

#### دوره دیگر است •

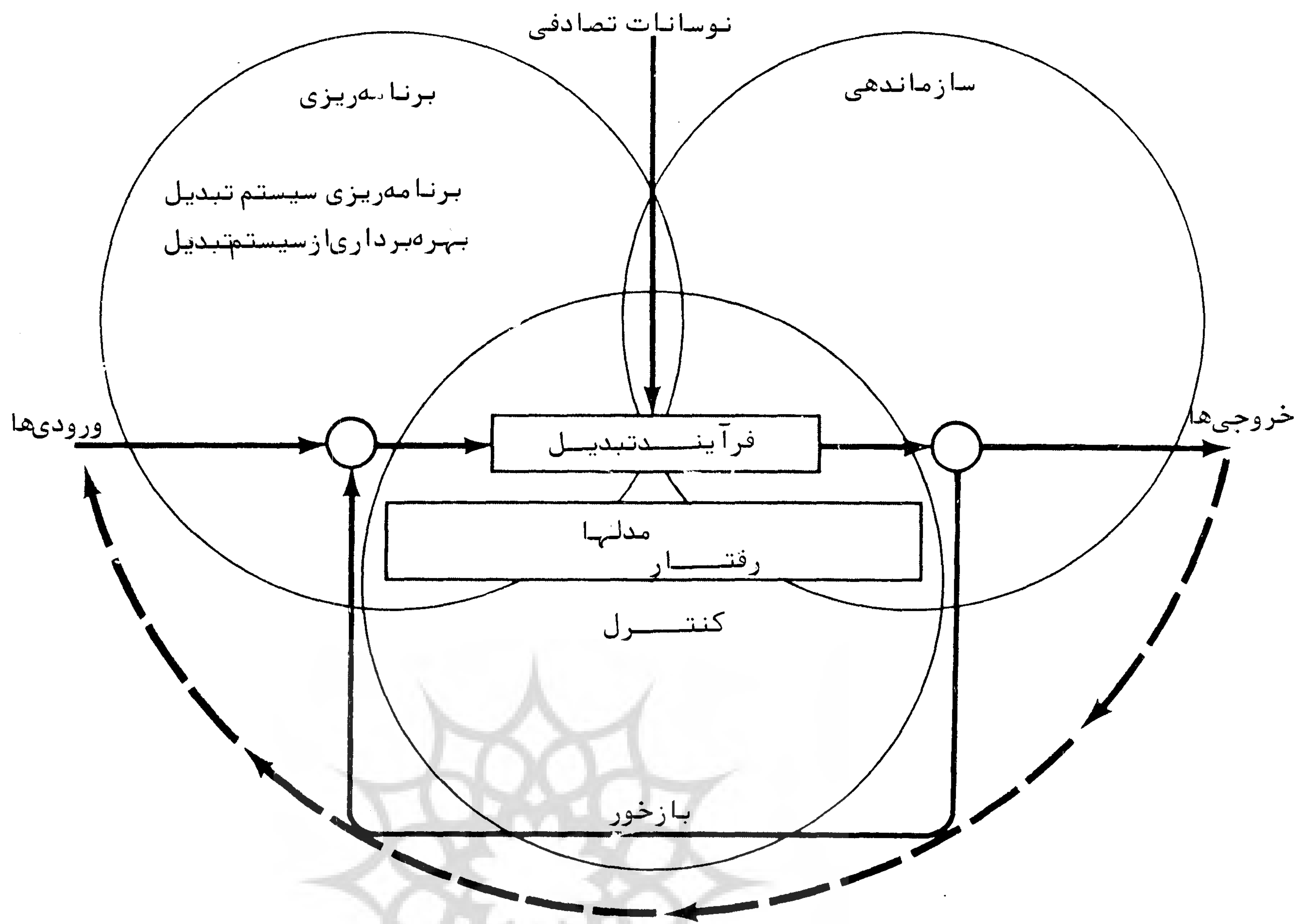
برخی از این تغییرات ممکن است بخشی از یک روند درازمدت یا بعضی عوامل فصلی و یا تغییرات تصادفی باشد که نمی‌تواند به علتی خاص مستند شود • انواع تغییر در تقاضا بوسیله برنامه‌های مختلف تولید و عملیات قابل کنترل است •

اگر به شکل صفحه بعد نگاه کنیم ملاحظه می‌شود که مدیران عملیاتی بایستی تصمیمات خود را هم در مورد سیستم تبدیل و هم نحوه استفاده از آن اتخاذ نمایند • برنامه‌ریزی سیستم تبدیل متضمن ایجاد یک طرح کار جهت کسب تجهیزات فیزیکی لازم به منظور استفاده در فرآیند تبدیل است • برنامه‌ریزی بهره‌برداری از سیستم تبدیل همانا استفاده از تجهیزات می‌باشد که متضمن ایجاد طرح کار جهت تبدیل عملی منابع و مواد اولیه به محصول یا خدمت نهایی بوسیله امکانات و تجهیزات موجود است • همانطور که در شکل نشان داده شده است مدلها و فنون رفتاری، هر دو حوزه برنامه‌ریزی را شامل می‌شود<sup>۱</sup> •

در سازمانهای بزرگ تولیدی به منظور تولید بموقع محصولات، لازم است برنامه‌های صحیحی طرح و اجرا شود •

هدف برنامه‌ریزی تولید و عملیات بهترین استفاده ممکن از توانایی و ظرفیت موجود به هنگام ارضاء تقاضا در خلال یک دوره است، بطوریکه هیچیک از این ویژگیها تغییر نکنند • تهیه یک برنامه تولید در صورتیکه نرخ تقاضا ثابت یا زمان تولید برای هر سفارش، جزئی باشد بسیار ساده است • ولی در زندگی واقعی دستیابی به هر دو شرط بعید بنظر می‌رسد • بنابراین مدیریت وظیفه مشکلی در ثبت زمانهای مشخص تولید دارد و با گروهی از عوامل نامشخص در تخمین تقاضا، زمانهای تاخیر عرضه محصولات و نرخهای تولید درگیر می‌باشد •

تقاضا برای بیشتر کالاها مصرفی مانند اقلام غذایی، پوشاک، وسایل خانگی و غیر اینها و خدمات مانند تخت بیمارستان، سیستم‌های حمل و نقل و امثال آنها نشان دهنده نوسانات مشخص از دوره‌ای به



فعالیت‌های عمده مدیریت تولید و عملیات که برنامه‌ریزی مهمترین آنهاست

جدول زیر فهرست انواع تصمیمات برنامه‌ریزی را که بایستی در تولید و عملیات اتخاذ گردند نشان می‌دهد:

مادل	رفتار	موقعیت‌های برنامه‌ریزی
- تجزیه و تحلیل حالات مختلف خط مشی از نظر اقتصادی، قیمت و تکنولوژی	برنامه‌ریزی استراتژیک، توسعه اهداف و مدیریت تولید توسعه روشها و تفسیر خط مشی‌ها	خط مشی مدیریت تولید و عملیات
- رگرسیون، هموارسازی نهایی، میانگین متحرک، مدل‌های تطبیقی و بآکس و جنکینز	پیش بینی شهودی انسان پیشگوییها، ارزیابی خطای پیش بینی	برنامه‌ریزی تجهیزات تولید پیش بینی
- تحلیل برنامه‌ریزی ظرفیت دراز مدت اقتصادی	ارزیابی شهودی نیازمندیهای گذشته، حال و آینده ظرفیت	برنامه‌ریزی ظرفیت
- مدل‌های اقتصادی تعیین محل، مدل حمل و نقل برنامه‌ریزی خطی، شبیه‌سازی کامپیوتر	ارزیابی بازار کار، منابع طبیعی ملاحظات مالیاتی، محیط برای کیفیت زندگی	محل تجهیزات

موقعیتهای برنامه ریزی	رفتار	مدل
برنامه ریزی استقرار امکانات	استراتژیهای ترکیبی استقرار، قابلیت انعطاف استقرار، کنش متقابل مدیریت و مهندسی، روشهای سعی و خطا	مدلهای کامپیوتری استقرار، روشهای ابتکاری (هیوریستیک) برای توازن خط مونتاژ
برنامه ریزی فرآیند	نگرش مشارکتی به برنامه ریزی، ارزیابی تکنولوژی های مختلف تعامل مدیریت - مهندسی	نمودارهای مونتاژ، جریان عملیات، برگه تعیین مسیر و نمودارهای شکل و فرم
برنامه ریزی تولید: تحقیق و توسعه	تشخیص موفقیت تکنولوژیکی، اقتصادی، محصول و پروژه بطور کلی - مدیریت RXD طوفان مغزی	ارزش خالص فعلی، ارزش مورد انتظار در انتخاب پروژه، غربال پروژه، مدل های مدیریت RXD
استفاده از تجهیزات تبدیل برنامه ریزی تولید برای طراحی کلی	پردازش اطلاعات، تصمیم گیری چند مرحله ای	برنامه ریزی خطی، تکنیکهای جستجوی مستقیم کامپیوتری تحلیل گرافیکی
طرح زمان بندی کارگاهی	قوانین تصمیم مدیریت، ایجاد اولویتهای مشتریان صدور دستور عمل اصلاحی در کنترل کارگاه	قوانین اولویت زمان بندی، روشهای تخصیص نمودار گانت حداقل زمان جاری حداقل دیر کرد
کنترل تولید	زمان بندی، برنامه ریزی تکمیلی، صدور دستور، عمل اصلاحی در کارگاه ترخیص مواد، برنامه های ارسال و حمل	نمودار گانت، MRP
برنامه ریزی و زمان بندی پروژه	تعیین فعالیت، تخمین زمانهای فعالیت، تصمیمات بودجه بندی و کنترل پروژه	پرت PERT، پرت - هزینه پرت احتمالی، CPM نمودار گانت
برنامه ریزی پرسنلی	انتخاب، استخدام، آموزش، نیازمندیهای پرسنلی، برنامه ریزی اخراج، روشهای ارزشیابی انضباط، پاداشها	حسابداری منابع انسانی، تجزیه شغل، شرح شغلها، حقوق و دستمزد، مدلها، تحلیل نیازمندیهای پرسنلی

## انواع برنامه های تولید

و غیره ) می باشند . مشخص ترین ملاحظه در چگونگی تهیه يك برنامه ، افق برنامه ریزی است . بنابراین ، برنامه های تولید بلندمدت ، میان مدت و کوتاه مدت خواهیم داشت . هر نوع برنامه ریزی بر اساس اطلاعات مورد نیاز ، دامنه محدودیتها و تعداد متغیرهای تحت

انتخاب روش صحیح برنامه ریزی در يك سازمان به چندین عامل بستگی دارد . برخی از این عوامل غیر قابل کنترل ( نوع بازار ، ساختار اقتصادی و مانند آن ) هستند در صورتیکه بعضی دیگر قابل کنترل ( عقاید مدیریت درباره آینده ، کارشناسان موجود سازمان

کنترل مدیریت مشخص می‌شود. هرچه طول افق برنامه‌ریزی کاهش یابد نیاز به اطلاعات تفصیلی تر بیشتر است و باید با شرایط واقعی تطبیق نمود تا بتوان کنترل‌های متنوعی انجام داد. بطور خلاصه ما از سطح تصمیم‌گیری استراتژیک بطرف تصمیم‌گیری‌های تاکتیکی و نهایتاً! عملیاتی حرکت می‌کنیم.

## الف - برنامه‌های بلندمدت

هرچند که حد بالایی برای طول زمان برنامه‌ریزی وجود ندارد، لیکن معمولاً "یک برنامه درازمدت بصورت ۵ ساله یا بیشتر در نظر گرفته می‌شود که حداقل زمان مربوط به تغییر ظرفیت موجود است. تا زمانی که ظرفیت دچار تغییر نشود می‌توان از یک برنامه مشخص استفاده کرد. بدین ترتیب برنامه‌های درازمدت به تصمیمات طراحی سیستم مربوط می‌شود. یک برنامه درازمدت تولید بطور کلی برپیش‌بینی‌های اقتصادی درکل متمرکز است و اثرات پیش‌بینی شده را روی فعالیت‌های تولیدی سازمان مورد ارزیابی قرار می‌دهد. بموازات این، مدیریت، اثر تغییرات احتمالی مسائل اجتماعی-سیاسی محیط و مسائل رقابتی رادر بسوتنه آزمایش می‌نهد.

هکس و کندی (Hax & Candee) برنامه‌های

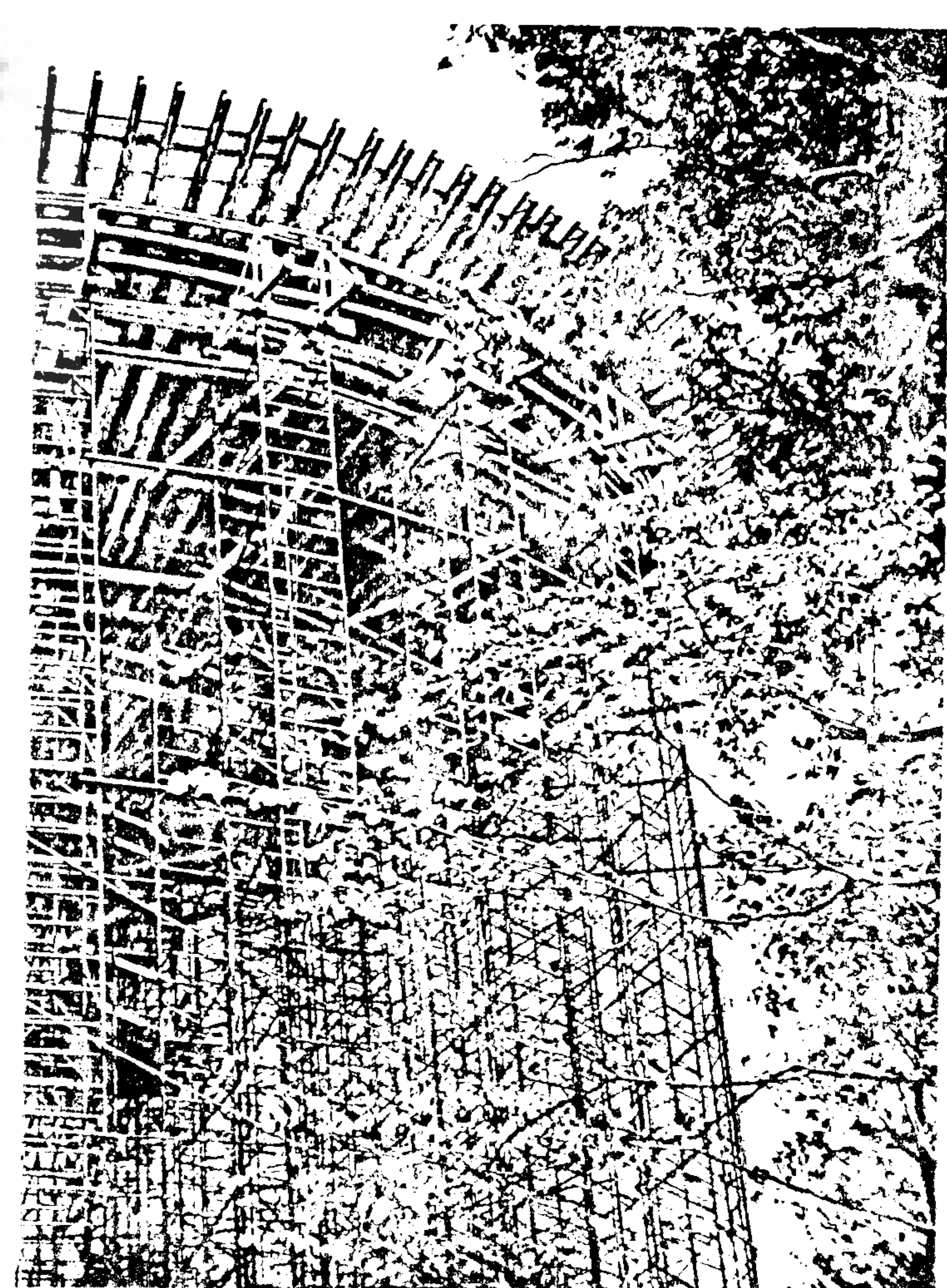
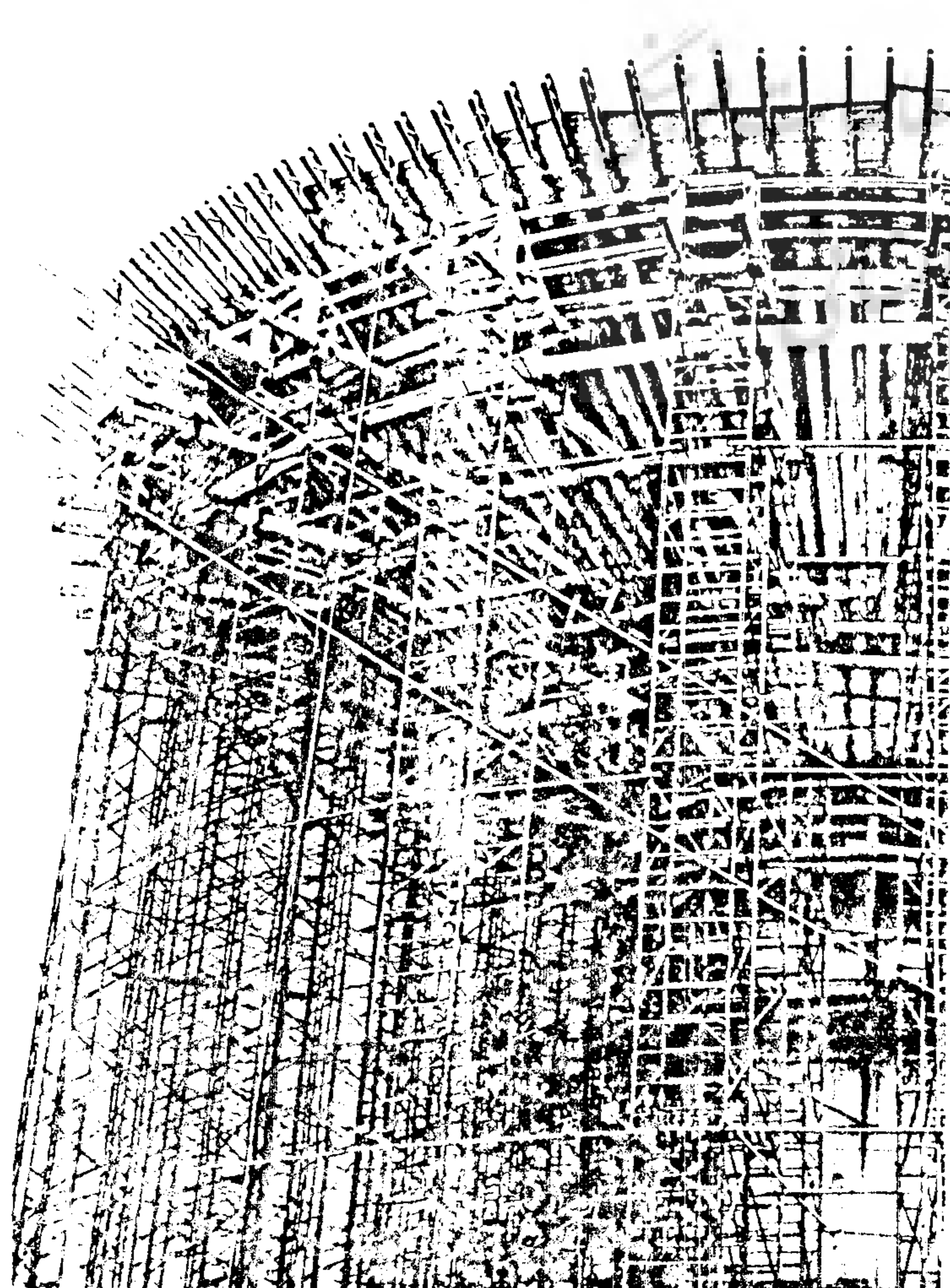
درازمدت راتحت عنوان برنامه‌ریزی استراتژیک مطرح و آنرا اینگونه تعریف می‌کنند:<sup>۳</sup>

" برنامه‌ریزی درازمدت یا استراتژیک عبارت از فرآیند تصمیم‌گیری روی اهداف سازمان، تغییرات آتی این اهداف، منابع لازم جهت رسیدن به این اهداف و روش تحصیل، استفاده و عدم استفاده از منابع می‌باشد."

## ب - برنامه‌های میان مدت تولید

برای افق یک الی ۲۴ ماهه، برنامه‌های میان مدت تولید، در چارچوبی که برنامه‌های درازمدت مشخص کرده است، تهیه می‌شوند. در این نوع برنامه‌ریزی فرض بر ثابت بودن نسبی ظرفیت است. این نوع برنامه‌ریزی راتاکتیکی هم می‌گویند و عبارت از فرآیندی است که از طریق آن مدیر مطمئن می‌شود که منابع لازم تهیه و در جهت اهداف سازمان بطور موثر و کارآ مصرف گردیده‌اند.

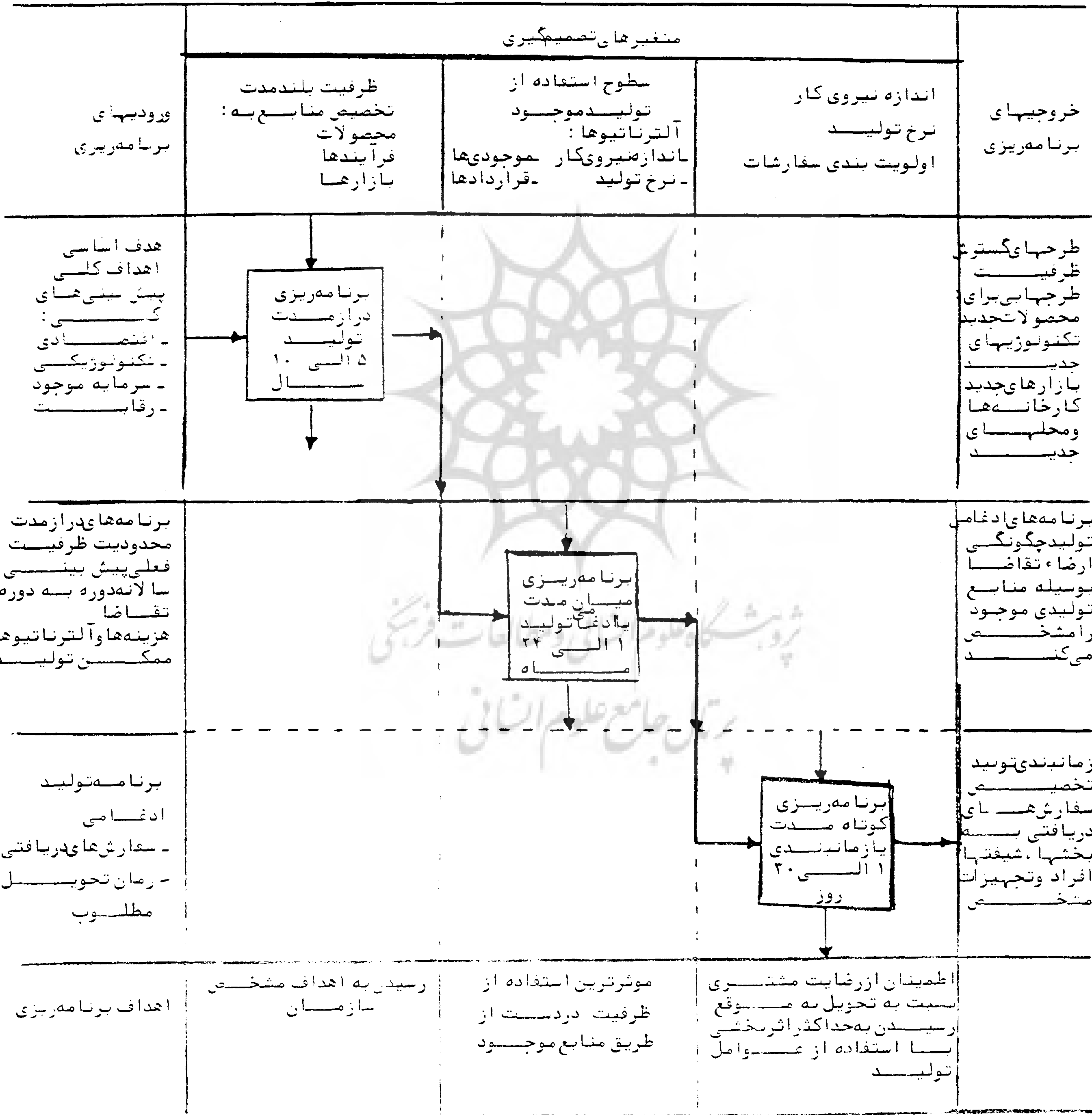
مسائل مطرحه در این سطح برنامه‌ریزی، استفاده بهینه از نیروی انسانی در ساعات معمولی و اضافه کاری، گردآوری تقاضاهای فصلی و تعیین سطح بهینه موجودی، انتخاب بهترین روش توزیع و تخصیص موثر منابع به تولید، ظرفیتهای ذخیره و استفاده بهینه از امکانات مالی می‌باشند.



## ج - برنامه‌های کوتاه مدت یا زمانبندی تولید

گردیده است که فرآیند حصول اطمینان از انجام هر وظیفه خاص بطور موثر و کارآ می‌باشد.

مدیریت تولید و عملیات، برای زمانهای کمتر از یکماه، برنامه‌های کوتاه مدت را تحت عنوان طرحهای زمانبندی تنظیم می‌نماید. هدف از این ریزی طرحها برآورد تقاضای واقعی است. این نوع برنامه ریزی تحت عنوان برنامه ریزی عملیات هم مطرح



ورودیها، خرجها، متغیرهای تصمیم‌گیری و اهداف انواع برنامه ریزی تولید و عملیات در نمودار فوق نشان داده شده است.

جدول مقایسه انواع برنامه‌های تولید<sup>۴</sup>

برنامه‌ریزی کوتاه یا عملیاتی	برنامه‌ریزی میان مدت یا تاکتیکی	برنامه‌ریزی استراتژیک درازمدت	انواع برنامه‌ریزی عوامل
اجرا، ارزیابی و کنترل عملیات گزارشها کوتاه مدت سطح کارگاه داخل زیاد بسیار کم	استفاده از منابع بودجه میان مدت سطح میانی داخل و خارج سازمان متوسط متوسط	تحصیل منابع رویه‌ها، سیاستها، سرمایه‌گذاری بلندمدت وسیع در سطح سازمان خارج (بظور وسیع) کم بالا	- هدف - ابزار برنامه‌ریزی دوره یا افق حوزه دید منابع اطلاعاتی دقت اطلاعات میزان ریسک

## برنامه‌ریزی ادغامی

گروه‌ها یا خانواده‌های محصول می‌توان بدست آورد. گر چه این محصولات گوناگونند لیکن در فرآیند تولید یا در منابع اساسی اولیه بایکدیگر مشترکند.<sup>۵</sup>

### - اهداف برنامه‌ریزی ادغامی

برنامه‌ریزی ادغامی باید تعدادی اهداف همزمان را داشته باشد. اولاً " باید سطوح کلی تولید، موجودی و ذخیره‌ها را که در طرح کار لازمند تعیین نماید. برنامه باید جوابگوی فروشهای فصلی متفاوت یا کاهش سفارشات ذخیره باشد. ثانیاً " هدف برنامه‌ریزی کلی استفاده از ظرفیت تجهیزات طبق یک روش هماهنگ با استراتژی سازمان است. بکارگیری غیرمطلوب ظرفیت، موجب اتلاف وسیع منابع و در عین حال هر کوششی در جهت استفاده فوق ظرفیت طبیعی منجر به ضعف (تاخیر) در تحویل، اجرا و تنظیم پرهزینه ظرفیت نظیر چندین بار شیفت کاری، قرارداد اجنبی و مانند آن می‌گردد.

بنابراین، بسیاری از سازمانها بدنبال یک برنامه کلی متوازن در یک سطح تولید نزدیک به ظرفیت کامل هستند. دیگر شرکتها ( آنها که در کیفیت برتر محصول یا قابلیت انعطاف ارائه خدمات به مشتریان رقابت

برای برنامه‌ریزی ادغامی ابتدا بایستی مقدار معنی‌دار تولید را تعیین کرد. اینکار برای سازمانهای تک محصولی هیچگونه مشکلی ایجاد نمی‌کند. زیرا تولیداتشان توسط تعداد واحد محصول اندازه‌گیری می‌شود. اما اکثر سازمانها چندین نوع محصول دارند، بهمین لحاظ ممکن است یافتن یک واحد معمولی برای اندازه‌گیری کل محصولات آسان نباشد. بعنوان مثال مدیر کارخانه نوشابه سازی می‌تواند بر حسب حجم گالن‌های تولید شده نوشابه برنامه‌ریزی کند، بدون اینکه تقسیم ظرفیت در میان انواع مختلف نوشابه را در نظر بگیرد، تولیدکننده فولاد می‌تواند بکارگیری تن‌های فولاد و تولیدکننده رنگ حجم سطل‌های رنگ را بکاربرد. سیستم‌های خدماتی مانند حمل و نقل شهری می‌توانند مقدار کیلومتر مسافت را بعنوان یک وسیله عمومی اندازه‌گیری بکارگیرند، و موسسات آموزشی غالباً " ساعات حضور دانشجو در دانشکده را بعنوان واحد اندازه‌گیری عقلایی مورد استفاده قرار دهند.

یک اندازه معنی‌دار را معمولاً " بوسیله تعیین

می‌کنند) معمولاً "مقداری از ظرفیت تولید اضافی را برای مقابله با امواج ناگهانی تقاضای بازار حفظ می‌نمایند. بنابراین، می‌توان دید که چگونه برنامه ادغامی باید سطح مطلوب بهره برداری از ظرفیت راطی ماههای آینده فراهم کند."

بالاخره برنامه باید با اهداف، سیاستها و کارکنان سازمان سازگار باشد.

## مراحل برنامه ریزی ادغامی

طرح يك برنامه ادغامی شامل بريك روش چهار مرحله‌ای است و پیروی از هر چهار مرحله برای مدیران الزامی می‌باشد. بعضی از مدیران از مرحله ۱ بدون طی مراحل ۲ و ۳ به مرحله ۴ می‌رسند ولی مطلوب آنست که تمام چهار مرحله مدنظر قرار گیرد.

### مرحله ۱: تهیه يك پیش‌بینی کلی تقاضا

در این مرحله پیش‌بینی تقاضا برای هر دوره زمانی در افق برنامه ریزی برای تمامی کالاهای و خدمات در واحد مشترك وبصورت ادغام شده (نه بطور فردی و تکی) انجام می‌شود. برای يك کارخانه نوشابه سازی تقاضای كسل بر حسب گالن‌ها بدون توجه به توزیع اندازه آنها بیان می‌شود. در يك سازمان دولتی تقاضای كل با تعداد ارباب رجوع بدون در نظر گرفتن نوع کار آنها و يك بیمارستان با تعداد تخت‌ها بدون در نظر گرفتن بخشهای مختلف آن و یا يك شرکت هواپیمائی با تعداد مسافرین بدون توجه به مبدا، و مقصد و نوع درجه بندی بلیط بیان شود. دانستن تقاضای كل، مدیریت را قادر می‌سازد تا سفارش‌های واقعی را به بخشها و قسمتهای مختلف تولید تخصیص دهد.

برای پیش‌بینی تقاضای كل می‌توان از تحلیل‌های دنباله‌های زمانی، رگرسیون، میانگین متحرك و مانند آنها استفاده کرد.

### مرحله ۲: تعیین سیاستهای سازمان جهت

### استفاده یکنواخت از ظرفیت

در این مرحله مدیریت سعی دارد تا پیش‌بینی مشخص شده در مرحله قبل را به خط مشی‌هایی برای بهره‌برداری یکنواخت از ظرفیت تبدیل کند. این خط‌های باید

طوری باشند که بتوانند تقاضا را با توجه به تغییرات فصلی و نوسانات تصادفی جذب کنند. در این مرحله هماهنگی و همکاری فعال بین واحد تولید و بازاریابی کاملاً ضروری است. در میان سیاستهای مورد توجه موارد زیر اغلب بیشترین کاربرد دارد.

۱- ارائه کالاهای یا خدمات مکمل، تولید محصولات یا ارائه خدمات در فضولى که تقاضا ناچیز است:

الف - استفاده از امکانات توریستی تابستانی برای

کنفرانسها و جلسات در پاییز و زمستان

ب - تولید لوازم گرم کننده برای زمستان و تولید

وسایل خنك کننده برای تابستان.

۲- تاثیر بر سطح و زمان تقاضا از طریق مشی انعطاف -

پذیر قیمت گذاری بویژه زمانی که تقاضا دارای کشش

قیمت قابل ملاحظه‌ای است:

الف - شرکت‌های هواپیمائی تجاری نرخ کمتری برای

فصول کم تقاضا و همچنین پرواز در شب ارائه

می‌کنند.

ب - نرخ هتلها در فصول پاییز، زمستان و بهار در

مقایسه با تابستان کمتر است.

۳- تاثیر بر سطح و زمان تقاضا از طریق تبلیغات یا سیاست-

های تشویقی و ترغیبی.

۴- تنظیم توافق نامه‌هایی با مشتریان مبنی بر انعطاف -

پذیری زمان تحویل در مقابل کاهش قیمت.

### مرحله ۳: تعیین شقوق ممکن تولید

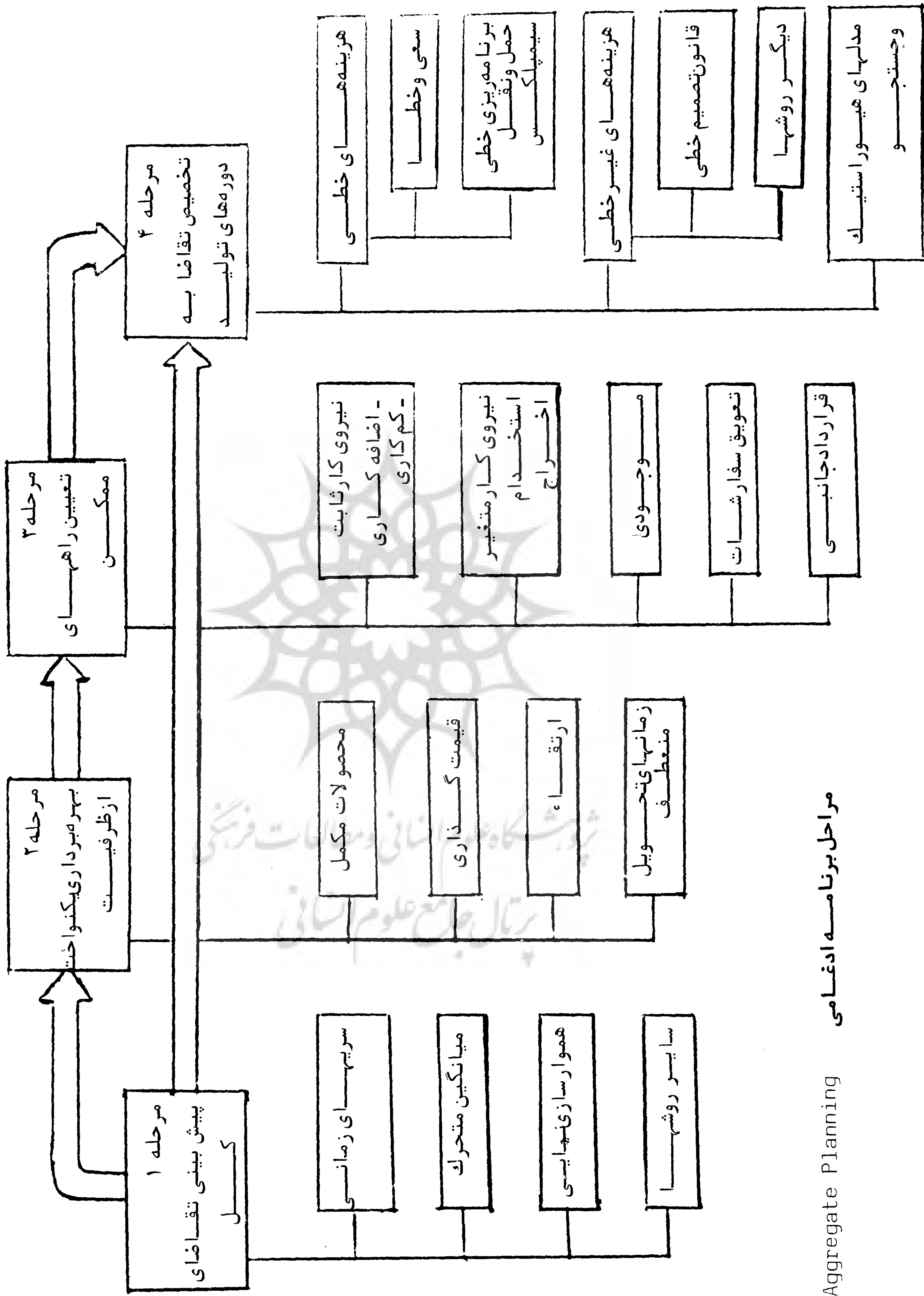
اکنون تعیین طرق مختلف تولید امکان پذیر است و

مدیریت تولید و عملیات قادر به ارضاء تقاضا با حداقل هزینه

می‌باشد.

در این سطح از تصمیم‌گیری راه‌حل‌های زیر مطرح است:





مراحل برنامه ادغامی Aggregate Planning



## الف - تغییر میزان تولید از طریق نیروی کار موجود

طبق این روش، در دوره‌هایی که حداکثر تقاضا وجود دارد میزان تولید از طریق اضافه کاری افزایش می‌یابد. همچنین در دوره‌هایی که تقاضا کم است میزان تولید از طریق کم کاری قابل تقلیل است کم کاری ممکن است پرهزینه باشد، با استفاده از روزهای یا هفته‌های کاری کوتاه‌تر و تقلیل پاداشها این کار عملی می‌شود.

این راه حل بوسیله تغییراتی که در میزان تولید ایجاد می‌کند به دو دلیل محدود می‌گردد. دلیل اول حداکثر اضافه کاری است که قوانین موجود مجاز کرده است، و دلیل دوم دستمزدهای لازم برای اضافه کاری می‌باشد که موجب افزایش هزینه‌های اضافی سرپرستی یا انواع دیگر هزینه‌های سربار می‌باشد. در نتیجه هزینه واحد محصولی که در زمان اضافه کاری تولید می‌شود از هزینه تولید همان واحد در زمان معمول بیشتر است.

## ب - تغییر میزان تولید از طریق تغییر حجم نیروی کار

زمانی که تقاضا بیشتر یا کمتر از حد لازم باشد، یکی از راه‌های ممکن تغییر حجم نیروی کار از طریق استخدام یا اخراج کارکنان است. هر دو تاکتیک مستلزم انواع هزینه‌ها و تابع محدودیت‌هایی می‌باشند. استخدام معمولاً شامل هزینه‌هایی در رابطه با مصاحبه، آزمون انتخاب و آموزش کارکنان جدید است. همین طوری کاهش میزان تولید از طریق اخراج کارکنان، مستلزم هزینه‌های مربوط به قطع پرداخت مزد، افزایش بیکاری و از بین رفتن حسن نیت در جامعه می‌باشد. هزینه افزایش و کاهش میزان تولید از طریق استخدام و اخراج کارکنان قابل تخمین است. هزینه‌های واحد استخدام و اخراج ممکن است بر حسب موقعیت بازار کار محلی و اوضاع اقتصادی از دوره‌ای به دوره دیگر تغییر کند.

تغییر حجم نیروی کار در زمانی که تعداد استخدامها و اخراجها محدود باشد و مهارت خاصی لازم نباشد و در جاهایی که بازار کار محلی، عرضه‌ای وسیع در نیروی انسانی فراهم نماید، مناسبترین راه حل است.

## ج - جذب تقاضا طریق موجودیها

برای سازمانهای خاصی جذب تقاضا در دوره‌های

پرتقاضا از طریق موجودیهای انباشته در دوره‌های کم تقاضا امکان پذیر است. هزینه‌های این راه حل با هزینه‌نگهداری موجودی برابر می‌باشد. استفاده از این روش هنگامیکه با محصولات تابع سروکار داریم مفید نخواهد بود، مانند لباس زنانه، محصولات فاسد شنی، تجهیزات پیچیده خیلی گران یا دیگر کالاها. نیکه عمر انباری (Storage life) آنها محدود است. برای سازمانهای خدماتی از قبیل حمل و نقل بهداشت، آموزش و مانند آنها نیز اعمال این راه حل ممکن نیست.

## د - جذب تقاضا از طریق تعویق سفارشها

زمانی که تقاضا بیش از ظرفیت تولیدی سیستم هیچگونه موجودی اضافی وجود نداشته باشد، راه به تعویق انداختن زمان تحویل سفارش مناسب است، با فرض اینکه مشتری تمایل به پذیرش تاخیر در زمان تحویل داشته باشد.

به تعویق انداختن زمان تحویل محصول در شرکتی که محصولات پیچیده و گران قیمت نظیر اتومبیل‌های ویژه، کامپیوتر، هواپیماهای تجاری، کشتی و مانند آنها می‌سازند، متداول است. همین طور برای خدمات تخصصی نظیر تعمیرات پیچیده و مشکل، خدمات درمانی و مشاوره‌ای مانند آنها هم خوب است. اعمال این روش برای کالاهای مصرفی مانند غذا، دارو، لباس و یا خدمات رستورانها، تئاترها و حمل و نقل شهری و مانند آنها به سختی امکان پذیر می‌شود. هنگامیکه تقاضا از طریق به تعویض انداختن سفارشها ارضاء شود در هر دوره هزینه کمبود خواهیم داشت.

## ه - جذب تقاضا از طریق قراردادهای جانبی

گاهی اوقات تقاضای واقعی نمی‌تواند با استفاده از بدیل‌های تولید فوق ارضاء شود. در چنین مواردی ممکن است مدیریت، اختیار انعقاد قراردادهای جانبی در مورد جذب قسمتی از تقاضا را داشته باشد. این کار به منظور پیشگیری از از دست دادن مشتری انجام می‌شود. در اینجا فرض بر اینست که طرفین قرارداد می‌توانند معیارهای کیفی مطلوب را بپذیرند و زمان تحویل را در

#### مرحله ۴ : تعیین استراتژی بهینه تولید

به محض اینکه راه‌حلهای تولید تعیین گردید و هزینه‌های واحد تخمین زده شد، می‌توان به تعیین استراتژی بهینه اقدام نمود. این امر تخصیص تقاضای پیش‌بینی شده را با استفاده از ترکیب بدیل‌های مختلف در هر دوره که هزینه کل افق برنامه‌ریزی را به حداقل برساند، شامل می‌شود.

روشهای برنامه‌ریزی کلی جهت تخصیص تقاضا به تولید با توجه به نظرهایی که درباره راه‌های ممکن تولید و هزینه‌هایشان ابراز گردیده است تغییر می‌کنند. چنین روشهایی از این نظر که بتوانند متضمن جواب بهینه باشند یا نباشند متفاوتند.

روشهای موجود برنامه‌ریزی ادغامی می‌توانند بشکل زیر طبقه‌بندی شوند.

#### طبقه‌بندی روشهای برنامه‌ریزی ادغامی

روابط هزینه‌ها		روشهای برنامه‌ریزی ادغامی
غیرخطی	خطی	
ج) مدل‌های ابتکاری و مدل‌های جستجوی کامپیوتری	الف) آزمایش و خطا : استفاده از تابلو استفاده از گراف	عدم ایجاد طرح بهینه
د) قانون تصمیم‌گیری خطی برنامه‌ریزی پویا	ب) برنامه‌ریزی خطی روش حمل و نقل روش سیمپلکس	ایجاد طرح بهینه

نظریه‌گیرند در غیر این صورت، خطر از دست دادن حسن شهرت بیشتر از امتناع سفارش‌ها است.

قرارداد جانبی در مورد یک سفارش منتج به هزینه بیشتر برای هر واحد می‌گردد. هزینه واحد در اینجای برابر است با تفاوت بین قیمتی که طرفین قرارداد برای هر واحد در نظر می‌گیرند و آنچه که واقعا " جهت تولید یک واحد هزینه می‌شود".

قراردادهای جانبی بطور فزاینده در برنامه‌های فضایی سالهای ۱۹۶۰ مورد استفاده قرار گرفته‌اند و بدیلی قابل توجه برای شرکت‌های هواپیما سازی، اتومبیل سازی و دیگر صنایع می‌باشند.<sup>۸</sup>

- 1- Evertt, E.&Others: Production and operations Management. Prentice-Hall, 1986, pp.124.
- 2- Vollmar, I.E.&Others: Manufacturing, Planning and Control systems Homwood: Richard D.Irwin Inc. 1984.
- 3- Hax&Candee: Production&inventory Management. MacGrow-Hill, 1984.
- 4- Ibid.
- 5- Schonberger J.Richard: Operations Management Business Publications, Inc.1981. Chap 3 p.87.
- 6-Buffa E.S: Aggregate Planning for Production Business Horizons 10, no 3 (fall 1967)pp.87-97.
- 7- Dervitsiotis, K.:Operations Management. McGrow Hill, 1981.Chap,12.
- 8- Ibid.
- 9- Riggs James:Production systems, Analysis Planning and Control 3d Ed wiley N.Y.1984.