



سازمان مناقصات

Estimation Dep.

PMP سیروس یحیی پور

چرا در مناقصه شرکت می کنیم

- ورود پروژه جدید به شرکت
- تربیت تیم حرفه ای برآورد
- تدوین فرایندهای مکتوب برآورد
- تجمیع دانش برآورد

مدیریت سازمان مناقصات

□ برآورد های زمان، هزینه و منابع باید بصورت مداوم بروزآوری شود.

□ لازم است که اطلاعات برآوردهای زمان، هزینه و منابع پروژه ها در قالب رویه های سازمانی و فرآیندهای انجام برآورد مشخص و مدون گردد.

دارایی های فرایندی سازمان

□ هر سازمانی به مجموعه ای از متدولوژی ها، فرآیندها، رویه ها و نمونه فرم ها، برای مدیریت برآورد زمان، هزینه و منابع نیاز دارد.

□ مدیریت برآوردها به فرآیندها و راهکارهای مدون سازمان وابسته است.

□ دانش مدون، فرایندهای برآورد را استاندارد می کند، و تایید یا تصویب برآورد را برای مدیریت ارشد تسهیل می نماید.

نمونه فایل آنالیز برآورد

شماره آیتم : 580301107		واحد : سر جوش		شرح کار : لوله کشی روزمینی نصب و جوشکاری در محدوده واحدهای پالایشگاهی کرین استیل (اتصالات جوشی) با ضخامت کوچکتر یا مساوی 0.375 اینچ و قطر 10 اینچ			ردیف
فصل 03 (لوله کشی روزمینی)		فهرست بهای نصب پالایشگاه های نفت و گاز 95		واحد	شرح		
بهای کل	ضریب	بهای واحد	مقدار	واحد	شرح		
نیروی انسانی (73.47%)							
398,581	1.1430	138,481	2.51814	نفر ساعت	18020101 - استاد کار لوله کشی	1	
734,878	1.2050	155,453	3.9231	نفر ساعت	18020301 - جوشکار درجه یک کرین استیل (تک زن)	2	
99,856	1.1740	195,128	0.4359	نفر ساعت	18020701 - جوشکار ارگون	3	
310,051	1.2710	55,963	4.359	نفر ساعت	18030901 - کمک برشکار جوشکار و گوژکار	4	
116,021	1.2330	70,287	1.33875	نفر ساعت	18010301 - ریگر	5	
760,423	1.2710	111,725	5.355	نفر ساعت	18020201 - نصاب درجه یک لوله کشی (اتصالات جوشی)	6	
411,453	1.2520	61,370	5.355	نفر ساعت	18020203 - کمک نصاب لوله کشی (اتصالات جوشی)	7	
185,587	1.1910	85,585	1.8207	نفر ساعت	18020302 - جوشکار درجه دو کرین استیل	8	
390,019	1.2550	58,034	5.355	نفر ساعت	18030801 - برشکار و سنگ زن لوله کشی و تجهیزات	9	
391,911	1.2540	58,362	5.355	نفر ساعت	18040601 - کارگر نیمه فنی کارهای مکانیکی	10	
3,798,781	جمع نیروی انسانی						
ماشین آلات (26.53%)							
37,000	1.0550	80,457	0.4359	دستگاه ساعت	26020201 - دستگاه جوش (آرگون)	1	
843,209	1.0550	597,012	1.33875	دستگاه ساعت	24010304 - جرتقیل خودرو چرخ لاستیکی حدود 30 تن با راننده	2	
491,369	1.0550	81,851	5.69025	دستگاه ساعت	26020503 - موتور جوش دیزلی 400 آمپر	3	
1,371,578	جمع ماشین آلات						
5,170,358	جمع واحد کار (آنالیز):			4,796,340	جمع واحد کار (فهرست بها):		
7.80%	مقایسه آنالیز نسبت به فهرست بها:						

متره و برآورد

متره:

□ متره عبارت است از محاسبه و اندازه گیری مقدار مصالح مورد نیاز برای اجرای یک پروژه ، یا محاسبه مقدار مصالحی که در پروژه به کار رفته و مصرف شده است.

برآورد:

□ اگر میزان منابع و زمان لازم بر اساس واحدها که در قسمت متره بدست آمده است، قیمت گذاری گردد، برآورد قیمت پروژه نامیده می شود.

□ برآورد قیمت، فرآیندی مداوم و پویا است. برآورد قبل از اجرای پروژه برای مشخص کردن بودجه پروژه و در حین اجرا یا پایان پروژه برای مشخص کردن قیمت تمام شده، صورت می گیرد.

برآورد

□ برآورد در فاز پیش از پروژه قرار دارد و هرچند به لحاظ سطح تلاش، جز کوچکی از حیات پروژه محسوب می شود، اما بخش کلیدی و مهم در اجرای موفق پروژه است.

□ شرکت های پروژه محور برای حذف نشدن از بازار، گسترش ساختار سازمانی و یا از دست ندادن متخصصان خود نیاز به پروژه های جدید دارند

□ بدون برآورد خوب و قیمتی که هم قابل اجرا باشد و هم قابلیت برنده شدن در مناقصه را داشته باشد پروژه ای در کار نخواهد بود و برای این که پروژه ای باشد، باید در مناقصه برنده شد.

مراحل برآورد

آمادگی برای برآورد:

□ برای آمادگی، در درجه نخست باید رویکرد Approach برآورد تدوین گردد که شامل شناسایی فعالیت ها، موانع و فرض ها، تعیین تکنیک های برآورد، تکمیل تیم برآورد و ... است.

انجام برآورد:

□ در این مرحله منابع، مدت و هزینه های انجام پروژه برآورد می شوند.

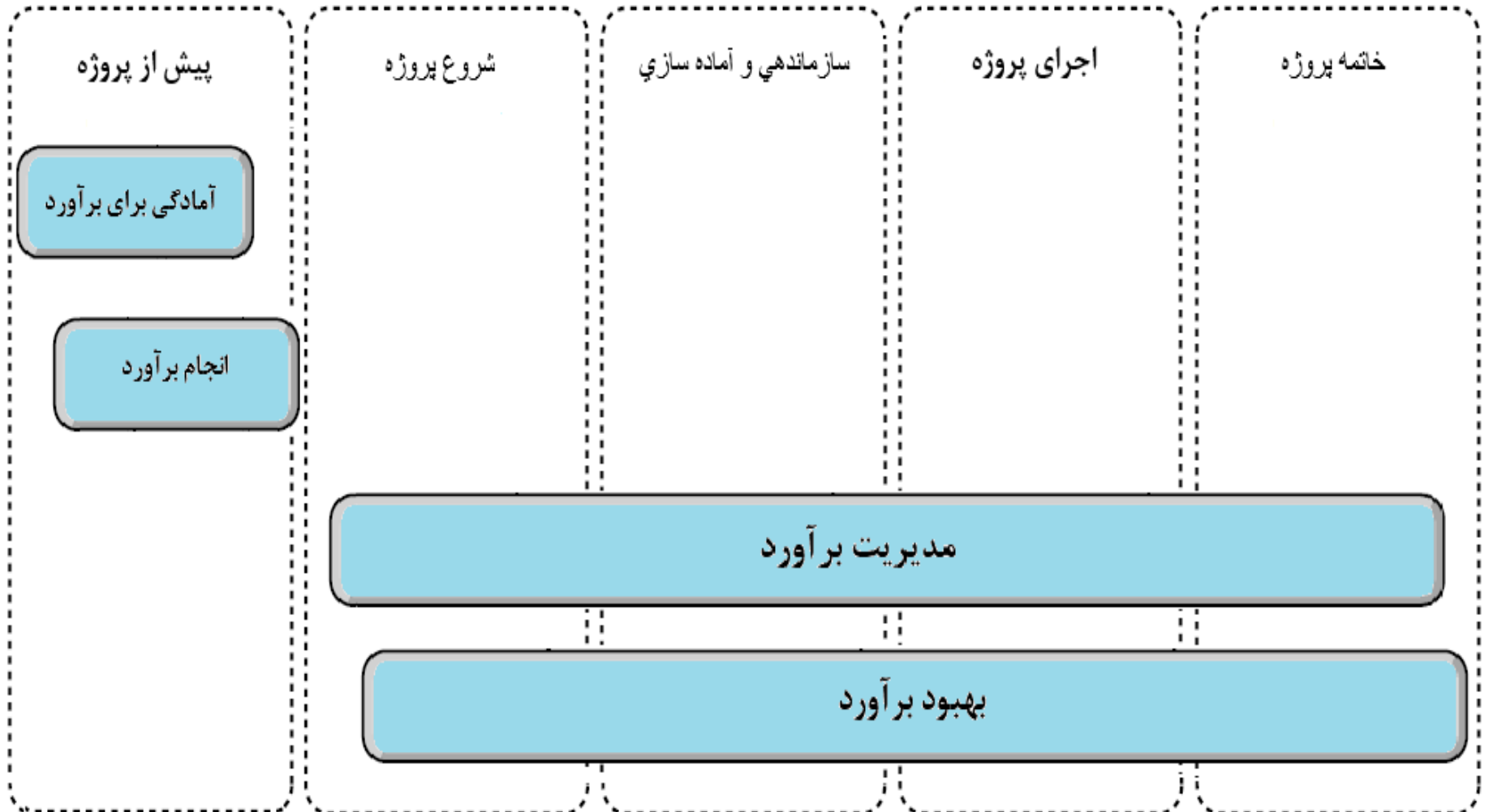
مدیریت برآورد:

□ وقتی کار پروژه آغاز گردید. مدیریت برآورد بر اساس کنترل تغییرات، دقیق تر شدن پیش بینی ها و مقایسه واقعیت با خطوط مبنای منابع، زمان و هزینه، شروع خواهد شد.

بهبود برآورد:

□ با پیشرفت پروژه و دقیق تر شدن مدل ها بر پایه مقادیر واقعی و تکمیل چک لیست ها، بهبود را می توان در دو سطح برآورد و پروژه اعمال کرد. شکل زیر هم پوشانی مراحل برآورد و چرخه حیات پروژه را نشان می دهد. برای مثال برآورد در فاز شروع پروژه، می تواند معیاری تلقی شود، که پروژه ادامه یابد یا تحلیل هزینه و فایده انجام شود.

مراحل برآورد



برآورد

برآورد منابع فعالیت:

□ تخمین منابع لازم با توجه به نوع و کمیت مواد، افراد و تجهیزات برای اجرای فعالیت است.

برآورد مدت زمان فعالیت:

□ تعیین تعداد دوره های کاری مورد نیاز ، برای تکمیل فعالیت هایی که منابع آن ها برآورد شده است.

برآورد هزینه ها:

□ فرآیند تعیین تقریبی منابع مالی لازم برای تکمیل فعالیت های پروژه است.

رویکرد برآورد

- روش های متعددی برای آمادگی، اجرا و اختتام برآورد وجود دارد که هر یک مزایا و معایب خود را دارد.
- انتخاب روش برآورد یکی از مهمترین تصمیم هایی است که به حجم مناقصه، دقت اسناد، زمان برآورد، و تجربه اعضای تیم برآورد بستگی دارد.
- متخصصان برآورد لازم است که ابتدا رویکرد **Approach** مناسب برآورد را انتخاب کنند.

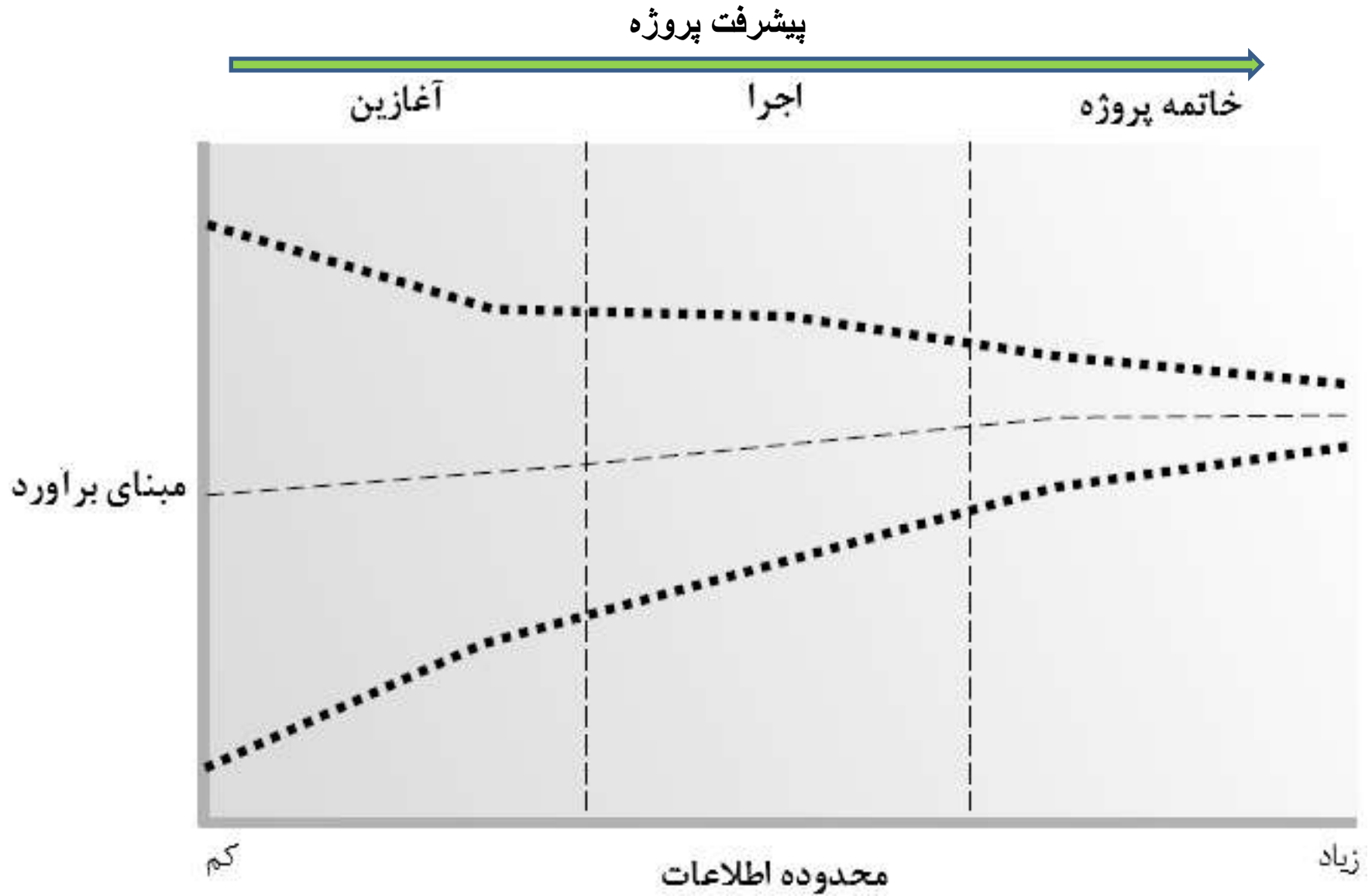
دقت برآورد

□ برآورد پروژه فرآیندی پیوسته و دائمی است و باید با ایجاد ساختار مناسب در تمام طول حیات پروژه ادامه یابد.

□ تمام برآورد ها با فرض، عدم قطعیت و ریسک همراه هستند. در ابتدای کار سطح اطمینان برآورد پایین است. با تکمیل اطلاعات در طول حیات پروژه، برآورد بطور مستمر پالایش و به تدریج دقیق تر می شود.

□ پروژه ها در اوایل حیات به اطلاعات محدودی دسترسی دارند که به کاهش اطمینان و دقت برآورد می انجامد. با ارتقا برنامه ریزی، دقیق شدن ساختار شکست کار و دسترسی به اطلاعات بیشتر در خصوص الزام ها و فعالیت های پروژه، دقت و اطمینان بالاتر می رود. به عنوان مثال اگر برآوردی در ابتدا با ۲۰٪ تقریب روبرو باشد، در حین اجرا این تقریب می تواند کوچکتر شود و به ۵٪ برسد.

Progress Elaboration



برآورد خوب چند ویژگی دارد که PMI در کتاب Practice Standard for Project Estimating به نقل از The Theory and Practice of Cost Estimating for Major Acquisition مستند کرده است.

ویژگی	شرح
شناخت شفاف فعالیت ها	شرح فعالیت ها، دستورالعمل های برآورد، فرضیه ها، و ویژگیهای فنی و عملکردی اسناد، شرایط و محدودیت ها باید برای برآورد کننده ها به وضوح شناسایی شوند، تا اطمینان حاصل شود که آمادگی برای برآورد خوب وجود دارد.
مشارکت در آماده سازی برآورد	برای تعریف نیازمندی های کار، پارامترها و دیگر خصوصیات، تمام اعضای تیم برآورد باید در تصمیم گیری دخالت داشته باشند. میزان دقت، جامعیت و اعتماد پذیری داده ها باید بصورت مستقل سنجیده شود.
جمع آوری داده های معتبر	از داده های پیشین پروژه های مرتبط، برای تخمین هزینه های پروژه فعلی استفاده گردد.
ساختار استاندارد برای برآورد	با تکمیل تر شدن برآوردهای هزینه و شناخته تر شدن محدوده پروژه، باید از ساختار شکست کار تفصیلی استفاده شود و این ساختار به مرور اصلاح گردد. ساختار شکست کار این این اطمینان را می دهد که هیچ بخشی از برآورد نادیده گرفته نخواهد شد و مقایسه با سایر پروژه های مشابه آسانتر می شود.
در نظر گرفتن عدم قطعیت ها	عدم قطعیت ها شناسایی و برنامه های احتیاطی در نظر گرفته شود تا بدین ترتیب اثرات هزینه ریسک های شناخته شده در بودجه لحاظ گردد و اندوخته ای برای ریسک های شناسایی نشده در نظر گرفته شود.
در نظر گرفتن تورم	برآورد کننده باید اطمینان یابد که تغییرات اقتصادی نظیر تورم به درستی و بصورت واقعی در نظر گرفته می شود.
تشخیص هزینه ها	همه هزینه های مربوط به کار باید دربرآورد لحاظ گردد و هر هزینه ای که در نظر گرفته نمی شود باید دلیلی شفاف برای آن وجود داشته باشد.
بررسی مستقل برآورد	به منظور ایجاد اطمینان، یک بررسی مستقل از برآورد ضروری است. فردی که بصورت مستقل برآورد ها را بررسی می کند باید برآورد را تایید، اصلاح و تصحیح نماید تا از منطقی بودن، جامعیت داشتن و یکپارچگی آن اطمینان پیدا کند.
تجدید نظر در برآورد در صورت تغییر در ارکان پروژه	به منظور منعکس کردن تغییرات ایجاد شده در پروژه، برآوردها باید بروز رسانی شود. تغییراتی که بر روی هزینه ها اثر می گذارند ممکن است بر تصمیم های پروژه موثر باشند.

نقش های برآورد

مسئولیت	شرح	نقش
تصویب نهایی برآورد	تصویب کننده نهایی	مدیر عامل
تایید برنامه و مستند سازی رویکرد برآورد تصویب تکنیک برآورد بازنگری و تجدید نظر برآورد در صورت نیاز تایید ریسکهای برآورد تایید منابع لازم برای برآورد	تایید برآورد	مدیر برآورد
مستند سازی فعالیت ها شناسایی و مستند سازی ریسک های برآورد هماهنگ سازی و هدایت تیم های متره و برآورد تخصیص منابع به اعضای تیم برای انجام برآورد تجمیع برآورد	مدیریت برآورد	مسئول برآورد
بررسی نقشه ها و شرح کارها بصورت تخصصی و تفصیلی	تعیین احجام	اعضای تیم متره
تعیین منابع لازم برای هر سطحی از فعالیت ها و قیمت گذاری احجام	تعیین منابع و قیمت گذاری	اعضای تیم برآورد

آمادگی برای برآورد

(۱) برنامه ریزی

□ در فرآیند آمادگی، اولین گام، برنامه ریزی انجام برآورد است. در این برنامه، منابع، زمان و هزینه مورد نیاز برای انجام برآورد پیش بینی می شود، به علاوه شناسایی ریسک ها و پاسخ به آن، شناسایی ذی نفعان مهم، نقاط **Milestones** کنترل پیشرفت برآورد، فرآیند بهبود برآورد و ... هم باید مشخص شود.

آمادگی برای برآورد

۲) رویکرد برآورد

اسناد پروژه

برای درک روشنی از پروژه، گردآوری تمام اطلاعات لازم است تا محدوده پروژه مستند گردد.

محدودیت ها و فرض ها

شناسایی فرض ها و محدودیت های پروژه این امکان را فراهم می آورد که شناخت مناسبی از انعطاف پذیری الزام ها پدید آید.

تکنیک های برآورد

مدیر برآورد باید با کمک و همفکری اعضای تیم برآورد، تکنیک مناسب را با توجه به شرایط و کیفیت اسناد انتخاب کند.

اطلاعات پروژه های قبلی

اطلاعات پروژه های مشابه، در همه تکنیک ها، مبنایی برای مقایسه هستند و در تکنیک های آنالوگ عنصر اصلی تعیین قیمت محسوب می شوند.

متخصصان

استفاده از دانش و تجربه متخصصان به دقت کار کمک می کند و اطمینان خاطر از برآورد را افزایش می دهد. متخصصان لزومی ندارد که حتما عضو شرکت باشند.

نتایج آمادگی برآورد

تدوین رویکرد Approach برآورد

□ سندی است که چگونگی و رویکرد برآورد، شامل تکنیک های مورد استفاده، فرض ها، محدودیت ها، هزینه، منابع و مدت فعالیت ها در آن مدون و مستند می شود.

اطلاعات و منابع برآورد

□ در انتهای مرحله آمادگی، لیست و حجم اطلاعات و منابعی که در مرحله انجام برآورد لازم هستند، مشخص می شود.

انجام برآورد

برآوردها بصورت ذاتی تقریبی هستند و سطح اطمینان از برآورد به تجربه تیم و کیفیت اسناد پروژه بستگی دارد.

سند رویکرد برآورد

سندی است که رویکرد Approach برآورد، در آن تدوین می شود.

اطلاعات و اسناد مناقصه یا پروژه

اگر اسناد مورد بررسی از دقت برخوردار باشند و شرح کار کامل تری داشته باشند، امکان استفاده از تکنیک های دقیق فراهم تر می شود.

برآورد کننده ها

اگر پرسنل ارشد نظیر مدیر پروژه، رئیس کارگاه، مدیر برنامه ریزی و ... در فرآیند برآورد مشارکت داشته باشند، از تعارض های زمان اجرا کم خواهد شد.

عوامل محیطی و دارایی های فرآیندی سازمان

هر سازمانی در طول حیات و با شرکت در مناقصه های متعدد، بتدریج میزانی از بلوغ و پختگی در برآورد را بدست می آورد. مهم ترین عامل، مستند سازی برآورد ها است. هر چه روند مستند سازی در سازمان دقیقتر باشد، انباشت تجربه کاملتر خواهد شد.

تکنیک های متداول برآورد

□ متره احجام از پایین به بالا **Bottom-up Estimating**

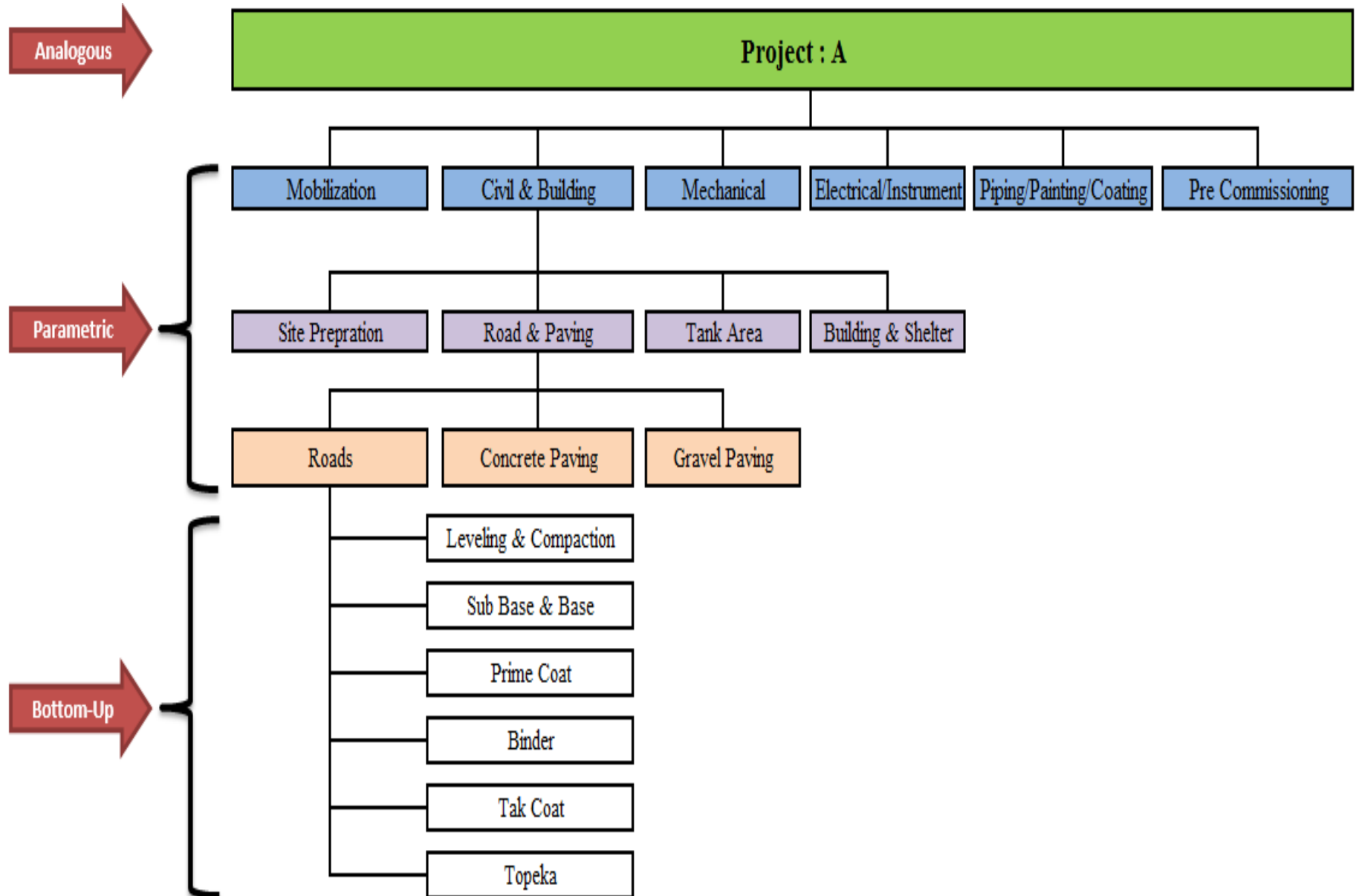
□ توزیع منابع برای فعالیت های سطوح بالاتر **Parametric Estimating**

□ متره اقلام کلی پروژه یا روش بالا به پایین **Top – Down Estimating**

□ محاسبه احجام براساس درصد وزنی اقلام اصلی با استفاده از تجارب قبلی

Analogous Estimating

رابطه تکنیک های برآورد و ساختار شکست کار



قیمت گذاری احجام

در هر یک از روش های ذیل برای قیمت گذاری می توان:

الف: از فهرست بهای شرکت نفت یا سازمان برنامه و یا فهرست بهای کارهای تخصصی با احتساب ضرایب لازم استفاده کرد.

ب: از گروه های پیمانکاری که مورد اعتماد نسبی هستند قیمت گرفته شود. به عنوان مثال می توان از چنین افرادی درخواست نمود که فایل مربوط به ریز متره مناقصه را در زمینه تخصصی قیمت گذاری کنند.

پ: از بانک اطلاعات قیمت شرکت که شامل قیمت های تحلیل شده باشد استفاده کرد.

ت: از تجارب مدیران و مهندسانی استفاده شود که در زمان نزدیک به مناقصه، پروژه های نظیر را اجرا کرده اند.

ث: هزینه نیروی انسانی و ماشین آلات که در نمودار توزیع Histogram وجود دارند، بر اساس قیمت های روز محاسبه گردد.

قیمت گذاری احجام

□ در تمام برآورد ها بهتر است از تکنیک سه نقطه ای یا PERT به جای روش تک نقطه ای استفاده شود. در این صورت زمانی که برآورد تا سطح صفر پروژه جمع زده شود. مقدار دقیق تری از کل کار، زمان و هزینه مورد نیاز پروژه تعیین می شود و امکان پیگیری تفصیلی و کنترل سراسری پروژه در آینده فراهم می گردد. در تکنیک سه نقطه ای با در نظر داشتن مقادیر خوش بینانه، محتمل و بدبینانه درجه ای از شفافیت حاصل خواهد شد.

اغلب برآورد کنندگان تمایل به خوش بینی داند و این تکنیک می تواند نگاه برآوردکننده را تعدیل کند. تحلیل تکنیک PERT برای بازنگری و تعدیل از متوسط وزنی سه مقدار استفاده می کند. فرمول PERT به صورت زیر است:

$$E = (O + 4ML + P)/6$$

که E مقدار برآورد و O مقدار خوش بینانه و ML مقدار محتمل و P مقدار بدبینانه است. در این تکنیک فرض بر این است که پیش بینی ها با عدم قطعیت همراه هستند و از آنجاییکه برآورد کنندگان پروژه ممکن است که خوشبینانه برآورد کنند، محاسبه با روش PERT منجر به نتایج دقیق تری می گردد.

مدل های برآورد

پرورژه های صنعت نفت	نوع تکنیک			شرح	نوع
	پایین به بالا	پارامتری	مشابه		
×		●		برآورد با فرمولی که متاثر از داده های پرورژه پیشین و مشخصه های پرورژه فعلی است	مدل موثر هزینه
×	●			تکنیکی از جمع آوری اطلاعات متخصصان، برای رسیدن به اجماع است	دلفی
×			●	بکاربردن اطلاعات پرورژه های پیشین برای انجام برآورد	تاریخی
×			●	تعیین یک بازه تقریبی از مدت زمان یا هزینه یک فعالیت یا کل پرورژه	سه نقطه ای
×			●	نوع تقویت شده تکنیک برآورد نسبی است. فرض می شود که هزینه دو پرورژه با ارزش حاصل از افزایش ظرفیت ها با ضربی معین مرتبط است	سریه های توان
×			●	راهنمایی هایی مبنی بر اینکه در بخش های مختلف ساخت و ساز چه چیزی باید اندازه گیری شود. راهنمایی هایی در قالب استاندارد برای محاسبه مقادیر و کمیت ها ارائه می کند	روش استاندارد اندازه گیری
×			●	تکنیکی آماری که برای روشهای مختلف نمونه گیری بکار گرفته می شود	نسبی
×			●	تکنیکی که از تفصیل فزاینده برای تعریف و باز تعریف مستمر برآورد استفاده می کند	برنامه ریزی غلطان

بهبود برآورد

- در چرخه حیات برآورد، بهبود مستمر فرآیند های برآورد برای پروژه جاری و آتی سازمان ضروری است.
- بهبود، فرایندی تکرار پذیر در تمام حیات برآورد است. در جریان بهبود، مدل ها ، فرآیندها ، آموخته ها و داده های تجربی برای برآورد دقیقتر ترکیب می شوند.
- بهبود می تواند در هر نقطه ای از چرخه حیات با گردآوری داده ها، تغییر فرآیند ها، تغییر الگو ها یا ابزارها صورت گیرد.
- سازمانی بهبود پذیر است که پویا باشد. در چنین سازمانی احتمال دارد که آموخته ها بر ابزارها، تکنیکها و دارایی های فرآیندی سازمان اثر بگذارد و آنها را ارتقا دهد.

نتیجه

□ برآورد پروژه ها

□ تدوین و گردآوری دانش انجام برآورد

□ مهمتر از روشها و تکنیک هایی که استفاده می شود، ایجاد روحیه تیمی و درک واضح و روشن تمام اعضای تیم برآورد نسبت به ویژگیها و مشخصات پروژه است. افراد نباید در شرایطی قرار بگیرند که مجبور به پذیرش مطالبی شوند که با تخصص آنها مغایرت دارد و یا مجبور گردند که از اعلام نظر مستقل خویش پرهیز کنند.

□ توافق حداکثری امری است که فقط در طول فرآیند برآورد یا پایان آن ممکن خواهد شد و باید از خواست رسیدن به توافق اجباری، در ابتدای کار مطلقاً پرهیز شود. در صورتیکه مدیر مناسبی برای برآورد پروژه انتخاب گردد و اعضای تیم برآورد نیز تخصص کافی داشته باشند و روحیه تیمی بر جمع حاکم باشد و به درستی رهبری شوند، قیمت برآورد پروژه احتمالاً می تواند قیمتی مناسب و نزدیک به واقع باشد.

چک لیست برآورد

آمادگی برای برآورد

برنامه برآورد تدوین شده است؟

اطلاعات جمع آوری شده کامل و صحیح هستند؟

خبرگان کمک در برآورد انتخاب شده اند و از نقش خود اطلاع دارند و آن را تایید کرده اند؟

تکنیک برآورد انتخاب شده است؟

محدودیت ها و فرض های پروژه شناسایی شده اند؟

اطلاعات پروژه های مشابه قبلی گردآوری شده اند؟

دامنه و محدوده پروژه تعیین شده است؟

تیم برآورد زمان و منابع کافی در اختیار دارد؟

برنامه ای برای ذخایر احتیاطی لازم است؟

فرآیند مدیریت درس آموخته ها مستند شده است؟

در مورد رویکرد برآورد، اعضای تیم درک مشترکی دارند و رویکرد مستند شده است؟

اعضای تیم برآورد نقش های خود را پذیرفته اند؟

چک لیست برآورد

انجام برآورد

رویکرد برآورد مستند شده، شفاف و کامل است و از آن استفاده می شود؟

برآورد طبق برنامه پیش می رود؟

خبرگان انتخاب شده در دسترس هستند و از آنها کمک گرفته می شود؟

زمان و منابع برآورد کافی است؟

از سایر تکنیک ها برای تصدیق برآورد استفاده شده است؟

محدوده پروژه به تفصیل مشخص شده است؟

مستندات خط مبنای برآورد برای هزینه و زمان و منابع توسط اعضای تیم تایید شده است؟

برآورد توسط مدیر عامل تصویب شده است؟

چک لیست برآورد

مدیریت برآورد	
تغییرات در محدوده پروژه تایید و تصویب می شوند؟	
سوابق تغییر نگهداری می شوند؟	
محدوده پروژه مدیریت می شود؟	
منابع انسانی مدیریت می شوند؟	
ریسک ها شناسایی و مدیریت می شوند؟	
داده های واقعی در پروژه جمع آوری و به موقع با برآورد مقایسه می شوند؟	
فرآیند برنامه ریزی برآورد پویا است و بروز می شود؟	
برآورد مجدد اطلاع رسانی و تصویب می شود؟	
درس آموخته ها مستند و بر اساس آنها عمل می شود؟	

فرصت طلبی در مناقصه

□ گاهی لازم می شود که پیمانکار با فرصت طلبی در مناقصه شرکت کند. در این حالت، هدف برنده شدن در مناقصه است و دقت تحت الشعاع آن قرار می گیرد.

□ فرصت طلبی در مناقصه به حالتی اطلاق می گردد که پیمانکار در زمان تسلیم پاکت ها، قیمت پایینی را که می داند قابل اجرا نیست، پیشنهاد می دهد تا برنده مناقصه شود. هدف، پس گرفتن مبلغی از تفاوت پیشنهاد نفر دوم با پیشنهاد خودش است.

□ این که پیمانکار چه مبلغی را در حین انجام پروژه می تواند با دعوی باز پس گیرد، تابعی از شرایط پروژه است. معمولاً کارفرما نیز که از فرصت طلبی اولیه پیمانکار منتفع شده است، اقدام به چانه زنی و مذاکره با پیمانکار می کند. در نهایت تعادلی به دست می آید و دعوی حل می گردد و کار به دادگاه نمی رسد