

بنام خدا

مدیریت و برنامه ریزی پروژه

محمد شریف زادگان

بهمن ماه ۱۳۹۹

کلیات:

تعریف پروژه و اهمیت مدیریت آن

با توجه به روند رو به توسعه گسترش صنایع در کشور و افزایش تدریجی طرحهای عمرانی جدید و پروژه های صنعتی و عمرانی مختلف، برنامه ریزی و مدیریت پروژه صحیح در این بخشها ضروری است .

به طور کلی می توان پروژه را به صورت مجموعه ای از عملیات پیچیده ، غیر تکراری و مرتبط با یکدیگر تعریف کرد که زیر نظر یک مدیریت و سازمان اجرایی مشخص برای تامین اهداف معین و در چارچوب برنامه زمانی و بودجه از پیش تعیین شده ای اجرا می گردد.

مدیریت پروژه فرآیندی است که باید طی آن پروژه در دوره حیات خویش از آسانترین و با صرفه ترین راه به نتیجه مطلوب دست یابد . فرایند مدیریت پروژه از سه بخش عمده تشکیل یافته که عبارتند از : برنامه ریزی ، اجرا و نظارت .

سیستم برنامه ریزی و کنترل پروژه

موفقیت اجرای پروژه های بزرگ صنعتی و عمرانی نیاز به رویکردی سیستماتیک در برنامه ریزی و کنترل نحوه اجراء فعالیتها از نظر زمان اجراء و هزینه دارد .

کار اصلی سیستم برنامه ریزی و کنترل پروژه عبارت از تهیه ، گردآوری ، ثبت و نگهداری اطلاعات مراحل مختلف دوره زندگی پروژه و پردازش ، طبقه بندی و تحلیل آنها و تهیه گزارشات لازم برای مدیر پروژه است .

هدف این سیستم ، هدایت پروژه بر طبق زمانبندی و بودجه تعیین شده و تامین اهداف و محصولات نهائی پروژه و ذخیره اطلاعات حاصله جهت استفاده در پروژه های بعدی می باشد .

این سیستم باید مدیر پروژه را در بهینه کردن سه عامل زمان ، هزینه و کیفیت در اجرای پروژه یاری نماید .

یک سیستم برنامه ریزی و کنترل پروژه خوب باید دارای تواناییها و قابلیت های زیر باشد :

- تعیین تاریخ اتمام پروژه در مرحله برنامه ریزی و زمانبندی اولیه .
- تعیین ساختار شکست کار (WBS) جهت اجراء صحیح و عدم تداخل فعالیت ها و منابع آنها.
- ارائه راه حل با صرفه جهت جبران تاخیرات در اجراء برخی فعالیت های پروژه در زمان اجراء.
- ارائه راه حل با صرفه جهت تسریع مدت اجراء پروژه در صورت تغییر در شرایط اقتصادی و اجتماعی در کشور یا سازمان مولد پروژه و تغییر اولویتهای پروژه و نیاز به اجراء سریعتر آن .
- زمانبندی و برنامه ریزی در جهت استفاده از نیروی انسانی ، ماشین آلات و تجهیزات و بطور کلی منابع مصرف مجدد در جهت استفاده مطلوب از آنها و گریز از بروز تنگنا و محدودیت در این زمینه .
- چگونگی توزیع مواد و بطور کلی منابع غیر مصرف مجدد میان پروژه ها و فعالیت های مختلف آنها .

- زمانبندی سفارشات خرید مواد ، مصالح ، ماشین آلات و تجهیزات جهت کاهش هزینه های انبارداری و ضایعات و همچنین زیانهای ناشی از راكد ماندن منابع مالی پروژه .
- تعیین میزان نقدینگی پروژه در هر واحد زمانی جهت پرداخت به موقع صورتحسابها و پیش پرداختها.
- ثبت و تجزیه و تحلیل نتایج حاصله در مواقع لزوم تغییر در برنامه ریزی پروژه و نگهداری جهت استفاده در پروژه های آتی و جلوگیری از بروز مشکلات مشابه .

مراحل برنامه ریزی و کنترل پروژه

۱- مرحله برنامه ریزی

برنامه ریزی پروژه شامل کارهایی است که با انجام آنها می توان فعالیتهای پروژه و روابط میان آنها را شناخت و مدت ، منابع مورد نیاز و هزینه اجرای آنها را براساس معیارهای موجود در سازمان مولد پروژه برآورد نمود .

مراحل مختلف برنامه ریزی را می توان به گامهای زیر تقسیم بندی نمود :

گام اول: تحلیل پروژه ، شناخت فعالیتهای و روابط آنها ، تهیه ساختار شکست کار (WBS)

گام دوم: برآورد مدت منابع مورد نیاز و هزینه اجرای هریک از فعالیتهای پروژه .

گام سوم: زمانبندی پروژه، برنامه ریزی منابع، بررسی رابطه زمان و هزینه (Cost-Time

Trade-Off) و بررسی مسائل و مشکلات احتمالی و قابل انتظار (Contingencies

(Problems) .

گام اول: تحلیل پروژه ، شناخت فعالیتهای و روابط آنها ، تهیه ساختار شکست کار (WBS) .

۱. مشخص کردن فاز بندی اجرایی پروژه براساس سازماندهی اجراء فعالیتهای آن و تعیین فعالیتهای عمده هریک از فازهای پروژه یا به عبارت دیگر تقسیم پروژه به زیر پروژه های آن .
 ۲. شکستن هر زیر پروژه به جزییات آن و تعیین کلیه فعالیتهای پروژه براساس نحوه اجرای آن .
 ۳. طراحی ساختار شکست کار (WBS) به صورت منظم و سیستماتیک با روش از بالا به پایین (TOP – DOWN) که با توجه به نوع ، شکل سازماندهی و وسعت پروژه می تواند براساس فازهای اجراء پروژه ، کارهای عمده پروژه ، محصول نهائی و اجزای آن ، واحدهای سهیم در اجرای پروژه و یا ترکیبی از آنها انجام گیرد .
 ۴. تعیین تمام وقایع و رخدادهای اجرایی پروژه (Milestones) جهت تسهیل در کنترل های بعدی و تاکید بر پایان بعضی از فعالیتهای حیاتی در زمان معین .
 ۵. شناخت و تعریف روابط تقدم و تاخر بین فعالیتهای بطور صحیح و واقعی .
- گام دوم :** برآورد مدت ، منابع مورد و هزینه اجرای هر یک از فعالیتهای پروژه .
۱. برآورد و تخمین مدت اجرای هر یک از فعالیتهای تعیین شده در گام اول با توجه به نظریات کارشناسان اجرایی و تجربیات قبلی در زمینه اجرای پروژه های مشابه .
 ۲. ترسیم شبکه پروژه با استفاده از روش (Critical Path Method) CPM و بهره گیری از برنامه های نرم افزاری تخصصی در امر برنامه ریزی و کنترل پروژه .

۳. برآورد منابع انسانی ، تجهیزات و ماشین آلات مورد نیاز جهت اجرای هر یک از فعالیتهای پروژه .

۴. برآورد مواد و مصالح مورد نیاز جهت اجرای پروژه .

۵. تعیین و شناخت منابع موجود و قابل دسترس و امکان بکارگیری آنها .

۶. برآورد هزینه اجرائی هر یک از فعالیتهای با توجه به هزینه های ثابت و متغیر آنها .

۷. تجزیه و تحلیل هزینه های پروژه و مقایسه نتایج حاصله با بودجه تعیین شده برای اجرای پروژه توسط سازمان مولد پروژه .

گام سوم : زمانبندی پروژه ، برنامه ریزی منابع ، بررسی رابطه زمان و هزینه و بررسی مشکلات احتمالی.

۱. آنالیز زمانی شبکه، تعیین مسیر بحرانی و شناسایی فعالیتهایی که شنواری آنها کم است (فعالیتهای بحرانی) .

۲. تخصیص منابع موجود به فعالیتهای پروژه با توجه به محدودیتهای موجود منابع .

۳. آنالیز منابع پروژه و تغییر در برنامه زمانبندی اولیه با توجه به محدودیت منابع در دسترس .

۴. تسطیح منابع در صورت لزوم و تغییر در برنامه زمانبندی اولیه با توجه به تسطیح انجام شده .

۵. تجزیه و تحلیل رابطه زمان و هزینه (Cost-Time Trade-Off) و زمانبندی پروژه با

حداقل هزینه با استفاده از روشهای موجود و جدید ارائه شده در این زمینه .

۶. بررسی شرایط نامناسب جوی و سایر مشکلات قابل پیش بینی که بر نحوه و زمان اجراء فعالیتهای پروژه تاثیر گذار می باشند .

مرحله نظارت و اجرا

به ندرت اتفاق می افتد که در پروژه ای تمام فعالیتهای از زودترین تاریخ شروع خود اجرا یا در دیرترین تاریخ خاتمه خود به پایان برسند یا مدت و هزینه واقعی اجرای آنها با مدت و هزینه پیش بینی شده برابر باشد. همچنین در مراحل مختلف اجرای یک پروژه ممکن است فعالیتهایی به پروژه افزوده و یا فعالیتهایی از آن کاسته شود . بنابراین کنترل و نظارت یک مرحله اساسی در مدیریت پروژه محسوب میگردد و به هنگام نمودن برنامه زمانبندی در پروندهای معین می تواند باعث بالا رفتن کیفیت نحوه انجام فعالیتهای گردیده و از تاخیرهای احتمالی جلوگیری نماید . به هنگام نمودن (Up Date) پروژه به معنی به هنگام کردن فعالیتهای پروژه و روابط میان آنها ، به هنگام کردن اطلاعات زمانی فعالیتهای ، به هنگام کردن اطلاعات هزطنه و منابع اجرایی فعالیتهای می باشد . در مرحله نظارت و کنترل وضعیت کنونی پروژه در پریود زمانی تعیین شده و میزان انحرافات از برنامه زمانبندی مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفته و راهکارهایی جهت انجام پروژه حتی المقدور در تاریخ پایان پیش بینی شده آن و یا حداقل نزدیک به زمان مورد انتظار با کمترین مقدار افزایش هزینه ارائه می گردد .

در این مرحله گزارشاتی از قبیل زمانبندی به هنگام شده ، منحنی های تحلیل هزینه ، هیستوگرام های مربوط به هزینه های مربوط به هزینه های مصرف شده و منابع مورد نیاز پروژه و

نمودارهای پیشرفت تهیه میشوند . که این گزارشات و تحلیل های آن به مدیر پروژه کمک می کند تا بتواند صحیح و به موقع تصمیم گیری نماید .

۳ - تجزیه و تحلیل ، ارزشیابی و ذخیره سازی اطلاعات پروژه

برنامه ریزی و کنترل پروژه وقتی می تواند موثر و مفید بوده و عملیات اجرایی آنرا تسهیل نماید که بصورت نظام گرا و با نگرش سیستمی اجرا گردد . یکی از تواناییهای سیستم ثبت و تجزیه و تحلیل نتایج حاصله از اجرای پروژه و تاثیر آن بر روند پیشرفت پروژه می باشد . کنترل پروژه علاوه بر اینکه نحوه پیشرفت مالی پروژه را مورد بررسی قرار می دهد در مقاطعی که مشکلاتی از قبیل افزایش بی مورد هزینه های اجرایی ، کمبود منابع و مواد مورد نیاز ، عدم اجراء فعالیتهای کلیدی پروژه در تاریخ تعیین شده و ... بروز نماید ، مدیر پروژه را در تشخیص راه حل مشکل یاری می نماید .

راه حل مشکل در بسیاری از مواقع می تواند باعث زمانبندی و برنامه ریزی مجدد پروژه شود . ایجاد یک بانک اطلاعاتی و سیستم پشتیبان تصمیم در مرحله ارزشیابی پروژه می تواند بسیار مفید واقع شود. این سیستم باید شامل موارد زیر باشد :

- سیستم تدارکات و کنترل موجودی برای مواد مورد نیاز پروژه .
- سیستم بودجه بندی و مالی پروژه .
- سیستم بایگانی فنی اسناد و مدارک پروژه .
- سیستم مقایسات کیفی و تهیه و تایید صورت وضعیت ها .
- سیستم اطلاعاتی انبار جهت کنترل صحیح و کاهش هزینه ها .

- سیستم ذخیره و تجزیه و تحلیل اطلاعات حاصله در مرحله کنترل پروژه .
- اگر پروژه را بصورت یک سیستم در نظر بگیریم که علاوه بر داده ، ستاده و پردازش شامل بازخورها (Feedback) نیز می باشد ، در مرحله کنترل این بازخورها پس از بررسی و ذخیره سازی می توانند به عنوان اطلاعاتی ارزشمند در جهت تسهیل برنامه ریزی و اجراء پروژه های بعدی و راهبری سیستم برنامه ریزی و کنترل پروژه در چرخه حیات آن مفید و موثر واقع شوند .

مراحل اجرایی فعالیتهای مربوط به برنامه ریزی و کنترل پروژه

۱- برنامه ریزی پروژه

- ۱-۱- دریافت اطلاعات و داده های مورد نیاز در امر برنامه ریزی و کنترل پروژه از کارفرما شامل :

- اهداف ، سیاستها و خط مشی های کارفرما .
- اطلاعات کامل در مورد وضعیت موجود واحد اجرایی پروژه .
- نسخه ای از قرارداد فیمابین کارفرما و پیمانکاران .
- نقشه های اصل و نقشه های مهندسی .
- اطلاعات لازم در رابطه با وضعیت سفارش درراه بودجه مصوب سالانه ازقسمتهای ذیربط کارفرما

۱-۲- طراحی و ارسال نظام جمع آوری و گردش اطلاعات در امر برنامه ریزی و کنترل پروژه

شامل :

- نمودارهای گردش اطلاعات .

- فرمت فرمهای ثبت اطلاعات و تعداد نسخ هر فرم .
- دستورالعمل استفاده از هر فرم .
- ۱- ۳- شناسایی نرم افزارهی موجود کنترل پروژه و انتخاب نرم افزار مناسب .
- ۱- ۴- تعیین تمام وقایع و رخدادهای اجرایی پروژه (Milestones) .
- ۱- ۵- مشخص نمودن فاز بندی اجرای پروژه .
- ۱- ۶- شکستن هر فاز به جزییات و طراحی و ارسال WBS پروژه .
- ۱- ۷- طراحی و ارسال برنامه زمانبندی جامع پروژه که منعکس کننده منطق اجرایی پروژه ، اولویتها و سیاستهای مدیریت پروژه و رخدادهای اجرایی پروژه می باشد .
- ۱- ۸- دریافت برنامه زمانبندی اجرای فعالیتهای هر پیمانکار به همراه اطلاعات منابع و نیروی انسانی به تفکیک هر فعالیت .
- ۱- ۹- طراحی و ارسال برنامه زمانبندی تفصیلی پروژه ، منعکس کننده کلیه فعالیتهای اجرایی پروژه از آغاز تا پایان به همراه برآورد منابع لازم برای اجرای هر فعالیت شامل موارد زیر :
- معرفی فعالیت .
- تعریف روابط تقدم و تاخر فعالیت ها.
- زمان پیش بینی شده برای اجرای فعالیت .
- منابع و نیروی انسانی مورد نیاز جهت اجرای هر فعالیت .
- شبکه زمانی پروژه که بوسیله کامپیوتر پردازش گردیده است .
- آنالیز زمانی شبکه ، تعیین مسیر بحرانی و شناسایی فعالیتهای بحرانی .

- تسطیح منابع در صورت لزوم .
- انواع جداول هیستوگرام لازم در جهت معرفی پروژه .

۱- ۱۰- تعیین و توافق بر روی پریودهای کنترل پروژه .

۲- کنترل پیشرفت فعالیتها

۲- ۱- دریافت گزارشات دوره‌ای پیشرفت فعالیت‌های اجرایی پروژه از مشاوران اجرا و پیمانکاران مربوطه.

۲- ۲- انجام بازدیدهای موردی از نحوه پیشرفت اجرایی و اعمال کنترل‌های لازم .

۲- ۳- دریافت اطلاعات مربوط به وضعیت خرید ، سفارشات و دریافت مواد و تجهیزات پروژه از بخشهای مربوطه در سازمان کارفرما به صورت دوره ای .

۲- ۴- دریافت صورت وضعیت مصوب هر پیمانکار .

۲- ۵- انتقال اطلاعات پیشرفت اجرای هر فعالیت به کامپیوتر جهت پردازش و با استفاده از نرم افزار تخصصی برنامه ریزی و کنترل پروژه .

۲- ۶- تهیه گزارشات دوره ای از پیشرفت اجرای پروژه ، مصرف منابع و هزینه ها در مقایسه با

برنامه زمانبندی اولیه در قالب انواع مختلف جداول هیستوگرام و نمودارهای میله ای S-

Curves(گزارش تحلیلی).

۲- ۷- ارسال گزارشات تحلیلی مورد نیاز کارفرما .

۲- ۸- تهیه گزارش وضعیت سفارشات در راه و اعلام عواقب تاخیرات احتمالی این مسئله

در اجرای پروژه.

۲- ۹- بهنگام نمودن زمانبندی تفصیلی، برنامه زمانبندی جامع WBS و وقایع کلیدی پروژه

در موارد زیر:

- تغییر در سیاست و استراتژی کارفرما در اجرای پروژه .
- تاخیر در اجرای فعالیتهای دارای شناسایی کم که موجب افزایش زمان اجراء پروژه می گردد .
- ایجاد تغییرات در تاریخ وقایع کلیدی .

۲- ۱۰- ارسال برنامه زمانی بهنگام شده تفصیلی پروژه به همراه سایر اطلاعات لازم و

پیشنهادهای مشاور برنامه ریزی و کنترل پروژه جهت ممانعت از بروز تاخیرات و بررسی و تصویب آن تصویب آن توسط کارفرما .

سطوح برنامه ریزی:

تلاش برای رسیدن به اهداف در سه سطح زیر برنامه ریزی می شود:

۱) برنامه ریزی بلندمدت: تصمیمات بلندمدت و استراتژیکی که برای تعیین هدف گرفته می شوند

و دارای افق زمانی ۱۵ تا ۲۵ سال است که در زمان حال در نظام بودجه ی ایران به آن برنامه

گویند و جنبه کیفی دارد مانند برنامه ی توسعه ی شبکه ی راههای کشور

۲) برنامه ریزی میان مدت: شامل تصمیماتی است که در راستای برنامه ریزی بلندمدت و در افق

زمانی

۵ تا ۱۰ سال گرفته می شود که در زمان حال در نظام بودجه ی ایران به آن طرح گویند مانند طرح
احداث راههای اصلی

۳) برنامه ریزی کوتاه مدت: شامل فعالیتهای مرتبط و منطقی می باشد که در راستای برنامه ریزی
کوتاه مدت انجام آنها برای رسیدن به هدف ضرورت دارد که در نظام بودجه ی ایران به آن پروژه
گویند مانند پروژه اتوبان شیراز- اصفهان

کارهایی که در طول زمان انجام می شود به ۲ دسته تقسیم می شود:

۱) کارهایی که مداوم و مستمرند: مانند کارهایی که برای تولید در یک کارخانه در یک روز انجام
می شود

۲) کارهایی که منحصر به فرد هستند: این کارها منحصر به فرد و غیرتکراری اند مانند احداث
کارخانه