



## بررسی جایگاه مدیریت طراحی در فرایند تولید

مصطفی یوسفی

کارشناس ارشد طراحی صنعتی، دانشکده طراحی صنعتی، دانشگاه هنر تبریز.

### چکیده:

در ابتدای مبحث به بررسی جایگاه طراح در سیستم تولید پرداخت شده است و اینکه در فرآیند تولید عمده کارطراح ایجاد ارزش در کالا است، اینکه ارزش در کالا چیست به مجموعه عوامل بستگی دارد که از بحث مقاله خارج است. در بخش دوم به مفهوم سیستم طراحی پرداخته شده و اینکه چگونه اطلاعات در سیستم طراحی در روندی منظم به گردش در می آید سپس به انواع سیستم های بالفعل طراحی با توجه به رویکرد های تولید اشاره شده است ویژگی های طراحی در سه سیستم پیوسته و ناپیوسته و ناب با توجه به رویکرد های تولید محور آن ها برشمرده شده است سپس به عمده مسائل سیستم های طراحی با توجه به موارد فوق رسیدگی شده است بعد از آن به نقش مدیریت طراحی در سیستم های طراحی و در نهایت به ارتباط مدیر طراحی و کارخانه پرداخته شده است.

**کلید واژه ها :** مدیریت طراحی، سیستم های تولید، سیستم های طراحی، تحلیل سیرننتیکی



## مقدمه

بشر هزاران سال است که به تولید کالاها و خدمات می پردازد. در بیشتر این دوران او خود کفا بوده است در هزار سال گذشته بواسطه پیچیده تر شدن جوامع و افزایش نیاز، اتکای انسان به دیگران برای تامین کالاها و خدمات فزونی گرفته است. تا هشتاد سال پیش شیوه تولید مبتنی بر مهارت فردی و استاد شاگردی بود که کارشان تولید یک نوع کالا یا خدمات بوده است. کفاشان، زرگران، سفالگران، آهنگران و ... آنها حسب مهارت و طبع زیبا شناسانه خود اقدام به طراحی و ساخت گونه ای از کالا یا خدمات می کردند اما اکنون ما شاهد ظهور گونه ای نوین از تولید مبتنی بر نیاز جوامع بشری هستیم این گونه نوین تولید، طبعاً سازماندهی نوینی می طلبد، که این نوع سازماندهی در حیطه طراحی، تولید و خدمات هم ظهور می یابد. اساس این نوع سازماندهی مبتنی بر ادغام افراد بسیاری است که دارای تخصص واحدی در یکی از شاخه های کل کار است. یکی از این نوع شاخه های کار که قلب تپنده صنعت است طراحی صنعتی است.

اغلب این گلایه از مدیران طراحی و تولید شنیده میشود که طراحان جوان قادر به دریافت "فهم کلی" نیستند. این گلایه پر بیراه نیست زیرا دانشجوی طراحی صنعتی عموماً مطالب مربوط به طراحی را در بخشهای جداگانه می آموزد، او در یک زمان با دروس پایه سروکار دارد، ترسیم را در زمانی دیگر، ارزیابی تولیدات صنعتی را در مقطع دیگر و شاید چند واحدی هم در زمینه زیباشناسی و اقتصاد طراحی بگذراند با انبوهی از دروس عمومی، به همین خاطر بسیاری اوقات دانشجو فهم جامعی از این دروس نمی یابد. حتی در پروژه ها هم بواسطه ماهیت تئوری وار آنها و نداشتن ارتباط زیاد دانشگاه با صنعت، دانشجو به فهم عمیق و درک سیستماتیک از جایگاه طراحی صنعتی در صنعت نمی رسد.

برای مثال فرض کنید که مدیر طراحی یک گروه تولیدی، دستور کاری مبنی بر طراحی مجدد کالای خاصی را دریافت می کند. قبل از هر کاری او باید پیامدهای طراحی مجدد را مورد توجه قرار دهد چرا که زمینه اصلی کار و مسئولیت او همین است. حتی اگر اجرای پیشنهاد در این مرحله امکان پذیر باشد او نباید آنرا به مرحله اجرا درآورد. او باید به فهم کلی از پیامدهای این طراحی مجدد برسد آیا طراحی مجدد نیازمند تغییرات فنی است؟ مباحث هزینه آیا قابل اغماض است؟ این طراحی چقدر برگزینش بازار تاثیر گذار است؟ اینها تنها نمونه اندکی از سوالاتی است که مدیر طراحی باید مورد توجه قرار دهد برای اینکه مدیر طراحی، مدیری موثر و کارآمد باشد باید نگاهی جامع و سیستماتیک داشته باشد.

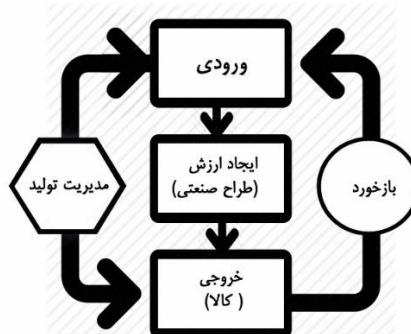
این مقاله، کند و کاوی در مسائل طراحی و تولید است. مخاطبین این بسته اطلاعاتی دانش پژوهان و افرادی هستند که در عرصه صنعت در زمینه طراحی و تولید مشغول فعالیت هستند.

## روش تحقیق

این تحقیق با تکیه بر مطالعات کتابخانه ای و بررسی مدارک و شواهد اسنادی انجام شده است. پژوهش با این پرسش آغاز شده است که چرا رشته ای پویا و خلاق بنام طراحی صنعتی آنطور که باید و شاید با مباحث مدیریت تولید آشنا نیست. با بررسی نظام های تولید متعارف در دنیا و نیز شناخت رویکردهای هریک از آنها، ضمن مقایسه هریک از آنها تلاش داشته به روش مناسبی در جهت فهم ارتباط مدیریت طراحی با تولید و نیز بدنه مهندسی پرداخته شود.

## تولید

طراحی کالاها و خدمات وظیفه اصلی یک طراح صنعتی است، تولید آن به عهده بدنه تولید و ترویج فروش و توزیع کالاها و خدمات وظیفه بازاریابی و بازرگانی است. در این میان وظیفه مدیریت تولید، برنامه ریزی، سازماندهی، هدایت و هماهنگی بین این سه قسمت است.

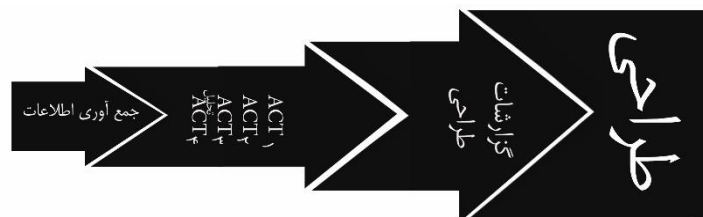


شکل ۱-۱ نقش طراح صنعت در سیستم تولید

اولین قدم یک طراح صنعت در هر گونه فعالیت طراحی و تولیدی بدست آوردن اطلاعات است. اطلاعات یا همان ورودی شامل موارد بسیاری از جمله اطلاعات در زمینه کاربرد کالا، تاریخچه کالا، مواد اولیه و کلیه اطلاعاتی است که به افزایش دید یک طراح کمک میکند. در این مورد هیچ محدودیتی نیست بعبارتی هر چه ورودی اطلاعات ما قوی تر باشد فاز ایده پردازی و اسکچ، پر قدرت تر و در راستای بهتری انجام میشود. پس از جمع آوری داده ها و تحلیل آنها کار یک طراح که، همانا ایجاد ارزش است اتفاق می افتد. شایان ذکر است که مرحله طراحی است که در نهایت تعیین می کند که ایستگاه های مونتاژ به چه کمیت و کیفیتی باشند به همین خاطر است که مرحله طراحی جز مهمترین مراحل تولید است و در واقع سند پیروزی یا شکست یک محصول در طراحی هوشمندانه نهفته است پایان کار در طراحی، خروجی یا همان محصول است. در یک موسسه صنعتی، هدف طراحی صنعتی به حداکثر رساندن ارزش کالا است. در کل حد فاصل بین ورودی های طراحی و خروجی های از یک استودیو نشان دهنده عملکرد یک طراح است که در طی پروسه طراحی اتفاق می افتد. با توجه به اینکه در دراز مدت باید سود عاید موسسه شود فعالیت های طراحی باید ایجاد ارزش را در محدودهایی که قیمت های فروش رقابتی و هزینه های تولیدی قابل قبول باشند ایجاد نماید.

## مفهوم سیستم طراحی

سیستم طراحی را میتوان به عنوان چهارچوب همه فعالیت هایی دانست که هدف اصلی آنها ایجاد ارزش در کالا است. در یک طرف این سیستم ورودی و در طرف دیگر آن خروجی یا همان محصول یا خدمات است. در این بین عنصر اتصال این ورودی و خروجی ها یک رشته عملیات و فعالیت ها است.





### شکل ۱-۲ یک سیستم ساده شده طراحی

تولید هر کالا یا هر گونه خدماتی را میتوان بصورت یک سیستم مد نظر قرار داد. به عنوان مثال طراحی قهوه ساز شامل: شامل جمع آوری اطلاعات اولیه در حوزه 5WHO و اطلاعاتی در مورد فلسفه وجودی و.. است. سپس عملیات طراحی اولیه بر روی آنها انجام می‌شود تا این که داده ها به ستاد هایی تبدیل شوند در نهایت طراحی نهایی صورت می‌گیرد. در روند سیستماتیک، اطلاعاتی از سیستم بازاریابی، سیستم تحقیق و توسعه، سیستم تولید در اختیار سیستم طراحی قرار می‌گیرد و سیستم طراحی بعد از عملیات طراحی اطلاعات خود را در اختیار سیستم تولید و به طبع آن سیستم تحقیق و توسعه و در نهایت بازاریابی قرار میدهد. مطلب قابل توجه در این نوع نگاه، تعریف عوامل به صورت سیستم است و اینکه در تمام مراحل کار یک نظام آزادانه دریافت و ارسال اطلاعات در آن برقرار است. در مباحث تئوری سیستم ها، سیستم های کامل متشکل از زیر سیستم های فرعی هستند و ممکن است شامل سیستم های موازی نیز باشند برای نمونه در شکل ۱-۲ سیستم اطلاعات بصورت یک سیستم فرعی با سیستم طراحی قابل تعمیم است. در پروسه تولید محصول، اگر سیستم طراحی را به منزله مغز تولید در نظر بگیریم. سیستم اطلاعات را به منزله سیستم اعصاب آن به حساب می‌آوریم. در واقع سیستم اطلاعات و مهمتر از آن تحلیل اطلاعات که شامل روش های طراحی و کلیه ابزارهایی است که برای طراحی نهایی در نظر گرفته میشود عنصر اساسی در کارکرد سیستم طراحی است. سیستم اطلاعات فراهم کننده بستر لازم برای ارتباط در بدنه طراحی است. سیستم طراحی در نهایت بوسیله یک یا تعدادی طراح کنترل میشود که سر طراح می‌نامند کارایی موثر سیستم طراحی تا حدود زیادی به استفاده مناسب از سیستم اطلاعات که رابط میان طراحان است بستگی دارد. سیستم های فرعی سیستم های کوچکتری هستند که جزیی از کل سیستم طراحی را تشکیل میدهند برای مثال در بسیاری از واحد های طراحی، سیستم های فرعی به دقت چیدمان شده ای وجود دارند توسعه و پیشرفت این قبیل سیستم های فرعی باعث رشد و توسعه فرایند طراحی میشود. در بعضی از شرکت های بزرگ، سیستم طراحی ممکن است جزیی از یک سیستم بزرگتر باشند، برای مثال کنسرسیوم GM<sup>1</sup> در ایالات متحده دارای استودیوهای مختلف طراحی مهندسی و طراحی صنعتی می‌باشند.

### انواع سیستم های طراحی

با توجه به ماهیت سیستم های تولیدی، سیستم های طراحی قابل تعریف هستند. در تعریف کلاسیک تولید و مونتاژ دو نوع سیستم تولید موجود است. اولی مبتنی بر تولید ناپیوسته و دیگری مبتنی بر تولید پیوسته است. کارگاه های تولید سفارشی یا کارگاه های عمومی ساخت ماشین آلات نمونه هایی از تولید ناپیوسته و کارخانه های اتومبیل سازی یا صنایع تولید وسایل منزل را میتوان بعنوان نمونه هایی از سیستم پیوسته نام برد. بعضی شرکتها در این طبقه بندی نمی‌گنجد و از شیوه جدیدی بنام تولید ناب پیروی می‌کنند. این سه رویکرد را میتوان به منزله الگویی مطرح کرد و در ارتباط با آن سیستم های طراحی را تعریف کرد.

### مشخصات سیستم تولید پیوسته

۱. صرفه جویی در نیروی کار، مواد اولیه، تامین مالی و ..
۲. انعطاف پذیری کم در طراحی، استفاده از تجهیزاتی با جابجایی مدار ثابت
۳. هزینه بالای طراحی

<sup>1</sup> General Motors



۴. اگر طراحی صنعتی را در بازه بین هنر و صنعت بررسی کنیم خصوصیات طراحی شرکت هایی که از تولیدات پیوسته کمک می گیرند به طیف مهندسی صنعت نزدیکتر است. چرا که در رویکرد پیوسته تلاش برای تولید انبوه و استاندارد سازی صورت میگیرد و این امر مستلزم به کار گیری وجه صنعتی و کاربردی طراحی است.

#### مشخصات طراحی برای سیستم تولید ناپیوسته

۱. ارتباط مستقیم طراح با کارگران
۲. انعطاف پذیری بالا در طراحی بخاطر ارتباط نزدیکتر
۳. هزینه پایین تر فرایند طراحی
۴. هزینه بالای واحد کالا
۵. بالابودن مهارت کارگر و وجه هنری در طراحی
۶. حرکت به سمت تولید سفارشی

#### مشخصات طراحی برای سیستم تولید ناب

- ۱) کاهش نیروی کار بواسطه کاهش گردش نیروی انسانی
- ۲) بالا رفتن سرعت تولید بواسطه چینش ارگانیک عوامل تولید در خط مونتاژ
- ۳) بالا بودن قدرت مدیر به گونه ای که به نوعی رهبری می پردازد.
- ۴) بواسطه خاصیت ارگانیک طراحی ناب، در بازار تنوع گسترده تری از محصولات دارد و در مقایسه با رقبای تولید پیوسته محصولات خود را سریعتر جانشین یکدیگر می سازند.

#### مسائل مربوط به سیستم های طراحی

مسائل مربوط به سیستم های طراحی را میتوان به دو گروه کلی تقسیم کرد که یکی تعریف روش طراحی و دیگری به تجزیه و تحلیل و ارزیابی روزانه عملیات طراحی مربوط میشود. عمده ترین کاری که بعد از دریافت اطلاعات اولیه از کارفرما یا مشتری یا مدیریت تولید انجام میشود. تعیین روش طراحی است. برای دستیابی به یک تصمیم شایسته در این زمینه، مدیر طراحی باید چندین عامل مانند: بازار فروش، توانمندی های تکنولوژیک در حیطه تولید، روش تولید، تعریف صحیح مساله و... را مورد توجه قرار دهد. انتخاب روش طراحی، مهمترین تصمیم در عرصه طراحی به شمار میرود. هنگامی که تصمیم لازم اتخاذ شد و بکار گرفته شد بسیاری از مسائل مربوط به فاز طراحی را میتوان انجام شده فرض کرد. به تجربه ثابت شده است که انتخاب نامناسب روش طراحی، طراحان را در موقعیت نامناسبی قرار داده است که فائق آمدن بر آن بسیار مشکل است. زمانی که در مورد روش طراحی تصمیم لازم اتخاذ شد، تصمیم بعدی مربوط به تجزیه و تحلیل و ارزیابی فرآیند طراحی، تعیین جزئیات طراحی و امکانات تولید است. تعیین روش طراحی وابستگی کاملی به رویکرد سیستم تولید دارد. عموماً طراحی برای سیستم های تولید ناپیوسته بنام طرح بر اساس محصول مشهور هستند و طراحی برای سیستم های پیوسته به طرح بر اساس فرایند تولید مشهور است. و طراحی برای سیستم های ناب به طراحی ناب<sup>۲</sup> مشهور است.

<sup>۲</sup> process layout

<sup>۳</sup> Lean design



برای چنین یک سیستم طراحی که کارایی موثری داشته باشد بر برمدیر طراحی فرض است که با اصول و تحلیل و پردازش اطلاعات آشنایی داشته باشد. یکی از تکنیک های کاربردی برای این مهم، تکنیک های سبیرنتیکی<sup>۴</sup> تحلیل اطلاعات است این تکنیک به خانواده تکنیک های کیفی تعلق دارد. مدیر طراحی میتواند با استفاده از شیوه تحلیل سبیرنتیکی به مطلوب ترین تحلیل جهت دستیابی به بهترین چنین اطلاعاتی دست یابد. مسائل مربوط به سه زمینه فوق یعنی تعیین روش طراحی، فرایند تولید، و تحلیل اطلاعات از مسائل عمده ای است که مدیریت طراحی با آن رو به رو است. موضوع دیگری که برمدیریت طراحی تاثیر دارد تحقیق و توسعه است. طی سال های گذشته هزینه های تحقیق و توسعه به سرعت رو به افزایش گذاشته است به عنوان مثال در سال گذشته شرکت هواوی ۴۰ درصد از هزینه های خود را به بخش تحقیق و توسعه اختصاص داده است این افزایش بر این اصل استوار است که فعالیت های تحقیقی و بهسازی کالا را می توان با تولید کالاهای با کیفیت و همچنین کاهش هزینه های بهره برداری جبران کرد زمینه های فراوانی وجود دارد که فعالیت های تحقیقاتی بر روی آنها تمرکز یافته است از آن جمله تحقیق محصول<sup>۵</sup> تحقیق فرایند<sup>۶</sup> تحقیق استفاده از محصول<sup>۷</sup> تحقیق ضایعات محصول<sup>۸</sup> اندازه گیری کار<sup>۹</sup> تجزیه و تحلیل شیوه ها<sup>۱۰</sup> و تحقیق عملیات نام برد این رشد رهیافت های نوینی در اختیار مدیران بخش طراحی قرار داده است.

### شیوه تحلیل سبیرنتیکی

از ویژگی های علم سبیرنتیک، کاربردهای آن در علوم دیگر است به این دلیل که مسایل مورد بررسی این علم اشکال سازمانی است و اینکه موضوع مورد مطالعه در حوزه کدامیک از علوم است مورد توجه قرار نمی گیرد.

در رویکرد سبیرنتیکی به مسائل مربوط به مدیریت طراحی چهار عامل مورد توجه است.

۱. از دیدگاه سیستمی به مسایل بنگریم.
۲. سیستم، سیستمی باز است.
۳. سیستم ضمن تبادل اطلاعات با محیط، با عناصر درونی خود هم به تبادل می پردازد.
۴. وجود ماهیت نسبی، به این معنی که مجموعه یکسانی از عناصر گاهی اوقات به عنوان یک سیستم تلقی میشوند در حالیکه در موارد دیگر فقط به عنوان جزیی از یک سیستم یا زیر سیستم در نظر گرفته میشوند.
۵. در نگاه به مسایل درگاه های اطلاعاتی از تمام علوم را باید مدنظر قرارداد. و در برخورد با پدیده ها نگاه چندرشته ای داشت. و اینکه در رویکرد سبیرنتیکی مفهوم سیستم باز گسترش یافته و علاوه بر تبادل ماده و انرژی، سیستم به تبادل اطلاعات نیز با سیستم های اطراف نیز می پردازد.

### مدیریت طراحی و سیستم طراحی

<sup>4</sup> Cybernetic

<sup>5</sup> Product research

<sup>6</sup> Process research

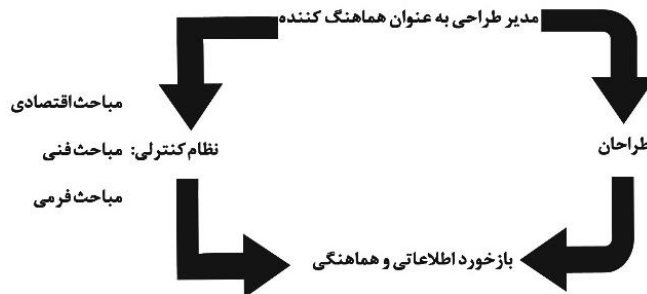
<sup>7</sup> Product utilization

<sup>8</sup> Waste product research

<sup>9</sup> Work measurement

<sup>10</sup> Operation research





نقش مدیر طراحی در سیستم طراحی شکل ۱-۴

سیستم طراحی شامل اطلاعات ورودی، ایجاد ارزش در طی فرایند طراحی و نهایتاً خروجی (محصول) است در این میان مدیر طراحی نقش تصمیم گیرنده را به عهده دارد او ابتدا در این مورد که چگونه اطلاعات باید تخصیص یابند تصمیم گیری می کند. او باید تصمیم بگیرد که چه کسانی در چه قسمت هایی باید به کار گمارده شوند پتانسیل تکنولوژیک کارخانه و نیز بازار اجازه استفاده از چه سیستمی از طراحی را میدهد. پس از آنکه مدیر طراحی تصمیمات اولیه را در مورد برنامه ریزی برای تخصیص داده ها اتخاذ نمود، ایجاد ارزش توسط فرایند طراحی را میتوان آغاز کرد. برنامه ریزی شامل تعیین راه‌های انجام امور نیز هست. زمانی که فرایند طراحی آغاز شد، باید این فرایندها را کنترل کرد. فرایند کنترل در مدیریت طراحی شامل نظارت بر نتایج و عملیات و بررسی این نتایج است تا مدیر به این فهم دست یابد که آیا نتایج بدست آمده با درخواست های واقعی مطابقت دارد یا نه پروسه تطبیق در سیستم طراحی تا حد زیادی به باز خورد اطلاعاتی وابسته است<sup>۱۱</sup>. در بازخورد بازخورد اطلاعاتی، اطلاعات لازم در مورد نحوه کار فرایند طراحی جمع آوری میشود.

در این مورد سوالاتی از این قسم قابل طرح است.

(۱) در انجام فرایند کدام امور کندتر از برنامه پیش میرود؟

(۲) روند طراحی چقدر بر سطح تکنولوژی تعیین شده منطبق است؟

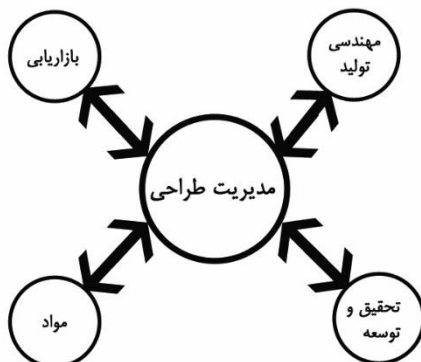
(۳) آیا فرایند طراحی از نظر کیفی تحت کنترل است؟

(۴) آیا موارد اشکالی در سیستم طراحی مشاهده میشود؟

سوالاتی از این قسم بسیارند. زمینه هایی که این قسم مسائل در حیطه آنها مورد بررسی قرار می گیرند عبارتند از در نظر گرفتن مواردی چون: (۱) مبحث تولید (۲) مبحث کیفیت (۳) مبحث هزینه همچنان که اطلاعات از طریق فرایند بازخورد جمع آوری میشود مدیر طراحی آنها را تجزیه و تحلیل میکند. در این هنگام مدیر طراحی با بسیاری از موارد تازه روبه رو است در بعضی مواقع اقدام صحیح از نوع اصلاحات است تا اطمینان حاصل شود که نتایج فرایند های طراحی با برنامه اصلی تطبیق دارد. در مواردی بازخورد اطلاعاتی به باز نویسی برنامه اصلی طراحی منجر میشود. در مجموع نقش مدیر طراحی در فرایند طراحی نقش تصمیم گیرنده ای است که با برنامه ریزی و کنترل فرایند طراحی رو به رو است. این مسئولیتی دشوار است. چرا که پروسه طراحی، فرایندی کاملاً پویا است حتی زمانی که مدیر طراحی امور را به گونه ای مدیریت میکند که همه چیز مطلوب بنظر میرسد. باز هم با مسائل تازه ای مواجه است. اطلاعات رسیده از بازار ممکن است چپش های جدیدی را مطالبه کنند. ورود مواد جدید به عرصه صنعت توجه او را به خود جلب کند. عرصه مهندسی تولید فرایندهای جدیدی را پیشنهاد میکند. این ورودی های اطلاعات به این معنی است که اجزایی از سیستم های دیگر بدنه مدیریت طراحی را به



ایفای نقش جدیدی وادار میکند. حال به بررسی نقش مدیر در این سیستم ها می پردازیم. اگرچه مدیر طراحی با مدیریت سیستم طراحی سروکار دارد اما در مقام یک مدیر می بایست در چهارچوب سیستم بزرگتری که همانا موسسه تجاری است ایفای نقش نماید. ارتباط قسمت های دیگر یک شرکت تولیدی با قسمت طراحی در شکل ۱-۵ نشان داده شده است.



شکل ۱-۵

هر سیستم پیچیده بزرگ، مانند یک گروه تولیدی شامل فعل و انفعالات متقابل بین اجزای آن سیستم است. از آنجا که در این مقاله طراحی، محور اصلی بحث است. اجزایی که در شکل ۱-۵ نشان داده شده است ارتباط آنها در موضوعیت طراحی مورد بحث قرار خواهند گرفت.

### مدیر طراحی و کارخانه

برای فهم بهتر مدیریت سیستم های طراحی ابتدا به بررسی نقش مدیر طراحی در سیستم تولید پرداختیم. سپس به بررسی نقش مدیر طراحی در کارخانه که سیستمی بزرگتر است می پردازیم. همانگونه که کارخانه موسسه ای بزرگتر از سیستم طراحی است به نوبه خود زیر سیستمی از محیط بازرگانی است. برای اینکه مدیر طراحی بتواند در انجام کار خود موفق باشد. باید به فهمی از این سه سیستم دست یابد. یک راه برای درک نقش مدیر طراحی در محیط تولیدی آن است که هدف هایی را که موسسه صنعتی دارد مورد مطالعه قرار دهیم.

قانونمند کردن اهداف: در فرایند های تصمیم گیری وجود هدف امری ضروری است. اهداف قطب نمای یک شرکت هستند. اگر اهداف شاغلان در موسسه با اهداف موسسه همسو باشد میتوان در آن هماهنگی را توقع داشت. در غیر این صورت مشکلاتی پدید می آید که به اتخاذ تصمیماتی ناظر به اصلاح اهداف و یا تمهیداتی ناظر به کسانی که هدف هایشان با اهداف موسسه سازگار نیست نیاز دارد برای اعمال کنترل وجود اهداف لازم است. چرا که هدف ها معیار سنجش دستاوردها هستند. اهداف زمینه ساز اعمال مدیریت بر اساس اصل استثنا را هستند. با وجود محرز بودن اصل مشخص نمودن اهداف و تحت ضابطه در آوردن آنها، شگفت آور است که چگونه بعضی از مدیران در این مورد مسامحه کاری می کنند. آفت روزمرگی باعث شده که اغلب نسبت به تخصیص زمانی برای تعیین این مساله که به کجا می روند و هدف و مقصد کجاست غفلت ورزند.

زمانی که اهداف برنامه ریزی کوتاه مدت را در یک سیستم مدیریتی بررسی می کنیم در می یابیم که این گونه بیانیه ها در مورد اهداف موسسه از نظر مدیریت از قابلیت اجرایی برخوردار نیستند. عبارتی با مطرح کردن چنین اهدافی، عملا اعمال کنترل غیر ممکن است برای کنترل در یک سیستم مدیریت لازم است شرح مبسوط تری از اهداف مشروح شود. فرض کنیم که در جلسه هیئت مدیره هدف گیری رشد فروش به میزان ۱۵ درصد در سال آتی کافی باشد مدیران قسمت ها باید این هدف را برای قسمت های خود ترجمه کنند و به زبان فنی





خود تعبیری از ۱۵ درصد رشد را داشته باشند. مدیریت بازاریابی ممکن است این هدف را به افزایش نفوذی معادل ۲۰ تا ۳۰ درصد در بازار تعبیر نماید. و برای دستیابی به چنین هدفی: پیشنهادهای به سایر مدیریت ها داشته باشد. مثلا طراحی نوع خاصی از محصول را به مدیریت طراحی پیشنهاد کند. معاونت تولید ممکن است برای نیل به این هدف به افزایش ۲۵ درصدی در ظرفیت کارخانه نیاز داشته باشد. مدیر طراحی ممکن است زمان اتمام فازهای خاصی از توسعه محصول را هدف خویش قرار دهد و ... همانطور که مشاهده میشود. با کمی سازی اهداف، معیار مناسبی برای سنجش عملکرد موسسه می‌توان یافت اگر با دیدگاه سیستماتیک به قضیه بنگریم نهادهای موجود در محیط درون موسسه و آنچه که در محیط بیرون موسسه موجود است در تعامل دو جانبه با هم هستند و از یکدیگر اثر پذیری دارند این تاثیرات به معنی و مفهوم یک رشته ملاحظات دائما در حال تغییر در ارتباط با تنظیم و تدوین اهداف بود. اولویت ها تغییر می کنند. گروه ها تشکیل و گسسته میشوند. در شکل (۱-۱) به بررسی نظام متقابل کارخانه با محیط جاندار اطرافش می پردازد.

	مشتریان	جامعه	منابع مواد	رقبا	سهامداران	دولت	کارخانه	
	↓	↑	↑	↓	↑	↓	*	کارخانه
	*	↓	*	↓	*	*	↓	دولت
	↓	*	*	↓	*	*	↑	سهامداران
	↓	↓	*	*	*	*	*	رقبا
	*	*	*	*	*	*	↑	منابع مواد
	↓	*	*	*	*	↓	↓	جامعه
	*	↓	*	*	*	*	↓	مشتریان

رابطه مستقیم	↑
رابطه غیرمستقیم	↓

اصل بقاء، اولین اصل در یک بنگاه تولیدی است. پس از آنکه بنگاه توانایی بقا پیدا کرد به فکر قدم بعدی یعنی سود معقول می افتد. عامل رشد عامل سوم در سری اهداف یک بنگاه است که اساسا در اقتصاد های در حال توسعه رخ میدهد. فراتر از اهداف سه گانه بالا اکثر موسسات دارای اهداف خدماتی هم هستند که به آنچه که در نظام محیطی آنان قرار دارد ارتباط می یابد. در مورد خریداران اهداف خدماتی شامل عرضه متناسب با تقاضا با قیمت های رقابتی است زمانی که بنگاهی شعار بهترین کیفیت با نازلترین قیمت را سر میدهد باید در صدد درست نیازهای مصرف کننده (رشد بازار) و پاسخ مناسب در قالب طراحی هوشمندانه برآید. کاری که در ابتدای مباحث کتاب تحت عنوان ایجاد ارزش به آن اشاره شد. که از طریق مدیریت طراحی و به تبع آن طراحی مطلوب امکانپذیر است.

### چیدمان سیستم طراحی

پس از درک روابط و جایگاه طراحی در بدنه تولید و کارخانه نوبت به چیدمان سیستم طراحی میرسد. یکی از وظایف ابتدایی هر مدیر سازماندهی است. در حیطه تیم طراحی هم اوضاع به همین منوال است دو مسئله در



مساله سازماندهی قابل مطرح شدن است اول ایجاد یک چهارچوب در سیستم طراحی دوم تعریف و تبیین روابط، چیدمان تیم طراحی یکی از ابعاد پر اهمیت در مدیریت یک سیستم طراحی است. سپس با تعریف روابط، طراحان و مهندسان در این چهارچوب فعالیت می کنند.  
از مزایای یک چیدمان خوب در سیستم طراحی میتوان به :

- (۱) وحدت رویه در تیم طراحی
- (۲) ایجاد ارتباطات موثر بین اعضا تیم
- (۳) پرهیز از دوباره کاری (در پروژه های بزرگ این مشکل به وفور دیده میشود)
- (۴) آشنایی تیم طراحی با زنجیره مدیریتی در درون تیم چراکه دانستن اینکه کدام طراح یا مهندس با کدام با کدام سرپرست کار میکند در همکاری و برقراری ارتباط موثر ضروری است .

### پایه های مدیریت طراحی

اصل اول: گرچه در ساختار های مدیریتی در طراحی، رفتار کردن شبیه فرماندهان نظامی سخت و شاید نادرست باشد ولی وجود یک ساختار دستوری و اینکه هر طراح دستورات خود را از بالا دستی بگیرد می تواند به پیشرفت کار و جلوگیری از سرخوردگی ناشی از تعدد منابع دستوری موثر باشد.

اصل دوم : تفویض اختیار

اصل سوم: شاید بتوان اختیارات را تفویض کرد. اما مسئولیت را نه مسئولیت در تمام عناصر سازمان وجود دارد اما بسته به سلسله مراتب، میزان اهمیت آن کم یا زیاد میشود .

اصل چهارم: تناسب اختیارات و مسئولیت ها در هنگام واگذاری اختیارات و تعیین مسئولیت های جدید توسط مدیر، تناسب و در یک مسیر بودن اصل بسیار مهمی است. زمانی که مسئولیت انجام کار معینی به یک طراح واگذار می شود اختیاراتی متناسب با این مسئولیت نیز باید به او داده شود در غیر این صورت، انتظار انجام کار از او بیهوده است. مضاف بر این عوامل، طراح باید دارای اختیارات اکتسابی هم باشد اختیارات اکتسابی از جانب مدیر صادر نمیشود بلکه از جانب مجموعه تحت امر مدیر صادر میشود و راه های فراوانی برای کسب آن وجود دارد .

اختیاراتی که طراحان یک تیم طراحی از مدیر طراحی انتظار دارند عبارت است از:

۱. تسلط کامل و آگاهی به تمام فعالیت های تیم
۲. مهارت رهبری
۳. مهارت های اجرایی
۴. قدرت تصمیم گیری
۵. خلاقیت

رویکرد سیستمی به مدیریت طراحی

اساس رویکرد سیستمی، مبحث بازخورد اطلاعات در سیستم است اگر بخواهیم با رویکرد سیستمی به مدیریت در طراحی بنگریم. در چنین سیستمی ابتدا باید ورودی درست اطلاعات صورت گیرد. در نگرش سیستماتیک باید تکلیف دو مطلب روشن شود. اول اینکه، آیا ما می خواهیم به خود طراحی رویکردی سیستمی داشته باشیم یا اینکه آیا ما میخواهیم رویکرد سیستماتیک به طراحی را در بدنه تولید مورد بررسی قرار دهیم. با توجه به ماهیت این کتاب طبعاً مورد دوم مطرح است. گرچه مورد اول هم جای بحث فراوان دارد. عمق رویکرد سیستمی میگوید که خود سیستم ها هم یک سیستم هستند. بنظر نگارنده در رویکرد سیستماتیک به مدیریت طراحی،



ضمن نگاه سیستمی به تک تک موارد، ما بیشتر توجه خود را به سیستم تولید داریم. تا نقش مدیریت طراحی را بعنوان یک زیر سیستم در بدنه تولید بررسی کنیم .

هنگامی که یک رویکرد سیستمی در گروه تولیدی کارخانه یا موسسه ای به کار گرفته می شود. شرط اول شناسایی شبکه های جریان فیزیکی موثر اداره کار است. هنگامی که در مورد سیستم های برنامه ریزی و کنترل در یک موسسه صحبت می کنیم. سیستم های متعددی به ذهن خطور می کنند مانند سیستم های کنترل تولید، کنترل هزینه و... به هر حال، این سیستم ها، تصوراتی از طرح های ذهنی هستند که به منظور نیل به اهداف محدود و غالباً متعارض خود تدبیر شده اند. به همین علت و به علل دیگر برای ایجاد یک سیستم مدیریت برای یک موسسه نمی توان این سیستم ها را به یکدیگر مرتبط ساخت.

بعنوان مثال، ارتباط دادن یک سیستم طراحی با یک سیستم بازاریابی را متصور شوید. اساساً سیستم طراحی به منظور خلق یک طرح جدید از طریق عملیات طراحی ایجاد شده، و در عین حال در تلاش است ضمن حفظ کارکرد در کالا، به فاکتور های دیگر آسیب نرسد. چرا که هدف از هر طرحی، در طراحی کارکرد است و سپس حظ زیباشناسانه و غیره مطرح میشود. این نگرش در سیستم طراحی با نگرش سیستم بازاریابی که فروش بالا با حداقل قیمت است. اغلب در تعارض است. مضاف بر این در جاهایی حتی تعارضاتی مشهود مشاهده می گردد. خلق چنین سیستم های مستقلی اغلب به نتایجی نامطلوب می انجامد.

در نگرش سیستمی پرداختن به وضعیت هایی که نتایجی در زیر حد مطلوب دارند، بصره نیست. برای مدیریت، برنامه ریزی، تجزیه و تحلیل و کنترل در سیستم طراحی، توجه را بر سه نوع شبکه جریان باید معطوف ساخت.

(۱) شبکه جریان مواد

(۲) شبکه جریان انرژی

(۳) شبکه جریان اطلاعات

موارد سه گانه فوق داده ها یا ورودی هایی است که به سیستم طراحی وارد می شود که به منظور تبدیل به خروجی (کالا) در فرایند طراحی مورد استفاده قرار میگیرند. هر کدام از این شبکه ها خصوصیات خاص خود را دارند که از نظر ماهوی متشابه اند. این تشابه امکان مرتبط ساختن آنها را در یک سیستم مدیریت به منظور دستیابی به میزانی از یکپارچگی و ترکیب در برنامه ریزی و کنترل فراهم می سازد. پاره ای از خصوصیات مشترک هر کدام از این داده ها عبارتست از :

الف: مواد، انرژی و اطلاعات همگی داده هایی هستند که از محیط بیرون به درون سیستم طراحی جریان می یابند و درگیر فرایند طراحی می شوند و سپس به مرور زمان از داخل سیستم به محیط جریان می یابند اصطلاح محیط به زیر سیستم های طراحی اطلاق می شود که گروه طراحی با آنها سروکار دارد. سرعت جریان ورود این منابع به گروه طراحی، آنالیز و جریان خروج آنها متفاوت است.

ب: هر شبکه جریان در هنگام ورود به سیستم طراحی الگوهای همگرا، در حین فرایند طراحی الگویی همگرا - واگرا و هنگام خروج از سیستم طراحی الگویی واگرا دارد. بنابراین مدیریت این منابع را می توان به سه مرحله تقسیم کرد.

(۱) بدست آوردن

(۲) اختصاص دادن

(۳) اخذ نتیجه



بعنوان مثال شبکه جریان اطلاعات را در نظر آورید، این شبکه با جمع آوری اطلاعات از منابع اطلاعاتی آغاز می شود. این اطلاعات پس از پردازش در قسمت های مختلف سیستم طراحی به جمع بندی می رسند در زیر گروه هایی (همگرایی<sup>۱۲</sup>). هنگامی که به فرایند طراحی و خلق وارد می شوند مسیر های همگرایی-واگرایی گوناگون را طی می کنند تا به طرح تبدیل شوند سرانجام طرح از سیستم طراحی خارج می شود و مسیر واگرایی را از طریق کانال های گوناگون توزیع طی می کند تا به دست مشتریان برسد. در این مثال بدست آوردن عموماً به عهده قسمت گروه جمع آوری اطلاعات است. مرحله تحلیل و بکارگیری را معمولاً بخش طراحی انجام میدهد. این عملیات در دو سر تیتراژ و مواد هم قابل تعمیم است. با توجه به توضیحات بالا می توان با لحاظ کردن شبکه های جریان، ساختار گروه طراحی را به سه قسمت عمده تعریف کرد:

(۱) گروه گردآوری اطلاعات طراحی

(۲) گروه بکارگیری و پردازش اطلاعات

(۳) گروه طراحی و خروجی

(۱)تحصیل منابع و اطلاعات برای شبکه جریان (مواد-انرژی و اطلاعات)

این قسمت به منزله حسگرهای گروه طراحی عمل می کند. اطلاعات، مواد و منابع انرژی لازمه را برای گروه فراهم می کند. افراد شاغلی در این قسمت بیشترین تخصص را در گردآوری منابع دارند. اگر این قسمت کار خود را به درستی انجام دهد. گروه بکارگیری با صرف انرژی کمتر وظیفه خود را انجام میدهد.

(۲)گروه بکارگیری و پردازش اطلاعات: این قسمت به منزله مغز گروه عمل می کند. اطلاعات وارد شده از قسمت یک به این قسمت وارد میشود و تمامی اتفاقی که از نوع ایده پردازی است در این قسمت رخ میدهد.

(۳)گروه طراحی: تمام عملیات اسکچ و مدلسازی در این قسمت صورت می گیرد.

معیار قضاوت در مورد هر گروه کاری، شبکه اطلاعاتی است که در ساختار آن سازمان موجود است. در واقع معیار موفقیت تیم مدیریتی به میزان سازگاری با شبکه اطلاعاتی است. مهمترین رکن شبکه اطلاعات هم بانک اطلاعاتی است. این مرکز مخزن اطلاعاتی است که به وسیله کانال های بازخورد جمع آوری میشود. عمده اطلاعات موجود در این بانک شامل اطلاعاتی برای برنامه ریزی، تحلیل اطلاعات است.

گرچه بسیاری از تصمیم گیری ها را می توان برنامه ریزی کرد ولی در این بین استفاده از افراد خبره و با تجربه برای ایجاد پلی میان روابط جبری و جهان روابط مبهم با متغیر های به سرعت در حال تغییر ضروری است.

آخرین جز در جدول، قسمت تصمیم گیری است. و معادل عمل کننده در مدار واپسگیری اطلاعات می باشد هنگامی که تصمیماتی اتخاذ شده، خواه برنامه ریزی شده باشد خواه نباشد. این تصمیمات تخصیص داده ها و یا فرایند تبدیل را تغییر می دهد. در بیشتر موارد تصمیم گیری های حساس تصمیماتی هستند که بر مقوله های ظرفیت، حجم و تفاوت سرعت جریان در مراحل متوالی در شبکه های جریان تاثیر می گذارند حرکت زنجیروار موجود در این منطبق بازخورد اطلاعات در شکل ۴-۳ نشان داده شده است.

مفهوم DAC<sup>۱۳</sup> تلاشی ترین قسمت هر گروه طراحی، قسمت تحلیل و پردازش اطلاعات است در مدیریت طراحی به این قسمت DAC گفته میشود.

اثرمات یک سیستم مدیریتی خوب در حوزه طراحی، مشخص شدن نقش گروه برنامه ریزی، تجزیه و تحلیل و کنترل است. مضاف بر این در یک گروه طراحی جدا از افرادی که به امور گردآوری تخصیص اشتغال دارند (امور

<sup>12</sup>patterns of convergence

<sup>13</sup> Design analysis contorol



کاری) گروه DAC جایگزین اکثر پست‌هایی می‌گردد که مدیریت میانه دارند. و با توجه به ماهیت کاری آنها احتمالاً جایگزینی این افراد در سمت مدیریت طراحی وجود دارد.

ویژگی طراحان شاغل در DAC

- ❖ ریسک‌پذیری بالا
- ❖ قدرت تشخیص عوامل کیفی در کار
- ❖ بالا بودن قدرت خلاقیت و داشتن رویکرد نوین به کارها
- ❖ قدرت کار بالا با سیستم‌های کامپیوتر و شبیه‌سازی
- ❖ داشتن دید کلی نسبت به مسائل طراحی و قدرت بینش به امور در ارتباط با هم
- ❖ داشتن دید کلی نسبت به موسسه و مسائل آن، بعنوان مثال اگر او بتواند مفهوم شبکه جریان که در مباحث قبل مطرح کردیم بپذیرد. آنگاه تفاوت چشمگیری میان طراحی، تولید و ارزیابی مشاهده نخواهد کرد بلکه به آنها به عنوان یک مجموعه فعالیت پیوسته می‌نگرد که در برگزیده مراحل سه‌گانه تحصیل، تخصیص و مصرف شبکه‌های جریان است.

جمع‌بندی:

هدف از مطرح کردن هر مبحث تئوریک در حوزه طراحی، عملیاتی کردن آن در قالب محصول است. موارد مطرح شده در این مقاله نیز برای تحقق نیازمند پیاده‌سازی هستند. با توجه به ساختار پیر صنعت ایران و نیاز شدیدی که این حوزه به تغییر نگرش دارد. اینگونه بنظر میرسد که با بکارگیری موارد مطرح شده در این مقاله میتوان به تجدید قوا لاقلاً در حیطه ارتباطی صنعت با طراحی دست زد. با توجه به محدودیت‌هایی که نگارنده با آن مواجه بود. و نبود زمینه مساعد برای تست چنین مسایلی، بکارگیری این مسایل به محققان واگذار میشود.

منابع فارسی

- ۱) وکیلی، شروین (۱۳۸۹). نظریه سیستم‌های پیچیده. تهران: نشر شور آفرین.
- ۲) جعفر نژاد، احمد (۱۳۶۹). طراحی و برنامه‌ریزی محصول. انتشارات دانشگاه الزهرا
- ۳) گسیلی، عزیز (۱۳۸۹). طراحی صنعتی در قرن بیستم (چاپ دوم). انتشارات دانشگاه هنر
- ۴) محمدی، داود و رمضان، مجید و ابراهیمی، محمد رضا (۱۳۸۹). تجزیه و تحلیل سیستم‌ها. انتشارات ققنوس
- ۵) لرنر، (۱۳۶۶). مبانی سیمینتیک. ترجمه ی: کیومرث پریانی. انتشارات دانش پروژه
- ۶) باری هاوکس (۱۳۷۹). طراحی محصول. ترجمه ی: سید رضا مرتضایی. انتشارات دانشگاه هنر
- ۷) جیمز ووکاک، دانیل جونز، دانیل روس. (۱۳۷۵). تولید ناب. ترجمه ی: آزاده رادنژاد

منابع انگلیسی

- 1) Joseph Tidd, "Net Steps in Assembly Automation, IMVP Working Paper, May 1989,
- 2) R. Jaikumar, "Post Industrial Manufacturing, Harvard Business Review November /December 1986, PP. 69-76
- 3) John Krafcik, The Effect of Design Manufacturativity on Productiey and Quality An Update of the IMVP Asemtly Pa Sur Working Paper January 1990





- 4) John Krafck and John Paul MacDufe, Explaining H Manufacturing The International Automove Assembly plant study IMVP working paper may 1989
- 5) Toshihiro Nishiguchi, "Competing Systems of Automotive Components Supply: An Examination of the Japanese Clustered Control, Model and the "Alps Structure," IMVP Working Paper, May 1987.
- 6) (Strategic Dualism, Ph.D thesis, Oxford University, 1989, PP. 155-156)
- 7) Richard Lamming, "The International Automotive Components Industry: Customer-Supplier Relationships, Past, Present, and Future IMVP Working Paper, May 1987,
- 8) Konosuke Odaka, Keinosuke Ono, Fumihiko Adachi, The Automobile Industry in Japan: A Study of Ancillary Firm Development," Oxford: Oxford University Press, and Tokyo: Kinokuniya, 1988, PP. 316-317
- 9) Nishiguchi, "Strategic Dualism," PP. 203-206, Provides numerous examples.
- 10) Nishiguchi, "Competing Systems of Automotive Components Supply."
- 11) Takahiro Fujimoto, "Organization of Effective Components Supply." Table 7.1
- 12) AL Aigner, D. J., Principles of Statistical Decision Making New York: The Macmillan Company, 1968
- 13) Alexis, M., and C. z. Wilson, Organizational Decision Making Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, Inc., 1967.
- 14) Bierman, H. Jr., et al, Quantitative Analysis for Business Decisions Homewood, Illinois: Richard D. Irwin, Inc., 1965, 15) Bowman, E. H., and R. B. Ferter, Analysis for Production and Operations Management. Homewood, Illinois Richard D. Irwin, Inc, 1967.
- 16) Churchman, C. W., Prediction and Optimal Decision. Englewood Cliffs, N. J. Prentice - Hall, Inc., 1961.
- 17) Emory, C. W., and P. Niland, Making Management Decisions. Boston Houghton Millin Company, 1968
- 18) Gore, W. J, and J. W. Dyson, The Making of Decisions New York: The Free Press, 1964.
- 19) Johnson, R. J., Executive Decisions. Cincinnati, Ohio: South Western Publishing Company, 1963
- 20) Jones, M. H., Executive Decision Making Homewood, Illinois: Richard D Irwin, Inc., 1962