص آن ها است، بسیار مهم است. سازمان ها همچنین دریافته اند که



اغلب اقتصادی تر است که کارکنان فعلی را در زمینه های مشخص آموزش داد، تا این که اشخاص جدیدی را که در حال حاضر دارای آن مهارت ها هستند، استخدام کرد.

### فعالیت های تیم سازی

دو روش معمول برای فعالیت های تیم سازی، استفاده از معیارهای فیزیکی و ابزارهای نشان دهنده ی برتری روانی است. بسیاری از سازمان ها برای کمک به تشکیل تیم ها، از طریق فعالیت های فیزیکی خاص و مجموعه ای از فعالیت های سخت بدنی به افراد آموزش کار تیمی را می دهند. بسیاری از سازمان ها نیز دارای تیم هایی اند که در فعالیت های تیم سازی ذهنی شرکت می کنند و هر یک از اعضای تیم در خلال آن در مورد خودش، سایر اعضای تیم و چگونگی کارکرد موثر به عنوان یک گروه چیزهایی را یاد می گیرند. برای اینکه افراد بتوانند به صورت موثر کار کنند، باید تفاوت های یکدیگر را بشناسند و به آن ها ارج بنهند. دو ابزار متداول که در تیم سازی ذهنی مورد استفاده قرار می گیرند شامل شاخص مایرز-بریگز و سبک اجتماعی آموزش ویلسون می باشند.

شاخص مایرز-بریگز (MBTI) یک ابزار عمومی برای تعیین برتری های شخصیتی است. چهار بعد انواع روانشناسی در شاخص MBTI عبارتند از :

- برون گرایی / درون گرایی (E/I): آیا افراد انرژی خود را از سایرین کسب می کنند (برون گرا) یا اینکه آن را از درون خودشان به دست می آورند (درون گرا).

- احساسی / شهودی (S/N): افراد احساسی رویداد ها، جزییات و واقعیات را کسب می کنند و خودشان آن ها را به صورت کاربردی تشریح می کنند. افراد شهودی در درک یا احساس؛ افرادی تصور گرا؛ زیرک و دقیق هستند.

- فکری / حسی (T/F): قضاوت فکری عینی و منطقی است و قضاوت حسی ذهنی و شخصی است.

- قضاوت / دریافت (J/P): نوع قضاوت افراد متمایل به خاتمه و تکمیل یک فعالیت است. افرادی که از نوع دریافتی اند؛ ترجیح می دهند که مسائل را باز و منعطف نگهدارند.

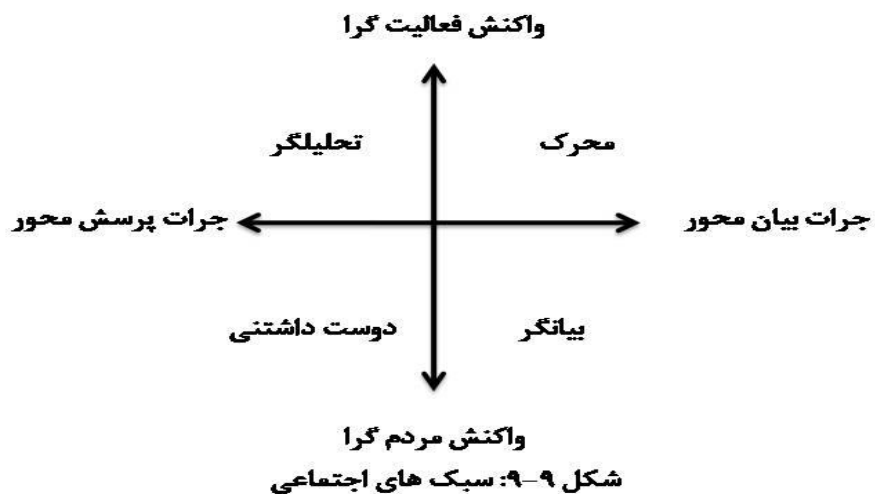
همچنین بسیاری از سازمان ها در فعالیت های تیم سازی از شکل سبک اجتماعی استفاده می کنند. روانشناسی به نام دیوید مریل که در تهیه ی شکل سبک اجتماعی آموزش ویلسون کمک کرده بود؛ افراد را در چهار گروه رفتاری یا چهار ناحیه توصیف می کند. اصولا افراد براساس جرات و واکنش خود؛ رفتار را در یکی از چهار گروه زیر درک کرده اند.

- " محرک ها " که پیشرو و فعالیت مدارند. این افراد ریشه های محکمی در زمان حال دارند و در عمل بسیار کوشا و جدی هستند. صفاتی که برای تعریف افراد محرک به کار می رود عبارت از : پرزور؛ خشن؛ سخت؛ تحکم آمیز؛ ناملایم؛ توانمند؛ مستقل؛ اهل عمل؛ قاطع و کارا.

- " بیانگرها " که پیشرو و مردم مدارند. آن ها آینده مدار هستند و از شهود برای جستجوی افق های تازه در محیط اطراف خود استفاده می کنند. صفاتی که برای تعریف افراد بیانگر به کار می رود عبارت از : ماهر؛ تحریک پذیر؛ بدون انتظام؛ واکنشی؛ خود پسند؛ جاه طلب؛ محرک؛ حواس پرت؛ مشتاق؛ چشم گیر و مهربان.

- " تحلیل گرها " که واکنشی و فعالیت مدارند. آن ها گذشته مدار و متفکرینی قوی هستند. صفاتی که برای تعریف افراد تحلیل گر به کار می رود عبارت از : منتقد؛ دو دل؛ محافظه کار؛ ضربه زننده؛ اخلاق گرا؛ کوشا؛ مصر؛ جدی؛ امید وار و منظم.

- " دوست داشتنی ها " که واکنشی و مردم مدارند. گرایش آن ها در هر زمان متناسب با این که با چه کسانی در ارتباط هستند متفاوت بوده و به شدت به روابط ارزش می دهند. صفاتی که برای تعریف افراد دوست داشتنی به کار می رود عبارت از : سازگار؛ نامطمئن؛ محبوب؛ وابسته؛ بدون لطافت؛ حامی؛ مورد احترام؛ راضی؛ قابل اعتماد و موافق.



### سیستم های پاداش و قدردانی

یکی از ابزارهای مهم دیگر برای تشویق افراد به تشکیل تیم؛ استفاده از سیستم های پاداش و قدردانی تیمی است.

### مدیریت تیم پروژه

مدیران پروژه باید از مهارت های نرم یا ارتباطات انسانی خود برای یافتن بهترین راه انگیزش و مدیریت هر یک از اعضای تیم استفاده کنند.

### ابزارها و روش های مدیریت تیم پروژه

- مشاهده و مکالمه
- ارزیابی عملکرد پروژه
- مدیریت تعارضات
- دفتر ثبت مسائل

## فصل ۱۲- مدیریت تدارکات پروژه

### اهمیت مدیریت تدارکات پروژه

تدارکات به معنای تامین کالاها و یا خدمات از منابع خارجی است. واژه ی تدارکات به صورت گسترده ای در دولت استفاده می شود. بسیاری از شرکت های خصوصی در این رابطه از واژه ی خرید و متخصصان فناوری اطلاعات نیز از واژه برون سپاری استفاده می کنند. از سازمان ها یا افرادی که به ارایه خدمات تدارکات می پردازند، تحت عنوان تامین کنندگان، فروشندگان، پیمانکاران جز یا توزیع کنندگان نام برده می شود، در حالی که رایج ترین واژه ی مورد استفاده در این رابطه همان تامین کننده است.

بسیاری از سازمان ها به برون سپاری رو می آورند تا بتوانند:

- هزینه های ثابت و تکراری را کاهش دهند.
- برای کارفرما این امکان را فراهم سازند تا بر حرفه و فعالیت اصلی خود متمرکز شود.
- به مهارت ها و فناوری ها دسترسی پیدا کنند.
- انعطاف پذیری ایجاد کنند.
- پاسخگویی و مسئولیت پذیری را افزایش دهند. یک پیمان مناسب (یک توافق دو طرفه که فروشنده ملزم به ارایه محصولات و خدمات تعیین شده و خریدار را ملزم به پرداخت در قبال آن می کند) می تواند مسئولیت ها را مشخص کرده و تمرکز بر دستاوردهای اصلی یک پروژه را افزایش دهد. از آن جا که پیمان ها از لحاظ قانونی لازم الاجرا هستند، مسئولیت بیشتری برای تحویل کار مطابق با پیمان وجود دارد.
- مدیریت تدارکات پروژه عبارت از فرایندهای مورد نیاز یک پروژه از خارج از سازمان مجری پروژه می باشد. سازمان ها می توانند محصولات یا خدمات لازم را به وسیله یک قرار داد، خریداری کرده یا به فروش برسانند. شش فرایند اصلی در مدیریت تدارکات پروژه وجود دارد:
- برنامه ریزی خرید و تامین عبارت از تعیین این موارد است که چه عواملی تدارک دیده شوند و این تدارکات چه زمانی و چگونه صورت پذیرد. در برنامه ریزی تدارکات، ابتدا باید در رابطه با نوع تدارکات، تعیین نوع پیمان و تشریح کار برای فروشندگان یا ارایه کنندگان کالاها و خدمات به سازمان های دیگر هستند. خروجی های این فرایند شامل برنامه مدیریت تدارکات، دستور کار قرارداد، تصمیم گیری های ساخت یا خرید و تغییرات درخواستی در پروژه اند.
- برنامه ریزی پیمان شامل تشریح نیازهای موجود برای محصولات یا خدمات دلخواهی است که باید تدارک دیده شوند و سپس شناسایی منابع یا فروشندگان بالقوه می باشد. خروجی های این فرایند شامل اسناد تدارکات نظیر درخواست طرح پیشنهادی RFP ، معیارهای ارزیابی و به هنگام سازی دستور کار پیمان هستند.
- درخواست پاسخ از فروشندگان شامل دریافت اطلاعات، اعلام بها، مناقصات و پیشنهادهای از جانب فروشندگان است. مهم ترین خروجی های این فرایند عبارت از فهرست فروشندگان واجد شرایط، بسته مدارک تدارکات و طرح های پیشنهادی است.
- انتخاب فروشندگان گزینش از میان فروشندگان بالقوه پس از فرایند ارزیابی این فروشندگان و مذاکره در مورد پیمان است. خروجی های این فرایند شامل فروشندگان منتخب، پیمان ها، برنامه مدیریت پیمان، اطلاعات مربوط به منابع موجود، به هنگام سازی برنامه مدیریت تدارکات و تغییرات درخواستی است.

- مدیریت پیمان عبارت از مدیریت رابطه با فروشنده منتخب است. خروجی های این فرایند شامل مستند سازی پیمان، تغییرات درخواستی، اقدامات اصلاحی پیشنهادی و به هنگام سازی دارایی های فرایند سازمانی و برنامه مدیریت پروژه است.

- اختتام پیمان عبارت از تکمیل و پیاده سازی پیمان است که شامل شفاف سازی و تصمیم گیری در مورد هر یک از عناصر و قسمت های باز پیمان می باشد. خروجی های این فرایند شامل پیمان های پایان یافته و به هنگام سازی دارایی های فرایند سازمانی می باشد.

### **برنامه ریزی خرید و تامین**

برنامه ریزی خرید و تامین عبارت از شناسایی نیازهایی از پروژه است که باید به بهترین شکل در خارج از سازمان تامین شوند. این فرایند شامل تصمیم گیری در رابطه با مواردی است که باید تدارک دیده شوند و نحوه، میزان و زمان تدارک آن هاست. یکی از خروجی های مهم برنامه ریزی خرید و تامین، تصمیم گیری بین ساخت یا خرید است. تصمیم گیری بین ساخت یا خرید موردی است که در آن، سازمان در رابطه با تولید محصولات یا خدماتی مشخص در داخل یا خارج از سازمان تصمیم گیری می کند. ورودی های مورد نیاز برای برنامه ریزی خرید و تامین، شامل بیانیه ی محدوده ی پروژه، ساختار شکست کار و واژه نامه ی آن، برنامه مدیریت پروژه و اطلاعات مربوط به عوامل محیطی کسب و کار و دارایی های فرایند سازمانی اند.

### **ابزارها و تکنیک های برنامه ریزی خرید و تامین**

ابزارها و تکنیک های متعددی برای کمک به مدیران پروژه و تیم های آن ها برای برنامه ریزی خرید و تامین پروژه وجود دارد:

۱- تحلیل تصمیم گیری بین ساخت یا خرید؛

۲- قضاوت های کارشناسی؛

۳- انواع پیمان ها؛

### **تحلیل تصمیم گیری بین ساخت یا خرید**

تحلیل تصمیم گیری بین ساخت یا خرید یکی از ابزارهای مدیریت است که به منظور تعیین این مسئله که آیا یک سازمان باید محصول یا خدمات مشخصی را در داخل محدوده خود انجام دهد یا خارج از آن، مورد استفاده قرار می گیرد. این شکل از تحلیل عبارت از برآورد هزینه های داخلی ارایه یک محصول یا خدمات و از خارج سازمان است.

### **قضاوت های کارشناسی**

کارشناسان داخلی و خارجی می توانند پیشنهادهای با ارزشی را در زمینه برنامه ریزی خرید و تامین ارایه کنند. تیم های پروژه اغلب تمایل دارند که برای دستیابی به تجربه های حرفه ای خوب با کارشناسان درون سازمان خود مشاوری کنند.

### **انواع پیمان ها**

انواع مختلف پیمان در موقعیت های مختلفی کاربرد دارند.

- پیمان های قیمت ثابت یا سر جمعی عبارت است از یک قیمت کلی ثابت برای خدمت یا محصولی که به درستی تعریف شده است.

پیمان های باز پرداخت هزینه عبارت است از پرداخت تمامی هزینه های مستقیم و غیر مستقیم واقعی به تامین کننده.

- در پیمان هزینه به علاوه مبلغ تشویقی، خریدار تمامی هزینه های عملکرد را به همراه یک پاداش از پیش تعیین شده به تامین کننده پرداخت می کند. اگر هزینه نهایی کمتر از هزینه پیش بینی شده باشد، هم فروشنده و هم خریدار از پول اندوخته شده سود می برند که این سود بر اساس یک فرمول از پیش توافق شده برای هر یک محاسبه می شود.

- در پیمان هزینه به علاوه ی مبلغ ثابت، خریدار کلیه ی هزینه های عملکرد را به همراه یک مبلغ ثابت به تامین کننده می پردازد که این مبلغ بر اساس درصدی از هزینه های برآورد شده محاسبه می شود.

- در پیمان هزینه به علاوه ی درصدی از هزینه ها خریدار تمامی هزینه های عملکرد را به همراه یک درصد از پیش تعیین شده (که بر اساس هزینه کل است) به فروشنده می پردازد. از دیدگاه خریدار این نامطلوب ترین نوع پیمان است که تامین کننده هیچ پاداشی را برای کاهش هزینه ها دریافت نمی کند. در واقع تامین کننده می تواند هزینه ها را افزایش دهد، چرا که چنین کاری به طور خودکار سود وی را بر مبنای درصدی از هزینه ها افزایش می دهد.

پیمان ها زمان و مواد ترکیبی از هر دو نوع پیمان های قیمت ثابت و بازپرداخت هزینه اند.

قیمت گذاری واحد نیز می تواند در انواع مختلفی از پیمان ها استفاده شود. در این حالت خریدار مقداری از پیش تعیین شده را برای هر واحد از محصول یا خدمات به تامین کننده می پردازد. ارزش کل این پیمان تابعی از کل مقادیر مورد نیاز برای تکمیل کار است.



شکل ۱۲-۱: انواع مختلف پیمان ها در مقابل ریسک

## انواع مختلف پیمان ها در مقابل ریسک

### برنامه مدیریت تدارکات

برنامه مدیریت تدارکات، مدرکی است که نحوه ی مدیریت فرایندهای تدارکاتی را از تهیه مستندات برای خریدهای خرجی و تامین تا خاتمه پیمان شرح می دهد.

- رهنمون هایی در رابطه با انواع پیمان های مورد استفاده در موقعیت های متفاوت؛
- اسناد تدارکات استاندارد یا الگوهای مورد استفاده؛
- رهنمون هایی برای ایجاد ساختارهای شکست کار پیمان، بیانیه ها یا دستورهای کار و سایر اسناد تدارکات؛
- نقش ها و مسئولیت های تیم پروژه و واحدهای مربوطه نظیر واحد خرید یا حقوقی؛
- رهنمون هایی برای استفاده از برآوردهای مستقل برای ارزیابی فروشندگان؛
- پیشنهادهایی برای مدیریت تامین کنندگان متعدد؛
- فرایندهایی برای هماهنگی تصمیمات تدارکات نظیر تصمیم گیری میان ساخت یا خرید با سایر قسمت های پروژه نظیر گزارش های زمان بندی و عملکرد؛
- محدودیت ها و فرضیات مربوط به خرید و تامین؛
- مدت زمان تحویل سفارش در خرید و تامین؛
- استراتژی های کاهش ریسک برای خرید و تامین نظیر پیمان های بیمه و ضمانت نامه ها؛
- رهنمون هایی برای شناسایی فروشندگان واجد شرایط و فهرست سازمانی فروشندگان واجد شرایط؛
- شاخص های تدارکات برای کمک در ارزیابی فروشندگان و مدیریت پیمان ها.

### دستور کار پیمان

دستور کار (SOW) شرحی از کار لازم برای تدارکات است. برخی سازمان های این عبارت را برای تشریح اسنادی به کار می برند که کار داخلی سازمان را به خوبی تعریف می کنند.

### برنامه ریزی پیمان

برنامه ریزی پیمان عبارت است از تهیه ی اسناد مورد نیاز برای ارایه پاسخ های فروشندگان بالقوه و تعیین معیارهای ارزیابی برای تعیین برنده ی پیمان. در خواست طرح پیشنهادی (RFP) مدرکی است که به منظور درخواست پیشنهاد یا نظر از تامین کنندگان بالقوه به کار می رود. طرح پیشنهادی مدرکی است که توسط فروشنده تهیه می شود و این کار زمانی انجام می شود که راه های مختلفی برای تامین نیازهای خریدار موجود است. درخواست اعلام بهاء (RFQ) یا استعلام، مدرکی است که برای درخواست اعلام بهاء یا پیشنهاد قیمت از تامین کنندگان بالقوه مورد استفاده قرار می گیرد. اعلام بهاء، که مناقصه نیز نامیده می شود، مدرکی است که توسط فروشندگان تهیه شده و به قیمت گذاری بخش های استاندارد که توسط خریدار معین شده است، می پردازد. بخش های اصلی یک RFP به طور معمول شامل بیانیه ی هدف برای RFP، اطلاعات زمینه و سوابق سازمان منتشر کننده RFP، ویژگی های اصلی محصولات و خدمات مورد تقاضا، محیط نرم افزاری و سخت افزاری شرحی از فرایند RFP، دستور کار و اطلاعات زمان بندی و پیوست های دیگرند. سایر اصطلاحاتی که برای درخواستهای طرحی پیشنهادی (RFP) و درخواست های اعلام بهاء (RFQ) به کار برده می شود عبارت اند از دعوت به مناقصه، دعوت به مذاکره و پاسخ های اولیه پیمانکار. درخواست های طرح پیشنهادی (RFP) باید شامل فهرست پروژه هایی باشد که فروشنده یا شرکت کننده در مناقصه پیش از آن در آن رابطه کار کرده است و علاوه بر آن باید فهرست مشتریان آن پروژه ها را نیز در بر داشته باشد.

### انتخاب فروشندگان

انتخاب تامین کنندگان یا فروشندگان که اغلب گزینش منبع نیز نامیده می شود، شامل ارزیابی طرح های پیشنهادی ارایه شده از سوی فروشندگان و انتخاب بهترین مورد، مذاکره در مورد پیمان و انعقاد آن است. مهم ترین خروجی های این فرایند شامل فروشندگان منتخب، برنامه ی مدیریت پیمان، اطلاعات مربوط به منابع در دسترس، تغییرات درخواستی پروژه بر اساس فروشنده منتخب و به هنگام سازی برنامه مدیریت تدارکات می باشند.

### اداره ی پیمان

اداره ی پیمان یا مدیریت پیمان، این اطمینان را ایجاد می کند که عملکرد فروشنده، قادر به تامین نیازمندی ها و الزامات پیمان است.

دستورهای تغییر کار ضمنی اقدامات کتبی یا شفاهی اند که توسط افرادی صورت می پذیرند که قدرت و اختیار واقعی یا ظاهری برای انجام آن را داشته و می توانند تاثیری مشابه یک دستور تغییر نوشته شده رسمی داشته باشند.

پیشنهاد های زیر این اطمینان را ایجاد می کند که کنترل تغییرات کافی صورت گرفته و پیمان به درستی اداره شده است:

- تغییرات هر بخش از پروژه باید بررسی و تایید و سپس توسط همان افرادی که بخش های برنامه اولیه را تایید کرده بودند و به همان شیوه مستند شود.

- ارزیابی هر تغییر باید با تحلیل اثر آن همراه باشد.

- تغییرات باید به صورت کتبی مستند سازی شوند.

- به هنگام تدارک سیستم های اطلاعاتی پیچیده، مدیران پروژه و تیم آن ها باید در کنار هم باشند تا اطمینان حاصل کنند که سیستم جدید نیازهای کاری را تامین کرده و در محیطی عملیاتی کار می کند.

- هنگامی که سیستم جدید در هنگام اجرا مطابق با برنامه کار نمی کند، باید از برنامه های ذخیره یا جایگزین استفاده کرد.

- ابزارها و تکنیک های متعددی به منظور به کار گیری در اداره پیمان وجود دارند. این ابزارها شامل سیستم کنترل رسمی تغییرات پیمان، بازنگری عملکرد از سوی خریدار، بارزسی ها و ممیزی ها، گزارشهای عملکرد، سیستم های پرداخت، مدیریت شکایت ها، مدیریت سوابق و فناوری اطلاعات هستند.

### اختتام پیمان

فرایند نهایی در مدیریت تدارکات پروژه اختتام پیمان است. اختتام پیمان عبارت از تکمیل و واگذاری پیمان و حل و فصل تمامی بخش های در حال بررسی تیم پروژه است. در این مرحله، تیم پروژه باید در مورد نحوه درست انجام کار و تکمیل رضایت بخش آن مطابق با پیمان تصمیم گیری کند. آن ها باید سوابق را به هنگام سازند تا نتایج نهایی و اطلاعات بایگانی شده را برای استفاده های آتی منعکس کنند.

دو ابزار کمکی برای خاتمه پیمان استفاده می شود شامل ممیزی ها تدارکات و سیستم مدیریت سوابق است. ممیزی ها تدارکات اغلب هنگام خاتمه پیمان و به منظور شناسایی تجربه های آموخته شده در کل فرایند تدارکات انجام می شود. یک سیستم مدیریت اسناد و سوابق، توانایی سازماندهی، پیدا کردن و بایگانی اسناد مربوط به تدارکات را به شیوه ای ساده تر ایجاد می کند. خروجی های اختتام پیمان شامل پیمان های خاتمه یافته و به هنگام سازی دارایی های فرایند سازمانی اند.