

مدیریت صنعتی

(Industrial Management)

مدرس:

مهندس محمدرضا صابری

دانشگاه آزاد اسلامی شیراز

دانشکده سما

مدیریت چیست؟!

شاید شنیده باشید یا خوانده باشید و یا باور داشته باشید که می‌گویند؛ مدیریت هم علم است و هم هنر. یعنی هم آگاهی و هم تجربه. هم اکتسابی و هم ذاتی. هم توانائی و هم عشق. واقعا باید گفت؛ که در ابتدا انسانها درباره مدیریت چقدر میدانند؟ دانش مدیریت تا چه حد علمی است و آیا مدیریت علم است یا هنر؟ بخشی از مدیریت را میتوان از طریق مدیریت آموزش فرا گرفت و بخشی دیگر را ضمن کار باید آموخت در واقع بخشی را که با آموزش فرا گرفته می شود علم مدیریت است. و بخشی را که موجب به کار بستن اندوختها در شرایط گوناگون می شود هنر مدیریت می نامند. «به عبارتی دیگر سخن، علم دانستن است و هنر توانستن. مدیریت؛ حکومت بر سازمان نیست، بلکه نشستن بر قلبهای کارکنان سازمان است. سازمان؛ یک اداره و کارخانه نیست، بلکه مجموعه‌ای است که در آن سهم هستیم و روزگار را سپری مینمائیم. مجموعه؛ یک سری افراد با ویژگیهای مختلف، با عنوان همکار نیست، بلکه همراهانی هستند که با آنها روز را شب و شب را روز می کنیم. برای مدیر شدن، نباید به دنبال کتابفروشی و کتاب و مدرس و دفتر تمرین بود. بلکه باید به دنبال واقعیت و واقعیت‌بینی و واقعیت‌پذیری و بیان واقعیت بود. برای مدیر شدن نباید به دنبال آرزو و آشنا و وابستگی به دوستان بود، بلکه باید به دنبال موقعیتها و اکشنها، عملها و عکس العملها بود. راستی؛ تغییر روز به شب و شب به روز، برای ما یک عادت شده است یا امیدی برای یک تحول. آیا به سخن مولا فکر کرده‌ایم که می‌فرماید: وای به حال آنکه امروزش مانند دیروزش باشد. پس وای به ما و حال ما که اگر در انتظار موقعیتها بمانیم و تنها منتظران شانس باشیم.

تعریف مدیریت

تعاریف بسیار زیادی از مدیریت ارائه شده است، یکی از جامع ترین این تعاریف در ذیل آمده است مدیریت عبارت است از: علم و هنر برنامه ریزی، سازمان دهی، هدایت و رهبری، نظارت و کنترل و نهایتاً ایجاد هماهنگی برای رسیدن به هدف یا اهداف از پیش تعیین شده. (پایان قرن ۱۹)

البته تمام مباحث فوق بر روی منابع سازمانی صورت می گیرد که مهم ترین و ارزشمند ترین دارایی هر سازمان منابع انسانی (کارکنان) هستند و سپس منابع دیگر نظیر دارایی های فیزیکی، مادی و حتی اطلاعات قرار می گیرند. تمام مطالب فوق صحیح است اما اگر بخواهیم خیلی ساده مدیریت را تعریف کنیم باید بگوئیم: مدیریت یعنی تصمیم گیری

نظریه‌های (تئوری) مدیریتی

تیلور (Taylor)

- پدر مدیریت علمی
- سال ۱۹۱۱ کتابی تحت عنوان اصول مدیریت علمی نوشت که در آن به ۴ اصل مدیریتی اشاره شده است:
 - ۱- جایگزینی قوانین علمی به جای قوانین سرانگشتی
 - ۲- همکاری صمیمانه بین کارگر و کارفرما
 - ۳- واگذاری کارهای مدیریتی به مدیران و کارهای اجرایی به کارگران
 - ۴- انتخاب یا آموزش صحیح کارکنان

توانایی‌ها و وظایف مدیران:

- ۱- توانایی‌های فنی $\Leftarrow$ توانایی‌های فنی که باید بر اساس تخصص افراد باشد.
- ۲- توانایی‌های عام $\Leftarrow$ مالی، حسابداری، بازرگانی، اداری پرسنلی و تأمین.
- ۳- توانایی‌های خاص $\Leftarrow$ وظایف مدیران (برنامه‌ریزی، سازماندهی، هماهنگی، ایجاد انگیزه و نظارت و کنترل)

فایول (Fayole)

وظایف اصلی مدیران را مطرح کرد:

POC^۳

P = Planning برنامه‌ریزی

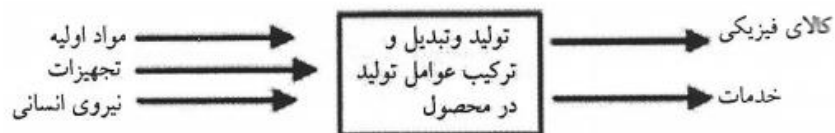
O = Organizing سازماندهی

C = Coordinating هماهنگی

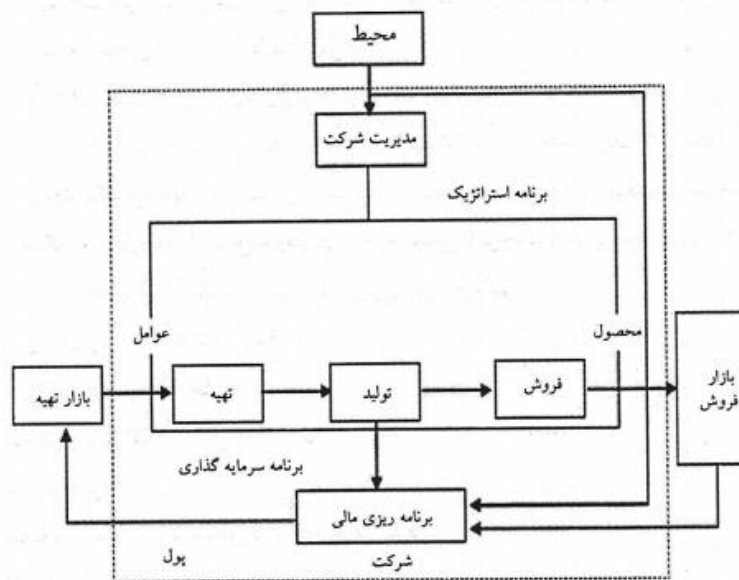
C = Commanding دستوردهی

C = Controlling کنترل کننده

عوامل تولید



شکل ۱-۱- تولید به عنوان ترکیب و تبدیل جریان



شکل ۲-۱- جریان گردش موسسه

برنامه ریزی

برنامه ریزی عبارتست از فرایندی دارای مراحل مشخص و بهم پیوسته برای تولید یک خروجی منسجم در قالب سیستمی هماهنگ از تصمیمات. یا برنامه ریزی فرایندی است که در جهت تجهیز منابع سازمان و وحدت بخشیدن به تلاش های آن برای نیل به اهداف و رسالت های بلندمدت و تعیین و اتخاذ شیوه ها و روش هایی که ما را به بهترین نتیجه مطلوب برساند. و یا به عبارت دیگر، انتخاب اهداف بلندمدت و کوتاه مدت و تعیین برنامه هایی استراتژیک (راهبردی) جهت تحقق این اهداف.

مراحل برنامه ریزی

- ۱- پیش بینی
- ۲- تعیین هدف
- ۳- تدوین خط مشی ها
- ۴- تدوین روش ها
- ۵- تعیین جدول زمانی
- ۶- بودجه بندی

فرایند برنامه ریزی جامع

- ۱- تعیین و تدوین اهداف آینده سازمان
- ۲- شناخت اهداف و استراتژی های موجود سازمان

- ۳- تجزیه و تحلیل شرایط محیطی سازمان
- ۴- تجزیه و تحلیل منابع و امکانات سازمان
- ۵- شناخت وضع موجود سازمان
- ۶- تعیین تغییرات مورد لزوم در استراتژی‌ها
- ۷- تصمیم‌گیری در مورد استراتژی مطلوب
- ۸- اجرای استراتژی جدید
- ۹- کنترل و سنجش استراتژی جدید در عمل

سازماندهی

سازماندهی، فرایندی است که طی آن تقسیم کار میان افراد و گروه‌های کاری و هماهنگی میان آنان، به منظور کسب اهداف صورت می‌گیرد.

در سازماندهی، وظایف، اختیارات و مسئولیت‌های واحدها و پست‌های مشخص و نحوه هماهنگی و ارتباط بین آنها معین می‌شود. به کمک سازماندهی است که هدف‌ها شکسته شده و تحقق آنها میسر می‌شود. سازماندهی فعالیتی مستمر و مداوم است، از این رو آن را سازماندهی مجدد یا فرآیند انتخاب دائم نام نهاده‌اند.

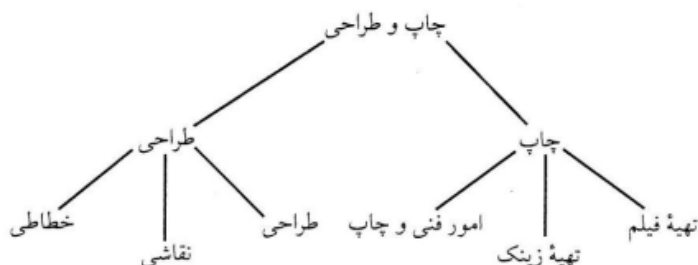
مراحل سازماندهی

- ۱- شناسایی و دسته‌بندی کارها
- ۲- تعریف و واگذاری اختیارات و مسئولیت‌ها
- ۳- ایجاد و برقراری ارتباط بین آنها

مبانی سازماندهی و اصول نمودار سازمانی

انتخاب و مبانی سازماندهی به عوامل مختلفی چون فعالیت سازمان، محیط سازمان و خط‌مشی‌های کلی آن بستگی دارد.

- ۱- سازمان بر مبنای وظیفه (هدف): هدف کلی و مأموریت اصلی سازمان را بر اساس تقسیمات وظیفه‌ای در قالب واحدها و پست‌ها می‌شکنیم و سپس مسئولیت‌ها و اختیارات پست‌ها و واحدها را مشخص می‌سازیم. سپس این پست‌ها و واحدها را چنان با هم مرتبط می‌سازیم که کار هماهنگی و نظارت و هدایت از طریق سطوح مختلف مدیریت امکان پذیر شود.

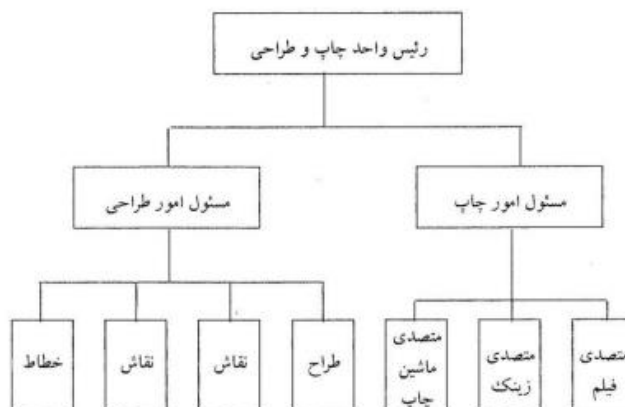


تقسیم وظایف اصلی واحد به وظایف فرعی‌تر

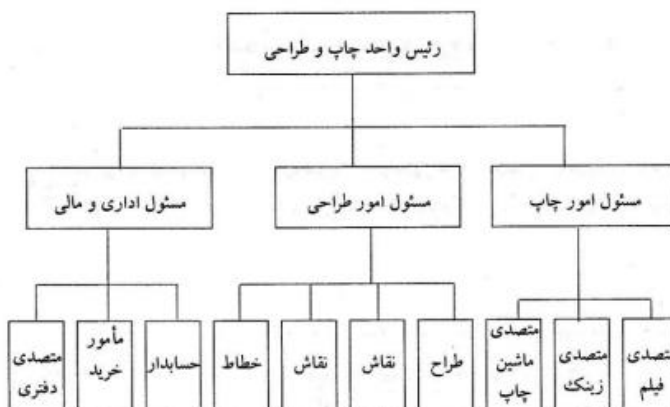
هر سازمانی برای انجام وظایف خود به دو نوع واحد صف و ستاد نیاز دارد.
واحد صف: مستقیماً مجری هدف اصلی سازمان اند. واحد ستاد: یاری کننده واحدهای صف در انجام وظایفشان اند.



شکل ۳-۲. پستهای لازم برای فعالیت طراحی و چاپ



شکل ۳-۳. نمودار سازمانی واحد طراحی و چاپ (صف)



شکل ۳-۴. نمودار سازمانی واحد طراحی و چاپ (صف و ستاد)

مزایا: ایجاد حوزه‌های قوی تخصصی، بازدهی بالا در کارهای همیشگی و ثابت.

محدودیت‌ها: سازمان فاقد انعطاف است، همکاری بین واحدها چندان قوی نیست، هر واحد تنها به هدف خود می‌اندیشد، لوژ شدن مسئولیت‌ها بین واحدها و دشواری ارزیابی عملکرد کل سازمان در ارتباط با فعالیت واحدهاست.

سازمان بر مبنای نوع تولید یا عملیات:

واحد‌ها بر اساس تولیدات یا نوع خدمات سازمان تقسیم می‌شوند. سازمان بر مبنای پروژه یا برنامه، یک نوع سازمان بر مبنای نوع عملیات است که دوره عمر محدود دارد.

مزایا و محدودیت‌های سازمان بر مبنای نوع تولید:

مزایا: مسئولیت و اختیارات مدیران عملیاتی مشخص است. در نتیجه استقلال نسبی آنان در عملیات حفظ می‌شود. سهولت ارزیابی عملکرد سازمان بر اساس نوع تولید-همکاری در واحد‌ها-توجه به هدف تولید و خدمات. محدودیت‌ها: تضعیف گروه‌های تخصصی به علت پراکنده شدن در واحد‌های مختلف-وجود ناهماهنگی بین واحد‌ها. زمانی که تعداد و انواع تولیدات موسسه بالا باشد سازمان مذکور ساختی مناسب به شمار می‌آید.



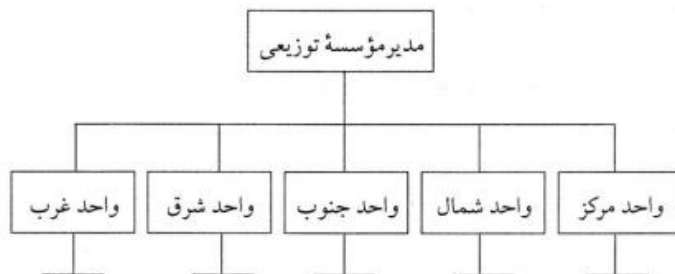
شکل ۵-۳. نمونه نمودار یک سازمان بر مبنای نوع تولید

سازمان بر مبنای منطقه عملیات:

زمانی که شرایط اقتضا کند که از نیازهای منطقه به خوبی آگاه باشیم و سازمان خود را برای رفع آنها تجهیز کنیم، سازمان منطقه‌ای مفید است.

مزایا و محدودیت‌های سازمان بر مبنای منطقه عملیات:

مزایا: سرعت و سهولت شناختن نیازهای هر منطقه و رفع آن نیاز‌ها-زمانی که منطق مختلف با یکدیگر تفاوت دارند این نوع سازمان مفید است-اگر استقلال کافی سازمان منطقه‌ای داشته باشد می‌تواند به طور غیر متمرکز عمل کند. وحدت رویه در کل سازمان، هماهنگی بین واحد‌ها به دلیل پراکندگی منطقه‌ای مشکل است.



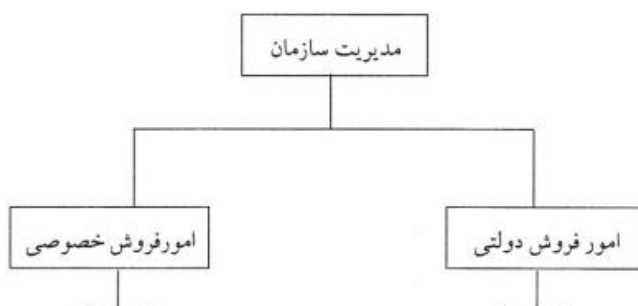
شکل ۳-۶. نمونه نمودار یک سازمان بر مبنای منطقه عملیات

سازمان بر مبنای ارباب رجوع یا مشتری:

سازماندهی به گونه ای است که هر کدام از واحدها پاسخگوی گروهی متفاوت از ارباب رجوع یا مشتریان سازمان است. گروه های مختلف مشتریان سازمان ممکن است به: خدمات متفاوت، کالاهای مختلف و شیوه های گوناگون فروش نیاز داشته باشند. هرگاه رضایت مشتری شرط اساسی سازمان باشد روشی مناسب به شمار می رود.

مزایا و محدودیت های سازمان بر مبنای ارباب رجوع:

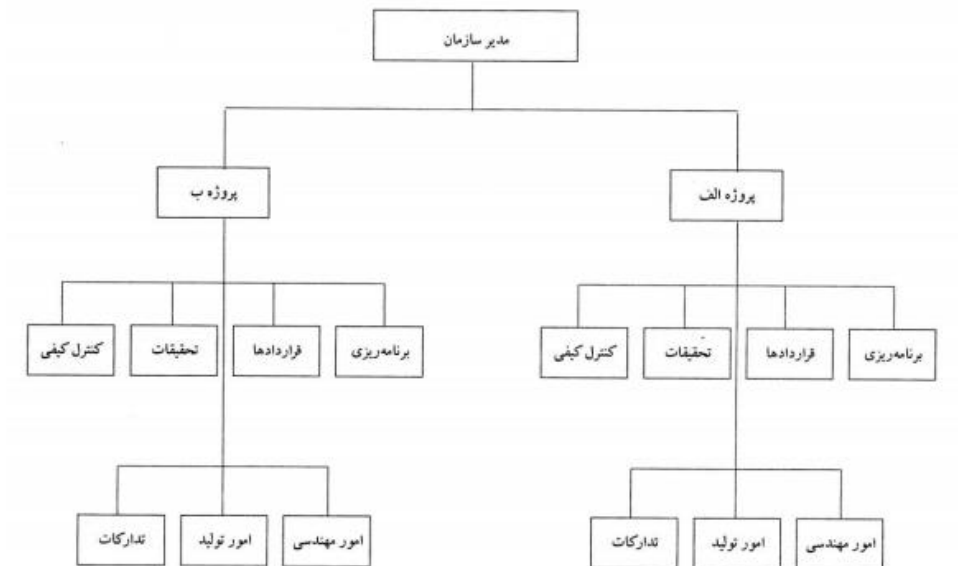
مزایا: پاسخگویی سریع و صحیح به مشتریان و رفع نیاز آنها به دلیل ارتباط بایک نوع ارباب رجوع تجربه و آگاهی کارمندان افزایش یافته و نیاز مشتری با کیفیت بهتر انجام می شود. معایب: هزینه بالا.



شکل ۳-۷. نمونه نمودار یک سازمان بر مبنای ارباب رجوع

سازمان بر مبنای پروژه:

یکی از انواع جدید ساختار سازمانی است. در سازمانهایی که هدف و مأموریت سازمان را می توانیم در قالب پروژه های مستقل اجرا کنیم این ساختار قابل استفاده است. در این ساختار به تعداد پروژه های موجود، واحدهای مستقل وجود دارد. که واحدها دارای عوامل و امکانات لازم برای انجام پروژه هاست بدون نیاز به واحدهای دیگر. این ساختار در سازمانی که به حد کافی توسعه یافته باشد مشمر ثمر خواهد بود.



شکل ۸-۳. سازمان پرمبنای پروژه

هماهنگی

تلاش در جهت استفاده از عوامل موجود در مکان‌های مناسب بطور روزافزون با یکدیگر و بدون تکرار فعالیت واحدهای سازمانی، جهت تسهیل در دستیابی به اهداف سازمانی.

مراحل مختلف هماهنگی

- ۱- موازنه
- ۲- ادغام
- ۳- جهت دادن فعالیت‌ها حول محور اهداف سازمانی
- ۴- جلوگیری از تکرار وظایف و مسئولیت‌ها

رهبری

رهبری، جهت دادن و نفوذ بر اعضای سازمان است.

رهبری مستلزم نفوذ کردن و اثرگذاری بر افراد است و مدیر در نقش رهبر کسی است که بتواند بر افراد تحت سرپرستی خود نافذ و مآثر باشد و به عبارت دیگر مرنوسان، نفوذ و قدرت او را بپذیرند. قدرت عبارت است از توانایی اعمال نفوذ بر دیگران و نفوذ عبارت است از اعمالی که مستقیم و غیرمستقیم باعث تغییر در رفتار یا نظرات دیگران می‌شوند. بدین ترتیب قدرت و نفوذ در هم ادغام شده و مسئله رهبری بیان شده است.

انگیزش

انگیزش حالتی در افراد است که آنان را به انجام رفتار و عملی خاص متمایل می‌سازد. مهمترین عامل تشکیل دهنده هر سازمانی، نیروهای انسانی موجود در آن می‌باشند. لذا انتخاب اشخاص مناسب که بتوانند با یکدیگر به صورت دسته جمعی همکاری کنند و همچنین ایجاد ارتباط بین افراد سازمان و شرکت دادن آنها در برنامه ریزی ها و تصمیم گیری ها در پیشبرد اهداف سازمانی بسیار موثر می باشد. ولی نکته قابل توجه این است که در بین افراد مسایل انگیزشی متفاوتی وجود دارد.

عوامل انگیزشی متفاوت در افراد عبارتند از:

- ۱- انتخاب افراد مناسب
- ۲- ایجاد و برقراری ارتباط مناسب
- ۳- مشارکت افراد در برنامه ریزی ها و تصمیم گیری ها
- ۴- مشاوره و سرپرستی، در مدیریت باید حالت پدران یا رهبر داشته باشیم نه حکم رئیس.
- ۵- رشد و تعلیم
- ۶- تشویق و تنبیه

ارضای نیازها در سازمان باعث ایجاد انگیزه در افراد می‌شود. نمودار سلسله مراتب نیازها (نمودار مازلو)



شکل ۹-۵. سلسله مراتب نیازها

کنترل و نظارت در سازمان

تعریف کنترل

فعالیتی که عملیات پیش بینی شده با عملیات انجام شده مقایسه کرده و در صورت وجود اختلاف و انحراف بین آنچه که باید باشد و آنچه هست به رفع و اصلاح آنها اقدام کند. و یا پیاده کردن یک روش تصمیم گیری و استفاده از سیستم بازخور برای حصول اطمینان از تحقق مطلوب اهداف و برنامه‌های استراتژیک.

ایجاد و برقراری معیارهای سنجش که بوسیله آنها بتوان انحرافات احتمالی را ردیابی و اصلاح نمود.

مراحل هر سیستم کنترلی عبارتند از:

۱- تعیین استاندارد عملیات و ضوابط آن

۲- تعیین ابزار اندازه گیری

۳- عملیات اصلاحی

مشخصات سیستم کنترل موثر

اصولاً سیستم های کنترل باید با توجه به مقتضیات سازمان طراحی شده و در هر مورد ویژگیهای مربوط به آن را دارا باشند. این خصوصیات شامل موارد زیر هستند:

۱- کنترل ها باید متناسب با برنامه و فعالیت ها تنظیم شوند.

۲- کنترل ها باید در نقاط حساس و کلیدی باشند.

۳- در اعمال کنترل ها نباید افراط و تفریط شود.

۴- اطلاعات مورد استفاده در کنترل باید دقیق، صحیح و بروز باشند.

۵- سیستم کنترل باید به نحوی طراحی شوند که اطلاعات و نتایج کنترل در سریع ترین زمان ممکن در اختیار مسئولین قرار گیرد.

۶- کنترل باید عینیت داشته باشد و صرفاً بر اساس ذهنیات و نظرات اشخاص نباشد.

۷- کنترل ها باید واقع بینانه باشند.

۸- سیستم کنترل باید انعطاف لازم را داشته باشد.

۹- کنترل باید به وسیله اصلاح باشد نه تنبیه و مجازات.

۱۰- سیستم کنترل باید با فرهنگ سازمان تناسب داشته باشد.

۱۱- کنترل نباید فقط بر نقاط ضعف تاکید ورزد و باید نقاط قوت را نیز در نظر گیرد.

۱۲- مسئولین و متولیان امر کنترل باید واجد صلاحیت باشند.

۱۳- سیستم کنترل باید دقیقاً مشخص سازد که نتایج کنترل در اختیار چه کسانی قرار گیرد.

۱۴- کنترل باید اقتصادی باشد به طوری که نتایج آن بر هزینه های آن فزونی یابد.

نتیجه کنترل < هزینه کنترل

طراحی سازمان

چه نوع ساختار سازمانی می تواند ما را در دست یابی به اهداف تعیین شده یاری نماید؟

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1- Functional Organization | ساختار وظیفه ای (سنتی) |
| 2- Product Divisionalization | ساختار بندی بر اساس محصول (پالا پشگاه) |
| 3- Geographic Division Organization | ساختار بندی بر اساس منطقه جغرافیایی (بانک، شهرداری و ...) |
| 4- Matrix Organization | سازمان پروژه ای (شرح وظایف افراد شفاف است.) |
| 5- Hybrid Organization | ساختار هیبریدی (شرکت های اقماری)، ترکیبی از ۴ حالت قبلی |

فصل ۲

پیش بینی (Forecasting)

مقدمه

آشنایی با چرخه عمر تکنولوژی (Life Cycle)

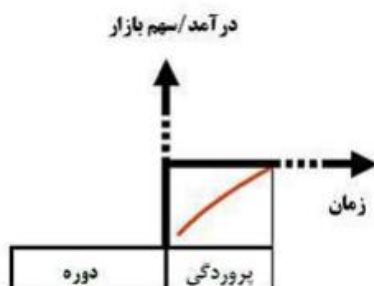
تکنولوژی‌ها یکی پس از دیگری متولد و وارد بازار می‌شوند و در نهایت برخی از آنها با ورود تکنولوژی‌های جایگزین از رده خارج می‌گردند. نمودار شاخص عملکرد تکنولوژی (سهم بازار) بر حسب زمان در شکل ۱ نشان داده شده است. در حقیقت همان‌طور که زندگی موجودات زنده از مراحل اصلی تولد، رشد، بلوغ و مرگ می‌گذرد، هر تکنولوژی نیز این فراز و نشیب را تجربه می‌کند. این مراحل را چرخه عمر تکنولوژی می‌نامند.

متخصصان مختلف، دامنه چرخه عمر تکنولوژی را به مراحل مختلفی تقسیم‌بندی می‌کنند. در نمودار زیر، این دامنه به پنج دوره "پروردگی"، "معرفی"، "رشد"، "اشباع" و "نزول" تقسیم‌بندی شده و خصوصیات هر دوره در ذیل بیان گردیده است.



نمودار چرخه عمر تکنولوژی

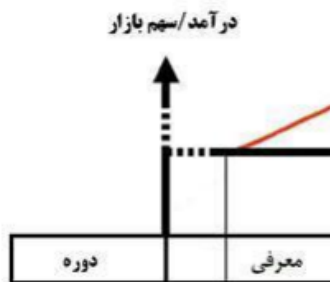
۱- دوره پروردگی



در این دوره، محصولات و فرآیندهای مرتبط با تکنولوژی در مرحله نوپایی قرار دارند؛ به‌طوری که مجموعه‌ای از نوآوری‌ها پی‌درپی رخ می‌دهند تا سرانجام یکی کامیاب شده و بر دیگران فائق می‌آید و فرصت حضور در بازار را می‌یابد (جنگ ایده‌ها). البته در این مرحله، هنوز ماهیت و گستره بازار مشخص نشده است. مشخصه این دوره، رشد اندک اولیه است که در آن آزمایش‌های تجربی صورت می‌گیرد و اشکالات اولیه سیستم رفع می‌شود.

در دوره پروردگی، پژوهشگران بخش غالب نیروی انسانی شاغل در تکنولوژی را تشکیل می‌دهند.

۲- دوره معرفی



در این مرحله، محصول تکنولوژی وارد بازار شده است، منتهی بهره‌گیری از تکنولوژی رشد بسیار کندی دارد؛ به همین دلیل به آن دوره جنینی نیز می‌گویند. تکنولوژی در این مرحله بسیار متغیر و نامشخص (تثبیت نشده) است که به تبع آن تنوع در محصول بالا است. هر چند تکنولوژی در این دوره دارای مشتری است، ولی هنوز مصرف‌کنندگان، آن را به‌طور کامل نشناخته‌اند و تکنولوژی نیز مصرف‌کنندگان خود را نشناخته است؛ به همین دلیل، در این مرحله

شرکت‌های بزرگ انگیزه و رغبتی برای سرمایه‌گذاری در تکنولوژی ندارند. بنابراین تعداد شرکت‌های کوچک در این مرحله بیشتر است که به‌واسطه عدم توانایی مالی بالای آنها، ظرفیت تولید پایین است و در نتیجه آن، محصول به تولید انبوه نمی‌رسد. در این مرحله ریسک سرمایه‌گذاری بسیار بالا و در عوض قیمت‌ها و سود آن نیز بالا است. پژوهشگران و مهندسين اصلی‌ترین بازیگران تکنولوژی در این مرحله محسوب می‌شوند.

۳- دوره رشد

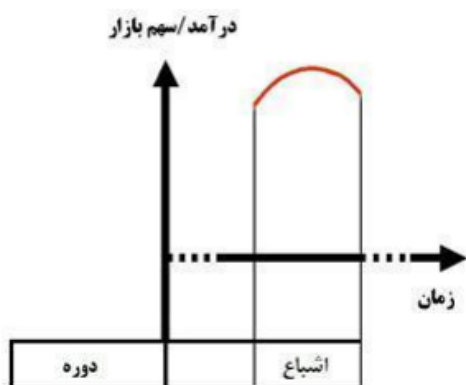


در این مرحله، روند استفاده و بهره‌برداری از تکنولوژی به سرعت افزایش می‌یابد. با معرفی بیشتر و تثبیت نسبی موقعیت محصول در بازار و آشنا شدن مصرف‌کنندگان با آن، رقابت برای افزایش تولید و کاهش قیمت بالا می‌گیرد. بدین ترتیب، تولید انبوه در این مرحله آغاز می‌شود. این تلاش‌ها که در جهت کاهش قیمت‌ها و تولید انبوه محصولات صورت می‌پذیرد، منجر به تحولات بنیادی در فرآیندهای تولید می‌شود. بخش اعظم این تغییرات و نوآوری‌ها، در جهت ماشینی‌شدن بیشتر سیستم صورت می‌گیرد.

تحقق مرحله رشد یعنی تولید در مقیاس انبوه، مستلزم وجود منابع قابل ملاحظه مالی، تحقیقاتی، توسعه‌ای، مهندسی، مدیریتی و بازاریابی است. در این مرحله است که شرکت‌های بزرگ وارد میدان می‌شوند؛ از این رو شرکت‌های کوچک و متبکر یا در یکدیگر ادغام می‌شوند یا اینکه توسط شرکت‌های بزرگ‌تر خریداری و یا از گردونه رقابت حذف می‌شوند. مشخصه این دوره از نقطه نظر تکنولوژیک، استاندارد شدن محصولات، قطعات و حتی فرآیندها است، به گونه‌ای که بعضاً وضع استانداردهای جدید در این دوره، به منزله اهرم فشاری بر سایر رقبای مورد استفاده قرار می‌گیرد. شرکت‌های پیشرو در این عرصه، استانداردهای سختی را تدوین می‌نمایند که دستیابی رقبا به آنها دشوار یا غیرممکن است.

در دوره رشد، علاوه بر پژوهشگران و مهندسين، تکنيسين‌ها نیز در زمره نیروی انسانی مؤثر قرار می‌گیرند.

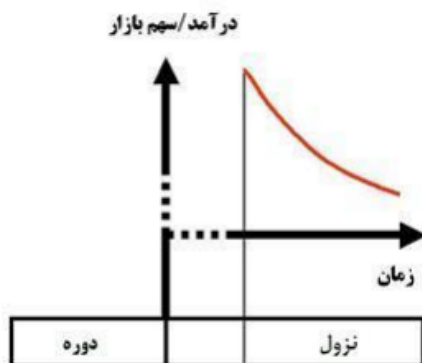
۴- دوره بلوغ (اشباع)



از آنجایی که تکنولوژی در قالب محصول، خدمات و یا فرآیند جلوه می‌نماید، رشد آن تا حدودی دوام دارد و بالاخره بازار اشباع می‌شود که در این زمان، تکنولوژی وارد مرحله بلوغ شده است. در طی این مرحله، تغییرات عمده‌ای در تکنولوژی رخ نمی‌دهد، نوآوری به شدت کاهش می‌یابد و عمدتاً به بهینه‌سازی سیستم محدود می‌شود (نوآوری غالباً اقتصادی). در این دوره، به دلیل بلوغ صنعت و تکنولوژی، بازار به بیشترین حد گسترش می‌یابد و رقابت در کاهش قیمت تشدید می‌شود، که به تبع آن تکنولوژی به فرآیندی به شدت اتوماتیک، سیستماتیک و غیرقابل انعطاف تبدیل می‌گردد. R&D در این مرحله رنگ می‌بازد و سرمایه‌گذاری صرفاً به دلایل اقتصادی (ماده اولیه و نیروی انسانی ارزان‌تر، نزدیکی به بازار و غیره) انجام می‌گیرد.

مهندسین، تکنیسین‌ها و کارگران ماهر بازیگران اصلی این دوره از تکنولوژی هستند.

۵- دوره افول (نزول)



طول دوره اشباع با توجه به ماهیت تکنولوژی بسیار متغیر بوده و ممکن است از چند ماه تا چند دهه به طول بیانجامد، اما از زمانی که تکنولوژی‌های جایگزین پا به عرصه ظهور می‌گذارند، مرحله افول تکنولوژی قدیمی‌تر شروع می‌شود. از دست رفتن بازار فروش و کاهش شدید قیمت‌ها در این مرحله، شرکت‌های کشورهای توسعه‌یافته را مجبور می‌کند که تکنولوژی را به کشورهای کمتر توسعه‌یافته که هزینه‌های تولید در آنجا کمتر است انتقال دهند؛ زیرا کاهش قیمت محصول در این مرحله تا حدی است که تولید آن دیگر اقتصادی نیست. در این مرحله، هنوز برخی از کشورها بنابر دلایل خاص و

عمدتاً اجتماعی (بیمه، اشتغال و غیره)، از تکنولوژی استفاده می‌نمایند. تکنیسین‌ها و کارگران ماهر اصلی‌ترین نقش‌آفرینان این دوره از تکنولوژی هستند.

پیش بینی

پیش بینی در واقع پیشگویی آینده بر اساس اطلاعات موجود می باشد. پیش بینی وقوع حوادث مهم در آینده، مثل میزان کالاهای مورد نیاز، مواد اولیه، نیروی انسانی و ... که نقش بسزایی در روند چگونگی تولید و میزان آن دارند را مشخص می کند. داشتن رویکرد های اثربخش جزء تفکیک ناپذیر برنامه ریزی تجاری است. در هنگام برنامه ریزی، مدیران اقدام هایی را که در آینده انجام خواهند داد تعیین می کنند. برآورد تقاضای آینده کالاها و خدمات که پیش بینی فروش نامیده می شود، نقطه شروع همه پیش بینی ها در مدیریت تولید و فروش است. مدیران تولید به پیش بینی های بلند مدت برای اخذ تصمیمات استراتژیک در مورد محصولات، فرآیندها، و پیش بینی های کوتاه مدت برای تصمیم گیری در باره مشکلات تولیدی که ممکن است گستره زمانی آنها تنها چند هفته باشد، نیاز دارند.

دلایل ضرورت پیش بینی در تولید

- ۱- برنامه ریزی تسهیلات جدید
افق پیش بینی، بلند مدت (سالیانه)، مانند طراحی و ایجاد یک کارخانه یا یک فرایند جدید که معمولاً ۵ سال طول می کشد.
- ۲- برنامه ریزی تولید
افق پیش بینی، میان مدت (ماهانه)، مانند افزایش یا کاهش میزان تولید، تغییر ظرفیت تولید که تقاضا برای کالا ممکن است ماه به ماه تغییر کند.
- ۳- برنامه ریزی نیروی انسانی
افق پیش بینی، کوتاه مدت (هفتگی)، مانند تخصیص نیروهای انسانی، اضافه کاری، استخدام، ترخیص که تقاضا برای کالا ممکن است هفته به هفته تغییر کند.

انواع روش های پیش بینی

الف- روش های کیفی پیش بینی (Qualitative Forecasting)

اساس این روش قضاوت هایی است که درباره عوامل علی که بر فروش کالاها یا خدمات خاص اثر دارد یا احتمال بروز این عوامل علی در آینده.

- ۱- گروه مشورتی مدیران اجرایی: مدیران اجرایی برنامه ریزی تولید برای آینده می کنند. اشکال عمده این روش توجه به نظر یک شخص کلیدی یا خصومت شخصی صورت می گیرد.
- ۲- روش دلفی: این روش برای کسب توافق بین گروه به کار می رود. در این روش طرح به صورت یک پروژه تعریف می شود. یکی از افراد با تجربه به عنوان مدیر پروژه می باشد و تمام اختیارات به او داده می شود. این شخص می تواند به نظر خودش اشخاص تولید را انتخاب کند و به صورت خصوصی به هر کدام خواستار می شود که با ذکر دلایل پاسخ سؤالات درباره تولید را به صورت محرمانه آینده بدهند. پس از اینکه دلایل و نظرات را خواند نامه دوم را تهیه می کند و دلایل را به آنها بر می گرداند که با توجه به نظر قبلی و دلایل آیا تغییری در نظراتان می دهید و اگر مثبت بود باید دلیل جدیدی بیاورد. تجربه نشان داده که نظرات افراد پس از گذشت چند نامه تغییر می کند و به یک نظر منطقی می رسند.
- ۳- بررسی نظرات کارکنان فروش: در این روش اعتقاد بر این است که مستقیماً با مشتریان به صورت رسمی و غیررسمی ارتباط برقرار کنند.

- ۴- نظرات مشتریان: از طریق فرم‌دهی به مشتریان در خواست خرید آینده را می‌پرسند. (مشتریان بالفعل)
- ۵- بررسی بازار و نظرات مصرف کنندگان: به جای نظرسنجی از مشتریان به داخل بازار می‌رویم و نظر می‌گیریم. در این روش از پرسشنامه‌های پستی، مصاحبه‌های تلفنی و مصاحبه‌های میدانی برای بازار واقعی استفاده می‌شود. (مشتریان بالقوه)
- ۶- قیاس تاریخی: روند را مشاهده می‌کنیم و قیاس صعودی و نزولی را محاسبه عددی می‌کنیم.

ب- روش‌های کمی پیش بینی (Quantitative Forecasting)

مدل‌های کمی پیش بینی مدل‌های ریاضی مبتنی بر داده‌های تاریخی‌اند. در این مدل‌ها فرض می‌شود که داده‌های گذشته به آینده مربوط است. این مدل‌ها به دو دسته پیش بینی‌های کوتاه مدت و بلندمدت تقسیم می‌شوند که عبارتند از:

پیش‌بینی‌های کوتاه مدت:

۱- تقاضای آخرین دوره (LPD) Last Period Demand

تقاضای آخرین دوره را مشخص می‌کنیم و همان را ملاک پیش بینی می‌گذاریم.

۲- میانگین ساده (SA) Simple Average

بر اساس میانگین دوره‌های قبل (۵ سال گذشته) محاسبه و ملاک قرار داده می‌شود.

۳- میانگین متحرک (MA) Moving Average

یک دوره زمانی برای میانگین‌گیری مشخص می‌شود که این دوره زمانی معمولاً بر اساس تجربه متخصصین، نوع کالا، شرایط صنعت و ... تعیین می‌گردد و برای حالت‌های مختلف به صورت جاری و متحرک عمل می‌کند نه به صورت ثابت. برای اینکه بتوان این دوره زمانی را به بهترین نحوه تشخیص داد، می‌توان از شاخص MAD (Mean Absolute Deviation) متوسط انحراف معیار مطلق، به صورت زیر محاسبه کرد:

$$MAD = \frac{\sum_{i=1}^n |نق‌اضای پیش‌بینی - نق‌اضای واقعی|}{n}$$

مثال) فرض کنید میزان تقاضای کلایی برای ۷ ماه گذشته آن به صورت زیر باشد. با استفاده از تکنیک میانگین متحرک در دو حالت ۲ ماهه و ۳ ماهه نسبت به تعیین مناسب‌ترین دوره برای پیش‌بینی اقدام نموده و سپس پیش‌بینی ماه هشتم را بر اساس آن بدست آورید.

$$\text{پیش‌بینی ۲ ماهه} = \frac{180 + 120}{2} = 150$$

$$\text{پیش‌بینی ۳ ماهه} = \frac{160 + 180 + 120}{3} = 153$$

$$MAD = \frac{\sum_{i=1}^n |\text{تقاضای پیش‌بینی} - \text{تقاضای واقعی}|}{n}$$

$$MAD(2 \text{ ماهه}) = \frac{10 + 30 + 120 + 30 + 50}{5} = 48$$

$$MAD(3 \text{ ماهه}) = \frac{47 + 120 + 60 + 80}{4} = 77$$

ماه	تقاضا (عدد)	پیش‌بینی ۲ ماهه	پیش‌بینی ۳ ماهه
۱	۱۲۰	-	-
۲	۱۸۰	-	-
۳	۱۶۰	۱۵۰	-
۴	۲۰۰	۱۷۰	۱۵۳
۵	۳۰۰	۱۸۰	۱۸۰
۶	۲۸۰	۲۵۰	۲۲۰
۷	۳۴۰	۲۹۰	۲۶۰
۸	؟	۳۱۰	

هر چقدر MAD کمتر باشد، بهتر است و از همان عدد نتیجه‌گیری می‌کنیم. پس حالت ۳ ماهه بهتر است.

$$\text{پیش‌بینی ماه هشتم} \Leftarrow \frac{340 - 280}{2} = 310$$

فصل ۳

تجزیه و تحلیل هزینه‌ها و آنالیز نقطه سر به سر (Break-even Analysis)

مقدمه

حسابداری صنعتی

حسابداری صنعتی یا بهای تمام شده، شاخه‌ای از علم و فن حسابداری است که وظیفه جمع‌آوری اطلاعات مربوط به عوامل هزینه و محاسبه بهای تمام شده محصولات و خدمات را بر عهده داشته و با تجزیه و تحلیل گزارش‌ها و بررسی راههای تولید روشهای تقلیل بهای تمام شده تولیدات را بیان می‌کند. حسابداری صنعتی حوزه‌ای از حسابداری که به چگونگی محاسبه قیمت تمام شده محصول جهت اندازه‌گیری موجودیها و تعیین سود دوره و کنترل هزینه‌ها و سایر موارد تأکید دارد. حسابداری صنعتی طی یک فرآیند هزینه‌ها را شناسایی، اندازه‌گیری، طبقه‌بندی، تلخیص و جمع‌آوری نموده که اصطلاحاً به این فرآیند هزینه‌یابی اطلاق می‌شود.

اهمیت و کاربرد حسابداری بهای تمام شده

در واقع حسابداری صنعتی یا حسابداری بهای تمام شده یک ابزار بسیار مهم در اختیار مدیریت می‌باشد تا مدیران با استفاده از حسابداری صنعتی، بهای تمام شده تولیدات را محاسبه می‌کند و کنترل خود را بر روی هزینه‌های مواد، دستمزد و سایر هزینه‌های تولید اعمال می‌کند.

مدیران اگر گزارشات دقیق و صحیحی از عوامل هزینه نداشته باشند در تصمیم‌گیری خود در جهت افزایش تولید یا سایر تصمیم‌گیری‌ها و راه انجام تصمیمات خود با مشکل مواجه خواهند شد.

از روشهای حسابداری بهای تمام شده در کارخانجات تولیدی، بانکها، شرکتهای بیمه عمده فروشی‌ها، شرکتهای حمل و نقل، شرکتهای هواپیمایی، دانشگاه‌ها و بیمارستان‌ها در جهت کارایی بیشتر استفاده می‌گردد.

از آنجایی که بخشی از فرآیند سیستم حسابداری صنعتی به شناسایی هزینه‌ها می‌انجامد، لذا تعریفی از هزینه ارائه می‌گردد:

هزینه (بها) شامل بهای اشیا یا خدماتیست که برای تحصیل درآمد مورد نیاز می‌باشد. به عنوان مثال: هزینه حقوق کارمندان، آب، برق، تلفن، درج آگهی در روزنامه، هزینه استهلاک اثاث و ساختمان همگی بخشی از هزینه‌های یک موسسه می‌باشند. هزینه به معنی خروج وجه نقد از یک واحد انتفاعی یا مصرف یا استهلاک دارائی‌های موجود و یا افزایش بدهی‌ها و یک واحد ترکیبی از آنها که در نتیجه اجرای فعالیتهای اصلی یا جانبی واحد تجاری، واقع و به کاهش حقوق صاحبان سهام منجر می‌شود، اطلاق می‌گردد.

در حسابداری صنعتی هزینه به عنوان منابع فدا شده برای رسیدن به یک هدف خاص، معرفی می‌نماید همچنین حسابداری صنعتی علاوه بر هزینه‌های اضافی گذشته با هزینه‌های برآوری و آتی. (منابعی که قرار است در آینده مصرف یا فدا شوند) نیز سر و کار دارند.

طبقه بندی هزینه ها

هزینه ها را می توان به شکل های مختلف طبقه بندی کرد که به برخی از این طبقه بندی به شرح زیر اشاره می شود:

الف) طبقه بندی هزینه های به تفکیک هزینه های مستقیم و غیر مستقیم.

۱- هزینه های مستقیم:

به هزینه هایی اطلاق می شود که می توان آنها را به یک موضوع مشخص ارتباط دارد مانند مواد اولیه مصرف شده در یک واحد محصول.

۲- هزینه های غیر مستقیم:

به هزینه هایی اطلاق می شود که نمی توان آنها را به یک موضوع مشخص ارتباط داد مانند هزینه های برق مصرفی در تولید محصولات.

بطور خلاصه می توان بیان نمود که هزینه های مستقیم هزینه های هستند که به راحتی قابل ردیابی و تخصیص به یک محصول اندازه گیری نمود ولی هزینه های غیر مستقیم هزینه هایی است که به راحتی قابل ردیابی و تخصیص یک محصول نبوده بلکه این هزینه ها باید بین محصولات یا به عبارتی موضوعات مختلف هزینه تخصیص داده شوند فرآیند تخصیص هزینه های غیر مستقیم به محصولات را غیر مستقیم و یا تخصیص هزینه اطلاق می کنند مانند هزینه برق، هزینه تعمیرات و نگهداری ماشین آلات، هزینه تأمین ماشین آلات و ... به محصولات تولید شده.

ب) طبقه بندی هزینه ها بر اساس عناصر تشکیل دهنده محصول

۱- هزینه های مواد مستقیم:

هزینه های مواد مستقیم به موادی اطلاق می گردد که به سهولت قابل ردیابی و تخصیص به یک واحد محصول تولید شده می باشد این مواد شکل ظاهری محصول را تشکیل داده و بدون مصرف این مواد تولید محصول غیر ممکن است، مانند هزینه چرم مصرفی در تولید کفش و یا پارچه مصرفی در تولید پوشاک.

۲- هزینه کار مستقیم:

حقوق و دستمزد افرادی که مستقیماً در تولید محصول نقش داشته اند که به سهولت قابل ردیابی و تخصیص به یک واحد محصول است. مانند هزینه حقوق و دستمزد کارگران تولید.

هر نوع هزینه مستقیم دیگری نیز اگر دارای خصوصیات و ویژگی های مواد مستقیم و کار مستقیم باشد را می توان به آسانی به یک واحد محصول تخصیص داده مانند لوازم بسته بندی مصرفی در بسته بندی های محصول.

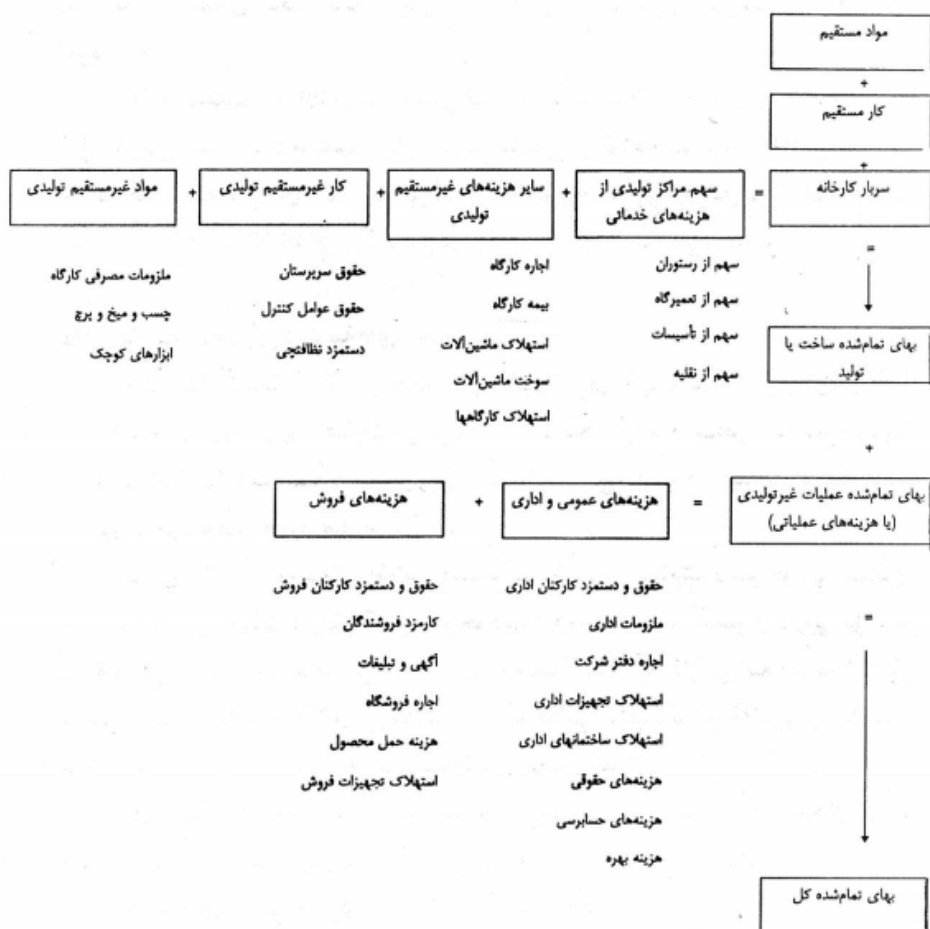
۳- هزینه های سربار ساخت یا کارخانه / هزینه های غیر مستقیم:

این هزینه ها معمولاً شامل هزینه های کارخانه به استناد هزینه های مواد مستقیم و کار مستقیم می باشد به عبارتی هزینه هایی که نمی توان آنها را به سهولت به یک واحد محصول تخصیص داد و برای تخصیص این هزینه ها به محصول باید از فرآیند تخصیص و تسهیم استفاده نموده مانند هزینه های مواد غیر مستقیم، کار غیر مستقیم و سایر هزینه های ساخت. هزینه های مواد غیر مستقیم و کار غیر مستقیم مفهومی قابل هزینه مواد مستقیم و کار مستقیم را دارند. برای هزینه های غیر مستقیم می توان به عنوان مثال هزینه چسب و یا نخ مصرفی اشاره کرده و برای هر سه کار غیر مستقیم می توان به عنوان مثال به هزینه حقوق و مزایای سرکارگر و یا مدیر تولید و یا هزینه حقوق و مزایای انباردار، نگهبان و ... اشاره نمود. سایر هزینه های ساخت شامل کلیه هزینه های غیر مستقیم

به جز مواد غیر مستقیم و کار غیر مستقیم می‌باشد مانند هزینه‌های تعمیرات و نگهداری ماشین آلات، هزینه بیمه ماشین آلات کارخانه، هزینه سوخت کارخانه هزینه آب و برق و تلفن کارخانه و سایر هزینه‌های غیر مستقیم کارخانه.

هزینه‌های ساخت یا هزینه‌های تولید و یا تمام شده تولید = مواد مستقیم + کار مستقیم + هزینه‌های سربار ساخت
 بهای تمام شده اولیه = بهای تمام شده کار مستقیم + بهای تمام شده مواد مستقیم

طبقه‌بندی اقلام بهای تمام شده بر اساس وظایف مدیریت



شکل ۲-۱ طبقه‌بندی اقلام بهای تمام شده براساس وظایف مدیریت

اقلام بهای تمام شده (هزینه)

- اقلام متغیر (V_C): اقلامی هستند که جمع آنها به طور مستقیم و متناسب با تغییرات حجم فعالیت، تغییر می کند. مواد مستقیم و سوخت مصرفی اتومبیل مثالهایی از اقلام متغیرند که اولی متناسب با حجم تولید و دومی متناسب با کیلومتر کارکرد اتومبیل تغییر می کند.
- اقلام ثابت (F_C): اقلامی هستند که جمع آنها در دامنه ای از فعالیت، ثابت و بدون تغییر است. مانند هزینه های اجاره، بیمه و حقوق کارکنان اداری.
- اقلام نیمه متغیر: اقلامی هستند که با تغییرات حجم فعالیت، تغییر می کنند ولی این تغییر به صورت تناسب مستقیم نیست. مانند، هزینه های آب، برق و تلفن و ...

تجزیه و تحلیل بهای تمام شده - حجم - سود (CVP) همراه با اطلاعات مربوط به گرایش اقلام بهای تمام شده، مدیران را در بسیاری از تجزیه و تحلیل هایش یاری می کنند. تجزیه و تحلیل CVP تغییرات سود ناشی از تغییرات حجم فعالیت را بررسی می کند. مطالعه ارتباط متقابل اقلام بهای تمام شده، فروش و سود خالص، مدیریت را در تصمیمات مربوط به برنامه ریزی یاری می دهد.

تجزیه و تحلیل نقطه سر به سر به عنوان یکی از شاخه های تجزیه و تحلیل CVP مشخص کننده حجم فروش در نقطه سر به سر است و آن حجمی از فروش است که در آن، حجم کل درآمد حاصل از فروش معادل جمع کل بهای تمام شده است.

حاشیه کمک به سود

حاشیه کمک به سود (CM) عبارتست از تفاضل فروش (S) از اقلام متغیر بهای تمام شده (V_C). این مبلغ کمک می کند تا اقلام ثابت بهای تمام شده (F_C) جبران شود و پس از آن شرکت به سودآوری برسد. بنابراین:

$$CM = S - V_C$$

سود ویژه یا خالص، عبارتست از تفاضل حاشیه کمک به سود از اقلام ثابت. بنابراین:

$$سود ویژه = CM - F_C$$

مثال ۱) اطلاعات زیر از دفاتر شرکت الف استخراج شده است. حاشیه کمک به سود در شرکت را محاسبه کنید.

برای هر عدد (ریال)	جمع (ریال)	درصد
۲۵	۳۷۵۰۰	۱۰۰٪
۱۰	۱۵۰۰۰	۴۰٪
۱۵	۲۲۵۰۰	۶۰٪
	۱۵۰۰۰	
	۷۵۰۰	

فروش (۱۵۰۰ عدد)
کسر می شود اقلام متغیر بهای تمام شده
حاشیه کمک به سود (CM)
کسر می شود اقلام ثابت
سود ویژه (خالص)

$$CM = S - V_C = 37500 - 1500 = 22500$$

$$سود ویژه = CM - F_C = 22500 - 15000 = 7500$$

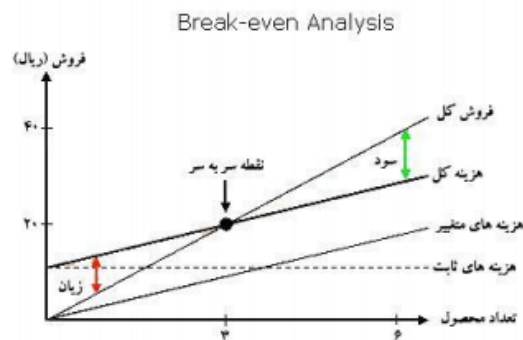
آنالیز نقطه سر به سر (Break-even point Analysis - BEP)

نقطه سر به سر سطحی از فعالیت است که در آن سود یا زیانی وجود ندارد، یعنی درآمد حاصل از فروش محصول یا خدمت، معادل کل هزینه‌های شرکت است. آنالیز نقطه سر به سر متدی است برای برنامه‌ریزی سود شرکت. آگاهی مدیریت از نقطه سر به سر، وی را در برنامه‌ریزی سود یاری می‌دهد.

انواع آنالیز نقطه سر به سر:

- ۱- آنالیز خطی: ارتباط میزان فروش و تولید با هزینه‌ها و درآمدها.
- ۲- آنالیز غیرخطی: شامل تخفیفات کلی فروشندگان، اضافه کاری در زمان افزایش تولید، بکارگیری عوامل تولید اضافی در زمان افزایش تولید.

نمودار نقطه سر به سر:



فصل ۴

برنامه‌ریزی و کنترل پروژه

تعریف پروژه

مجموعه‌ای از فعالیت‌ها که برای دستیابی به منظور یا هدفی خاص انجام می‌گیرند. پروژه‌ها شامل فعالیت‌هایی هستند که باید در تاریخ‌هایی معین، با هزینه‌هایی معین و کیفیتی تعیین شده، اجرا بشوند. پروژه‌ها ممکن است کارهایی باشند که انجام آنها در فواصل زمانی مشخصی لازم می‌شود. مثلاً، بستن حسابهای کارخانه در انتهای سال مالی، تعمیرات اساسی یک پالایشگاه هر دو سال یک بار و ... همچنین پروژه‌ها ممکن است شامل کارهایی باشند که فقط یک بار توسط سازمان انجام خواهند گرفت، مثل پروژه‌های ساختمانی، عمرانی، توسعه سازمان و پروژه‌های تحقیقاتی.

مراحل تعریف یک پروژه

روش تعریف یک پروژه به صورت دوازده مرحله مجزا و مستقل ارائه می‌گردد. در هر مرحله لازم است مراحل قبلی برای انجام هر گونه تغییرات لازم مورد ارزیابی قرار گیرد. مراحل دوازده گانه تعریف یک پروژه عبارتند از:

۱- تعریف اهداف و محدوده یک پروژه: هدف از این پروژه، تولید یا ارائه محصول نهایی است و محدوده آن شامل چهارچوب زمانی، وظایف لازم پروژه و میزان مشارکت سازمان در اجرای آن است.

۲- ارزیابی محیط تجاری و سازمانی پروژه: عدم دسترسی محیط بیرونی قبل از شروع پروژه و در حین انجام آن می‌تواند منجر به شکست یا عدم دستیابی به کیفیت مطلوب گردد.

۳- تعیین استراتژی قابل استفاده برای دستیابی به هدف پروژه با در نظر گرفتن واقعیات تشریحی مرحله دوم: استراتژی‌ها باید بر اساس اهداف پروژه انعطاف‌پذیر باشد تا زمانی که هدف تغییر می‌کند، استراتژی نیز قابل تغییر باشد. موارد زیر جزو استراتژی شرکت قابل بررسی‌اند: روش سازماندهی پروژه، انتخاب مدیر پروژه، نیروی انسانی لازم جهت اجرای پروژه.

۴- تعیین یک برنامه کلی و بخشهای اصلی پروژه: بخشهای اصلی پروژه لازم است به ترتیبی تقسیم‌بندی گردند که در هر یک، اقدام محسوسی گنجانده شده باشد.

۵- تدوین بودجه اولیه: شامل نیروی انسانی، ماشین‌آلات و ... می‌باشد که به صورت کامل نیست، چون برنامه کلی پروژه هنوز مشخص نشده است.

۶- شناسایی و تعیین بخشها و گروه‌هایی که در انجام پروژه مشارکت خواهند داشت.

۷- ترسیم نمودن روشهای قابل استفاده در پروژه: این روش‌ها چهارچوب انجام کار و روش مدیریت را مشخص می‌کند.

۸- کسب اطمینان نسبت به ابزار مناسب جهت پشتیبانی از روش‌های منتخب: گروه‌های خودکار، دستی یا ترکیبی.

۹- تعریف مجدد بودجه، برنامه و دیگر موارد: در این مرحله، تبدیل مراحل پروژه به جداول و لیست‌های مناسب پیشنهاد می‌گردد.

۱۰- انتخاب مدیر پروژه: بهتر است، مدیر پروژه را بر اساس توانایی و خواست او در مواجهه شدن با مسائل و تعارض‌ها انتخاب کنیم.

۱۱- تشکیل گروه پروژه: اعضای یک پروژه به دنبال یک هدف مشترک فعالیت می‌کنند؛ اما همانند بازی تنیس، هر یک دارای ویژگی‌های خاص و عهده‌دار یک سری وظایف مشخص هستند. در انتخاب اعضای پروژه باید مواردی چون، تجربه، دانش، توانایی حل و فصل مسائل، داشتن فرصت کافی، دارا بودن انگیزه و انرژی و مهارت‌های ارتباطی را مدنظر قرار داد.

۱۲- تدوین جزئیات برنامه پروژه و اصلاح بودجه

دوره زمانی یک پروژه از آغاز تا پایان

دوره زمانی یک پروژه را از لحظه‌ای که پروژه تکمیل شده و هدف نهایی آن حاصل می‌گردد، می‌توان به چند مرحله متمایز تقسیم کرد. به طور عام در هر پروژه، چهار مرحله متفاوت، قابل تعریف می‌باشد که عبارتند از:

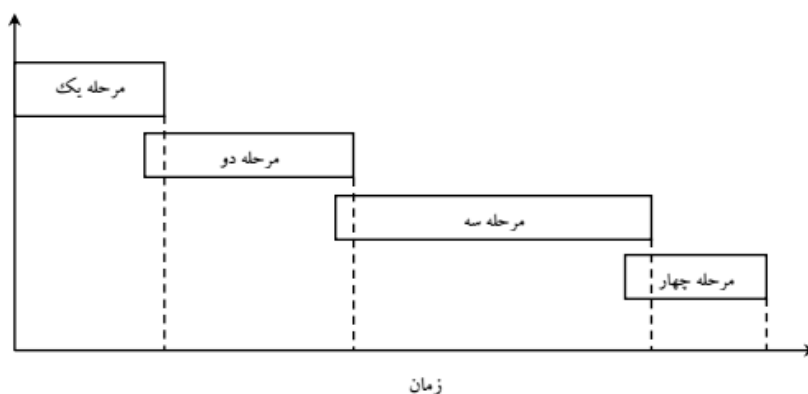
مرحله ۱- مرحله نظری (توجیهی)

مرحله ۲- مرحله طرح و برنامه‌ریزی (تفصیلی)

مرحله ۳- مرحله اجرا

مرحله ۴- مرحله پایانی (اختتام)

این چهار مرحله در شکل ۱ نشان داده شده است که محور افقی نمودار زمان نسبی برای اجرای فازهای پروژه می‌باشد که می‌تواند به عواملی چون، بودجه یا نیروی انسانی تغییر کند.



شکل ۱- مراحل انجام یک پروژه

مرحله ۱- مرحله نظری (توجیهی)

نقطه آغازین یک پروژه عبارت است از یک نظریه یا فکر و یا خواسته که توسط یک شخص یا یک گروه از اشخاص، یا یک مؤسسه و سازمان ایجاد می‌شود. در موارد زیادی این تفکر توسط صاحب پروژه، یعنی کسی که تصمیم دارد برای اجرای پروژه سرمایه‌گذاری نماید، ابداع می‌شود.

مرحله ۲- مرحله طرح و برنامه‌ریزی (تفصیلی)

در این مرحله مواردی که در مرحله یک مورد بررسی قرار گرفت با دقت بیشتری و دارای جزئیات کاملتری بررسی می‌شود. در این مرحله سعی می‌شود اطلاعاتی که از مرحله یک بدست آمد بصورت نقشه و گزارش به تعداد سه سری تهیه شود که سری اول نقشه‌های ساده هستند که عمدتاً طرح‌هایی که در مرحله یک تأیید شدند، می‌باشند. نقشه‌های سری دوم بر اساس نقشه‌های مرحله یک تهیه می‌شود با این تفاوت که دارای جزئیات کاملتری می‌باشند. این جزئیات در سری سوم نقشه‌های طرح که نقشه‌های اجرایی (یا کارگاهی) نامیده می‌شوند، قابل ارائه می‌باشند.

مرحله ۳- مرحله اجرا

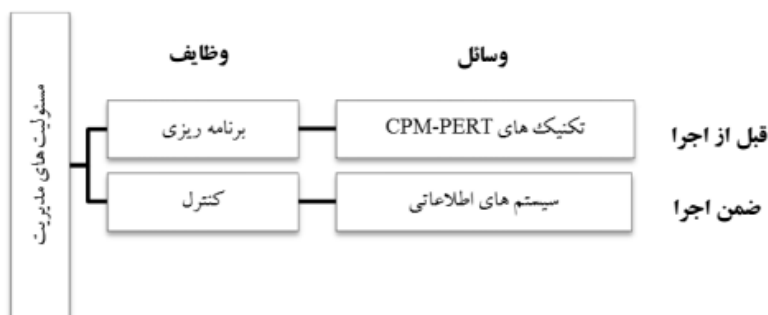
در این مرحله با توجه به برنامه‌ریزی‌هایی که در مرحله دوم صورت گرفت و همه فعالیت‌هایی که لازم است در اجرا عملی بشوند، مشخص شده و شیوه‌ها و برنامه‌های زمانبند برای اجرای فعالیتها تعریف شده‌اند.

مرحله ۴- مرحله پایانی (اختتام)

مرحله پایانی پروژه‌ها را می‌توان به خودی خود یک پروژه نامید. در این مرحله، لازم است کارها به صورتی برنامه‌ریزی شوند که براحتی قابل قبول به وسیله دستگاه نظارت و قابل تحویل به صاحب کار باشند. در مرحله پایانی پروژه، تهیه گزارشات و یادداشت‌های دقیق از نحوه اجرای کارها، باعث خواهد شد که پیمانکار، برای شرکت در مناقصات جدید، و برای اجرای پروژه‌های جدید، منابع اطلاعاتی با ارزشی در اختیار داشته باشد.

وظایف مدیر پروژه

ایجاد هماهنگی لازم در اجرای فعالیتها برای کاربرد مناسب منابع و امکانات، به منظور رسیدن به هدف نهایی پروژه، وظیفه اصلی مدیر پروژه است.



برنامه‌ریزی و کنترل پروژه

تعریف برنامه‌ریزی: فرآیند برنامه‌ریزی، تعیین توالی و توازی فعالیت‌های لازم برای اجرای یک پروژه با در نظر گرفتن زمان مورد نیاز برای اجرای هر فعالیت و کیفیت تعیین شده برای آن فعالیت است.

تعریف کنترل پروژه: کنترل پروژه فرایندی است در جهت حفظ مسیر پروژه برای دستیابی به یک تعادل اقتصادی موجه بین سه عامل هزینه، زمان و کیفیت در حین اجرای پروژه، که از ابزار و تکنیک‌های خاص خود در انجام این مهم کمک می‌گیرد. در واقع کنترل، اجرای دقیق و کامل برنامه تدوین شده برای پروژه است، به گونه‌ای که هنگام خروج از برنامه بتوان با تشخیص علل و طرح اقتصادی‌ترین فعالیتها، پروژه را به نزدیک‌ترین حالت ممکن در مسیر اولیه و اصلی خود بازگرداند.

نمودارهای زمانبندی و کنترل بیش از هر نوع ابزار دیگری در مدیریت پروژه مورد استفاده قرار می‌گیرند. طی هر یک از این نمودارها، در درجه اول بخشی از پروژه برنامه‌ریزی می‌گردد و سپس قسمت خاصی از پروژه به صورت دقیق زمانبندی می‌شود. زمانی که انجام پروژه به اتمام می‌رسد، هر یک از نمودارها براساس مقدار فعالیت انجام شده اصلاح می‌گردد. بدین ترتیب، مدیران پروژه می‌توانند مقدار فعالیت به وقوع پیوسته را با مقدار فعالیت برنامه‌ریزی شده مقایسه نمایند. نموداری که بیش از بقیه در مدیریت پروژه مورد استفاده قرار می‌گیرد نمودار ستونی-افقی گانت است (نمودار ۱). این نمودار قبل از شروع پروژه تنظیم می‌گردد تا بتوان فعالیت‌های لازم به انجام را در پروژه به صورت مناسبی برنامه‌ریزی و زمانبندی نمود. نمودار گانت برای پروژه‌های ساده مورد استفاده قرار می‌گیرد و می‌توان آن را روزانه، هفتگی، ماهانه، فصلی یا سالانه تنظیم نمود. این نمودار، خط زمانبندی آغاز تا انجام هر یک را مشخص می‌کند و برای گزارش‌دهی به مدیریت بسیار با ارزش است؛ لیکن دارای کاربرد محدودی است؛ زیرا ارتباط و وابستگی کارها را نشان نمی‌دهد.

طرح و ترسیم شبکه

در شروع برنامه‌ریزی، لازم است کارها یا فعالیت‌هایی که باید در یک پروژه، عملی شوند تعریف شده و وابستگی‌های بین آنها معلوم گردد. لذا نمایش شبکه‌ای یک پروژه از اولین اقدامات در امور برنامه‌ریزی بوده و پایه و تکیه‌گاه اصلی برای سایر امور برنامه‌ریزی می‌باشد. نمودار شبکه‌ای به صورتهای مختلف قابل ارائه می‌باشد ولی متداولترین آنها از نوع شبکه‌های برداری می‌باشد.

روشهای تهیه اطلاعات و تنظیم شبکه

۱- روش مدیریت اجرایی

تیمی متشکل از ۳ یا ۴ نفر شامل مدیر پروژه، مهندس یا مشاور فنی آگاه به CPM^۱ خواهد بود که به دلیل محدودیت نفرات، اختلاف سلیقه‌ها کاهش می‌یابد، ولی در نتیجه محدودیت امکان جمع‌آوری دقیق مطالب ممکن است با مشکل مواجه شود.

۲- روش کنفرانسی

تیم از روش مدیریت اجرایی بزرگتر است (۱۵ تا ۲۰ نفر) و برای هر کار نفر خاص تعیین می‌گردد، ولی زمان زیادی صرف می‌شود. ولی احتمال اشکال در آن کم است و جلسات در قالب کنفرانس‌های هر قسمت تخصصی برگزار می‌شود.

۳- روش مشاوره‌ای

کار به دفاتر مشاور مدیریت صنعتی و مهندسی صنایع واگذار می‌شود. که مزایای زیادی دارد.

1- Critical Path Method

روش مسیر بحرانی (CPM)

در دهه ۱۹۵۰ گروهی از دانشمندان رشته تحقیق در عملیات به فکر ایجاد روشی برای برنامه ریزی پروژه ها افتادند. آنها تکنیکی را به عنوان طولانی ترین مسیر غیر قابل کاهش رویدادها، برای اجرای پروژه تعمیرات اساسی یک نیروگاه برق ابداع نمودند. این تکنیک بعدها به عنوان تکنیک ترتیب اصلی نامیده شد که شباهت بسیار زیادی به روشهای CPM و PERT^۲ داشت. ولی این روش هرگز به طور رسمی چاپ و منتشر نشد. تقریباً همزمان با رویداد (۱۹۵۷) شرکت تولیدی دوپان، یک گروه تحقیقاتی را مامور بررسی روش کاربردهای جدید مدیریت در امور مهندسی شرکت نمود. این گروه بعدها با دکتر جان ماچلی از مرکز پژوهشهای علمی شرکت یونیواک و مهندس کلی، از شرکت رینگتون تکمیل شد. این گروه موفق به ابداع روش CPM شد. این روش برای اولین بار در پروژه ساخت یک کارخانه برای شرکت دوپان به کار گرفته شد. پس از آن شرکت دوپان برای تعمیرات اساسی، در یکی از کارخانجات خود که دارای سیستم تولیدی پیوسته بود، از CPM استفاده کرد. برای انجام تعمیرات باید این خط تولید متوقف می شد. پس هرگونه اقدام و ابتکاری که در کاهش زمان تعمیرات می توانست موثر باشد، کمک مهمی به شرکت میکرد. با استفاده از روش CPM زمان کل تعمیرات از ۱۲۵ ساعت به ۹۳ ساعت و در دوره های بعدی به ۷۴ ساعت کاهش پیدا کرد.

موارد استفاده از CPM

قبل از اینکه مشخص شود که روش CPM با چه پروژه هایی تناسب دارد باید فعالیتهای را با توجه به احتمال اجرا و زمان اجرای آنها تقسیم بندی نمود. در یک پروژه تعدادی از فعالیتهای هستند که در زمان برنامه ریزی مشخص است که به طور قطعی و مسلم انجام خواهند شد، که به آنها فعالیتهای قطعی می گویند. اما ممکن است اموری وجود داشته باشند که انجام آنها الزامی شود و یا ممکنه که احتیاجی به انجام آنها نباشد. مثلاً در پروژه تعمیرات اساسی کارخانه، قبل از توقف ماشینها و بازرسی قطعات، نمی توان گفت که آنها احتیاج به تعویض دارند یا خیر. به چنین فعالیتهایی که انجامشان قطعی نباشد، فعالیتهای احتمالی می گویند. همینطور از نظر طول زمان اجرای یک فعالیت نیز فعالیتهای را می توان به ۲ گروه: دارای زمان معین - دارای زمان احتمالی تقسیم بندی نمود. فعالیتهای دارای زمان احتمالی، برخلاف فعالیتهای دارای زمان معین، زمان اجرای آنها ثابت نیست و این زمان نسبت به حد متوسط برآوردها انحراف زیادی دارد. مثلاً در فصول بارندگی و در مناطق پر باران فعالیتهای جاده سازی به علت بارندگی دارای زمان احتمالی اند. برای پروژه های فاقد فعالیتهای زمانهای احتمالی، روش CPM مناسب است. برای پروژه های دارای فعالیتهای احتمالی کاربرد فعالیتهای احتمالی ولی دارای زمانهای احتمالی روش PERT مناسب است. برای پروژه های دارای فعالیتهای احتمالی کاربرد GERT مناسب تر است. دو روش PERT, CPM دارای اختلافات عمده با همدیگر نیستند بلکه فقط روش محاسبه مدت زمان انجام فعالیتهای در این ۲ متفاوت است. در برآورد مدت زمان فعالیتهای در روش PERT از متوسط زمان مورد انتظار و در CPM از محتمل ترین زمان ممکن استفاده می شود. امروزه با کاربرد روشهایی مثل PERT, CPM علاوه بر محاسبات زمانی، مسائلی مثل تخصیص و تسطیح منابعی همچون هزینه نیروی انسانی و تجهیزات و موازنه هزینه و زمان قابل حل هستند.

فصل ۷

اصول طراحی کارخانه

طرح‌ریزی واحدهای صنعتی

طراحی واحدهای صنعتی فرایندی است که سرانجام آن انتخاب و استقرار مناسب اجزاء فیزیکی مورد نیاز یک کارخانه است به طوری که ورودی‌های کارخانه با کارایی مطلوب از اجزاء فیزیکی عبور کرده و خروجی‌های مورد نظر کارخانه را فراهم آورد.



برخی از اجزای فیزیکی

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| ۱. ماشین آلات و تجهیزات | ۶. تجهیزات ایمنی |
| ۲. سالن های تولید | ۷. تأسیسات سرمایشی و گرمایشی |
| ۳. انواع انبارها | ۸. امکانات پرسنلی |
| ۴. امکانات دریافت و ارسال | ۹. فضای سبز |
| ۵. واحدهای اداری | ۱۰. پارکینگ ها |

مراحل کلی طراحی کارخانه

۱- شناخت محصول:

- لیست قطعات (Part List) و لیست مواد (Bill Of Materials = BOM)
- نقشه‌های فنی قطعات و محصولات
- نقشه گسترده محصول (Exploded Drawing)
- نمودار مونتاژ (Assembly Chart)

۲- شناخت میزان تولید محصول

۳- شناخت تکنولوژی ساخت محصول

۴- شناخت فرآیند ساخت:

- برگ مسیر تولید (Route Sheet)
- نمودار فرایند عملیات (Operation Process Chart)

۵- طراحی تکنولوژی تولید:

- تکنولوژی کارگاهی، گروهی، محل ثابت، خط تولید ...

۶- تعیین تعداد منابع:

- تجهیزات تولیدی و نیروی انسانی بخش تولید

۷- تعیین خدمات تولیدی، اداری و رفاهی

۸- تعیین تأسیسات مورد نیاز کارخانه

- تأسیسات سرمایشی، گرمایشی و

۹- تهیه ساختار سازمانی و تعیین نیروی انسانی کل کارخانه

۱۰- برآورد برق و سیالات

- شامل انواع انرژی (برق - گاز - گازوئیل)

- شامل مایعات

۱۱- تخمین فضای مورد نیاز

۱۲- طراحی جریان کلی مواد

۱۳- طراحی سیستم انتقال مواد

۱۴- طراحی چیدمان کلی کارخانه

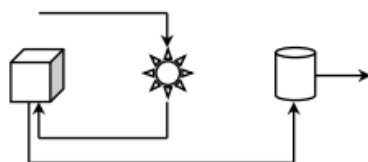
۱۵- طراحی چیدمان داخلی دپارتمانها

معیارهای کارایی (عملکرد خوب) در طراحی کارخانه

۱- روان بودن فرآیند تولید:

- بدون وقفه

- مسیر ساده: مسیری که حتی المقدور مستقیم بوده و برگشت به عقب وجود نداشته باشد.



غیر ساده



ساده

۲- کم بودن حجم انتقال مواد:

- قرار دادن دستگاه‌ها با توجه به ترتیب عملیات
- کم کردن فاصله بین دستگاه‌ها و دپارتمان‌ها و ایستگاه‌های کاری
- استفاده از ظرفها و تجهیزات حمل و نقل مناسب

۳- بالا بودن سرعت گردش مواد در جریان ساخت:

- استفاده از ماشین آلات و تجهیزات با کارایی بالا
- طراحی مناسب فرآیند
- طراحی مناسب ایستگاههای کاری

۴- انعطاف پذیری:

- در مقدار، نوع و حتی فرایند تولید

۵- پائین آوردن حجم سرمایه گذاری

۶- استفاده مؤثر از نیروی انسانی:

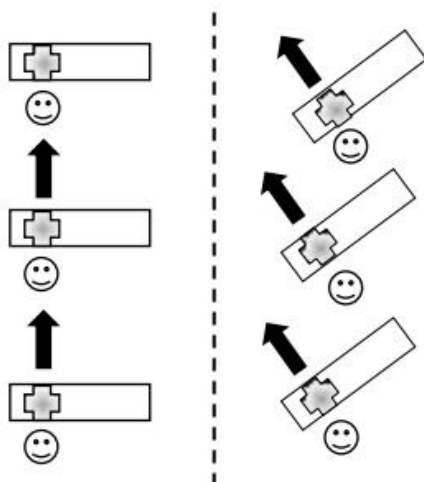
- بالانس خطوط تولید
- حمل و نقل های دستی
- قرار دادن مواد و قطعات در محل های مناسب
- هماهنگی انسان و ماشین

۷- امکانات رفاهی کافی برای کارکنان

- ایمن بودن شرایط کاری
- حریق

- صدمات ← چیدمان (مثلا درمورد میزهای تراشکاری که امکان پرتاب قطعه از دستگاه وجود دارد)

- راههای خروج اضطراری



۹- توجه به ارگونومی

- نور
- رنگ محیط
- رطوبت
- جهت وزش باد

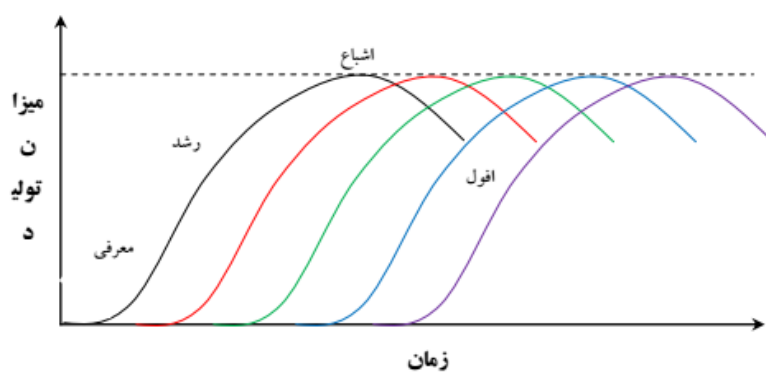
۱۰- کم بودن ضایعات تولیدی و افزایش کیفیت محصولات

مراحل کلی طراحی کارخانه

الف- شناخت محصول

۱- دینامیک بودن طراحی محصول

- دلایل کاهش میزان فروش محصول:
- ✓ رقبا و ورود آنها و کم شدن سهم بازار
- ✓ رشد تکنولوژی
- برای مقابله با کاهش تولید باید:
- ✓ محصولات جدید به بازار آورد!



۲- اطلاعات استخراجی از بخش شناخت محصول

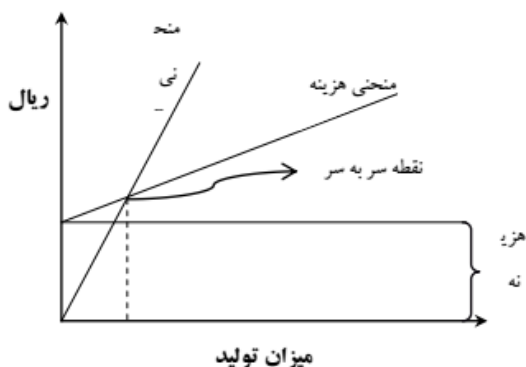
- نقشه فنی قطعات به همراه مشخصات فنی آنها
- لیست قطعات (Part List)
- لیست مواد (Bill Of Materials (BOM))
- نمودار مونتاژ (Assembly Chart)

- نقشه گسترده محصول (Exploded Drawing)

ب- تعیین ظرفیت

- ۱- ظرفیت اسمی: ماکزیمم مقدار تولید یک کارخانه در شرایط ایده آل
- ۲- ظرفیت عادی: در شرایط عادی به دلیل وجود پاره‌ای مشکلات ظرفیت کاهش می‌یابد.

عوامل مؤثر در تعیین ظرفیت:



- میزان تقاضای تأمین نشده بازار
- پیش‌بینی درجه نفوذ در بازار
- محدودیت ناشی از مواد اولیه و سایر ورودیها
- نقطه سر به سر تولید
- توان مدیریت
- سیاستهای دولت
- اندازه واحدهای مشابه

تقاضای تأمین نشده بازار = (تقاضای تأمین نشده بازار داخلی) + (تقاضای تأمین نشده بازار خارجی)

تقاضای تأمین نشده بازار داخلی = (تقاضای بالقوه بازار داخلی) - (مصرف بازار داخلی)

مصرف بازار داخلی = (مقدار تولید واحدهای تولیدی داخلی) + (واردات) - (صادرات واحدهای تولیدی داخلی)

ج- شناخت تکنولوژی ساخت

تکنولوژی مجموعه‌ای است از:

- سخت افزار Hardware
- نرم افزار Software
- مغز افزار Human ware
- سازمان افزار Org. ware

معیارهای انتخاب تکنولوژی:

۱. پیاده شدن تکنولوژی مربوطه در کشور فروشنده تکنولوژی
۲. تجربه شرکت و یا کشور سازنده تکنولوژی
۳. توانایی جذب تکنولوژی و راهبری آن در کشور
۴. هزینه نگهداری و خدمات پس از فروش

۵. قیمت اولیه تکنولوژی

۶. انطباق با امکانات زیربنایی کشور

۷. انطباق با فرهنگ جامعه

۸. سیاستهای دولت

د- شناخت فرآیند ساخت

فرآیند ساخت ترتیب انجام عملیات جهت ساخت هر قطعه می باشد. اطلاعات مربوط به فرآیند ساخت در « برگ مسیر تولید »^۳ ثبت می شود.

عوامل مؤثر در طراحی فرآیند ساخت:

- مقدار تولید
- تحلیل ارزش (مهندسی ارزش Value Eng.): روشهای بهبود و کاهش میزان هزینه ها بدون افت کیفیت محصول
- مشخصه های کمی و کیفی محصول
- نرخ تولید
- امکانات تولیدی موجود

ه- طراحی تکنولوژی تولید

تکنولوژی تولید = طرز سازماندهی فیزیکی ماشین آلات تولیدی

چهار نوع تکنولوژی تولید موجود است:

- | | |
|------------------------|-----------------------------------|
| (Fixed Product Layout) | ۱) استقرار بر اساس محل ثابت محصول |
| (Product Layout) | ۲) استقرار خط تولید |
| (Process Layout) | ۳) استقرار کارگاهی |
| (Group Layout) | ۴) استقرار (تکنولوژی) گروهی |

۱) استقرار بر اساس محل ثابت محصول (Fixed Product Layout)

محصول حرکتی ندارد، بلکه مواد و نیروی انسانی حول آن در حرکت اند.

مزایا:

- کاهش حجم حمل و نقل محصول
- امکان تغییر نوع و ترتیب عملیات
- امکان تولید محصولات مختلف
- قابلیت انعطاف نسبت به زمان تولید
- احساس همبستگی بیشتر بین پرسنل تولید

(۲) استقرار خط تولید (Product Layout)



مزایا:

- کاهش حجم حمل و نقل به خاطر ترتیب دقیق ایستگاههای کاری
- کاهش میزان مواد در جریان ساخت
- کاهش زمان تولید
- احتیاج به مهارت کمتر
- کنترل و نظارت بهتر بر روی خط تولید
- کاهش مشکلات بین دپارتمانها

(۳) استقرار کارگاهی (Process Layout)

ماشین های نسبتاً هم نوع در کنار هم قرار می گیرند و قطعات مختلف بنا بر مسیر ساختشان از میان آنها عبور می کنند.

مزایا:

- استفاده بیشتر از ماشین آلات
- امکان تغییر در توالی عملیات
- استقلال ماشین آلات از یکدیگر

(Group Layout)

۴) استقرار (تکنولوژی) گروهی

در روی هر شبه خط تولید می‌تواند چند محصول تولید شود. قطعاتی که فرآیند ساخت آنها شبیه به هم است را خانواده قطعات می‌نامند و بر روی یک خط تولید می‌کنند.

