

به نام خداوند جان و خرد
کزین برتر اندیشه بر نگذرد

مدیریت و تولید صنعتی

پردیس بهمنی
تحت نظر دکتر الیاس صفاران
با همکاری
مارال برزین

دانشگاه پیام نور

۱۳۸۹

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فهرست

۱	مقدمه
۵	(۱) الگوهای جدید مدیریت تکنولوژی
۳۱	(۲) نگرش سیستماتیک به طراحی
۷۶	(۳) روشهای برنامه ریزی و سازماندهی طراحی
۹۳	(۴) نوع طراحی
۹۹	(۵) نیاز به راه کار جدید
۱۰۳	(۶) برنامه ریزی
۱۰۹	(۷) مطالعه بازار
۱۴۸	(۸) ظرفیت طرح
۱۵۷	(۹) معیارهای ارزشیابی طرح
۱۶۰	(۱۰) نوآوری محصول
۱۷۱	(۱۱) در جستجوی ایده ها و اندیشه های نو
۱۸۹	(۱۲) دوره زندگی محصول
۲۱۵	(۱۳) عوامل تکنولوژیکی و امکان پذیری در طراحی محصول
۲۲۵	منابع و مآخذ

مقدمه :

در فرهنگ و بینش ما انسان اشرف مخلوقات و بهره مند از قدرت تفکر و نیروی خلاق بوده و قادر به شناخت و تسلط بر عالم طبیعت و همزیستی با آن است . تحولات علمی و هنری تمدنهای مختلف و ابتکارات و اکتشافات علمی ، محصولات و مصنوعات بسیار متنوع ، باعث تحول جوامع امروزی شده است . خلق آثار هنری ، طرح و تولید وسایل و محصولات هر عصر و دوره ای وابستگی آشکار به مناسبات اجتماعی و فرهنگی ، شرایط اجتماعی هر عصر داشته و از امکانات فنی ، روشهای تولید و سبک زندگی مردم متأثر می باشد.

مقوله ی طراحی محصول و مدیریت محصول ، که موضوع بحث این کتاب است ضرورتی وابسته به شرایط متمول جهان معاصر بوده و در ارتباط با تحولات آن بهتر درک می شود . جهانی که توسط توسعه سیستم های حمل و نقل سریع ، گسترش رسانه های جمعی ، همه گیر شدن شبکه ی اینترنت ، گسترش نظامها و نهاد های فرا ملی و بین المللی و شکل گیری اتحادیه و حکومتهای سیاسی و اقتصادی ، به سرعت در حال دگرگونی های روزبه روز است .

دگرگونیهایی که مرزهای سیاسی فرهنگی را در همه جوامع فرو می ریزد و بر نوع نگرش و ساختارهای فکری اثر گذاشته و نیازهای جدیدی را ایجاد می کند و تحت تاثیر این ارتباطات چند جانبه ، سلیقه و روشهای محلی تغییر یافته و در عرصه رقابت انگیز طراحی و تولید و بازاریابی ، مناسبات جدیدی را حاکم می کند . که در آن سه عامل تغییر مستمر ، تنوع نیازها و رقابت در تولید در کنار عوامل دیگر اهمیت روزافزون می یابد .

در جوامع سنتی قبل از وقوع انقلاب صنعتی و تحقق عالم مدرن ، فرایند طراحی و تولید محصولات وابسته به فرایند تکامل صنایع محلی و مهارت استادکاران و سازندگان محلی بوده است و مبتنی بر زنجیره ی مداومی از تجارب رو به تکامل متناسب با نیازهای جدید شکل گرفته و رشد می کرد . در نتیجه اخلاق حرفه ای ، ذوق شخصی ، دستهای ورزیده ، و تجارب عملی ، محرک اصلی رشد و تکامل فرایند طراحی و تولید بوده است .

در روشهای سنتی طرح و تولید بدور از آموزشهای آکادمیک ، و روشهای تولید قبل از مفهوم طراحی یاد گرفته می شد .. فرایند تغییر نیازها و سرعت تحولات در این دورانها بقدری کند بود گاه ویژگیهای سبکی دوره یا روشهای تولید یک محصول برای سالها و دهه ها دچار تغییر عمده نمی شد.

با شروع عصر جدید ، وقوع انقلاب صنعتی ، و توسعه ی روشهای علمی و رواج تولید صنعتی و در نتیجه تخصصی شدن هر چه بیشتر کارها ، شاهد تفکیک فعالیت ها در حوزه علوم محض و کاربردی هستیم . از این زمان است که استفاده از محاسبات فنی ، تهیه نقشه ، ساخت مدل ، ... رواج می یابد و به عنوان اساس کار طراحی از تولید جدا می گردد برای مثال در فرایند جدید است که جیمز وات اقدام به طراحی ماشین بخار می کند و کار طراحی و تولید را در مسیری متفاوت از صنایع دستی قرار می دهد .

در اینجا است که در حوزه طراحی مدرن که تا دهه هفتاد میلادی ادامه می یابد توجه به عملکرد محور و مبنای کار طراحی قرار می گیرد و باورهای فرهنگی و شرایط اجتماعی و تنوع نیازهای روانی استفاده گر کمتر مورد توجه است. در نتیجه محصولات با ویژگیهای کارکردی و فرم مشخص تولید و به بازار عرضه می شوند. زنجیره ی خط تولید بدون اینکه از دارای انعطاف پذیری مطلوب باشد تا زمانی که کشش بازار اجازه می دهد به فعالیت خود ادامه می دهد و بازدهی متوسط داشته است که در نهایت برای محصول جدید خط تولید جدید لازم خواهد بود و در نتیجه ی این جاگزینی زمان، انرژی و هزینه ی بسیار زیادی لازم خواهد بود. زیرا برای عرضه ی یک محصول جدید می بایست در برنامه ی کار، نوع طرح، مواد مصرفی قالبهای قطعات، ماشین آلات خط تولید، مونتاژ، روشهای حمل و نقل و نگهداری و ... بازبینی و تغییرات عمده ای صورت گیرد و با شروع تولید محصول جدید اکثر امکانات و تجهیزات قبلی غیر قابل استفاده می شوند.

در دهه های پایانی قرن گذشته مشخص شد که الگوهای طراحی و تولید مدرن دارای انعطاف، کارایی و تطابق لازم با شرایط امروزی نیستند و نمی توانند خود را با سرعت تغییرات، تنوع نیازها، تقاضای بازار، کاهش هزینه های تولید و حوضه های متفاوت تطبیق دهند و دیگر خط تولید و مونتاژ ثابت برای تولید محصول معین، پاسخگو نیست.

کتاب حاضر با توجه به این نیازها در پی ارائه ی راه حلی است که با استفاده از تفکر نوین این نیازها را در مورد محصولات برآورده است. نگارنده ی کتاب از جایگاه علمی خوبی در مراکز تحقیقاتی برخوردار بوده و مترجم نیز که از کارشناسان طراحی صنعتی و آگاه به این امور می باشد به خوبی از عهده ی انتقال مطالب بر آمده است. در مجموع کتاب حاضر منبع مناسبی جهت کلیه ی دست اندرکاران طراحی و تولید می تواند قرار گیرد.

امروزه در بازار رقابت که ظرفیت های تولید بیشتر از تقاضا میباشد، تولید کنندگان یا باید فعالیت های خود را بر روی یک عملکرد راهبردی به منظور کاهش هزینه های تولید و قابل رقابت متمرکز نمایند، یا باید تولیدات خود را به منظور جوابگویی به مجموعه گسترده ای از نیازها و متناسب با خواسته های مشتریان، متنوع و متمایز سازند. در جهان امروز که تحت تاثیر موج سوم قرار دارد و الوین تافلر آنرا به عصر اطلاعات تعبیر کرده است، به دلیل تغییر اطلاعات و داده ها، مردم، خواسته های آنان، و در نتیجه محیط زندگی و محصولات مورد استفاده ی آنان، همه و همه به سرعت در حال تغییرات مداوم است.

این راهبرد که مجموعه ای از نیازها و خواسته های مختلف و متنوعی از مشتریان باید برآورده شوند، از طرف برخی شرکتهای معتبر بین المللی مورد توجه قرار گرفته است. به بیان دیگر زمینه ای که مطرح میگردد عبارت است از تولید انبوه محصولاتی که از گوناگونی زیادی برخوردارند. منظور محصولی است که از مونتاژ چندین قطعه ترکیب شده و تولید میگردد.

برای جوابگویی به نیازهای گوناگون و متنوع و متفاوت راه حلهای مختلفی وجود دارد. اولین راه حل کلی استاندارد کردن میباشد، که جوابگویی به یک مجموعه ای از نیازها توسط محصول و/یا فرآیند را ممکن میسازد. روش دیگر عبارت است از تولید بر اساس واحد تقاضا که جوابگویی به هر نیاز را در هدف خود دارد.

اکثریت محصولات صنعتی در وضعیتی بین این دو راه حل قرار دارند. بدین منظور که هم دارای اجزاء استاندارد هستند و هم دارای اجزاء مشخصی که کمابیش بطور خاصی مونتاژ شده اند. راه حل‌های بینابین می‌توانند طراحی مدولار^۱ و/یا گونه تنظیم شونده را مورد استفاده قرار دهند.

برای پاسخگویی به تنوع طلبی مشتریانی که در حال افزایش هستند، تولید کنندگان بدنبال استاندارد نمودن محصولات و فرآیندهای تولیدی خود هستند. این امر به آنها این امکان را می‌دهد تا تولید خود را، چه در محصولات و چه در فرآیندها، و یا در هر دو مورد و به منظور دستیابی به یک بهره‌وری بهتر در هزینه‌ها، منطقی و بهینه نمایند. بدین منظور تولیدکنندگان بدنبال ارایه حداکثر راه حل‌هایی هستند که هر محصول بتواند هویت خود را بدست آورد، که این امر تحت اصطلاح گونه (تفاوت) تنظیم شونده شناخته شده است.

دیگر روش‌هایی نیز جهت غنی نمودن طراحی محصولات هم خانواده به منظور تعیین یک ساختار ثابت از محصول ارایه شده اند. این روشها اجزاء ثابت و متغیر محصول را در زمان طراحی آن مجزا مینمایند. برخی با مشاوره های تخصصی، برخی بر اساس عوامل ثابت و متغیر و بوسیله زوج ساختارهای عملکردی و تکنیکی، برخی دیگر بر اساس تجزیه و تحلیل نیازهای مشتریان و برخی در نهایت فرآیند تولید را مورد توجه قرار میدهند.

کتاب حاضر درصدد است تا با معرفی و شرح طراحی و تولید، ضمن منطقی کردن تولید، به کاهش هزینه‌ها، بالا بردن سرعت تولید و کیفیت همگن خانواده محصولات کمک نماید. این روش با متمایز نمودن عوامل ثابت و متغیری که در طراحی و ساخت المانهای مدولار کمک مینمایند و با توجه به مدیریت ریسک در اجزاء مختلف، امکان تجزیه این عوامل را ممکن میسازد.

در این میان رشته ی طراحی صنعتی که یکی از اهداف آن همخوان نمودن نیازهای استفاده گر و محصولات است، با مطالعات گوناگونی که بر اساس آنالیزهای مختلف از جمله: نیاز، رابطه ی اجتماعی، رابطه ی عملکردی، زیبایی شناسی، بازار، تاریخی، سیستماتیک، محیط، بسته بندی و حمل و نقل،... انجام می دهد. و تعادلی که بین این آنالیزها برقرار می نماید، به عنوان واسطه ای میان علوم مختلف عمل کرده و در پی آن است که نیازهای استفاده گر از محصول را بر آورد.

در چنین عصری عاقلانه نیست از الگوهای سنتی و پیشین در طراحی و تولید محصولات، که جوابگوی زندگی در دوره های پیش است، استفاده نمود. زیرا محصولات مورد استفاده ما رفتار ما را طراحی می کنند و بسیاری از صاحب نظران طراحی محصول را به طراحی رفتار انسانها تعبیر کرده اند. یکی از راهکارهایی که بعنوان تامین نیازهای متنوع مشتری پیشنهاد می گردد، استفاده از محصولات مدول پذیر می باشد.

با توجه به مطالب بیان شده، این کتاب می تواند منبع مطالعاتی مفیدی جهت مهندسان صنایع، طراحان صنعتی، مهندسان تولید، مهندسان مکانیک و مدیران مراکز تولیدی است و به دلیل مثالهای

^۱ Modular design.

متنوع و ملموس ، منبع خوبی جهت علاقه مندان این رشته ها نیز می باشد . و البته منبع مفیدی جهت پروسه ی طراحی صنعتی و دروسی چون ارزیابی تولیدات صنعتی و اقتصاد و مدیریت صنعتی خواهد بود .

فصل اول :

الگوهای جدید مدیریت تکنولوژی

کاهش قدرت رقابتی صنعتی آمریکا در دهه‌های ۷۰ و ۸۰ به یک موضوع جالب توجه برای بسیاری از دانشگاهیان، صاحبان صنعت و دولتمردان گردید. برای تعیین منابع و علل این بحران و به منظور طراحی پاسخی مناسب به این چالش، روش‌ها و کارهای زیادی پیشنهاد گردید.

خیلی زود همه به این نتیجه رسیدند که می‌باید بخت زیادی از تلاش‌های خود را متوجه بهبود مدیریت تکنولوژی سازند. افول صنعت آمریکا طی آن دو دهه، به نظر بسیاری از صاحب‌نظران، نتیجه ناتوانی در تولید تکنولوژی‌های جدید نیست بلکه معلول ناتوانی در مدیریت تکنولوژی‌های موجود و نوظهور است به شیوه‌ای مناسب و به موقع. تکنولوژی نقش محوری در تعاملات میان افراد جامعه و طبیعت بازی می‌کند. پیشرفت‌های تکنولوژیک، آثار چشمگیری بر هر یک از این هویت‌ها دارند و به نوبه خود از آنها نیز تأثیر می‌پذیرند. مدیریت تکنولوژی شامل ایجاد درکی است از این روابط و برخورد با آنها به شیوه‌ای منطقی و مؤثر.

از آن‌جا که حوزه مدیریت تکنولوژی، جزیی اساسی است از تلاش‌های صورت گرفته برای پرداختن به مسایل مربوط به قدرت رقابتی آمریکا در بازار، در سال ۱۹۸۶ یک کارگاه آموزشی توسط شورای ملی تحقیقات برگزار شد که محور آن مدیریت تکنولوژی بود به‌عنوان یک مزیت رقابتی پنهان. در این کارگاه توصیه شد که برای نشان دادن اهمیت

استراتژیک مدیریت تکنولوژی به عموم مردم و به منظور حمایت از تحقیقاتی که در این خصوص انجام می‌شود یا انجام شده است، می‌باید تلاش‌ها و اقدامات گسترده‌ای صورت بگیرد. گزارش ارائه شده درخصوص کارگاه آموزش شورای ملی تحقیقات نشان داد و مشخص کرد که صنعت برای پاسخ به پرسش‌های زیر به مدیریت تکنولوژی نیاز دارد:

۱. چگونه تکنولوژی را در اهداف کلی استراتژیک شرکت لحاظ کنیم و آنها را یکپارچه سازیم.

۲. چگونه سریع‌تر و بهتر از رقبا تکنولوژی قدیمی را کنار بگذاریم و از تکنولوژی جدید استفاده کنیم.

۳. چگونه به شکلی بهتر، تکنولوژی را ارزشیابی یا ارزیابی کنیم.

۴. چگونه فرایند انتقال تکنولوژی را به بهترین شکل انجام بدهیم.

۵. چگونه مدت زمان طراحی و تولید محصول جدید را کاهش بدهیم.

۶. چگونه سیستم‌ها یا پروژه‌های بزرگ پیچیده و میان رشته‌ای یا میان سازمانی را مدیریت کنیم.

۷. چگونه بهره‌گیری و استفاده اعضای سازمان از تکنولوژی را مدیریت کنیم.

۸. چگونه کارایی کارشناسان فنی را افزایش بدهیم.

در سال ۱۹۸۷، یک کارگاه آموزشی توسط شورای مسایل عمومی اتحادیه جوامع مهندسی آمریکا^۱ (۱۹۸۸) برگزار گردید. هدف از برگزاری این کارگاه ایجاد درکی بهتر از مدیریت تکنولوژی و مسایل مربوط به آن و همچنین اطلاع‌رسانی درخصوص آنها بود. گزارش این کارگاه با باور رایج در خصوص اهمیت مدیریت تکنولوژی برای صنعت آمریکا و نبود اقدامات جدیدی برای پیگیری روش‌های جدید تحقیق و کاربرد نتایج آن، تعارض داشت. لازم بود که در شیوه مدیریت سازمان در محیط جدید ایجاد شد. توسط انقلاب تکنولوژی، تجدید نظر جدی به عمل آید.

به موازات این تلاش‌ها، دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه میامی دو اجلاس در سال ۱۹۸۸ برگزار کرد. اولین کنفرانس بین‌المللی درخصوص مدیریت تکنولوژی در شهر میامی در ایالت فلوریدا در فوریه ۱۹۸۸ برگزار گردید (خلیل و همکارانش، ۱۹۸۸). در این کنفرانس بیش از ۳۰۰ دانشمند، مهندس و مدیر از ۳۰ کشور جهان حضور داشتند. به دنبال

1. Affairs Council of the American Association of Engineering Societies

آن یک کارگاه آموزشی به طور مشترک با همکاری بخش تحقیقات میان رشته‌ای بنیاد ملی علوم و دانشگاه میامی برگزار گردید. مجموعه این اجلاس‌ها، تعریفی دقیق‌تر از مدیریت تکنولوژی به عنوان یک حوزه جدید بررسی و تحقیق ارائه داد.

خلیل و بیرق‌دار (۱۹۸۸، ۱۹۹۰)، ایده‌ها و افکار برگرفته از جلسات فوق را خلاصه کرده‌اند که در این جا ارائه می‌شود. این ایده‌ها بر قلمروی مدیریت تکنولوژی و مسایلی که در یک سازمان مدرن می‌باید بررسی و مورد توجه قرار بگیرند، تمرکز و تأکید دارند. این مسایل در چند ماده ارائه می‌شوند که می‌باید مورد توجه قرار بگیرند. این مفاد عبارت‌اند از: ۱. موضوعات مهم شناسایی شده تنها به عنوان نمونه‌ای بیانگر از مسایل مهم مدیریت تکنولوژی قلمداد می‌گردند.

۲. در حالی که بررسی‌های صورت گرفته و نمونه‌های مورد استناد قرار گرفته ممکن است گاهی برگرفته از یک محیط تولیدی باشد، اما مسایل و نتایج حاصل از آنها در خصوص صنایع خدماتی نیز روا و صادق است. اگرچه بخش تولیدی اقتصاد نماینده سرچشمه‌ای عظیم از تکنولوژی و نوآوری است، اما اکنون صنایع خدماتی بزرگ‌ترین بخش اقتصاد آمریکا را تشکیل می‌دهند. صنایع خدماتی منبع و آغازگر بزرگ‌ترین میزان رشد اقتصادی در آمریکا هستند. هر برنامه‌ای در خصوص مدیریت تکنولوژی می‌باید به نیازهای این بخش در حال گسترش توجه کند، والا نمی‌تواند نیازهای آینده را به درستی شناسایی و تأمین کند.

۳. محور اساسی بحث و بررسی مسایل مدیریت تکنولوژی این است که این مسایل باید در بافتی جهانی بررسی شوند. در عصری که مشخصه آن ظهور شرکت‌های چندملیتی و ظهور سریع رقبای قدرتمند جهانی است، هزینه بالای نوآوری تکنولوژیک و ماهیت چرخه‌ای و تکرارشونده کسب و کار، اتکای بیشتر به ائتلاف‌های جهانی را به عنوان یک استراتژی، خواهد طلبید.

۴. انقلاب کنونی در تکنولوژی اطلاعات موجب پیشرفت چشمگیر این تکنولوژی در سال‌های آینده خواهد شد. از آن جا که اطلاعات موجود و در اختیار تصمیم‌سازان به شکلی توانی افزایش می‌یابد، مسئله اساسی نحوه جذب و مدیریت این اطلاعات و ارزیابی آثار آن بر سازمان‌ها به شکل خاص و بر جامعه به شکل عام خواهد بود.

۵. اغلب و به اشتباه مدیریت تکنولوژی را به مدیریت خلق تکنولوژی محدود می‌دانند،

یعنی آن را به تحقیق و توسعه محدود می‌دانند. تحقیق و توسعه موجب پیشرفت‌های تکنولوژیک می‌شود، اما تنها راه ایجاد یک مبنای تکنولوژیک نیست. غالباً ملاحظات اقتصادی، پذیرش و بهره‌گیری از تکنولوژی‌های کارا تر و اثربخش تر را ضروری می‌سازد؛ این تکنولوژی‌ها می‌توانند بخشی از نوآوری تکنولوژیک جهانی باشند؛ که از طریق چند سازوکار انتقالی می‌توان به آنها دست یافت. اکنون خرید و فروش تکنولوژی‌ها امری است رایج و متداول؛ تکنولوژی به یک کالای بازاری تبدیل شده است که مرزهای ملی را درمی‌نوردد. لذا در برنامه‌ریزی استراتژیک سازمان‌ها، باید هر یک از انواع تکنولوژی‌های ممکن مورد توجه و لحاظ قرار بگیرد.

۶. تکنولوژی از طریق مجموعه‌ای از عوامل قدرت‌دهنده، بر سازمان‌های تولیدی و خدماتی سیطره می‌یابد. این عوامل عبارت‌اند از منابع فنی و مالی، عواملی محیطی مؤثر بر کسب و کار، ساختار سازمانی، پروژه‌ها و کارکنان (نمودار ۱-۴ را ملاحظه کنید). لذا، مسایلی را که در حیطه مدیریت تکنولوژی قرار می‌گیرند را می‌توان از طریق ارتباط آنها با یکی از پنج دسته زیرکشف و شناسایی نمود:

- روش‌ها و ابزار مدیریت مؤثر منابع.
- محیط تجاری و توانایی مدیریت ارتباط بین سازمان و محیط بیرونی.
- ساختار و مدیریت سازمان‌ها.
- مدیریت پروژه‌های تحقیق و توسعه و مهندسی.
- مدیریت منابع انسانی تحت شرایط تغییر اجتماعی و تکنولوژیک سریع.

۷. بُعد دیگر ماتریس عوامل قدرت‌زای تکنولوژی که در نمودار ۱-۴ نشان داده شده است، چرخه حیات تکنولوژی می‌باشد. چرخه حیات تکنولوژی، شکل‌گیری و توسعه تکنولوژی است از مرحله مفهوم‌سازی تا مرحله نمونه آزمایشی، تا تولید، بازار و مرحله پس از بازار که در نمودار ۲-۴ آن را ملاحظه می‌کنید. این چرخه، تولد، زندگی و مرگ تکنولوژی را تعیین می‌کند.

مسائل اساسی در مدیریت تکنولوژی

در هزاره سوم، ما شاهد تغییرات اساسی در محیط تجاری خواهیم بود. لذا روش‌ها و الگوهای جدیدی که مناسب این محیط جدید باشد، جست‌وجو می‌گردد. یک پارادایم

نمودار ۴-۱ تکنولوژی و عوامل قدرت‌زا

منابع انسانی	برنامه‌ریزی و مدیریت پروژه	ساختار و مدیریت سازمان	محیط تجاری	منابع (فنی و مالی)	عوامل قدرت‌دهنده تکنولوژی‌ها
					منابع طبیعی (مواد اولیه)
					تکنولوژی محصول (مفهوم و طرح)
					تکنولوژی تولید (فرایندها و عملیات)
					تکنولوژی اطلاعات
					تکنولوژی بازاریابی (سنتی و نوین)
					تکنولوژی رضایت مشتری و خدمات
					تکنولوژی ایمنی و محیط‌زیست

نمودار ۴-۲ مراحل چرخه حیات تکنولوژی / محصول نو

دفع یا بازایات	تجاری کردن	تولید	بهره‌برداری و آزمایش	طرح تجاری و تأیید آن	تجزیه و تحلیل فنی	تجزیه و تحلیل بازار	خلق ایده و تعریف مفهوم
----------------	------------	-------	----------------------	----------------------	-------------------	---------------------	------------------------

چارچوبی است از ایده‌ها و افکار که بافت کلی و اساس تجزیه و تحلیل را ایجاد می‌کند. آنچه که همه درخصوص مدیریت تکنولوژی اتفاق نظر دارند این است که مدیریت تکنولوژی یک خلق‌کننده ثروت است. مدیریت تکنولوژی به‌عنوان حوزه‌ای چندرشته‌ای، بر پایه دانش حوزه‌های موجود یعنی حوزه‌هایی چون مهندسی، مدیریت، حسابداری، تأمین مالی، اقتصاد، تولید و علوم سیاسی شکل می‌گیرد و استوار می‌شود. باید تکنولوژی را از زاویه تمام حوزه‌های دانش فوق مورد توجه قرار داد.

یک نگرانی بسیار جدی، شرایط بسیار پویایی است که اکنون برای سازمان‌های تولیدی و خدماتی وجود دارد، شرایطی که تغییرات در تکنولوژی و محیط تجاری بین‌المللی آنها را دیکته می‌کند. نمایش ۴-۱ چند روند تغییر در صنعت را طی سال‌های اخیر نشان می‌دهد. برای هضم تغییرات، مدیران سازمان می‌باید به چند مسئله اساسی توجه کنند. این مسایل

نمایش ۴-۱ روندهای در حال تغییر در صنعت

عامل	مستقی	جدید
چرخه حیات	چرخه‌های حیات طولانی	چرخه‌های حیات کوتاه
نوآوری	نوآوری به تعداد محدود	نوآوری به شکل پیوسته و مستمر
رقابت	رقابت مورد انتظار رقبا دشمن هستند همکاری با رقیب مجاز نیست	رقابت شدیدتر است همکاری و ائتلاف با رقیب پذیرفته است
بازار	بازار مورد انتظار بازار محلی	بازار نامعلوم بازار جهانی
کیفیت	کیفیت مطلوب است	کیفیت، اجباری و ضروری است (عامل بهداشتی و نگهدارنده، یک عامل بقا)
تولید	تولید انبوه تولید در مقادیر زیاد عدم وابستگی به عرضه‌کنندگان موجودی‌های بزرگ تولید ثابت	تولید طبق سفارش تولید در مقادیر کم مشارکت با عرضه‌کنندگان کاهش موجودی‌ها (سیستم JIT) تولید منعطف
سازمان	شرکت‌های بزرگ و عمودی شرکت‌های یکپارچه و منسجم سازمان‌های بوروکراتیک روش‌های مالی برای کنترل سازمان	کارخانه‌های کوچک‌تر؛ شرکت‌هایی که کارها را به پیمانکاران محول می‌کنند. سازمان‌های پویا روش‌های مالی برای کمک به تحقق اهداف سازمان

براساس انواع عوامل قدرت‌دهنده تکنولوژی طبقه‌بندی می‌گردند. به بنیاد ملی علوم توصیه شده که روی این مسایل بیش‌تر تحقیق کنند و از صنعت نیز خواسته شده توجه بیش‌تری به آنها مبذول دارند (خلیل و بیرقدار، ۱۹۹۰).

منابع

کاربرد صحیح و مؤثر منابع تکنولوژیک، جنبه‌ای است اساسی از مدیریت سازمان‌های اقتصادی - تکنولوژیک. در دنیایی که سبک زندگی در آن بر پایه تکنولوژی مبتنی است، استفاده منطقی و درست از ابزارها، تجهیزات، مواد، روش‌ها، نرم‌افزارها، کارگران و کارکنان موجود، اطلاعات، دارایی‌های معنوی و منابع مالی موجود در ایجاد جایگاهی برتر برای شرکت بسیار حیاتی و اساسی است.

در محیطی بسیار رقابتی، جایی که نمی‌توان زیاد اشتباه کرد، مدیران باید به روش‌هایی برای پیش‌بینی، ابزارهای تصمیم‌گیری قابل اعتماد، منعطف، عملی و سریع مجهز باشند. ایده‌های جدید، روش‌های خلاق، و معیارهای عملکردی که در موقعیت‌های واقعی آزمایش شده‌اند، همه ضروری می‌باشند.

حوزه‌هایی که در ادامه معرفی می‌شوند، حوزه‌هایی هستند که برای رقابتی شدن صنعت حیاتی به‌شمار می‌روند. تحقیق بیشتر درباره آنها، اعتبارسنجی آنها، پالایش و کاربرد آنها از اولویت بسیار بالایی برخوردار است. برای هر یک، یک مبنای منطقی خلاصه ارائه شده است.

روش‌های ارزیابی عملکرد

روش‌های سنتی ارزیابی عملکرد، خشک و بی‌روح‌اند. روش‌های حسابداری و ارزیابی مالی در برابر نوآوری تکنولوژیک مقاومت می‌کنند و خطر حفظ وضع موجود را نادیده یا دست کم می‌گیرند. باید دانست که ویژگی‌های خاص یک تکنولوژی جدید تا چه حد بر روش‌های ارزیابی مالی و کلی عملکرد تأثیر می‌گذارد؛ مقصود از عملکرد ارزیابی ریسک‌ها، کیفیت فرایند تولید و محصولات، شرایط ورود به بازار، جایگاه رقابتی، سودآوری در بلندمدت و کوتاه مدت است. در سال‌های اخیر، بسیاری از شرکت‌ها تلاش کرده‌اند تا با معرفی تکنیک‌های جدید هزینه‌یابی و حسابداری همچون هزینه‌یابی بر پایه فعالیت‌ها (ABC)^۱، به این مسئله پردازند.

معیار عملکرد یک تکنولوژی

لازم است روش‌های مطمئن اندازه‌گیری عملکرد و رقابتی بودن تکنولوژی‌های خاص در بازار طراحی و استفاده شود. این مشکل در خصوص آن دسته از تکنولوژی‌ها که در محیطی رقابتی آزمایش نشده‌اند جدی‌تر است. برای شرایط و موقعیت‌های مختلف، می‌باید از معیارهای مختلف استفاده کرد.

معیارهای اندازه‌گیری منافع حاصل از فعالیت‌های تحقیق و توسعه

منافع حاصل از فعالیت‌های تحقیق و توسعه می‌تواند چندجانبه و متعدد باشد. لذا می‌باید یک روش منطقی برای شناسایی منافع بالقوه و مجموعه‌ای از معیارها برای مقایسه دستاوردهای پروژه‌های تحقیق و توسعه تهیه شود و به شکلی منظم مورد استفاده قرار بگیرد.

ابزارهای جدید برای بهینه‌سازی تصمیمات

از آن‌جا که منابع نادر و زمان محدود است؛ تخصیص بهینه منابع مالی، مواد و انسانی، مسئله‌ای است اساسی. مسایل مورد علاقه عبارت‌اند از:

۱. بهبود روش‌های پیش‌بینی تکنولوژی و یکپارچه و هماهنگ کردن امر پیش‌بینی تکنولوژی با فرایندهای برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری. به دلیل گسستگی‌ها و ناپوستگی‌های تکنولوژیکی، به جای بهره‌گیری از روش‌های مبتنی بر استخراج اطلاعات مربوط به گذشته و به منظور ارزیابی مستمر فرضیات اصلی می‌باید از مدل‌های سازگار شونده استفاده کرد.

۲. تهیه مجموعه معیارهای نمایانگرتر برای بهینه کردن عملکرد شرکت‌های دارای تکنولوژی پیشرفته. روش‌های کلاسیک بهینه‌سازی بدون معیارهای ارزیابی عملکردی همچون برگشت یا بازده سرمایه‌گذاری (ROI)^۱، بازده فروش (ROS)^۲ و نسبت قیمت / عواید (PER)^۳ متکی می‌باشند. در سال‌های اخیر، مدیران شرکت نسبت به محدودیت‌های این معیارهای ارزیابی آگاه‌تر شده‌اند و لذا نسبت به بهره‌گیری از مدل‌های توجیه مالی، ملموس و خشک در ارزیابی پروژه‌های تکنولوژیک احتیاط و دقت بیشتری به خرج بدهند. برای بهینه‌سازی تصمیم‌ها، هم به معیارهای ملموس و هم به معیارهای ناملموس نیاز است.

۳. تعیین آمیخته‌ای بهینه از محصولات دارای تکنولوژی پیشرفته در مقابل محصولات سنتی و متعارف در کسب و کاری بزرگ. برای کمک به مدیران در اتخاذ تصمیم‌های مناسب در خصوص تخصیص منابع، به ابزارهای جدیدی نیاز است. ضمناً در چه مرحله‌ای از تصمیم‌گیری، باید از معیارهای خاص تصمیم‌گیری استفاده کرد؟

1. Return on Investment (ROI)

2. Return on Sales (ROS)

3. Price / Earnings Ratio (PER)

ائتلاف به جای رقابت

رقابت شدید در شکل تغییرات سهم بازار و معامله‌های خریداری شرکت‌های کوچک لزوماً بهترین راه استفاده از منابع انسانی، مواد و منابع مالی نادر نمی‌باشد. رقابت شدید، موجب بروز نااطمینانی گسترده می‌شود و تیم‌های صنعتی را به هم می‌ریزد. دانستن موارد زیر مفید خواهد بود:

۱. آیا تشکیل ائتلاف میان رقبای ملی و بین‌المللی برای انجام برخی پروژه‌ها، گزینه‌ای است موفق برای انجام تحقیق و توسعه در داخل و توسط کارکنان اعضای ائتلاف؟ اگر آری، برای تسهیل مذاکرات درخصوص محصولات و تکنولوژی‌های جدید چگونه باید توافق صورت بگیرد؟

۲. حرکت‌ها و اقدامات دولتی در معرفی تکنولوژی‌های جدید و ایجاد شرکت‌های بزرگ صنعتی چقدر مؤثرند؟ آیا شرکت‌های مختلط و تقسیم نوآوری بین شرکت بزرگ و یک شرکت کوچک به بهره‌برداری دو شرکت از نقاط قوت یکدیگر و پوشاندن نقاط ضعف یکدیگر منتهی می‌شود؟

۳. چه زمان می‌توان نتایج تحقیقات انجام شده و یا تکنولوژی‌های اصلی را بین اعضای ائتلاف تسهیم کرد؟ قوانین مربوط به حقوق ثبت اختراع تا چه حد می‌توانند به همکاری میان شرکت‌ها کمک کنند یا مانع آن بشوند؟

محیط تجاری

سازمان‌ها در یک محیط اجتماعی - تکنولوژیک - اقتصادی عمل می‌کنند و با آن تعامل دارند. مدیریت تکنولوژی اساساً روی عوامل تکنولوژیک، فعالیت‌های و طرح‌های تکنولوژیک متمرکز است. عوامل بیرونی چگونه بر خلق و معرفی تغییر تکنولوژیک داخل یک سازمان اثر می‌گذارند، و چگونه تغییرات تکنولوژیک که داخل یک سازمان روی می‌دهند بر محیط تجاری اثر می‌گذارند؟

معرفی یک نوآوری تکنولوژیک در بازار، به‌ویژه وقتی که آن نوآوری از طریق فرایندهای نشر یا انتقال، به شکلی گسترده پذیرفته شده است، بر یک جامعه، اقتصادش و محیط‌زیست آن جامعه به درجات مختلف تأثیر می‌گذارد. براساس سیستم‌های ارزشی غالب در جامعه، این آثار به درجات مختلفی پذیرفته می‌شوند و مطلوب یا نامطلوب قلمداد می‌گردند.

ائتلاف‌ها و مسابقه برای تکنولوژی

آی‌بی‌ام، اپل و موتورولا در عرصه تولید و فروش کامپیوترهای شخصی و قطعات آن، رقبای سنتی بوده‌اند. وقتی اپل، کامپیوتر شخصی مدل Apple 11 را در اوایل دهه ۸۰ معرفی کرد، این کامپیوتر با موفقیت چشمگیری روبه‌رو شد. آی‌بی‌ام که در ابتدا در برابر تکنولوژی کامپیوتر شخصی مقاومت می‌کرد، مجبور شده بود به سرعت به چالش ایجاد شده توسط اپل پاسخ بدهد. اما، آی‌بی‌ام تکنولوژی لازم را در اختیار نداشت و مجبور بود به دیگر شرکت‌ها همچون اینتل (برای ریزتراشه‌ها) و مایکروسافت (برای سیستم‌های عامل) اتکا کند. تا سال ۱۹۹۰، اینتل جابگاه قدرتمندی در تکنولوژی ریزتراشه داشت و مایکروسافت نیز در عرصه سیستم‌های عامل و تکنولوژی نرم‌افزار. برتری شرکت‌های اینتل و مایکروسافت در عرصه این دو تکنولوژی، که هر دو در تولید کامپیوتر شخصی نقش اساسی داشتند، منافع آی‌بی‌ام و اپل را تهدید می‌کرد. در سال ۱۹۹۱، آی‌بی‌ام، اپل و موتورولا یک شرکت مختلط به نام سامرست^۱ تأسیس کردند. هدف از تأسیس

این شرکت مشترک، خراب کردن جابگاه برتر اینتل و سیطره آن بر بازار و تکنولوژی ریزپردازنده بود. سامرست یک ائتلاف تکنولوژیکی بود که از مزیت توان طراحی و تولید موتورولا و آی‌بی‌ام و قدرت خرید بالای آی‌بی‌ام و اپل بهره می‌برد. با ایجاد این شرکت، تسهیم منابع و سرشکن کردن هزینه تحقیق و توسعه میان این سه شرکت غول میسر می‌گردید. سامرست می‌توانست یک تراشه جدید به نام پاور پی سی^۲ تولید کند که عملکرد آن بهتر از تراشه‌های تولیدی اینتل بود. پاور پی سی، تکنولوژی پیشرفته‌ای را در اختیار اپل و آی‌بی‌ام می‌گذاشت که مثل آن را قبلاً در اختیار نداشتند. شرکت سامرست علاوه بر مشکلات متداول و سنتی که به‌طور کلی در مقابل پروژه‌های تحقیق و توسعه داشت، با بسیاری از مشکلاتی که ائتلاف‌های جدید در تولید تکنولوژی تجربه می‌کنند دست‌وپنجه نرم می‌کرد؛ مشکلاتی همچون دشواری‌های فنی، اختلاف و مشاجرات معمول در کسب و کار، تغییرات مدیریتی و تفاوت‌های فرهنگی میان کارکنان سه سازمان مختلف را پیش‌رو داشت. این

به اندازه کافی عرضه کند تا بتواند بازار را به دست گیرد و استانداردهای صنعت جدید ایجاد کند. این هدف دشوار و آرمانی بود. ضمناً، ایستل نیز بیکار ننشسته بود تا تکنولوژی یاور پی سی از تکنولوژی او جلو بزنند. ایستل مشغول طراحی تکنولوژی ریزتراشه‌اش بود که قابلیت‌های عملکردی بالاتری داشت. ایستل با این تکنولوژی می‌توانست در این مسابقه برنده شود.

تکنیک‌ها، تولید یاور پی سی و تراشه‌های قدرتمندتر نسل بعد از آن را به تأخیر انداخت (شاید زمان از یاور پی سی جلو زده باشد)، بیزنس ویک، چهارم مارس ۱۹۹۶). این پروژه بیش‌تر از زمان پیش‌بینی شده طول کشید و لذا فرصت‌های بهره‌برداری سریع از تکنولوژی جدید و عرضه آن به بازار از دست رفت به همین خاطر، سامرست مجبور بود تکنولوژی برتری طراحی کند و آن را به موقع به بازار و

هر تغییر تکنولوژیکی که مردم را به طور عام و محیط‌زیست را به طور خاص تحت تأثیر قرار بدهد، به موضوعی تبدیل می‌شود برای اعمال قدرت در سطوح مختلف سازمانی. می‌توان به منظور مقابله با پیامدهای ناخواسته یا برای تسهیل پذیرش گسترده تغییرات مورد انتظار در راستای ارتقای رفاه عموم، از ابزارهای قانونی، اداری و کنترلی استفاده کرد. مشارکت و دخالت دولت، ارزیابی دقیق تکنولوژی‌هایی که مورد توجه اجتماع هستند و ارزیابی ریسک‌های ناشی از اثر آن تکنولوژی‌ها بر مردم را ضروری می‌سازد. سازمان‌ها باید خودشان از مسایل بالقوه مؤثر بر مردم از حیث محصولی که به دنبال عرضه‌اش به بازار می‌باشند و از حیث فرایندهایی که قصد دارند در فرایند تولید و سیستم‌های عملیاتی معرفی کنند، آگاه باشند.

معیار نهایی موفقیت یا بقای یک شرکت، عملکرد بازار کالاها یا خدمات آن شرکت است. این وظیفه اخلاقی سازمان‌هاست تا شاخص‌های بازار را به تصمیم‌های استراتژیک و طرح‌های عملیاتی ترجمه و تبدیل کند. دیگر عامل محیطی مهم که بر استراتژی تجاری تأثیر می‌گذارد، رقابت در بازار است. هیچ شرکتی نمی‌تواند فعالیت‌های رقابشی را، به خصوص در رابطه با فرصت‌های تکنولوژیک، نادیده بگیرد. برای رقابتی باقی ماندن، یک شرکت باید به دنبال فرصت‌های تکنولوژیک و مترصد ارزیابی آنها قبل از دست‌یابی دیگر شرکت‌ها به مزیتی غیرقابل دسترسی باشد. این نکات و مسایل که در طرح‌های تکنولوژیک منعکس

می‌شوند می‌باید در طرح‌ها و استراتژی‌های شرکت لحاظ گردند. موارد زیر، مسایلی هستند که اولویت به‌شمار می‌روند.

یکپارچگی و انسجام طرح‌های استراتژیک و تکنولوژیک

برنامه‌ریزی تکنولوژیکی شامل تصمیم‌هایی می‌شود که بر انتخاب پروژه‌های تحقیق و توسعه، تخصیص منابع و زمان‌بندی اجرای موفق تأثیر می‌گذارند. برنامه‌ریزی تکنولوژیکی هم‌چنین شامل فرایند انتخاب تکنولوژی‌هایی می‌شود که قرار است در فرایند تولید لحاظ شوند و هم‌چنین ارزیابی این مطلب که آیا آنها باید در داخل تولید شوند یا از خارج خریداری گردند. هر یک از این گزینه‌ها را باید با یک طرح استراتژیک بررسی کرد و برگزید. آیا برای مدیران و برنامه‌ریزان سازمان، راهنمای روش‌شناختی در مورد روش‌های معقول و مؤثر خلاصی از این مسئولیت وجود دارد یا خیر؟ اگر نه، چنین راهنمایی می‌باید تهیه شود و مورد استفاده قرار گیرد.

اثر گروه‌های ثالث بر تغییر تکنولوژیکی

آثار مقررات شخص ثالث (مثلاً، تصمیم‌های قضات، اعمال قانونی و انتظامی، تصمیم‌های مرتبط با بیمه مسئولیت و خطرات) بر تصمیمات شرکت در پیگیری و اجرای تکنولوژی‌های خاص چیست؟ در حالی که تقریباً همه این فرض را قبول دارند که هر یک از این عوامل بر شیوه استفاده یک شرکت از برخی تکنولوژی‌ها و هم‌چنین بر سیاست‌های بازار آن شرکت درباره برخی محصولات مورد نظر تأثیر می‌گذارند، اما هنوز روابط اصلی موجود برای هدایت مدیریت به‌نحوی که بتواند انجام برخی اقدامات را به‌موقع پیش‌بینی و سپس اتخاذ کند، به میزان کافی درک و شناخته نشده است.

افزایش نقش کاربر در انتخاب و کاربرد تکنولوژی‌ها

شیوه واکنش و بازخورد کاربران به تولیدکنندگان یک تکنولوژی و هم‌چنین راه‌های افزایش مشارکت و نقش کاربر در انتخاب و به‌کارگیری آن تکنولوژی می‌باید شناسایی و به‌خوبی درک شود. سپس شرکت می‌تواند به نیازهای واقعی بازار پردازد تا محصولاتی را که بازار کوچکی دارند یا اصلاً بازار بالقوه‌ای ندارند از اولویت برنامه‌های علم و تکنولوژی خود خارج سازد. مصرف‌کنندگان تکنولوژی به‌طور خاص و مردم به‌طور عام در تکنولوژی جدیداً طراحی شده ذی‌نفع هستند و لذا بر نحوه پذیرش آن در بازار تأثیر می‌گذارند.

کاهش مقاومت در برابر معرفی و پذیرش تکنولوژی در محل کار

آنجا که غالباً در برابر تغییراتی که بر قوانین کار و ساختار سازمانی تأثیر می‌گذارند مقاومت می‌شود، طرح‌های طراحی شده برای معرفی سیستم‌های تکنولوژیکی چندان به محل کار می‌تواند مورد استقبال یا مخالفت قرار بگیرد. برای غلبه بر این مشکلات، مدیریت باید نسبت به عواملی که بر چنین مخالفتی تأثیر می‌گذارند، به اندازه کافی وقوف و آگاهی یابد و برای برخورد قاطع با آن باید روش‌هایی را پیدا کند و طراحی نماید.

توزیع منافع حاصل از تکنولوژی‌های جدید برای جلب موافقت

پذیرش تکنولوژی‌های جدید، آسان‌تر می‌شود اگر منافع آن تکنولوژی‌ها تسهیم یا به نحوی معقول تشریح گردد. مثلاً، یک راه‌حل تکنولوژیکی همچون اتوماسیون می‌تواند منجر به کاهش سهم نیروی کار در هزینه کل تولید یک محصول شود. فرایند معقول‌سازی در این خصوص می‌تواند بر این نکته تأکید کند که هزینه تولید پایین‌تر موجب کاهش انگیزه صاحبان سرمایه به ایجاد کارخانه در خارج از کشور و در نتیجه موجب افزایش میل آنها به سرمایه‌گذاری در داخل کشور و افزایش اشتغال می‌شود.

پیگر موارد مهم برای شرکت

دیگر مسائلی که هنگام طراحی روش‌هایی برای هدایت مدیران در برخورد با تکنولوژی می‌باید مورد توجه قرار بگیرند عبارت‌اند از:

- موانع بالقوه در برابر همکاری میان شرکت‌ها و منافع حاصل از این همکاری.
- استراتژی‌ها و زمان‌بندی مناسب برای تغییر حالت از همکاری به رقابت در ائتلاف‌های موقت تکنولوژیکی.
- اثر تکنولوژی بر کیفیت زندگی، سلامتی و ایمنی مردم و کارکنان شرکت.

ساختار و مدیریت سازمان

تغییر سریع تکنولوژی به همراه رقابت شدید جهانی، مشکلات بزرگی را در طراحی ساختار و مدیریت سازمان‌ها در هر بخش از اقتصاد ایجاد می‌کند. در صنایعی چون تولید، که نصب و استقرار سیستم‌های ارتباطی و اطلاعاتی بسیار پیچیده، تولید کاپیوتری و ارتباط مستقیم با مشتری، به شکلی گسترده به چشم می‌خورد؛ می‌باید کارکنان بسیار ماهر را برای کار در آن سیستم‌ها به خدمت گرفت. تفویض اختیار به کارکنان برای تصمیم‌گیری، بهره‌وری را

افزایش و زمان لازم برای پاسخگویی به بازارها یا به تقاضاهای مشتریان را کاهش می‌دهد. این‌ها عواملی هستند که معمولاً نیاز به ساختارهای سازمانی سلسله‌مراتبی را کاهش می‌دهند و از ساختارهای سازمانی کم‌عمق یا اصطلاحاً «تخت و صاف» حمایت می‌کنند. سیستم‌های یکپارچه و کامپیوتری تولید و اطلاعات، همکاری و هماهنگی به موقع و سریع میان بخش‌های مسئول وظایف مستقل و مشخص را میسر می‌سازند. اما فرصت‌های جدید برای همکاری و مشارکت، پرسش‌هایی را در خصوص ساختارهای سازمانی طراحی شده با توجه به مجموعه وظایف موجود برمی‌انگیزاند. انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه در داخل و توسط کارکنان سازمان و ضرورت هماهنگ کردن آنها با وظایف تولید و بازاریابی در اولین مراحل طراحی و توسعه، ضروری می‌سازد ساختار سازمانی طوری باشد که یکپارچگی مؤثر این فعالیت‌ها را ممکن سازد. برخی سازمان‌ها ممکن است برای انجام طرح‌های تحقیق و توسعه خود به منابع بیرونی روی بیاورند و تولید بسیاری از قطعات محصولات خود را به پیمانکاران بیرون از سازمان محول کنند.

در شرکت‌هایی که از حیث تغییرات تکنولوژیک پویا هستند؛ اقداماتی چون استقرار مراقبان تکنولوژیک، تشویق خلاقیت کارکنان سازمان، و افزایش مشارکت‌های مختلط با دیگر شرکت‌ها در زمینه‌های تحقیق و توسعه و تولید، آثار زیادی بر ساختار سازمانی می‌گذارد، که باید به شکلی معقول به همه آنها توجه کرد. برررسی مجدد اثر تغییر سازمانی بر خلاقیت تکنولوژیک و پویایی‌های درون سازمان نیز ضروری است.

به‌طور خلاصه، ساختار سازمانی یک شرکت ارتباطی بسیار نزدیک و مستقیم با نحوه استفاده آن شرکت از تکنولوژی دارد و مسایلی را موجب می‌شود که مدیران مدرن می‌باید به آنها توجه کنند. موارد زیر به‌عنوان مسایل مهم در حوزه ساختار سازمانی به‌شمار می‌روند.

عوامل منجر به سازمان‌دهی مجدد فعالیت‌های تکنولوژیک در شرکت‌ها

معمولاً با مسئله سازمان‌دهی مجدد به دیده تمرکزگرایی در مقابل تمرکززدایی می‌نگرند. عوامل تکنولوژیک پویا، برررسی مسایل و شکل‌های سازمان‌دهی مجدد را ضروری می‌سازند. توافقات با تأخیر سازمانی شاید روشی ناکافی برای مقابله با مشکلات بنیادی‌تر مدیریتی یا فنی باشد. ممکن است بین ساختارهای سازمانی که در ایجاد انگیزش و بروز پیشرفت‌های تکنولوژیک مؤثرند و بین ساختارهایی که طرفدار حفظ روش‌ها و فعالیت‌های فعلی تولید می‌باشند مصالحه و انتخابی صورت بگیرد.

ساختارهای سازمانی که نسبت به الزامات صنعتی و تکنولوژیک حساس و پداسخگو هستند ممکن است متکی به صنعت باشند و لذا در این متن باید مورد بررسی قرار بگیرند. پیشنهاد بهبودهایی در ساختارهای سازمانی، مستلزم درک بهتری است از روش‌ها و انگیزه‌های موجود در طراحی مجدد ساختار سازمان‌ها.

ارزیابی آثار سازمان‌دهی مجدد بر فعالیت‌های فنی

سازمان‌دهی مجدد می‌تواند مستقیماً بر فعالیت‌های فنی (مثل تحقیقات، توسعه و مهندسی ساخت) یک شرکت و همچنین بر نحوه تعامل این فعالیت‌ها با فعالیت‌های تولید و بازاریابی تأثیر بگذارد. مسایلی که این‌جا مطرح می‌شوند به مجموعه‌ای از انتخاب‌های ممکن که حین سازمان‌دهی مجدد شرکت بروز می‌کند مربوط می‌شوند. ارزیابی ادراکات و انتظارات در رابطه با منافع و هزینه‌های سازمان‌دهی مجدد، و ارزیابی عینی واقعی و براساس اطلاعات قبلی، نتایج حاصل از فرایند سازمان‌دهی مجدد، باید به عنوان بخشی از این فرایند مورد توجه قرار بگیرند و اجرا شوند.

آثار ساختارهای سازمانی متفاوت بر کارایی چرخه توسعه محصول

مسایل کلیدی‌ای که این‌جا به آنها می‌پردازیم عبارت‌اند از زمان‌بندی و سازمان‌دهی فعالیت‌های تحقیق و توسعه، مهندسی طراحی و گروه‌های مختلف درگیر در فرایند توسعه محصول. هماهنگی میان گروه‌های تحقیق و توسعه، مهندسی طراحی، مهندسی تولید، عملیات و بازاریابی یکی از عوامل حیاتی موفقیت به‌شمار می‌رود. برخی از مسایل که می‌باید مورد بررسی قرار بگیرند عبارت‌اند از:

۱. تعیین این‌که کدام یک از ارتباطات مفید است.
۲. شناسایی این‌که کدام یک از ارتباطات و عوامل میانی مانع بروز سطح بالاتری از نوآوری می‌شوند.
۳. بررسی تفاوت‌های موجود در ترتیبات و توافقات میان تکنولوژی‌های پایه یا صنایع.

تسهیل‌گران و موانع نوآوری‌های تکنولوژیک و انتقال تکنولوژی داخل سازمان دو مسئله می‌باید بررسی شود. اولین مسئله توافقات سازمانی و انگیزه‌هایی است که فرایند انتقال تکنولوژی را درون سازمان تسهیل می‌کند، در مقابل عواملی که ظاهراً بر افتراق و جدایی تیم‌ها، گروه‌ها و بخش‌ها از یکدیگر تأکید می‌کند. مثلاً، کارآفرینی داخلی، یک

ساختارهای سازمانی که نسبت به الزامات صنعتی و تکنولوژیک حساس و پنباسخگو هستند ممکن است متکی به صنعت باشند و لذا در این متن باید مورد بررسی قرار بگیرند. پیشنهاد بهبودهایی در ساختارهای سازمانی، مستلزم درک بهتری است از روش‌ها و انگیزه‌های موجود در طراحی مجدد ساختار سازمان‌ها.

ارزیابی آثار سازمان‌دهی مجدد بر فعالیت‌های فنی

سازمان‌دهی مجدد می‌تواند مستقیماً بر فعالیت‌های فنی (مثل تحقیقات، توسعه و مهندسی ساخت) یک شرکت و هم‌چنین بر نحوه تعامل این فعالیت‌ها با فعالیت‌های تولید و بازاریابی تأثیر بگذارد. مسایلی که این‌جا مطرح می‌شوند به مجموعه‌ای از انتخاب‌های ممکن که حین سازمان‌دهی مجدد شرکت بروز می‌کند مربوط می‌شوند. ارزیابی ادراکات و انتظارات در رابطه با منافع و هزینه‌های سازمان‌دهی مجدد، و ارزیابی عینی واقعی و براساس اطلاعات قبلی نتایج حاصل از فرایند سازمان‌دهی مجدد، باید به‌عنوان بخشی از این فرایند مورد توجه قرار بگیرند و اجرا شوند.

آثار ساختارهای سازمانی متفاوت بر کارایی چرخه توسعه محصول

مسائل کلیدی‌ای که این‌جا به آنها می‌پردازیم عبارت‌اند از زمان‌بندی و سازمان‌دهی فعالیت‌های تحقیق و توسعه، مهندسی طراحی و گروه‌های مختلف درگیر در فرایند توسعه محصول. هماهنگی میان گروه‌های تحقیق و توسعه، مهندسی طراحی، مهندسی تولید، عملیات و بازاریابی یکی از عوامل حیاتی موفقیت به‌شمار می‌رود. برخی از مسایل که می‌باید مورد بررسی قرار بگیرند عبارت‌اند از:

۱. تعیین این‌که کدام‌یک از ارتباطات مفید است.
۲. شناسایی این‌که کدام‌یک از ارتباطات و عوامل میانی مانع بروز سطح بالاتری از نوآوری می‌شوند.
۳. بررسی تفاوت‌های موجود در ترتیبات و توافقات میان تکنولوژی‌های پایه یا صنایع.

تسهیل‌گران و موانع نوآوری‌های تکنولوژیک و انتقال تکنولوژی داخل سازمان دو مسئله می‌باید بررسی شود. اولین مسئله توافقات سازمانی و انگیزه‌هایی است که فرایند انتقال تکنولوژی را درون سازمان تسهیل می‌کند، در مقابل عواملی که ظاهراً بر افتراق و جدایی تیم‌ها، گروه‌ها و بخش‌ها از یکدیگر تأکید می‌کند. مثلاً، کارآفرینی داخلی، یک

شمشیر دو لبه است: پیشرفت‌های تکنولوژیک به خوبی حاصل و محقق می‌گردد، اما «مالکیت» مقتدرانه اطلاعات مانع بهره‌مندی بقیه سازمان از آن اطلاعات و پیشرفت می‌شود.

دومین مسئله قابل بررسی، توجه به آن دسته از عوامل سازمانی است که موجب عملکرد مؤثر مراقبان تکنولوژیک، کارآفرینان داخلی و دیگر کارکنانی که متعهد به نوآوری و خلاقیت می‌باشند یا مانع عملکرد آنها.

مستندسازی فرایندهای تصمیم‌گیری منجر به تغییرات سازمانی
نگهداری سوابق مربوط به فرایند تصمیم‌گیری، کاری است خوب. از این سوابق می‌توان در هدایت اقدامات آتی بهره گرفت.

برنامه‌ریزی و مدیریت پروژه

پروژه‌های پیچیده تحقیق و توسعه مستلزم بسیج منابع بسیار و هماهنگی فعالیت‌ها در آزمایشگاه‌های مختلف و گاهی در کشورهای مختلف است. مدیریت چنین پروژه‌هایی، وظیفه‌ای دشوار است که لازمه آن داشتن مهارت بسیار است.

وقتی یک محصول صنعتی جدید طراحی، تولید و بازاریابی می‌شود، کل این فرایند، کارکنان بخش‌های مختلف در یک یا چند آزمایشگاه، شرکت و یا مؤسسه را درگیر می‌کند. دانشمندان، متخصصان و مهندسان باید با یکدیگر همکاری کنند تا به اصطلاح سیر تا پیاپی مربوط به یک محصول را انجام بدهند و در همان حال از نظر سازمانی به بخش‌های مختلف شرکت یا حتی سازمان دیگری مربوط باشند. در پروژه‌های بزرگ، که چند شرکت و مؤسسه درگیر هستند، دشواری‌های مدیریت پروژه به شکلی مشهود و مشخص گسترش می‌یابند.

پروژه‌های تحقیق و توسعه و مهندسی، ویژگی‌های دیگری نیز دارند. پروژه‌ها توسط تعدادی از کارکنان آموزش‌دیده، حرفه‌ای و بسیار با انگیزه انجام می‌شوند؛ که اکثر این پروژه‌ها از ریسک بالایی برخوردارند. لذا مدیران پروژه به ابزارها و تکنیک‌هایی نیاز دارند که به آنها کمک کند تا بهتر بتوانند پیچیدگی‌های روابط میان اجزای مختلف را درک کنند و به آنها کمک کند تا برای مقابله با مشکلات انسانی به قابلیت‌هایی دست یابند. پویایی‌های مدیریت پروژه از جمله زمان‌بندی وظایف و تخصیص منابع به خوبی کشف می‌شوند؛ بسیاری از سیستم‌های نرم‌افزاری وجود دارند که به مدیریت پروژه کمک می‌کنند. اما، باید سازوکاری وجود داشته باشد که به سرعت در رابطه با آن فرایند به آنها پاسخ بدهد، به‌ویژه

در مورد علامت‌های هشدار اولیه مربوط به ناکامی‌های بالقوه.

همچنین درک کلی نسبت به اجزای انسانی فرایند مدیریت پروژه باید بهتر شود: چگونه کارکنان با مهارت‌های مختلف و آموزش‌های مختلف را انتخاب کنیم تا آنها را قادر سازیم که در محیط چندرشته‌ای و چندفرهنگی با یکدیگر کار کنند. مسایلی وجود دارند که مهارت‌های ویژه‌ای را می‌طلبند. اکثر مدیران پروژه مهندسانی هستند که به سمت‌های مدیریتی ارتقا یافته‌اند، و آنها نیازمند دیدن مهارت‌های انسانی و کار با انسان هستند. چنین مدیرانی اساساً به دیدگاه‌های شخصی خود و مهارت‌هایی که ضمن شغل کسب می‌کنند هستند می‌باشند، بدون این‌که هیچ‌گونه آموزش رسمی‌ای دیده باشند. باید مهندسان و دانشمندان را ترغیب کرد تا مهارت‌های «کارکنان» را فراگیرند و توسعه بدهند. آنها برای استفاده‌های بعدی به عنوان یک عضو تیم یا یک رهبر تیم، باید آموزش‌های خاصی در این حوزه ببینند. چنین سرمایه‌گذاری‌ای روی کارکنان در بلندمدت برای هر سازمانی مفید است.

یکی از وظایف مهم سازمان‌ها، انتخاب تنها آن دسته از پروژه‌های تحقیق و توسعه‌ای است که می‌توان بعداً از آنها و هماهنگ با استراتژی رشد شرکت استفاده کرد. به روش‌های انتخاب قدرتمند و مؤثری نیاز است. پروژه‌های تحقیق و توسعه‌ای که بخشی از فرایند نوآوری‌اند، چالشی فراروی مدیریت می‌باشند و برای مقابله با این چالش می‌باید میان ایده‌ها و دیدگاه‌های مهندسان و دانشمندان سازمان با دیدگاه‌ها و طرح‌های مدیران سطوح بالاتر سازمان آشتی برقرار کرد و سپس آن را به یک برنامه عملی تبدیل نمود. درک پویایی‌های درونی این روابط مهم است. توجه به موارد زیر شایسته و نیازمند توجه خاص می‌باشد.

انتخاب پورتفوی پروژه

سازمان‌ها معمولاً چند پروژه از نظر سازمان بزرگ و در حال اجرا دارند. نه تنها این پروژه‌ها را نباید به طور مستمر نظارت و ارزیابی کرد و از مفید بودن آنها برای سازمان مطمئن شد، بلکه باید کارایی آنها را با فرصت‌های جدید نیز مقایسه کرد. لذا بررسی مجدد و ارزیابی مجدد اولویت‌ها، بخش مهمی از مدیریت تحقیق و توسعه به‌شمار می‌رود. طراحی سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌ساز ساده‌الاستفاده برای مدیران، نیازی ضروری است، زیرا آنها به‌وسیله این سیستم‌ها می‌توانند روی محتوا تمرکز کنند تا جنبه‌های مکانیکی مدیریت پروژه.

آغاز ایده‌های نوین در سازمان‌ها: از بالا به پایین یا از پایین به بالا؟

در سازمان‌هایی که از استراتژی‌های تجاری بلندمدت پیروی می‌کنند؛ انتظار می‌رود که

تصمیم‌های استراتژیک و طرح‌های عملیاتی ابلاغ شده از طرف مدیریت بالاتر به شکل برنامه‌ها و پروژه‌های متمرکز درآیند. اما چنین دستوراتی ممکن است با ایده‌ها و آرمان‌های دانشمندان و مهندسان، در زنجیره نوآوری، جور درنیایند. باید به موارد زیر توجه کرد:

۱. ایجاد توازن بین این دیدگاه‌های ناهمگون.

۲. درک پویایی‌ها و ویژگی‌های این توازن.

۳. پیدا کردن و ارزیابی الگوهای موجود و شناسایی اثر آنها بر عملکرد سازمان.

مشکلات انسانی در مدیریت پروژه

اهمیت مدیریت پروژه هم‌چنان در حال افزایش است، چه در سطح داخلی و چه در سطح بین‌المللی، چه در سازمان‌های دولتی و چه در سازمان‌های خصوصی. اگرچه برای زمان‌بندی انجام کدها و نظارت بر آنها، قابلیت‌های بسیاری طراحی شده است، اما برای کمک به مدیران در انتخاب پرسنل و در سازگاری آنها با مشکلات ناشی از زمینه چندفرهنگی و چند رشته‌ای کارکنان حرفه‌ای پروژه باید کارهای بسیاری انجام شود.

تجزیه و تحلیل پروژه‌های انجام شده

بررسی و تجزیه و تحلیل پروژه‌هایی که انجام شده است، چه آنها که موفق بوده‌اند و چه آنها که شکست خورده‌اند، حائز اهمیت است. درک شباهت‌ها و همگونی‌ها و تفاوت‌ها و ناهمگونی‌های میان پروژه‌های با نتایج مشابه می‌تواند برای تصمیم‌گیران مفید باشد. درک ارتباط بین یک پروژه و بقیه سازمان، و درک ارتباط بین پروژه و محیط بیرونی، و هم‌چنین درک ارتباط بین آثار آنها (روابط) بر موفقیت و ناکامی آن پروژه نیز ضروری است.

مدیریت منابع انسانی

پیشرفت‌های اخیر صورت گرفته در عرصه‌های تکنولوژی ارتباطات، سیستم‌های حمل و نقل، و سیستم‌های اطلاعاتی کاسپیوتری و تحولات جدید در تولید یکپارچه کامپیوتری و اتوماسیون دفتری؛ به شکلی اساسی ویژگی‌های مؤسسات مدرن تولیدی و خدماتی را تغییر داده است. ویژگی‌های مکانی و هم‌چنین موقتی محل کار به شدت تغییر کرده است. محل‌های کار، معیار عملیات، عامل مهم زمان، مهارت‌های مورد نیاز و پارامترهای عملیاتی همه هسته‌های مسایل مربوط به مدیریت سازمان‌های آینده را تشکیل می‌دهند.

کهنه شدن تدریجی دانش فنی کارکنان، آموزش‌های ناکافی گذشته، و تجربه به کارگیری

نیروی کار ماهر در استفاده از ابزارهای جدیداً اختراع شده، مشکلات یکسانی را برای مدیریت و کارگران خلق می‌کند. کارکنان حرفه‌ای باید از تحولات اخیر صورت گرفته در دانش فنی و نوآوری فنی از طرق مختلفی چون کتاب‌ها و مجلات، جلسات تخصصی و برنامه‌های مستمر و پیوسته آموزشی، آگاه باشند. مدیریت باید به دنبال کسب یا پرورش مهارت‌های لازم برای استفاده از تکنولوژی‌های جدید باشد و سعی کند تا مهارت‌های فعلی را با آنها هماهنگ کند، چه از طریق آموزش و چه از طریق جایگزینی و استخدام نیروهای جدید، تا بتواند ناپیوستگی و بیهودگی عملیاتی را حداقل کند. روش‌های هزینه‌یابی در حسابداری، روش‌های ارزیابی و اندازه‌گیری بهره‌وری و روزه‌های عملیاتی می‌باید بازبینی و تجدیدنظر بشوند تا بتوانند نیازهای به‌وجود آمده ناشی از اوضاع جدید و در حال تغییر را تأمین کنند. بررسی مجدد ویژگی‌های عملکردی منابع انسانی نیز ضروری است.

در شرکت‌های از نظر تکنولوژیک پویا، برای ارزیابی تحولات و پیشرفت‌های تکنولوژیک جدید و بررسی آن دسته از تکنولوژی‌های جدیدی که در آینده نزدیک وارد بازار خواهند شد، بهره‌گیری از کارکنان متخصص به‌خوبی آموزش‌دیده ضروری است. شوکت‌ها، می‌باید سیستم‌های انگیزشی پاداش طراحی و اجرا کنند و بدین وسیله از مراقبان تکنولوژیک و کارآفرینان داخلی که در افزایش آگاهی شرکت نسبت به فرصت‌های تکنیکی منطقی جدید و کاربردهای مؤثر آنها پیشنهاد می‌کنند، حمایت و پشتیبانی کنند.

بزرگ‌ترین چالش فراروی سازمان‌ها، کنترل و استفاده کامل از قابلیت کارکنان است، لذا کارمندیابی، انتخاب، آموزش، جایگزینی مناسب، تشکیل تیم‌ها و انگیزش کارکنان، از جمله مسائلی مهم برای سازمان‌ها بوده‌اند. در محیط تجاری دائماً در حال تغییر، اهمیت این فعالیت‌ها باز هم بیش‌تر می‌شود، افراد بدبین دوست دارند با ادعای این‌که تکنولوژی می‌تواند جایگزین کارکنان شود و ساختار اجتماعی جامعه را تغییر بدهد از ارزش سرعت بالای تغییرات تکنولوژیک بکاهند. حقیقت این است که پیشرفت‌های تکنولوژیک همواره موجب رشد اقتصادی و بهتر شدن زندگی انسان شده است. تکنولوژی ممکن است در کوتاه‌مدت و موقتاً جایگزین نیروی کار، مثل نیروی کار ساده و بی‌مهارت گردد؛ اما می‌توان کارکنان را دوباره آموزش داد تا وظایف سطح بالاتری را همچون وظایفی که انجام آنها مهارت ذهنی و بدنی بیش‌تری می‌طلبد، بپذیرند. آنچه که برای روان کردن روند این تغییرات لازم و ضروری است، تعهد سازمان‌ها نسبت به کارکنانش می‌باشد. گزارش اقتصادی ویژه رئیس

جمهور آمریکا، که در فوریه ۱۹۹۴ منتشر گردید، بر این حقیقت صحه می‌گذارد:

از زمان آغاز انقلاب صنعتی، بدبین‌ها ادعا کرده‌اند که تکنولوژی و اتوماسیون، مشاغل را تهدید می‌کند. اما تاریخ نشان می‌دهد که آنها هرگز درست نگفته‌اند و این‌که هنوز هم اشتباه می‌کنند. هر بار، دوره به دوره و کشور به کشور، پیشرفت‌های تکنولوژیک موجب افزایش استانداردهای زندگی و سطح دستمزدها شده است نه موجب افزایش بیکاری. این دقیقاً همان چیزی است که انتظار داریم در قرن ۲۱ روی دهد. و دولت باید به تسریع این فرایند و تسهیل رشد و تغییر کمک کند نه این‌که مانع آن گردد.

این جملات به منافع کلی توسعه تکنولوژی از دیدگاه ملی تأکید می‌کند. از دیدگاه سازمانی، باید به نکات زیر توجه خاص شود.

آثار تغییر تکنولوژیک بر مهارت‌های مورد نیاز کارکنان

عرضه تکنولوژی‌های جدید و پیشرفته به محل کار بلافاصله موجب پیدایش مهارت‌های لازم جدید و متفاوت از مهارت‌های قبلی می‌گردد. بزرگی و ماهیت تغییرات متأثر خواهد بود از بخش اقتصادی و نوع صنعت.

هماهنگ کردن و آموزش نیروی کار ماهر به منظور برآورده ساختن الزامات مربوط به تکنولوژی‌های جدید

پس از این‌که سازمان تصمیم به پذیرش تکنولوژی جدید گرفت، قبل از اجرای آن تکنولوژی مدیریت باید مهارت‌های لازم برای گرداندن کار را و اثربخش سازمان را تعیین کند. مدیریت هم‌چنین باید طرح‌های عملیاتی تهیه کند که به تکمیل روند تغییر و انتقال از حالت قبلی به حالت جدید، با حداقل قطعی عملیات و حداقل آثار منفی بر نیروی کار موجود، کمک نماید. اطلاعات معتبر و شاید وابسته به صنعت می‌تواند مدیریت را در تصمیم‌گیری درباره نحوه هضم فرایند تغییر توسط نیروی کار و انواع آموزش‌های مجدد نظری و حرفه‌ای و انتصابات مجدد مورد نیاز کمک و یاری کند.

کهنگی دانش کارکنان متخصص و نیاز همیشگی به اجرای فعالیت‌های پرورش کارکنان متخصص و حرفه‌ای

رشد دانش فنی و شتاب گرفتن نرخ تغییر تکنولوژیک، موجب کهنه شدن آموزش حرفه‌ای کارکنان می‌شود؛ آموزش‌هایی که در خلال آموزش‌های رسمی یا قبل از شروع به کار کسب کرده‌اند. لذا یک نیاز همیشگی به آموزش کارکنان متخصص و حرفه‌ای سازمان می‌باشد. اطلاعات مطمئن و استراتژی‌های لازم باید طراحی شوند تا به وسیله آنها نحوه تأمین و

برآورده ساختن نیازهای سازمان تحت شرایط مختلف تعیین و مشخص شود.

نقش مراقبان تکنولوژیک و کارآفرینان داخلی

با توجه به ماهیت سریع تغییرات تکنولوژیک، سازمان‌ها باید راه‌هایی برای تعیین، انتخاب، پذیرش و اجرای تکنولوژی‌های مناسب پیدا کنند. نقش مراقبان تکنولوژیک و نوآوران داخلی یک سازمان در شناسایی، اجرا و به‌کارگیری موفق تکنولوژی‌های جدید، حیاتی است و باید کاملاً درک شود.

عواقب اجتماعی تغییر تکنولوژیک

تکنولوژی، مهم‌ترین عامل تغییر در تجربه انسان است. اثر آن بر زندگی‌های روزانه، ساختار اجتماعی اقتصادی، سیستم سیاسی و اشتغال ما، درک کامل آثار آن و طراحی و توسعه مدل‌های پیش‌بینی‌کننده مطمئن را ضروری می‌سازد. صنعت باید تعیین کند که ساختارهای پشتیبانی - اجتماعی درون سازمان‌ها، به‌ویژه سازمان‌های دارای تکنولوژی پیشرفته، وجود دارد یا باید وجود داشته باشد تا به گروه‌های زیر در هماهنگ شدن با تقاضاهای تکنولوژی‌های جدید یا در حال تغییر کمک کند:

- زن و شوهرها، سرپرست‌های واحد یا افراد دارای خانواده‌های گسترده‌ای که در حال کارکردند.
- کارگران و حرفه‌ای‌هایی که به انجام مشاغل در حال تغییر مشغول‌اند یا شغلی جدید را شروع کرده‌اند.
- کارگران و حرفه‌ای‌هایی که به خاطر تکنولوژی، از کار بیکار شده‌اند.

دیگر مسایل مهم

مدیریت باید اجرای کارهای زیر را بررسی کند:

۱. سیستم‌های پاداش و انگیزش برای مهندسان، دانشمندان و کارآفرینان داخلی در شرکت‌ها (مثل ارزیابی و بهره‌گیری از یک سیستم پاداش «نردبانی - دوبخشی»^۱).
۲. اقدام به تسهیل فرایند انتقال و حرکت از متخصص فنی به مدیر فنی.
۳. روش‌شناسی‌های ارزیابی مربوط به تعاملات حرفه‌ای، انسانی و ماشینی.

1. "Dual-ladder" reward system

تجزیه و تحلیل مطالعات موردی

از مسایلی که در بالا مطرح شد می‌توان در تجزیه و تحلیل و بررسی مطالعات موردی شرکت‌ها، به‌طور مستقل، استفاده کرد تا بتوان از هر مورد، درس‌ها و تجاربی را فراگرفت در چنین تجزیه و تحلیل‌هایی می‌توان قدم‌های زیر را دنبال کرد:

۱. کنترل قابلیت استفاده از این مسایل در مورد تحت بررسی.
۲. ذکر مورد به مورد مسایلی که می‌باید بررسی شوند و اولویت‌بندی آنها.
۳. بررسی این‌که آیا شرکت طرحی برای پرداختن و رسیدگی به این مسایل دارد یا خیر.
۴. بررسی روش فعلاً مورد استفاده در رسیدگی به مسایل وابسته.
۵. ارزیابی نقادانه روش‌های موجود.
۶. اگر فعلاً روش و طرحی وجود ندارد، تهیه یک طرح عملی و پیشنهاد روش‌های مناسب.
۷. پیشنهاد یک رویه اجرا.
۸. مشخص کردن این‌که چگونه می‌خواهید نتایج را ارزیابی و اندازه‌گیری کنید.

اصول هدایتگر مدیریت تکنولوژی برای اداره شرکت‌ها

بتس و همکارانش (۱۹۹۵)، خواندنی شماره ۱-۴ را نیز مطالعه کنید) ضمن شناسایی پارادایم‌ها و روش‌های جدید مدیریت تکنولوژی، هشت اصل هدایتگر برای مدیریت شرکت‌های مدرن را به شرح زیر ارائه می‌کنند:

۱. خلق ارزش: مسئولیت و وظیفه اصلی اجتماعی شرکت‌ها، خلق ارزش افزوده است. خلق ارزش افزوده، کلید بقای شرکت برای مدت زمانی طولانی است.
۲. کیفیت: کیفیت یک ضرورت بنیادی است که بر رقابتی بودن تأثیر می‌گذارد. نباید فکر کرد که کیفیت چیزی است که تنها با افزایش هزینه‌ها محقق و حاصل می‌شود، بلکه باید آن را عامل سلامتی و بقای شرکت دانست. سازمان‌ها نمی‌توانند بدون ارائه کالاها یا خدمات با کیفیت، موفقیت خود را حفظ کنند.
۳. پاسخگو بودن: یک شرکت نه تنها باید به دنبال ثبات و مدیریت آن باشد، بلکه باید به دنبال تغییر نیز باشد. شرکت باید بتواند چرخه‌های کوتاه را مدیریت کند و به تغییرات محیط بیرونی و تقاضاهای مشتری به سرعت پاسخ بدهد.

۴. سرعت عمل و چابکی: یک شرکت تولیدی باید به اندازه کافی منعطف باشد تا (۱) طیفی از مجموعه محصولات هم‌خانواده تولید کند و (۲) ارتباطات و عملیات بین عرضه‌کنندگان، تولید و مشتریان را تسهیل کند. این امر ممکن است مستلزم تغییراتی در ساختارهای یک سازمان باشد تا تقاضاهای در حال تغییر برآورده شود.

۵. نوآوری: یک شرکت باید بتواند توانایی خود را در نوآوری و استفاده از نوآوری برای کسب مزیت رقابتی، افزایش بدهد. نوآوری ممکن است در چند نوع روا باشد مثل نوآوری در محصولات، تولید و خدمات. رقابت از طریق تکنولوژی، حقیقت زندگی امروز است.

۶. یکپارچگی: یک شرکت مدرن می‌باید بتواند به مجموعه‌ای از تکنولوژی‌ها، که موجب برتری منحصر به فرد او بر رقبایش می‌گردد، دست یابد و آنها را یکپارچه کند. این مجموعه ممکن است بیش از یک نسل تکنولوژی‌های محصول یا فرایند را شامل شود. یکپارچه کردن تمام منابع از جمله تکنولوژی، کارکنان، انرژی، اطلاعات و سرمایه برای بهبود بهره‌وری و افزایش اثربخشی، ضروری است.

۷. تیم‌سازی: پیچیدگی امر یکپارچه کردن تکنولوژی‌های مختلف با چرخه‌های عمر مختلف، مستلزم در اختیار داشتن نیروی کاری است که سطح بالایی از آموزش‌ها را دیده باشد. کارکنان باید بتوانند در تیم‌های چند بخشی با یکدیگر کار کنند تا عملیات شرکت را انجام بدهند و هماهنگ کنند.

۸. انصاف: یک شرکت باید راهی منصفانه برای توزیع ثروت خلق شده حاصل از یک عملیات تولید موفق میان افراد ذی‌نفع پیدا کند. انصاف، تعارض‌های میان مدیران و کارکنان، حکومت و عموم مردم را کاهش می‌دهد. انصاف موجب بقای طولانی شرکت می‌شود.

فصل‌های بعدی این کتاب بسیاری، نه همه، مسایل برخاسته از پارادایم‌ها و روش‌های جدید مدیریت تکنولوژی را مورد توجه قرار می‌دهد. هدف ارائه پایه‌ها و بنیان‌هایی اساسی است که به خواننده کمک خواهد کرد تا یک چارچوب فکری ایجاد کند و مسایل اصلی و خلق راه‌حل‌ها را بررسی کند. ارزش مفاهیم و روش‌هایی که در این کتاب ارائه می‌شود، ثابت شده است. از مطالعات موردی به‌عنوان یک منبع آموزشی و راهنمایی‌کننده استفاده می‌شود. پیشنهاد می‌شود که خواننده کتاب مطالب ارائه شده در این کتاب را با مقالات به روز منتشر شده در مجلات حرفه‌ای و در مجلات بازرگانی تکمیل کند.

الگوهای مدیریت و عامل تکنولوژی

فردریک بتس، کنت کی، طارق خلیل و ریچارد اسمیت

اکنون تغییرات اساسی و بزرگ در اقتصاد دنیا عبارت است از: تغییر تکنولوژیک سریع و نشر سریع تکنولوژی و تغییرات آن، افزایش پیچیدگی تکنولوژیک، تکنولوژی‌های خدماتی مبتنی بر کامپیوتر، و جهانی شدن رقابت و بازارها. این موارد؛ تغییر در پارادایم غالب را، که براساس آن شرکت کارا مدیریت می‌گردد، ضروری می‌سازند. موضوع مدیریت تکنولوژی بر روی نحوه مدیریت تغییر تکنولوژیک با هدف بهبود قدرت رقابتی شرکت تجاری تمرکز می‌کند. این تمرکز، موجب بروز تغییراتی اساسی در پارادایم مدیریت می‌شود، روشی که طبق آن شرکت باید مدیریت می‌شده است. ما بررسی خواهیم کرد که چگونه این پارادایم‌ها و روش‌ها به‌خاطر توجه به عامل تکنولوژیکی شرکت تغییر کرده است و چگونه پارادایم جدیدی برای مدیریت ظاهر می‌شود.

زمینه: عوامل تکنولوژیک در شرکت تجاری

ما می‌دانیم که هر شرکت کارایی، شش عامل اصلی اقتصادی را شامل می‌شود: سرمایه، نیروی کار، مدیریت، محصولات، منابع و تکنولوژی. سرمایه، توان و قابلیت مالی کنار هم گذاشتن عوامل لازم یک فعالیت شرکت تجاری و استفاده از آنها در عملیات تولیدی را

فراهم می‌آورد. نیروی کار و مدیریت، توان و مهارت‌های سازمانی و دانش لازم برای انجام عملیات تولید را فراهم می‌آورد. محصولات، بازده‌ها را به شکل کالاها، فرایندها و خدماتی درمی‌آورد که از طریق بازاریابی و فروش، سرمایه عملیات تولیدی را تجدید و تقویت می‌کند. منابع، مواد و انرژی لازم برای تغییر شکل منابع و تبدیل آنها به محصولات را فراهم می‌آورد.

ما همه می‌دانیم که تمام این عوامل اقتصادی را باید مدیریت کرد و مدیریت آنها نیازمند توجه دقیق، مسئولیت‌پذیری، برنامه‌ریزی، اجرا، سرپرستی و نظم و ارزیابی است. مثلاً مدیریت سرمایه، مستلزم افزایش سرمایه، تصمیم‌گیری در مورد کنترل مخارج سرمایه‌ای و توزیع نتایج رشد سرمایه است. نیروی کار و مدیریت نیز نیازمند مدیریت‌اند، از جمله مدیریت سازمان‌دهی، کارمندیابی و به‌کارگماری، ارزیابی، پاداش و تیم‌سازی. محصولات نیازمند مدیریت طراحی، تولید، بازاریابی و خدمات‌اند. منابع نیازمند مدیریت‌اند، از جمله مدیریت خریداری، پردازش، موتناز، ایمنی و حفظ. به‌همین ترتیب تکنولوژی نیز نیازمند مدیریت است از جمله مدیریت فعالیت‌های برنامه‌ریزی و استراتژی تکنولوژی، تحقیق و توسعه، نوآوری در محصولات، فرایندها و خدمات.

و ما می‌دانیم که مشکلات مدیریتی در مورد عوامل اقتصادی شرکت ناشی از پیچیدگی و انسجام است. هر عامل اقتصادی، پیچیدگی خاص خود را داراست. مثلاً، شکل‌های سرمایه عبارت‌اند از نقد، دارایی، موجودی، بدهی و سرمایه. شکل‌های تکنولوژی عبارت‌اند از تکنولوژی‌های محصولات، تکنولوژی‌های تولید، تکنولوژی‌های خدمات و تکنولوژی‌های فعالیت‌های مدیریتی. یکپارچگی و هماهنگ کردن فعالیت‌های مرتبط با عوامل اقتصادی مختلف نیز مشکلاتی را موجب می‌شوند. مثلاً، تصمیم‌گیری درخصوص نحوه استفاده از سرمایه باید با توجه به عوامل اقتصادی دیگری صورت بگیرد؛ مثلاً تصمیم‌های سرمایه‌ای درباره سازمان، محصولات، منابع و تکنولوژی. با نزدیک شدن به قرن بیست و یکم، ما باز هم شاهد تغییرات تکنولوژیک بسیار سریع و پیچیده خواهیم بود. این سرعت و پیچیدگی، تکنولوژی را به عاملی محوری و اساسی در رقابتی بودن در بازار جهانی و اقتصادهای به‌هم وابسته تبدیل کرده است.

آنچه که ما می‌باید بررسی کنیم، نحوه تأثیرگذاری پیچیدگی و یکپارچگی عامل تکنولوژی بر تغییرات در روش‌هایی است که آنها را روش مدیریتی «خوب» می‌دانیم.

فصل ۲

نگرش سیستماتیک به طراحی

1. Systematic Approach to Design

Outline of Approach

(۱-۱) چارچوب نگرش

هدف این فصل، بر شمردن جنبه‌های اصلی نگرش سیستماتیک، برای شناساندن و آشکار ساختن معنای واژگان طراحی و ارائه‌ی کارکردهای ساده‌ای از آن است. در حقیقت در این فصل، سنگ بنای کاوش بیشتر درباره‌ی طراحی نهاده می‌شود. در این میان، نقش اصلی طراح در فرایند آفرینش محصولی جدید، نقشی کلیدی و بنیادی است. نخستین گام در این نقش آفرینی، تشخیص نیاز به محصولی جدید است. در حقیقت نیازهای پایه موضوع مسائل طراحی هستند که باید به شیوه‌ای روشن شناسایی و بیان شوند. افزون بر نیازهای پایه یا مرتبه اول نیازهای مرتبه دومی هم وجود دارند که در ادامه‌ی مسائل طراحی پدیدار می‌شوند. در صفحات بعد، به این موارد بیشتر پرداخته خواهد شد.

The Primary Need

نیاز پایه (مرتبه اول)

خاستگاه نیاز پایه در انسانها می‌تواند متفاوت باشد. به طور مثال نیاز پایه در مورد

کارور (اپراتور) یک ماشین تراش معمولی، می‌تواند تمایل او برای تبدیل به احسن کردن دستگاهش باشد. همین تمایل برای یک طراح یعنی دگرگونی و بهینه‌سازی مکانیزم و طرح دستگاه.

انگیزه‌ی دیگر نیاز را شاید بتوان در ظهور فنآوریهای نو یافت. افزون بر اینها رقابت اقتصادی با دیگر تولیدکنندگان نیز می‌تواند انگیزه‌ی توسعه و ارتقای کیفی محصول را به نیاز پایه‌ی آن تبدیل کند. قوانین، مقررات و اصلاحات گاه به گاه آنها هم می‌توانند منجر به بروز نیازی گردد که روزآمد ساختن (up - to - dating) و طراحی دوباره‌ی (re - design) محصول یا بخشی از آن را به دنبال داشته باشد.

شایان گفتن است که گرچه هر یک از موارد یاد شده تأکیدی بر موضوع دارند، ولی همواره نمی‌توانند بیانگر نیاز واقعی باشند. به عنوان نمونه، مجموعه تحقیقاتی در بازار مشخص کرد که برای آزمایش بارگذاری کامل روی خودروها به دستگاه جدیدی نیاز است. در حالی که پژوهشهای دقیق‌تر مؤید این مطلب بودند که اگر بارگذاری تنها در قسمت‌های خاصی صورت گیرد، برای آزمون مورد نظر کافی است. پس ملاحظه می‌شود که بدین ترتیب در هزینه‌ی طراحی و تولید دستگاه یاد شده می‌تواند کاهش قابل توجهی روی می‌دهد.

فرایند پاسخ (ایده‌یابی) **The Solution Process**

هیچ راه ساده‌ای برای حل مسائل طراحی و ظهور ناگهانی پاسخ آن وجود ندارد. ولی قواعد مشخصی وجود دارد که در صورت استفاده از آنها تا حدی از دشواری آن کاسته می‌شود و با حذف سیستماتیک پاسخها، می‌توان پاسخ نهایی طراحی را یافت و کامل کرد. این شیوه، فن طراحی سیستماتیک (Systematic Design Technique) خوانده می‌شود. در تصویر ۱-۱ نوعی روش برخورد با موضوع ملاحظه می‌شود که در صورت اجرای آن احتمال یافتن پاسخ مناسب در طراحی افزایش می‌یابد.

تحلیل **Analysis**

هنگام مواجهه با مسائل طراحی، طراح برای سازماندهی و پرورش قوه‌ی تحلیلی،

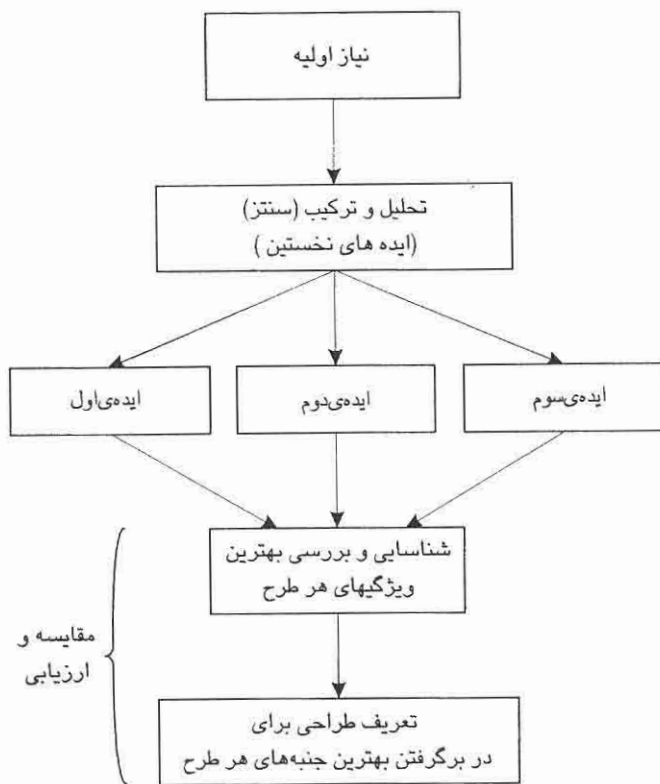
باید نظمی روشن به تفکراتش بدهد. این کار شبیه به نوعی صورت‌برداری از اندوخته‌های فکری است که به راهکارهای زیر منجر می‌شود:

الف) روش اجرا (Method of Operation)

ب) شیوه‌ی تولید (Production Procedures)

پ) روش جریان نیرو (Method of Power Flow)

ت) روش کنترل (Method of Control)



تصویر ۱-۱ فرایند ایده‌یابی

ج) سهولت نگهداری (Ease of maintenance)

چ) سهولت تولید (Ease of manufacture)

ح) کارایی در اجرا (Efficiency of operation)

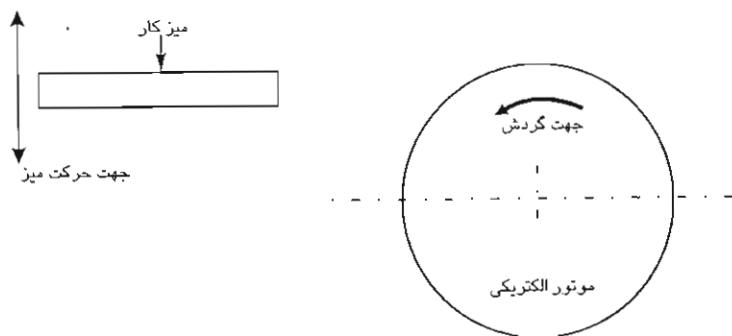
خ) سادگی چیدمان (Simplicity of layout)

در نظر گرفتن روش به نسبت ساده‌ای که باعث صرف زمان زیادی در ارزیابی نتایج رتبه‌بندی طرحها نشود بسیار دلپسند خواهد بود. از سویی دیگر نیز نباید در ارزیابی چنان باز برخورد کرد که برای سوءاستفاده‌های احتمالی فرصتی فراهم شود؛ به عنوان نمونه دستکاری نتایج برای افزایش امتیاز طرح دلخواه، اشتباهی است که اغلب به سادگی روی می‌دهد.

Example of Approach

۱-۲) مثالی از نگرش سیستماتیک

به عنوان نمونه دستگاهی را در نظر بگیرید که مکانیزمی به شرح زیر را به حرکت درمی‌آورد؛ نیروی محرکه‌ی دستگاه باعث جابه‌جایی میز کاری می‌شود که در فاصله‌ی مشخصی رفت و برگشت می‌کند. این جابه‌جایی در یک دور گردش کامل موتور الکتریکی محرک آن انجام می‌شود و هدف از این رفت و برگشت، بیرون انداختن بطریهائی فرضی از روی یک دستگاه نقاله است.



تصویر ۱-۲

انجام دادن تحلیلهای طراحی مدار هم نیازمند دانش نظری است و هم وابسته به تجربه‌های عملی که برخی از آنها عبارتند از:

الف) در نظرگیری تolerances (Consideration of manufacturing tolerances)

ب) فرم طراحی (شکل اجزای تشکیل دهنده) (Design Form)

پ) سهولت تعمیر و نگهداری (Ease of maintenance)

ت) ارگونومی (Ergonomics)

ث) ملاحظات مربوط به خواص مکانیکی (مانند تحلیل تنش) (Strength consideration)

ج) الزامات ابعادی (Size requirements)

ترکیب، مقایسه و ارزیابی Synthesis, Comparison and Evaluation

ترکیب یا سنتز طراحی بیشتر با گردآوری همزمان اطلاعات طراحی و ایده‌یابی در ارتباط است. نتایج به دست آمده به همراه پاسخهای احتمالی به صورت اسکچهایی درمی‌آیند که در مراحل آینده مورد بررسی قرار می‌گیرند. برای انجام دادن ارزیابیهای نخستین، پیشنهاد می‌شود حداقل سه اسکچ تهیه شود. اسکچها باید آن قدر دقیق باشند که جنبه‌های مهم طراحی را نشان دهند. حال می‌توان در فرایندی سیستماتیک با استفاده از روش نقطه‌یابی یا فن رتبه‌بندی، مقایسه و ارزیابی را انجام داد.

به دلیل سازگاری ضروری طرح با جنبه‌های متعددی از کار و همچنین شرایط محیطی گوناگون، در رتبه‌بندی باید روشی به کار گرفته شود تا ویژگیهای هر ایده به درستی ارزیابی شود؛ ویژگیهایی همچون:

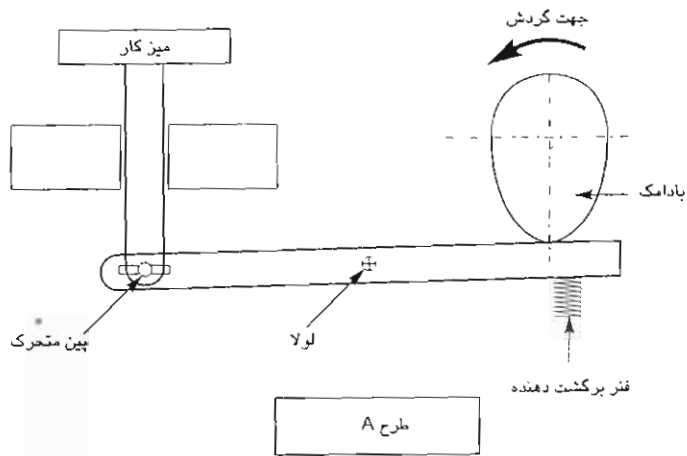
الف) تحقق کارکرد (Fulfilment of Function)

ب) قابلیت اطمینان (Reliability)

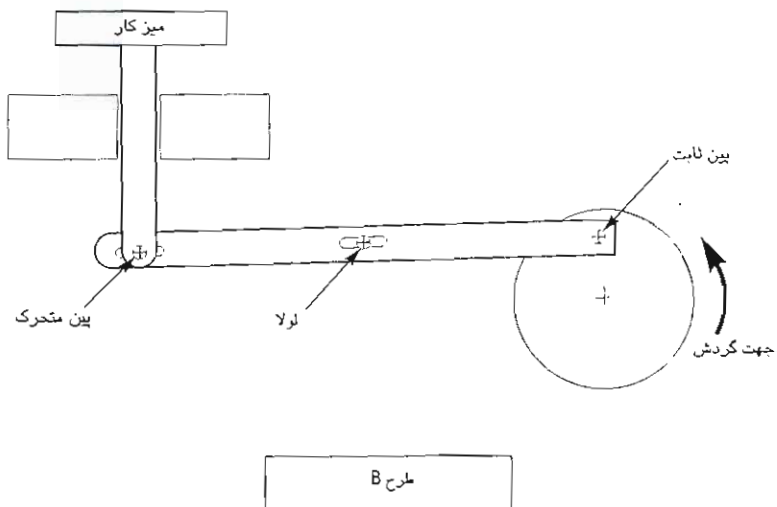
پ) هزینه (Cost)

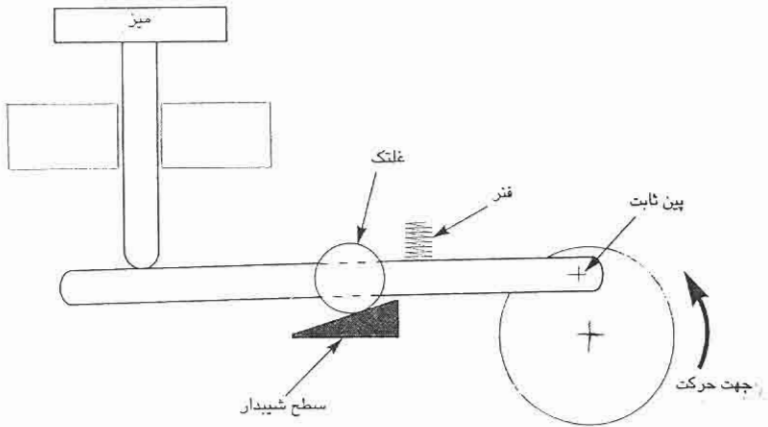
ت) سرویس‌پذیری (Serviceability)

ث) عمر، دوام (Life)



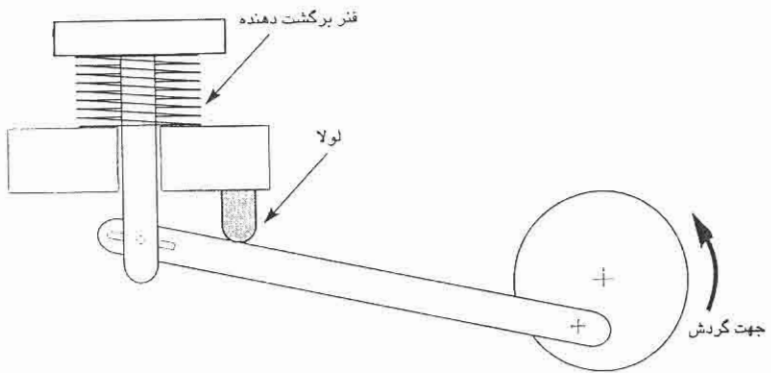
تصویر ۱-۲





طرح C

تصویر ۱-۵



طرح D

تصویر ۱-۶

تصویر ۱-۲ طرح ساده‌ای از مسأله‌ی مورد نظر است. در نتیجه، طراحی مکانیزمی ساده که حرکت‌های دلخواه را ایجاد کند، هدف این مسأله و نیاز دستگاه است. چنانچه در شرح طراحی سیستماتیک هم اشاره شد، در ابتدای این روش نیز باید اسکچهایی مقدماتی تهیه شوند که جزئیات مهم و گوناگون آن با توضیحات روشن مشخص شده باشند (تصویرهای ۱-۳ تا ۱-۶).

بیشتر از آن که در یک سیستم امتیازدهی نقطه‌یی، مزایای هر کدام از طرحها بر اساس ویژگیهای الف تا خ (که پیش از این اشاره شد) مشخص شوند، روش قیاسی جدول ۱-۱ بر پایه‌ی مقیاسهای زیاد، متوسط و کم، اولویت ایده‌ها را عینیت می‌بخشد. این روش آشکارا به طرز تلقی طراح از رتبه‌بندی‌های زیاد، متوسط و کم بستگی دارد و باید کاملاً هدفمند و آگاهانه مورد بهره‌برداری قرار گیرد. این روش طراح را از پیشنهاد یک طرح به عنوان تنها طرح برتر بازمی‌دارد و امکان مقایسه را فراهم می‌سازد. در هر حال می‌توان مشاهده کرد که بر اساس مقیاسهای زیاد و متوسط، طرح B دارای امتیازهای بیشتری نسبت به دیگر موارد است و از این رو به عنوان بهترین پاسخ

جدول ۱-۱ رتبه‌بندی ویژگیهای طراحی

ویژگیها	طرح A	طرح B	طرح C	طرح D
عملکرد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد
قابلیت اطمینان	متوسط	زیاد	کم	کم
سرویس پذیری	متوسط	متوسط	متوسط	کم
عمر (دوام)	کم	متوسط	کم	کم
سهولت نگهداری	متوسط	متوسط	متوسط	کم
سهولت تولید	متوسط	زیاد	کم	کم
کارایی در اجرا	کم	متوسط	کم	کم
سادگی چیدمان	متوسط	زیاد	کم	کم
هزینه	مغفول	ارزان	مغفول	گران

منظور از زیاد، رضایت بخش ترین طراحی است *
 منظور از متوسط، حد میانه و نزدیک به رضایت بخش یک طراحی است
 منظور از کم، عدم تأمین رضایت از طراحی است

ارزیابی می‌شود. عامل هزینه در این ایده، به دلیل استفاده از جزئیات ساده در طرح متعلقات آن، در حدود قابل قبولی قرار دارد (جدول ۱-۱). در مقابل، طرح D دارای پایین‌ترین امتیازهاست و بیشترین رتبه‌های کم و متوسط را در عین دارا بودن بالاترین هزینه به خود اختصاص داده است. بنابراین چنین به نظر می‌رسد که این طرح (D) از نظر تولید، اجرا و هزینه‌ها بیشترین مشکلات را خواهد داشت.

جدول ۱-۲ امتیاز بندی طرحها

طرح A	طرح B	طرح C	طرح D	
۱	۴	۱	۱	زیاد
۵	۲	۲	۰	متوسط
۲	۰	۵	۷	کم
معقول	ارزان	معقول	گران	هزینه

هنگام تخصیص ارزش عددی به هر کدام از ویژگیهای طراحی، چه در این روش و چه در روشهای دیگر، باید بر اساس تجربه‌های شخصی طراح از مقتضیات فضایی هر بخش و اثر تعیین کننده‌ی ابعاد کلی بر شکل و فرم نهایی طرح، داوری شود. روش یاد شده تنها نمونه‌ای است از آنچه می‌توان برای انطباق با فرایند انتخاب بهترین طرح با عنایت به معیار مورد نظر به کار گرفت. بیشتر طرحهایی که گسترده‌تر و پیچیده‌تر هستند تحلیلهای دقیق‌تری را نیز می‌طلبند. به طور مثال تفکیک طرح به بخشهای خرد و سپس دنبال کردن تحلیلی مشابه آنچه اشاره شد.

۱-۳) شیوه‌ی طراحی برگشت پذیر Iterative Design Procedure

فرایندی که در ابتدا با یک حدس شروع می‌شود و پاسخی حدودی را به مسأله‌ی طراحی می‌دهد، یک روش برگشت پذیر ریاضی وار است. پاسخ به دست آمده آنگاه در فرمولی که قابلیت تکرار دارد، قرار می‌گیرد تا قدری بهینه شود. این روند به همین شکل آن قدر ادامه می‌یابد تا بهترین پاسخ با دقت مورد نظر به دست آید. اصل مهم در این میان، آن است که با هر پاسخ اصلاح شده، به تدریج از خطا کاسته می‌شود. در یک فرایند طراحی یا طراحی مجدد سیستماتیک نیز ناگزیر باید الگوی مشابهی را

برای تجسم بخشیدن به این روش دقیق به کار برد. شیوه‌ی طراحی برگشت‌پذیر یک فرض نزدیک به واقع را بنا می‌سازد که در آن ممکن است بهترین ایده‌ها در مراحل گوناگون توسعه‌ی طراحی تغییراتی را در جهت اصلاح بپذیرند. ایده‌های دگرگون شده با اجزایی پیچیده ممکن است تغییرات و اصلاحات بیشتری نیاز داشته باشند تا به پاسخهای نهایی و دلپسند تبدیل شوند. در یک روند برگشت‌پذیر مؤثر می‌توان تا حدی مطمئن بود که هر اصلاح متوالی نسبت به وضع پیشین خود پیچیدگی کمتری دارد.

در تصویر ۷-۱ می‌توان نمودی از شیوه‌ی طراحی برگشت‌پذیر را در قالب یک نمودار (flow chart) دید که خانه‌های طراحی مجدد (Re- design Box) در آن به عنوان حلقه‌های بازخورد (Feedback) سیستم عمل می‌کنند. جایی که احتمال اصلاحات جزئی وجود دارد باید تعداد مراحل طراحی مجدد محدود شوند. برای اطمینان از این موضوع باید در همان مرحله‌ی ابتدایی آنها را برطرف کرد. در این راستا، ارتباط مؤثر میان واحدهای گوناگون یک سازمان، عاملی بنیادین است. برای مثال طراحی مجدد به منظور کاهش هزینه نباید چیزی بیش از عوض کردن تأمین‌کننده‌ی قطعات پیشین و رفتن به سراغ دیگری باشد، کاری که در صورت ارتباط با بخش تدارکات بسادگی امکان‌پذیر است. طراحی مجدد به منظور اصلاح عملکرد نیز می‌تواند تنها اصلاح ساده‌ای باشد که در اسکچهای اولیه پس از آزمایشهای مقدماتی توسعه‌ی طراحی انجام می‌شود. درباره‌ی طراحی مجدد پس از فروش (After- sales re- design) می‌توان راه مؤثرتری را پی گرفت. بدین ترتیب که با عرضه‌ی یک دسته محصول آزمایشی در محل مصرف، بازخورد کارایی محصول را از مشتریان همیشگی به دست آورد و در راه اصلاح محصول به کار گرفت. نمونه‌ای از آنچه گفته شد در فصل ۹ بررسی می‌شود.

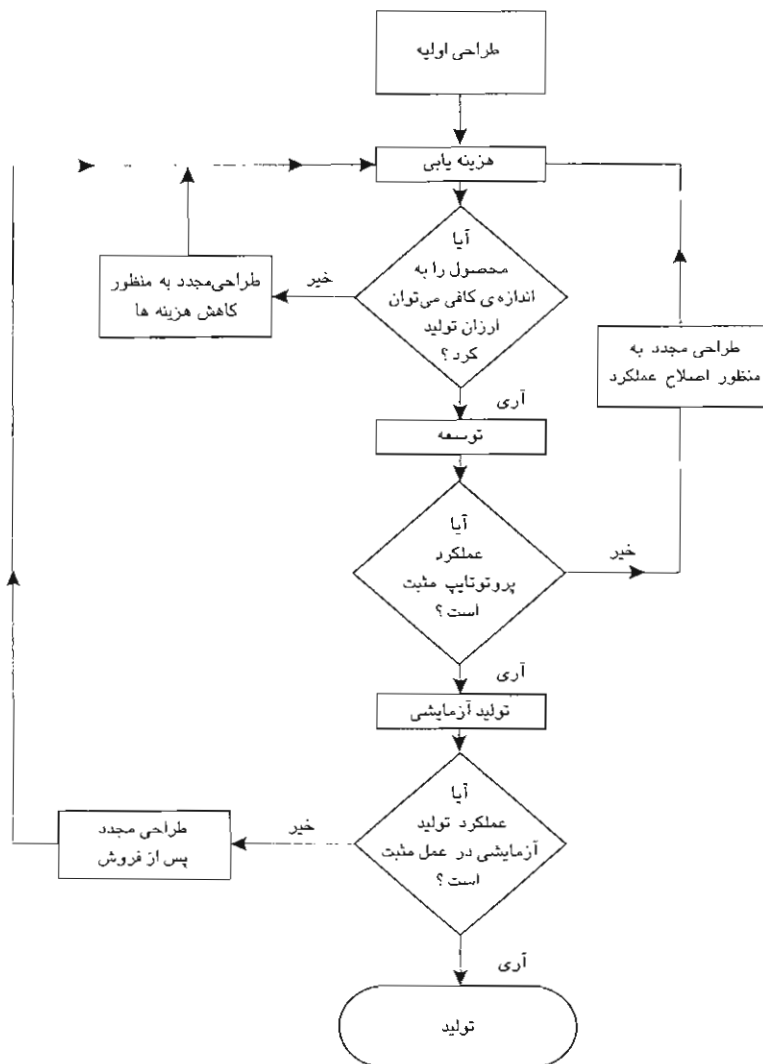
Specification

۴-۱) مشخصات طراحی

دستور کاری که طراح را به تولید طرحهای نو و می‌دارد، به وسیله‌ی برگه‌ی مشخصات طراحی شکل می‌گیرد. این مشخصات را می‌توان از کارفرما یا از راه بررسی نیاز بازار به دست آورد.

هر چند طراح هم می‌تواند در این مورد اعمال سلیقه کند، ولی این کار تا حدی

مخاطره‌آمیز است. آگاه نبودن از جریانهای رایج و غالب بازار، گاه خطر این کار است. در هر حال، اگر به هر دلیل مشخصات خوبی برای طراحی محصول جدید تعیین نشود، بهتر است این مشکل تنها پس از گفت و گو با واحدهای بازاریابی و فروش و گاهی



استفاده از یک مشاور آزاد به داوری گذاشته شود. پیش از شروع طراحی باید نسخه‌ای از پیش‌نویس آماده شده برای آگاهی از اختلاف نظر یا موافقت واحدها به آنها داده شود.

پیشنهادهای استاندارد بریتانیا برای تهیه‌ی برگ مشخصات طراحی در سند PD6112 گنجانده شده است. فهرستی از اجزایی که باید در ابتدای مرحله‌ی طراحی در نظر گرفته شود، می‌توان در سند یاد شده یافت. با این حال گاهی پیش می‌آید که برخی از بندهای فهرست مذکور با یک پروژه‌ی طراحی همخوانی ندارد. در این شرایط، فرد مسؤؤل تهیه‌ی مشخصات باید تنها بخشهایی را برگزیند که از اهمیت بیشتری برخوردارند.

با استفاده از مثال مربوط به میز متحرکی که بطریهای معیوب را بیرون می‌انداخت، مشخصاتی به شرح زیر از استاندارد BS PD6112 استخراج شده است که می‌تواند به عنوان الگو مورد استفاده قرار گیرد:

۱- عنوان، (Title)

طراحی مکانیزمی برای جابه‌جایی میز متحرک به گونه‌ای که بطریهای معیوب را از روی دستگاه نقاله بیرون اندازد.

۲- سوابق و اطلاعات موجود، (History & Background Information)

طراحی و ساخت مکانیزمی که روی ماشینی با کاربرد ویژه (Special-purpose)، بطریهای معیوب را روی دستگاه نقاله قرار دهد، ضروری است. همچنین به دلیل برخی عیوب نهفته در خود شیشه هم روشن شد که با استفاده از یک روش شکست‌پذیری (انکسار) نوری می‌توان بطریهای معیوب را از سالم تفکیک کرد (مانند تاباندن نوری که از درون بطری عبور کند). برای جلوگیری از تاباندن نوار نقاله، سکویی کنار دستگاه نقاله نیاز است تا برگشتیها روی آن بریزند. در گفت و گوهای اولیه‌ای که با بخش مهندسی کارخانه انجام گرفت، مشخص شد که این کار با استفاده از مکانیزم مستقل از حرکت نقاله‌ی اصلی عملی است.

۳- فهرست مشخصات، (Scope of Specification)

۳/۱- طرح مورد نظر باید با وسیله‌ی تأخیراندازی ترکیب شود که موتور محرک

مکانیزم را فعال می‌کند. هدف از این کار، اطمینان از هم‌ردیف شدن درست بطریه‌های معیوب با میز متحرک است.

۲/۲- میز باید از موادی ساخته شود که موجب شکستن نابهنگام بطریه‌های روی نوار نقاله نشود.

۴- تعریفها، (Definitions)

۴/۱- میز (Table): سطح صافی برای جلو راندن بطریه‌های معیوب از روی نوار نقاله.

۴/۲- دیسک بادامکی (Cam Disk): صفحه‌ی پین‌دار خارج از مرکز یا هم‌مرکز، متصل به محور گردنده‌ی موتور.

۵- محدودیت‌های کار، (Conditions of Use)

۵/۱- ساختار مورد نظر باید قابلیت حرکتی به اندازه‌ی ۷۵ میلی‌متر به سمت جلو و بازگشت به موقعیت قبلی را پس از بیرون انداختن یک بطری داشته باشد.

۵/۲- حرکت میز نباید مزاحم حرکت بطریه‌های مجاور در حال عبور از روی نوار نقاله شود.

۵/۳- هیچ‌گونه خطر محیطی ناشی از جنبه‌های گوناگون کار مکانیزم یا عمل بیرون انداختن بطریه‌ها برای سلامتی افراد نباید ایجاد شود.

۶- خصوصیات اجزاء، (Characteristics)

۶/۱- محور نگهدارنده‌ی میز باید روی یاتاقان ساده‌ی قابل تعمیر سوار شود که دست کم نسبت طول به قطر در آن کمتر از ۲/۵ به یک نباشد.

۶/۲- جرم قطعات متحرک نباید عمل مجموعه‌ی میز را تضعیف کند و در سرعت‌های بیش از ۰/۱۲۵ متر بر ثانیه پیشروی داشته باشند.

۶/۳- تمامی نقاط لولایی باید دارای یاتاقان روغنی (Oilite bearing) باشند.

۷- اطمینان‌بخشی، (Reliability)

مکانیزم مورد نظر باید برای حداقل چهار سال کار و روزی ۱۰۰۰ بار حرکت رفت و برگشت - برای بیرون انداختن بطریه‌های معیوب - قابل اطمینان باشد.

۸- ویژگی‌های تعمیراتی، (Servicing features)

۸/۱- مکانیزم یاد شده باید بدون هیچ اتصال و تماسی با دستگاه محرک نقاله قابل

تعمیر و نگهداری باشد.

۸/۲- اساس روغنکاری یا تاقانها و محورها بر پایه‌ی حداقل استوار است.

۸/۳- هنگام نصب حفاظهای ایمنی، دسترسی به مکانیزم باید براحتی میسر باشد.

۱-۵) نیازهای مرتبه دوم (ثانویه) Secondary Needs

در قسمت ۱-۱ نیازهای پایه درباره‌ی فعالیت طراحی مورد بحث قرار گرفتند. به محض تثبیت آنها، گروه دیگری از نیازها پدیدار می‌شوند که باید به آنها پاسخ داد. از این گروه، با عنوان نیازهای مرتبه دوم یا ثانویه یاد می‌شود و می‌توان آنها را به صورت زیر تقسیم کرد:

الف- اطمینان بخشی (Reliability)

ب- ارگونومی و آنتروپومتری (Ergonomics and Anthropometrics)

پ- استه‌تیک یا زیبایی‌شناسی (Aesthetics)

ث- ایمنی (Safety)

ج- اقتصاد (Economics)

در فصلهای آینده به این موضوعات بیشتر پرداخته می‌شود.

۱-۶) دوره‌ی عمر طراحی Design Life Cycle

طراحی معمولاً از نقطه‌ی شروع تا زمانی که نیازی باعث بازنگری آن شود، یک دوره‌ی عمر دارد. بازنگری طراحی بر پایه‌ی آخرین نیازهای بازار انجام می‌شود. در تصویر ۱-۸ نمونه‌ی نموداری از چگونگی شکل‌گیری این موضوع دیده می‌شود. همانند انسانها، عمر معینی از طراحی را نیز می‌توان روی نمودار برای محصولات تشخیص داد.

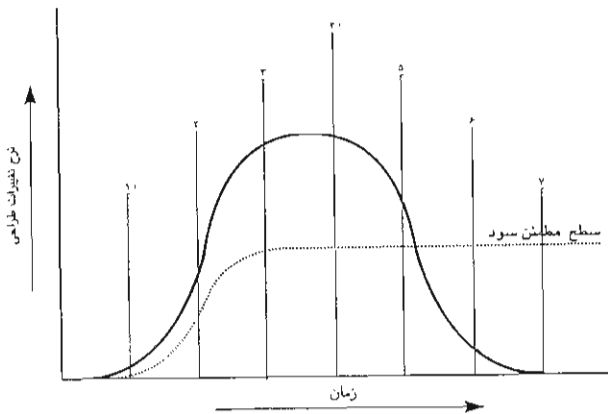
۱-۷) نوآوری و تفکر عرضی Inventon and Lateral Thinking

نواخ مبتکر محض، نادر و بسیار انگشت‌شمار هستند. یک فکر، معمولاً چون جرقه‌ای در ذهن شکل می‌گیرد و سپس طراحی اولیه را می‌سازد. این فکر می‌تواند مدتها

در مغز، ساکن باقی بماند. برای دستیابی به محرکهایی در جهت پروراندن فکر روشهایی وجود دارد که یکی از آنها تفکر عرضی است.

نگرش سیستماتیک به طراحی این قابلیت را دارد که توانایی طراح را در حل مسائل طراحی از نقطه‌ای با کمترین اطلاعات، افزایش و گسترش دهد. در این روش برخورد، با تزییق لایه‌های گوناگونی از فکرهای اولیه در پیکر مسأله، روشی سازماندهی می‌شود که می‌تواند یک طراحی کامل را بسازد. همچنین در این روش با استفاده از مشخصات اولیه‌ی طراحی می‌توان فرایند طراحی را به حرکت انداخت.

حال فرض کنید به هر دلیل، استفاده از فرایند سیستماتیک عملی نباشد. در جریان



۱. ابداع، نوآوری (Invention)
۲. توسعه و طراحی (Development)
۳. عرضه اولیه در بازار (Initial commercial introduction)
۴. تهیه ساری فنی و تکمیل طراحی (Technical improvement)
۵. تغییرات اجباری در طراحی به دلیل فشار اقتصادی و رقابتی (Design adjustments under competitive economic pressures)
۶. کاربرد عملی در حداکثر سوددهی (Application now of maximum profitability)
۷. جایگزینی با طرح جدید (Replacement by new design)

منحنی خط چین شده بیانگر سطح سوددهی مطمئن محصول است و جایی که این میزان دیگر افزایش نیابد - جدا از اصلاحات تسویع طراحی - سوددهی به بالاترین حد خود رسیده است

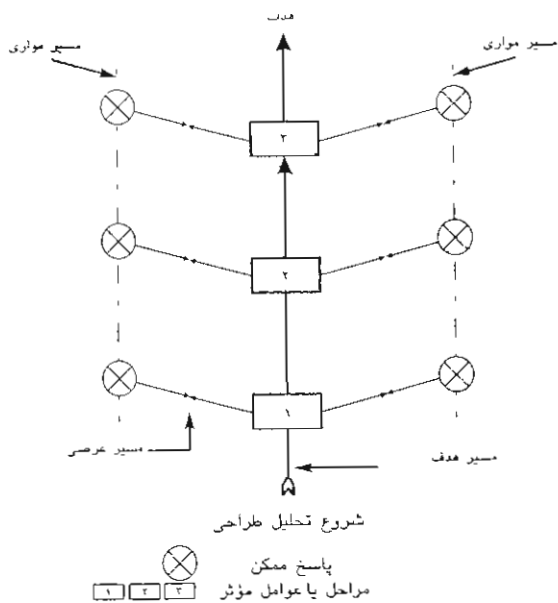
تصویر ۸-۱ نمونه‌ای از دورهی عمر طراحی

تفکر ابداعی ایده‌ها در حواشی ذهن به پرواز درمی‌آیند و در زمانهایی از واقعیت به سوی مرزهای رؤیا هدایت می‌شوند. در شرایط عادی این طرحهای خیالی بدون یک اندیشه‌ی تکمیلی مردود شمرده می‌شوند، شاید به این دلیل که با یک پاسخ روشن پالایش شده (easily-driven solution) پایان نمی‌پذیرند. از سویی دیگر ممکن است در برخورد با جنبه‌های دیگری از کار طراحی (جنبه‌های ثانویه) همانند هزینه، ابعاد، فرم، جذابیت‌های استه‌تیکی، مشخصه‌های ارگونومیکی و مانند اینها، چنین افکار خیالی تولید مشکل نمایند. با این حال تحت تأثیر عاملی کنترلی به نام تجربه (Experience) همین فکرهای عجیب قابلیت تبدیل و تسلیم شدن به بهترین و اجرایی‌ترین پاسخها را دارند.

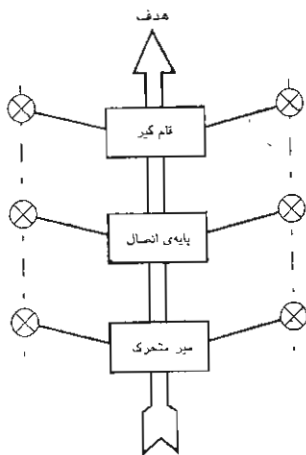
اما تفکر عرضی چیست؟ تفکر عرضی قابلیت است که حرکت آگاهانه‌ی مغز را به خارج از مسیر اصلی حل مسأله (OBJECTIVE route) یا مسیر هدف فراهم می‌کند تا مغز بتواند در حال به طرحهای دیگری هم فکر کند. باید مطمئن شد که مسیرهای عرضی این رهیافت هیچ‌گونه تماس و تداخلی با مسیر عادی حل مسأله ندارند و دوباره می‌توانند با ایده‌هایی به مسیر اصلی هدف برای حل مسأله‌ی نهایی برگردند. تصویر ۹-۱ ارتباطات زیرساختی این فرایند هوشمندانه را در قالب نموداری نشان می‌دهد.

سریع‌ترین مسیر برای یک مسأله‌ی طراحی، همان مسیر هدف است که با خانه‌های شماره‌گذاری شده در نمودار مشخص است. خانه‌های یاد شده هر کدام نشانگر مراحل گوناگونی هستند که باید ارزیابی شوند. برای مثال ماشین‌افزاری را در نظر بگیرید که هر قسمت آن نیازمند طراحی جداگانه است؛ مانند طراحی پایه‌ی اتصال، قلم‌گیر و مین متحرک. در تصویر ۱۰-۱ می‌توان اجزای نامبرده‌ی ماشین‌افزار را دید که هر کدام برای حل موضوع طراحی ویژه‌ی خود در یکی از خانه‌های مسیر هدف قرار گرفته‌اند.

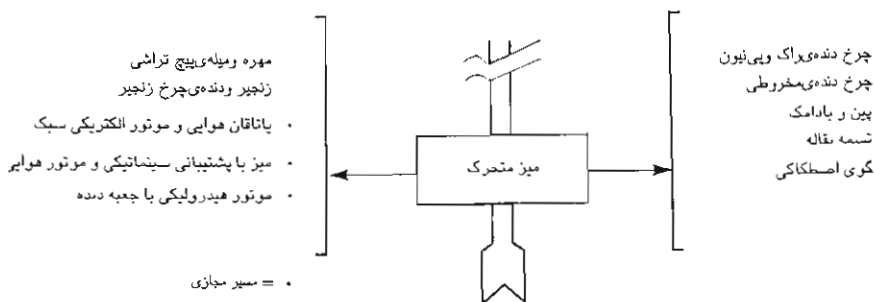
با در نظر گرفتن هر کدام از آنها در هر لحظه، طراح می‌تواند پاسخهای احتمالی را بررسی کند. به‌طور مثال درباره‌ی مین متحرک، ایده‌های ممکن در کنار مسیر اصلی نوشته می‌شوند، یعنی تصویر ۱۱-۱؛ با فراهم آمدن تعدادی پاسخ برای این قطعه طراح می‌تواند برای بررسی مسائل مربوط به قلم‌گیر تراش سراغ مرحله‌ی بعد برود و عیناً روند پیشین را در این مرحله هم اجرا کند. باید دقت کرد که طراح در هیچ لحظه‌ای نباید به دلیل در نظر گرفتن محدودیت‌های تولیدی، اقتصادی، استه‌تیکی و مانند اینها از پیگیری



تصویر ۹-۱ فرایند طراحی ذهنی



تصویر ۱۰-۱ مسیر هدف (اصلی)



تصویر ۱۱-۱ فهرست پاسخهای ممکن به یک عنصر طراحی

مؤثر این شیوه باز بماند.

مسیرهای عرضی در روی نمودار با دایره‌هایی مشخص شده‌اند که علامت ضربدری را درون خود دارند و می‌خواهند طراح را برای مدتی از شرایط طبیعی به‌طور ذهنی جداکنند (مانند چرخ دنده‌های مخروطی یا راک اند پی‌نیون که راستای حرکت را تغییر می‌دهند). با این کار، ذهن اجازه پیدا می‌کند مرزهای خیال را بیازماید و به قلمرو فانتزی پا گذارد. این رهیافت معمولاً به یک سفر مجازی (excursion) تشبیه می‌شود. البته برخی از این فکرها در انتها شکلی کاملاً منطقی و عقلانی به خود می‌گیرند و این فقط با تحلیل دقیق تمام پیشنهادها نسبت به تمام نکات طراحی - که در امتداد مسیر اصلی با آنها مواجهند - صورت می‌گیرد. به این ترتیب است که پاسخ عملی به طراحی دستگاه مورد نظر جامعه‌ی حقیقت می‌پوشد.

Group Stimulus

۸-۱) محرکهای گروهی

هیچ روشی در طراحی نمی‌تواند همیشه پاسخهایی کامل به همراه داشته باشد و نگرش یک طراح نسبت به موضوع نیز می‌تواند به دلیل تأکید بر سلیقه‌های شخصی بی‌جهت انحصاری شود. بدین ترتیب حتی روش تفکر عرضی نیز تحت تأثیر صفات شخصی هر طراح محدود می‌گردد. در این حال ذهن باید فرصت داشته باشد تا خود را با شرایط فضایی و میدان روانی موجود هماهنگ سازد؛ شرایطی که می‌تواند در دفتر یا

اتاق کار طراح وجود داشته باشد در حالی که او فرایندهای تفکر را مرور می‌کند. به طور مثال، سر و صدا بر تحریک خلاقیت و در نتیجه حل مسأله تأثیر عمیقی دارد.

معلومات محدود و مشخص یک طراح، در واقع می‌تواند به یک سد ذهنی منتهی شود که در نهایت، مانع یافتن راهکار مناسب می‌شود. از همین رو، طرز فکری وجود دارد که می‌گوید: یک گروه، معلوماتی گسترده‌تر و ارتباطات قوی‌تری برای انتقال ایده‌هایشان دارند و به تنهایی می‌توانند خیلی بیشتر از یک نفر در حل مسأله‌ای نوآوری به خرج دهند. هر چند مطالعاتی که در ارتباط با کارایی گروه‌ها انجام شده بیانگر آن است که این موضوع تا حد زیادی به نوع مسأله‌ی طراحی و پیوند تجربه‌های گروه وابسته است.

این طور می‌توان گفت که خلاقیت هنگامی بروز و رشد می‌کند که مشکل از طریق فعالیت‌های معمولی و شناخته شده تحقق نیابد و در واقع دست نیافتنی جلوه کند. در این شرایط نخستین حرکت، تشخیص کامل مسأله و یافتن محرک ذهنی مناسب است. گام بعدی شکل‌گیری فکر اولیه خواهد بود. دوروش از روشهای خلاقه‌ی حل مسائل طراحی، یورش فکری (Brainstorming) و سینکتیک (Synectics) است.

Brainstorming

یورش فکری

یورش فکری یا توفان مغزی واژه‌ای آشنا و پرمصرف در طراحی و مهندسی است که اغلب بدرستی درک و استفاده نمی‌شود. این روش، عموماً این طور بیان می‌شود: «بیا یک جا بنشینیم و فکرهايمان را روی هم بریزیم تا مشکل را حل کنیم.» با این حال یورش فکری در حقیقت شیوه‌ای در تفکر است که با کمک آن گروهی از طراحان، مهندسان یا هر گروه دیگر، در نشستی گرد هم می‌آیند و فکرها و طرحهایشان را داخل بوتله‌ی ذوب اندیشه‌ها می‌ریزند. فکریایی گاه حیرت‌انگیز که پس از نشست یورش فکری، رتبه‌بندی و نگهداری می‌شوند.

بیشتر اتفاق می‌افتد که یک گروه در ارائه‌ی طرح خیلی منفی‌نگر هستند. این امر اغلب به ایجاد مانع ذهنی در مسیر چاره‌جویی منجر می‌شود و همچنین افرادی علاقه‌مند به مشارکت در مسیر ایده‌یابی را مأیوس می‌کند. برای شناسایی و حذف موانع فکری باید دقت کافی به خرج داد. برخی از عبارتهای معمولی که به عنوان موانع شایع و تکراری

قلمداد می‌شوند، عبارتند از:

- «آن (طرح) خوب کار نمی‌کند.»

- «تجربه ثابت کرده است که آن کار نمی‌کند.»

- «این، برخلاف سیاست‌گذاری‌های شرکت است.»

- «ما قبلاً این کار را کردیم، نشد.»

- «خوب سرهم نشده.»

- «هزینه‌های تولیدش خیلی بالا است.»

افرادی که برای نشست یاد شده انتخاب می‌شوند، باید هر یک در تخصص خود دارای تجربه‌ی کافی باشند و ترجیحاً از واحدهای گوناگون یک سازمان گلچین شوند. برای نمونه یک حالت خوب می‌تواند شامل طراحان، مهندسان تولید، کارشناس فروش و یک متخصص هم از بخش بازاریابی باشد.

همچنان‌که طرحهای گوناگون به وسیله‌ی اعضای گروه مطرح می‌شوند، کسی که مسئول صورت‌جلسه‌هاست، مشغول ثبت آنها می‌گردد. در این مرحله نباید به دنبال ارزیابی و رتبه‌بندی طرحها بود و از آنجا که افراد به‌طور فطری عادت دارند طرحها را در ذهنشان بیروارند، باید بدقت مراقب بود که این اتفاق (ارزیابی) روی ندهد. هر مورد را باید به نوبت و بر اساس اولویت میان آنها در نظر گرفت و تنها هنگامی سراغ مورد بعد رفت که ملاحظه شود، طرحها تمام شده‌اند.

مشکل این روش ایده‌یابی خاص آن است که چنانچه هدایت ضعیفی در نشست صورت بگیرد، میزان غوغا و مهمه زیاد خواهد شد. هر چه تعداد افراد پرنجب و جوش‌پا طرحهای قوی‌تر بیشتر باشد، می‌توانند نشست را به بی‌نظمی بکشانند که این خود موجب پدید آمدن نتایج منفی، تولید موانع فکری و توقف ذهن می‌شود.

Synectics

سینکتیک

شرکت‌هایی که به دنبال راه‌هایی برای کاهش هزینه‌ها و افزایش منافعشان هستند، می‌توانند به روش سینکتیک روی بیاورند. سینکتیک، روش حل مشکل گروهی است و برخلاف یورش فکری به رهبر گروه وابستگی زیادی دارد. این وابستگی از آن جهت

است که فعالیتها برای رسیدن به نتیجه و یافتن پاسخی رضایت‌بخش هدایت شوند. روش انجام دادن سینکتیک چنین است:

الف) یک نفر باید به عنوان رهبر گروه انتخاب شود تا هدایت افراد را به عهده بگیرد؛ افرادی که از واحدهای گوناگون سازمان گزینش شده‌اند و قرار است در مسیر مشخصی راهنمایی شوند. رهبر گروه نمی‌تواند در کار گروه مشارکت کند.

ب) به گروه‌های مختلف- تشکیل شده از تخصصهای گوناگون- فرصت داده می‌شود تا راه حلی را برگزینند.

پ) نقش اصلی بر عهده‌ی مشتری است که مسأله‌ای را باید حل کند. پاسخ در انتها می‌تواند به اجرا درآید. زیرا مشتری اختیار تام در انجام دادن آن دارد.

ت) ناظری هم وجود دارد که سینکتیک را کاملاً فرا گرفته است و نشست را مشاهده می‌کند. سپس او رهبری گفت و گوهایی را به عهده می‌گیرد که سه تا از بهترین طرحها و همچنین یکی از بدترین آنها در آن ارائه خواهد شد.

ث) در ابتدا مشتری با شرح مورد یا مسأله، راهکارهایی را که تاکنون در نظر گرفته شده‌اند به نمایش می‌گذارد. همچنین، طرحهایی را که نیازمند توجه هستند، معرفی یا پیشنهاد می‌کند. در این مرحله پرسشها، پاسخ داده نمی‌شوند و در هر شرایطی این کار نكوهیده شمرده می‌شود و از آنها تنها به عنوان عامل سر و صدا و ایجاد بی‌نظمی در نشست یاد می‌شود. در نتیجه شرکت کنندگان تنها باید فکراهای خود را بنویسند.

ج) طرحها و اصولی پیشنهاد می‌گردند که در صورت قابل درک بودن ممکن است به راه حل ختم شوند. تمام آنها به توسط رهبر گروه روی تخته سیاه نوشته می‌شوند.

چ) برای اطمینان یافتن از فضایی مثبت، فکرها به صورت آرزو (wish) بیان می‌شوند. شرکت کنندگان به ترتیبی آموزش داده می‌شوند که با کلماتی نظیر «چطور یا چگونه» آغاز کنند. از آنجا که تعداد فراوانی طرح در این مرحله - و احتمالاً با روحیه‌ای مشترک - به منصفی ظهور می‌رسند، معرفی و شناسایی منابع آنها امری بس دشوار خواهد بود. در ضمن هیچ‌گونه ارزشیابی نیز نباید صورت گیرد. جایز نبودن انتقاد، احساسی از مصالحه را به ارمغان می‌آورد.

ح) هنگامی که مشتری راه حلی قابل قبول را انتخاب کند و دلایل آن را توضیح دهد طرحها متوقف می‌شوند.

خ) سپس رهبر گروه از شرکت کنندگان می‌خواهد که فکر دیگری را که بتواند آرزوی مشترک را برآورده سازد ارائه دهند. برای اطمینان یافتن از آن که مشتری این فکر را فهمیده است، فکر به وسیله‌ای او تکرار می‌شود و سپس سه دلیل را در راستای مناسب بودن آن عرضه می‌کند. یکی را هم - اگر وجود داشته باشد - به عنوان اندوخته (رزرو) در نظر می‌گیرد. در ادامه رهبر گروه به دنبال طرحی می‌گردد تا بتواند با اعتراض مطرح شده مقابله کند. این فرایند تا زمانی که مشتری، دیگر دلیل ناگفته‌ای (رزرو) نداشته باشد تکرار می‌شود.

د) با صلاحدید رهبر گروه سینکتیک، شرکت کنندگان می‌توانند طرحی را پیش از ارائه‌ی نظر مشتری، بسط دهند. بدین ترتیب می‌توان راه حلی را بسرعت ارائه کرد؛ اگرچه مخالفت تا اعلام رضایت کامل مشتری همچنان وجود داشته باشد.

در جدول ۲-۱ نمونه‌ی نموداری دیده می‌شود که از طرحهای مطرح شده طی نشست به دست آمده است. باید دقت کرد که الزاماً نباید هر شرکت کننده‌ای که بیشتر در این نشست فعالیت کرد، طرحهایش هم مورد قبول واقع شود؛ مانند شرکت کننده‌ی C در نشست شماره‌ی ده (جدول یاد شده). در این باره می‌توان به شرکت کننده‌ی B اشاره کرد.

که یکی از طرحهای نهایی متعلق به اوست.

جدول ۱-۲ توزیع ایده‌ها

میانگین پیشنهادهای هر شرکت کننده	شماره نشست										شرکت کنندگان	
	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱		
۶/۷	۸	۷	۶	۳		۱۱	۶*					A
۲/۲	۸*				۱					۳		B
۹/۲	۱۳				۱۱	۹	۶		۶*			C
۲/۶	۵		۵	۲	۸*	۵*	۲	۲				D
۸/۶	۹	۱۳								۲		E
۲/۱	۳									۱	۲	F
۱/۶	۱					۱	۳					G
۲/۵		۷								۲		H
۲/۱۰		۲*										I
	۲۸	۳۱	۱۱	۳	۲	۲۶	۱۹	۳	۱۲	۶		جمع

* ایده های تقویتی (تکراری) از این ایده

در پیش گرفتن سینکتیک کار ساده‌ای نیست، چون در انتخاب یک پاسخ، فشار زیادی به مشتری وارد می‌شود. بیشتر در انتهای نشست، مشتری کاملاً خسته می‌شود. ولی به هر حال به دلیل ایجاد مسیر سازمان یافته‌ای در ایده‌یابی و حل مشکل طراحی، سینکتیک روشی عملی و اجرایی شمرده می‌شود.

Value Analysis

۱-۹) تحلیل ارزش

تحلیل ارزش و مهندسی ارزش (Value Engineering) در ارتباط با موضوعاتی هستند که از آگاهی طراح خبر و اطمینان می‌دهند؛ آگاهی نسبت به تأثیرات گوناگون فرایندهای تولید بر اقتصاد تولید یک قطعه، رشد و گسترش این دو حوزه (تحلیل و مهندسی ارزش) در خلال جنگ جهانی دوم و در پی یافتن مواد جایگزین بروز کرد. در چنان شرایطی تجدید نظر در طرحها اهمیت فراوان داشت و هدف این بود که

قطعات همچنان با استفاده از مواد جایگزین کار کنند و مورد استفاده قرار بگیرند. این تلاش گاه خود در زمانهایی باعث ابداع محصولات می‌شد که هم بهتر کار می‌کردند و هم ارزان‌تر بودند.

مهندسی ارزش امروزه در مرحله‌ای که طرح هنوز روی میز طراحی است، به دنبال یافتن بهترین پاسخ است و این همان چیزی است که باید هدف همه‌ی طراحان باشد. در عین حال کم نیستند محصولاتی که سرمایه‌ی زیادی را به هدر می‌دهند. در این شرایط با به‌کارگیری تحلیل ارزش، راهکارهای کاهش هزینه جست و جو می‌شود. تحلیل ارزش با متمرکز شدن بر عملکرد بخشهای گوناگون محصول آغاز می‌شود. راهکارها به وسیله‌ی گروهی سازمان یافته بررسی می‌شوند و توسعه پیدا می‌کنند. در این مرحله هدف، استخراج راهکارهایی است که ضمن برآورده ساختن عملکردهای مورد نظر، حداقل هزینه‌ی ممکن و حداکثر کیفیت دلخواه را داشته باشد.

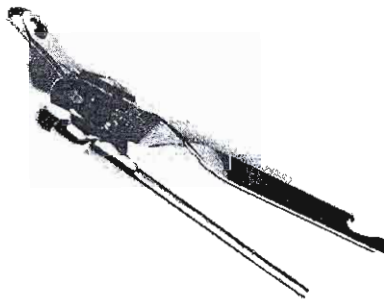
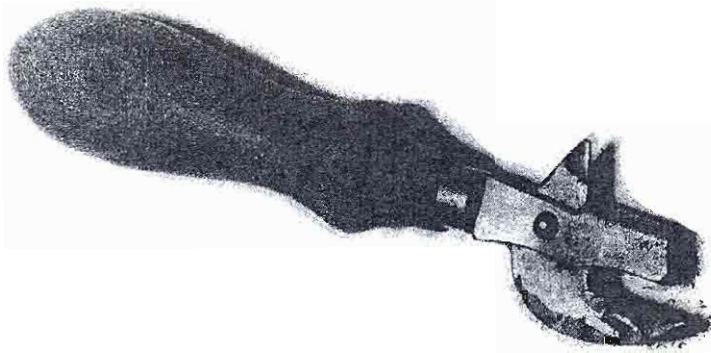
۱-۱۰) طراحی نوآورانه Innovative Design

چنانچه پیش‌تر هم در همین فصل اشاره شد، در فرایند حل یک مسأله، سدهای ذهنی فراوانی می‌توانند ایجاد شوند که در نهایت مانع یافتن پاسخهای عملی برای مسأله‌ی طراحی شوند. این پدیده معمولاً ناشی از ناتوانایی طراح در فاصله گرفتن از عاداتهای کهنه و شیوه‌های شناخته شده‌ی تفکر است که در طی سالیان متمادی پرداختن ناقص به طراحی گسترش یافته است.

برای تبدیل شدن به یک طراح خلاق لازم است وابستگی ذهن را به محدودیتهای اجرایی تولید، عمر محصول و مثلاً انواع معینی از مواد از بین برد. لذت محض تنها در رویارویی با الزامات عملکردی طراحی نهفته است. این بدان معناست که طراح نباید در ابتدا به هزینه‌ی تولید قطعات و مانند آن فکر کند و به آن اولویت دهد. هر چند این موضوع با هدف مهندسی ارزش در تقابل است، ولی صرفه‌جویی‌های اقتصادی در طراحی را می‌توان پس از تصمیم‌گیری درباره‌ی سیاست‌گذاری‌های آن انجام داد. از این رو ورود به این عرصه نیازمند آگاهی و دقت است.

نوآوری چیست؟ نوآوری در طراحی یعنی توانایی اندیشیدن به راه‌های تازه‌ی انجام

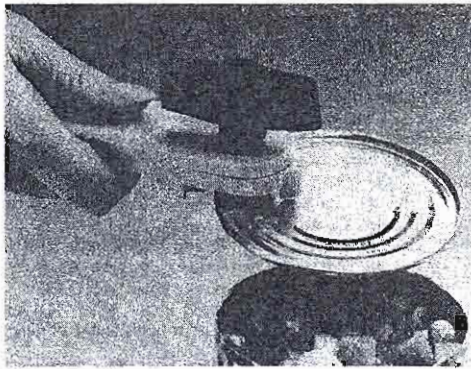
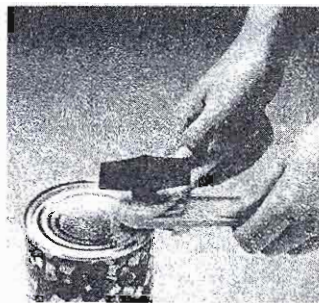
دامن کارها؛ کارهایی که همیشه با ابزارهای مرسوم و دنداول به آنها پرداخته شده است. برای نمونه، در قوطی بازکن‌های معمولی و قدیمی را در نظر بگیرید که طی سالها در حد یک لهرم برش ساده باقی مانده بودند (تصویر ۱۲a-۱).



تصویر ۱۲-۱ تکامل در قوطی بازکنهای دستی

ولی امروز ما از در بازکن‌هایی استفاده می‌کنیم که با داشتن چرخ دنده و مهره‌ی خروسکی از لبه‌ی کنسرو مانند ریل قطار استفاده می‌کنند، پیش می‌روند و آن را گرد تا گرد می‌بزنند (تصویر ۱۲b-۱). این وسیله از زاویه‌ی طراحی، یک حرکت رو به جلو بود؛ یک پیشرفت. این طراحی باعث شد نیروی لازم برای باز کردن قوطی کنسرو مقدار زیادی کاهش پیدا کند و سادگی طراحی، این اطمینان را ایجاد کرد که محصولی ارزان

آماده‌ی تولید است. در قوطی بازکن پلاستیکی لیفت آف (Lift Off Can Opener) در تصویر ۱-۱۲۰، جهش بلندتری را در نوآوری طراحی به نمایش می‌گذارد. نکته‌ی کلیدی در طراحی این وسیله، دسته‌ی دو تکه‌ی آن است که از یک چرخ بُرنده و دیسکی گردنده با قدری خارج از مرکزی نسبت به هم تشکیل شده است. در نتیجه وقتی دو قسمت دسته کاملاً باز شوند، لبه‌های برش هم از یکدیگر فاصله می‌گیرند و با نزدیک شدن دو قسمت دسته به هم، لبه‌ها با همدیگر تماس پیدا می‌کنند.



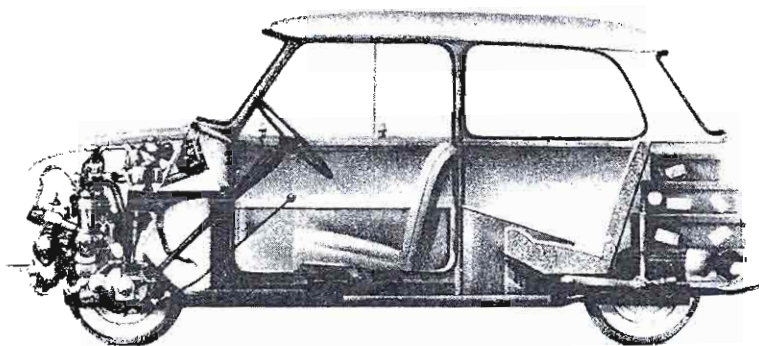
ویژگیهای بدیع و خلاق این طرح عبارتند از:

الف) برشی تمیز و ایمن گرداگرد دهانه‌ی قوطی کنسرو.

ب) نیروی اندک برای حرکت صفحه‌ی برش و نیروی صفر برای نگاه داشتن دسته‌ی

دو تکه در حالت بسته.

پ) برخورداری از فرمی کاملاً نو و ساختاری تقریباً تمام پلاستیک.
 نمونه‌ی دیگری از طراحی خلاق را باید در فکری یافت که موتور خودرو را در عرض
 آن قرار داد. طرح آلک ایزینگ‌نویزیس (Alec Issingnoisis) برای خودرو مینی‌مایتر
 جهشی بلند و پیشرو در فناوری جدید به شمار می‌رفت (تصویر ۱۲-۱). این طرح بدان
 معنا بود که دیگر به محور (اکسل) محرک عقب احتیاجی نیست و در نتیجه میل‌گاردان،
 چرخ‌دنده‌های هیپوئید و دیگر قطعات پرهزینه از میان می‌روند. این نوآوری همچنین
 باعث افزایش فضای داخل خودرو و حرکت راحت‌تر پای سرنشینان عقب شد.



تصویر ۱۲-۱ برش طولی اولین مینی‌آستین-موریس

فرآیندی را که برای تولید چنین طرح‌های نوآورانه و خلاقانه نیاز است، هرگز
 نمی‌توان به صورت مجموعه‌ای قوانین، تدوین کرد. فقط با فاصله گرفتن از شیوه‌های
 متداول و فراموش کردن آنهاست که می‌توان خلاقیت در طراحی را عرضه کرد.

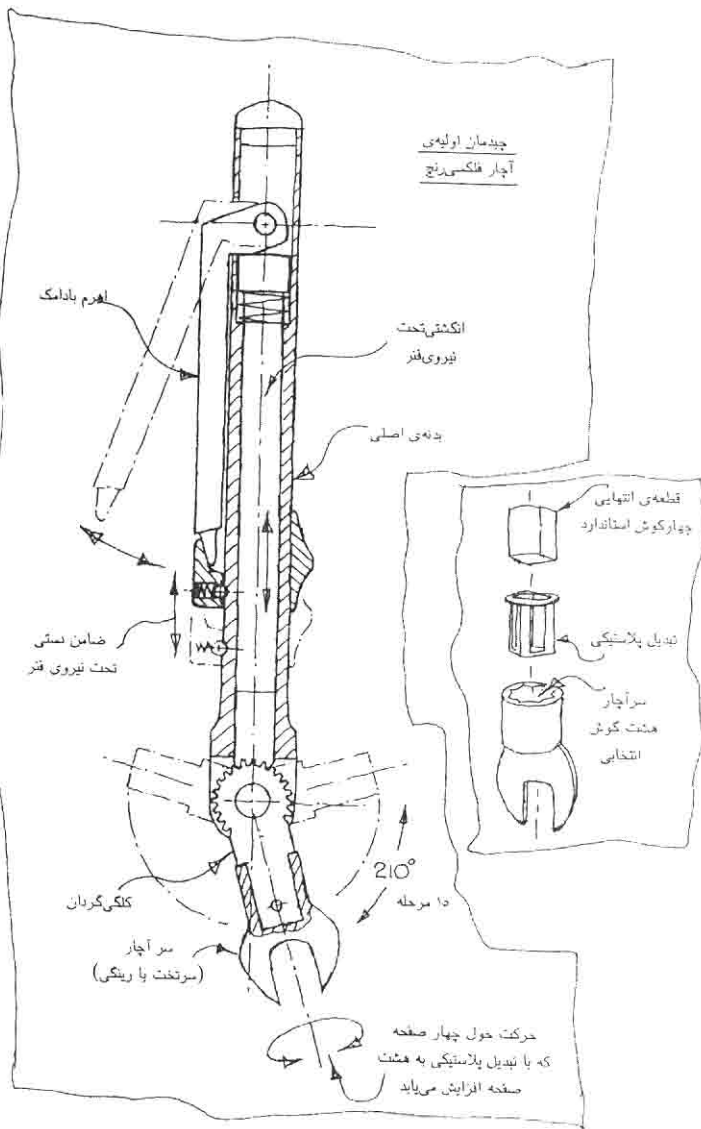
۱-۱۱) طراحی خلاق، مجموعه‌ای از مطالعات موردی

Design Innovation_ A series of Case Studies

۱-۱۱-۱) سیستم ابزاری زاویه متغیر فلکسی‌رنج

Flexiwrench Multi-Angle Tool System

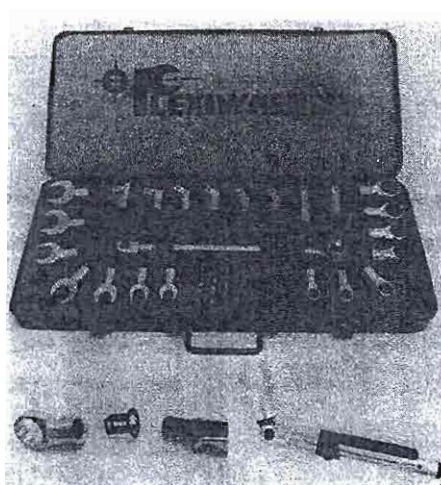
این ابزار چندکاره‌ی برجسته ابتدا به توسط دابلیو جی گورنال (W. J. Gornal) ابداع
 شد و سپس با همکاری متخصصان و دانشجویان پلی‌تکنیک پرستون (Preston) بسط و



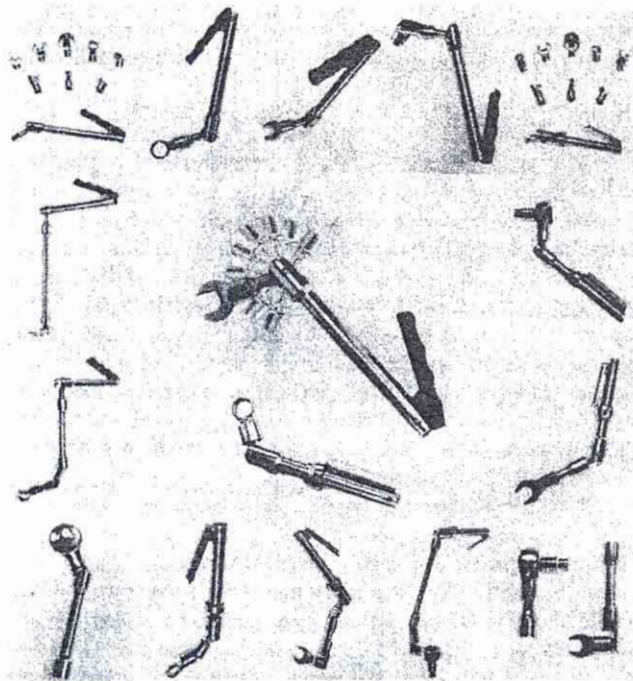
تصویر ۱-۱۲

توسعه یافت. ابزار یاد شده یک آچار قفل شونده است که کلگی آن دارای مفصلی گردان با زاویه‌هایی مشخص می‌باشد. این مفصل به وسیله‌ی دسته‌ای اهرمی با مکانیزم بادامکی بخوبی محکم می‌شود. تصویر ۱۴-۱ طرح اولیه‌ی آن را نشان می‌دهد. هنگام آزاد کردن ضامن دسته، اهرم بادامکی حول لولای خود حرکت می‌کند و انگشتی داخل ابزار را از درگیری خارج می‌سازد. این عمل به کلگی آچار امکان حرکت را در زاویه‌های گوناگون و متعدد می‌دهد. پس از انتخاب زاویه‌ی دلخواه کلگی آچار، عملیات بالا از انتها دنبال می‌شود تا آچار به حالت قفل و ثابت درآمده، آماده‌ی استفاده شود. کلگی آچار همچنین قابلیت چرخش ۹۰ درجه‌ی حول محور مرکزی خود را در چهار صفحه دارد. با به‌کارگیری یک قطعه‌ی الحاقی چرخان هشت‌پر و یک تبدیل پلاستیکی، حتی چرخش ۴۵ درجه‌ی در هشت صفحه هم امکان‌پذیر است.

با استفاده از جعبه ابزاری که در تصویر ۱۵-۱ مشخص است، می‌توان بیش از ۱۰۰,۰۰۰ حالت گوناگون را با کلگیهای رینگی (حلقه‌یی) و سرتخت به دست آورد. برخی از این ترکیبها در تصویر ۱۶-۱ دیده می‌شوند.



تصویر ۱۵-۱



تصویر ۱-۱۶

۱-۱۱-۲) دستگاه سانتریفوژ آزمایشهای پزشکی (با کنترل میکرو پروسسوری)
Centrifuge for Medical Analysis (Microprocessor controlled)

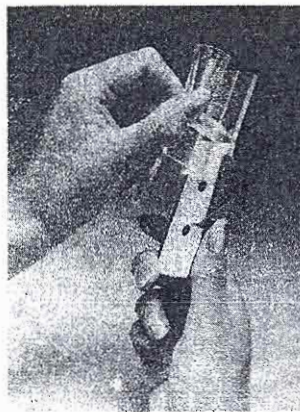
سایتوسپین ۲ (Cytospin 2) یک دستگاه سانتریفوژ قابل برنامه‌ریزی است که به وسیله‌ی شرکت فراورده‌های شاندون ساترن (Shandon Southern) طراحی شده است و از کمکها و حمایت‌های فراوان ام‌ای‌پی (M. A. P) - واحد برنامه‌های صنعتی برای تشویق به‌کارگیری میکروالکترونیک - برخوردار بوده است (تصویر ۱-۱۷).

با بهره‌گیری از نوآوری نهفته در این طرح، متخصص آزمایشهای پزشکی می‌تواند با سرعت و بدقت با جداسازی نمونه‌ی کوچکی از خون، اسلایدهایی میکروسکوپی از سلولهای خونی بدن به دست آورد. بدین ترتیب که اسلاید خالی به یک کارت صافی



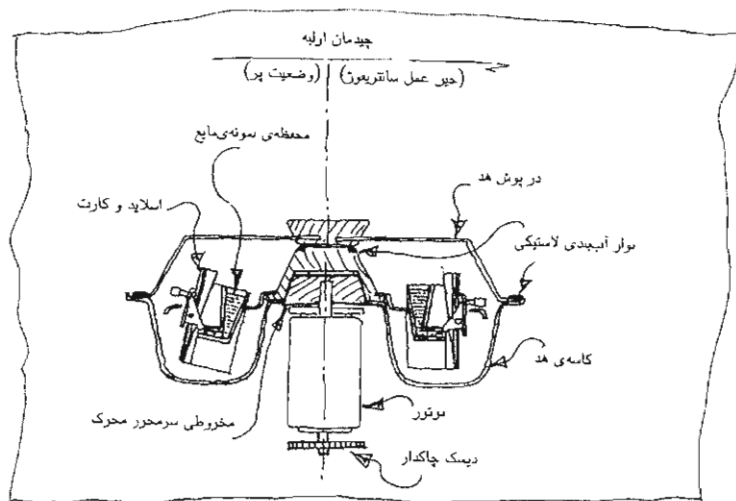
تصویر ۱-۱۷

وصل می‌شود و از طریق یک گیره‌ی کشویی به محفظه‌ی نمونه محکم می‌شود، مانند تصویر ۱-۱۸. سپس مجموعه‌ی یاد شده در محل خودش در هید دستگاه سانتریفوژ قرار می‌گیرد. محفظه‌ی نمونه با مایع نمونه پر می‌شود و کلاهک آب‌بندی به مخروطی سر محور محرک موتور دستگاه فشار آورده، سفت می‌گردد.

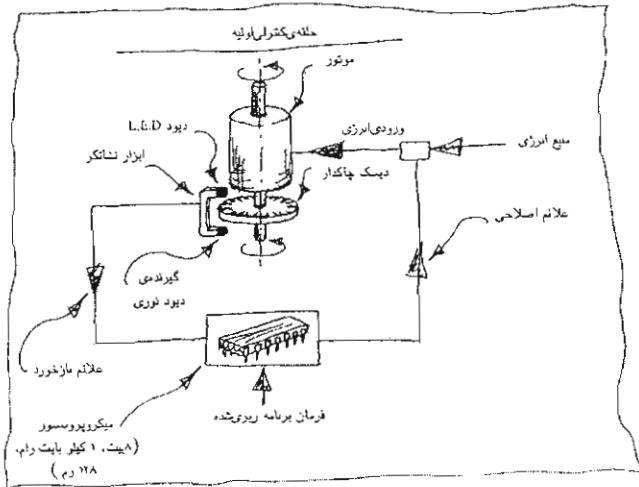


تصویر ۱-۱۸

در تصویر ۱۹-۱ بخشهای اصلی درگیر در عمل سانتریفوژ مشخص است. نیروی گریز از مرکز در خلال چرخش سریع هد دستگاه باعث می‌شود مایع نمونه از طریق سوراخی در کارت صافی عبور کند. سلولهای متراکم‌تر بیشتر به صورت مرکزی جهت می‌گیرند و در نتیجه به اسلاید پشت کارت می‌رسند. در حالی که ترشحات سبک‌تر به اطراف متمایل و به وسیله‌ی کارت صافی جذب می‌شوند. مقدار زمان، سرعت و شتاب لازم از طریق یک میکروپروسسور برنامه‌ریزی و کنترل می‌شود. پالسهای نوری شمارشگر یک دیود انتشار دهنده‌ی نور^۱ (L.E.D) از طریق دیسک چاکداری روی محور موتور دستگاه از صحت و دقت آزمایش خبر می‌دهد. این پالسها به وسیله‌ی دیودی نوری (photo-diode) دریافت می‌شود که علایم الکتریکی بازخوردی (feedback signal) را به میکروپروسسور می‌فرستد. میکروپروسسور، آن قدر علایم بازخوردی را با مقدار مورد نیاز مقایسه می‌کند و به ارسال علایم اصلاحی (correction signal) به موتور ادامه می‌دهد تا به مقدار از پیش تعیین شده برسد (تصویر ۲۰-۱).



تصویر ۱۹-۱



تصویر ۲۰-۱

۳-۱۱-۱) طراحی برای کمترین حجم یا طراحی با قابلیت جمع شدن

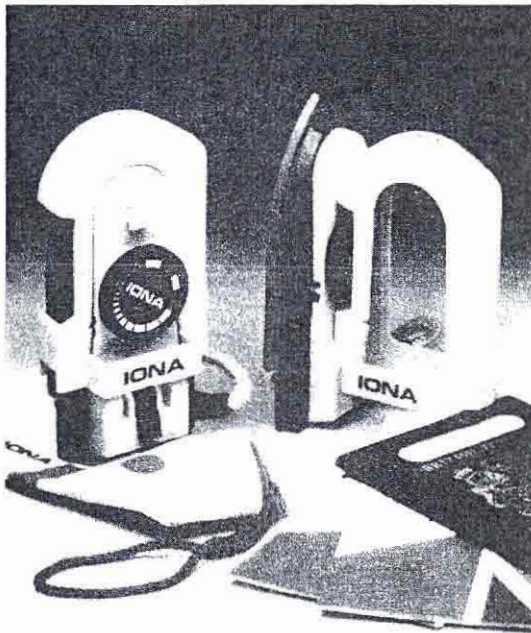
Design for Compactability

در سالهای اخیر برخی از گرایشهای اجتماعی دچار تحول شده‌اند، تحولاتی همچون علاقه‌مندی بیشتر به خودروها و خانه‌های کوچک، افزایش سفرها و تنوع آنها، اشتیاق سریع و روزافزون به وسایل دی‌آی‌وی.^۱

چنین تمایلاتی نیازهای خاص خود را هم تولید کرده است؛ نیازهایی مانند کمترین حجم، قابلیت سوار و پیاده کردن برای حمل یا نگهداری، سبکی برای جابه‌جایی و حمل و نقل تا حد امکان و با حفظ کارایی.

در عرصه‌ی طراحی، یکی از پیامدهای یاد شده، توسعه‌ی نوآوری‌هایی در این زمینه بود. محصولات تاشو و سبک مانند دوچرخه، کالسه‌ی بچه، صندلی چرخدار، میز کار دی‌آی‌وی و لوازم دارویی از آن جمله هستند. طراحی برای کمترین حجم یا طراحی با قابلیت جمع شدن دو شرط اساسی دارد:

الف) استفاده‌ی کامل از مواد و مصالح سبک و جدید مانند آلومینیم و پلاستیک.
 ب) جوششی خلاق در ابداع شیوه‌های مؤثر فشرده کردن که مناسب مصالح این قبیل وسایل و روشهای شکل‌دهی و تولید آنها باشد.
 اتوی سفری گلابت‌روتر (Globetrotter) در تصویر ۲۱-۱ نمونه‌ای عالی از ارائه‌ی طراحی خلاق برای کمترین حجم است.



تصویر ۲۱-۱

Toy Design

۴-۱۱-۱) طراحی اسباب بازی

طراحی اسباب بازی عرصه‌ی گسترده‌ای را برای نوآوریهای تازه فراهم کرده است، بویژه در زمینه‌ی ساختارهای ابتکاری، سیستمهای الکتریکی و نوآوریهای استه‌تیک‌ی. البته در طراحی اسباب بازی نکات ایمنی جدی و مهمی باید رعایت شوند که آنها را آشکارا و به‌طور کامل در استاندارد BS 5665 بریتانیا با عنوان ایمنی اسباب بازی‌ها (Safety of Toys) می‌توان یافت. به‌طور نمونه می‌توان به ملاحظات‌ی اشاره کرد که

استفاده از مواد غیر آلوده و غیر آتشزا را در اسباب بازی‌ها بروشنی گوشزد کرده است. همچنین پرهیز از طراحی اشکال و فرمهای تیز و لبه‌دار و مطابقت ابعادی با محصولات و اجزای متناسب خردسالان برای دامنه‌ی سنی مورد نظر از دیگر موارد قابل توجه هستند (در همین مورد می‌توان به بلعیدن قطعات ریز و کوچک که براحتی به وسیله‌ی کودکان انجام می‌شود اشاره کرد).

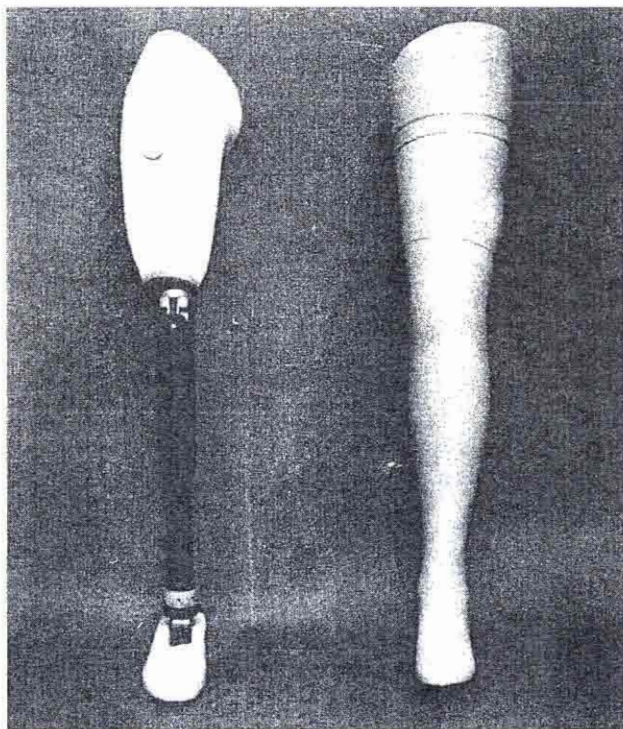
انواع مواد و قطعات پلاستیکی موجود، عموماً قابلیت برآورده ساختن نکاتی را که در ساخت اسباب بازی‌ها رعایت آنها الزامی است، دارند و از همین روی با استقبال گسترده‌ای روبرو هستند. پلاستیک ارزش نهفته‌ی دیگری هم دارد و آن طیف وسیع، متنوع و جذاب رنگی آن است که محصول نهایی را از عملیات رنگکاری بی‌نیاز می‌سازد. خلاقیت به کار رفته در اسباب بازی‌های فیشر پرایس (Fisher Price) را باید در استه‌تیک نوظهور و چهره‌ی تخیلی - آموزشی آنها جست‌وجو کرد (تصویر ۲۲-۱). برای مثال متر اندازه‌گیری تری تیپ (Terry Tape Measure) (وسط تصویر ۲۲-۱) دارای فرمی مؤثر و بسیار نزدیک به اصل برای نخستین تجربه‌های اندازه‌گیری بچه‌هاست.



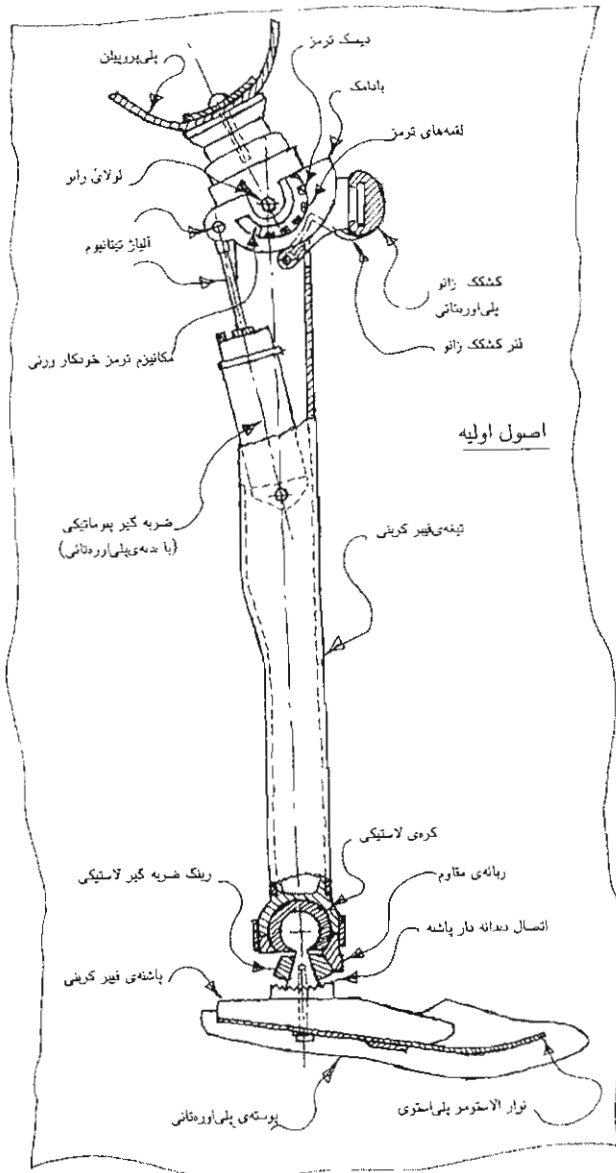
۵-۱۱-۱) پای مصنوعی فناورانه

High Technology Artificial Limb

در تصویر ۱-۲۲ سیستم عضو مصنوعی اندولیت (Endolite Prosthetic System) دیده می‌شود که شاید بجرأت پیشرفته‌ترین پای مصنوعی در جهان باشد. در حقیقت این یک سیستم نسل دومی است که شامل قطعات کاربردی کوچک شده (مینیاتوریزه) می‌باشد. این قطعات ریز اجازه می‌دهند تا پای کامل در فوم پلی اوره‌تان خوش فرمی با پوشش لاستیک سیلیکونی به عنوان پوست یا بسته‌بندی شود. اصول پایه‌ی عملکردی این پا در تصویر ۱-۲۴ مشخص شده است. اصلی‌ترین عرصه‌های نوآوری این طرح چنین هستند:



تصویر ۱-۲۲

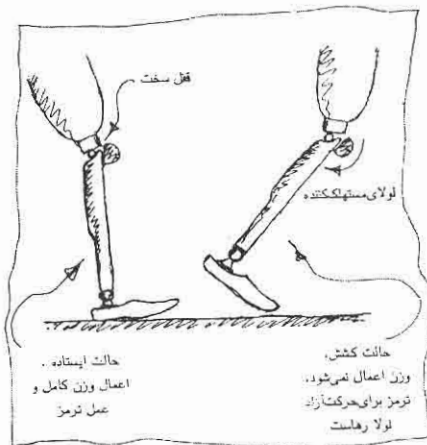


تصویر ۱-۲۴

الف) استفاده‌ی جدی و مؤثر از مواد سبک با فناوری بالا، شامل کامپوزیت‌های الیاف کربن برای اجزای ساختمانی، پلیمرها و الاستومرهای پیشرفته در قطعات انعطاف‌پذیر و آلیاژهای تیتانیوم در اتصالات.

ب) مکانیزم مولتی‌فلکس (Multiflex) پا و قوزک که اتصال کروی لاستیکی را با متعلقات حلقه‌ی ضربه‌گیر، یکپارچه می‌کند و این امکان را فراهم می‌کند تا بیشترین حرکت آزاد قوزک پا ایجاد شود. خمش پنجه‌ها از طریق یک نوار الاستومری متصل به پاشنه‌ی فیبر کربنی تأمین می‌شود. یک اتصال دندانه‌دار هم تنظیم ارتفاع پاشنه را بر عهده دارد.

پ) مکانیزمی در زانو که در مقابل یک ضربه‌گیر و مستهلک کننده‌ی پنوماتیکی مفصل شده است تا وقتی وزن بدن بر آن وارد شد، ترمز خودکار به کار بیفتد و مفصل را در حالت خود قفل کند. این کار به معلول در هنگام ایستادن هم استحکام و تعادل لازم را می‌دهد (موقع اعمال وزن بر مکانیزم) و هم آزادی مورد نظر وی را در حرکتها و مانورهای مختلف تأمین می‌کند (وقتی وزنی روی مکانیزم نیست) (تصویر ۲۵-۱).



وقتی وزن از روی پا برداشته شود یک مکانیزم فنری، ترمز را آزاد می‌کند. حرکت داخلی کشکک زانو از طریق بادامکی تحت نیروی فنر هنگام خمش زانو صورت می‌گیرد. این عامل خود باعث جلوگیری از کشیدگی و پارگی پوست خارجی روکش شده، می‌شود. بدین ترتیب با استفاده از اجزای گوناگونی که همگی در بریتانیا ساخته شدند، طرح به‌طور کامل مورد آزمایش قرار گرفت تا خود را با استانداردهای سخت ایمنی تطبیق دهد؛ استانداردهایی که به وسیله‌ی شاخه‌ی فنی و علمی واحد امنیت سلامتی و اجتماعی تدوین شده‌اند.

Self- Elevating Vehicle Lift

۱-۱۱-۶) بالابر خودرو

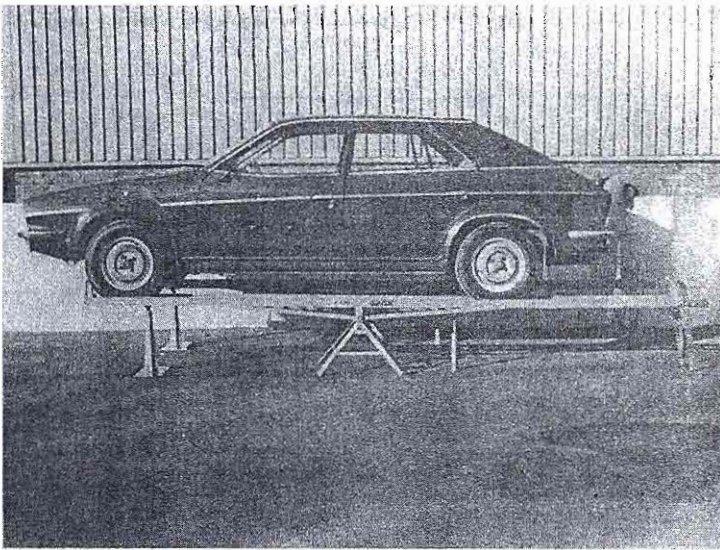
در تصویر ۱-۲۶ طرح اولیه‌ی کاملاً جدیدی را برای بالا بردن خودرو به منظور تعمیر می‌توان دید. این‌ها ریمپس (Hy-Ramps) ساده به وسیله‌ی شرکت بروک هاؤس هاروی فراست (Brockhouse Harvey Frost) تولید شده و مانند یک الاکلنگ عمل می‌کند. با استفاده از ریلهایی مجهز به ضربه‌گیرهای هیدرولیکی، های ریمپس از وسط روی لولای خود متعادل می‌شود. همانند تصویر ۱-۲۷ وقتی خودرو در ابتدای مسیر



تصویر ۱-۲۶



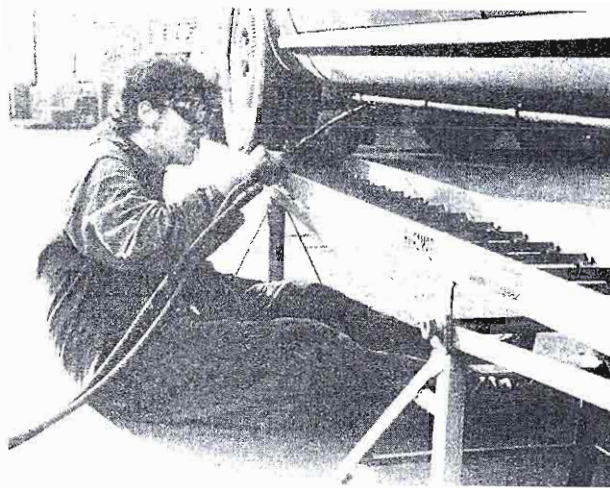
تصویر ۱-۲۷



تصویر ۱-۲۸

قرار می‌گیرد بالا بر حالتی مایل دارد. با بالا آمدن خودرو هنگامی که از نیمه‌ی مسیر ریلها و نقطه‌ی تعادل (محل لولا) گذشت چکها عمل می‌کنند و خودرو بنر می‌در حالت افقی قرار می‌گیرد. در این حالت خودرو ۷۰ سانتی‌متر از زمین ارتفاع گرفته است (تصویر ۲۸-۱).

ترکیب سه ویژگی یعنی ارتفاع کافی از سطح زمین، ایمنی و قابلیت حمل و نقل، های رمپس را به محصول خوش‌ایده و جذابی برای اغلب تعمیرکاران، استفاده‌کنندگان از کاروان و شیفتگان دی‌آی‌وی تبدیل کرده است؛ بویژه اگر برای تعمیرات طولانی یا تعمیر در محل به کار رود.



تصویر ۲۹-۱

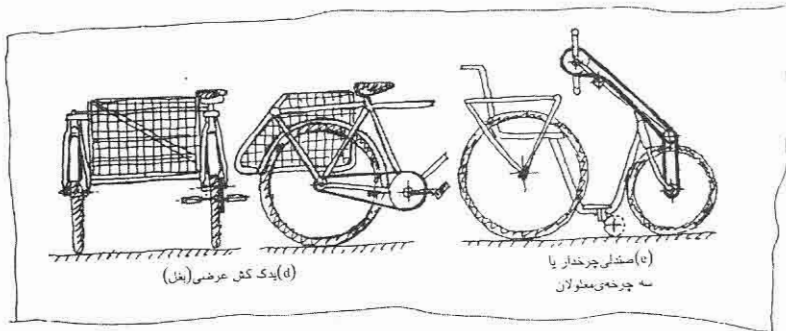
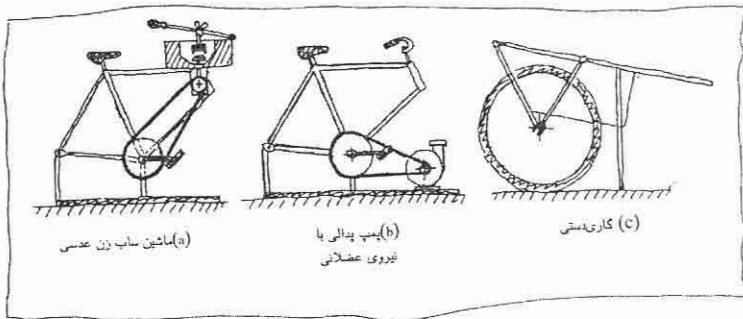
۱-۱۱-۷) فناوری میانی برای دهکده‌های هند

Intermediate Technology for Indian Villages

هزینه‌های سرسام‌آور و مشکلات موجود در پاسخگویی معقول به نیازهای مردم بومی بیشتر باعث شده است تا فناوریهای پیشرفته نتوانند در اختیار افراد کشورهای در حال توسعه و فقیر، بویژه روستاهای دور دستشان قرار گیرند. بنابراین فناوریهای میانی یا فناوریهای متناسب با شرایط موجود منطقه به عنوان تنها راهکار عملی و ارزان

در این میان مطرح می‌شوند. بیشتر طرحهای فناوری میانی بر اصول ویژه‌ای استوار هستند که تبدیل منابع را در کوتاه‌مدت، فارغ از سیستمهای ماشینی بر طرحهای انعطاف‌ناپذیر بلندمدت ترجیح می‌دهند.

دوچرخه وسیله‌ای است که در هر جایی از هندوستان دیده می‌شود. پس می‌تواند یکی از دم‌دست‌ترین انتخابها برای بهره‌مندی از فناوری میانی در آن کشور باشد. در تصویر ۱-۳۰ پنج طرح ساده دیده می‌شود که برای انطباق با مقاصد کاربردی خاصی از دوچرخه و متعلقاتش در شکلی دگرگون شده استفاده کرده است. شرح این طراحی در مجله‌ی انجینیرینگ دیزاینر (Engineering Designer) و به قلم سی‌بی سورش بابو (C. B. Suresh Babu) آمده است.



در طرح a یک چرخ سمباده‌ی پایی دیده می‌شود که عمل سایش عدسی چشمی در آن با دست هدایت و کنترل می‌شود. عدسی در مرغک کوچکی ثابت می‌شود که به وسیله‌ی پدال زدن به حرکت درمی‌آید. خمیر سایش روی قسمت مقعر مالیده می‌شود و از طریق اهرم دستی با نیروی عضلانی بر سطح عدسی دوار اعمال می‌شود. در نتیجه پس از قدری تلاش، عدسی به شکل محدب درمی‌آید و شفافیت لازم را نیز به دست می‌آورد.

در طرح b یک پمپ پدالی را می‌توان دید که با نیروی عضلانی کار می‌کند. این پمپ ویژه در روستاها و مکانهایی استفاده می‌شود که برق وجود ندارد یا به وسیله‌ی کشاورزان و حاشیه‌نشینانی به کار می‌رود که استطاعت تهیه‌ی پمپهای خودکار را ندارند.

طرح c یک گاری دستی است که چرخهای بزرگش اصطکاک غلتشی را کاهش می‌دهد و حرکت آن را از میان شن، ماسه و گل و لای برای حمل محصولات مزرعه تسهیل می‌بخشد.

در طرح d یک یدککش عرضی برای دوچرخه می‌توان دید که وسیله‌ای ارزان، مقاوم و جادار را برای مردم عامی به ارمغان آورده است.

طرح e طرحی دومنظوره است برای افراد معلول با معلولیت کمر به پایین. بدین ترتیب که وقتی چرخ گردان کوچک (caster) آن وصل شود، از آن می‌توان به عنوان صندلی چرخدار برای حرکت در سطح منزل استفاده کرد. با تعویض چرخ یاد شده با مجموعه‌ی چرخ و پدال دستی، صندلی چرخدار به سه‌چرخه‌ای سبک برای بیرون از منزل تبدیل می‌شود.

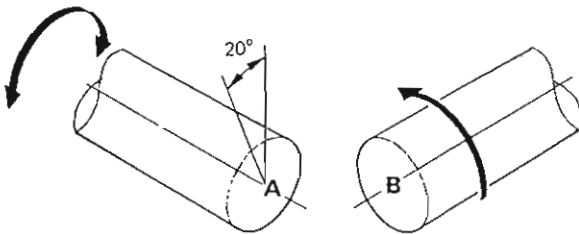
تمرینهای فصل ۱

Problems

۱-۱) در فرایند طراحی، پیمودن جریان سیستماتیک گزینش طرح بهینه ضروری است. در تصویر ۱-۱ مسیرهایی که باید به این منظور طی شوند، دیده شد. به طور خلاصه وظایف طراح را در هر مرحله از این مسیر شرح دهید. همچنین با ذکر دلایل لازم برای این کار، هرگونه ورودی ضروری دیگر را که منشاء خارجی دارد تعیین کنید (مانند نقش کارفرما).

۱-۲) تصویر ۱-۲ دو محور را تحت زاویه‌ی قائمه نسبت به هم و در صفحه‌ای واحد نشان می‌دهد. این دو، قسمتی از اجزای متحرک دستگاهی هستند که به طراحی مکانیزم خاصی نیاز دارند. بدین ترتیب که در زمان گردش دائم محور B، محور A باید حول مرکز خود حرکت نوسانی (رفت و برگشتی) ۲۰ درجه‌یی را داشته باشد. فرایند طراحی سیستماتیک را شامل ارزیابی، ایده‌یابی و تحلیلهای لازم برای تکمیل این ساختار و یافتن بهترین پاسخ طی کنید. برای کمک به انجام دادن فرایند ارزیابی مورد نظر، می‌توان جدولهایی مشابه جدولهای ۱-۱ و ۱-۲ رسم کرد.

نوسان محوری



تصویر ۱-۲

۱-۳) پس از طراحی مکانیزم تمرین ۱-۲، برگه‌ی مشخصاتی برای آن تهیه کنید. جزئیات نوع دستگاه به کار رفته را با یک مثال فرضی عرضه کنید. از اصول گفته شده در قسمت ۱-۲ استفاده کنید.

۱-۴) چنانچه در قسمت ۱-۶ مطرح شد هر طرحی دوره‌ی عمری را پشت سر می‌گذارد. بر پایه‌ی مثال دوچرخه از شکل ۱-۸ استفاده کنید و با تعیین فعالیتها و

-
- جریان‌هایی که در هر مرحله، از مرحله‌ی یک تا هفت رخ می‌دهد، یک گزارش بنویسید.
- ۱-۵) با بیان خودتان آنچه از تفکر عرضی فهمیدید، بنویسید و برای درک بهتر موضوع مثالی را شرح و بسط دهید.
- ۱-۶) محرک‌های گروهی، رهیافتی است برای نیل به پاسخهای برتر در طراحی، چه راه‌های دیگری را می‌شناسید که بتوانند به این رهیافت کمک کنند؟ گزارشی را بر اساس تجسم یک نشست یورش فکری از خودتان بنویسید و توصیف کنید.
- ۱-۷) سعی کنید طراحی خلاق برای یک میز انجام دهید، میزی که هر قدر سطح زمین ناصاف و ناهموار باشد، رویه‌ی آن همواره افقی باقی بماند.
- ۱-۸) با استفاده از مجموعه‌ای اسکچ، طراحی خلاق خود را برای جک خودرو نشان دهید. فرایند طراحی سیستماتیک را از جدول‌های ۱-۱ و ۱-۲ استخراج کنید و برای یافتن بهترین پاسخ آنها را ارزیابی کنید.

روشهای برنامه‌ریزی و سازماندهی طراحی

2. Design Planning Methods and Organization

در طراحی بدون برنامه‌ریزی و سازماندهی صحیح دست یافتن به روندی مطلوب، امری بعید به نظر می‌رسد. برای اطمینان یافتن از پایان بموقع پروژه‌های طراحی، طراح باید در قالب برنامه‌ای حرکت کند که بخوبی هدفگذاری شده باشد. نکات فراوانی باید در این برنامه گنجانده شود، از جمله انتخاب مواد، مشخصات طراحی اجزا، بازرسی و مانند اینها. دو شیوه‌ی متداول برای استفاده در برنامه‌ریزی پروژه‌ها عبارتند از:

الف) نمودار گانت یا میله‌یی (The Gantt or bar chart)

ب) نمودارهای برنامه‌ریزی شبکه‌یی (Network Planning Charts)

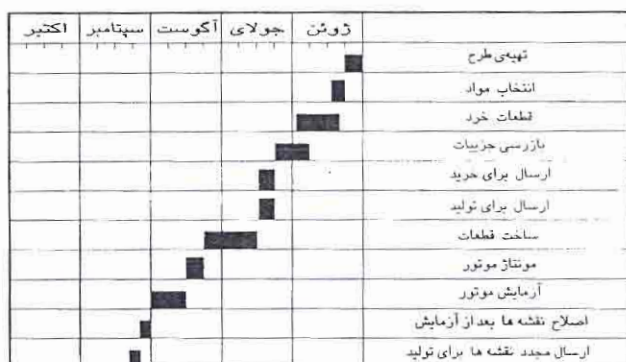
The Gantt Chart

۲-۱) نمودار گانت

این شیوه نخستین روش رسمی به کار رفته در تعیین زمان شروع و پایان مراحل گوناگون یک پروژه است. این نمودار به وسیله‌ی هنری ال. گانت (Henry L. Gantt) یکی از حامیان فردریک دابلیو تیلور (Frederick W. Taylor)، در نیمه‌ی قرن بیستم ابداع

گردید. به دلیل سبک بیانی ساده‌ی این شیوه، هنوز هم از آن به‌طور گسترده استفاده می‌شود.

معمولاً مقیاس زمانی در امتداد نمودار به‌طور افقی و در بالای آن نوشته می‌شود. ردیف‌ها هر کدام به یک فعالیت برنامه‌ریزی شده اشاره می‌کند. تصویر ۱-۲ نموداری فرضی را نشان می‌دهد که برای برنامه‌ریزی طراحی، سفارش قطعات و ساخت یک موتور هیدرولیکی تنظیم شده است. باید دقت کرد که برخی فعالیتها را می‌توان به‌طور موازی و همزمان برنامه‌ریزی نمود. برای مثال، کنترل جزئیات تمام شده را می‌توان در زمانی انجام داد که باقیمانده‌ی جزئیات در حال تکمیل هستند.



تصویر ۱-۲ یک نمودار گانت

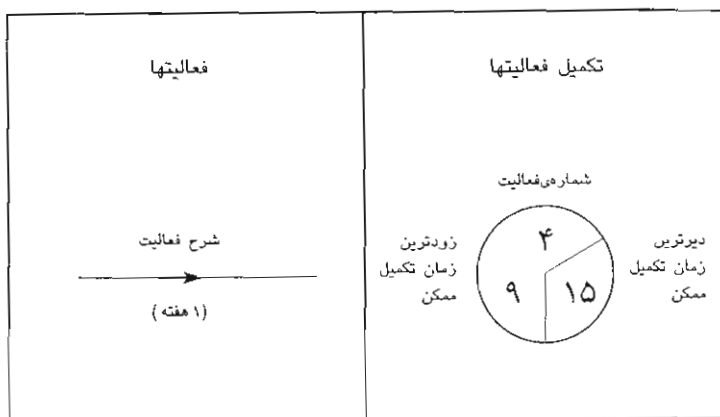
۲-۲ برنامه‌ریزی شبکه‌یی Network planning

این شیوه با فعالیتهای پیچیده‌تر انطباق بیشتری دارد و از همین روی، در پروژه‌های عظیم و گسترده به جای نمودار گانت، از آن بیشتر استفاده می‌شود. یکی از آشکارترین مزایای برنامه‌ریزی شبکه‌یی نسبت به نمودار گانت، رتبه‌بندی فعالیتها بر اساس اهمیت آنها در روند انجام پروژه است. تأخیر در فعالیتهای کم اهمیت‌تر یا مجازی، اثری بر زمان کل پروژه ندارد. در مقابل، تأخیر در فعالیتهای مهم یا بحرانی را نمی‌توان بدون طولانی شدن زمان پروژه تصور کرد، به همین دلیل مسیر فعالیتهای اصلی را مسیر بحرانی (critical path) می‌نامند. روش نمایش یک مسیر بحرانی را تحلیل شبکه‌یی (network analysis) می‌گویند.

یک شبکه شامل اجزای زیر است:

الف) فعالیتها (Activities): با خطوط مستقیم نمایش داده می‌شوند. شرح هر فعالیت معمولاً بالای هر خط نوشته شده و مدت زمان انجام هر فعالیت هم می‌تواند زیر خط نوشته شود.

ب) تکمیل فعالیتها، گره یا نقطه (Completions): با دایره مشخص می‌شوند و شامل شماره‌ی فعالیت، زودترین و دیرترین زمان محتمل تکمیل فعالیت است (تصویر ۲-۲).

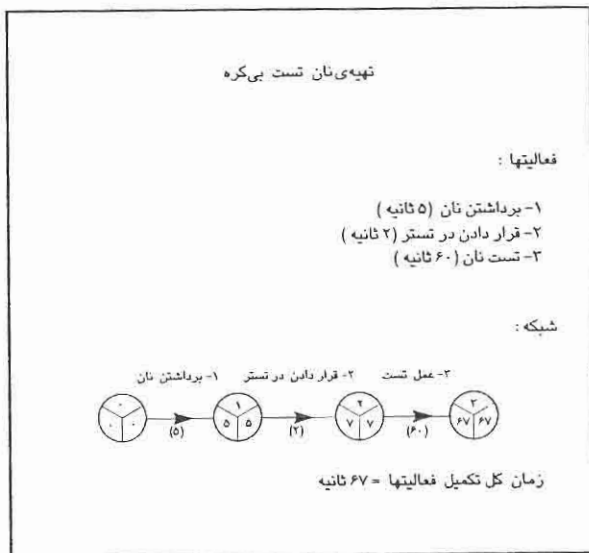


تصویر ۲-۲

در بیان چگونگی مرتب کردن یک شبکه، دو فعالیت ساده را با هم مقایسه می‌کنیم. فعالیت اول تهیه‌ی نان تُست بدون کره و فعالیت دوم تهیه‌ی نان تُست با کره است. همان گونه که در تصویر ۲-۲ مشخص است، در ابتدا فهرستی از فعالیتهایی که باید انجام شود همراه با اختصاص زمان لازم برای هر یک تهیه می‌شود. سپس فعالیتهایی که به هم وابسته‌اند با استفاده از خطوط و دوایر خاص به یکدیگر متصل می‌شوند. زودترین زمانهای تکمیل فعالیتها با اضافه کردن زمان هر فعالیت روی مسیر به دست می‌آیند. دیرترین زمانهای پایان فعالیتها نیز با کم کردن هر یک از زمانها از زمان فعالیت پیشین روی مسیر حاصل می‌شوند.

(۱) در مورد فعالیت اول یعنی تهیه‌ی نان تُست بدون کره، شبکه تنها یک مسیر دارد.

هیچ فعالیتی نمی‌تواند شروع شود تا زمانی که فعالیت پیشین تکمیل شود. در نتیجه زودترین زمان و دیرترین زمان تکمیل با هم مساوی‌اند.



تصویر a ۲-تهیه‌ی نان تست بدون کره

۲) ولی در مورد تهیه‌ی نان تست با کره فعالیت‌های ۱، ۲ و ۳ به هم وابسته نیستند، پس به این ترتیب فعالیت‌های مذکور را می‌توان از ابتدا به‌طور موازی با هم آغاز کرد. این اتفاق، در نقطه‌ی شروع و با چند خط که به‌طور شعاعی ترسیم شده‌اند، مشخص می‌شود. بیشترین مقدار در زودترین زمان تکمیل هنگامی رخ می‌دهد که چندین فعالیت در دایره‌ی فعالیت تکمیلی به هم می‌رسند. این مقدار در آنجا درج می‌شود. مسیر بحرانی را می‌توان از روی خطی شناخت که زودترین و دیرترین زمان تکمیل فعالیت‌های مساوی‌اند، یعنی:

مسیر بحرانی = خط ۰ → ۱ → ۲ → ۳ → ۴ → ۵ → ۶

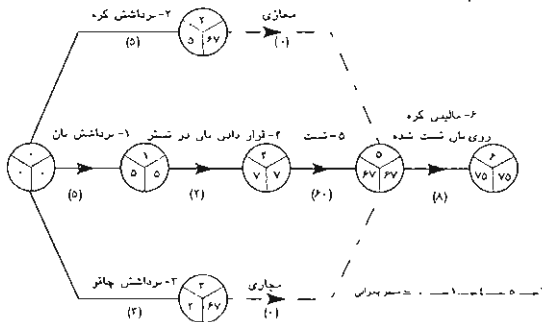
بنابراین فعالیت‌های یاد شده، فعالیت‌های مهم و بحرانی این کار هستند که هرگونه تأخیر در آنها موجب افزایش زمان کلی پروژه خواهد شد. مسیر بحرانی همچنین، زمان کلی پروژه را معین می‌کند که در دایره‌ی نهایی درج می‌شود. فعالیت‌های ۲ و ۳ فعالیت‌های

تهیه نان تست کرده‌یی

فعالیتها

- ۱- برداشتن نان (۵ثانیه)
- ۲- برداشتن کره (۵ثانیه)
- ۳- برداشتن چاقو (۳ثانیه)
- ۴- قرار دادن نان در تستر (۳ثانیه)
- ۵- تست نان (۶۰ثانیه)
- ۶- مالیدن کره روی نان تست شده (۸ثانیه)

شبکه:



زمان کل تکمیل فعالیتها = ۷۵ ثانیه

تصویر ۲-۳ تهیه نان تست کرده‌یی

کم اهمیت این پروژه‌ی ساده هستند که می‌توانند با تأخیر هم انجام شوند، بدون آن که به زمان کل چیزی بیفزایند. فعالیت‌های مجازی (Dummy activities) در این میان آنهایی هستند که هیچ‌گونه عملیات واقعی را در بر نمی‌گیرند. ولی در جایی نقش بازی می‌کنند که فعالیت‌ی جدید نمی‌تواند شروع شود تا دیگری در نقطه‌ای دیگر از شبکه تکمیل گردد. این کار هیچ زمانی را به خود اختصاص نمی‌دهد. برای مثال فعالیت ۶ هرگز شروع

خواهد شد مگر زمانی که فعالیتهای ۲، ۳ و ۵ تکمیل شوند. بنابراین خطوط مجازی در دایره‌ی مربوط به فعالیت ۵ روی خط بحرانی به هم می‌رسند.

- دیرترین زمان تکمیل فعالیت ۲:

$$67 - 0 = 67 \text{ s}$$

- دیرترین زمان شروع:

$$67 - 5 = 62 \text{ s}$$

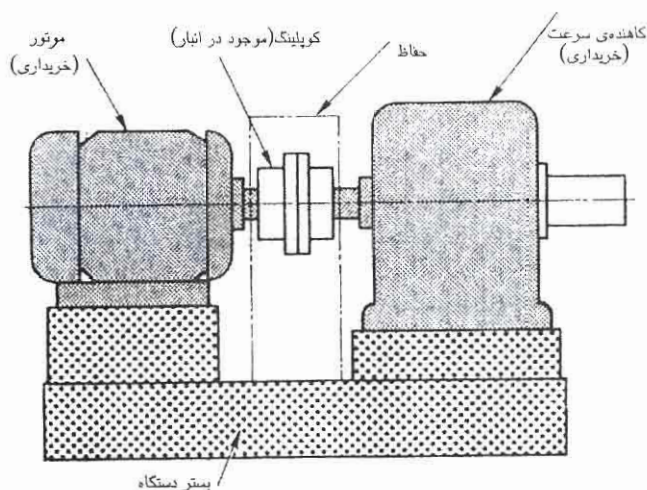
- دیرترین زمان تکمیل فعالیت ۳:

$$67 - 0 = 67 \text{ s}$$

- دیرترین زمان شروع:

$$67 - 3 = 64 \text{ s}$$

حال نوبت آن است که تحلیل شبکه‌یی را برای برنامه‌ریزی طراحی و تولید پروژه‌های ملموس‌تر یعنی یک سیستم انتقال قدرت ساده (تصویر ۳-۲) به کار ببریم.



تصویر ۳-۲ یک سیستم انتقال قدرت ساده

هفته ۷ = ۰ - ۷

دیرترین زمان تکمیل فعالیت ۶ <=

هفته ۴ = ۳ - ۷

دیرترین زمان تکمیل فعالیت ۵ <=

The Complete Planning Exercise

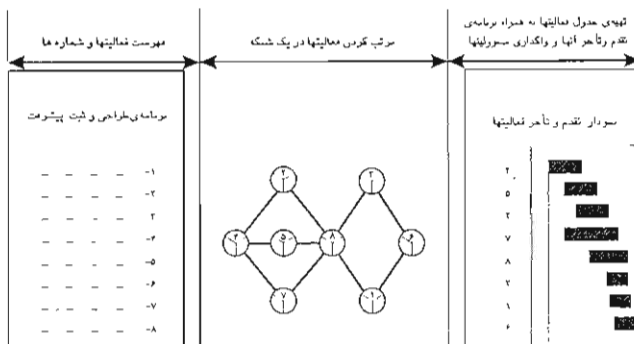
تمرین برنامه‌ریزی کامل

یکی از سیستم‌های معروف برنامه‌ریزی پرت (PERT) نام دارد. PERT مخفف Programme Evaluation and Review Technique و به معنی تکنیک ارزشیابی و بازنگری پروژه است. این روش در دهه‌ی ۵۰ در برنامه‌ی پرتاب موشک پیچیده‌ی پولاریز (Polaris) برای ناوگان دریایی ایالات متحده ابداع و استفاده شد. روند انجام دادن این روش چنین است:

(۱) فعالیتها را فهرست و زمان هر کدام را برآورد کنید.

(۲) یک شبکه ترسیم کنید.

(۳) نمودار تقدّم و تأخّر فعالیتها را رسم کنید.



تصویر ۶-۲ تکنیک پرت

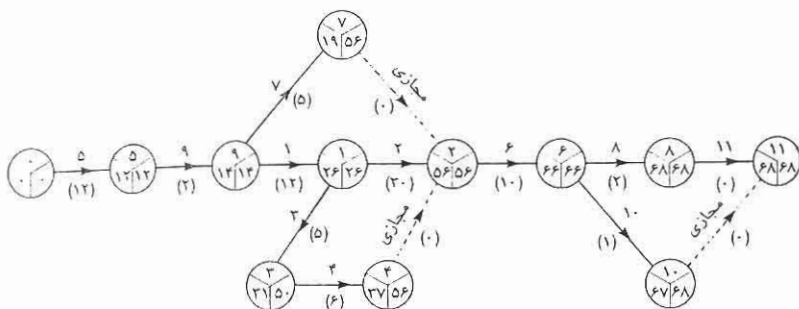
در تصویر ۶-۲ نمونه‌ای از تکنیک پرت را می‌توان دید. برای مثال فرض کنید مدیری درصدد برنامه‌ریزی پروژه‌ای است که مربوط به طراحی یک پمپ چرخ‌دنده‌ی چندمنظوره می‌باشد. شکل ۷-۲ فعالیتها را در قالب برنامه و سند پیشرفت نمایش می‌دهد. در این مرحله، رسم نمودار تقدّم و تأخّر فعالیتها مورد نظر نیست. در شکل ۸-۲ نیز برنامه‌ی تکمیل شده‌ی این مثال در قالب نمودار بحرانی دیده می‌شود.

برنامه طراحی و ثبت پیشرفت

پروژه: پمپ دندانه‌یی برای مصارف عمومی

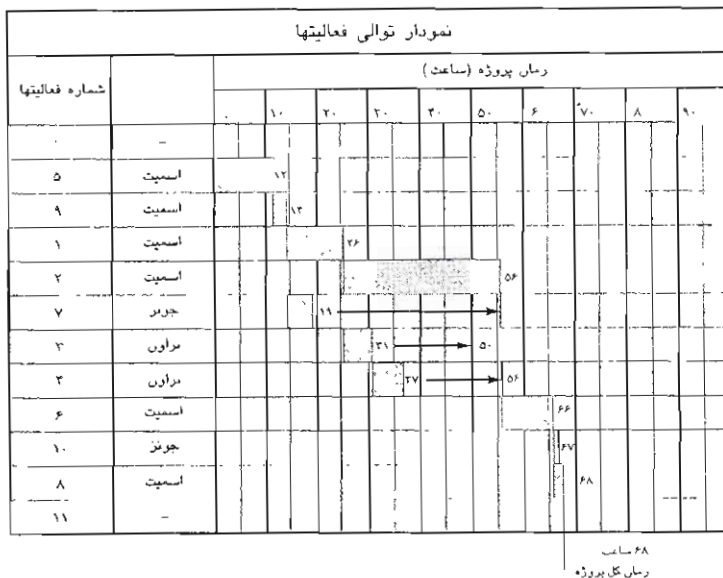
فعالیتها	وظایف	زمان تخمینی (ساعت)	زمان واقعی (ساعت)
۰	شروع پروژه	۰	
۱	محاسبه‌ی تنشها	۱۲	
۲	ترسیم پوسته (ها و زینک)	۲۰	
۳	ترسیم چرخ دنده‌ها	۵	
۴	ترسیم محورها	۶	
۵	طرح کلی پمپ	۱۲	
۶	بازرسی جزئیات	۱۰	
۷	ترسیم جدول قطعات -	۵	
۸	تکمیل نقشه‌ها	۲	
۹	انتخاب ماده	۲	
۱۰	تکمیل جدول قطعات	۱	
۱۱	پایان طراحی	۰	
جمع کل		۸۵	

تصویر ۷-۲ برنامه و ثبت پیشرفت



تصویر ۸-۲ شبکه‌ی کامل

پس از این مرحله، نمودار تقدّم و تأخّر یا نمودار توالی فعالیتها ترسیم می‌شود. در این نمودار کل جریان پروژه دیده می‌شود. همچنین نام افرادی که هر فعالیت به آنها واگذار شده است، ملاحظه می‌شود. بدین ترتیب می‌توان برای نیروی انسانی درگیر در پروژه بهتر برنامه‌ریزی کرد. فعالیتها بر اساس ترتیبی که روی شبکه دارند، منظم می‌شوند. در شکل ۹-۲ نمودار توالی کامل فعالیتها را می‌توان دید. در این نمونه، مدیر پروژه سه نفر را به پروژه‌ی مذکور اختصاص داده است تا زمان کلی پروژه را در آنچه حداقل تلقی می‌شود، نگاه دارد. در خلال فرایند برنامه‌ریزی، مدیر پروژه می‌تواند اعضای گروه را میان پروژه‌های گوناگون جابه‌جا کند تا زمان مسیر بحرانی را بیابد.



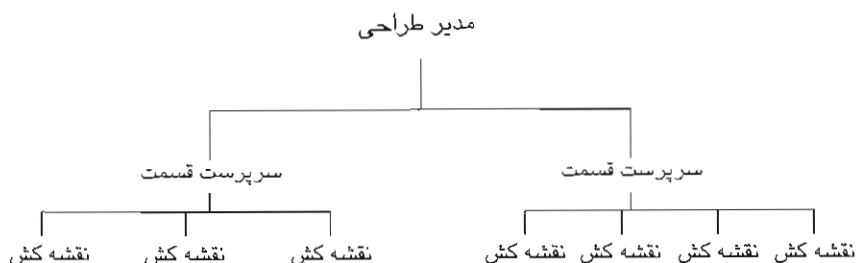
تصویر ۹-۲ نمودار تقدّم و تأخّر فعالیتها

گاهی اوقات در جریان کار یک پروژه، چنانچه مدیر طراحی تشخیص دهد که پروژه در حال جا ماندن از برنامه‌ی زمان‌بندی خود می‌باشد، لازم است چند نفر به گروه اضافه شوند. در مقابل زمانی هم پیش می‌آید که افراد، میان گروه‌ها تعدیل می‌شوند و از گروه‌های پیشرو به گروه‌هایی که تأخیر دارند یا کارشان از اهمیت بیشتری برخوردار

است، انتقال می‌یابند. این تفکر که اصولاً برنامه‌های کنترل پروژه خلل‌ناپذیر و ثابت هستند، نادرست است. حتی بهترین برنامه‌هایی که تدوین می‌شوند، باید بتوانند شناور باشند و به دلیل شرایط پیش‌بینی نشده‌ای همچون بیماری، مشکلات طراحی، تغییر درخواست کارفرما و مانند اینها قابل انعطاف باشند. هر پروژه‌ای باید دائماً کنترل شود تا هم با برنامه‌ی زمانی هماهنگ باشد و هم هیچ مشکلی باعث بروز فاجعه و معضل ناگهانی در آن نشود.

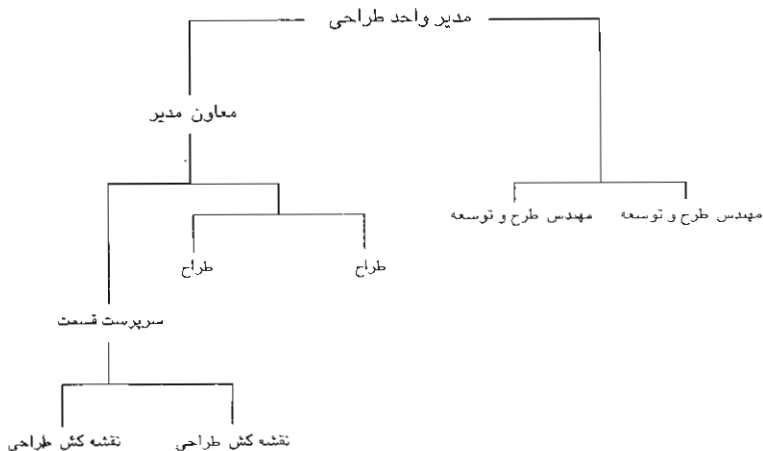
۲-۳) ساختار سازمانهای طراحی Design Organization Structures

ساختار واحدهای طراحی و نقشه‌کشی هر شرکتی به گستردگی آن بستگی دارد. در عین حال الزاماً صرف ساختار کلی شرکت ملاک نیست. در یک ساختار منظم، حفظ، تأمین و تداوم کار و همچنین اطمینان یافتن از برقراری انضباط اداری مناسب میان نیروهای انسانی، اصلی اساسی است. به علاوه می‌توان گفت درصد ایجاد انگیزش سازمانی از طریق ساختاری منظم و منسجم همواره بیشتر است. در تصویر ۲-۱۰ می‌توان ساختار یک سازمان طراحی را دید که تحت نظارت یک نفر اداره می‌شود. سازمان تشکیل شده به گونه‌ای منظم شده است که بتواند کارهای تعریف شده (Well-defined tasks) را بخوبی انجام دهد. این نوعی معمولی از سازماندهی اولیه است و هرگونه دگرگونی در آن اثربخشی سازمان را متأثر می‌سازد.



تصویر ۲-۱۰

در تصویر ۲-۱۱ نمودار سازمانی واحدهای طراحی دیده می‌شود که میان بخشهای طراحی و توسعه‌ی شرکت تقسیم شده است. این نوع ساختار سازمانی به دلیل ارتباط



تصویر ۱۱-۲

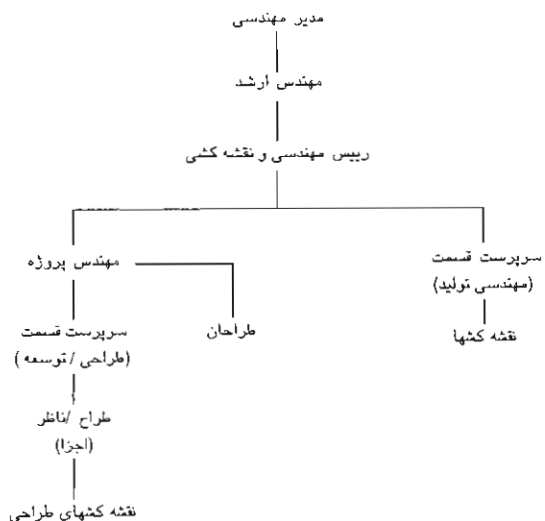
مدیر مجموعه با هر دو واحد، تمرکز بهتری را روی فعالیتهای مربوط به توسعه‌ی محصولات تولیدی فراهم می‌کند. واحد طراحی و ترسیم اصولاً به وسیله‌ی معاون مدیر هدایت می‌شود؛ کسی که فقط جریانهای کلی را به مدیر گزارش می‌کند و به‌طور کامل درگیر اداره‌ی روزانه‌ی واحد است. این نوع ساختار سازمانی، برای شرکت‌های کوچک، یعنی جایی که واحد طراحی هر دو مسئولیت طرح و توسعه را بر عهده دارد، بسیار مناسب است.

Larger Structures

ساختار سازمانهای بزرگ

تصویر ۱۲-۲ نوعی از ساختارهای سازمانی را نشان می‌دهد که آنها را باید در مجموعه‌های عظیم و گسترده جست و جو کرد. مدیر مهندسی (Engineering Director) که در رأس تشکیلات قرار دارد، نقشی صوری را بر عهده دارد و معمولاً تنها در جلسه‌ها و تبیین سیاست‌گذاری‌های کلی و مسائل عمده، حضوری مشورتی دارد. اداره‌ی امور عادی و روزانه‌ی واحد، به وسیله‌ی رئیس مهندسی (Engineering Manager) صورت می‌گیرد؛ یعنی همان شخصی که به‌طور مستقیم به مهندس ارشد، واحد (Chief

Engineer) گزارش می‌دهد. مهندس ارشد، مسئول ارتباط با کارفرما و فرموله کردن کار رئیس مهندسی است و در صورت پیچیدگی پروژه باید راهکارهای مناسبی را در طراحی ارائه دهد تا رئیس مهندسی آنها را در زیر مجموعه‌ی خود جاری سازد و به دیگر اعضا برساند.



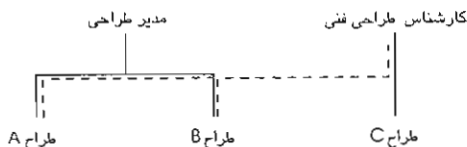
تصویر ۱۲-۲

Matrix Structure

ساختار سازمانی ماتریسی

در تصویر ۱۲-۲ نظامی دیده می‌شود که این روزها بیش از پیش استفاده می‌شود.

این نظام برای موقعیتهایی مناسب است که مدیر نیازمند سازماندهی روزانه‌ی واحد



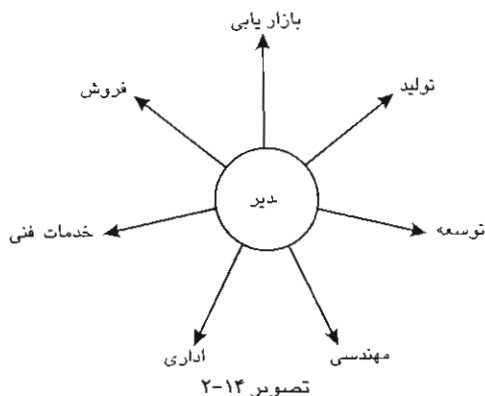
است و وجود یک کارشناس فنی برای پیچیدگیهای فناوریهای کار ضروری است. در این حالت، مدیر طراحی می‌تواند درباره‌ی میزان کارایی جنبه‌های فنی بهتر داوری کند و همچنین مسؤلیت آموزش و دیگر جنبه‌های عملکردی را بر عهده داشته باشد. این در حالی است که متخصص طراحی فنی، مسؤؤل خروجی کار طراحان است و با مشکلات پرسنلی که ممکن است در واحد پیش آید، سر و کاری ندارد.

هنگامی که حجم پروژه‌ها زیاد باشد، این ساختار سازمانی بخوبی جوابگوست. برای مثال حالتی را در نظر بگیرید که واحد مهندسی عمران با یک پروژه‌ی مهندسی فرایند در ارتباط است. اینجا طراحان به راهنمایی یک متخصص فنی طراحی نیاز دارند. اما برای مواردی مانند ویژگی مقیاسهای زمانی، هزینه و دستمزد به سراغ مدیر پروژه خواهند رفت. ضروری است از آگاهی کامل افراد واحد طراحی نسبت به مسؤولیت‌شان در این پست اطمینان کافی حاصل شود. چرا که مشکلاتی با انگیزه‌ی شخصی، می‌تواند توجه مدیر پروژه را به خود معطوف سازد. در غیر این صورت، ساختار یاد شده کارایی نخواهد داشت.

Circular Structure

ساختار سازمانی دورانی

تصویر ۱۴-۲ نشان‌دهنده‌ی ساختار نه چندان رضایت‌بخشی است که فقط در مورد پروژه‌های کوتاه‌مدت قابل استفاده است. زمانی می‌توان از این نظام بهره برد که اطمینان



یافتن از هماهنگی کامل میان واحدها در ابتدای پروژه ضروری باشد. با آغاز به کار واحدها، هر واحد گزارشهایی را مشخصاً در راستای هدف پروژه به مدیریت ارائه می‌کند. در ادامه‌ی کار با گسترش و پیشرفت فعالیتها، افراد در مسؤولیتها و واحدهای گوناگون نسبت به وظایف خود آگاه‌تر می‌شوند و وابستگی شان به مدیر پروژه کمتر می‌شود.

۲-۴) انواع شرکت Types of Company

پیشتر اشاره شد که ساختار سازماندهی در واحدهای طراحی به گستردگی شرکت بستگی دارد. حال علاوه بر آن، باید گفت که به نوع شرکت نیز وابسته است. شرکتهای بزرگی که تولید کننده‌ی چندین گروه از محصولات هستند و با مشتریان گوناگونی از گروه‌ها و طبقات اجتماعی مختلف سر و کار دارند نیازمند ساختار سازمان یافته‌ی مناسبی در واحد طراحی و توسعه‌ی خود می‌باشند. واحدهایی که از مهندسان، طراحان، نقشه‌کشان و تکنسینهای مجرب و ماهر که هر یک در زمینه‌ای تخصص دارند، بهره می‌برند. در مقابل، شرکتهای کوچک‌تر که منافع آنها تنها از طریق یک محصول تأمین می‌شوند و در اصطلاح تک‌محصولی هستند، یک دفتر طرح و توسعه‌ی کوچک برایشان کافی است.

در چنین حالتی، طراح مسؤولیتهای زیادی از جمله، طراحی اجزا، تهیه‌ی برگه‌ی مشخصات، مطالعات امکان‌سنجی، برآورد هزینه‌ها، سازماندهی خرید قطعات آماده، کارهای اداری و برقراری ارتباط با مشتری در مورد طراحی محصول مورد نظر خواهد داشت. چنین کاری بسیار پرحمت و مشقت‌بار است، ولی از نظر فردی مستحق تحسین. پرواضح است که دانسته‌ها و تجربه‌های چنین طراحی دربارهی مواد و مصالح، فرایندهای تولید و مدیریت و سازماندهی باید بمراتب بیشتر از آن طراحی باشد که در یک ساختار سازمانی بزرگ فعالیت می‌کند.

نمونه‌ای از مجموعه‌های طراحی با ساختارهای گسترده‌ی سازمانی را باید در صنایع خودرویی مشاهده کرد و ساختارهای کوچک واحدهای طراحی را نیز می‌توان نزد صنایع خردی مانند تولید کنندگان تجهیزات کشاورزی یا قیچی باغبانی یافت.

نمونه‌هایی از دو نوع ساختار سازمانی واحدهای طراحی در زیر بر اساس نوع محصول مرتب شده‌اند:

<u>ساختار سازمانی گسترده</u>	<u>ساختار سازمانی خرد</u>
• تراکتور	• انواع خار
• پمپ سوخت (سواری، خودرو سنگین)	• گیره‌ی لوله سیمی
• هواپیما	• قفل در
• کامپیوتر	• کتری برقی
• موتور احتراقی	• محصولات خانگی
• یاتاقان	• کوچک (مانند چوب پرده و از این قبیل)

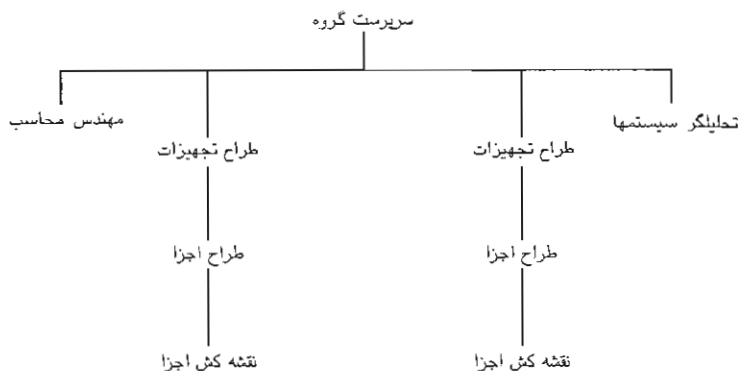
Design Groups

۲-۵) گروه‌های طراحی

تقسیم واحد طراحی به گروه‌های طراحی مستقل بویژه برای مجموعه‌هایی که همزمان درگیر طراحی و توسعه‌ی چند محصول هستند، امتیاز بزرگی محسوب می‌شود. در چنین شرایطی وجود سرپرست گروه امری طبیعی است. یعنی کسی که مسئولیت سازماندهی این گروه‌ها را بر عهده دارد تا بتواند بهترین نتیجه (ایده) را گرفته، برنامه‌ریزی اجرایی را انجام دهد.

از هر عضو گروه خواسته می‌شود که به‌طور انفرادی ایده‌هایی را در مورد جزئیات طرح قسمتی که به آنها محول شده است، برای ارائه در نشست گروه تهیه کند. حل یک مسأله‌ی پیچیده‌ی طراحی را نمی‌توان فقط از مهندس طراح یا یک متخصص انتظار داشت، چرا که چنین مسایلی، تخصصهای گوناگونی را می‌طلبند.

یک گروه طراحی فرضی می‌تواند شامل افرادی باشد که در تصویر ۲-۱۵ دیده می‌شود. گروه شامل یک سرپرست (Leader) و دو طراح تجهیزات (Equipment Designer) است که به وسیله‌ی یک مهندس محاسب (Stressman) و یک تحلیل‌گر سیستمها (Systems Analyst) پشتیبانی می‌شود. این گروه تخصصی در کنار هم هسته‌ی منسجمی را تشکیل می‌دهند که کارایی لازم را در حل مسائل طراحی دارند.



تصویر ۲-۱۵

Individual Functions

مسئولیت‌های فردی

افرادی که در تصویر ۲-۱۵ به آنها اشاره شد، هر یک برای آن که بتوانند وظیفه‌ی خود را با کیفیت عالی به انجام برسانند، مسؤلیت مشخص و از پیش تعیین شده‌ای به شرح زیر دارند:

- مهندس محاسب: از آنجا که هر طرحی در مواجهه با نیروهای وارد دارای محدودیت‌های فیزیکی است، پیش‌بینی اقداماتی به منظور جلوگیری از بروز تنش‌هایی بحرانی که در نهایت منجر به از بین رفتن محصول می‌شود، امری ضروری است و باید از آن اطمینان حاصل کرد. مهندس محاسب، متخصص پیش‌بینی تنش‌های احتمالی و تعیین کننده‌ی حدود مجاز طراحی در هنگام شرایط مختلف بارگذاری است. با این حال، طراح، مسؤول راهنمایی کارشناس محاسبه در امتداد مسیر صحیح پروژه است و ترسیم نگرشی کلی از شرایط بحرانی‌های احتمالی بر عهده‌ی اوست. برخی از نکاتی که مهندس محاسب باید به آنها توجه کند، عبارتند از:

(۱) طراحی به منظور سفتی (Design for Stiffness)؛ برای مثال هنگام اطمینان یافتن

از توانایی تحمل گشتاورهای اِعمالی روی محورهای با دور بالا.

(۲) طراحی به منظور استحکام (Design for Strength)؛ برای مثال وقتی که نیاز است

مطمئن شویم پیچ به کار رفته در یک محل استحکام کافی را برای نگاه داشتن دو قطعه به

حال پس از اشاره به شاخه های فعالیتی طراحان صنعتی ، به بیان انواع طراحی محصول ، اشاره می نماییم . در اینجا منظور از نوع طراحی ، نحوه ی ارایه ی صورت مسئله ، جهت انجام روند طراحی می باشد که به سه گروه اصلی تقسیم می گردد و عبارتند از:

۱_ بهینه سازی

این نوع از طراحی ، از لحاظ کمیت و از لحاظ میزان خلاقیت ، کوچکترین مجموعه از انواع طراحی محصول را به خود اختصاص می دهد . در این حالت ، اصل و اساس محصول مورد طراحی ، تغییر نیافته و فقط اصلاحاتی که عمدتاً ظاهری می باشند ، بر روی پایه ی قبلی ایجاد می گردند . محرکهای بهینه سازی محصولات به دو گروه داخلی و خارجی تقسیم می گردند

محرکهای داخلی

منظور ، آندسته از دلایلی است که در خود شرکت سازنده ، وجود دارند که به بیان هر یک خواهیم پرداخت .

۱- ظرفیتهای اضافی

حتی در شرایطی که رقابت چندانی در بازار مصرف وجود نداشته باشد ، شرکت با ایجاد تنوع در محصول تولیدش جهت افزایش میزان فروش ، اقدام به بهینه سازی محصول مورد تولید خود می نماید . در برخی از شرکتهای تولید کننده که به تنهایی در بازار ، اقدام به تولید محصول خود می نمایند و به کلی فاقد رقیب می باشند ، ایجاد تحولات در محصول و بهینه

سازی آن ، علاوه بر اینکه سبب می گردد تا دیگر گروههای تولیدی هرگز جرأت ورود به بازار محصول مورد نظر را در خود نیابند ، باعث افزایش سطح کیفی محصول و در نتیجه رشد سطح زندگی جامعه ی بشری می گردد . شرکت قدرتمند "نتراک" در کشور سوئد که به تنهایی سازنده ی بسته بندی محصولات غذایی فاسد شدنی می باشد و تقریباً بازار تمام جهان را تغذیه می نماید ، همچنان در حال نوآوری بوده و هر گونه تولید محصول مشابه از سوی شرکتهای دیگر ، عملی غیر ممکن به نظر می رسد .

۲- افت سطح سودآوری

در اولویت بندیهای اهداف یک شرکت تولیدی ، سودآوری در رأس سایر اهداف ، قرار دارد زیرا چنانچه محصولی سودآور نباشد ، ادامه ی تولید آن غیر منطقی به نظر می رسد و چنانچه محصولی دچار افت سودآوری گردد ، یکی از راه کارهای اصلی که هر شرکتی آن را مد نظر قرار می دهد ، اصلاح طرح مذکور می باشد . در محصولات خانگی ، می توان این اصلاحات را مشاهده نمود . تولید کنندگان ، بیشتر با ایجاد ظاهری تازه سعی در حفظ ساختار کلی آن محصول می نمایند .

۳- اکتشافهای جدید در دایره ی تحقیقات شرکت

یکی دیگر از عواملی که باعث یکه تازی یک شرکت تولیدی در عرصه ی رقابت می گردد ، یافتن روشهای جدید و اکتشافات در بخش تحقیق و توسعه ی خود شرکت می باشد. واحدهای تحقیق و توسعه ی شرکت هواپیما سازی بوئینگ با هزاران نفر پرسنل ، همواره با طرحها و اکتشافات جدید ، باعث گردیده اند که سلطه ی این شرکت بر قسمت اعظم بازار جهان برای سالهای دراز حفظ گردیده و همچنان ادامه یابد . با کمی دقت می توان پی برد که اساس همه ی محصولات این شرکت ، دارای قدمت زیاد بوده و در بسیاری از موارد به بیش از سی سال می رسد ، تنها برخی از اصلاحات فنی می باشند که مدلهای امروزی محصولات این شرکت را از مدلهای قدیمی ، متمایز می نمایند.

۴- معرفی روشهای جدید تولید

این مورد در دو دهه ی اخیر در محصولات گوناگون به وفور مشاهده گردیده است . روشهای تولید جدید ، باعث ورود روز افزون برخی مواد مانند پلیمرها و کامپوزیتها به بازار و در نتیجه کاهش استفاده از فلزات و بویژه آهن آلات در ساخت محصولات صنعتی گشته است .

محرکهای خارجی

دلایلی که در خارج از فعالیتهای و سیاستهای یک شرکت تولیدی، آن را وامی دارد تا محصول خود را بهینه نماید، به انگیزه های خارجی تعبیر می گردند و در ذیل به اجمال به آنها اشاره می گردد.

۱- تحولات اقتصادی

کاهش و یا افزایش سطح درآمد مردم یک جامعه باعث می گردد که محصولات گوناگون در آن جامعه به همان نسبت یا به سمت سادگی و ارزانی متناسب با توان خرید مردم میل کنند و یا اینکه به سمت تجمل گرایی گرایش یابند. بطور مثال بروز جنگ در ایران باعث کاهش سطح درآمد مردم گردید و تأثیرات زیادی بر روی تقاضای مردم برای محصولات خانگی جدید گذاشت. عکس همین تأثیر را در روند زندگی مردم کره ی جنوبی مشاهده می نماییم که هر روز به سمت تجملات، گرایش می یابند.

۲- تحولات سیاسی

برخی تصمیم گیریهای سیاسی در سطح کلان در یک جامعه، باعث تأثیر گذاری بر محصولات آن جامعه می گردد. وقتی کشوری با کشور دیگری قطع رابطه ی سیاسی می نماید، این قطع رابطه، تأثیری بر سطح فکر مردم آن کشور نسبت به کشور مذکور خواهد گذاشت. حال محصولاتی که متعلق به آن کشور باشند و یا دارای هویت و نشانه های فرهنگی آن کشور باشند، در نظر مردم، مورد قبول واقع نخواهند گردید. بر عکس، وقتی مناسبات سیاسی دو کشور، ارتقا می یابد، ناخود آگاه، مردم، نسبت به محصولات کشور مقابل، علاقه مند می گردند.

۳- تحولات فرهنگی

شرایط فرهنگی یک جامعه و تغییرات آن نیز سبب ایجاد تغییراتی در ظاهر محصولات آن جامعه می گردد. در جامعه ی روسیه ی پیش از انقلاب اکتبر به جهت فرهنگ اشرافی حاکم بر محیط، اکثر لوازم و محصولات، دارای ویژگیهای تجمل گرایانه بودند ولی پس از استقرار نظام کمونیستی، حال با توجه به تفکرات فرهنگی جدید که بر اصل ساده زیستن تکیه داشت، کلیه ی محصولات، فرمهای ساده ی هندسی به خود گرفته و از مواد اولیه ی

ارزان قیمت ساخته شدند و این تغییرات خود تحت عنوان سبکهای جدید در طراحی محصول در آن کشورجان گرفتند .

۴- کشف یافته های جدید حاصل از تحقیقات دیگر شرکتها

این امر، سبب عقب افتادن شرکتهای رقیب گردیده و به همین جهت ، سعی می نمایند تا از آن استفاده نمایند .

بلافاصله پس از اینکه شرکت خودروسازی فراری برای مدل مشهور تستاروزای خود ، اقدام به ایجاد چهار سوپاپ برای هر سیلندر نمود ، شرکت رقیب یعنی لامبورگینی برای مدل کانتاچ خود ، دست به همین تغییر زد .

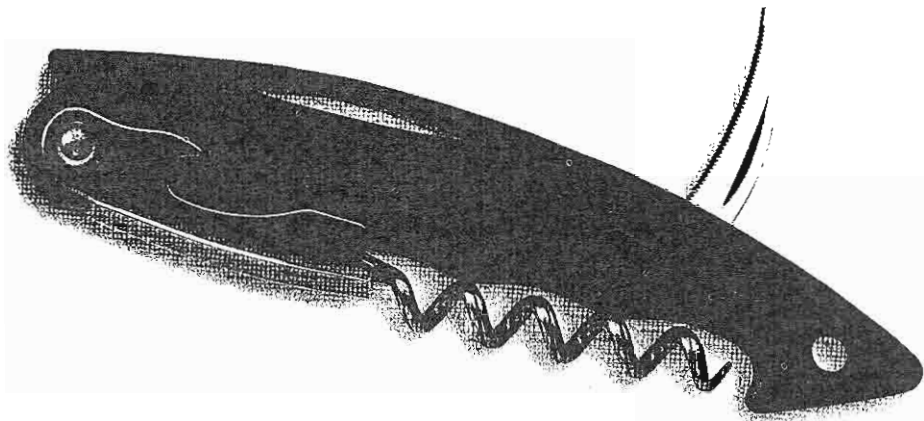
۲_ طراحی اقتباسی

در این روش ، طراح ، با داشتن آگاهی و شناخت لازم از مکانیزمها و سیستمهای موجود ، آنها را در تقابل یکدیگر قرار داده و نسبت به یافتن راه کاری مناسب جهت مشکل مورد نظر خود ، اقدام می نماید . این روش به دو بخش کلی تقسیم می گردد و در ذیل به آنها اشاره می گردد :

۱- از پرسش به هدف

در این حالت ، نیاز به هدف مذکور ، مطرح گردیده که طراحان ملزم می گردند با استفاده از کشفیات و دانسته های قبل ، نسبت به یافتن راه کاری مناسب جهت آن مشکل ، اقدام نمایند . بطور مثال جیمز وات با استفاده از مکانیزم لنگ و در پی آن تبدیل حرکت رفت و برگشتی به حرکت دورانی ، موفق گردید موتور بخار را اختراع نماید یا رودلف دیزل با تعمق در سیستم احتراق یک فنک که در آن سوخت در محفظه ی احتراق ، متراکم می شد ، موفق گردید موتور مشهور دیزل را طراحی نماید . توماس ادیسون را می توان به سرعت ایده ها متهم کرد . معذالک وی چنین پند می دهد : " عادت کنید در جستجوی ایده های جالب و ابداعی که دیگران به طور موفقیت آمیزی مورد استفاده قرار داده اند باشید . ایده های شما فقط لازم است در زمینه ی تطبیق با مسأله ای که برای حل آن تلاش می کنید ، بکر باشند . "

بیونیک نیز یکی از حیطه های فعالیتی همین بخش می باشد که در آن ، طراح ، از مکانیزمها و سیستمهای بکار رفته در ساختمان موجودات زنده الهام گرفته و از آنها در طراحی مصنوعات خود استفاده می نماید . شاخه ای فرعی از علم بیونیک که در آن فقط از



فرم پیکره‌ی جا نداران الهام‌گیری می‌شود را تحت نام بیومورفیک می‌شناسیم. فرم بدن جغد در حین شیرجه بسوی هدف، بگونه‌ای می‌باشد که هیچگونه صدایی تولید نمی‌نماید و طراحان از آن جهت طراحی فرم هواپیماهای جنگنده، الهام گرفته‌اند.

۲- از هدف به پرسش

در این روش به عکس روش قبل، در شروع، صورت مسأله‌ای وجود ندارد و طراح با اطلاع از آخرین دستاوردهای علمی صنعتی، سعی می‌نماید برای آنها کاربردهای جدیدی بیابد. دلالتان صنعتی، اشخاصی هستند که با انتقال این دستاوردها به طراحان، آنان را به یافتن نیازهای جدید برای کشفیات، ترقیب می‌نمایند. برای مثال سیستم حرارت دهنده‌ی بسیار سریع جهت پخت صفحات ویژه‌ی تلسکوپها، با کاربرد جدید، جهت پخت پیتزا در رستورانها به کار گرفته می‌شود.

۳_ طراحی ابتکاری

فلسفه‌ی طراحی، بر طرف‌سازی نیازهای بشر می‌باشد. مهمترین وظیفه‌ی یک طراح، یافتن راه کار برای مشکلاتی است که تا آن زمان برایشان چاره‌ای اندیشیده نشده است. در واقع طراح خود را در جریان سیلاب زندگی بشری فرار داده و با ذره بین خود سعی در شکار مشکلات روز مراه‌ی آن دارد. مشکلاتی که افراد عادی یا از وجود آنها در زندگی خود بی‌اطلاع می‌باشند و یا به شکلی با آنها کنار آمده‌اند که در گذر زمان نسبت به آنها بی‌تفاوت گردیده‌اند، پیدایش ابتکار و نوآوری به حس زیاد خواهی و زیادۀ طیلی انسان

بازمی‌گردد. در طی قرون، به واسطه‌ی همین ابتکار در جهت برطرف نمودن مشکلات زندگی، انسان غار نشین به انسان متمدن امروزی بدل گردیده است. مطالبی که در صفحات پیشین گذشت، مشخص می‌نماید که اصولاً طراحان صنعتی در چه مسیرهایی اقدام به برطرف سازی مشکلات موجود در زندگی بشر می‌نمایند البته در جوامعی که روند توسعه‌ی آنها به شکلی سیستماتیک مدون گردیده است تشخیص مشکلات و نیازهای آن جوامع به عهده‌ی طراحان نبوده و سازمان و یا گروه ویژه‌ای که اعضای آن از افراد مرتبط با نیازهای مذکور تشکیل گردیده اند، کار شناسایی این نیازها را به عهده دارند. این گونه سازمانها، در برنامه‌های کوتاه یا بلند مدت، نسبت به شناسایی نیازهای جامعه‌ی مورد نظر، اقدام نموده و سپس این نیازها را در قالبهای مشخص به طراحان متناسب با هر نیاز، ارجاع می‌نمایند. حتی اگر چنین فرصتی برای طراح پیش نیاید که بتواند شخصاً نیازی را شناسایی و نسبت به حل آن اقدام نماید، باز خللی در وظیفه‌ی اصلی وی که همانا برطرف سازی مشکلات، می‌باشد، بوجود نخواهد آورد.

حال در این مرحله پس از شناسایی صحیح مشکل ، می بایست سؤالاتی مطرح گردیده و برای آن سؤالات ، پاسخ مناسبی بیابیم . هدف از انجام اینگونه پرسش و پاسخها یافتن استراتژی مناسب جهت ادامه ی روند طراحی می باشد . عدم دقت کافی در این مرحله ، ممکن است باعث گردد که مسیر حرکت روند ، دچار انحراف گردیده و به جواب مناسب ، خطم نگرده ، پس بدین جهت ابتدا بایست مشکل مورد نظر به درستی شناسایی و به درستی تعریف شود . پس سؤال اولی که مطرح می گردد در همین رابطه می باشد .

۱- مسأله واقعا راجع به چه چیز است

مشکل مورد نظر می بایست به وضوح و به حد مناسب ، تعریف گردیده و بسط داده شود . تجربه نشان داده است که هر چه مسأله را بهتر و کاملتر باز نماییم ، ساده تر و دقیق تر و به جواب مناسب دست خواهیم یافت در عین حال این نکته نیز می بایست مد نظر طراح باشد که حجم زیاد داده ها و اطلاعات بی فایده ، باعث ایجاد کندی در انجام روند طراحی و یا حتی توقف کامل آن می گردد میزان مناسب تشریح مسأله در قالب تعریف و یا فرمولی نمی گنجد و بسته به تجربه ی طراح ، مشخص می گردد . فقط بطور کلی می توان چنین بیان داشت که حجم تشریح مسأله متناسب با میزان بزرگی و پیچیدگی آن بوده و برای موضوعات سنگین شاید به دهها صفحه برسد ولی آنچه که معمول است حداقل بیست سطر توضیح برای موضوعات معمولی کافی به نظر می رسد . مثال :

مشکل ورود با کفشهای گلی به اماکن عمومی

تشریح مسأله

در زمستان، غالباً ورود به اماکن سر بسته ی عمومی با کفشهایی که کف آنها گلی می باشد، یکی از مشکلاتی است که لاینحل باقی مانده است. استفاده از فرشهای مخصوص (mat) نیز علاوه بر صرف وقت و نیروی نسبتاً زیاد، فاقد راندمان مناسب بوده و معمولاً هنوز میزان قابل ملاحظه ای از آلودگی در کف کفش باقی می ماند. بنظر می رسد که مظهرایی نظیر مجتمعهای مسکونی، سینماها، تالارهای نمایش، بانکها و فروشگاههای بزرگ، بیشتر درگیر این مشکل می باشند البته برخی فاکتورهای کلیدی کننده در این امر تأثیرات مستقیم داشته و باعث تفاوت در میزان مشکل مربوطه در بین مظهرهای اشاره شده می گردند. مرتبه اجتماعی و میزان رشد فرهنگی افراد مراجعه کننده به این اماکن و همینطور میزان زمانی که در این مظهرها صرف می نمایند، از نکات قابل توجه، جهت طراحی می باشد. از آنجا که ملزم نمودن افراد به انجام کاری مثل تمیز نمودن کف کفشهایشان، نتیجه ی چندان مطلوبی نخواهد داشت، ترجیح بر این است که عمل زدایش آلودگیها به صورت ناخود آگاه انجام پذیرد.

۲- آیا اصولاً امکان حل این مسأله وجود دارد؟

بیان این سؤال و تلاش جهت یافتن پاسخ صحیح برای آن، خود نوعی امکان سنجی کلی و اولیه برای پروژه محسوب می گردد. هدف، به هیچ وجه پیش داوری نیست ولی با یکسری معلومات کلی و در دسترس، می توان امکان و یا عدم امکان ادامه ی مسیر را مشخص نمود. برای یافتن این پاسخ، می بایست مسیر زیر را طی نماییم:

الف- نیازهای بحرانی مسأله شناسایی گردند.

در این مرحله می بایست تمامی نیازهای بزرگ و کوچک مسأله ، شناسایی گردیده و سپس آندسته از نیازها که عدم حصولشان در پاسخ نهایی موجب بطلان آن پاسخ می گردد ~~از~~ بین سایر نیازها ، استخراج کرده و بقیه را حذف نماییم .

ب- نیازهای بحرانی بر حسب میزان اهمیت ، اولویت بندی گردند .
ترتیب اولویت بر اساس میزان اهمیت نیازها ، باعث می گردد که میزان بزرگی کار مورد طراحی را در همین ابتدای راه ، تخمین بزینم و حجم کار را بر اساس میزان اولویتها تقسیم نماییم .

ج- عوامل خارجی تأثیرگذار که مانع حصول حل این نیازها می گردند ، شناسایی شوند.
حال در آخرین مرحله به جهت یا فتن پاسخ نهایی برای سوال مربوطه اقدام به تهیه ی لیستی از تمامی عوامل بازدارنده ی حل نیازهای مذکور نموده و در نهایت در صورت مثبت بودن امکان برای هر یک از آنها ، از این بخش عبور می نماییم .

۳- شناسایی راه کارهای کلی

حال با توجه به نیازهای بحرانی که در مرحله ی پیشین مورد شناسایی قرار گرفتند ، شروع به یافتن استراتژیهای می نماییم که در نهایت منتج به حل جملگی آن نیازها گردند . یافتن بیش از یک استراتژی و خط مشی ، فواید زیادی خواهد داشت منجمله اینکه چنانچه در طول روند طراحی ، متوجه ی عدم امکان ادامه ی یک استراتژی گردیم ، با بازگشت به این مرحله ، استراتژی دیگری را آغاز می نماییم . فایده ی دیگر آن این است که شاید در بعضی شرایط استثنایی ، امکان انتخاب یک استراتژی وجود نداشته باشد و طراح مجبور به گزینش دو یا چند استراتژی به صورت توأم گردد و روند طراحی را برای همه ی آنها به صورت موازی به پیش برده و سپس در مراحل بعدی ، نسبت به انتخاب یکی از آنها اقدام نموده و پروژه را به پایان رساند . مثال : همان موضوع آلودگی کف کفشها

راهکارهای کلی :

۱- جلوگیری از ورود آلودگیها به درون محوطه

۲- از بین بردن تأثیرات بصری و آلوده کننده ی کثیفها در داخل محوطه

۳- از بین بردن آلودگیها در خارج از محوطه

در بین استراتژی های تعیین شده ، مورد دوم ، به نظر ، دور از ذهن می رسد و حداقل ، در صورت عملکرد صحیح ، راه های دیگر ، در اولویت قرار می گیرند . مورد سوم نیز از لحاظ کیفیت ، بهترین ، ولی از لحاظ هزینه و امکان نتیجه گیری ، نسبت به تعریف صورت مسأله ، غیر عملی به نظر می رسد . پس مورد اول ، جهت انجام پروژه ، به موارد دیگر ، ترجیح داده می شود و پروژه بر اساس انجام آن به پیش می رود .



برنامه ریزی

جهت ارایه ی یک محصول به بازار مصرف ، زمان و هزینه ی ویژه ای در نظر گرفته می شود پس برای اینکه محصول مورد نظر به بازار عرضه گردد ، می بایست در محدوده ی تعریف شده ی فوق ، جای گیرد . در اینجا لزوم وجود برنامه جهت این هماهنگی ، الزامی به نظر می رسد . روند طراحی محصول که خود زیر مجموعه ی روند ارایه ی محصول به بازار است نیز به یک برنامه ی منسجم و دقیق نیازمند می باشد . جهت کسب دقت لازم در برنامه ، به یکسری اطلاعات اولیه نیازمندیم که از آن جمله است مشخص نمودن نوع پروژه که به دو گروه ذیل تقسیم می گردد:

۱- پروژه ای که موضوع آنرا شخص طراح مشخص نموده است
در این حالت هدف اصلی انجام قطعی پروژه بوده و محدود شدن به زمان و هزینه در اولویتهای بعدی قرار دارند.

برای مثال شخصی بنام شامپانیا که ریاست بخش تحقیقاتی پالایشگاه "لاوه را" در فرانسه را بر عهده داشت ، در سال ۱۹۵۹ به فکر تولید پروتئین از نفت افتاد . ده سال طول کشید تا فکرش به عمل در آید و در نهایت توانست از هر ۱۰۰ تن نفت ، ۱۰ تن پروتئین با خلوص ۷۰٪ بدست آورد .

۲- پروژه ای که تولید کننده به طراح سفارش می دهد
در این بخش ، عوامل هزینه و زمان در سرنوشت پروژه ، تأثیر مستقیم دارند و چنانچه نتوان روند طراحی ، تولید و عرضه ی محصولات را در چهارچوب محدودیتهای تعریف شده از سوی کار فرما قرار داد ، پروژه عملاً غیر قابل اجرا است در این حالت رسیدن به بهترین ایده ، ملاک سنجش نبوده و دستیابی به مناسبترین ایده با توجه به آن محدودیتهای

هدف اصلی در پروژه می باشد. نوع انجام پروژه نیز از عوامل مهم تأثیر گذار در نحوه ی برنامه ریزی روند طراحی می باشد که به سه گروه ذیل تقسیم می گردد.

۱- طراحی فردی برسب ریزه

در این حالت، شخص طراح، تمامی مراحل روند طراحی و در بعضی اوقات، روند تولید و توضیح^{آوزیب} محصول را به تنهایی انجام می دهد. بطور معمول در این حالت موضوع پروژه را خود طراح، مطرح نموده است. موضوعاتی که بطور معمول در این حالت مورد طراحی قرار می گیرند، ساده و فاقد پیچیدگی بوده و معمولاً از یک یا چند قطعه تشکیل گردیده اند در نتیجه نیاز به محاسبات و شبیه سازی های پیچیده وجود ندارد. از آنجا که در اکثر مواقع، طراحان ترجیح می دهند که کل پروژه و در نتیجه محصول مورد طراحی، فقط با نام یک طراح به تولید رسد و افتخار آنرا بین دیگران تقسیم ننمایند، این روش را به روشهای گروهی ترجیح داده و در نتیجه اغلب اوقات با پروژه های ساده درگیر هستند. این مشکل به علت عدم وجود فرهنگ کار گروهی، در کشورهای جهان سوم، بیشتر به چشم می خورد و برای همین، محصولات تولیدی آنها معمولاً ساده می باشند. البته مشکلات دیگری نظیر سرمایه گذاری و همچنین یافتن بازارهای مطمئن برای این محصولات نیز در اولویتهای بعدی این مشکل به چشم می خورند.

۲- طراحی گروهی برسب ریزه

در مورد پروژه های سنگین و پیچیده و همچنین پروژه هایی که در آنها محدودیتهای زمان، ایجاد مشکل می نماید، احتیاج به تقسیم وظایف بین دو یا چند طراح می باشد. البته با توجه به تعاریفی که در مورد وجود تخصصهای متعدد در مورد طراحی در قبل ارائه گردید، در برخی پروژه ها به سبب وجود نیاز به طراحی در دو یا چند حیطه ی مجزا در یک محصول یا سیستم واحد، نیاز به استفاده از طراحان متخصص جهت هر بخش می باشد.

مثال: جهت طراحی یک زیردریایی جنگی، به طراحان با گرایشهای متفاوت نیاز می باشد که در ذیل به برخی از آنها اشاره می گردد:

طراحی فرم بدنه

طراحی تجهیزات تهاجمی

۲- طراحی در قالب گروه تخصصیها (برنامه ریزی)

در محصولات صنعتی و بخصوص در طراحی سیستمها، طراحی صنعتی فقط بخشی از طراحی محصول یا سیستم مورد نظر را تشکیل می دهد و مجموعه ی کار طراحی توسط کارشناسان و طراحان با تخصصهای متفاوت صورت می گیرد در این میان ارتباط طراحان صنعتی با مهندسين مکانیک، الکترونیک و معماران، تنگاتنگ می باشد در این گونه پروژه ها همه ی کارشناسان در تمامی مراحل طراحی و ساخت نمونه ی عملکردی، در کنار یکدیگر با تبادل نظر، گام به گام به جلو می روند.

مثال: در طراحی یک ماهواره ی مخابراتی، متخصصین گوناگون منجمله مهندسين هوا فضا، الکترونیک، مخابرات، فیزیک، ریاضیات و منجمين در کنار طراحان صنعتی، مراحل کاری را به انجام می رسانند.

تهیه ی نمودارها برنامه ریزی

پیروی از نمودارهای برنامه ریزی از جهات مختلفی حایز اهمیت می باشد که در ذیل مورد اشاره قرار می گیرند.

۱- طراح را ملزم به پیروی از زمان بندی تعیین شده می گرداند و در نتیجه سرعت پیشرفت پروژه در طول مدت انجام کار، یکنواخت خواهد ماند در ثانی چنانچه به دلیلی (بطور مثال تخمین نادرست) زمان انجام کار، از زمان پیش بینی شده بیشتر گردد، طراح می تواند برآورد صحیحی از میزان تأثیر گذاری این تأخیر بر روی مراحل بعدی روند، داشته باشد.

۲- با توجه به برنامه ی تعیین شده برای طراحی محصول مورد نظر، شخص طراح، خواهد دانست که آیا زمان پیش بینی شده با زمان ضرب العجل، جهت تحویل پروژه، همخوانی دارد یا خیر و در صورت منفی بودن پاسخ، می توان بررسی نمود که چگونه امکان تطابق این دو زمان وجود دارد که این کار به روشهای ذیل انجام می پذیرد.

الف- با کاستن از زمانهای تعیین شده برای مراحل کاری گوناگون (در حد امکان)

ب- با افزایش نفرات انجام دهنده ی فعاليتها (در صورت امکان).

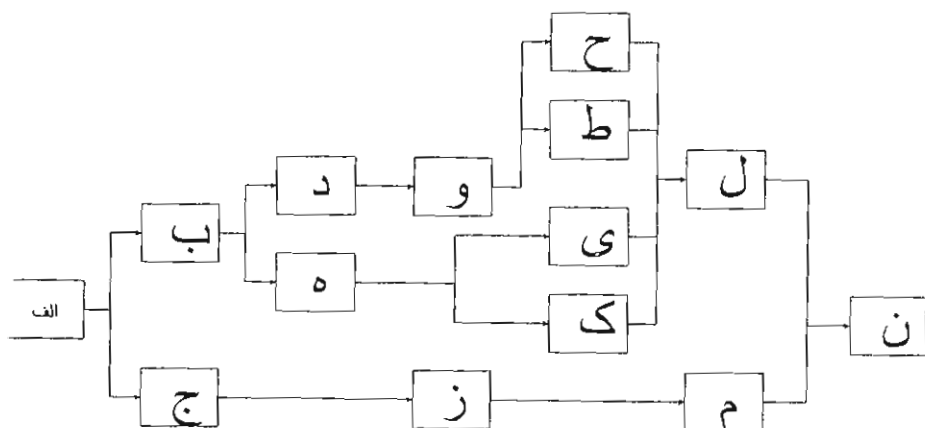
چنانچه امکان هیچیک از این اصلاحات، وجود نداشته باشد و یا با وجود انجام آنها، زمان ضرب العجل تحویل پروژه از زمان انجام آن بیشتر باشد، چنین نتیجه گیری می گردد که امکان انجام پروژه ی مزبور میسر نمی باشد (امکان سنجی از دیدگاه زمان) تصویر صفحه ی بعد یک نمونه از نمودار زمان بندی را نمایش می دهد.

ردیف	نام فعالیت	نفر	تعداد نفرات	زمان انجام کار بر حسب تقویم
۱	تشریح مسأله	۲	۱	زمان پیش بینی شده
				زمان انجام کار (حقیقی)
۲	:	:	:	:
				:
۳	:	:	:	:
				:
۴				
۵				
۶				

فعالیت‌های کاری در نمودار به همان ترتیبی که در روند، به کار گرفته می‌شود، ثبت می‌گردند، نفر ساعتهای پیشنهادی بر تجربیات طراح تکیه دارند و چون دقت موجود در آنها خیلی زیاد نیست، زمان بندی را برای هر فعالیت به دو بخش مجزا تقسیم نموده ایم که بخش اول مربوط به زمان پیش بینی شده، و بخش دوم مربوط به زمان انجام کار می‌باشد. سپس طراح، ابتدا در هنگام تنظیم نمودار، برحسب زمان پیش بینی شده، اقدام به علامت گذاری قسمت اول نمودار می‌نماید و سپس پس از پایان هر یک از مراحل کاری روند، قسمت دوم تقویم را علامت گذاری کرده و دو زمان را با یکدیگر مقایسه می‌نماید این عمل باعث می‌گردد میزان تأثیر گذاری زمان انجام کار هر یک از فعالیتها بر روی فعالیت‌های بعدی مشخص گردیده و در همان زمان نسبت به اصلاح ساختار ادامه ی روند از سوی طراح، اقدام گردد. نکته ی مهم دیگر در تنظیم نمودار زمان بندی، دقت به تقویم آن می‌باشد. زمانی که از سوی طراح تحت عنوان نفر ساعت لازم جهت انجام فعالیت مورد نظر، پیش بینی گردیده، فقط برای روزهای مفید، محاسبه گردیده و روزهای تعطیل و زمانهای خارج از کار در آن محاسبه نگردیده است پس طراح باید بار دیگر آنها را بر اساس تقویم معمول، اصلاح نموده و سپس در نمودار، ثبت نماید.

نمودار دیگری که در هنگام برنامه ریزی می‌بایست تنظیم گردد، نمودار مسیر بحرانی

نام دارد.



کمک اصلی این نمودار ، مشخص نمودن ترتیب انجام فعالیتها بوده و از طریق آن می توان پی برد که فعالیتها به صورت سری و یا موازی انجام می پذیرند در نتیجه می توان با اصلاح نمودار زمان بندی، زمان کل پروژه را (در صورت وجود فعالیتهای موازی) کم نمود .
مراجع این فصل :

۱- علم طراحی در مهندسی- گرهارد پال - ولفگانگ بایتز

۲- طراحی سیستماتیک - علی متین

۳- هویت در طراحی صنعتی -ژرده هوانسیان

4- Design Methodes - John Chris Johnes



مطالعه بازار

مطالعه بازار

مطالعه بازار عبارتست از استفاده از یک مجموعه تکنیک ها برای جمع آوری اطلاعات درباره محیطی که مؤسسه در آن بوجود می آید و پیش بینی روندهای آینده به نحوی که مؤسسه بتواند با مؤثرترین وضع خود را با تغییرات آینده تطبیق دهد.

آگاهی از بازار، مستلزم پاسخ دادن به سوالات زیر است:

- حجم بازار و نرخ رشد آن چیست؟
 - عکس العمل رقبای موجود و رقبای احتمالی آینده چگونه است؟
 - وضع هزینه ها و قیمت ها و روند گذشته و آینده آن و تأثیر این عوامل در فروش آینده به چه صورت است؟
 - مؤسسه در کدام بازار می تواند رقابت کند؟
- مسلماً برای تمام سوالات فوق پیدا کردن جوابهای قطعی و ریاضی، امری مشکل است. ولی در بعضی از موارد جوابهای تقریبی نیز برای تصمیم گیری های حیاتی می تواند مفید باشد.

ضرورت مطالعه بازار

- به بیان کلی مطالعه بازار، فرآیندی است به منظور درک موارد زیر:
- دور نمای فروش محصول یا گروهی از محصولات مشخص .
 - چگونگی کسب موفقیت در زمینه فروش آن محصول یا محصولات .
- بندرت اتفاق می افتد که مطالعه بازار از جمع آوری انبوهی از آمار و اطلاعات راجع به بازار، فراتر نرود چرا که واقعیات بایستی از تفسیر و تجزیه و تحلیل این آمار و اطلاعات اخذ شود. این موضوعات باید برای مدیریت به اندازه کافی واضح و روشن باشد تا ایشان قادر به اخذ تصمیماتی در رابطه با متعهد شدن به بازار گردد. به عبارت دیگر مطالعه بازار باید یک اقدام عملی و قابل اجرا باشد که به تصمیمات و طرح های مشخص منجر گردد.
- مطالعه بازار می تواند قبل یا بعد از تلاش جهت نفوذ در بازار صورت گیرد. این مطالعه توسط یک یا گروهی از مؤسسات و یا برای آنها انجام شده و از لحاظ موضوعی در ارتباط با محصولات فیزیکی و یا خدمات معینی می باشد.
- این مبحث راههای عملی را برای انجام تحقیقات در بازار نشان می دهد و تأکید آن روی

تحقیقاتی است که می‌تواند توسط افراد فاقد آموزش‌های تخصصی و با بودجه نسبتاً محدود صورت گیرد.

مطالعه بازار به چه کار می‌آید

در بازارهای مختلف بروز قضاوت‌های اشتباه برای یک مؤسسه که هزینه بالایی را هم به بار می‌آورد، دور از ذهن نیست. مؤسسه ممکن است تصمیم به تولید یک محصول بگیرد و یا محصولی را تولید نماید در حالیکه فروش آن با موفقیت همراه نباشد. چرا که این مؤسسه در بازاریابی، شیوه اشتباهی را در پیش گرفته است. بدین معنی که محصول را از طریق توزیع کنندگان نامناسب به بازار رسانیده، قیمت غیر واقعی برای آن تعیین نموده، در تبلیغات از کانالهای درستی استفاده نکرده و یا اشتباهات دیگری در این مورد مرتکب شده است. مطالعه بازار می‌تواند اطلاعاتی را فراهم نماید که از بروز چنین اشتباهاتی جلوگیری کند.

اگر مطالعه بازار، برای بازار داخلی مهم باشد در مورد بازارهای خارجی حیاتی است. بندرت افرادی یافت می‌شوند که حتی با واقعیات ساده در مورد جغرافیا، فرهنگ و اقتصاد کشورهایی به غیر از کشور خود آشنایی داشته باشند. لذا مطالعه دقیق بازارهای صادراتی قبل از تصمیم به حضور در آنها لازم است. باید درک کنیم که بازارهای خارجی متفاوت از بازارهای داخلی هستند و ما می‌توانیم از مطالعه بازار جهت شناخت این تفاوتها و ارزیابی درجه اهمیت آنها، استفاده نماییم.

در مواردی می‌توان از مطالعه بازار صرف نظر کرد و مستقیماً بازار را آزمایش نمود و این در مواقعی معقول است که هزینه این آزمایش کمتر از هزینه مطالعه بازار باشد.

مثلاً اگر شرکتی برای صدور انواع گردن بند با دانه‌های چوبی برنامه ریزی کند و ضمناً قادر باشد مقادیر زیادی از آنها را به صورت آزمایشی و با هزینه پایین تولید نماید می‌تواند بدون مطالعه بازار و مستقیماً با وارد کردن به بازار، فروش آن را مورد آزمایش قرار دهد. این موضوع حداقل نشان می‌دهد که آیا محصول قابلیت پذیرش در بازار را دارد یا خیر. البته باید توجه داشت که هنوز اطلاعات اضافی فراوانی را بایستی جمع‌آوری نماید.

از طرف دیگر صرف مبالغ زیادی برای ساخت یک کارخانه جهت تولید محصول جدید و یا صرف مبالغ هنگفتی برای نفوذ در بازار، بدون سرمایه‌گذاری در مطالعه بازار که روشن می‌کند

- آیا محصول به مقدار مطلوب و با قیمت مناسب می تواند بفروش رود یا خیر، کاری غیر معقول است. مطالعه بازار می تواند در پاسخ به سئوالاتی از قبیل سئوالات زیر کمک نماید:
- چه کشورهایی بهترین بازار را برای محصولات ما دارا هستند؟
 - انتظار می رود چه میزان از محصولات ما در بازار خاص بفروش برسد؟
 - محصول چگونه باشد تا فروش افزایش یابد؟
 - تا چه حد برای محصولات خود باید هزینه کنیم و درآمد فروش در سطوح مختلف قیمت، چه میزان می تواند باشد؟
 - چگونه باید برای محصولات خود بازار پیدا کنیم؟
 - مخارج دستیابی به فروش مشخص چه میزان است؟

مطالعه بازار برای دولت ها

مطالعه بازار ابزار ارزشمندی برای مؤسسات دولتی نیز می باشد به عنوان مثال یک سازمان توسعه تجارت باید از تحقیق بازار جهت کمک به تدوین برنامه های توسعه خود استفاده کند و در این زمینه که کدام صنایع باید در برنامه حمایتی سازمان اولویت داشته باشد، تصمیم بگیرد. یک سازمان توسعه سرمایه گذاری باید در زمان تصمیم گیری در مورد آنکه کدام صنایع نیاز به توسعه دارد، یافته های مطالعه بازار را مورد توجه و بررسی قرار دهد. هیئت برنامه ریزی می تواند از مطالعه بازار در جهت کمک به پیش بینی درآمد ارزی بخش های مختلف و تدوین دستور العمل هایی برای توسعه صادرات استفاده کنند. یک سازمان کشاورزی می تواند از نتایج مطالعه بازار در جهت کمک به شناسایی محصولات مناسب که می بایستی مورد حمایت قرار گیرند استفاده نماید.

- مطالعه بازار می تواند به دولت ها دریافتن پاسخ هایی برای سئوالات زیر کمک کند:
- چه صنایعی باید از لحاظ سرمایه گذاری و برنامه های توسعه صادرات در اولویت باشند؟
 - در چه بازارهایی باید محصولات خود را توسعه دهیم؟
 - صادر کنندگان ما به چه نوع کمک های بازاریابی نیاز دارند؟

استفاده از یافته‌های مطالعه بازار

در میان شرکت‌ها و دولت‌هایی که مطالعه بازار را بکار می‌گیرند، در مورد ارزش و اهمیت سرمایه‌گذاری در مطالعه بازار تقریباً شکی وجود ندارد و آنچه می‌تواند مورد بحث باشد تکنیک‌های مورد استفاده است. با وجود این، بسیاری از شرکت‌ها و دولت‌ها از تحقیق بازار استفاده نمی‌کنند. این موضوع بخصوص در مورد شرکت‌های کوچک تر صادق است که در بازارهای داخلی خود کم و بیش موفقیت آمیز عمل کرده‌اند. یکی از دلایل آنها صرفنظر از درست یا غلط بودن، می‌تواند این موضوع باشد که آنها فکر کنند از عهده تأمین مخارج مطالعه بازار بر نمی‌آیند یا مدیریت یک سازمان ممکن است ارزش و اهمیت مطالعه بازار را مورد تأیید قرار دهد ولی فاقد کارکنان مناسب برای انجام این کار باشد و از چگونگی انجام آن توسط محققان حرفه‌ای بازار مطمئن نباشد.

لیکن بسیاری از مدیران شرکتها و مؤسسات دولتی، به راحتی ارزش و اهمیت تحقیق بازار را تصدیق نمی‌کنند و آن را به عنوان یک کار تجملی و غیر ضروری تلقی می‌کنند.

مثال نمونه این طرز تلقی، شخص کار آفرینی است که فکر می‌کند محصول خوبی دارد و لذا مردم آن را خواهند خرید. این که محصول واقعاً خوب است یا مردم آن را به دلیل نداشتن انتخاب دیگر می‌خرند، نکته جنبی این موضوع است - او کالا را می‌فروشد و همین مسئله اهمیت دارد. اگر چنین شخص کار آفرینی سعی کند وارد بازار صادراتی گردد ممکن است شدیداً متعجب شود. او احتمالاً با رقابت وسیع‌تر مواجه می‌گردد بعلاوه محصولی که در نظر او و مشتریان داخلی خوب به نظر می‌رسد ممکن است برای خریداران خارجی مورد قبول نباشد. ممکن است آن محصول در سطح محصولات رقیب و استانداردهای بازار آنجا نبوده و سلیقه‌های مشتریان را که احتمالاً بسیار متفاوت از سلیقه‌های بازار داخلی است جلب ننماید.

درک اهمیت و ارزش مطالعه بازار هنگامی اتفاق می‌افتد که یک شرکت یا سازمان در یابد برای موفق بودن، باید محصولاتی عرضه کند که خریداران بالقوه به آنها تمایل و نیاز داشته باشند. پس روشن است که بایستی آنچه خریداران به آن تمایل دارند را دریابد. پس از اینکه مطالعه بازار انجام شد، نادیده گرفتن یافته‌های آن خطرناک است. اگر بشنویم که شخصی علیرغم تشخیص نامناسب بودن زمین از طرف کارشناس، تصمیم به ساخت خانه‌ای در آن گرفته است، زمانی که پی ساختمان فرو نشیند و خانه خراب شود طبیعتاً این شخص مقصر است، به همین ترتیب وقتی یک

تاجر یافته های مطالعه بازار را به دلیل آنکه مطمئن است خود بهتر می داند، نادیده بگیرد در صورت بروز مشکلات بازاریابی، مطمئناً مقصر خود اوست.

این موضوع به آن معنا نیست که همواره محققان بازار درست می گویند و حق به جانب آنها است. آنها هم احتمال دارد اطلاعاتی را نادیده بگیرند یا سوء تعبیر نمایند. لیکن اگر شک می کنیم که کارشناسی اشتباه کرده است معمولاً نظر کارشناس دیگر را قبل از پذیرش ریسک جویا می شویم.

مدیریت باید با یافته های مطالعه بازار به همین روش برخورد کند و با مسئله سرمایه گذاری در کسب اطلاعات مناسب از بازار نبایستی به سادگی برخورد نماید. اشتباه معمول دیگر، تلقی از مطالعه بازار به عنوان یک کار "یکباره" و توجه به آن به عنوان گام ضروری جهت ورود به بازار و نه به عنوان یک فرآیند مستمر می باشد. برخورد بدین صورت، نادیده گرفتن این واقعیات است که شرایط در بازار طی زمان می تواند تغییر کند که قطعاً همین طور است. نیازهای خریدار تغییر می کند، شرایط اقتصادی و دیگر شرایطی که بر بازار تأثیر می گذارند تغییر می یابد، محصولات ممکن است تغییر کند، قیمت ها تغییر نماید و کانالهای جدید توزیع ایجاد شود.

اگر شرکتی از تغییرات در حال وقوع در بازار مطلع باشد، می تواند تکنیک های خود را با آنها سازگار نماید. مثلاً می توان پیش بینی نمود که خروج از یک بازار و تمرکز در بازار دیگر سودآورتر خواهد بود.

زمانی که یک شرکت در بازاری فعالیت می کند، به نوعی تکنیک های مطالعه بازار را به صورت مستمر به منظور انجام موارد زیر بکار می گیرد:

- نظارت بر عملیات شرکت و بررسی اینکه در هر یک از بازارها، اهداف تا چه اندازه تحقق یافته است.

- کسب آگاهی از تغییرات در شرایط بازار که احتمالاً بر میزان فروش و سود آوری در بازاری خاص اثر خواهد گذاشت.

- حصول اطمینان از اینکه اقدامات بازاریابی صادراتی، با حداکثر اثر بخشی از لحاظ هزینه و نیروی انسانی، هدایت و راهبری می شود.

در مجموع می توان گفت که مطالعه بازار می تواند ابزار ارزشمندی در بازاریابی برای صادرات باشد لیکن برای برخورداری از این ابزار ارزشمند بایستی یافته های آن را بکار گرفت.

برآورد پتانسیل بازار

به بیانی می‌توان گفت که محقق بازار باید سعی نماید به سئوالات اساسی زیر پاسخ دهد:

- آیا مردم محصول ما را خواهند خرید؟

- چگونه در محصول تغییر ایجاد کنیم تا احتمال خرید آن بیشتر شود؟

- در زمانهای معینی در آینده مردم چقدر محصول ما را می‌خرند؟

- انتظار داریم در آمد فروش ما چقدر باشد؟

- بهترین راه‌های یافتن بازار برای محصول کدام است؟ و چه هزینه‌های بازار یابی

وجود دارد؟

- چنانچه لازم باشد محصول تغییراتی یابد تا مناسب بازار گردد، چه تصمیمات سرمایه

گذاری بایستی اتخاذ شود؟

صحت پاسخگوئی به این سئوالات تا حد زیادی به چگونگی رعایت دو قاعده اساسی زیر

بستگی دارد:

- همواره سعی کنید دلایل نهفته در واقعیات را دریابید.

- تا حد امکان در جستجوی اطلاعات خاص در رابطه با محصول باشید.

یافتن دلایل

گرچه محقق بازار با زمان حاضر سروکار دارد، لیکن باید سعی نماید به پیش‌بینی آنچه در آینده

بوقوع می‌پیوندد دست یابد.

محققان بازار پیشگو نیستند. آنها نمی‌توانند آینده را ببینند. آنچه می‌توانند انجام دهند بررسی

وقوع رخدادها در گذشته و حال و انجام برآورد هائی در زمینه وقایع آینده می‌باشد.

برای دستیابی به چنین برآورد هائی، محقق بازار نه تنها از آنچه رخ داده است، بلکه از

چرایی وقوع باید آگاهی داشته باشد. به عنوان مثال برای برآورد مصرف آتی یک محصول،

تصویر ارقام مصرف گذشته و جاری کافی نیست، روندهای مصرف، صرفاً نتیجه رویدادها و

شرایطی است که در آینده احتمالاً تغییر می‌کنند. اگر محقق این عوامل مهم را مورد شناسائی قرار

ندهد، مبنای دقیقی برای پیش‌بینی مصرف محصول در آینده نخواهد داشت.

محدوده تحقیق

عواملی که پتانسیل بازار را برای یک صادر کننده محدود می نماید می تواند تحت پنج عنوان زیر طبقه بندی گردد:

- مقررات تجاری کشور صادر کننده
- محدودیت های دستیابی به بازار
- اندازه و رشد بازار
- رقابت
- قیمت های قابل قبول

● مقررات تجاری کشور صادر کننده

یکی از عوامل اساسی که در مطالعه بازار صادرات باید مورد توجه قرار گیرد، مقررات تجارت خارجی کشور صادر کننده است. این مقررات ممکن است مانع صادرات به برخی کشورها گردد. صرف نظر از چنین محدودیت هایی ممکن است صادر کنندگان مجبور باشند مراحل مشکلی از جمله تهیه اسناد متعدد را طی نمایند.

● محدودیت های دستیابی به بازار

در اکثر موارد، موانع تجاری بازارهای مورد هدف، بسیار بیشتر از مقررات کشور خود در تعیین مکان احتمالی برای ارائه محصول، حائز اهمیت است که در این مورد می توان به موارد ذیل اشاره نمود.

تعرفه ها و سهمیه ها⁽¹⁾

حداقل سه دلیل عمده به شرح ذیل وجود دارد که چرا محققین بازار، باید هنگام مطالعه بازار صادراتی، تعرفه های وارداتی آن کشور را مورد توجه قرار دهند.

- تعرفه ها می تواند بر قدرت رقابتی محصول مورد نظر در مقابل محصول ساخته شده داخلی کشور وارد کننده تأثیر بگذارد.

- تعرفه ها می تواند بر قدرت رقابتی محصول مورد نظر در مقابل محصولات دیگر عرضه کنندگان از کشورهای ثالث که ممکن است مشمول نرخ های متفاوت تعرفه گردند، تأثیر بگذارد.

- تعرفه ها، باید در محاسبه قیمت های فروش احتمالی مورد توجه قرار گیرد.

اکثر کشورهای از سهمیه های وارداتی به اشکال مختلف استفاده می کنند. این سهمیه ها غالباً نسبت به تعرفه ها انتخابی هستند و بارها مورد تعدیل قرار می گیرند. سهمیه ها می تواند بطور مؤثر، سهمیه بازار موجود برای کلیه عرضه کنندگان خارجی را محدود نموده و در مجموع رقابت را شدیدتر کند.

هنگام بررسی تعرفه ها و سهمیه های یک کشور، تشخیص تغییرات احتمالی آنها در آینده مهم است. این تغییرات بعنوان مثال میتواند در اثر عضویت آن کشور در جامعه تجاری چند ملیتی یا در اثر مذاکرات تجاری چند جانبه آن باشد.

۱- تجزیه و تحلیل تعرفه ها

در تحقیق راجع به تعرفه ها برای یک محصول خاص، ساختار و اثرات آن باید مورد بررسی قرار گیرد. سه نوع تعرفه وجود دارد:

- تعرفه بر حسب ارزش، که بصورت درصدی از قیمت *CIF* کالای وارداتی وضع می شود.

- تعرفه خاص، که مبلغ ثابتی به ازای هر واحد کالای وارداتی است.

- تعرفه ترکیبی، که مشتمل از دو تعرفه بالا است و شامل درصدی از قیمت *CIF* کالای وارداتی و علاوه مبلغ ثابتی به ازای هر واحد از آن کالا می باشد.

نقوذ در بازارهایی که توسط تعرفه بر حسب ارزش مورد حمایت قرار می گیرند، از طریق کاهش قیمت راحت تر از موردی است که تعرفه خاص حاکم می باشد، چرا که میزان حقوق گمرکی قابل پرداخت همراه با قیمت کاهش خواهد یافت.

مالیاتهای داخلی

مالیاتهای داخلی می‌توانند نقش مهمی در ساختار هزینه و قیمت یک محصول و در نتیجه در دورنمای بازار آن ایفا نمایند. مالیات بر معاملات مثل مالیات ارزش افزوده از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در برخی موارد مالیاتهای داخلی به شکلی وضع می‌گردند که در مقابل کالاهای داخلی تبعیض قائل می‌شوند به طوری که اثر آن شبیه تعرفه وارداتی می‌گردد.

محدودیت های ارزی

بسیاری از دولت‌ها، کنترل‌ها و محدودیت‌هایی برای مخارج ارزی جهت کالا یا خدمات وارداتی خود اعمال می‌کنند. بعضی اوقات چنین محدودیت‌هایی می‌تواند شدیداً بازار را بروی کلیه عرضه‌کنندگان ببندد. لیکن در بسیاری موارد، این محدودیت‌ها بیشتر انتخابی بوده و برای تحت تأثیر قرار دادن الگوی واردات چه از جنبه نوع کالا و چه از جنبه کشور مبدأ استفاده می‌شوند.

به عنوان مثال، واردکنندگان ممکن است مجاز به خرید ارز برای ورود مواد غذایی و خوار و باز به نرخ ۵۰ درصد پایین‌تر از نرخ واردات کالاهای تجملی باشند. همچنین دولت می‌تواند واردکنندگان را مکلف به پرداخت سپرده وارداتی بیشتر برای برخی کالاها نماید و یا ممکن است میزان سپرده را مطابق با کشور مبدأ تغییر دهد.

مقررات ارزی غالباً بعنوان اقدامات موقتی، گاهی اوقات حتی روزانه مورد استفاده قرار می‌گیرند ولی برخی کشورها آنها را بعنوان ابزار کنترل واردات بطور منظم در بلندمدت بکار گرفته‌اند. لذا محقق باید مقررات ارزی بازار مورد نظر را تحت بررسی قرار دهد و اگر چنین مقرراتی وجود داشته باشد باید تشخیص دهد که آیا این مقررات بصورت کوتاه مدت یا منظم و متناوب وضع گردیده است؟ در ضمن محقق باید اثرات دقیق مقررات را بر محصولات مورد بررسی تعیین نماید. آیا مقررات، فروش را غیر ممکن، غیر محتمل، غیر منظم و یا از لحاظ میزان، محدود می‌کند و یا صرفاً به تحمیل سیستم سهمیه‌ای کمک می‌نماید؟

مقررات بهداشتی و ایمنی

بسیاری از کشورها، مقررات دقیق بهداشتی و ایمنی بر روی واردات یا فروش محصولات بخصوص محصولات غذایی اعمال می‌کنند. این مقررات ممکن است در رابطه با مواد خامی که محصول از آن ساخته می‌شود، شرایط ساخت محصول و یا نحوه بسته بندی باشد.

بعنوان مثال بسیاری از کشورها قوانینی دارند که انواع مواد نگهدارنده را که با مواد غذایی ترکیب می‌شوند کنترل می‌کنند. همچنین مقرراتی در زمینه محتوای شیمیایی مواد رنگی مورد استفاده برای تزئین کالاها دارند. در اکثر کشورها، مقررات مبتنی بر ملاحظات زیست محیطی، هرچه بیشتر مهم می‌شود.

عدم توجه به چنین مقرراتی و عدم وجود سازگاری با آنها، عرضه کننده را از دستیابی به بازار محروم می‌کند. عرضه کننده نه تنها باید با مقررات مذکور آشنائی داشته باشد، بلکه باید هزینه ای را که ایجاد چنین سازگاری به همراه خواهد داشت تشخیص دهد. بنابر این وجود چنین اطلاعاتی برای عرضه کننده قبل از تصمیم گیری برای ورود به بازار ضروری است.

عوامل سیاسی

هنگام بررسی موانع قانونی واردات، محقق نباید به مقررات جاری اکتفا کند. او بایستی درکی از چگونگی تغییر این موانع داشته باشد. از آنجا که چنین موانعی در مقیاس وسیع، بیان خط مشی‌های سیاسی است. محقق باید از نیروهای سیاسی که می‌توانند بر سیاست تأثیر بگذارند اطلاع حاصل نماید.

برخی از محصولات، بخصوص بدلیل تأثیر واردات آنها بر نیروی کار محلی از لحاظ سیاسی حساس هستند. گاهی اوقات فشارهای مذهبی یا ایدئولوژیک می‌تواند به محدودیت های وارداتی محصولات مشخص مثل نوشابه الکلی بیانجامد. جنبش های محیطی در برخی کشورها از دیگر نیروهای سیاسی به شمار می‌روند که اثر آنها در حال افزایش می‌باشد.

صرفنظر از این عوامل سیاسی داخلی، سیاست روابط بین الملل می‌تواند در ایجاد یا حذف موانع تجاری و تغییر موقعیت سیاسی نقش داشته باشد. لذا محقق بازار در این زمینه‌ها نیز بایستی آگاه باشد.

● اندازه بازار، الگوها و رشد

مطالعه موانع قانونی برای ارائه کالا به بازار می‌تواند محقق بازار را در حصول بازاری خاص برای محصول مورد نظر راهنمایی کند. همچنین می‌تواند وی را به اندازه مؤثر بازار و برخی هزینه‌ها رهنمون سازد. لیکن محقق بازار نیز باید بداند که محصول وی واقعاً از چه پتانسیل فروشی در بازار برخوردار است. او بایستی اندازه بازار حاضر را ارزیابی کند و در یابد که بازار احتمالاً چگونه رشد می‌کند و چه سهمی از بازار می‌تواند به محصول خاص وی اختصاص یابد. در رابطه با اندازه بازار، الگوها و رشد می‌توان موارد زیر را مورد بحث قرار داد.

واردات

در زمان بررسی بازار صادرات، بررسی واردات که بیشترین ارتباط مستقیم با آن را داراست حائز اهمیت است. محقق باید اطلاعات کافی در موارد ذیل را حاصل نماید.

- چه میزان از محصول در حال حاضر وارد می‌شود؟
- واردات از چه جاهایی بوده‌است؟
- چگونه سهم بازار عرضه‌کنندگان مختلف خارجی تغییر و احتمالاً رشد و توسعه داشته‌است؟
- قیمت‌های صادرات منابع مختلف چگونه است؟

مصرف

بررسی واردات مهم است ولی برای درک اندازه واقعی پتانسیل بازار کافی نیست. درک این موضوع نیز لازم است که چه میزان از محصول بطور واقعی مصرف می‌شود و احتمالاً قرار است در آینده مصرف گردد. در ابتدا محقق می‌تواند موضوعات زیر را مورد بررسی قرار دهد.

- اندازه و روند تولید
- میزان ارائه به بازار
- عواملی که بر میزان مصرف و بخصوص سهم مصرف محصول مورد نظر تأثیر می‌گذارد.
- در هر صورت پیش‌بینی مصرف، مستلزم برقراری رابطه بین تعدادی از عواملها و اخذ نتایج از روابط بین آنها می‌باشد. به عنوان مثال اگر فقط درصد کمی از جمعیت یک منطقه در

مقایسه با مناطق دیگر، محصول خاصی را مصرف می‌کنند، این می‌تواند نشان دهندهٔ پتانسیل برای رشد مصرف آن منطقه باشد ولی چنین مقایسه‌ای بدون در نظر گرفتن دیگر عوامل چون سطح درآمدها و سنت‌ها، بی‌معنی خواهد بود. عوامل کیفی گاهی می‌توانند مهمتر از آمار باشند. هنگام مطالعه میزان و الگوی مصرف محصول خاص، محقق باید موارد زیر را مورد بررسی قرار دهد.

- سالانه چه میزان از محصول مصرف می‌شود؟

- چه کسی مصرف می‌کند؟ آیا محصول توسط کسانی که منطقاً انتظار می‌رود مصرف می‌شود یا مصرف کنندگان خاصی دارد. بعنوان مثال آیا پرتقال توسط کلیه افراد یا عمدتاً توسط بچه‌ها مصرف می‌گردد؟

- کجا محصول مورد نظر مصرف می‌شود؟ بعنوان مثال آیا پرتقال در سراسر کشور مصرف می‌شود یا در ناحیه‌ای خاص بیش از دیگر نواحی کشور محبوبیت دارد؟
- تعداد دفعات خرید محصول توسط فرد چگونه است؟ هر هفته، هر ماه، بطور فصلی و یا سالانه؟

- چگونه از محصول استفاده می‌شود؟ بعنوان مثال پرتقال در بین وعده‌های غذایی یا فقط در سر غذا خورده می‌شود و یا بندرت و برای مصارف خاص مثل درست کردن مربا مصرف می‌گردد؟

- چه محصولات دیگری برای کاربرد مشابه رقابت می‌کنند؟ دورنمای کالای جانشین چگونه است؟

تقاضای مشتق شده

در بسیاری موارد محقق بازار با محصولات صنعتی سروکار دارد. اینها محصولاتی هستند که توسط شرکتهای تولیدی یا دیگر موسسات برای مقاصد گوناگونی از قبیل مقاصد ذیل خریداری می‌شوند.

- برای استفاده داخلی خود (مثل ماشین تایپ یا لوازم التحریر)

- بعنوان مواد خام یا قطعات منفصله محصولاتی که می‌سازند (مثل الیاف پنبه‌ای یا لاستیک ماشین)

- بعنوان جزء اساسی در تولید (مثل ماشین آلات)

تقاضا برای محصولات صنعتی، بستگی به تقاضا برای محصولاتی دارد که به کمک محصولات صنعتی تولید می‌گردد. بعنوان مثال تقاضا برای الیاف پنبه‌ای بستگی به تقاضا برای لباس و سایر کالاهایی دارد که از الیاف پنبه‌ای ساخته می‌شوند. به این موضوع تقاضای مشتق شده اطلاق می‌شود.

زمانی که یک محصول صنعتی توسط یک یا چند صنعت مورد استفاده قرار می‌گیرد، برای محقق بازار، مطالعه دورنمای تقاضا برای محصولات آن صنایع بسیار مهم است. البته در بسیاری از موارد محصولات صنعتی مثل پیچ و مهره یا سیم مصرف وسیع و متنوعی دارد و بررسی مشخص دورنمای کلیه محصولات نهائی آنها عملی نخواهد بود که در چنین مواردی محقق باید تقاضای مشتق شده را براساس دورنمای وسیع تر اقتصادی برآورد نماید.

برخی از محصولات هم بعنوان کالای صنعتی و هم به عنوان کالای مصرفی مورد استفاده قرار می‌گیرند. در چنین مواردی محقق باید تقاضای مصرف کننده و تقاضای مشتق شده را مورد مطالعه قرار دهد.

تفکیک بازار

در هر بازار، فقط بخش معینی از کل جمعیت یا کل مصرف کنندگان صنعتی، خریدار بالقوه محصول مورد نظر می‌باشند که این افراد یا مؤسسات خصوصیات مشترکی را دارا هستند. در مورد افراد این خصوصیات مشترک ممکن است در رابطه با عواملی چون سطح درآمد، سطح آموزش، تخصص، نژاد و غیره باشد و در مورد مؤسسات، این خصوصیات با عواملی چون نوع صنعت، اندازه مؤسسه و غیره مرتبط است. برای مثال، افرادی که توپ فوتبال ارزانتر (ساخته شده از مواد مصنوعی) می‌خرند، خصوصیات متفاوتی نسبت به کسانی که توپ های گرانتر (ساخته شده از چرم) خریداری می‌کنند، دارند. مشتریان توپ های ارزان ممکن است عمدتاً والدینی باشند که توپ را برای فرزندان خود خریداری می‌کنند، لیکن آنهایی که توپ گرانتر می‌خرند، ممکن است عمدتاً افرادی باشند که آن را برای استفاده شخصی، باشگاههای ورزشی، مدارس و غیره خریداری می‌کنند.

"تفکیک بازار"، فرآیند شناسایی بخش های بازار و تعیین تاکتیک های مناسب بازاریابی،

به منظور حداکثر نمودن فروش می‌باشد.

سه دلیل وجود دارد که چرا محققان بازار باید بخش های بازار را در رابطه با محصول خود مورد شناسائی قرار دهند.

- از طریق شناخت یا بخش هایی در چار چوب کل بازار، که بیشترین احتمال خرید محصول وجود دارد، محقق می‌تواند به برآورد دقیق تری از مصرف و فروش بالقوه دست یابد تا اینکه صرفاً به بازار به طور کلی توجه کند.

- شناخت بخش های مورد هدف در یک بازار، قدم ضروری در گرد آوری اطلاعات است که به تصمیم گیری در زمینه چگونگی یافتن بازار کمک خواهد نمود.

- انتخاب بخش های مورد هدف و درک خصوصیات آن، مبنائی جهت انطباق محصول با بازار به منظور افزایش شانس موفقیت آن فراهم می‌نماید.

● رقابت

معمولاً در هر بازار، محصولات با رقابت مواجه می‌شوند. اگر رقابت خیلی شدید باشد، عرضه کننده نمی‌تواند محصولات خود را در یک بازار، با سود قابل توجهی بفروشد. بنابراین شدت رقابت، عامل کلیدی است که باید قبل از تصمیم ورود به بازار توسط عرضه کننده، به آن توجه شود.

رقابت می‌تواند مستقیم یا غیر مستقیم باشد. رقابت مستقیم در مورد سایر تولیدکنندگانی که همان محصول را تولید می‌کنند و رقابت غیر مستقیم در مورد تولیدکنندگانی که محصولات جانشین را تولید می‌نمایند اتفاق می‌افتد.

اساساً محقق بازار در رابطه با رقابت باید از موارد زیر آگاه شود:

- ساختار و شدت رقابت

- دلایل موفقیت رقبای اصلی

- شانس رقابت در مقابل رقبای اصلی

ساختار رقابت

- در مطالعه ساختار و شدت رقابت، محقق باید سعی کند به سئوالات زیر پاسخ گوید:
- آیا رقابت مستقیم و جود دارد و در صورت وجود، چه کسانی عرضه کنندگان اصلی (داخلی یا خارجی) هستند؟
 - چه نوع رقابت غیر مستقیم وجود دارد؟
 - هریک از عرضه کنندگان اصلی، چه سهمی از بازار را در اختیار دارند و روند تغییر این سهم از بازار چگونه بوده است؟
 - عرضه کنندگان اصلی از چه مزیت هایی برخوردارند؟
 - وضعیت آتی عرضه کنندگان اصلی چگونه است؟ ظرفیت کنونی و برنامه های توسعه آنها چیست؟
 - آیا بازار تحت سلطه یک تولید کننده یا گروه کوچک تولید کنندگان است یا تولید کنندگان بسیاری در بازار حضور دارند؟
 - آیا تولید کنندگان خارجی سهم مهمی از بازار را در اختیار دارند؟ آیا از مزایای تعرفه یا مزیت های مشابه برخوردارند؟
 - آیا رقبای عمده، بر کانالهای توزیع کنترل شدید دارند؟

دلایل موفقیت

از طریق تجزیه و تحلیل علل موفقیت عرضه کنندگان قویتر، محقق بازار می تواند شانس ورود به بازار و بهترین شیوه های پیشرفت را مشخص تر کند. علاوه بر توجه به عرضه کنندگان عمده، بررسی عرضه کنندگان کوچکتر که موفق به اختصاص سهم معقولی از بازار برای خود شده اند نیز مفید خواهد بود.

دلایل موفقیت را احتمالاً موارد زیر تشکیل میدهند:

- کیفیت محصول

- قیمت محصول

- مزیت های هزینه ای

- مکان کارخانه

- ویژگیهای منحصر بفرد محصول
- اندازه و قدرت عرضه کننده
- تسلط بر کانالهای توزیع
- فروش و روش های توزیع
- تبلیغ برای محصول
- تعرفه و دیگر حمایت های تجاری

اگر عرضه کنندگان اصلی، موقعیت خود را در بازار از دست داده‌اند، دلایل این موضوع نیز ارزش تحقیق را دارد.

● قیمت ها

یکی از سئوالات اساسی که محقق بازار باید سعی کند به آن پاسخ دهد عبارتست از اینکه، به چه قیمتی باید محصول فروخته شود تا امکان رقابت با انواع مشابه برای آن وجود داشته باشد. بدون جواب دقیق به این سؤال نمی توان نظر داد که آیا بازار خاص می تواند سود آور باشد یاخیر؟

برای شروع باید قیمت هایی را که رقبای آتی، محصولات خود را به مصرف کننده نهائی ارائه می کنند، در یابیم.

برای رسیدن به سطح قیمت های رقابتی محصول، باید میزان حاشیه سود تعیین گردد و مالیات، حقوق گمرکی و هزینه های حمل محاسبه شود.

اگر یک عرضه کننده بدانند که چه میزان از محصول وی و به چه قیمتی انتظار می رود در بازار فروخته شود، از دورنمای فروش اطلاع خواهد داشت. لیکن این موضوع، این سؤال مهم را جواب نمی دهد که چقدر بازار برای او سود آور است. جهت کمک برای یافتن پاسخ این سؤال، محقق باید اطلاعاتی راجع به هزینه های بازار یابی و انجام اقدامات لازم برای نیل به فروش بالقوه فراهم نماید.

عوامل مؤثر بر تقاضا

غیر از عواملی که تا اینجا اشاره گردید، بسیاری عوامل دیگر وجود دارند که می‌توانند بر میزان و نوع تقاضا برای یک محصول خاص تأثیر بگذارند و محقق بازار باید این عوامل را مورد توجه قرار دهد. از جمله عوامل مذکور می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

عوامل اقتصادی

بدیهی است که میزان خرید محصول و انتخاب محصولات جهت خرید تحت تأثیر قدرت خرید افراد می‌باشند.

اگر بخش اعظم جمعیت کشور بسیار فقیر باشند، پتانسیل بازار برای بسیاری از محصولات، پائین‌تر از حالتی است که اکثر افراد ثروتمند باشند.

اگر انتظار رود کشور از رشد سریع اقتصادی برخوردار خواهد شد و بخش وسیعی از جمعیت در افزایش در آمد سهم خواهد داشت، واضح است که دورنمای فروش بسیاری از محصولات از آینده بسیار خوبی نسبت به حالتی که احتمال رکود اقتصادی وجود دارد، برخوردار است.

لذا محقق بازار در تلاش برای پیش بینی تقاضا برای یک محصول باید عواملی چون دورنمای اقتصاد، سطح اشتغال، سطح توزیع درآمد و غیره را در نظر بگیرد و در برقراری ارتباط چنین عواملی با تقاضای محصول مورد نظر دقت لازم را داشته باشد. وقتی درآمد افراد کاهش یابد، معمولاً خرید محصولات تجملی را قبل از کالاهای اساسی متوقف نموده یا کاهش میدهند.

عوامل جوی و جغرافیایی

مصرف بسیاری از محصولات، تحت تأثیر شرایط جوی است بعنوان مثال ممکن است این عامل بر چگونگی لباس‌هایی که افراد می‌پوشند، آنچه می‌خورند و نوع تفریح افراد مؤثر باشد عوامل جغرافیایی ممکن است الگوهای مصرف را تحت تأثیر قرار دهد.

موانع موجود بر سر راه حمل و نقل و مخابرات می‌تواند به تفاوت‌هایی در شیوه تأمین معاش افراد در بخش‌های مختلف، سبک زندگی و محصولات مورد استفاده آنها منجر گردد. عوامل جغرافیایی بر الگوهای توزیع مقدراری محصولات شدیداً تأثیر گذارد.

عوامل اجتماعی و فرهنگی

بسیاری از عوامل اجتماعی و فرهنگی می‌تواند بر دورنمای محصول در بازار و چگونگی انجام بازار سنجی آنها اثر بگذارد. این عوامل شامل نگرش‌ها، عقاید مذهبی، سنت‌ها، عادات و نحوه زندگی مردم می‌باشد.

عوامل نامحسوسی مانند موارد مذکور، می‌تواند در تصمیم‌گیری راجع به سرنوشت یک محصول در بازار، مهمتر از موانع تجاری یا قیمت‌ها باشد. لذا محقق باید به این عوامل و نحوه تأثیر آنها بر تقاضای محصول توجه کند.

مطالعه محصول

تابحال عواملی را که محقق بازار بایستی جهت برآورد پتانسل بازار برای محصول مورد نظر، تحت بررسی قرار دهد مطالعه نمودیم. اگر محقق متوجه شود که این امکان بالقوه در بازار وجود دارد، آنگاه باید از این موضوع آگاه گردد که آیا محصول مورد نظر، برای برخورداری از مزیت کامل این امکان بالقوه، مناسب است؟ و اگر اینطور نیست چگونه باید محصول تغییر یابد تا مناسب گردد. این مسئله یکی از نقش‌های مهم محقق بازار می‌باشد. قصور در شناسایی و انجام تغییرات لازم در محصول، می‌تواند به عدم موفقیت در بازار منجر شود.

بسیاری از جنبه‌های مطالعه محصول و طراحی مجموعه، مشکل و تخصصی است و محقق بازار باید قادر باشد تا اطلاعاتی را که در اینجا مورد بحث قرار می‌گیرد تهیه و تدارک نماید. او باید ضرورت تحقیقات تخصصی تر و تدوین خط مشی جهت تحقیقات را دریابد. در مطالعه محصول باید روشن گردد که چگونه می‌توان محصول را تغییر داد تا از بیشترین مزیت رقابتی ممکن برخوردار گردد.

عرضه‌کننده کالا باید توجه کند که محصول وی بایستی ترجیحات و نیازهای خریداران را در بازارهای هدف برآورد نماید. این ترجیحات و نیازها می‌تواند در بازارهای مختلف متفاوت باشد بخصوص این تفاوت در مورد بازارهای داخلی و خارجی محسوس تر می‌باشد.

گاهی عرضه‌کننده کالا پول هنگفتی را صرف نموده و سعی می‌کند محصولی را بفروشد که افراد به آن تمایلی ندارند. از طریق تبلیغ و ترویج محصول، تغییر ترجیحات افراد امکان پذیر است ولی معمولاً تغییر محصول یا پیدا کردن بازارهایی که ترجیحات و نیازهای آن توسط

محصول تأمین می‌گردد، بسیار آسانتر می‌باشد. غالباً محصولاتی که برای بازار مناسب نیستند، صرفنظر از اینکه چه میزان پول برای تبلیغ و ترویج آنها صرف‌گردیده است، در بلندمدت ناموفق می‌باشند. تفاوت میان آنچه تولیدکننده و مصرف‌کننده در مورد محصول فکر می‌کنند اهمیت دارد و اغلب این تفاوت‌ها به دلیل آنکه مطالعه بازار بصورت جامع انجام نشده است، برای مدت زمان طولانی ناشناخته باقی می‌ماند. باید توجه نمود که ترجیحات و نیازهای افراد نسبت به محصول را هرگز نبایستی فرض نمود چرا که این فرضیات گاهی ممکن است تولیدکننده را از دور خارج کند.

محصول

بسیاری از ترجیحات، نتیجه سنت‌ها و عوامل روانی یا محیطی می‌باشد. گاهی اوقات بررسی دلائل عمده ترجیحات، بخصوص برای درک نحوه تبلیغات محصول مهم است لیکن در اکثر موارد محدود کردن تحقیق و صرفاً شناخت ترجیحات به تنهایی کفایت می‌کند. اکثر ترجیحات و توقعات از محصول، می‌تواند تحت مقوله‌های زیر طبقه‌بندی شود.

رنگ: تفاوت در سلیقه‌های رنگ‌مخصوصاً برای کالاهای مصرفی، بین بخش‌های بازار و بین کشورها می‌تواند تقریباً بدیهی فرض شود. یک رنگ که در یک کشور محبوبیت دارد، می‌تواند در کشور دیگر کمتر طرفدار داشته باشد یا حتی مورد تفر شدید باشد.

ولی موضوع رنگ، فراتر از مسئله ساده دوست داشتن یا نداشتن است. رنگ در هر بازار از ارزش‌های نمادی و عاطفی متغیری برخوردار است، ممکن است که یک رنگ که برای یک محصول خاص مناسب است، برای انواع محصولات مناسب نباشد. بعلاوه در چارچوب ارزشها، ترجیحات رنگ می‌تواند از سالی به سال دیگر تغییر کند این موضوع بخصوص در مورد پارچه بیشتر مشهود است.

طعم: در طعم و مزه هم، سلیقه ها در بازارهای مختلف و بین بخش های مختلف یک بازار واحد، شدیداً متغیر است. عواملی مانند شیرینی و تفاوت های فصلی در طعم، یک واقعیت اصلی زندگی است که بخصوص در بازار یابی بین المللی مد نظر قرار می گیرد.

اندازه: گاهی ممکن است تغییراتی در ابعاد محصول لازم باشد. این تغییرات می تواند منعکس کننده تفاوت در شیوه خرید و مصرف محصول و ترجیحات مصرف کننده از یک منطقه به منطقه دیگر باشد. این می تواند تعجب آور باشد، ولی در برخی از کشورها، مردم پرتقال کوچک را ترجیح می دهند برای اینکه به آنها عادت کرده اند در حالی که در بسیاری از کشورها، پرتقال بزرگ ترجیح داده می شود.

طراحی و سبک: همانند رنگ، محقق باید ترجیحات مرتبط با طراحی و سبک را که در بازارها و بخش های هر بازار وجود دارد، کشف کند.

مواد اولیه: ترجیحات مصرف کننده و در نتیجه نیازهای بازار و همچنین نیازهای قانونی، روی مواد اولیه ای که می تواند در ساخت محصول بکار روند، مؤثر می باشد بعنوان مثال در برخی بازارها، پیراهن های ساخته شده از پنبه خالص ترجیح دارد نسبت به پیراهن های ساخته شده از الیاف مصنوعی یا پیراهن های با ترکیبی از الیاف طبیعی و مصنوعی. همچنین نگرانی دولت و مصرف کننده در مورد بهداشت و ایمنی برای این مسئله تأثیر می گذارد که چه مواد اولیه ای مجاز و قابل قبول می باشد.

عملکرد: خصوصاتی از محصول از قبیل دوام، سهولت تعمیر و نگهداری، سهولت استفاده، قابلیت اعتماد، مقاومت و غیره می تواند روی ترجیحات مصرف کننده از یک منطقه به منطقه دیگر متفاوت باشد و این بستگی دارد به آنکه چگونه و تحت چه شرایطی از محصول استفاده می شود. چنین تفاوت هایی همچنین می تواند منعکس کننده ملاحظات قیمتی یا عادات افراد باشد.

ویژگیهای فنی: ویژگیهایی از قبیل درجه مرغوبیت، تیرانسها، سختی، ولتاژ الکتریکی و غیره بخصوص در مورد کالاهای صنعتی میتواند مهم باشد. این خصوصیات ممکن است به وسیله قانون با توسط خریدار تحمیل گردد.

بسته بندی: درک نیازهای بازار از نظر بسته بندی محصول می تواند بر روی میزان تقاضای آن مؤثر باشد.

بسته بندی محصول و بسته بندی حمل هر دو حائز اهمیت است. بسته بندی نامناسب می تواند شانس های محصول را در بازار از بین ببرد چرا که امکان دارد هزینه بالایی برای جابجائی و حمل و نقل ایجاد کند، مشکلاتی در انبار کردن بوجود آورد، در جلب مشتری مشکل ایجاد کند و غیره. محقق بازار باید اطلاعات لازم را جهت انتخاب نوع اقتصادی، مؤثر و قابل قبول بسته بندی فراهم نماید. تأثیر نوع بسته بندی روی ترجیحات مصرف کننده نیز می تواند از منظره ای به منظره دیگر و از بازاری به بازار دیگر متفاوت باشد.

تجزیه و تحلیل تقاضا

یکی از اولین اقداماتی که در رابطه با اجرای طرحهای جدید باید انجام شود، بررسی راجع به متقاضیان کالای ساخته شده است که این متقاضیان ممکن است در داخل یا خارج کشور باشند. بررسی تقاضا اهمیتی برابر با تحلیل منابع و امکانات تولید را دارد. ممکن است به دلیل ناچیز بودن تقاضا، ایجاد مؤسسه ای تولیدی برای آن کالا توجیه نداشته باشد. بنابراین پیش از مطالعه تفصیلی یک طرح صنعتی، کسب حداقل اطلاعات درباره حجم بازار کالای مورد نظر لازم می باشد.

برای تجزیه و تحلیل تقاضا لازم است که آمار و اطلاعات کمی و کیفی در مورد بازار کالاهای مورد نظر بدست آید.

دو سؤال در اینجا پیش می آید

- اطلاعاتی که باید جمع آوری شود چیست و به چند طبقه عمده تقسیم می شود؟

- این اطلاعات را از کجا می توان بدست آورد؟

قبل از پاسخ به دو سؤال مذکور ذکر نکات زیر ضروری است:

اول اینکه، معلوم شود هدف از تجزیه و تحلیل چیست تا به این ترتیب با انبوهی از آمار و اطلاعات بی‌ربط وقت تلف نشود و آمار و اطلاعاتی جمع آوری گردد که ما را در شناخت وضع فعلی و پیش‌بینی آینده یاری دهد.

نکته دوم اینکه، دوره‌ای که برای جمع آوری آمار و اطلاعات انتخاب می‌شود دارای مشخصاتی به شرح زیر باشد:

- این دوره دارای آمار و اطلاعات یکسان، همگن و قابل مقایسه باشد.

- عواملی که بطور قابل ملاحظه‌ای روند تقاضای محصول را تحت تأثیر قرار دهد در این دوره نباشد مثلاً در مورد آمار واردات اتومبیل اگر مقررات واردات اتومبیل در مقطعی از این دوره بکلی تغییر کرده باشد آمار این دوره نمی‌تواند کمک چندانی به تجزیه و تحلیل تقاضای اتومبیل کند.

- بررسی‌کننده هنگام انتخاب دوره باید به قضاوت خود متکی باشد. دوره مورد بررسی به طبیعت محصول نیز بستگی دارد و برای محصولاتی که سابقه بیشتری دارند می‌تواند طولانی‌تر انتخاب شود.

نکته سوم، توجه به ماهیت و نوع کالا است.

معمولاً اقتصاددانها کالاها را به سه دسته تقسیم می‌کنند

- کالایی که برای مصرف نهایی به مشتریان فروخته می‌شوند که این کالاها می‌تواند به دو نوع، کالاهای بادوام مثل اتومبیل و مبیل و کالاهای بی‌دوام و مصرفی مانند خوراک تقسیم شود.

- کالاهای واسطه که در امر تولید کالاهایی که مصرف نهایی دارند بکار می‌روند مثل آهن، سیمان، کود شیمیایی.

- کالاهای سرمایه‌ای که برای تولید کالاهایی نهایی و واسطه بکار می‌روند و ضمن تولید کالاهای مذکور از بین نمی‌روند مانند ماشین آلات و تجهیزات تولید.

برخی از کالاها بر حسب نحوه مصرف آنها می‌تواند در طبقات مختلف قرار گیرد مثلاً چوب، ذغال، نفت و... اگر توسط خانوارها به منظور مصرف خانگی خریداری شوند جزو کالاهای مصرفی و اگر توسط تولیدکنندگان به منظور تولید انرژی خریداری شوند

جزو کالاهای واسطه محسوب می‌گردند. اتومبیل برای خانوار جزو کالاهای مصرفی و بادوام و

برای مؤسسه حمل و نقل جزو کالاهای سرمایه‌ای محسوب می‌شود. مثلاً در مورد کالاهای مصرفی (نسبائی) هنگام نوسانات اقتصادی مصرف‌کنندگان پردرآمد، کمتر تحت تأثیر قرار می‌گیرند تا مصرف‌کنندگان کم‌درآمد. در اینجا قبل از اینکه به نوع و منبع اطلاعات پردازیم نکاتی را جع به تابع تقاضا را مطرح می‌نماییم.

تابع تقاضا

تابع تقاضا به ارتباطی که بین مقدار تقاضای محصول خاص و تمام عواملی که بر تقاضا مؤثرند وجود دارد، مربوط می‌شود.

تابع تقاضا، رابطه‌ای است بین مقدار تقاضای محصول X (Q_x) و متغیرهایی که بر تقاضای کل محصول مؤثرند.

مقدار تقاضای کالای X یعنی Q_x را متغیر وابسته می‌نامند زیرا ارزش آن به ارزش متغیرهایی که متغیرهای مستقل نامیده می‌شوند بستگی دارد. در اینجا عوامل مستقلی که بر Q_x مؤثرند مورد بحث قرار می‌گیرند.

● قیمت

مقدار تقاضا به شرط آنکه سایر شرایط ثابت باشند رابطه معکوسی با قیمت محصول دارد. با افزایش قیمت کالای X ، انتظار داریم که مقدار تقاضا (Q_x) کاهش پیدا کند و یا کاهش در قیمت کالای X باعث افزایش تقاضا (Q_x) گردد.

● قیمت محصولات وابسته (کالای جانشین و کالای مکمل)

اگر قیمت یکی از محصولات جانشین افزایش یابد نظر به اینکه مصرف‌کننده تمایل به تغییر از محصول جانشین به محصول X پیدا می‌کند، انتظار می‌رود که تقاضای محصول X افزایش یابد. در صورت کاهش قیمت محصولات جانشین، انتظار معکوس داریم (مثال: قند و شکر، گوشت مرغ و گوشت گوسفند یا ماهی و ...). کالاهای مکمل همراه با محصول X مصرف می‌شوند. (مثال: بنزین و لاستیک - چای و قند و ...)

اگر قیمت کالاهای مکمل افزایش یابد انتظار داریم که تقاضای محصول X کاهش یابد زیرا مصرف محصول X و مکمل آن در این حالت گرانتر می‌باشد. بر عکس اگر قیمت کالاهای مکمل کاهش یابد تقاضای X افزایش می‌یابد زیرا مجموعه قیمت کالاهای X و مکمل آن کاهش یافته است.

● تبلیغات

با تبلیغات توسط فروشندگان کالاهای X ، به علت آنکه این تلاشها بر سلیقه و الگوی ترجیح مصرف کنندگان اثر می‌گذارد، می‌توان انتظار داشت مقدار تقاضای محصول افزایش یابد. در مقابل، تبلیغات برای کالاهای جانشین، اثر منفی بر مقدار تقاضای X دارد. زیرا برای مصرف کننده انگیزه ایجاد می‌کند که مصرف محصولات جانشین را جایگزین مصرف کالای X کند. برعکس تبلیغات برای کالای مکمل، اثر مثبت بر مقدار تقاضای X دارد. زیرا مصرف کنندگان تمایل به خرید محصول X و کالای مکمل به نسبت مشخص پیدا می‌کنند.

● کیفیت و طرح کالا

معمولاً مصرف کنندگان، کیفیت و طرح کالا را مد نظر دارند. در صورت قیمت های مشابه انتظار می‌رود مصرف کننده از محصولی که کیفیت و طرح بهتری داشته باشد، بیشتر مصرف کند. برعکس اگر کیفیت کالایی نسبت به کالای دیگر پایین انگاشته شود انتظار می‌رود که مصرف کنندگان تقاضای کل خود را نسبت به آن کالا کاهش دهند.

● توزیع بازار فروش و مکان فروش

داشتن بازار های فروش بیشتر باعث می‌شود کسانی که این کالا را مصرف نمی‌کردند اکنون جزء مصرف کنندگان این کالا باشند زیرا خرید محصول را برای مصرف کنندگان سهل و ساده می‌کند. مکان بازار فروش نیز اهمیت قابل توجهی دارد. یک فروشگاه در یک مرکز خرید ممکن است فروش بیشتری نسبت به فروشگاه مشابه در یک مکان کم رفت و آمد داشته باشد.

● درآمد مصرف کننده

انتظار می‌رود با توجه به سطح درآمد مصرف کننده و نوع محصول مورد نظر، رابطه درآمد و مقدار تقاضا، مثبت یا منفی باشد.

اگر برای اکثر خریداران کالا پست است، وقتی سطح درآمد افزایش پیدا کند، تقاضا کاهش می‌یابد اما وقتی درآمد کاهش پیدا کند تقاضا افزایش می‌یابد.

در مقابل اگر کالایی برای اکثر خریداران عادی باشد، تقاضا و درآمد در یک جهت تغییر پیدا می‌کند.

● سلیقه و ترجیح مصرف کنندگان

بعضی مردم به خرید کالایی رو می‌آورند و از خرید کالای دیگر رو بر می‌گردانند. بنابراین در چارچوب تقاضای کل، علاقه‌مند به تغییر سلیقه به طرف کالای مورد نظر می‌باشیم.

● انتظارات مصرف کننده

انتظارات مصرف کننده در خصوص قیمت آتی، قابلیت دسترسی و قابلیت جانشینی یک محصول، بر تقاضای فعلی آن اثر می‌گذارد مثلاً اگر انتظار داشته باشیم که کالای X در آینده نزدیک گرانتر شده و یا دسترسی به آن کمتر خواهد شد، تقاضای فعلی آن کالا افزایش می‌یابد و یا اگر انتظار داشته باشیم که یک مدل جدید از محصول X در آینده نزدیک به بازار بیاید و این مدل بسیار پیشرفته‌تر باشد، ممکن است تقاضا برای محصول X کاهش یابد.

● سایر عوامل

سیاست دولت بر تقاضای بسیاری از کالاها اثر می‌گذارد. دولت ممکن است سیاست‌های حمایتی برای تولید برخی کالاها را داشته باشد و یا ممکن است سیاست قیمت گذاری برای برخی از کالاها را در پیش بگیرد.

همچنین تقاضای اکثر محصولات به تعداد مردم در بازار (جمعیت) بستگی دارد.

دسته بندی عوامل

عوامل موثر بر تقاضا را می‌توانیم به چهار گروه تقسیم کنیم:

۱- متغیرهای استراتژیک - متغیرهایی هستند که تقاضا را مستقیماً تحت تأثیر قرار می‌دهند و آنها را متغیرهای قابل کنترل می‌نامند.

مثل: قیمت محصول، تبلیغات برای محصول، طرح، شکل و کیفیت محصول و توزیع محصول

۲- متغیرهای رقیب- که متغیرهای غیر قابل کنترل هستند.

مثل: قیمت کالای وابسته، تبلیغات کالای وابسته، طرح، شکل و کیفیت کالای وابسته و توزیع کالای وابسته

۳- متغیرهای مصرف کننده

مثل: درآمد مصرف کننده، سلیقه و ترجیح مصرف کننده و انتظار مصرف کننده.

۴- سایر متغیرها

مثل: سیاست دولت، تعداد افراد در بازار (جمعیت) و شرایط محیطی (مانند شرایط آب و هوا)

اکنون به نکاتی راجع به نوع اطلاعاتی که بایستی جمع آوری شود اشاره می‌گردد.

الف - اطلاعات کمی

اطلاعاتی که باید جمع آوری شود بنا به طبیعت محصول می‌تواند بسیار متنوع باشد. بطور

کلی این اطلاعات به دو طبقه عمده قابل تقسیم هستند:

اطلاعات راجع به مقدار و اطلاعات راجع به قیمت

اطلاعات راجع به مقدار

این اطلاعات، آمارهایی است راجع به تولید، واردات، صادرات و احتمالاً تغییرات موجودی.

مصرف واقعی (تقاضای مؤثر) یک کالا را از طریق معادله زیر می‌توان محاسبه کرد.

(صادرات + افزایش موجودی) - واردات + تولید = مصرف

این آمارها در سطح ملی جمع آوری میشوند و اگر لازم باشد در سطح بین المللی مقایسه انجام

شود باید همین آمارها برای چند کشور منتخب نیز جمع آوری شوند.

آمار مربوط به قیمت ها

حداقل به سه طریق آمارهای مربوط به قیمت را می توان جمع آوری کرد:

- قیمت فوب (*FOB*) یعنی قیمت اصلی کالا در بندر محل فروش و اگر کالای مورد نظر معمولاً وارد می شده است، قیمت سیف (*CIF*) یعنی قیمت اصلی کالا به اضافه بیمه و هزینه حمل و نقل.
- میانگین قیمت های عمده فروشی طی همان دوره
- میانگین قیمت های خرده فروشی طی همان دوره

در صورت لزوم آمارهای مورد بحث باید تعدیل شود تا کاهش ارزش پول ملحوظ گردد.

ب - آمار و اطلاعات کیفی

اطلاعات کیفی بسیار متنوع هستند و مطالعه سه عامل ذیل میتواند در بدست آوردن اینگونه اطلاعات کمک کند:

- روشهای توزیع و بازار یابی محصول
- رفتار مصرف کنندگان
- سیاست دولت در قبال محصول

روش توزیع و بازار یابی محصول

طبیعتاً روش توزیع کالاهای واسطه با روش توزیع کالاهای مصرفی یا کالاهای سرمایه ای بسیار متفاوت است و حتی در مورد یک کالای خاص نیز روش های توزیع ممکن است متفاوت باشد. مثلاً نمایندگی فروش وجود داشته باشد یا خود مؤسسه مستقیماً کالا را به فروش برساند همچنین روشهای بازار یابی.

رفتار مصرف‌کنندگان

تقاضا نه تنها از نقطه نظر اقتصادی بلکه با توجه به عوامل جامعه‌شناسی باید بررسی شود هنگام مطالعه یک بازار مصرف باید به رفتار، خواستها، انگیزه‌ها و بینش مصرف‌کننده نیز توجه شود. تفاوت مصرف‌کنندگان از حیث عوامل فوق خود بستگی به درآمد، سن، جنسیت، زمینه اجتماعی و همچنین مذهب، اعتقادات و رسوم محلی آنان دارد. در اینگونه موارد با فرض قیمت‌های یکسان، ممکن است عوامل روانی موجب شود که مصرف‌کننده جنس مشابه خارجی را با خیال اینکه از لحاظ کیفی برتر است انتخاب کند.

سیاست دولت

ممکن است که سیاست دولت در تولید یک محصول در گذشته و یا حال مؤثر باشد بدان صورت که دولت از طریق سهمیه‌های وارداتی، برقراری حقوق و عوارض گمرکی و یا داخلی و قوانین مربوط به سلامت و بهداشت موجب شود که تولید کالائی تشویق و یا محدود گردد و یا بکلی ادامه فعالیت را مانع شود. در چنین مواقعی، تقاضائی که در گذشته وجود داشته، نمی‌تواند مبین تقاضای بالقوه فعلی و آینده باشد.

منابع اطلاعات

دوروش عمده برای جمع‌آوری اطلاعات وجود دارد:

- مطالعه اسناد و مدارک موجود

- بررسی‌های خاص

مطالعه اسناد و مدارک موجود

این مطالعه از یک طرف شامل مطالعه و تحلیل آمارهای منظم و از طرف دیگر مطالعه نتایج بررسی‌های پیشین است و شامل موارد زیر است:

- منابع رسمی شامل آمارهای گمرکی، آمارهای مالی دستگاههای دولتی

- اتحادیه‌های بازرگانی و صنفی

- مؤسسات خاص (تعدادی از مؤسسات دولتی و یا خصوصی آمارهائی برای استفاده خود

جمع آوری می‌کنند که در صورت لزوم می‌توان به آنها نیز مراجعه کرد).
- آمارهای صنعتی (این آمارها با هدف تعیین تعداد، ظرفیت، محل فعالیت مؤسساتی که در هر یک از شاخه‌های مختلف صنایع به کار اشتغال دارند تهیه می‌شود و تهیه این آمارها معمولاً در فواصل زمانی معین صورت می‌گیرد).

بررسیهای خاص

هدف این بررسی‌ها کسب آمار و اطلاعات کمی یا کیفی است. از لحاظ کمی در مورد مقدار تولید موجود و مقدار مصرف محصولات تحقیق می‌شود و از لحاظ کیفی جستجو راجع به نظر و بیش مردم نسبت به یک محصول خاص مد نظر است. این بررسی‌ها بخصوص در کشورهای در حال توسعه بسیار گران تمام می‌شود و ارزش آن بستگی به نمونه‌های انتخاب شده و صلاحیت پرسشگران دارد.

وجود اشخاص بصیر و پرسشنامه‌هایی که با دقت طراحی شده باشد در انجام این بررسی‌ها نقش عمده‌ای دارد.

ارزیابی انتقادی و طبقه بندی اولیه آمار بدست آمده

دانستن نحوه جمع آوری آمار و اطلاعات، مسئول بررسی بازار را یاری می‌دهد که تفسیر صحیحی درباره آمار و اطلاعات مذکور به عمل آورد.

در برخی موارد به علت اشتباهاتی که از مأخذ سرچشمه می‌گیرد، آمارهای بدست آمده نیز صحیح نخواهد بود مثلاً به علت گریز از بار مالیاتی، آمارهای مالی درآمدها را ممکن است کمتر از واقع نشان دهد.

بنابراین لازم است بایک دید انتقادی با ارقام و اطلاعات آماری روبرو شد.

* هرگاه اطلاعات لازم راجع به وضع گذشته و حال بازار کالای مورد نظر بدست آید میتوان آن را پایه پیش بینی آینده قرار داد.

روشهای برآورد تقاضا

روشهای مختلفی برای پیش بینی تقاضا در آینده وجود دارد در بعضی موارد مطالعه ساده آمار واردات و بررسی وضع مصرف کنندگان داخلی تصویر روشنی از بازار کالای مورد نظر در آینده را بدست می دهد و در مواردی استفاده از تکنیک های پیشرفته اقتصاد سنجی، بین دو حالت فوق روشهای دیگری وجود دارد که انتخاب آنها بستگی به طبیعت بازار مورد بررسی، کیفیت و کمیت آمار و اطلاعات موجود و دقت و صحت مورد انتظار دارد. در اینجا تعدادی از روشهای مذکور توضیح داده می شود:

- تعیین روند
- استفاده از ضرایب فنی
- مقایسه های بین المللی
- امکانات صادرات و یا جانشین واردات
- مدل های اقتصاد سنجی
- استفاده از بررسی های بودجه خانوار

● تعیین روند

این روش ساده ترین روشهاست. به این ترتیب که میانه مقادیر مصرف طی سالهای گذشته بدست می آید و برای تخمین تقاضا در آینده از روندی که این خط نشان میدهد استفاده می گردد. در این روش برای پرهیز از آثار نوسانات کوتاه مدت اقتصادی در مصرف کالای مورد نظر، دوره های نسبتاً طولانی باید انتخاب گردد. فرض ضمنی این روش آن است که عواملی که موجب رشد نرخ تولید و مصرف در گذشته بوده اند در آینده نیز وجود خواهند داشت.

هرچند که این روش از لحاظ علمی قابل تردید است ولی در مطالعات مقدماتی مفید واقع می شود. بنابراین استفاده از این روش وقتی مفید است که امکان استفاده از روشهای دیگر وجود نداشته باشد و بتوان فرض کرد که شرایط گذشته در آینده نیز وجود دارد.

● استفاده از ضرایب فنی

این روش برای پیش بینی تقاضای کالاها و واسطه، بخصوص اگر تقاضای آینده کالاها و مصرفی معلوم باشد بسیار مناسب است. اگر تقاضای کالاها و مصرفی نهائی در آینده معلوم نباشد پیش از استفاده از این روش ضروریست که بخشهای مصرفی مورد بررسی قرار گیرد. قابل ذکر است که ضرایب فنی در طی زمان ثابت نمی ماند و با پیشرفت فنون معمولاً کاهش می یابند. مثلاً مقدار برق مصرفی برای تولید یک تن آلومینیم و سوخت مصرفی برای تولید یک کیلووات ساعت برق در طی زمان به تدریج کاهش می یابد بنا براین هنگام استفاده از ضرایب فنی باید انعطاف لازم را ملحوظ داشت.

● مقایسه های بین المللی

روند تقاضای بعضی از کالاها در کشورهای مختلف بایک فاصله زمانی اغلب یکسان است (این فاصله زمانی به علت تفاوت درآمد سرانه و سایر تفاوت های اساسی وجود دارد). اگر کشورهایی که برای مقایسه انتخاب می گردند با دقت برگزیده شوند، استفاده از این روش نتایج مطلوبی میتواند داشته باشد.

با استفاده از مقایسه های بین المللی سطح مصرف و روند آن، می توان وضع کشورهای مختلف را در یک منحنی عمومی مشخص کرد. با دانستن اینکه کشور مورد نظر در کدام یک از نقاط منحنی قرار می گیرد، سطح تقاضا را در آینده براین اساس می توان پیش بینی کرد.

● امکانات صادرات و یا جانشین کالاها و وارداتی

در مورد صادرات، روشهایی که تاکنون مورد بحث قرار گرفته و پس از آن نیز مطرح خواهد شد، در بررسی بازارهای خارجی قابل استفاده است اما در این مورد مشکلات جمع آوری ارقام آماری و تحلیل عوامل مؤثر در رشد فروش کالای مورد نظر دو چندان خواهد بود. در چنین وضعی شاید بهتر باشد که از نظر مشاورینی که به ویژگیهای کشور خارجی مورد نظر آشنایی کامل دارند استفاده شود.

در مورد کالاها و وارداتی، سطح واردات راهنمای خوبی برای نشان دادن بازار یک کالای باشد در این صورت با استفاده از میزان کالای وارداتی می توان مقدار تقاضا را در آینده

تخمین زد متبھی باید توجه داشت که وجود چنین بازاری بخودی خود، نمی تواند دلیل کافی برای تولید یک کالا در داخل کشور باشد. و عواملی مثل قیمت و کیفیت می تواند مؤثر باشد. در مورد عکس العمل تولیدکننده خارجی نیز باید مطالعه کافی بشود.

● روشهای اقتصاد سنجی

روشهایی که تاکنون نامبرده شده مستلزم در دست داشتن مقدار محدودی اطلاعات بوده است اما روشهایی که اکنون مورد بحث قرار می گیرند براین اساس قرار گرفته که مقدار زیادی اطلاعات آماری در دست باشد و شخص که از آنها استفاده میکند دارای اطلاعات آماری کافی و دید وسیع اقتصادی و آشنا با محصول مورد مطالعه و صنعت آن باشد. اگر تمام شرایط فوق جمع باشد، استفاده از روشهای اقتصاد سنجی برای تحقیق و پیش بینی، امر بسیار مطلوب و مؤثری خواهد بود.

روشهای اقتصاد سنجی دارای بحث مستقلی است و در اینجا فقط توضیح مختصری درباره هدفها و نتایج مهم این روشها می آوریم.

در روشهای اقتصاد سنجی می بایستی رابطه بین چند متغیر بایک فرمول دقیق روشن شود برای تعبیر و تفسیر نتایجی که با استفاده از روشهای فوق بدست می آید باید با سه مفهوم اقتصادی که در سه رابطه زیر می آید آشنا بود.

- رابطه بین تقاضا و قیمت

- رابطه بین تقاضا و درآمد

- رابطه همزمان بین تقاضا، قیمت و درآمد

رابطه بین تقاضا و قیمت

مسلماً تخمین مقدار فروش یک کالا و یا تقاضای مؤثر آن کالا، بدون در نظر گرفتن قیمت آن امر محالی است.

مفهوم اقتصادی کشش تقاضا که اثر تغییرات قیمت را به روی مقدار تقاضا اندازه گیری می کند از این مبحث پیش می آید. از نظر ریاضی کشش مذکور به صورت زیر نشان داده می شود.

$$e = \text{کشش} = - \frac{\frac{\text{تغییرات تقاضا}}{\text{مقدار تقاضا}}}{\frac{\text{تغییرات قیمت}}{\text{قیمت اولیه}}} = - \frac{\frac{dQ}{Q}}{\frac{dp}{p}}$$

علامت منفی بخاطر آن است که فرض شده افزایش قیمت اثر منفی روی تقاضا دارد.
پس از حل معادله دیفرانسیل داریم:

$$Q = k_1 p^{-e_1}$$

$$\text{Log} Q = \text{Log} k_1 - e_1 \text{Log} p$$

در اینجا با داشتن تغییرات قیمت می توان میزان تغییرات تقاضا را محاسبه نمود یعنی می توان تخمین زد که با تعیین قیمت کالا، کمتر از قیمت رایج بازار تا چه اندازه فروش توسعه پیدا خواهد کرد.
ضریب کشش قیمت میتواند کوچکتر، بزرگتر یا مساوی یک باشد.

رابطه بین تقاضا و درآمد

در آمد برعکس قیمت، اثر مثبتی بر روی تقاضا دارد.

یعنی می توان فرض کرد با افزایش در آمد (کل یا سرانه)، مصرف بسیاری از کالاها افزایش پیدا خواهد کرد.

در اینجا نیز می توان رابطه زیر را نوشت:

$$Q = k_2 R^{e_2}$$

$$R = I = \text{درآمد}$$

$$\text{Log} Q = \text{Log} k_2 + e_2 \text{Log} R$$

رابطه بین تقاضا و قیمت و درآمد

اگر تقاضا را به هر دو عامل قیمت و درآمد وابسته بدانیم خواهیم داشت:

$$Q = K_3 R^{e_3} P^{-e_4}$$

$$\text{Log} Q = \text{Log} K_3 + e_3 \text{Log} R - e_4 \text{Log} P$$

● استفاده از بررسی های بودجه خانوار

استقرار رابطه بین تقاضا و درآمد بر اساس استفاده از بررسی های بودجه خانوار یکی از بهترین موارد کار برد تحلیل همبستگی است. با استفاده از این محاسبات می توان کشتش درآمدی تقاضا را معین کرد. مثلاً اگر تخمین زده شده باشد که در آمد سرانه با نرخ ۱۰ درصد در سال افزایش یابد و فرضاً کشتش در آمدی تقاضا نیز $1/5$ باشد در اینصورت می توان انتظار داشت که تقاضای سرانه کالاهای مورد بررسی سالانه $15\% = 10\% \times 1/5$ افزایش یابد و اگر فرض شود که جمعیت سالانه با نرخ ۲ درصد افزایش یابد در اینصورت رشد تقاضای کل یک کالا معادل ۱۷ درصد در سال خواهد بود. (با فرض اینکه قیمت ثابت باشد)

مدلهای پیش بینی

اصولاً در هر تصمیم گیری نیاز به پیش بینی است و یا به نحوی با آن سرو کار پیدا می گردد. پیش بینی ها گاهی کوتاه مدت و گاهی بلند مدت هستند. البته هیچگاه پیش بینی دقیقاً با واقعیت تطبیق نمی کند و باید کوشید که خطای پیش بینی را به حداقل ممکن رساند.

فنون و تکنیک های مختلفی برای پیش بینی وجود دارد که هر یک از آنها کاربرد خاص خود را دارد. یک مدیر باید بکوشد مدلی را برای پیش بینی انتخاب کند که جوابگوی نیازهای او باشد. در مواردی ممکن است یک مدل ساده پیش بینی نتایج بهتری نسبت به یک مدل پیچیده ارائه دهد.

برای انتخاب مدل پیش بینی باید به نکات زیر توجه شود:

۱ - محدوده زمانی

مدت زمانی را که میخواهیم در آینده پیش بینی کنیم در انتخاب تکنیک بسیار حائز اهمیت است. معمولاً برای پیش بینی زمانهای نسبتاً دور بهتر است از روشهای کیفی استفاده شود و برعکس برای پیش بینی های میان مدت و کوتاه مدت بهتر است روشهای کمی مورد استفاده قرار گیرد.

۲- پراکندگی آمار و ارقام موجود

نحوه پیش بینی با نوع آمار فرق می کند در برخی مواقع آمار دارای یک روند مشخص است و در مواقعی نوسانات فصلی دارد و گاهی تصادفی و نامنظم است بنابراین در انتخاب تکنیک به این نکته نیز باید توجه شود.

۳- ارتباط اطلاعات با متغیر مورد نظر

در برخی مواقع اطلاعات و آمار در رابطه با متغیر مورد نظر در دست نیست و باید از اطلاعات مربوط به متغیر دیگری استفاده کرد مثلاً برای پیش بینی میزان خودرو در سطح شهر می توان از اطلاعات میزان مصرف لاستیک در سطح شهر استفاده کرد. بنابراین در این رابطه باید در انتخاب مدل دقت نمود.

۴- هزینه

مدلهای مختلف پیش بینی با توجه به خصوصیات که دارند دارای هزینه های مختلفی هستند که به این نکته نیز باید توجه شود.

۵- دقت

مدلهای مختلف ممکن است دارای دقت پیش بینی متفاوتی باشند بنابراین با توجه به انتظاری که داریم باید مدل را انتخاب کنیم.

۶- سادگی

برخی مدلها اگر چه دارای دقت بیشتری هستند ولی بدلیل پیچیدگی قابل استفاده در همه موارد نیستند که به این نکته باید توجه شود.

اکنون شیوه های پیش بینی و مدل های مربوطه را مورد بحث قرار می دهیم.

پیش بینی قضاوتی

در مواقعی که اطلاعات دقیق و کاملی در مورد مساله وجود ندارد از این نوع پیش بینی استفاده می شود. در این روش سعی می شود نظرات ذهنی بصورت پیش بینی های کمی در آید. استفاده از نظرات کارشناسان فن سازمانهایی که در آینده نگرایی صاحب تجربه اند و همچنین نظرات متخصصانی که در این زمینه می توانند مفید باشند قابل استفاده است. یعنی در این روش با استفاده از قضاوت ذهنی افراد و تعبیر و تفسیر آنها باید آینده را پیش بینی کنیم. پیش بینی قضاوتی دارای تکنیک های زیر است.

● تکنیک توافق جمعی (جلسه مشاوره جمعی)

در این روش اعتقاد بر این است که نظر جمع متخصصین برتر از نظر یک فرد است. بنابراین طی جلساتی، نظرات افراد حضوراً گردآوری می شود و پس از بحث و گفتگو آنچه که مورد توافق جمعی است اساس پیش بینی قرار می گیرد. این روش دارای مزایا و معایبی به شرح زیر است:

مزایا:

- معمولاً مجموعه اطلاعات گروه از اطلاعات فرد بیشتر است.
 - کار گروهی دارای تعامل است که فرد از آن بی بهره می باشد.
- معایب:

- اغلب در گروهائی که دارای سلسله مراتب و افرادی با زمینه های تخصصی مختلف می باشند، نظرات اقلیت نادیده گرفته می شود.

- نتیجه کار گروه معمولاً تحت تاثیر نظرات افراد قوی تر قرار می گیرد و کسانی که توانائی بیان بهتری دارند گروه را دنبال خود می کشند.

- در جلسات، فشار اجتماعی و جو جلسه سبب قبولاندن نظر اکثریت می شود.

- اگر افراد گروه هدف خاصی را در نظر داشته باشند این امر بر نتایج تاثیر خواهد گذاشت.

جهت رفع معایب جلسه مشاوره جمعی (توافق جمعی) و استفاده از مزایای آن روش از تکنیک دلفی استفاده می شود.

● تکنیک دلفی (1)

در این روش از نظر متخصصان امر نهایت استفاده بعمل می آید .

ابتدا گروهی از کار شناسان و متخصصان صاحب نظر انتخاب می گردند و به وسیله پرسشنامه هایی که محققین طراحی نموده اند، نظرات آنان در مورد موضوع مورد بررسی جمع آوری می گردد. سپس خلاصه نظرات مختلف جمع آوری شده و به اطلاع تک تک اعضای گروه رسیده و مجدداً به وسیله پرسشنامه نظرات جدید آنها جمع آوری می گردد و این جریان می تواند ادامه پیدا کند.

در این روش چون اظهار نظر فردی و کتبی است ، افراد گروه تحت تاثیر نظر اکثریت قرار نمی گیرند.

بنابراین مدیر بر اساس نظرات جمع آوری شده همگن ، مبنائی برای پیش بینی بدست می آورد. روش دلفی بیشتر برای پیش بینی های بلند مدت (بیش از ۲ سال) به کار می رود. مراحل تفصیلی اجرائی این روش به شرح زیر است :

۱ - تعیین حوزه کاربرد تکنیک دلفی مثلاً پیش بینی فروش محصول (تعیین موضوع مورد پیش بینی)

۲ - تعیین کار شناسان مختلف مالی ، فنی ، بازاریابی ، فروش ، بانکی ، اقتصادی ، مردم شناسی ، جامعه شناسی ، روانشناسی و که می توانند در تهیه مجموعه سوالات لازم جهت پیش بینی فروش محصول کمک کنند.

۳ - پرسشنامه تهیه می شود.

۴ - پرسشنامه برای افراد مورد نظر ارسال می گردد.

۵ - پاسخ های مرحله اول بررسی می شود.

۶ - پرسشنامه های مرحله دوم که حاوی پاسخ های مرحله اول است ، برای شرکت کنندگان ارسال شده و نظرات آنها مجدداً دریافت می گردد.

۷ - نتایج مرحله دوم برای حصول به نتایج مورد توافق بررسی می شود.

۸- ختم فر آیند و یا در صورت نیاز مراحل ۶ و ۷ تکرار می گردد.

۹- برگزاری جلسه نهائی مشترک .

دلفی راهی برای تلفیق پیش بینی ها است.

دامنه کاربرد تکنیک دلفی

هدف از کاربرد این روش، ادغام دانش و قضاوت کارشناسان و دستیابی به پیش بینی های بلند مدت است. این تکنیک در موارد زیر کاربرد دارد:

- مشخص کردن عوامل جدیدی که احتمال دارد بر وضعیت آتی اثر بگذارد مانند تأثیر کالای جدید بر روند فروش یک واحد اقتصادی .

- ارزیابی احتمالات آماری در مورد عملکرد یا فروش طی یک دوره زمانی مشخص .

- انجام پیش بینی در مورد زمان بندی وقوع یک رویداد، بویژه در مواردی که استفاده از تکنیک های دیگر امکان پذیر نباشد.

- تعیین امکان پذیری وقوع یک رویداد تحت شرایط مشخص مثلاً کاهش فروش در اثر رکود اقتصادی .

- بدست آوردن معیارهای کمی و ذهنی در مورد عملکرد، بویژه در مواردی که داده های عینی وجود ندارد.

مزایا و معایب تکنیک دلفی (خصوصیات)

کاربرد این تکنیک جهت پیش بینی، بویژه در مواردی که اطلاعات گذشته به مقدار کافی وجود ندارد و در زمینه هایی که تعاملی و چند انتظامی است و نیاز به پیش بینی ترکیبی وجود دارد مفید است.

در مواردی که پارامترهای مختلف اجتماعی، فنی، اقتصادی، مالی، سیاسی و مدیریتی با یکدیگر تعامل دارند تنها راه پیش بینی کاربرد روش دلفی است .

استفاده از تکنیک دلفی سبب همگرایی نظرات می شود ولی همگرایی زیاد به معنای بالا بودن قابلیت اعتماد نیست.

بررسی های بعمل آمده نشان می دهد که تکنیک دلفی از بسیاری از روشهای دیگر بهتر

عمل می‌کند. بخش زیادی از انتقاداتی که از این روش می‌شود مربوط به نحوه اجرای آن است نه خود تکنیک. اگر سوالات مبهم باشد و اهداف روشن نباشد پاسخ‌های واصله اندک خواهد بود. در کاربرد تکنیک دلفی نباید روی رسیدن به اجماع نظر بیش از حد تاکید کرد. تکنیک دلفی علیرغم اشکالاتی که دارد در موارد بسیاری قابل استفاده است و چنانچه با تکنیک‌های پیش بینی دیگر توأماً بکار گرفته شود، نتایج بهتری حاصل خواهد شد.

پیش بینی بر مبنای گذشته

در این نوع پیش بینی آمار و ارقام و اطلاعات گذشته را اساس پیش بینی آینده قرار می‌دهیم. در اینجا فرض بر این است که در کوتاه مدت روند گذشته را می‌توان به آینده تعمیم داد. از این رو این روش برای پیش بینی‌های بلند مدت استفاده چندانی ندارد. در این رابطه تکنیک‌های زیر را می‌توان مطرح نمود.

● تکنیک میانگین متحرک (1)

میانگینی که با استفاده از اطلاعات جدید مرتباً بروز در آورده شود میانگین متحرک نام دارد. ساده‌ترین روش محاسبه میانگین متحرک آن است که آمار واقعی در آخرین دوره را برای دوره بعد در نظر بگیریم منتهی یکی از اشکالات این روش آن است که تمامی عوامل مؤثر در تعیین آمار واقعی دوره قبل در دوره بعد منعکس شده است که این امر همواره صحیح نیست. برای رفع این مشکل می‌توان در محاسبه میانگین متحرک به جای یک دوره از آمار و اطلاعات واقعی چند دوره برای پیش بینی آینده استفاده گردد. مثلاً اگر سه دوره را مبنای پیش بینی قرار دهیم، برای پیش بینی آمار فروش تیرماه می‌توان از اطلاعات فروردین، اردیبهشت و خرداد استفاده کرد و میانگین آنها را بعنوان پیش بینی فروش تیر ماه در نظر گرفت و برای پیش بینی فروش مرداد ماه می‌توان از اطلاعات اردیبهشت، خرداد و تیر ماه استفاده کرد که در این حالت آمار فروردین از محاسبه حذف و بجای آن آمار تیرماه جایگزین شده است و به همین ترتیب آمار جدید تر جایگزین آمار قدیمی شده و میانگین به سمت جلو حرکت می‌کند و از این جهت



ظرفیت طرح

ظرفیت طرح

ظرفیت طرح عبارتست از مقدار تولید در واحد زمان، هنگامی که طرح به بهره‌برداری برسد. ظرفیت اسمی عبارت از ظرفیت ممکن از نقطه نظر تکنیکی است و اغلب برابر با ظرفیت نصب شده و تضمین شده به وسیله سازنده کارخانه است. این ظرفیت هنگامی مطرح می‌شود که کارخانه با ظرفیت کامل نیروی انسانی و زمان کار کند.

ظرفیت واقعی عبارت از ظرفیت ممکن تحت شرایط عادی کار است. عواملی از قبیل توقف عادی کار، اوقات خرابی کارخانه، تعطیلات، اوقات تعمیر و نگهداری و سیاستهای مدیریت، در محاسبه ظرفیت واقعی بکار گرفته می‌شوند. از بعد بررسی طرح، رقم مربوط به ظرفیت واقعی باید معادل با رقم تقاضایی باشد که از مطالعه بازار و پیش‌بینی‌های لازم، بدست آمده است. با توجه به نوع طرح، ظرفیت برحسب واحدهای مختلفی بیان می‌گردد مثلاً تن در روز، عدد در سال، لیتر در شیفتر. در مواردی که تولیدات متنوع و برحسب سفارش تعیین می‌شود، ظرفیت می‌تواند برحسب ماشین ساعت بیان گردد.

ظرفیت مطلوب، ظرفیتی است که ضمن توجه به حداقل نمودن هزینه‌ها، به تقاضای جاری بازار پاسخ‌گفته و پیش‌بینی‌های لازم را برای تقاضاهای آتی داشته باشد. در تصمیم‌گیری برای تعیین ظرفیت طرح، عوامل متعددی از جنبه‌های مختلف مؤثر بوده که در اینجا به شرح آن می‌پردازیم:

● ظرفیت در ارتباط با بازار

در بحث بازار میزان تقاضا مهمترین عامل مؤثر در تعیین ظرفیت است و برای تحلیل یک طرح معین و ظرفیت آن سه حالت مورد توجه قرار می‌گیرند.

- ۱- وقتی که کل تقاضا آشکارا از ظرفیت کوچکترین واحد تولیدی که اقتصادی هم باشد کمتر است و در سالهای آینده نیز به آن نخواهیم رسید. در این حالت توجیهی برای ایجاد طرح وجود ندارد مگر آنکه پیش‌بینی گردد که تولیدات طرح می‌تواند صادر شود و یا جایگزین واردات گردد.

۲ - وقتی که تقاضا به روشنی خیلی زیادتر از بزرگترین واحد تولیدی است. در این حالت با بررسی ظرفیت‌های اقتصادی ممکن و بررسی میزان سرمایه‌گذاری و همچنین تکنولوژی در نظر گرفته شده نسبت به ظرفیت طرح تصمیم‌گیری می‌شود. در واقع عامل بازار نمی‌تواند نقش مؤثری در تعیین ظرفیت طرح داشته باشد و سایر عوامل در این مورد تعیین‌کننده خواهند بود.

۳ - وقتی که تقاضا بیش از کوچکترین واحد تولیدی و کوچکتر از بزرگترین واحد تولیدی می‌باشد در این حالت با بررسی اطلاعات حاصله از مطالعه بازار و تجزیه و تحلیل‌های مربوطه، نسبت به ظرفیت طرح (در ارتباط با بازار) تصمیم‌گیری می‌شود.

● ظرفیت در ارتباط با توزیع جغرافیایی بازار و محل اجرای طرح

از عوامل مهم برای تعیین ظرفیت یک کارخانه، توزیع جغرافیایی بازار است و از طریق یکی از سه روش زیر می‌توان پاسخگوی تقاضای بازار بود:

- ۱ - ایجاد یک کارخانه اصلی برای تمام بازار جغرافیایی موجود
 - ۲ - ایجاد یک کارخانه عمده و مرکزی برای بیشترین قسمت از مناطق و ایجاد کارخانه‌های کوچکتر در سایر نواحی
 - ۳ - ایجاد چند کارخانه با ظرفیت مشابه در مناطق مختلف .
- باید توجه نمود که به موازات گسترش منطقه عمل طرح (یعنی افزایش ظرفیت طرح) هزینه‌های توزیع و فروش محصولات به لحاظ هزینه بیشتر حمل و نقل، افزایش یافته و به نقطه‌ای می‌رسد که دیگر امتیاز تولید در مقیاس بزرگ در قبال آن از بین می‌رود.

● ظرفیت در ارتباط با عوامل فنی

عواملی از قبیل روش تولید و تکنولوژی، نیروی انسانی متخصص، مواد اولیه و انرژی می‌توانند در تصمیم‌گیری برای ظرفیت مؤثر باشند. برخی شیوه‌های تولید از نظر فنی مستلزم یک حداقل بوده و تولید کمتر به دلیل هزینه‌های ثابت

توجه‌پذیر و به صرفه نیست. مثلاً در تولید اتوماتیک، ظرفیت تولید نمی‌تواند از حداقل معینی کمتر باشد.

عدم وجود نیروی انسانی متخصص، مواد اولیه و انرژی به مقدار کافی نیز می‌تواند ظرفیت طرح را دچار محدودیت نماید.

● ظرفیت طرح و تأمین مالی

در صورت کافی نبودن سرمایه موجود برای اجرای طرحی با حداقل ظرفیت، بدیهی است که از ابتدا باید از اجرای آن منصرف شد. از سوی دیگر اگر منابع مالی موجود امکان‌گزينش از میان ظرفیت‌های گوناگون را فراهم آورد، عملکرد محتاطانه منجر به انتخاب ظرفیتی می‌گردد که منابع مالی مورد نیاز آن به آسانی تأمین شده و از ایمنی لازم برخوردار باشد.

در مورد طرحهایی که امکان داشته باشد، برای جلوگیری از نیمه‌کاره رها کردن طرح به دلیل مشکلات مالی، می‌توان برنامه‌ریزی اجرای طرح را بصورت مرحله‌ای و براساس بهره‌برداری از یک قسمت از ماشین‌آلات، طراحی شود تا سرانجام کلیه ماشین‌آلات نصب شده و تمام ظرفیت مورد نظر به طور یکپارچه مورد بهره‌برداری قرار گیرد.

تجزیه و تحلیل نقطه سر به سر

هدف از تجزیه و تحلیل نقطه سر به سر، تعیین سطح تولید در زمانی است که درآمد کل برابر هزینه کل می‌گردد. هزینه کل ترکیبی از هزینه‌های ثابت و متغیر می‌باشد.

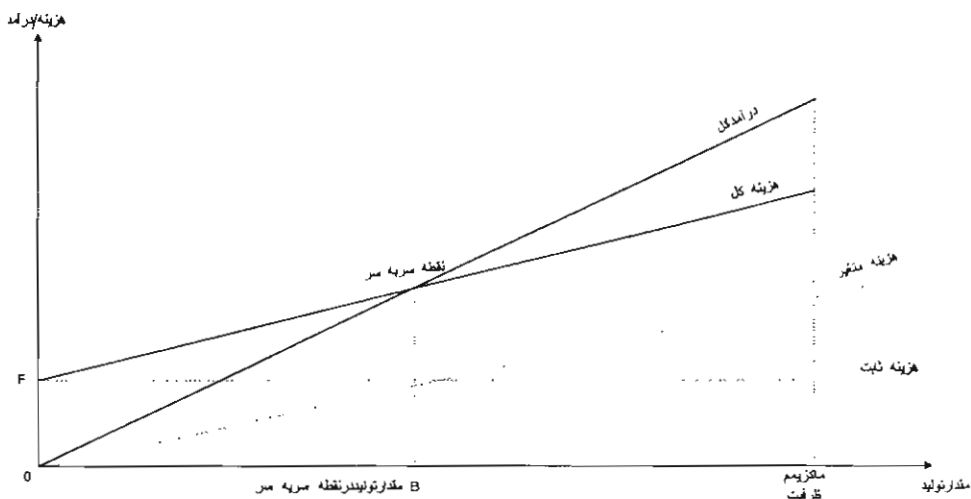
هزینه‌های ثابت، هزینه‌هایی هستند که با تغییر سطح تولید (حداکثر تا ظرفیت اسمی)، تقریباً ثابت می‌مانند و هزینه‌های متغیر، هزینه‌هایی هستند که با تغییر سطح تولید، تغییر می‌کنند.

اگر مقدار تولید را با Q ، قیمت فروش هر واحد از محصول را با P ، کل هزینه‌های ثابت در طی یک دوره را با F و هزینه متغیر به ازاء واحد محصول را با V نشان دهیم، QP می‌تواند معرف درآمد کل و $F+QV$ معرف هزینه کل باشد و چون در نقطه سر به سر هزینه کل و درآمد کل برابر هستند در نتیجه داریم:

$$QP = F + QV$$

$$Q = \frac{F}{P - V}$$

نمودار (۱-۲) نشان دهنده نقطه سر به سر در حالتی است که تغییرات درآمد و هزینه نسبت به مقدار تولید خطی می‌باشد.



نمودار (۱-۲)

مقدار سود یا ضرر بوسیله رابطه $N = QP - F - QV$ تعیین می‌شود که چنانچه N مثبت باشد نشان دهنده سود و چنانچه منفی باشد نشان دهنده ضرر است.

از آنجایی که ظرفیت طرح بر روند تغییرات درآمد و هزینه نسبت به مقدار تولید، مؤثر می‌باشد، در نتیجه بر حسب اینکه طرح از نظر ظرفیت، در مقیاس کوچک، متوسط یا بزرگ اجرا شود نقطه سر به سر در آن متفاوت خواهد بود.

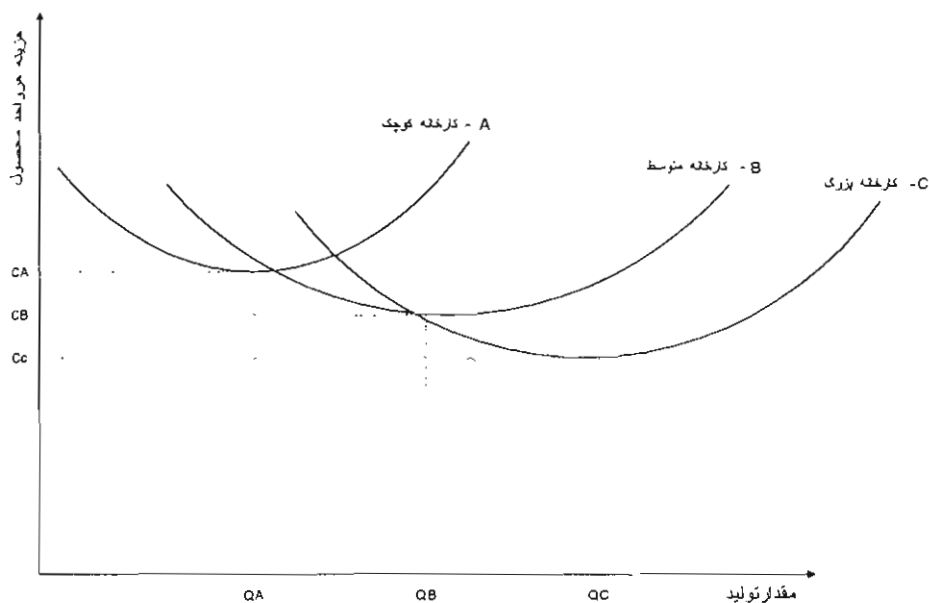
در این مورد تحلیلی بصورت زیر می‌توان بیان نمود.

هر تقاضایی می‌تواند توسط یک یا چند کارخانه با اندازه‌های مختلف (مقیاس تولید) تأمین شود، که هر یک از کارخانه‌ها دارای حداکثر ظرفیت تعریف شده هستند. تصمیمی که در این مرحله گرفته می‌شود، نه تنها به تکنولوژی مورد استفاده مربوط می‌شود بلکه به تولید متمرکز یک کارخانه بزرگ یا تولید غیر متمرکز چند کارخانه کوچکتر نیز مربوط می‌گردد. در این هنگام، مدیریت باید علاوه بر در نظر گرفتن هزینه‌های تولید و توزیع، اثرات چنین تصمیمی را روی بازار در حال رقابت، ساختار تشکیلاتی، سیستم مدیریت و میزان قابلیت انعطاف پذیری تولید که بتواند تطابق مؤثری با تغییرات آینده و محیط داشته باشد، در نظر بگیرد. اینگونه برنامه در بسیاری از اوقات، اثر بسیار زیادی بر تصمیم‌گیری نهائی جنبه‌های کمی و تکنولوژی مسئله خواهد داشت. در این رابطه باید توجه نمود که طرح پیشنهادی ظرفیت کارخانه، باید از نظر اقتصادی کاملاً روشن شده باشد و سرمایه‌گذاری نیز بدون اینکه وارد خطر زیادی شود، نرخ برگشت قانع‌کننده‌ای را برای سرمایه‌گذار فراهم آورد.

افزایش اندازه کارخانه، اگر چه همراه با سرمایه‌گذاری بیشتر است، ولی نتیجه آن کاهش هزینه برای هر واحد محصول تولیدی می‌باشد. این کاهش هزینه مربوط به سرشکن شدن هزینه‌های ثابت بر روی محصولات تولیدی است. برخی از هزینه‌های متغیر نیز در کارخانه‌های بزرگ کاهش می‌یابد از قبیل هزینه خرید و حمل مواد اولیه در حجم زیاد.

از طرف دیگر هرچه از کارخانه‌هایی با اندازه بزرگتر استفاده کنیم، جایگزین کردن سرمایه و تکنولوژی به جای انسان، بازدهی بهتری به دست می‌دهد که باعث کاهش هزینه‌های فرآیند می‌گردد.

این موارد در نمودار (۲-۲) برای سه کارخانه، با اندازه کوچک (A)، اندازه متوسط (B) و اندازه بزرگ (C) نشان داده شده است.

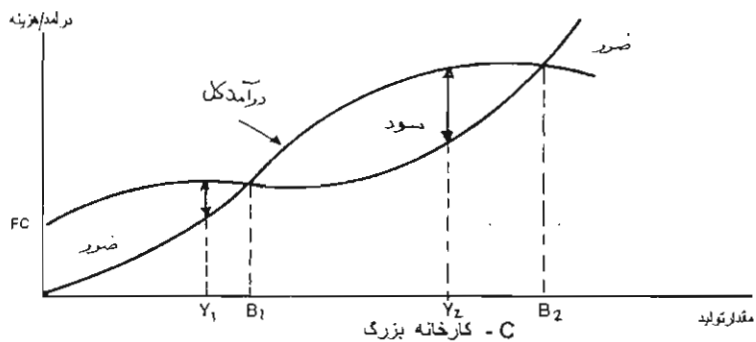
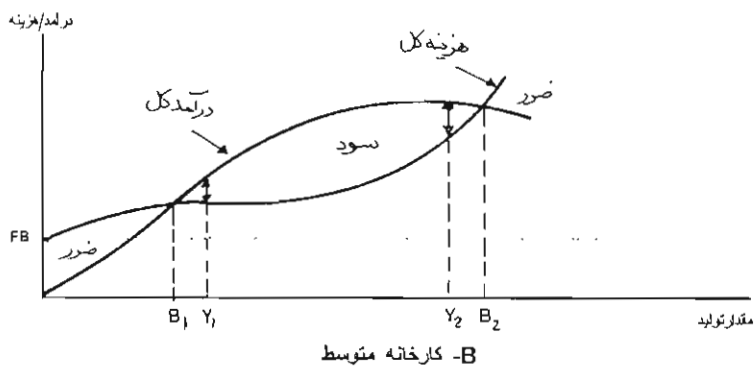
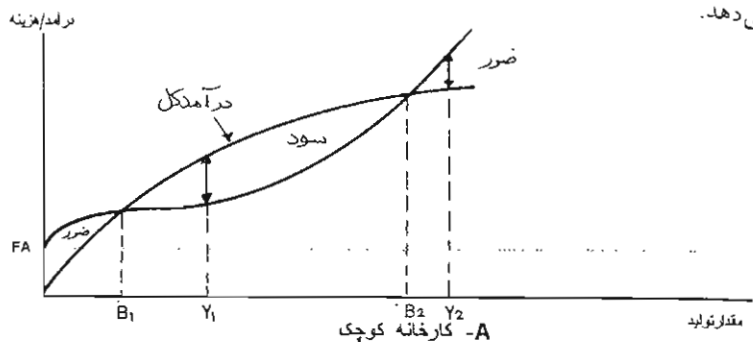


نمودار (۲ - ۲) مقایسه هزینه هر واحد محصول در سه کارخانه با اندازه‌های مختلف

تعیین ظرفیت بهینه کارخانه، براساس تجزیه و تحلیل جریانهای نقدی کارخانه‌های با اندازه مختلف صورت می‌گیرد. در این زمینه باید با تخمین هزینه کل و درآمد کل، آلترناتیوهای گوناگون را برای ظرفیتهای مختلف بررسی کرد. هزینه کل برای هر آلترناتیو با محاسبه مقدار هزینه متغیر هر واحد محصول و هزینه‌های ثابت کارخانه تحت مطالعه، می‌تواند محاسبه شود. برای محاسبه درآمدها می‌توان با توجه به ظرفیت تعریف شده و تقاضا و قیمت مورد انتظار، درآمد کارخانه را محاسبه کرد. بنابراین با توجه به مقدار پیش‌بینی تقاضا برای هر سال، می‌توان اندازه‌ای را برای کارخانه انتخاب کرد که مقدار برگشت سرمایه را سریعتر کند.

نمودار (۲-۳) تحلیل هزینه - ظرفیت را برای انتخاب کارخانه مورد نظر با ظرفیت تعریف شده

نشان می‌دهد.



نمودار (۲-۳)

باتوجه به نمودار (۳ - ۲)، می‌توان میزان و محدوده سودآوری را برای سه کارخانه با اندازه‌های مختلف مشاهده کرد. برای میزان تقاضای کم مثل y_1 ، کارخانه‌ای با اندازه A و B سودآور بوده و این سودآوری در کارخانه A بیشتر می‌باشد و کارخانه C در سطح فروش y_1 نمی‌تواند جوابگوی چنین هزینه‌هایی باشد. اگر سطح تقاضا به مقدار y_2 برسد از روی نمودار مشاهده می‌شود که کارخانه A متحمل ضرر می‌گردد، در حالی که کارخانه‌های B و C سوددهی دارند.

ظرفیت در مقیاس بالا از نقطه نظر ملی

بکار بردن برخی از روشهای تحلیلی مربوط به اقتصاد مهندسی، برای اقتصاد دنیای امروز مشکل می‌باشد. تورم، کمبود مواد اولیه، فقدان سرمایه برای سرمایه‌گذاری مؤثر، نرخ بالای بهره و ناپایداری نرخ ارزهای خارجی، روشهای سنتی را ناپایدار و غیرقابل اطمینان ساخته‌اند. از نقطه نظر ملی تصمیم‌گیری در مورد مقیاس ظرفیت می‌تواند براساس چندین عامل صورت گیرد این عوامل به شرح زیر هستند:

● سرمایه موردنیاز

تولید در مقیاس بالا مسلماً نسبت به تولید در مقیاس پایین نیاز به سرمایه بیشتری دارد در کشورهای در حال توسعه که بطور جدی با کمبود سرمایه مواجه هستند این موضوع از اهمیت بیشتری برخوردار است. از طرفی تورم جهانی این وضع را بدتر می‌کند.

● مبادلات بازرگانی و ارز خارجی

معمولاً بندرت اتفاق می‌افتد که یک کشور قادر باشد که تمام تجهیزات سرمایه‌ای موردنیاز را در داخل مرزهای خود تولید کند این موضوع حتی در مورد کشورهای توسعه یافته نیز صادق است. تجهیزات سرمایه‌ای برای یک صنعت کوچک ب راحتی ممکن است از بازارهای داخلی یا از بازار منطقه تهیه گردند در حالیکه در صنایع بزرگ ممکن است اینطور نباشد. وارد نمودن ماشین‌آلات و تجهیزات برای تولید در مقیاس بالا، نیازمند صرف ذخیره ارزی کشور است. بسیاری از کشورها بطور جدی با کمبود ارز مواجه هستند و بنابراین ارز در اختیار آنها باید برای

حداکثر کردن منافع ملی، بخوبی تخصیص یابد. گاهی تولید در مقیاس بالا ممکن است بی جهت سهم بالائی از ارزش خارجی را بخود اختصاص دهد.

در مواردی که لازم باشد تمام یا بخشی از مواد خام نیز وارد گردند، مسئله ارزش مشکل تر می شود. بعلاوه تولید در مقیاس بالا ممکن است بعدها نیاز به ارزش بیشتری برای تأمین قطعات، خدمات تعمیر و نگهداری، پرسنل فنی خارجی و سایر عوامل تولید داشته باشد.

● زیربنای اقتصادی

یک مسئله عمده که در مورد تولید در مقیاس بالا مطرح می گردد این است که آیا زیربنای اقتصادی کشور برای انجام این کار فراهم می باشد یا خیر. زیربنای اقتصادی شامل مواردی است که برای پشتیبانی از یک صنعت بزرگ لازم می باشد. عمده این موارد عبارتند از:

پرسنل آموزش دیده

کلیه پرسنل متخصص مورد نیاز جهت صنایع بزرگ، براحتی در بین ملت های مختلف وجود ندارد. تأمین مهارت های مورد نیاز از خارج کشور، مسائل سیاسی و مشکلات اقتصادی زیادی را دربر خواهد داشت. مدت زمان لازم برای توسعه پرسنل آموزش دیده در داخل کشور، در مواردی ممکن است طولانی باشد.

خدمات و صنایع وابسته

صنایع بزرگ وابسته به تعداد زیادی از خدمات حرفه ای و خدمات عمومی می باشند عمده این موارد عبارتند از:

- خدمات حقوقی
- خدمات فنی
- خدمات ایمنی و بهداشت
- تسهیلات حمل و نقل و باربری
- تسهیلات آب، برق، تلفن، گاز و غیره
- خدمات بانکداری

معیارهای ارزیابی طرح

معیارهای ارزشیابی طرح

در رابطه با هر طرح یا پروژه، سؤال منطقی این است که آیا انجام آن ارزش دارد؟ معیارهای متنوع و متعددی جهت ارزیابی پروژه‌ها پیشنهاد شده است. معیارهای ارزشیابی پروژه‌ها تحت دو مقوله: معیارهای غیر تنزیلی و معیارهای تنزیلی طبقه‌بندی می‌شود که معیارهای مهم‌تر در زیر آمده است:

معیارهای غیر تنزیلی^(۱) شامل:

- فوریت
- دوره بازگشت^(۲)
- نرخ بازده حسابداری^(۳)
- نسبت پوشش دهنده بدهی^(۴)

معیارهای تنزیلی^(۵) شامل:

- ارزش فعلی خالص^(۶)
- نسبت هزینه - منفعت^(۷)
- نرخ بازده داخلی^(۸)
- هزینه سالانه سرمایه^(۹)

این فصل به توصیف و ارزیابی این معیارها می‌پردازد. همچنین به انتخاب روش ارزشیابی اشاره می‌کند.

-
- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| 1. Non Discounting | 2. Payback Period |
| 3. Accounting Rate of Return | 4. Debt Service Coverage Ratio |
| 5. Discounting | 6. Net Present Value |
| 7. Benefit Cost Value | 8. Internal Rate of Return |
| 9. Annual Capital Charge | |

● فوریت

مطابق این معیار، پروژه‌هایی که ضروری‌تر تلقی می‌شود، نسبت به پروژه‌هایی که کمتر ضروری هستند، اولویت پیدا می‌کنند.

مشکل این معیار آنست که: چگونه میزان فوریت را می‌توان مشخص نمود؟

البته در شرایط معین، شناسائی پروژه‌هایی که از اولویت بالایی برخوردارند، مشکل نخواهد بود. مثلاً ممکن است مجبور شویم برخی از تجهیزات کم اهمیت را به دلیل نقص، فوراً جایگزین کنیم تا از تداوم تولید مطمئن شویم. عدم جایگزینی چنین تجهیزاتی به معنای زیانهای قابل ملاحظه ناشی از توقف در تولید است. در این موارد بی‌معناست که وارد تجزیه و تحلیل تفصیلی شویم و تصمیم را به تأخیر بیندازیم.

به هر حال در بسیاری از شرایط، تعیین میزان نسبی فوریت به دلیل عدم وجود یک مبنای عینی و قابل اندازه‌گیری مشکل است. کاربرد معیار فوریت می‌تواند دال بر این موضوع باشد که پافشاری کسانی که پروژه پیشنهاد می‌کنند، مهمترین عامل در تصمیمات سرمایه‌گذاری خواهد شد. گاهی هم تخصیص سرمایه جنبه سیاسی پیدا می‌کند.

به لحاظ محدودیت‌های معیار فوریت، پیشنهاد می‌کنیم که بطور کلی این معیار نمی‌تواند برای تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاری مورد استفاده قرار گیرد ولی در موارد استثنائی که فوریت واقعی وجود دارد، به شرطی که هزینه‌های سرمایه‌گذاری مهم و قابل ملاحظه نباشد، می‌تواند بکار گرفته شود.

● دوره بازگشت

دوره بازگشت عبارتست از مدت زمان کسب سرمایه اولیه پروژه از محل عایدات آن.

بعنوان مثال اگر یک پروژه دارای سرمایه اولیه ۶۰۰ میلیون ریال باشد و عایدات آن در سالهای اولیه به ترتیب ۱۰۰، ۱۵۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ میلیون ریال باشد، دوره بازگشت پروژه چهار سال خواهد بود چرا که مجموع عایدات در طی چهار سال معادل سرمایه اولیه می‌شود.

زمانی که عایدات سالانه، مبلغ ثابتی باشد، دوره بازگشت عبارتست از سرمایه اولیه تقسیم بر عایدی سالانه. مثلاً پروژه‌ای که سرمایه اولیه آن ۱۰۰۰ میلیون ریال و عایدی ثابت هر سال آن

۳۰۰ میلیون ریال باشد، دوره بازگشت آن عبارتست از: $\frac{1000}{300} = 3\frac{1}{3}$ سال.

مطابق این معیار، هرچه دوره بازگشت کوتاهتر باشد، پروژه مطلوبتر است. شرکت‌هایی که از این معیار استفاده می‌کنند، معمولاً حداکثر دوره زمانی قابل قبول را مشخص می‌نمایند. اگر این مدت n سال باشد، پروژه‌هایی با دوره زمانی n سال یا کمتر، با ارزش تلقی می‌شوند و پروژه‌هایی با دوره زمانی بالغ بر n سال بدون صرفه اقتصادی در نظر گرفته می‌شوند. رابطه کلی محاسبه دوره بازگشت بصورت زیر است:

$$\sum_{j=1}^n (CF)_j = P$$

P سرمایه اولیه و z (CF) عایدی سال z ام و n دوره بازگشت می‌باشد در حالیکه درآمد سالهای مختلف مساوی باشد، دوره بازگشت بصورت زیر محاسبه می‌گردد.

$$n = \frac{P}{CF}$$

مثال (۷-۱)

دو نوع ماشین A, B را می‌توان برای حمل و نقل مواد در کارخانه مورد استفاده قرار داد. اطلاعات زیر در مورد سرمایه اولیه و عایدی سالانه این دو ماشین در اختیار است.

ماشین	ماشین A	ماشین B
سرمایه اولیه	۲۰۰۰	۳۰۰۰
عایدی سالانه	۴۵۰	۶۰۰
ارزش اسقاط در پایان عمر مفید	۱۰۰	۷۰۰

جدول (۷-۱)

دوره بازگشت برای این سرمایه گذاری عبارتست از:

$$n_A = \frac{P_A}{(CF)_A} = \frac{۲۰۰۰}{۴۵۰} = ۴/۴ \text{ سال}$$

$$n_B = \frac{P_B}{(CF)_B} = \frac{۳۰۰۰}{۶۰۰} = ۵ \text{ سال}$$

نوآوری محصول

۱۰

در يك محیط پویا، که دارای پیشرفتهای تکنولوژیکی سریع، تغییرات الگوی مصرف، افزایش رقابت جهانی و کاهش دوره زندگی محصولات می‌باشد، توانایی يك موسسه جهت بقا، به قدرت نوآوری‌اش و توانائیش در پیش‌بینی احتیاجات مصرف‌کنندگان جدید و توجه به فرصت‌های تکنولوژیکی، ساخت سازمانی و بازاریاب محصولات جدید، (محصولاتی که تغییرات اساسی در جهت کیفیت آنها اعمال شده) بستگی دارد. ایجاد يك روش، که بتواند نظریه‌ای راجع به فرایند نوآوری، شامل تمامی مراحل، از ایده ساخت يك محصول جدید، تا عرضه و تولید آن باشد، در نوع خودکار مشکلی است. ارائه تصویری ایستا و ساده، از جریانی که در زندگی واقعی بشدت پویا بوده و از يك ماهیت تکراری با حلقه‌های باز خور^۲ بسیار برخوردار می‌باشد، امری آسان نیست. تعدادی مدل، که تا حدودی پیچیده‌اند وجود دارند که این مدل‌ها می‌توانند با توجه به افزایش درجه پیچیدگی از هم تفکیک مجزا گردند.

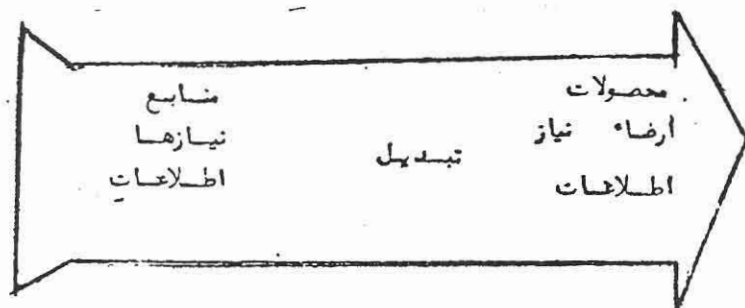
نوع اول

همانگونه که در شکل (۱) نشان داده می‌شود از يك مدل ساده يك بعدی استفاده شده است. این مدل بیان‌گر آن است که نیازها بوسیله مصرف منابع اولیه تبدیل شده به کالا و محصول، ارضاء می‌شوند. در پاره‌ای از موارد، این محصولات ممکن است

1- Product Innovation

2- Feed Back

تها برای موسسه تازگی داشته باشد، که این حالت مبتنی بر تکنولوژی وارداتی و پذیرش محصولات تولید شده توسط موسسات دیگر است. وهمچنین ممکن است که محصولات برای بازار جدید باشد. که این مسئله مستلزم کوششی پیش‌تازانه باماهیتی پیشرفته است و غالباً به يك تکنولوژی جدید یا اساساً يك تکنولوژی پیشرفته منتهی می‌شود.



شکل (۱) نوآوری محصولات بعنوان یک مدل یک بعدی

این منابع ممکن است دارای ماهیتی انسانی، برای مثال تعداد معینی از کارمندان، با سوابق علمی و عملی مختلف؛ یا ماهیت فیزیکی، مانند کارخانه، تجهیزات، مواد اولیه، و یا با ماهیت مالی، چون تدارک پول از طریق وام‌ها و یا از طریق سرمایه شخصی باشند. علاوه بر منابع داخلی ممکن است از خدمات منابع خارجی نیز استفاده گردد، مانند مشاوران مراکز تحقیقاتی و غیره. اکثر داده‌های اطلاعاتی راجع به نیازهای مصرف کنندگان و فرصت‌های تکنولوژی بوده و اطلاعات عبارتند از داده‌های مربوط به طرح و ساخت محصولات.

نوع دوم

مدل ساده يك بعدی می‌تواند به مدل سه بعدی تبدیل شود، چنانکه در شکل (۲) نشان داده شده است.

استراتژی‌ها و خط‌مشی‌ها، هدایت‌گر فعالیتهای نوآوری محصول می‌باشند. از سوی دیگر استراتژی‌ها و خط‌مشی‌ها، مبتنی بر تجزیه و تحلیلی از نقاط ضعف و قوت

موسسه، و مطالعه رفتارها و فرصت‌های موجود در محیط می‌باشند. نتیجه این تجزیه و تحلیل و مطالعات انجام شده، ممکن است به صورت یکی از استراتژی‌های اشاره شده به شرح زیر، ارائه گردد. [۲]

— بهبود عملیات جاری با تغییر مدیریت یا افزایش کارایی در یک یا چند زمینه عملیاتی.

— کاهش سرمایه گذاری از طریق حذف محصولات یا دواير توليدي غير سودآور.

— تنوع از طریق ایجاد محصولات جدیدی که ممکن است به صورت افقی یا عمودی

با محصولات موجود مرتبط یا حتی غیر مرتبط می‌باشند.

— تقسیم‌بندی بازار از طریق متمرکز ساختن منابع تولید در قسمتهایی که مورد علاقه شرکتهای بزرگ است.

— ترکیب دو یا چند استراتژی از استراتژی‌های مذکور.

استراتژی‌های گوناگون

برای انتخاب يك استراتژی متنوع تولید موارد زیر ضروری است:

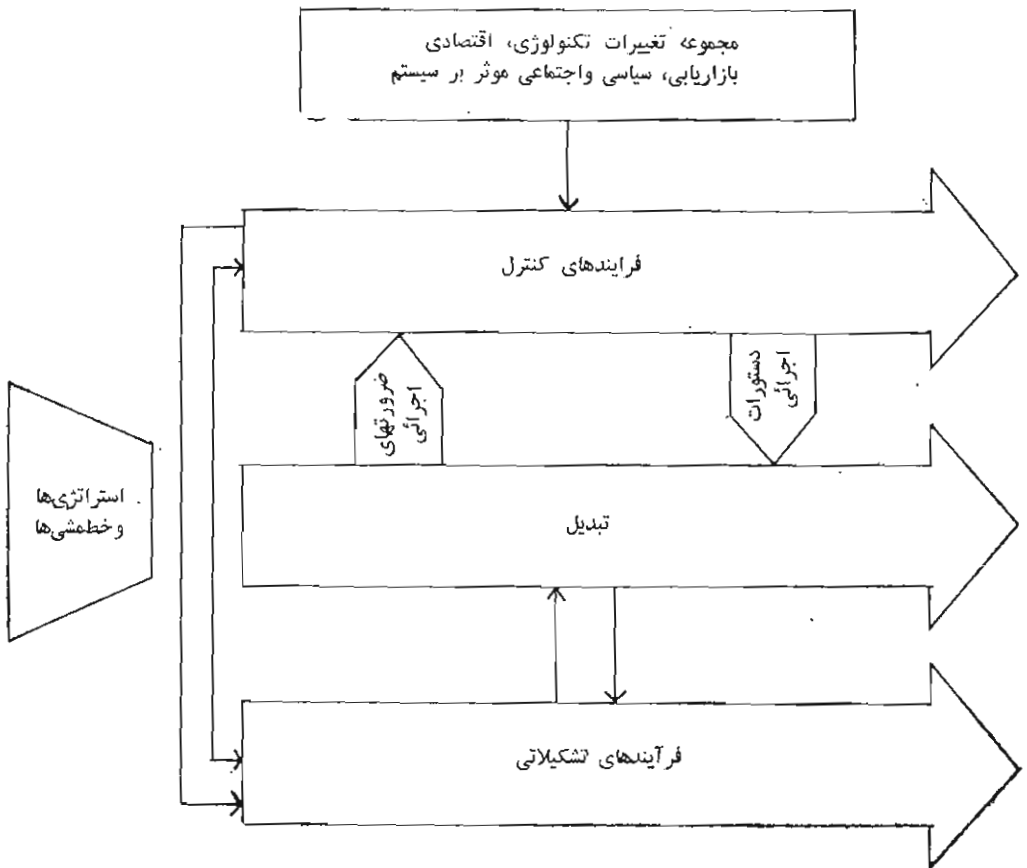
گسترده‌گی حوزه مطالعات: یعنی تحقیق پیرامون محصولات مختلف و گزینش آنها از زمینه‌های متنوع.

برنامه‌ریزی محصول: یعنی تحقیق و گزینش محصولات در محدوده انتخاب شده فوق.

ساخت محصول: یعنی به جریان انداختن پروژه‌ها به صورت تکی و منحصربفرد. فرآیندهای تبدیل: یعنی تحقق برنامه‌ریزی به صورت عملیات اجرایی (پژوهشهای جدید)؛ با استفاده از منابع موجود اطلاعات پیرامون تقاضاها و فرصت‌های تکنولوژیک، محصولات به بازار عرضه می‌شوند.

فرآیندهای کنترل: شامل مجموعه فعالیت‌هایی می‌شوند که عمل تبدیل را در جهت تحقق اهداف سازمان هدایت می‌کنند.

داده‌ها عبارتند از مجموعه اطلاعاتی درباره تغییرات محیطی و گزارشات



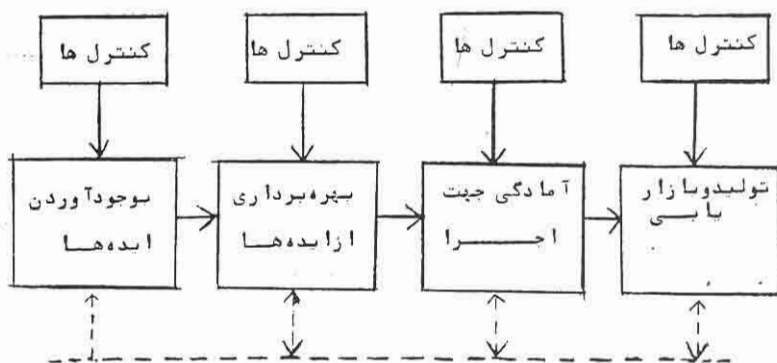
شکل (۲) نوآوری محصول بعنوان يك جریان سه بعدی

پیشرفت کار، که در مراحل مختلف فرایندهای تبدیل بدست آمده‌اند؛ و براساس این عوامل و اطلاعات بدست آمده پیرامون استراتژی‌ها و خط‌مشی‌های سازمانی، تصمیم‌گیری می‌شود. اطلاعات به‌منزله دستورات و چارچوبی جهت عمل برای کسانی که فعالانه در تبدیلات شرکت جسته‌اند تهیه می‌گردند. شدت نیاز به کنترل بطور معمول از ابتدای فرآیند تبدیل (جائیکه ایده‌ها و اندیشه‌ها شکل می‌گیرند)، تا مرحله‌ای

که تولید و بازاریابی محصول صورت می‌گیرد، افزایش می‌یابد. فرایند تشکیلاتی با مجموعه عواملی که در فرآیند تبدیل و کنترل دخالت دارند، مرتبط است، یکی از مهمترین مسائل عبارتست از تصمیم‌گیری پیرامون اینکه تا چه حد فعالیتهای ابتکاری می‌بایستی از فعالیت‌های عادی جدا شود. تصمیمات دیگری نیز به توسعه و مدرنیزه کردن ساخت اساسی سازمان شامل، درجه رسمیت و تمرکز، استفاده از کمیته‌های دائمی و گروه‌های موقتی، و پیشرفت در نحوه به جریان انداختن و کنترل پروژه‌ها مربوط می‌شوند. جهت ارائه طرحی مختصر و جامع، فرآیندهای تبدیل و کنترل به سطوح فنی (عملیاتی) محدود شده است (یعنی در ارتباط با بکارگیری پروژه‌ها)، و این مطلب به معنی این نیست که جنبه‌های استراتژیک و سازمانی فرآیند (نوآوری)، اهمیت کمتری دارند. [۳]

نوع سوم

مدل ساده‌ای که مراحل ابتدایی فرایند کنترل و تبدیل را روشن می‌سازد در شکل (۳) نشان داده شده است. ویژگی تکرارپذیری یک فرآیند آزمون و خطا با حلقه‌های باز خور مکرر، توسط نقطه چین در مدل زیر نمایان است. اولین مرحله از فرایند نوآوری محصول ایجاد ایده و اندیشه می‌باشد. این مرحله، به‌تنهایی شامل جریانی تلفیقی از نیاز درک شده، با یک فرصت تکنولوژیکی



شکل (۳) یک مدل چهار مرحله‌ای از فرایند نوآوری محصول

است که با يك ایده و فکر سنجیده و قابل قبول جهت فرایندهای بعدی پایان می‌یابد. بهره‌برداری از ایده‌ها اساساً يك جریان حل مسئله می‌باشد، که بر بهترین راه حل فنی برای مسائل معین (مشکلات) براساس اندیشه پذیرفته شده تاکید دارد. شکل‌گیری يك راه حل ممکن است که در داخل سازمان ایجاد گردیده و یا در صورت ضرورت از خارج از سازمان اخذ گردد. بازده این مرحله يك الگو یا محصول معین بوده و بوسیله طرحهایی که شکل و ابعاد اصلی محصول را نشان می‌دهد ارائه می‌گردد. آمادگی جهت اجرا به اعمال فعالیتهایی در ارتباط با عملی کردن نتایج مراحل قبلی مربوط می‌شود. آمادگی انجام برنامه طراحی شده، تعدادی از وظایف تکمیل طرح محصول، برنامه ریزی کارخانه، تجهیزات و عملیات ساخت، و هم‌چنین برنامه ریزی جهت معرفی و عملیات بازاریابی را در برمی‌گیرد.

ساخت و بازاریابی آخرین مرحله فرآیند نوآوری است. تولید و بازاریابی با اجرای طرحهای ساخت و بازاریابی مربوط بوده و این ارتباط شامل راه‌اندازی، حذف نواقص، نواقص عملیات تولیدی و بازاریابی در بازار کالاهای تولید شده می‌باشد. [۴]

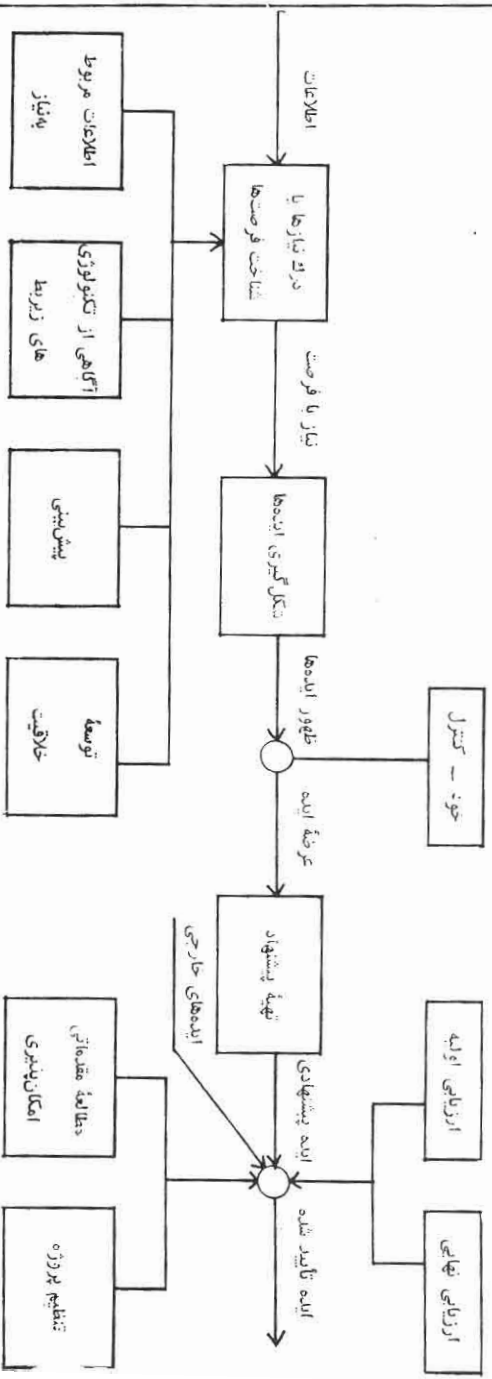
در کنترل فرایند نوآوری، زمان، هزینه و نتایج نقش مهمی داشته و در طی هر مرحله، این کنترل صورت می‌گیرد.

نوع چهارم

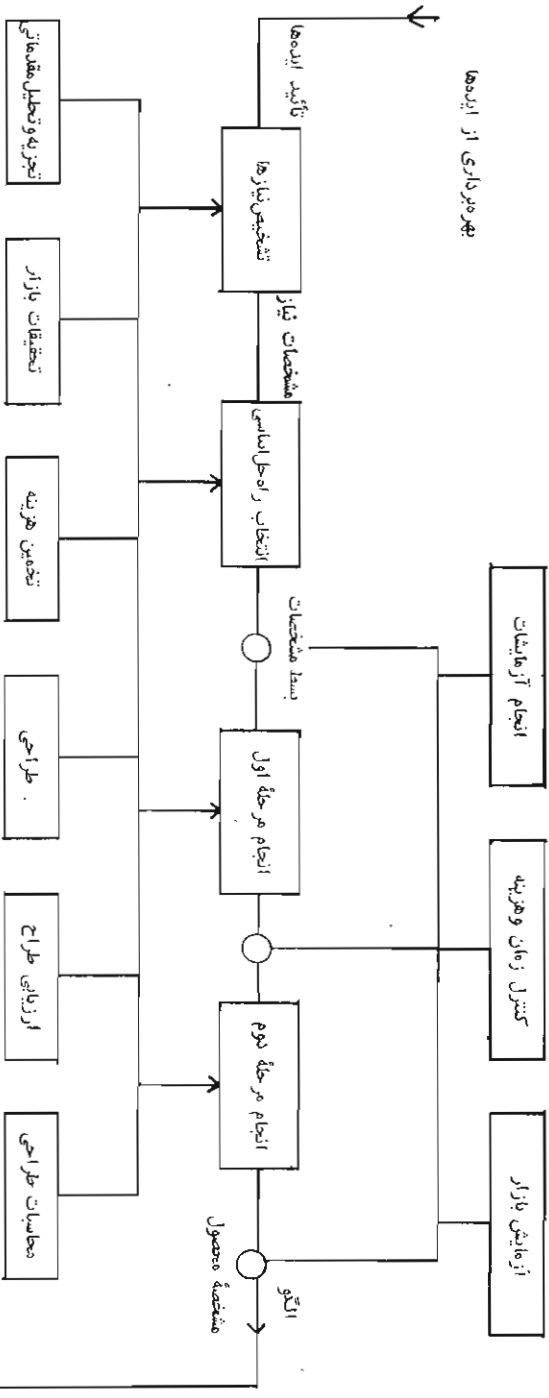
در شکل (۴) تقسیم‌بندی مشروحی که عملیات عمده تبدیل و کنترل هر مرحله از مراحل نوآوری را نشان می‌دهد ارائه شده است. [۵]

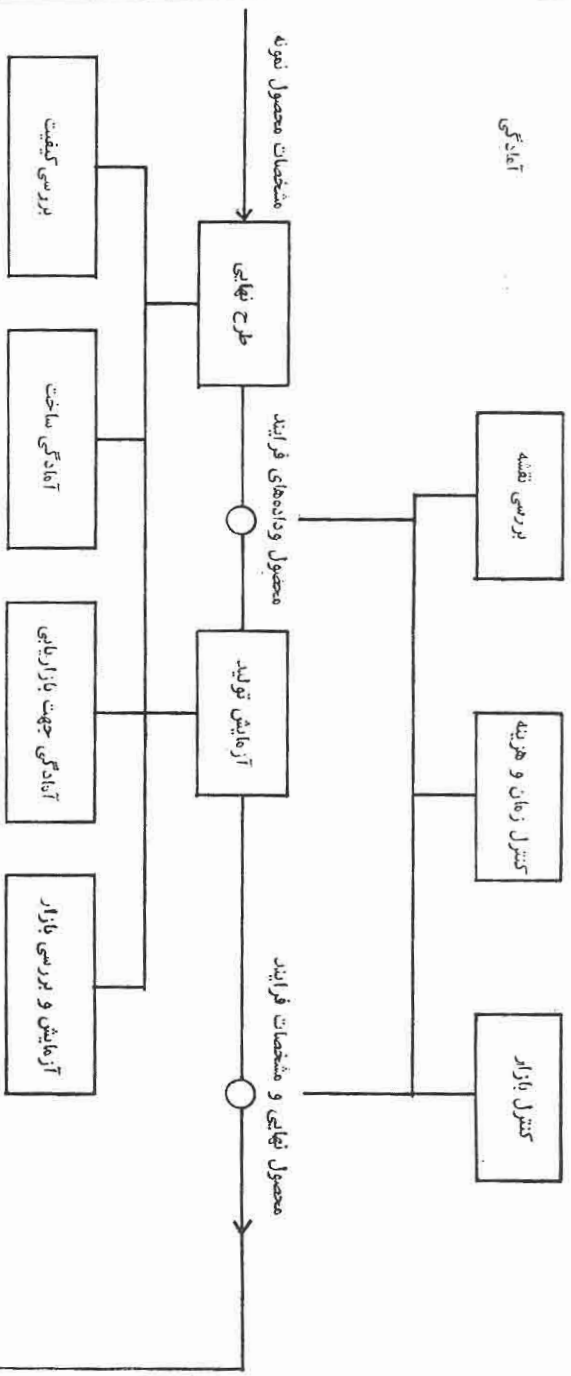
اطلاعات مانند سیستم اعصابی است که تمامی عملیات موجود در مدل را بیکدیگر متصل می‌سازد و در هر مرحله اطلاعات از مرحله قبلی بدست می‌آید. اطلاعات هم به مرکز کنترل ارسال و هم از آن دریافت می‌شود، و اطلاعاتی بعنوان ورودی^۳ عملیات تبدیل بعدی فراهم می‌گردند. سادگی جهت جریان اطلاعات در شکل (۴) نشان داده شده است.

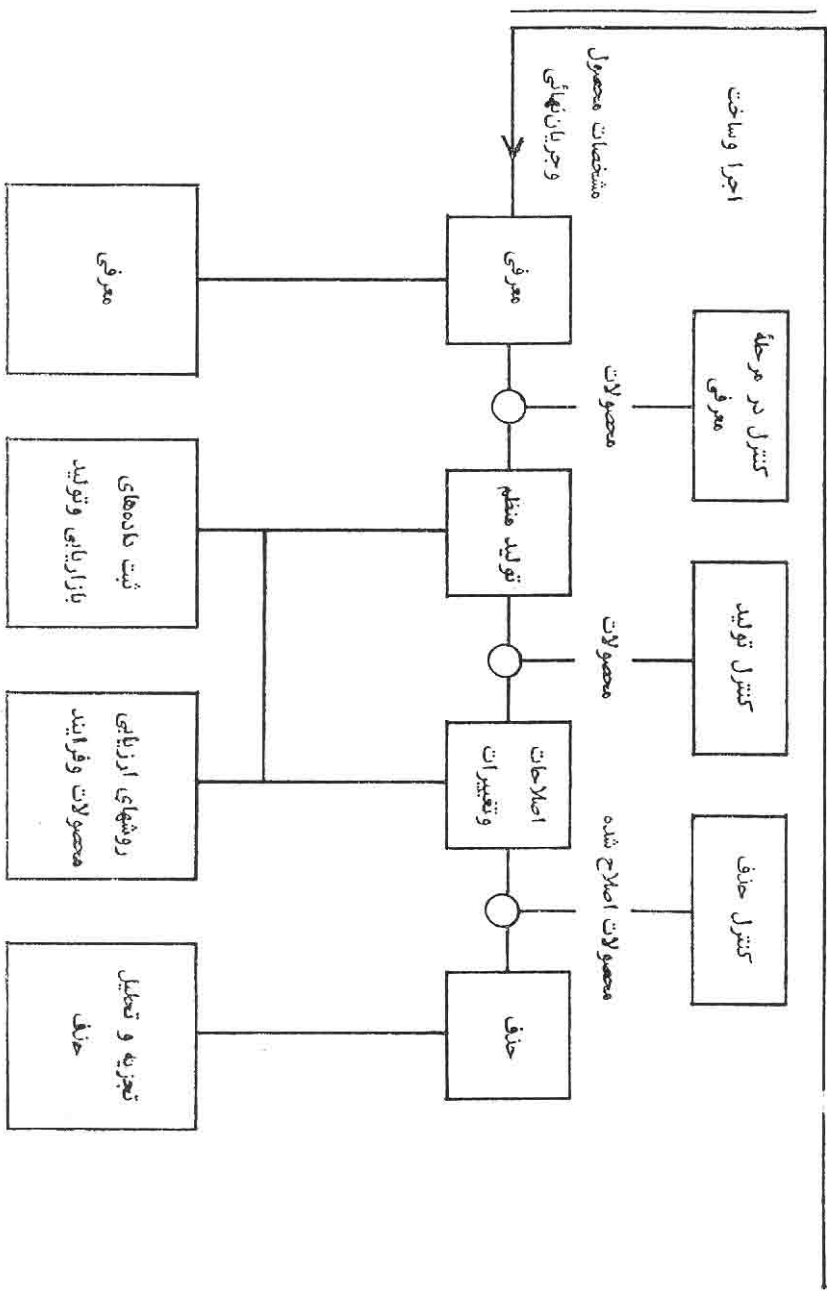
بوجود آوردن ایده‌ها و انبساطها



بهره‌مندی از ایزدها







ابزار گوناگونی جهت تهیه اطلاعات در دسترس می‌باشند که بهترین آنها در شکل (۴) نشان داده شده است. بعضی از آنها شناخته شده هستند و توسط بسیاری از موسسات استفاده می‌شوند. ابزارهای دیگر نسبتاً جدید هستند و توسط آنهایی که می‌توانند از آنها بهره‌برداری کنند مورد استفاده قرار نگرفته‌اند؛ بسیاری از این ابزارها می‌توانند از همه جهت در تمامی مراحل فرآیند نوآوری مورد استفاده قرار گیرند، و مابقی در مراحل بخصوص کاربرد دارند.

محدودیت‌ها

ایجاد مدل‌هایی که در تمام موسسات قابل اعمال باشد کاری مشکل و پیچیده است، تفاوت‌های بسیاری بین موسسات مختلف، با توجه به‌درجه تغییر و تازگی در نوآوری محصولات وجود دارد. همچنین موسسات از لحاظ اندازه، تکنولوژی سازمان، نحوه تولید و غیره با یکدیگر متفاوت هستند. این عوامل و عوامل دیگر ممکن است تأثیری بر نحوه ایجاد جریان نوآوری محصول و اجرای عملی آن داشته باشند. در عین حال تلاشی جهت ارائه یک مدل عمومی که در هر سازمانی کاربرد داشته باشد صورت پذیرفته است (خواه یک کارگاه کوچک باشد یا شرکتی باتولید انبوه). بدیهی است که از این مدل عمومی و کلی، هر سازمانی مواردی را که متناسب با وضعیت خاص آن است انتخاب می‌کند.

در جستجوی ایده ها و اندیشه های نو

کلیه کالاها و خدمات جدید، از افکار و اندیشه های نوین ناشی می شوند. بعضی از اندیشه ها زیرکانه و بکر هستند ولی برخی دیگر، از ترکیب اندیشه های قبلی زائیده میشوند. برای نوآوری، تنها داشتن يك ایده جدید شرط کافی نیست زیرا محدودیت منابع و امکانات، تحقق و اجرای يك اندیشه جدید را در بسیاری از موارد غیر عملی میسازد.

معمولا سازمانها، واحدها و یا روش هایی را ابداع می کنند تا مفاهیم جدید را عرضه و بارور ساخته و از ائتلاف منابع جلوگیری کنند. در این رابطه هم گروه هم فرد برای جستجوی اندیشه جدید مؤثرند [۱۱]

ایده یابی انفرادی^۱

به قدرت افکار منظم یکفرد منجر به روشی کاملا جدید برای انجام کاری می شود مگر وقتی که شخص در يك حالت عکس العملی در مقابل مشکل جدی و مهمی قرار گیرد. غالباً افکار برای تغییرات کوچک و در جهت بهبودهای نسبی بکار گرفته میشوند.

کتابهای زیادی منتشر شده که در آنها روش های مختلف برای بهبود خلاقیت شخصی پیشنهاد گردیده است. اغلب آنها خلاقیت را بیشتر يك فرآیند اکتسابی می دانند تا ذاتی و فطری، و در این زمینه نظریات گوناگونی ابراز نموده اند. معنالك برای کمک به تولید اندیشه های نو، روش های زیر پیشنهاد شده است.

1 - Individual Ideation

۱ - کلمات تعیین کننده

یک مجموعه از کلمات در رابطه با موضوع مشخص، جهت برانگیختن قدرت تفکر و تخیل، بکاربرده میشود. مثلاً اگر موضوع، اندازه یک محصول باشد کلمات شامل، بزرگتر، کوچکتر، سبکتر، سنگینتر، گردتر، پهنتر؛ نازکتر؛ وسیعتر؛ درازتر، کوتاهتر، کمتر، بیشتر، قابل تقسیم، مرتبط و غیره می باشد. اندیشیدن راجع به این سری از کلمات موجب هدایت به سوی راه‌حلهای ممکن مسئله می‌گردد. [۱]

۲ - فهرست سئوالات

تهیه فهرستی از سئوالات قبلاً طرح‌ریزی شده، که مانند کلمات تعیین کننده و به‌همان منظور و در همان جهت مورد استفاده قرار می‌گیرد.

آسبورن^۳ در کتاب تخیل کاربردی (Applied Imagination) این موضوع را مورد تأکید قرار میدهد. سئوالات کلیدی و اصلی مانند آیا سازگار است؟ آیا تغییر می‌یابد؟ بزرگ می‌شود؟ آیا جایگزین می‌شود؟ و...

یک لیست مشخص از سئوالات قابل مقایسه، این مزیت را دارد که با اتکاء به مشابهاها و مغایرتها، تجربیات گذشته را یادآوری کرده و موجب هدایت اندیشه بسوی یافتن ایده‌های نو می‌گردد. [۹]

۳ - گفتگو کردن

سخن گفتن پیرامون انجام کاری، راحتتر از انجام آن می‌باشد. اگر شنونده‌ای علاقمند به موضوع باشد، شنیدن نظرات مبادله شده تغییراتی در ذهن او پدید می‌آورد که در غیر این حالت امکان آن وجود ندارد.

ایده‌یابی گروهی^۴

مباحثه و گفتگو بوسیله تکنیکهای نظیر طوفان مغزی^۵ و اشتراك مساعی^۶ حالت رسمیت به خود می‌گیرد. مجموع اندیشه‌های یک گروه که با یکدیگر کار

2 - Osborn

3 - Group Ideation

4 - Brain Storming

5 - Synergism

می‌کنند باید بیشتر از کل اندیشه‌هایی باشد که همان گروه از افراد بطور انفرادی بوجود می‌آورند.

يك گروه طوفان مغزی ایده‌آل از ۵ الی ۱۰ عضو تشکیل می‌شود، ولی جلسات موفق با گروه‌های ۱۵۰ نفره نیز تشکیل شده‌است. شرکت کنندگان مجبورند آزادانه هر عقیده‌ای را پیرامون موضوع ابراز نمایند (مهم نیست که آن عقیده چه باشد) و تلاش‌های یکدیگر را در این رابطه تحکیم بخشند. يك رهبر سعی می‌کند بحث را در حوزه کلی مسئله نگهداشته و جلوی هرگونه توقف برای عمیق‌تر کردن اندیشه را گرفته، و مانع انتقاد افراد از یکدیگر می‌شود. هنگامیکه جلسه خیلی رسمی باشد و یا بحث‌های خارج از موضوع مطرح شود، سودمندی این روش کاهش می‌یابد. يك تمرین طوفان مغزی کارآ باید در هر دقیقه يك فکر نو را ایجاد کند. در این روش کلیه نظرات و عقاید، ثبت شده و در زمان دیگری مورد ارزیابی قرار می‌گیرد تا بهترین ایده از میان آنها انتخاب شود. يك نگرش مستمر در خلاقیت گروهی که مورد توجه شخص گوردون^۶ قرار گرفته شبیه به طوفان مغزی ولی یا تأکید غیرمستقیم بر موضوعات و مسائل است که از آن به «راه حل جوئی قیاسی غیر مستقیم»^۷ یاد می‌شود.

مدلها

ایجاد يك ایده و فکر به‌خودی خود دارای فرآیند روانشناسانه پیچیده‌ایست؛ بنیادهای نظری این فرآیند ضعیف بوده و هیچ تئوری یا مدلی در دست نیست که مورد قبول عموم باشد. برای اینکه پیچیدگی مساله بهتر درك شود ابتدا يك مدل ادراکی معرفی می‌شود که براساس «روان‌سنجی»^۸ ایجاد شده، آنگاه دو مدل ساده شده که برای اهداف عملی مناسب‌ترند در پی می‌آید.

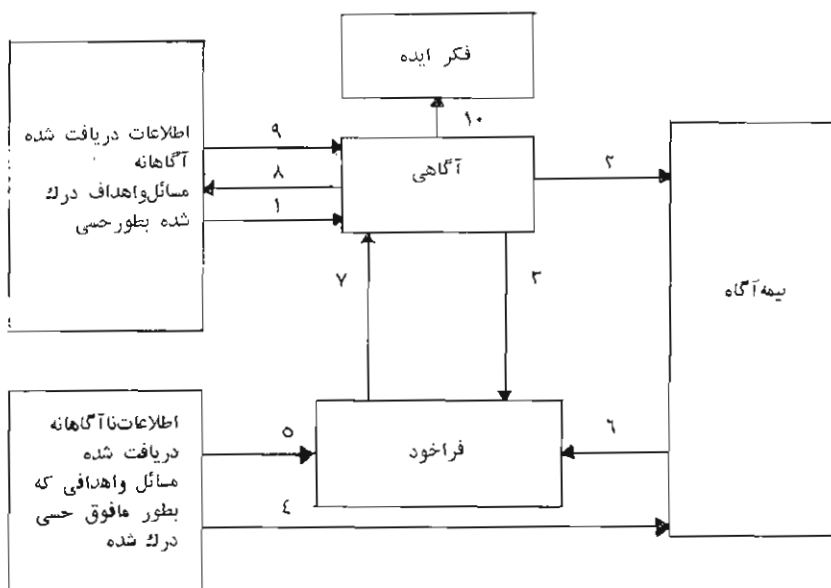
6 - Gordon

7 - Synectic

8 - Psychotronic

این مدل که توسط گولاس^{۱۰} تهیه شده در برگیرنده ادراکهای حسی و مافوق حسی میشود. همانطور که در شکل (۱) نشان داده شده یک مسئله از طریق اطلاعاتی که توسط ضمیر خود آگاه دریافت شده شناخته می شود (۱) و سپس به قسمت نیمه آگاه انتقال یافته (۲) و سرانجام به فراخود (Supper ego) (۳) میرود، و مرکز خلاقیت و آفرینش و کشف ناگهانی در این محل قرار دارد. ویژگی بارز اینگونه آگاهی، کشف و قدرت فهمیدن کل بدون آگاهی از همه اجزاء آن است. این یک الگوئی است برای فردی خلاق که می تواند فقدان اطلاعات آگاهانه را با اطلاعات نیمه آگاه یا نا آگاه جانشین کند (۴). در ادراک مافوق حسی، فراخود که اطلاعات خارجی را هم نا آگاهانه دریافت می کند (۵) وظیفه کنترل فرایند تفکر را دارد. این بخش بعنوان یک غربال اخلاقی (بازدارنده) عمل کرده، و از هنجارها و ارزشهای پذیرفته شده حاکم و غیره ناشی میشود. ایده ای که مستقیماً درک شده، پس از گذشتن از غربال برای راحل و جواب (۷)، در بخش فکر آگاهانه ظاهر شده (تتویر فکر) و توسط تفکر منطقی و کنش متقابل بین مساله و اندیشه (۸) و (۹) مورد بررسی قرار میگردد. آنچه که در این مرحله بدست می آید، فکری نو و قابل قبول می باشد (۱۰). [۲]

جنبه کاربردی این مدل عبارتست از اینکه فرآیند خلاقیت نمی تواند بعنوان پدیده ای فیزیکی قلمداد شود. با دانش موجود امکان اینکه تصمیم بگیریم چه زمانی فرآیند تفکر آگاهانه یا نا آگاهانه لازم است وجود ندارد. بنابراین خروجی^{۱۱} فکر خلاق، فوراً نمی تواند طرح ریزی شود. تحقیقات «روان سنجی» در آینده ممکن است قوانین جدیدی کشف کند که پیش بینی را میسر سازد و کنترل بهتری برای روند خلاقیت اعمال شود.

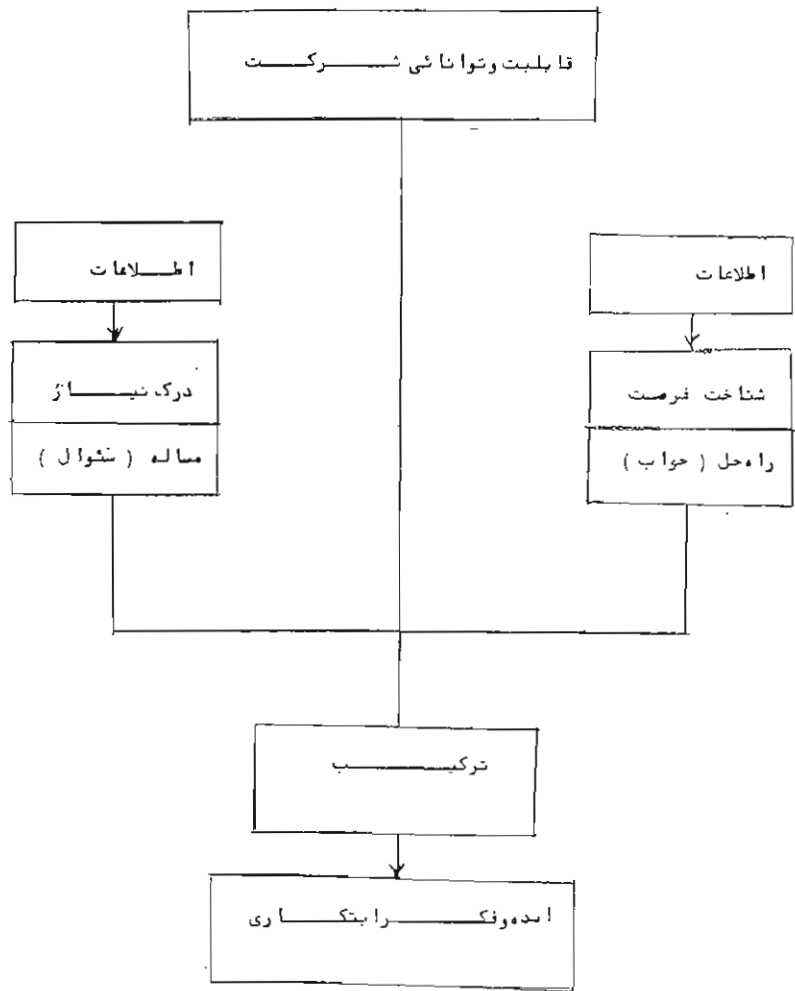


شکل ۱ - مدل ایجاد ایده و فکر در ادراک حسی و مافوق حسی

۲ - مدل ترکیبی^{۱۲}

این مدل براساس فرضی است که ایده یا اندیشه ابتکاری و نو، در نتیجه ترکیب نیاز احساس شده با شناخت فرصت فنی و تکنیکی بدست می‌آید. [۴] تعریف مسئله به‌نیاز احساس شده بستگی دارد، که آنهم به‌نوع اطلاعاتی که در دست حل‌کننده مسئله است بستگی دارد. نیاز ممکن است برای مدت طولانی بصورت جدید و یا پنهان وجود داشته باشد. این نیاز شاید ارضاء شده یا اینکه بطور نامناسب ارضاء شود. راه‌حل مسأله بصورت یک فرصت و موقعیت فنی و تکنیکی ظاهر خواهد شد که ویژگی آن بستگی به‌نوع اطلاعات دریافت شده دارد. این راه‌حل ممکن است بصورت پنهان در اطلاعاتی وجود داشته باشد که قبلاً از طریق مطالعات و تجربیات علمی بدست آمده یا اطلاعاتی که از طریق نشریات و کتب و یا صحبت با

مردم حاصل شده است. کفایت و قابلیت یک سازمان تجاری در ایجاد فکر و ایده جدید موثر خواهد بود و در نتیجه یک سازمان تجاری با قدرت بازاریابی قوی، قادر به یافتن راه‌حلی اساسی‌تر از شرکتی که دارای عدم قابلیت است می‌باشد.



شکل (۲)

شروع يك ایده ممکن است همراه با درك نیاز یا شناخت يك فرصت باشد همانگونه که در شکل (۲) نشان داده شده است. با توجه به اهمیت این مباحث که باعث نزدیک شدن به جواب مسئله میشود، مخترع ایتالیائی مارکونی^{۱۳} می گوید: «ضرورت، علت اکثر نوآوری‌هاست اما بهترین نوآوری زائیده امیال و آرزوها می‌باشد.» اظهار نظر او می‌تواند به دو تئوری که برای توضیح رفتار خلاق مطرح شده مربوط شود. براساس تئوری نیاز^{۱۴} اطلاع از نیازهای ارضاء نشده انگیزه‌ای برای رفتار خلاق می‌گردد. و برعکس در «تئوری انجام»^{۱۵} معتقداند که رفتار خلاق از آرزوی تکمیل وانجام چیزی زاده میشود. [۶]

يك شاخص کمی از اهمیت نسبی «کشش نیاز»^{۱۶} و «فشار تکنولوژی»^{۱۷} در مطالعات تجربی، توسط کلوب، لانگریش، می‌پرز و مارکوئیز و TNO^{۱۸} داده شده است. چنین گفته می‌شود که اساسی‌ترین نوآوری‌ها و ابتکارات که نشان دهنده عبور از موانع عمده تکنولوژیک است، با کشف يك فرصت آغاز می‌شود و ابتکارات اضافی و ترمیمی که اکثر نوآوری‌های موسسات صنعتی را دربر می‌گیرد با دریافت اطلاعات مربوط به يك نیاز، تکمیل شده و سپس راه‌حل فنی و تکنولوژیک را بدانان خواهد داشت.

۳ - مدل جاری

در شکل صفحه ۴۳ يك مدل جاری افقی ساده ایده‌یابی، طراحی شده است. اطلاعات ورودی در يك فرآیند، در بعضی موارد ممکن است يك فرصت فنی باشد. لیکن اکثر مواقع این فرآیند با درك نیاز پنهان مصرف‌کننده آغاز می‌شود. این اطلاعات کم‌وبیش بطور سیستماتیک جمع‌آوری یا دریافت شده و در این مرحله نوعی حل مساله جایگزین می‌گردد. طی گام بعدی، چندین فرآیند نیمه‌آگاه وجود دارد که «دوره تامل» نام دارد. در اینجا مساله برای مدتی از سطح آگاهی

13 - Marconi

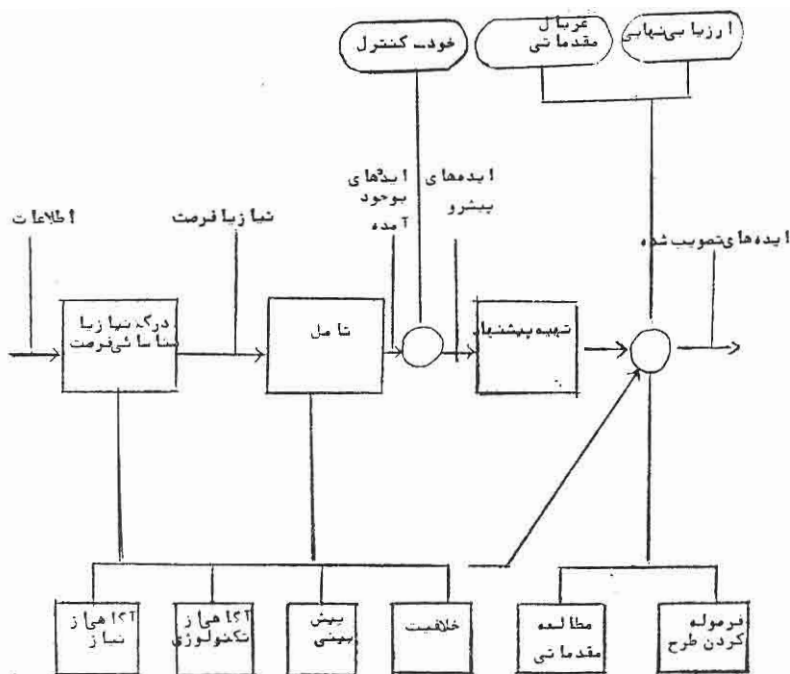
15 - Achievement theory

17 - Technology Push

18 - Globe et al, Langrish et. al, Mayers & Marguis & TNO

14 - Need theory

16 - Need Pull



شکل (۳)

خارج شده و کمی بعد، راه‌حل دریافت میشود که منجر به آفرینش يك ایده میگردد. این ایده از سطح نیمه‌آگاه به سطح آگاهی میرود که نماینده ترکیبی از نیاز و راه حل است. از طرفی دیگر، در بعضی حالات ممکن است تعدادی راه‌حل یافت شود. کاربرد تکنیکهای گوناگون برای تفکر خلاق، منجر به خلق راه‌حلهای بسیاری خواهد شد. [۵]

در میان ایده‌های بوجود آمده، بعضی بعنوان يك زمینه برای ملاحظات بعدی در قالبی مناسب، مطرح می‌شوند. وبرکل جریان يك خود کنترلی مشخص، حاکم است و تعداد ایده‌های پیشرو از تعداد ایده‌های مطرح شده کمتر است. يك ایده ممکن است کاملاً غیر رسمی و یا طی پیشنهاد کتبی به شخص یا گروه مربوطه ارائه شود. گام بعدی يك غربال و ارزیابی ابتدائی است که در آن، ایده‌های ناسازگار

با اهداف و روشهای شرکت کنار گذاشته میشوند. برای بدست آوردن اساس بهتری جهت ارزیابی نهائی دريك مطالعه مقدماتی، ایده‌های باقیمانده مورد بررسی قرار میگیرند. پی‌آمد این ارزیابی مشخص خواهد کرد که آیا ایده، قابل استفاده یا کنار گذاشتی و یا بدتعویق انداختنی است؟

در مرحله تولید ایده، اطلاعات خروجی، نسبتاً شامل توصیف کاملی از ایده‌های تصویب شده برای استفاده بعدی است.

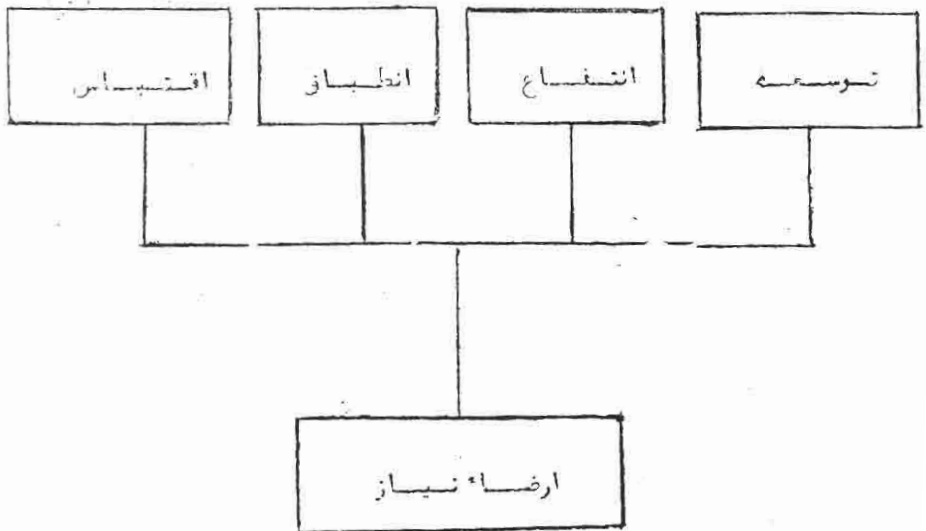
بهره‌برداری از ایده‌ها و اندیشه‌ها [۳]

بعد از اینکه ایده‌ای (اندیشه‌ای) برای فرآیند بعدی مورد تصویب قرار گرفت، باید با شرایط واقعی در عمل تطبیق داده شود. در اینجا هدف، یافتن بهترین راه‌حلی است، که توسط ایده‌های تصویب شده، به صورت روشن و غیرروشن تعریف گردیده است.

در اصل، راه حلها ممکن است در چهار شکل مختلف ظاهر گردند، اگر چه تکنولوژی در داخل شرکت بوجود آمده یا اینکه از خارج شرکت وارد شود. (این يك پرسش اساسی نیست).

در بیشتر موارد، ممکن است که بهترین راه حل با استفاده از تکنولوژی موجود، اجراء شود. بعنوان مثال گاهی با کسب اطلاعات از مجوزها و قراردادهای تجاری و در برخی موارد با تطابق تکنولوژیهای جدید با احتیاجات مشخصی، که ارضاء نیاز را بدنبال دارند، میتوان بهترین راه‌حل مورد استفاده را پیدا کرد. بهر حال تاکید عمده، روی آن بخش از کار است که تکنولوژی‌های جدید را به‌کار می‌گیرد. راه سوم ممکن است از طریق خرید يك اختراع جدید و بهره‌برداری تجاری از آن باشد.

بسیاری از شرکتها در بکارگیری تکنولوژیهای قابل دسترس، علاقه چندانی نشان نمی‌دهند. معهدا معمولا هزینه‌ای بابت کارهایی که دیگران قبلا انجام داده‌اند نیز صرف نمی‌کند. يك سیاست فعال در رابطه با خرید امتیاز از دیگران ممکن است با ارزش و قابل توجه باشد؛ این دیدگاه توسط مطالعاتی که «می‌پرزو مارکوئیز» روی ۶۰۰ مورد نوآوری که در شرکت‌های آمریکایی انجام داده‌اند، تأیید می‌شود.



شکل (۴)

نتایج بروشنی نشان میدهد که تکنولوژی «خودی» و «اقتباس شده» هر دو در موفقیت تجاری موثرند. این مطالعات بطور عمده در ارتباط با نوآوریهای پیرامون بهبود وضعیت تولید نان و کره بوده است، ولی محققین نتیجه می‌گیرند که برای نوآوریهای اساسی، اقتباس می‌تواند نقش بهتری را ایفا کند. [۷]

اغلب، راه‌های حاضر و آماده وجود ندارد. یک قسمت مهم کار، ایجاد راه‌حلی خواهد بود که نیازهای درک شده را بپوشاند.

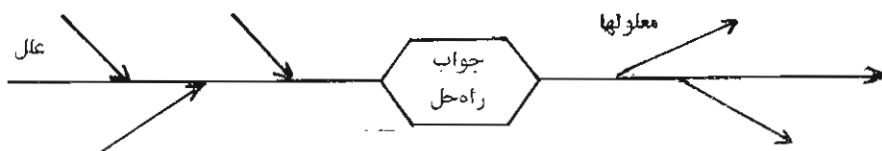
اگر نوآوری در سطوح پائین صورت گیرد، بایستی از طریق طراحی و مهندسی این مشکل حل شود. در این رابطه اگر راه‌حل، احتیاج به تکنولوژی جدید نداشته باشد باید مقدار قابل توجهی از منابع را برای تحقیقات کاربردی و اکتشافی، قبل از کشیدن طرحهای مهندسی اختصاص داد.

تجزیه و تحلیل علت و معلول^{۱۹}

نمودارها وسایر ابزاری که بطور گرافیکی موضوعی را نشان میدهند سهم بسزائی در سازمان دادن اطلاعات و تمرکز دقت بر مسائل دارند. نمودار علت و معلول بیان تصویری تأثیر نیروهایی است که هر مسئله و نتایج آن نقش دارند.

ساختار نمودار علت و معلول [۱۱]

اولین گام در ایجاد نمودار علت و معلول بیان کامل و پرمحتوائی از يك مسئله یا موضوع است. بطوری که در شکل نشان داده شده، فلش چپ به راست علت‌های مسئله را نشان میدهد و فلش‌های فرعی که به سمت راست کشیده شده‌اند، نشانگر مجموعه معلول‌هایی است که جواب ارائه میدهد.



برای نشان دادن ساختار نمودار علت و معلول به عنوان مثال، وضعیتی را مورد نظر می‌گیریم که در آن پرسنل يك بزرگراه، در حال تهیه برنامه‌هایی برای ایجاد يك منظره زیبا هستند. (گرچه در نگاه اول ممکن است این موضوع به عنوان يك مسئله تولیدی قلمداد نشود بلکه بیشتر يك فعالیت بخش عمومی است که مترادف با فعالیتهای صنعتی نظیر مستقر ساختن و نصب ماشین‌آلات کارخانجات یا طرح‌تسهیلاتی است) نقطه تمرکز نمودار عبارتست از شرایط و چگونگی منظره، با تاریخ مطلوب برای اتمام آن. از نمودار علت و معلول می‌توان در تفکرات فردی و یا گروهی استفاده کرد و نسبت و اندازه نمودار علت و معلول را می‌توان به عنوان وسیله ثبت ایده‌های بدست آمده، مورد استفاده قرار داد.

گرفتن و سازمان دادن ایده‌ها با فلش‌های مرتبط، ممکن است نشان دهنده يك جلسه آزاد فکری باشد.

همچنین برای بررسی منشاء يك مسئله يا نتایج يك جریان عمل، میتوان از نمودارهای يك طرفه علت و معلول نیز استفاده کرد. در نمودارهای يك طرفه يا دو طرفه علت و معلول، عوامل فرعی توسط خطوطی به روابط مهم پیوند می‌یابند، و یکی از ویژگیهای دیگر ساخت نمودار علت و معلول، سهولت تعیین کیفیت آن است، بطوری که مشاهده کننده به سادگی می‌تواند بیان کند که چه مسئله‌ای و چگونه توسط تصویر علت و معلول مورد آزمون قرار گرفته است.

تحقیق و توسعه

چهار صنعت عظیم که در ۳۰ سال گذشته بر اثر رشد تکنولوژی بوجود آمده عبارت است از هواپیمای جت، کامپیوتر، تلویزیون و عکسبرداری توسط اشعه، گرچه تعدادی از این کشفیات صنعتی بوسیله افراد انجام شده، لیکن بیشتر پیشرفتهای خلاقیتها بوسیله گروهی از دانشمندان، مهندسين و محققين که در جستجوی اطلاعات جدید بوده‌اند صورت گرفته است. این کوششهای علمی بطور وسیع، تحت عنوان تحقیق و توسعه مطرح می‌شوند. [۸]

معمولا تحقیق و توسعه در سه بخش طبقه‌بندی می‌گردد.

۱ - تحقیقات بنیادی:

طرحهای تحقیقاتی که انگیزه اصلی آنها پیشرفت اطلاعات علمی بوده و اهداف خاص تجاری و صنعتی ندارند، ولی ممکن است از نتایج آنها استفاده شود.

۲ - تحقیقات کاربردی:

این نوع تحقیقات، بمنظور حل مشکلات تجاری و صنعت بصورت علمی صورت میگیرد.

۳ - تحقیقات توسعه:

به فعالیتهای تکنیکی مربوط به مسائل غیر معمولی که در رابطه با یافته‌های تحقیقی یا سایر اطلاعات علمی عمومی برای محصولات و فرایندها انجام می‌گیرند گفته می‌شود. ۲۰

۲۰- از سال ۱۹۲۸ تا ۱۹۶۱ سهم دولت آمریکا در تحقیق و توسعه قریب به ۱۵ میلیون دلار یا بیش از دوسوم مخارج ملی افزایش یافت. از ۱۹۶۱ تا ۱۹۷۱ سرمایه‌گذاری دولت در تحقیق و توسعه ۱۰۵٪ در سال و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی ۷۴٪ افزایش یافت، ولی در دهه بعدی سهم بخش دولتی به ۳٪ و بخش خصوصی به ۱۸ درصد رسید

فاصله بین جستجو برای کشفیات جدید و به ثمر رسیدن آنها بسیار طولانی است؛ به عنوان مثال اکتشافاتی که منجر به پیدا شدن چهار صنعت عظیم گردید در مراحل اولیه، بسیار آهسته و بطئی بوده است.

امروزه آزمایشگاههای صنعتی، بررسیهای بخش دولتی و دانشگاهها، درگیر تحقیقات چند جانبه درباره اسرار طبیعت و راههای تبدیل آنها جهت خدمت به انسان شدهاند. در این رابطه یکی از مشکلات اینست که در چه طرحهایی باید سرمایه‌گذاری کرد؟ آیا کشف منبع جدید انرژی با ارزش‌تر است یا وسیله جدید برای حمل و نقل عمومی؟ آیا انرژی را از زمین تأمین کنیم یا از خورشید؟ آیا قطارهای بدون چرخ که بانیروی مغناطیسی یا فشار هوا حرکت کند بهتر است؟ تصمیم پیرامون ارزیابی و انتخاب طرحها طبق ضوابط زیر اتخاذ می‌گردد:

- ۱ - وعده موفقیت (احتمالی که تحقیقات به یک کالا یا خدمت منتهی شود).
- ۲ - زمان تکمیل (چه مدت تحقیقات و یا انجام عملی آن، وقت می‌گیرد)
- ۳ - هزینه طرح (هزینه مستقیم یا غیرمستقیم تحقیق باضافه هزینه تولید).
- ۴ - نیاز استراتژیک (ارزش ذاتی نتایج مورد نظر)
- ۵ - درآمد بازار (سود تجاری و چگونگی تناسب آن با هدف واحد عملیات و تحقیق).

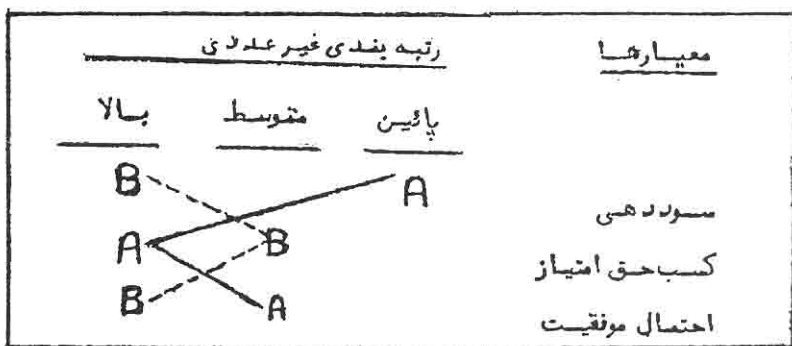
در گذشته انتخاب طرحهای R & D تنها در جهت یافتن پاسخ برای سئوالات R & D بود. اما امروزه این اعتقاد وجود دارد که انتخاب طرح باید با توجه به سئوالات کل سازمان صورت پذیرد. روش‌های قدیمی بر جمع‌آوری اطلاعات و انجام عملیات خشک و بی‌روح تأکید داشت، اما روشهای جدید بر این فلسفه مبتنی است که داده‌های لازم در یک سازمان، آنقدر ذهنی و پراکنده می‌باشد که با ابزارها و روش‌های قدیمی، جمع‌آوری و ارتباط دادن بین آنها غیرممکن می‌شود. تصمیم درست و صحیح در رابطه با R & D تازمانی که کل سازمان باتمام وجود درگیر آن نشده و یا آن را قبول نکرده باشد بی‌معنی است.

روشهای کلاسیک انتخاب طرحهای R & D [۱۰]

بعد از جنگ جهانی دوم، صنعت مواجه با رشد سریع فعالیت‌های R & D

شد و طی دهه ۵۰ بیشتر موسسات R & D در مقابل طرحهای مختلف قرار گرفتند که الزاماً باید از میان آنها طرحهای مناسب را انتخاب می نمودند. روشهای کلاسیک در جوابگوئی به این نیاز بوجود آمد. مدلهای مقایسه (Profile) ، چک لیست (Check List) امتیازی (Scoring) و شاخصهای اقتصادی (Economic Indicator) از شیوههای متداول کلاسیک می باشند:

در روش مقایسه ای (که مدل کمی یا گراف عملیاتی نیز نامیده میشود) رتبه بندی غیر عددی S_{ij} دلالت بر این امر دارد که i امین پروژه، نسبت به معیار j ($j = 1, 2, \dots, m$) ، دارای رتبه های پائین، متوسط و غیره می باشد. این مطلب در شکل زیر نشان داده شده است



مدل مقایسه ای برای پروژههای فرضی A و B

در روش چک لیست رتبه بندی بوسیله عدد T برای هر طرح انجام میشود، که در جدول زیر نشان داده شده است در فرمول $T = \sum S_{ij}$ به معنی اینست که i امین طرح، معیار j ام را دارد و $S_{ij} = 0$ بدین معنی است که این طرح فاقد معیار j می باشد و پس از جمع هرستون، عدد T را برای هر طرح بدست می آوریم. در روش امتیازی یا چوب خط ، که به آن تئوری تصمیم گیری نیز گفته میشود فرمول $T_i = \sum W_i S_{ij}$ را داریم که:

W_i مقدار وزنی است که به j امین معیار، برای قضاوت داده میشود. و S_{ij} ممکن است بوسیله مقیاسهای مختلف اندازه گیری شود.

رتبه بندی پروژه		معیار ها
پروژه	پروژه	
۱	۰	سود دهی
۰	۱	کسب حق امتیاز و ثبت
۱	۰	احتمال موفقیت

مدلهای مقایسه‌ای، چک لیست و امتیازی همگی متعلق به یک نوع فلسفه اندازه‌گیری می‌باشند. یک سیر تکاملی بین سه روش فوق دیده می‌شود. مدل شاخص‌های اقتصادی با ویژگیهای گوناگون مدل‌های امتیازی و چک لیست آمیخته شده است. این شاخص‌ها ممکن است به صورت کلی $T_i = P_i M_i / C_i$ ارائه شود که P_i عبارت از احتمال موفقیت Z امین طرح و M_i مزیت اقتصادی و C_i هزینه‌های مربوطه است.

مدل‌های هزینه - منافع (Cost - Benefit) و تنزیل جریان نقدی (Discounted cash flow) از جمله شاخص‌های اقتصادی می‌باشند، که شرح مفصل آنها را باید در کتابهای «اقتصاد مهندسی» جستجو کرد.

R & D و اشاعه تکنولوژی در ژاپن

طی دهه‌های ۶۰ و ۷۰، ژاپنی‌ها متوجه این نکته شدند که باید خلاقیت و ابتکار خود را بکار گرفته و رقابت خود را با کمپانی‌های خارجی افزایش دهند، بهمین دلیل R & D شروع به رشد و توسعه نمود. تاکید زیاد روی R & D نشان داد که می‌بایست دولت نقش فعالتری در این مورد ایفا کند، بخصوص در مورد صنایعی که ریسک بیشتری از نظر بازگشت سرمایه دارد؛ مانند انرژی اتمی، صنایع فضایی و غیره، که حجم زیاد سرمایه‌گذاری را طلب می‌کرد.

میزان سرمایه‌گذاری بخش دولتی در ژاپن

سال	سرمایه‌گذاری به میلیارد ین
۱۹۶۵	۱۳۱
۱۹۷۰	۳۰۱٫۴
بعد از ۱۹۷۰ ^{۲۱}	۱۲۱۰

عوامل مهم در R & D و اشاعه تکنولوژی ژاپن بطور کلی R & D در لابراتوارهای مرکزی انجام می‌شود، وانتقال و اشاعه تکنولوژی و کنترل کیفیت در سطح لابراتوارهای کارخانجات صورت می‌پذیرد.

بیشتر شرکتها، کارهای تحقیقاتی خود را با همکاری موسسات تحقیقاتی دانشگاهی و غیر دانشگاهی انجام میدهند، گاهی این تحقیقات با مشارکت کشورهای صنعتی دیگر صورت می‌گیرد. از طرفی موسسات خصوصی تحقیقاتی و عام‌المنفعه نیز با بخش خصوصی همکاری می‌کنند. [۱۰]

سازمانهایی همچون انستیتو تحقیقات ملی پیشرفته NIRT، از سازمانهای خصوصی و عام‌المنفعه می‌خواهد و آنها را تشویق می‌کند که ظرفیت تحقیقاتی خود را بالا ببرند. سازمانها سعی می‌کنند انستیتوهای تحقیقاتی را از نظر هزینه تقویت کرده و در ضمن، استقلال آنها را حفظ کنند. در بعضی از شرکتها، آنان هم برای اهداف خود، در لابراتوارهای مرکزی تحقیقات فعالیت می‌کنند و گاهی هم بصورت قراردادی برای دولت و شرکتهای خصوصی دیگر کار می‌کنند.

از عوامل دیگر، سیستم پیشنهاد دهی و کنترل کیفیت از پائین به‌بالاست و از طریق کارگران درگیر فعالیت خاصی هستند؛ هزاران پیشنهاد مفید در جهت افزایش تولید، بالا بردن بازدهی و کم کردن زمان بیکاری ماشین ارائه میشود. به‌این

۲۱- بین سالهای ۱۷۰ الی ۱۸۰ انستیتوهای تحقیقات منطقه‌ای و ملی از ۶۲۹ به ۱۷۲۷ افزایش یافت. بین سالهای ۷۰ الی ۸۰ لابراتوارهای دانشگاهی و تحقیقاتی ۴۸۴ به ۶۶۴ و درسالهای ۷۰ الی ۸۰ انستیتوهای تحقیقات ملی از ۱۴٪ رشد داشت و از ۸۸۲۸ به ۱۰۰۷۲ مورد افزایش یافت.

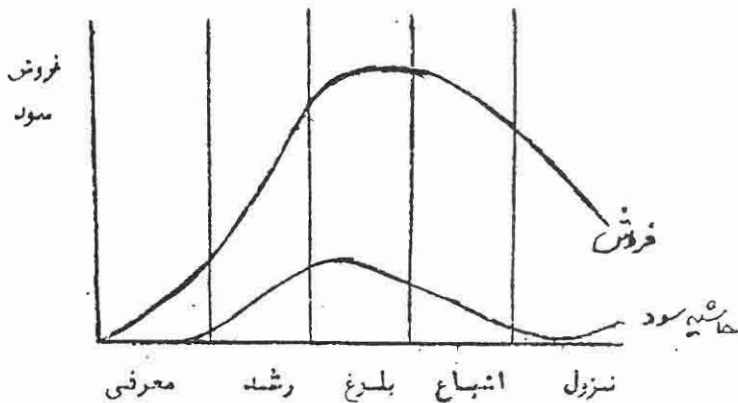
بین سالهای ۷۰ الی ۸۰ تحقیقات منطقه‌ای ۲۶٫۶٪ افزایش داشت؛ از ۱۱۱۴۹ به ۱۴۱۱۰ و دانشگاهها و مراکز تحقیقاتی از ۵۵۲۴۰ به ۱۰۲۵۹۲.

قبیل کارگران، پادشاهی مالی نیز داده می‌شود که گاه بالغ بر میلیونها ین میشود. سیستم پیشنهاد دهی از پائین به بالا یکی از عوامل موفقیت ژاپنی‌ها می‌باشد. R & D در بخش‌های استراتژیک مانند صنایع اتمی، اقمار مصنوعی، صنایع بیوتکنیکی و غیره از کمک مالی بر خوردار است؛ همچنین در پرداخت مالیات سهم موسسات تحقیقاتی که در زمینه‌های استراتژیک تحقیق می‌کنند، به مراتب کاهش می‌یابد. بانکها در زمینه‌های R & D وام هم می‌دهند. مخصوصا بانک «توسعه ژاپن» که بیشتر به تکنولوژیهای بومی وام می‌دهد.

وجود موسسات تحقیقاتی دولتی در حد وسیع، که تعداد آنها بالغ بر ۷۲۷ موسسه است، بعلاوه ۹ موسسه بزرگ تحقیقاتی که در رشته‌های استراتژیک به فعالیت مشغولند از عوامل دیگر موفقیت R & D در ژاپن است. جالب اینکه موسسات دولتی ژاپن در انتخاب پروژه‌ها، از آزادی برخوردارند و از طریق انتخاب پروژه‌های بزرگ و پیچیده بودجه خود را تامین می‌کنند.

دوره زندگی محصول

«دوره زندگی محصول»^۱، همواره در ادبیات مدیریت بازاریابی مورد بحث قرار گرفته است. طبق این تئوری، محصولات برای مدت محدودی در بازار می‌مانند، و در طول این دوره از مراحل معرفی، رشد، بلوغ، اشباع و نهایتاً نزول می‌گذرند. بوز^۲، آلن^۳ و هامیلتون^۴ این مراحل را به شکل زیر نمایش داده‌اند.



شکل (۱) دوره عمر محصول

نظرات آنان در مورد فروش و سود حاصل از محصولات، توسط نویسندگان بسیاری مورد استفاده قرار گرفته است، و در صورت صحت این نظریات، منحنی زندگی محصول می‌بایست در فرایند طراحی محصول توسط مدیران مورد توجه قرار گیرد. اگر این حقیقت که هر بازاری عمر محدودی دارد درست باشد، این مطلب به‌مدیر

1 - Product Life Cycle

3 - Allen

2 - Booz

4 - Hami Iton

این آگاهی را می‌بخشد که وضعیت هر محصول در بازار، ومدت‌زمان دوام‌آن چگونه است. اگر تئوری «دوره زندگی» دارای اعتبار باشد مسلماً مورد استفاده مدیران در برنامه‌ریزی محصول قرار خواهد گرفت. [۵]

اولین مرحله بررسی يك تئوری اثبات صحت آنست وما از طریق دو سؤال زیر می‌توانیم آنچه را که در مورد این دوره می‌خواهیم بدانیم خلاصه کنیم.

- ۱ - چه دلائل نظری وجود دارد که محصولات از يك الگوی ویژه فروش وسود تبعیت کنند، و اگر الگوی خاصی وجود داشته باشد جامعیت این الگوها چیست؟
 - ۲ - چه توجیه تجربی برای صحت این ادعا، بعنوان يك الگوی فروش وجود دارد و اگر چنین توجیهی هست چگونه دوره اصلی را تحت تاثیر قرار می‌دهد؟
- قبل از پاسخ به این سئوالات، حالت‌های اصلی مدل را توضیح می‌دهیم. [۱]

مرحله معرفی^۵

در این مرحله، فروش و حاشیه سود^۶ در سطح پائینی است. سطح فروش پائین است زیرا که تبلیغات و فعالیتهای فروش در بازارهای مصرفی و صنعتی جهت ایجاد تقاضا، نیاز به زمان دارد و مصرف کنندگان خریداران صنعتی در مرحله اول، رغبت زیادی به مصرف کالاهای ناشناخته نشان نمی‌دهند و به‌دلیل متعدد، سود در سطح پائینی می‌باشد. برای بعضی اقلام مصرفی، تبلیغات زیادی مورد نیاز است و شرکت مجبور به دادن تخفیف به‌خرده فروشان نیز می‌شود.

در مراحل اولیه ممکن است مشکلات عمده تولیدی وجود داشته باشد که غلبه بر آنها پر هزینه خواهد بود. به‌دلیل بالا بودن هزینه‌ها، زیان در این مرحله بالا است. خیلی از کالاها ممکن است در این مرحله با شکست مواجه شوند. طبق گفته پاتن^۷، راز موفقیت در این مرحله تحقیق و توسعه، مهارت مهندسی در تولید محصول، مهارت در آزمایش و معرفی محصول می‌باشد.

5 - Introduction Stage

6 - Profit Margine

7 - Potton

طراحی و برنامه ریزی کالا - خدمت از وظایف استراتژیک (برنامه ریزی بلندمدت) می‌باشد. برنامه ریزی محصول نقش واسطی بین قسمت‌های بازاریابی و تولید ایفاء می‌کند. در واقع، بازاریابی سروکارش با تعیین خصوصیات عمومی محصول است، بنحوی که خواسته‌های بازار را برآورد نماید. ولی تولید سروکارش با تعیین مشخصات فنی محصول است، بنحوی که خصوصیات عمومی فوق رابه‌وثرترین و کارآترین شکل ممکن بدست آورد.

دلایل نیاز به محصولات: [۳]

الف - در شرکتهای موجود صنعتی

۱ - رقابت در درون صنعت

۲ - رقابت از خارج صنعت

۳ - تغییر در گرایش، مد و سلیقه

۴ - تغییرات قانونی و روندهای سیاسی

۵ - محدودیت منابع طبیعی

ب - در شرکتهای جدیدالتاسیس

۱ - وقتی شرکتی فعالیت تک محصولی دارد همواره در معرض خطر است و

لذا باید محصولات دیگری به خط تولید اضافه کند.

۲ - شرکتهای کوچک از نظر منابع سرمایه‌ای ضعیف هستند. بنابراین با ارائه

محصولات دیگر که بتواند در سیستم عملیاتی موجودش تولید کند باید سطح درآمد خویش را افزایش دهد.

عوامل تعیین کننده در طراحی محصولات: [۱]

روش اساسی طراحی محصول باید عوامل متعددی را با تأثیر و تأثرهای پر اهمیت در نظر گیرد که عمده‌ترین آنها عبارتند از:

۱ - مشخصات فنی و مهندسی

۲ - احتیاجات مواد و فرآیند

۳ - طراحی خودکفا (مدولار)

۴ - توجه به سهولت بهره‌برداری، نگهداری و قابلیت اطمینان

به‌منظور بکار بردن عوامل فوق در طراحی، بهترین روش استفاده از فرآیند آزمون و خطا می‌باشد. برآوردهای مکرر، باید ترکیبی از جنبه‌های مختلف محصول را نتیجه دهد تا در اقتصادی‌ترین شکل، نیازهای مصرف‌کنندگان را ارضاء نماید. مهمترین عامل در این رابطه حجم تولید بر مبنای تقاضای پیش‌بینی شده است. شکل صفحه ۹۶ تعامل بین عوامل مختلف را نشان می‌دهد.

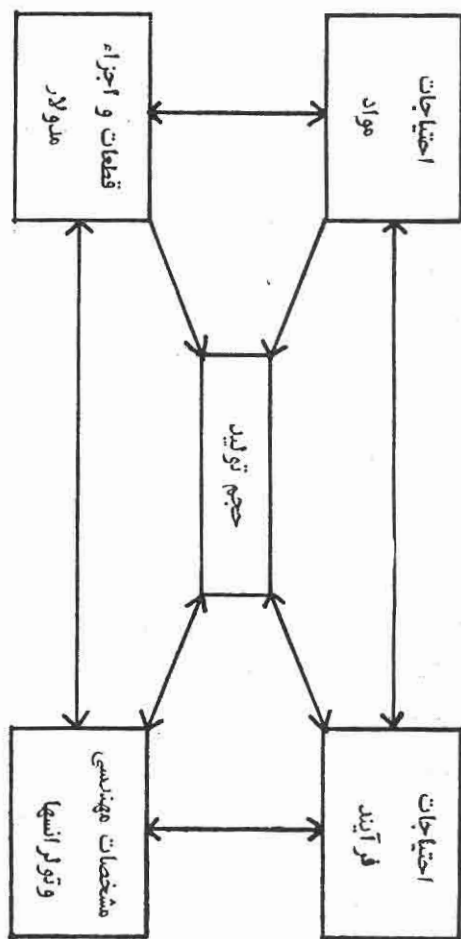
احتیاجات مواد و فرآیند

توانائی انتخاب بین مواد مختلف، جهت تولید کالاها و خدمات بستگی به ماهیت آنها، تکنولوژی، امتیازات ارائه شده بوسیله برخی مواد و قطعات که در سطح وسیع بکار گرفته میشوند دارد. برای برخی محصولات امکانات محدود بوده و یا وجود ندارند. مثلاً طراح وسایل الکترونیک باید ترانزیستورهای موجود و قابل دسترس را مصرف کند، در حالیکه لابر اتوار رادیولوژی فقط می‌تواند فیلمهای خاصی را مورد استفاده قرار دهد.

معمولاً انتخاب انواع مواد در سه مرحله صورت می‌گیرد:

۱ - در نظر گرفتن نوع موادی که در محصول نهائی ممکن است مورد پسند مشتری قرار گیرد. زیرا طراح علاوه بر خصوصیات فیزیکی و کارکردی مانند استحکام، دوام، وزن و غیره باید سایر خصوصیات چون رنگ، ظرافت و خصوصیتی که به‌ظاهر محصول و بسته‌بندی آنها بستگی دارد. را نیز در نظر داشته باشد در این مورد باید از نظرات و همکاری بخش بازاریابی استفاده کرد.

۲ - با در نظر گرفتن مناسبترین موادی که نیازهای کارکردی را برآورده می‌نماید، باید منابع مختلف عرضه‌کننده این مواد را شناسائی کرده و از نظر



قیمت و قابلیت اطمینان (از جهت کیفیت) و رساندن به موقع آنها با توجه به اولویت‌های مورد نظر، یکی را انتخاب کند.

۳ - مواد انتخاب شده از نظر فرآیند و هزینه آن در سیستم موجود تولید مورد بررسی قرار می‌گیرند. در اینجا نیاز به داشتن اطلاعات تفصیلی در مورد خصوصیات مواد مانند (سختی، انعطاف پذیری و غیره) و امکانات سیستم تولید جهت بکارگیری

آن مواد ضروری است، مثلاً شیشه و فولاد را مشکل میتوان تولید کرد در صورتیکه چوب و آلومینیوم آسانترند. فرآیند و عملیات لازم بستگی به میزان تolerانس داشته و این بنوبه خود احتیاج به دقت بیشتری در مونتاژ، کیفیت و قابلیت اتکاء محصول دارد. مثلاً قطعات یک اتومبیل پیکان با یک اتومبیل پورشه از این نظر متفاوتند.

در نهایت انتخاب مواد آنچنان باید باشد که خصوصیات محصول مورد نظر را با حداقل هزینه خرید و عملیات برآورده نماید.

مشخصات مهندسی و تolerانسهای آن

این عامل، مشخصات محصول، ارزشهای ایده آل برای هر یک از ویژگیها و درجه انحراف مجاز آنها را تعیین میکند. جهت تولید یک محصول مشخص کلی آنرا باید از نظر عدم وجود شبیه در تولید آنها به مشخصات مهندسی هر یک از قطعات تبدیل نمود. تهیه نقشه‌های مهندسی هر قطعه بصورت‌های دقیق به این دلیل است.

مشخصات خدمات معمولاً نامشخص‌ترند زیرا بستگی زیاد به عوامل انسانی دارند. مثلاً زمان خدمات ارائه شده در یک رستوران، باجه بلیط فروشی هواپیما و یا یک بانک از مشتری تا مشتری دیگر متغیر است. هرچه خدمتی استانداردتر شود، ماشینهائی برای ارائه آن خدمات جای افراد را بگیرند این تمایل ایجاد میشود که بازده خدمات یکنواخت‌تر شوند.

باید با بکارگیری تکنولوژیهای پیشرفته، خصوصیات اصلی تولیدات در محدوده‌های تعیین شده باقی بماند ولی می‌دانیم که انحراف از اندازه تعیین شده وجود خواهد داشت. ولی این نوسانات در صورتیکه در حدود تعریف شده (Tolerance) باقی بماند فرآیند بکار گرفته شده تحت کنترل فرض میگردد.

خصوصیات دیگری که مربوط به تolerانس است مقدار مجاز (Allowance) نامیده میشود. مثلاً اگر یک شافت دارای تolerانس (± 0.05) اینچ باشد و به یک بلبرینگ ۰.۰۳ اینچ بخورد در آن صورت مقدار مجاز آن برابر است با $0.05 - 0.03 = 0.02$ اینچ. تعیین دومقدار Tolerance و Allowance در یک محصول، بستگی به خصوصیات مورد نظر محصول و امکانات سیستم تولیدی دارد که به آن تolerانس طبیعی فرآیند تولید Natural Tolerance گفته می‌شود.

مشخصات محصول در دومرحله تعیین میگردد:

دومرحله اول تصمیمات اصلی برای آن مجموعه از خصوصیات کلی که مشتری و یابکارگیرنده محصول را قادر به ارزیابی آن میسازد گرفته میشود. مثلا در مورد يك اتومبیل اندازه، وزن، قدرت اسب بخار، راندمان سوخت، ظرفیت نشستن وغیره در نظر گرفته میشود که نیاز به دانش کافی در مورد نیازهای مشتریان، اهداف شرکت و امتیازات ویژه شرکت دارد.

دومرحله دوم قطعات و مواد مناسب انتخاب شده و خصوصیات فنی جهت تامین خصوصیات کلی آن مشخص میگردد. طراح برای هر قطعه اندازه ای تعیین میکند تا به بهترین وجه تولرانسهای اصلی را جهت تضمین عملکرد قابل قبول محصول مشخص نماید. [۸]

در نهایت طراح تولرانسی را از بین تولرانسهها، انتخاب کرده که اقتصادیترین تولید را امکان پذیر سازد.

استاندارد و قابلیت تعویض قطعات

عدم وجود قطعات استاندارد برای محصولات روزمره و ضروری به معنی ساخت ویژه، هزینه زیاد و عدم دسترسی در بلندمدت به این نوع محصولات است.

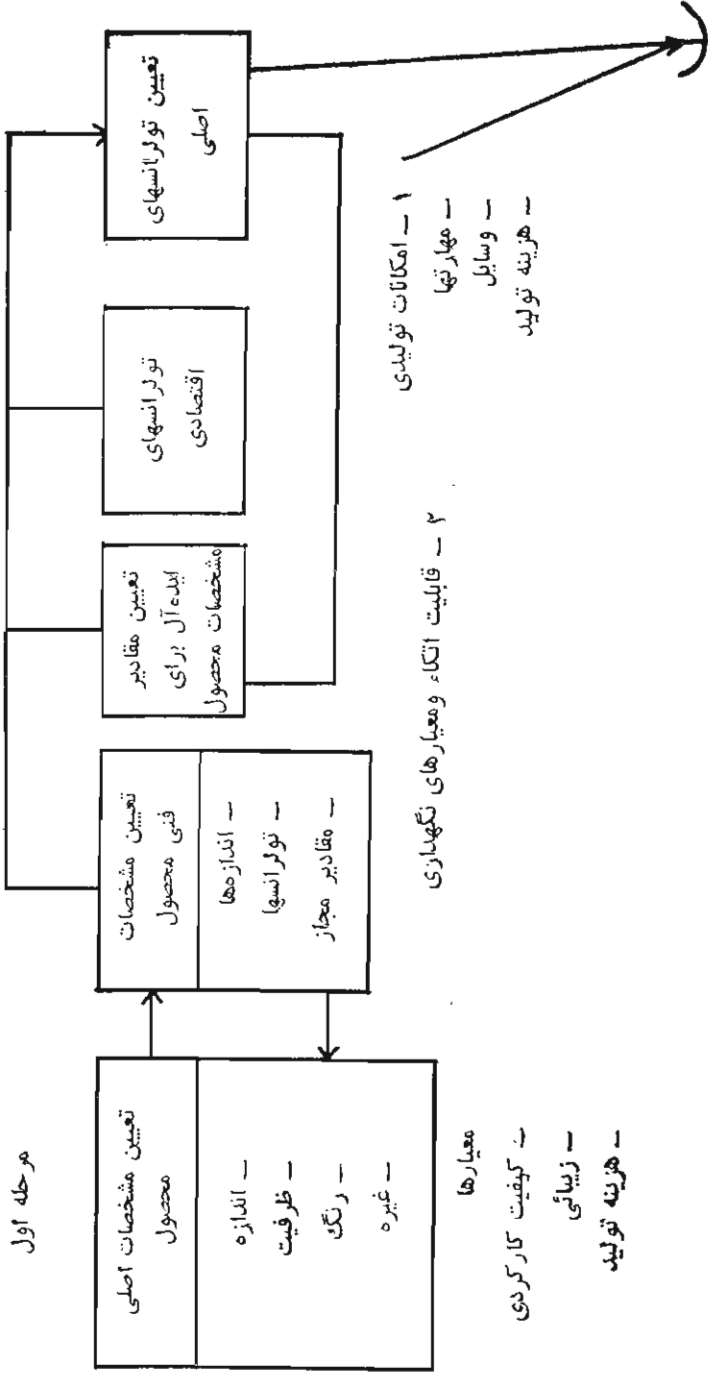
داشتن قطعات استاندارد علاوه بر حل مسائل فوق، هزینه تولید و میزان موجودی هر قطعه را کاهش داده و تعمیر و نگهداری را به مراتب آسانتر می نماید و در عین حال کنترل کیفیت بسهولت انجام میگردد.

در برخی صنایع، استاندارد بودن محصول جزء ضروریات اجباری است که توسط دولت تعیین میگردد.

طرح محصول برای استفاده انسان

طرح نامناسب محصول به معنی عملکرد نامطلوب آن و احتمالاً صدمه زدن به انسانها و یا ضایعات جانی برای آنها می باشد. تا مدتها ساخت محصولات را بر اساس امکان پذیری فنی و هزینه کم آنها بعنوان معیارهای غالب انتخاب می نمودند. به همین دلیل اتومبیلها، هواپیماها و غیره باعث بسیاری حوادث و تصادفات ناگواری شدند.

مرحله دوم



شکل (۲) تعیین مشخصات محصول

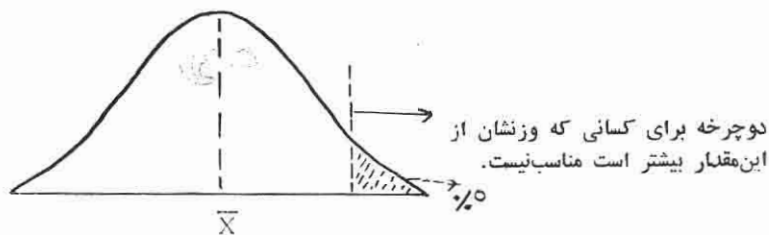
طرح محصول جهت رعایت مسائل انسانی را ارگونومی^۱ گویند.

یکی از نیازهای چنین طرحی سنجش آماری اعضاء بدن، توانائیهای آنها، چگونگی بکارگیری و با رهایی قابل تحمل هریک می باشد. غالب شیوه های تولیدی بیانگر آنست که محصولات را به منظور سهولت کاربرد، ایمنی، سهولت نگهداری و کارائی خوب طرح مینمایند.

طراحی به منظور استفاده بهینه انسان شامل نکات زیر است:

- ۱- تعیین اعضاء و حواسی که در بکارگیری محصول لازم اند.
- ۲- تعیین خصوصیات اصلی مصرف کننده ای که محصول برای او طراحی می شود.
- ۳- تعیین ویژگیهای مصرف کننده براساس سنجش آماری موجود و درصدی از جمعیت که قادر به استفاده از محصول نیستند.

بعنوان مثال میتوان دوچرخه برای مردان را در نظر گرفت که پارامتر کلیدی آن عبارتست از حداکثر وزنی که دوچرخه می تواند تحمل کند. با در نظر گرفتن توزیع آماری وزن مردان، واضح است که دوچرخه طراحی شده برای افراد بیش از ۱۰۰ کیلوگرم قابل استفاده نخواهد بود.

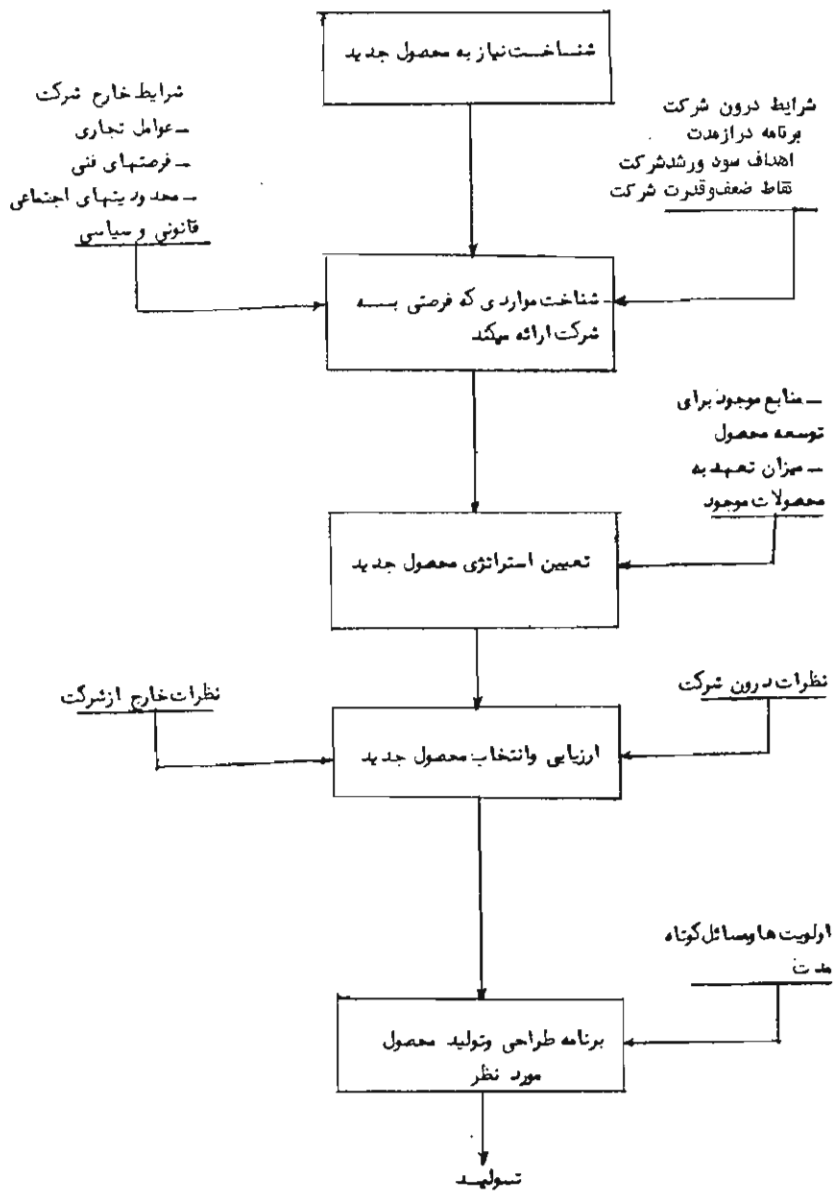


شکل (۳) حداکثر وزن معقول

معمولا مقدار ۵٪ برای بخشی از جمعیت که قادر به استفاده از محصول نباشند بهینه فرض می شود.

* روشهای طراحی محصول

الف - طراحی و برنامه ریزی محصولات جدید با توجه به شرایط داخلی، خارجی، منابع والویتها [۸]



شکل (۵)

ماهیت عملکرد طراحی [۶]

۱ - نقطه شروع تعیین مشخصات :

۱-۱- نوع دقیق محصولی که باید طراحی شود (محصولات و عملکردهای لازم)

۱-۲- لوازم فنی عمده (سرعت، اندازه‌های حداقل و حداکثر و غیره)

۱-۳- لوازم مربوط به شکل محصول (قیافه، فرم، رنگ)

۱-۴- لوازم مربوط به راه‌اندازی و بکارگیری (کنترل نیروی لازم برای

بکارگیری محصول، خصوصیات ایمنی، سازگاری با محیط بکارگیری)

۵ - ۱ - محدودیتهای هزینه‌ای (قیمت مورد نظر، هزینه تولید احتیاجات،

هزینه نگهداری، هزینه بکارگیری و غیره)

۱-۶- لوازم ویژه (ایمنی برای کودکان)

۲ - عملیات طراحی: دنبال کردن راه‌حلهای امکان‌پذیری که با مشخصات

فوق سازگار باشد.

۲-۱- از جنبه‌های تکنولوژیکی و هنری

۲-۲- از جنبه‌های اقتصادی

۲-۳- از جنبه‌های انسانی (ارگونومیک)

۳ - مهندسی ارزش: ارزشیابی انتظار مورد نظر دربرآورد تقاضای محصول

شرکت و مصرف‌کننده. ارزشهای فنی، هنری، اقتصادی و انسانی

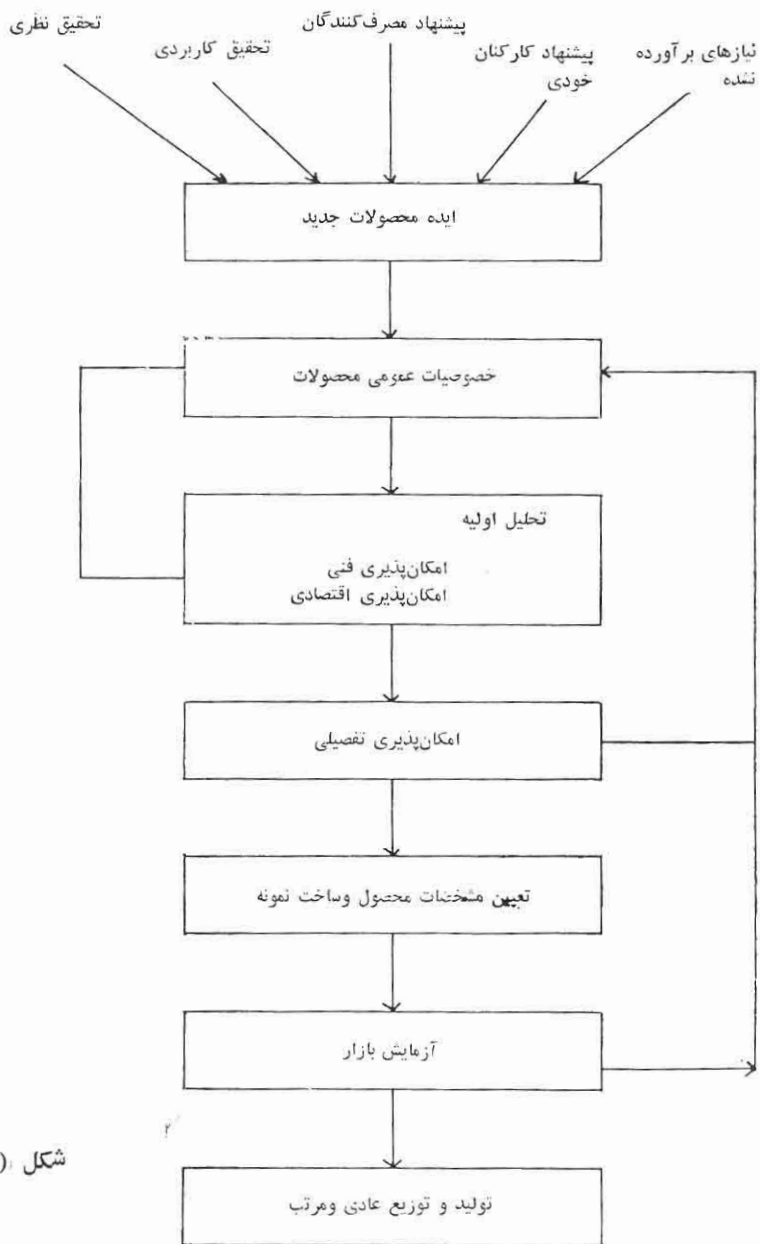
۴ - ارزیابی تولید محصول: ساختن یک نمونه از محصول و آزمایش بدیل^۲-

های مختلف

۵ - جنبه‌های قانونی طراحی: طراح و کیفیت‌کاری او، حقوق مخترع و

حقوق به‌کارگیرنده محصول.

ب - یک روش دیگر برای طراحی (کالا - خدمت) جدید [۱]



شکل (۵)

منابع بالقوه ایده‌ها برای طراحی و تولید محصولات

- ۱ - تحقیقات بنیادی و نظری در زمینه‌های شیمی، فیزیک، بیولوژی و غیره.
 - ۲ - پیش آمدهای بزرگ فنی که نتایج‌اش فرایندهای جدید باتوانائی‌های گسترده است.
 - ۳ - پیشنهاد از سطوح گوناگون کارکنان سازمان، کارکنان بخش تحقیق و توسعه، کارکنان تولید و کنترل کیفیت و غیره.
 - ۴ - پیشنهاد مصرف‌کنندگان برای محصولات و طرق بهبود خصوصیات عملیاتی ایمنی و غیره.
 - ۵ - ایده‌های بدست آمده از آزمایش محصولات رقبا.
 - ۶ - شناسائی نیازهای موجود که راههای ارضاء آنها شناخته شده نیست.
- از اینگونه ایده‌ها آنهایی را ابتدا در نظر می‌گیریم که بیشترین توان بالقوه را از نظر اهداف سازمانی (سود، سهم بازار و غیره) در بردارد (با توجه به امکانات موجود). سپس تحلیلی براساس امکان‌پذیری اقتصادی و فنی بوسیله برآورد تقاضای مورد انتظار، تکنولوژی موجود، مواد اولیه و هزینه‌های تولید (تخمینی) انجام می‌گیرد.
- بررسی اولیه با همکاری بخشهای تحقیق و توسعه، بازاریابی و تولید انجام می‌شود. از میان ایده‌های پیشنهادی برای محصولات جدید آنهایی انتخاب می‌گردند که بیشترین احتمال موفقیت را دارند. این احتمال می‌تواند ذهنی و تقریبی باشد که از طریق رسمی و یا غیررسمی یا روش دلفی ممکن است به آن دست یابیم.
- در این رابطه یک تحلیل تفصیلی به شرح زیر انجام خواهد شد.
- ۱ - مشخصات عمومی (اندازه، ظرفیت، قدرت اسب بخار و غیره)
 - ۲ - اندازه بازار مورد انتظار
 - ۳ - امکان‌پذیری تولید (در دسترس بودن مواد انرژی‌زای مورد نیاز، مهارت‌های انسانی و سایر لوازمات).
 - ۴ - برآورد هزینه تولید هر واحد
 - ۵ - تعیین خصوصیات طرح «مهندسی انسانی»، سهولت بکارگیری، نگهداری، ایمنی و غیره.

۶ - نیازهای مالی (منابع مالی جهت برنامه‌ریزی درازمدت و سرمایه در گردش).

تحلیل فوق امکان‌غریبال و ارزیابی کامل را قبل از ساخت نمونه اولیه به ما می‌دهد. پس از آن نمونه‌هایی را در مقادیر کم می‌سازیم که طبق مشخصات کارکردی مورد نظر باشد و براساس آن خصوصیات و روشهای مختلف تولید آنرا بررسی می‌کنیم. بعلاوه سایر خصوصیات مثل سهولت کاربرد و خصوصیات ایمنی آن باید مدنظر باشد. در صورتیکه سرمایه‌گذاری لازم برای طراحی زیاد باشد ساخت نمونه را همراه با آزمایش بازاریابی آن انجام می‌دهیم که دربردارنده نوع بازار، منطقه جغرافیائی، روشهای فروش و غیره می‌باشد. بیشترین محصولات در مرحله آزمایش بازار کنار گذاشته می‌شوند. جهت افزایش اطمینان از بررسی و پیش‌بینی تقاضا لازمست که خطر اثر فعالیتهای رقابتی، ارائه محصولات آزمایش نشده، آگهی بیش از حد و سایر روشها بررسی شود زیرا که آنها می‌توانند وضعیت بازار را تغییر دهند. نتایج موفق از آزمایش بازار، تولید مرتب را به دنبال دارد که لازمش ایجاد و تنظیم برنامه‌های تولید، برنامه‌های کنترل کیفیت و روشهای توزیع محصول است. در طول تجزیه و تحلیل اولیه و امکان‌پذیری تفصیلی معیارهای ارزیابی ایده‌های جدید عبارتند از:

۱ - آیا بازار بزرگی برای کالا و یا خدمت جدید وجود دارد؟

الف - اندازه موردانتظار آن چیست؟

ب - گسترش جغرافیائی آن چیست؟

۲ - آیا تولید و توزیع با هزینه قابل رقابت امکان‌پذیر است؟

الف - برای تولید چه لازم است و هزینه آن چیست؟

ب - بهترین استراتژی برای توسعه فروش چیست؟

۳ - آیا میتوان هم تحقیق و توسعه و هم تولید و توزیع محصول جدید را از

نظر مالی تأمین کرد؟

الف - منابع مالی چیست؟

ب - نرخ بازده تخمین زده شده، براساس تحلیل جریان نقدی چیست؟

ج - اثرات خط جدید تولید بر خطوط فعلی تولید چیست؟

۴ - آیا قوانین، محدودیتهای محیط و سایر محدودیتهای را میشود پیشبینی کرد؟

۵ - آیا تخصص فنی و مدیریت لازم وجود دارد یا اینکه میتوان آنرا بوجود

آورد؟

۶ - آیا محصول جدید با فعالیتهای جاری سازمان ترکیب و آیا با شهرت

بازاریابی شرکت همساز است؟

وزنی که به هر یک از معیارهای فوق داده میشود در سازمانهای مختلف متفاوت است.

ج - طراحی و برنامه ریزی محصول از طریق یک سیستم کنترل بازخور [۷]

بسیاری از شرکتهای بعلت فقدان مکانیزم بازخور با مشکلات و یا شکستهای متعدد روبرو گشتهاند. عمل نکردن سیستم بازخور میتواند به شکل یکی از شرایط زیر نمایان شود.

۱ - برنامه ریزان بازاریابی، مشخصات عمومی محصول را تعیین میکنند که

جهت بهره برداری از فرصتهای بازار بهترین است. لیکن ممکن است از دیدگاه

تولیدی، نتوان آنرا حتی «خوب» توصیف کرد زیرا نتیجه اش هزینه زیاد و سود

کم و... خواهد بود.

۲ - برنامه ریزان محصول که در قسمت تولید، مشخصات فنی را تعیین میکنند،

ممکن است با مشخصات عمومی تطابق نداشته و در نتیجه فرصتهای بازاریابی از دست

میرود. زیرا محصول نمیتواند نیازهای بازار را بخوبی برآورده کند و یا اینکه

خصوصیات محصول بیش از خواسته های بازار بوده و لذا هزینه بالا می رود.

مسائل مربوط به کیفیت، قابلیت اتکاء و هزینه (در نتیجه قیمت) برای برنامه ریزی

موثر بازاریابی و تعیین مشخصات فنی محصول اساسی است. هرگاه تعادل مناسب بین

این خصوصیات برای قسمتی خاص از بازار و همچنین امکانات تولیدی خاص برقرار

گردد، مدیریت عالی میتواند انتظار سود بشکل برنامه ریزی شده داشته باشد، عکس

چنین حالتی نیز صادق است. بنابراین میتوان نتیجه گرفت که تقسیم بندی بازار بطور

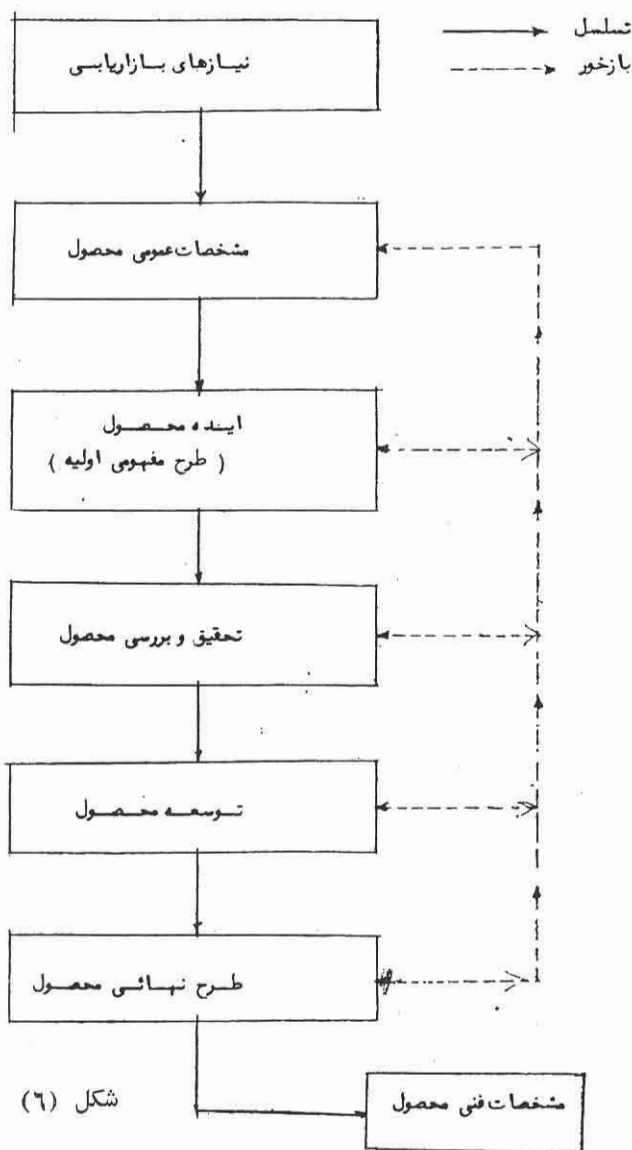
واضح و خصوصیات عمومی منتج از آن برای محصول، بخصوص ترکیب کیفیت،

قابلیت اتکاء و هزینه مهمترین بخش از سیاست مدیریت را در این زمینه تشکیل میدهد.

شرکتهایی که سازماندهی مناسبی دارند اهمیت قیمت گذاری یک، خط تولید

را درک میکنند و برعکس، شرکتهایی هم هستند که در نتیجه عدم درک این مطالب

سیستم طراحی و برنامه‌ریزی محصول



با مشکلات فراوان مواجه شده‌اند. مثلاً اولین مدل از آنچه که یک خط تولید را تشکیل می‌دهد بدون توجه به مدل‌هایی که بعداً ارائه خواهند شد قیمت‌گذاری می‌شود. پس از آنکه بقیه مدل‌ها ساخته و ارائه شد مدیریت خواهد فهمید که قیمت تعیین شده فعلی، یا بیش از حد بالا و یا پائین بوده است. و این قیمت‌ها بر قیمت مدل‌های بعدی نیز اثر خواهند گذاشت. هرگاه که قرار است محصولی در یک خط تولید، شامل مدل‌ها مختلف (مثل تراکتور)؛ به بازار عرضه شود تعداد و اندازه تمامی خط تولید باید قبل از هرگونه قیمت‌گذاری مشخص شود. بخصوص وقتی که تمامی مدل‌ها همزمان تولید و عرضه نشوند.

تعیین تعداد و اندازه‌های خط تولید فقط براساس تعداد و نیاز قسمتهای مختلف بازار تعیین نمی‌گردد. بلکه این اندازه‌ها باید با توجه به استانداردهای بودن کالا، قطعات آن و غیره مشخص شود، چه در غیر این صورت هزینه محصول بسیار زیاد خواهد بود. با بکارگیری «مهندسی ارزش»، طول عمر یک محصول را می‌توان افزایش داد. شایسته است که مدیران عالی، طرح مجدد محصولات جاری را نیز سازماندهی کنند و روش‌های مهندسی ارزش به همین منظور مطرح شده‌است.

طراحی محصول جدید به منظور تولید

مسئولیت طراح محصول از نظر کیفیت، هزینه و زمان لازم برای طراحی، ضامن میزان موفقیت تولید محصول است. از بعد کیفی ضمن توجه به استانداردهای تعیین شده، در عین حال نباید خارج از توانائی قسمت تولید باشد. هزینه و زمان طرح اگر چه با هم در ارتباط هستند لیکن هدف اینست که هر دو را در حداقل سطح ممکن نگهداشت و این بستگی به میزان مهارت طراح دارد که خود تابع استعداد، آموزش و تجربه وی است

الف - برای حداقل نمودن هزینه محصول باید امکانات را بررسی نمود و بدلات را ارزیابی کرد.

۱ - هزینه‌های نیروی کار را میتوان بصورت زیر به حداقل رساند

۱-۱- کاهش مهارت لازم در هر یک از عملیات (ساده کردن عملیات)

۱-۲- کاهش تعداد عملیات

۱-۳- کاهش زمان عملیات ضروری

- ۴-۱- کاهش امکان اشتباه در طی ساخت کارخانه‌ای محصول
- ۲- هزینه مواد را میتوان به صورت زیر حداقل نمود
- ۱-۲- بکارگیری حداقل قطعات ممکن در محصول
- ۲-۲- انتخاب ابعاد قطعات بنحوی که مواد بصورت اقتصادی بکار گرفته شوند.
- ۳-۲- بکارگیری ارزانترین مواد ممکن، بنحوی که با استانداردهای کیفیت تعیین شده سازگار باشند.

- ۴-۲- تخصیص مواد موجود تا سرحد امکان
- ۳- هزینه وسائل و تاسیسات را می‌توان به اشکال زیر حداقل کرد
- ۱-۳- تخصیص وسایل موجود بجای وسایل جدید در صورت امکان
- ۲-۳- طرح وسایل برای تسهیل تولید بصورت اقتصادی
- ۳-۳- انتخاب فرایندهای ارزان بجای فرایندهای گران

ب - سازگاری^۳ محصول با سیستم تولید [۵]

سازگار نمودن محصول با سیستم تولید نیاز به شناخت دقیق طراح از سیستم موجود دارد تا بتواند این سازگاری را در طرح خویش تامین نموده و به این ترتیب از عکس‌العملهای منفی مدیران تولید جلوگیری کند. لذا طراح باید نکات زیر را مورد توجه قرار دهد.

- ۱- نوع سیستم تولیدی (پیوسته یا ناپیوسته و غیره)
- ۲- فرآیندهای موجود (مثلا قالب‌ریزی، جوشکاری و غیره)
- ۳- تاسیسات لازم برای حمل و نقل، جا بجا کردن و انبار مواد
- ۴- ماهیت نیروی کار و مهارتهای موجود
- ۵- لیست پیمانکاران موجود و مهارتهای آنها
- ۶- لیست قطعات باز شده محصولات موجود
- ۷- میزان بکارگیری فرآیندها و ماشین آلات
- ۸- حدود تعیین شده برای کیفیت محصولات و روشهای بازرسی آنها
- ۹- مواد بکاربرده شده و تاسیسات نگهداری مواد

– يك رشته سؤالات مربوط به سازگاری طرح و سیستم تولید برای طراحی به شرح زیر است:

۱ – آیا سیستم تولید موجود (پیوسته یا ناپیوسته) کافی است. در غیر این صورت چه تغییراتی در آن لازم است؟

۲ – آیا حجم تولید پیشنهادی با حجم تولید فعلی و ظرفیت تولید متناسب است یا خیر؟

۳ – آیا طرح جدید احتیاج به استانداردهای جدید کیفیت دارد؟

۴ – آیا افزایش بار ماشین‌های موجود، تأثیری بر سیستم نگهداری ماشین‌آلات دارد یا خیر؟

از نظر سازگاری با نیروی کار موجود سؤالات زیر مطرح است:

۱ – آیا مهارتها و تخصص‌های موجود کفایت؟ در غیر این صورت آیا نیاز به مهارتهای دیگر وجود دارد؟

۲ – آیا طرح جدید باعث تغییر در روال کار فعلی میشود؟

۳ – طرح جدید عملکرد، سیستم انگیزش و پرداخت را چگونه تغییر می‌دهد؟ از نظر کنترل طرح جدید سؤالات زیر مطرح می‌شود:

۱ – آیا روشهای کنترل تولید موجود کافی است؟

۲ – آیا روشهای هزینه سنجی موجود را میتوان بکار گرفت؟

۳ – آیا روشهای جدید بررسی کیفیت لازم است و آیا تناوب بررسی بصورت چشم‌گیر افزایش می‌یابد؟

۴ – آیا روشهای موجود کنترل حرکت مواد کافی است؟

طراحی مجدد^۴ محصولات موجود

علاوه بر طرح محصولات جدید محصولات موجود نیز اغلب نیاز به طراحی مجدد و تجزیه و تحلیل ارزشی دارند. در این رابطه برنامه ویژه‌ای در مورد آنها ضروری است. الف – طراحی مجدد محصول شامل نکات زیر است:

۱ – ارزیابی اولویت محصولات با ارزش برای شرکت براساس مقدار فروش

سالنامه، کمک به هزینه سرانه، علامت شناسایی تجارتی و پرکردن شکافهای بازار.

۲ - ویژگی ارزیابی در کمال مطلوب این است که باید اطلاعات مربوط به محصول و رقبا را بطور دائم ارزیابی نمود.

۳ - تعیین نقطه آغاز طرح مجدد محصول؛ بطور مثال براساس یک شاخص واحد، هم چون کاهش سهم بازار و یا ترکیبی از شاخصها و عوامل متفاوت: با توجه به تغییر همه جانبه تکنولوژی توسعه و پیشرفت طرح مجدد امکان پذیر است و در نتیجه شرکت باید از روش دوگانه زیر دربرخورد با آن استفاده نماید.

- بررسی محصول جهت کسب اطلاعات هشدار دهنده در زمینه از دست دادن امتیازات رقابتی و در نتیجه آغاز فعالیت طرح مجدد.

- طرح مجدد محصول بصورت جاری^۵، تا از امتیازات آخرین نوع تکنولوژی استفاده شده و در نتیجه سودآوری در بالاترین سطح ممکن قرار گیرد.

۴ - فعالیت طرح مجدد. این فعالیت در صورتیکه با شرکت و همکاری گروهی بخشهای مختلف شرکت انجام گیرد (نه استفاده از بخشها بصورت مشاوره ای) می تواند منجر به نتایج بسیار مطلوب گردد.

ب : تجزیه و تحلیل ارزش^۶

در اینجا تمرکز برافزایش ارزشهایی است که محصول به مشتری ارائه میکند و درعین حال هزینه مستقیم ساخت صنعتی را کاهش میدهد. ارزش دارای ابعاد فنی، هنری، اقتصادی و محیطی - انسانی می باشد. تجزیه و تحلیل ارزشی با توجه به نکات زیر انجام میشود. [۲]

۱ - شناسایی مشخصات و کارکردهای ارزشی محصول

۲ - راههای متفاوت برای بدست آوردن این ارزشها

۳ - انتخاب روشهایی که حداقل هزینه را دربر دارد.

این کار یا از طریق تغییر در طرح موجود محصول انجام می شود و یا از طریق تغییر در روش تولید.

مفهوم کیفیت^۷ محصول

شکست یا موفقیت يك محصول در بازار عمدتاً بوسیله کیفیت، هزینه تولید و قیمت رقابتی آن تعیین می‌گردد. مفهوم کیفیت برای تولیدکننده و مصرف کننده متفاوت است چنین تمایزی مخصوصاً در مرحله طراحی محصول، اساسی است. يك مصرف کننده کیفیت را بطور ذهنی و براساس توان محصول در ارضاء تعدادی از نیازهای کارکردی و روانی ارزیابی میکند. در صورتیکه مدیریت عملیات و تولید، کیفیت را بصورت عینی می‌سنجد. به این شکل که محصول تولید شده تا چه حد با مشخصات تعیین شده در طرح تطابق دارد؟

بهبود کیفیت از نظر مصرف کننده نیاز به مواد بهتر، تولرانسهای دقیق‌تر و تولید خوب محصول به منظور استفاده بهتر از آن دارد. گاهی اوقات بسته‌بندی جنبه بسیار مهمی از کیفیت را تشکیل میدهد.

کسب خصوصیات فوق به افزایش هزینه تولید منجر میشود که آنهم موجب کاهش توانائی رقابت شرکت میگردد. چنین تضادی بین کیفیت و هزینه تولید ایجاد می‌کند که تعادل مناسبی بین آنها برقرار گردد. در عمل، اینکار با تعیین يك سطح دلخواه کیفیت و براساس مشخصات محصول صورت می‌پذیرد و سپس سعی می‌شود که حداقل هزینه برای آن برآورد گردد.

معیارهای مربوط به کیفیت محصول غالباً عبارتند از:

الف: جنبه‌های کارکردی کیفیت

۱ - عملکرد محصول در حین استفاده

۲ - قابلیت اطمینان و اتکاء محصول در طول عمر مورد انتظارش

۱-۲ - دقت در زمان عملکرد

۲-۲ - طول عمر مورد انتظار و ماهیت فاسد شدن

۳-۲ - هزینه‌های تعمیر و نگهداری

۴-۲ - تضمین‌های تولید کننده در مورد محصول

۳- عوامل انسانی

۱-۳ سهولت کاربرد

۲-۳ ایمنی در طول مدت استفاده و نگهداری

ب - جنبه‌های غیرکارکردی یا روانی کیفیت

۱ - شکل ظاهری و نوع

۲ - خصوصیات روانی مشتری

۳ - تنوع و مدل‌هایی که از میان آنها میتوان انتخاب کرد

ج - سایر جنبه‌های کیفی

۱ - بسته‌بندی

۲ - تولید و توزیع به موقع

۳ - ویژگی سرویس و خدمات

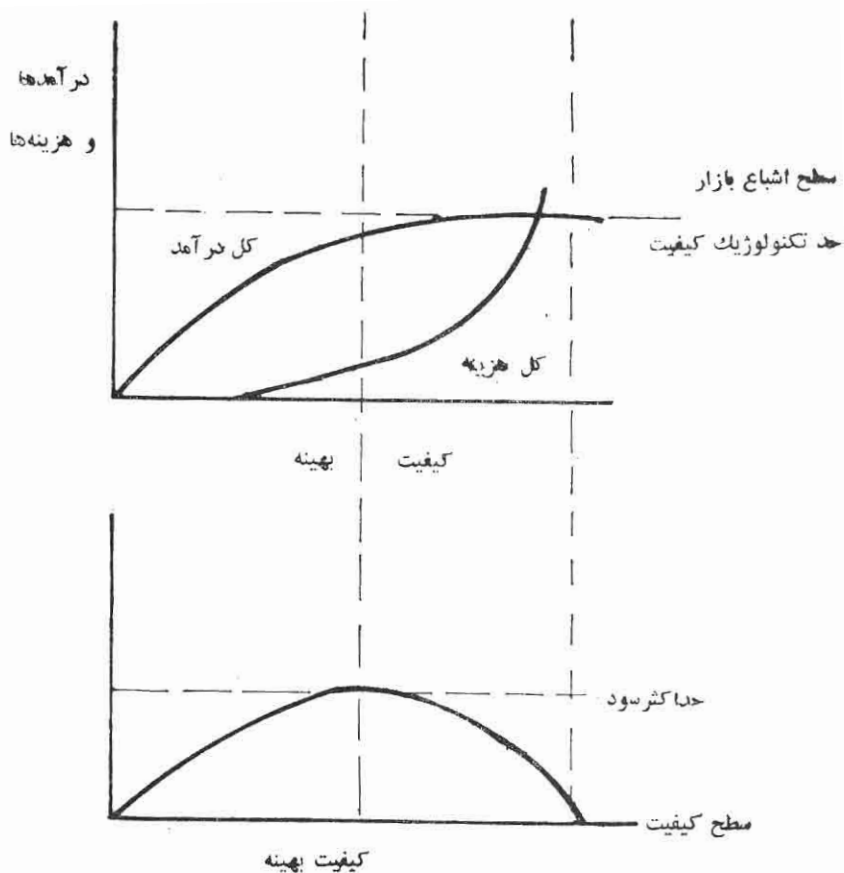
در معیارهای غیرکارکردی، ارزیابی کار مشکلی است، زیرا مشتریان مختلف بطور مستمر خصوصیات محصول را مورد ارزیابی قرار میدهند و این بستگی به موقعیت اجتماعی، تحصیلات، درآمد و شیوه زندگی هر یک از آنها دارد.

برای اکثر کالاها، مصرفی، معیارهای کارکردی و غیرکارکردی هر دو باید در نظر گرفته شوند. در مورد بعضی کالاها، معیارهای روانی (غیرکارکردی) به مراتب مهمتر می‌باشند. در صورتی که برای کالاها، معیارهای کارکردی جنبه غالب دارد. [۱]

در شرکت‌هایی که هدفشان کسب سود است سطح بهینه کیفیت، جایی است که سود حداکثر شود طبق شکل صفحه بعد.

ارزیابی طرح‌های مختلف

انتخاب طرح يك محصول جدید مانند بسیاری از تصمیمات دیگر مدیریت تولید و عملیات دربرگیرنده چندین هدف است، که اغلب در تضاد با یکدیگرند. مثلا ما بدنبال آنیم که هزینه تولید و هزینه کاربرد و نگهداری يك اتومبیل را حداقل کنیم و در عین حال می‌خواهیم ایمنی، قابلیت اطمینان، امکان فروش و سایر خصوصیاتش را حداکثر کنیم. انتخاب نهایی يك اتومبیل ممکن است براساس ارزیابی بازار، براساس ارزیابی بازار، بررسی امکانات داخلی و یا ترکیبی از هر دو باشد. اگر تمامی اهداف



موردنظر با يك مقياس سنجيده شوند ارزیابی آنها بسیار آسان میشود، زیرا تمامی راه‌حل‌های ممکن را درطول همان مقياس درجه‌بندی می‌کنیم و یکی را که بالاترین درجه را دارا می‌باشد انتخاب می‌نمائیم. در بعضی موارد این روش قابل استفاده است، مثلاً در مورد جایگزین کردن ماشین‌آلات یا در مواردی که راه کارهای مورد نظر از هر جهت معادل یکدیگرند. ولی غالباً ارزیابی بسیار پیچیده است زیرا که اهداف چندگانه‌ای مطرح‌اند و هر يك را باید با مقیاس‌های متفاوت ارزیابی نمود چنین نتایجی

را باید با بکارگیری تحلیل ابعادی^۸ سنجید.

«تحلیل ابعادی» عبارتست از بیان خصوصیات متفاوت، بنحوی که راه‌حلهای متفاوت و مختلف را بتوان براساس واحدهای مشابه مقایسه نمود.
 مثال: شرکتی که تولید کننده لوازم صوتی استریو با کیفیت بالا می‌باشد می‌خواهد بین طرحهای پیشنهادی مدل‌های جدید کاست، یکی را انتخاب کند. مهمترین اهداف چنین بیان می‌شوند.

۱ - کارایی درپخش صدا بدون تغییر آن درفرکانسهای مختلف
 ۲- شکل کاست براساس طرح، پیچهای مختلف کنترل، سهولت استفاده و شکل ظاهری
 ۳ - سهولت ساخت براساس نیازهای عملیاتی، در دسترس بودن قطعات و غیره
 هر یک از اهداف را می‌توانیم با مقیاس متفاوتی طبقه‌بندی کنیم که شرکت فوق روش زیر را انتخاب نمود.

۱ - کارآئی از ۱ تا ۱۰ درجه‌بندی می‌شود که (۱۰ بهترین است)

۲ - شکل از ۱ تا ۱۰ درجه‌بندی میشود که (۱۰ بهترین است).

۳ - سهولت ساخت براساس هزینه تخمینی تولید هر واحد به تومان درجه‌بندی می‌شود. به‌منظور مشخص نمودن اهمیت هر یک به هر کدام وزنی w_j داده می‌شود. مثلا اگر ماتریس اطلاعات فرضی برای درجه‌بندی طرحهای مختلف کاست بصورت زیر باشد:

اهداف طرح محصول	اهداف		
	۱	۲	۳
A	۸	۱۰	۱۰۰
B	۹	۷	۱۲۰
C	۷	۹	۹۰
Wj وزن هر خصوصیت	۳	۱	۲

ارزیابی راه‌حلهای با اهداف چندگانه

در حالت عمومی برای مقایسه راه‌ها از علائم زیر استفاده میشود.

درجه‌بندی (R) راه‌حل i (I=I' 2...n) نسبت به هدف j (j = 1'2' ...m) Rij

مقدار وزن (W) هدف j (j = 1,2, ...m) Wj

مقیاس ترجیح (PM) برای راه‌حل i (J=1'2' ...n) PMi

ابتدا باید خصوصیات مقادیر بدست آمده برای هر یک از مقیاس‌ها را درک نمائیم. مثلاً یک جسمی که ۱۰۰ کیلو وزن دارد دوبرابر جسمی که ۵۰ کیلو وزن دارد می‌باشد ولی نمی‌توانیم بگوئیم اطاقی که ۱۲۰° F حرارت دارد دوبرابر اطاقی که ۶۰ °C است گرما دارد.

روش صحیح، برای محاسبه معیارهای ترجیحی ایجاد شده این است که هر راه حل را بصورت حاصل ضرب درجه‌بندی‌ها پس از آنکه هر درجه را بتوان وزن داده شده رساندیم، محاسبه نمائیم.

$$PM_i = (R_{i1}) W^1 (R_{i2}) W^2 \dots (R_{im}) W^m \quad i = 1'2'..n$$

با بکارگیری لگاریتم، این محاسبه آسانتر خواهد بود.

$$\log PM_i = (W_1 \log R_{i1}) + (W_2 \log R_{i2}) + \dots + (W_m \log R_{im})$$

قبل از انجام محاسبات باید تعیین کرد که آیا میتوان با مقیاس مقدار بزرگتر یا کوچکتر، PMi مطلوبتر را ترجیح داد؟ همچنین باید مشخص نمود که آیا اهداف باید حداکثر^۹ (مثل راندمان سوخت ماشین)، یا اینکه حداقل^{۱۰} (مثل احتمال خراب شدن یک اتومبیل) شوند؟ در صورت PMi بهتر با مقادیر بیشتر، درجه بندی برای اهدافی که باید حداکثر شوند شامل همان است که داده شده، در صورتیکه برای آنهایی که باید حداقل شوند بصورت عکس مقادیر اصلی نوشته میشود. (در حالت عکس مخالف این گفته صحیح است.)^{۱۱}

مقایسه راه‌های A و B با تعیین نسبت $\frac{PMA}{PMB}$ که یک عدد بدون واحد است

انجام میگیرد، اگر این نسبت از ۱ بزرگتر باشد A را ترجیح میدهیم و در غیر این صورت B انتخاب میشود. برای مثال فوق این محاسبه انجام میشود.

$$PMA = (8)^2 (10)^1 \left(\frac{1}{100}\right)^2 = 0.512$$

$$PMB = (9)^2 (8)^1 \left(\frac{1}{120}\right)^2 = 0.405$$

$$PMC = (7)^2 (9)^1 \left(\frac{1}{90}\right)^2 = 0.381$$

$$PMA/PMB = 1/264 \quad \text{A را بر B ترجیح می‌دهیم}$$

$$PMB/PMC = 1/0.63 \quad \text{B را بر C ترجیح می‌دهیم}$$

بنابراین نتیجه میشود که A بر B و C ترجیح دارد و انتخاب طرح A مناسب

است.

عوامل تکنولوژیکی و امکان پذیری در طراحی محصول

تصمیمات استراتژیک پیرامون محصول یا خدمت يك شرکت را مدیران سطح بالای عملیات، بازاریابی، مهندسی و مالی همراه با ستادهای کمکی، مشترکاً تعیین می‌نمایند. مدیر عملیات تمایل دارد که در فرآیند این تصمیم‌گیری، نکات زیرمراعات گردد. [۹]

- آیا محصول و یا خدمت پیشنهادی از نوع صحیح، و به‌مقدار کافی (از نظر تقاضای کل)^۱ جهت بکارگیری ظرفیت تولید فعلی است؟
- آیا اهداف تولیدی (نقطه سر به سر^۲ و یا منطقه سود) قابل وصول است؟
- آیا تقاضا برای منابع جدید نیازمند ظرفیت تخصیص یافته به محصولات دیگر می‌باشد؟

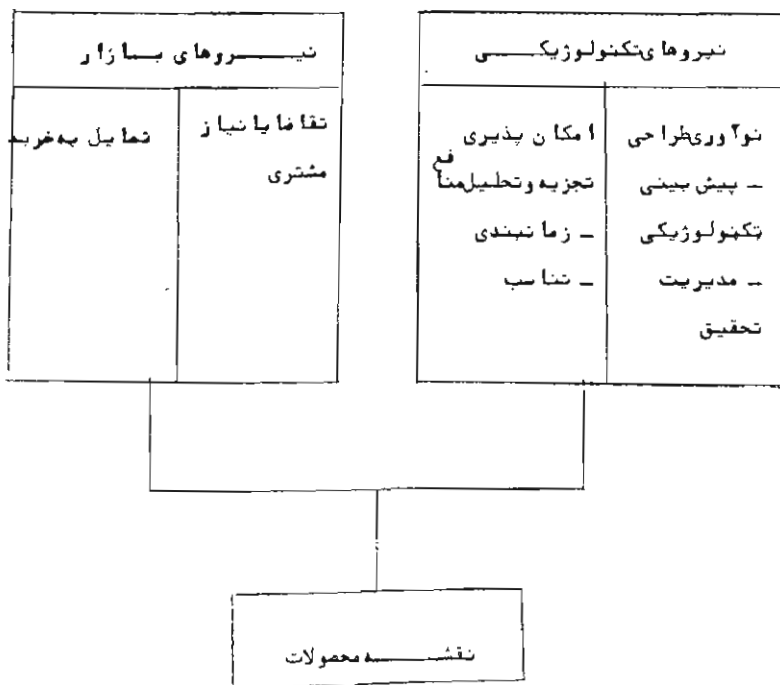
در نظر گرفتن این عامل در برنامه ریزی استراتژیک اهمیت ویژه‌ای دارد. برنامه ریزی محصول و برنامه ریزی منابع و تسهیلات، جدا از یکدیگر نبوده و بطور طبیعی مربوط به یکدیگرند. درحقیقت، محصول هدف استراتژیک، و منابع و تسهیلات وسائل استراتژیک، قلمداد شده و هر دو باهم برنامه استراتژیک را تشکیل می‌دهند.

برنامه ریزی کالا— خدمت از تصمیمات پراهمیت بوده و جزو اساسی‌ترین تصمیمات در مدیریت عملیات می‌باشد، زیرا برنامه‌های منابع پرهزینه‌را، جهت می‌دهد. تغییر در منابع و تجهیزات مستلزم هزینه‌های سنگین بوده و برخط تولید انتخاب شده اثر می‌گذارد.

1 - Aggregate Demand

2 - Break - Even Point

شکل زیر نیروهای راکه بر کالا یا خدمت يك شرکت اثر می گذارند نشان میدهد.



مدل فوق هم در سازمانهای دولتی وهم سازمانهای خصوصی هر دو صدق می کند. و از طرفی دیگر تحقیقات بازاریابی بیانگر نیاز و تمایل مشتری به خرید می باشد، که بصورت مفصل در کتابهای مربوطه مطرح شده است.

قسمت عملیات، با نوآوری تکنولوژیکی سروکار دارد. این کار با پیش بینی و برآورد درازمدت تکنولوژی شروع شده و با تحقیق مفصلتر دنبال میشود.

همچنین مطالعه امکان پذیری^۳ جنبه دیگر مدیریت تکنولوژیکی است. منظور از امکان پذیری در اینجا عملی بودن تکنولوژی می باشد بدین معنی که منفعت خالصی را ارائه کند و از نظر زمانی^۴، در بکارگیری تناسب کالا یا خدمت در چارچوب

3 - Feasibility Study

4 - Timing

5 - Fit

محصولات و امکانات موجود، مشکل عمده‌ای ایجاد ننماید.

نوآوری فنی و تکنولوژیکی

در اینجا بحث در رابطه با برنامه‌ریزی جهت پیشرفتهای علمی و فنی از یک طرف و مدیریت این فعالیتها از طرف دیگر است [۸]

پیش‌بینی تکنولوژیکی تاکید بیشتر بر مطالعه و بررسی آینده شامل مسائل اجتماعی - اقتصادی همچون غذا، انرژی، اتوماسیون، تفریحات، شیوه زندگی، جمعیت و غیره است.

پیش‌بینی تکنولوژیکی، حدس وضعیت آینده از دیدگاه سازمان و یا صنایع مشخص بوده و تخمینی از سرعت پیشرفت تکنولوژی بدست می‌دهد. مسلماً شرکتهای تولید کننده برق علاقمند به دانستن پیشرفت در تکنولوژی برق اتمی و خورشیدی هستند. همچنین شرکتهای شیمیایی و پتروشیمی بدنبال یافتن فرآیندهای جدید می‌باشند. تغییرات تکنولوژیکی برای شرکتهای مواد و محصولات جدید فراهم می‌آورد و فرآیندهای بهتر و اقتصادی‌تر برای تولید محصولات ارائه میکند.

برخی از روشهای پیش‌بینی تکنولوژیکی

الف - تکنیکهای پیشگوئی^۶

۱ - تکنیک تعمیر روند^۷

۲ - تکنیک احاطه کردن^۸

۳ - تکنیکهای درگیری^۹

ب - تکنیکهای هنجاری (دستوری)^{۱۰}

۱ - تجزیه و تحلیل مرفولوژیکی^{۱۱}

۲ - درخت ارتباطی^{۱۲}

6 - Predictive Techniques

8 - Enveloping

10 - Normative Techniques

12 - Relevance Tree

7 - Trend Extrapolation

9 - Involvement

11 - Morphologic

الف - ۱- تکنیک تعمیم روند: در این روش بصورت علمی از اطلاعات تاریخی بدون توجه به خوش بینی یا بدبینی نتیجه از دیدگاه ناظران، استفاده می‌شود و از این اطلاعات در تعمیم تجارب گذشته بهره گرفته میشود. اطلاعات داده شده را به روی صفحه مختصات منتقل کرده و منحنی مناسبی برای نقاط بدست آمده ترسیم کرده و به آینده تعمیم میدهیم. روشهای آماری متعددی در این رابطه موجود است و اکثراً میتوان با کمک کامپیوتر از این تکنیک استفاده نمود. [۶]

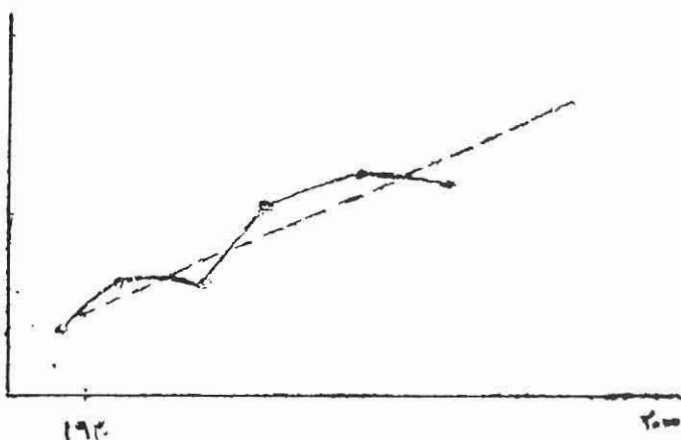
الف - ۲- تکنیک احاطه کردن

روندها بوضوح يك تابع یا منحنی ریاضی مشخصی را بوجود نمی‌آورند ولی اغلب مجموعه‌ای از منحنی‌ها ویا توابعی را تشکیل میدهند که هر کدام جهش تکنولوژیکی مخصوصی را نشان میدهند. يك مجموعه از چنین منحنی‌هایی که معمولاً مدت بسیار طولانی از اطلاعات در رابطه با جهش‌های تکنولوژیکی مهمی را دربر میگیرند، ترسیم می‌شوند و سپس این منحنی‌ها بوسیله يك منحنی بزرگتر بیکدیگر مربوط میگردد، که میتوان آنرا به‌آینده تعمیم داد. متصل کردن این منحنی‌های کوچک را احاطه کردن می‌نامیم. [۷]

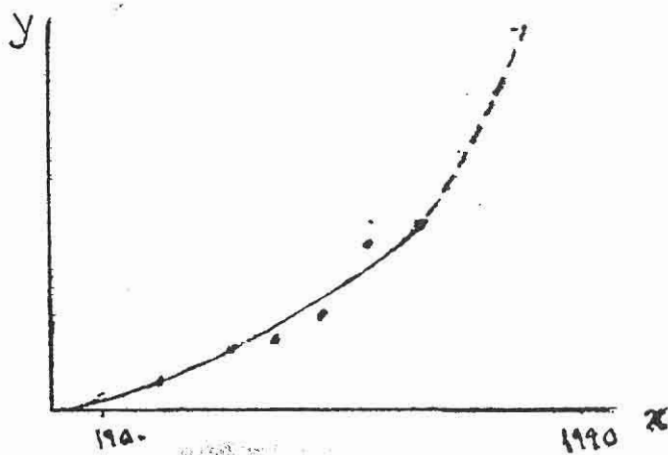
از آنجاکه روش احاطه کردن مسنلزم مدت زمان طولانی است، بنابراین استفاده از آن برای تکنولوژیهای جدید و بیش از اندازه مشخص مناسب بنظر نمی‌رسد. مثلاً برای «مته استخراج ذغال سنگ» و «حافظه کامپیوتر» شاید مناسب نباشد ولی برای انواع وسیع محصولات همچون «وسایل پخت‌وپز» «وسایل حمل و نقل» میتوان از این تکنیک استفاده نمود.

الف - ۳- تکنیکهای درگیری

این روش بیشتر از اصول تقریبی یا آزمون وخطا پیروی مینماید تا ریاضیات و نمودارها. در حقیقت این روش، آموزشی است که در آن شرکت کنندگان با شبیه سازی، تمرین تصمیم‌گیری در مورد تکنولوژی وروند پیشرفت آن مینمایند. این روش افراد را در نقش‌های مختلف قرار داده تا از آن برای ایجاد تصور آینده‌ای که تغییرات تکنولوژیک در آن به‌وقوع پیوسته، استفاده می‌شود. مثلاً يك نفر نقش مدیریت شرکت را ایفاء کرده و دیگری نقش رقیب را. این افراد یا گروه‌ها در جلسات خود، سناریوهایی



الف : تکنیک تعمیم روند در حالت خطی



ب : تکنیک تعمیم روند در حالت نمایی

از عمل و عکس‌العمل‌های احتمالی در آینده بوجود می‌آورند (منظور از سناریو تهیه چارچوبی از یک شرایط تخیلی آینده همچون نتیجه جنگها، مبارزات سیاسی، ایجاد محصولات و غیره می‌باشد). سناریو نویسی علاوه بر استفاده در بازی برای پیش‌بینی هم بکار میرود.

مثلا یک بررسی اثرات محیطی نیروگاه برق، در منطقه استخراج ذغال‌سنگ، سناریویی را پیش‌بینی می‌نماید که معادن باز ذغال سنگ را با علفهای خودرو آن منطقه میتوان پوشاند و در نتیجه زیبایی آنجا را حفظ نمود.

نوع دیگر روش درگیری، طوفان مغزی است که یک گروه دورهم جمع شده، وبدون هیچگونه مانع فکری درمورد یک محصول ویا پیش‌بینی آینده به تولید نظر وایده، می‌پردازند. سپس نظریاتی که مورد علاقه دیگران واقع شده ویا محتمل بنظر می‌رسند بررسی، وبهترین وامیدوارکننده‌ترین آنها انتخاب میشوند.

روش دلفی، روشی دیگر است که کوشش مینماید یک اتفاق نظر بین متخصصین بدون اینکه یکدیگررا بشناسند بوجود آورد. بدینوسیله از برخی مسائل رو در رو، مانند استیلاي یک نفر بر بقیه، فشار اکثریت وغیره جلوگیری میشود، روش دلفی بصورت زیر انجام میشود.

یک هماهنگ کننده، سؤالات را بصورت مکتوب برای گروهی متخصص (که از شرکت یکدیگر در این تحقیق بی‌خبرند) ارسال می‌کند. سپس پیش‌بینی‌های مکتوب این متخصصین بصورت آماری جمع‌آوری شده و اطلاعاتی مانند متوسط پیش‌بینی، حداقل و حداکثر آن وتوضیحات مربوط را دوباره برای همان گروه میفرستند. بدین ترتیب هر یک از شرکت کنندگان از پیش‌بینی دیگران و علت آنها باخبر شده بعداز آن، همین افراد پیش‌بینی‌های جدید (احتمالا تغییر یافته) ارائه میدهند. اینکار چندین بار انجام می‌شود (معمولا ۲ الی ۶ بار) تا جایی که اتفاق نظر، که همان نتیجه نهایی است بدست آید.

روش دلفی اغلب برای پیش‌بینی تاریخی یک واقعه تکنولوژیکی بکار برده میشود. مثلا سازنده یک شربت سینه با روش دلفی می‌خواهد بداند که در چه سالی پروتئین بنام Interferon در سطح وسیع جهت معالجه سرماخوردگی بکار گرفته

میشود. متخصصین این تحقیق ممکن است شامل بیولوژیست‌های مولکولی، متخصصین بهداشت عمومی و مدیران تحقیق باشند.

جواب نهایی مشخص خواهد کرد که چه موقع باید شربت سینه از رده تجارت خارج شود.

ب - تکنیکهای هنجاری (دستوری)

این روشها سعی دارند که ویژگیهای يك آینده نامطلوب را تعیین کنند، و پیشگیریهایی لازم را مطرح نمایند. این روشها جنبه تجسسی داشته و در جستجوی شکافهای تکنولوژیکی هستند که امکان بهره‌برداری از آن باشد.

ب - ۱ - تجزیه و تحلیل مرفولوژی

این روش همراه با ترسیم نمودار، تهیه لیست، جداول و غیره برای نشان دادن ساخت يك تکنولوژی می‌باشد. مثلا يك تجزیه و تحلیل ساختی برای تعیین اجزاء يك اتومبیل به شکل زیر نشان داده میشود.

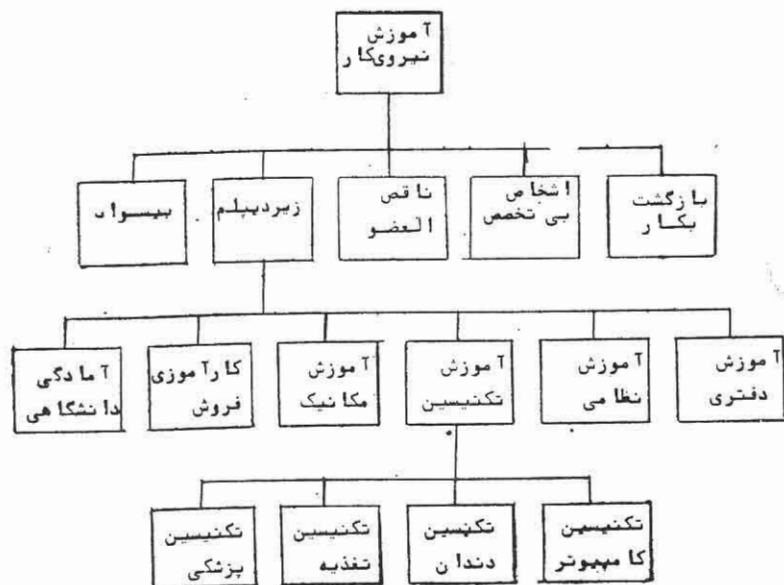
راه‌های امکان‌پذیر

اجزا	۱	۲	۳	۴
تعداد چرخها	۳	۴	۳	۴
تعداد چرخهای راننده	۱	۱	۳	۴
تعداد موتورها	۱	۱	۱	۲
تعداد دنده‌ها و نوع آنها ■	مکانیکی	مایع	۰	
انواع موتور	احتراق داخلی	احتراق خارجی	توربینی	برقی
منبع قدرت یا سوخت	سوخت هیدرو کربن	باتری اولیه	باتری ثانویه	سلول سوختی

ب - ۲ - درخت ارتباطی

این روش يك روش ساختی بوده که در آن، شکل و ساختار هدف، بصورت يك درخت که شباهت به ساخت‌سازمانی دارد ترسیم میگردد. اولین شاخه‌های این درخت

بیانگر تحصیل هدف اصلی بوده که معمولا تولیدیو فراهم آوردن کالاها و خدمات بخصوص را تصویر می کند و شاخه های ثانویه از شاخه های اولیه منشعب شده و



نمونه ای از درخت ارتباطی

این درخت بطور مثال عوامل مربوط به آموزش نیروی انسانی دولت و میزان توجه به هر یک از طبقه بندی های نیروی کار را نشان میدهد. آموزش کسانی که تحصیلات دبیرستانی ندارند نیز، به شاخه های گوناگون در سطوح مختلف تقسیم بندی شده و در نتیجه مسائل و کوشش های لازم در زمینه های مربوطه، مشخص میشود. لازم به یادآوری است که این درخت صرفاً نشان دهنده اینست که چه عواملی در یک برنامه اهمیت دارند.

مدیریت تحقیق

پیش بینی های تکنولوژیکی زمینه را برای تحقیق در شکافها و فرصتهای مناسب فراهم می کنند. تصمیم برای انجام تحقیق در یکی از این زمینه ها، وابسته به

اثرات احتمالی آن بر عملیات بازاریابی، سود و سایر عوامل می‌باشد. همچنین بستگی به‌زمان و مرحله دوره عمر محصول دارد.

— استراتژیهای تحقیق

میزان هزینه تخصیصی به تحقیق، در صنایع مختلف، متفاوت است و علاوه بر ماهیت صنعت، تعهد تحقیق وابسته به شرایطی نیز خواهد بود. مثلاً جدول زیر استراتژی تحقیق را در شرایط نامطمئن نشان میدهد. علاوه بر شرایط نامطمئن در زمینه‌های طرح، ساخت و فروش یک محصول، تعهد به تحقیق در یک زمینه، بستگی به ماهیت سازمانی یک صنعت دارد. مثلاً شرکتی که نقش رهبری در صنعت دارد ممکن است استراتژی تهاجمی بکارگیرد. در صورتیکه شرکت دنباله‌رو، یک استراتژی دفاعی بکاربرده و شرکت‌هایی که در بین این دو قرار دارند ممکن است که در حد متوسط به تحقیق تعهد داشته باشند. مثلاً با اجاره و کنترات، محصولات دیگران را در صورت لزوم بکار گیرند. [۹] (به جدول صفحه ۱۲۹ مراجعه شود)

مطالعه امکان‌پذیری

به‌موازات برنامه‌ریزی و مدیریت نوآوری تکنولوژیکی، امکان‌پذیری آن نیز باید مورد مطالعه قرار گیرد. چنین مطالعه‌ای میتواند امکان‌پذیری یا عدم امکان‌پذیری نوآوری را در هر مرحله نشان دهد. روش‌هایی از مطالعه امکان‌پذیری که در اینجا بطور خلاصه مورد بحث قرار خواهد گرفت عبارتند از:

- ۱ — تجزیه و تحلیل منفعت — هزینه
 - ۲ — تجزیه و تحلیل نسبت سود — حجم
 - ۳ — نسبت سهمیه
 - ۴ — تجزیه و تحلیل سود — حجم با هزینه‌های ثابت
 - ۵ — ترکیب محصولی با برنامه‌ریزی خطی
- لازم به یادآوری است که در این جا امکان‌پذیری فنی مد نظر نمی‌باشد.

حالت	امکانپذیری طراحی	امکانپذیری ساخت	امکانپذیری فروش	استراتژی تحقیق
۱ -	آسان	آسان	آسان	تحقیق بسیار کم مگر در زمینه آزمایش‌های اولیه محصول و فروش آن
۲ -	آسان	آسان	نامطمئن	تحقیق وسیع بازاریابی
۳ -	آسان	نامطمئن	نامطمئن	تحقیق بازاریابی و مطالعه فرآیند
۴ -	آسان	نامطمئن	آسان	تحقیق وسیع فرآیند تولید و طرح کارخانه
۵ -	نامطمئن	آسان	آسان	تحقیق وسیع در طراحی محصول با بکارگیری روشهای تحقیق به موازات یکدیگر
۶ -	نامطمئن	آسان	نامطمئن	تحقیق طراحی محصول + تحقیق بازاریابی
۷ -	نامطمئن	نامطمئن	آسان	تحقیق طراحی محصول + تحقیق فرآیند
۸ -	نامطمئن	نامطمئن	نامطمئن	تحقیق اولیه در هر سه زمینه طراحی محصول فرآیند و بازاریابی

۱ - تجزیه و تحلیل منفعت - هزینه^{۱۳}

نتیجه نهائی این تجزیه و تحلیل نسبت منفعت به هزینه است یعنی

$$\text{ارزش منافع به ریال} \\ \text{ارزش هزینه به ریال} = (B/C) = \text{نسبت منفعت - هزینه}$$

امکان پذیری وقتی میسر است که این نسبت بزرگتر از ۱ باشد. البته ارزش حساب شده سود و هزینه به ریال، باید از نظر زمانی یکسان باشند.

منابع و مأخذ :

-اریکسون ، آنا و گونار . کنترل مدیریت طراحی ، پیش زمینه محصولات مدولار . پردیس بهمنی و

فرامرز محمدی نژاد . نشر داستان ۱۳۸۶

-خلیل ، طارق . مدیریت تکنولوژی . سید محمد اعرابی و داود ایزدی . دفتر پژوهشهای فرهنگی

۱۳۸۳

-جعفر نژاد ، احمد . مقدمه ای بر طراحی و برنامه ریزی محصول . دانشگاه الزهرا(س) ۱۳۷۳

-محمدی نژاد ، فرامرز . فرایند طراحی محصول . چاپ دوم بامداد کتاب ۱۳۸۱

-مجیدیان ، داوود . ارزیابی طرح های صنعتی . سازمان مدیریت صنعتی ۱۳۸۵

-هاوکس ، باری و ری ابینت . طراحی محصول . سید رضا مرتضایی . دانشگاه هنر ۱۳۷۹