

ارزیابی مزایا و محدودیتهای الگوهای سازماندهی فعالیتهای تحقیق و توسعه و ارائه توصیه های کاربردی

نویسندگان:

دکتر علیرضا علی احمدی

دانشیار دانشگاه علم و صنعت ایران

مهندس عشرت اخوین

کارشناس ارشد مدیریت سیستم و بهره وری

مدیریت فرودا

فصلنامه

اطلاع رسانی، آموزشی و پژوهشی

باییز و زمستان ۸۴

چکیده

با توجه به اهمیت فعالیتهای تحقیق و توسعه برای اعتلای صنعتی کشورها و نقشی که در ایجاد ارزش افزوده صنعتی و دستیابی به نوآوری تکنولوژیکی دارند، ضرورت تأمین بهره برداری اثربخش از واحدهای تحقیق و توسعه حتمی است. برای ارتقاء اثربخشی واحدهای تحقیق و توسعه، طراحی ساختار سازمانی مناسب و تخصیص جایگاه و شأن مناسب برای واحدهای تحقیق و توسعه در کارخانجات یکی از ضروریات است. در این مقاله ضمن بر شمردن انواع الگوهای سازماندهی واحدها و تشریح مزایا، محدودیتهای آن بصورت مقایسه ای، به توصیف وضعیت ساختاری ۹۹ واحد تحقیق و توسعه کشور که در صنایع کوچک، متوسط و بزرگ که در حال حاضر مشغول فعالیت هستند، پرداخته ایم. سپس از مقایسه ادبیات موضوع و ویژگیهای مطرح برای سازماندهی واحدهای تحقیق و توسعه با واقعیات موجود به ارائه ویژگیهای الگوهای مناسب برای سازماندهی فعالیتهای تحقیق و توسعه بترتیب برای صنایع کوچک، متوسط و بزرگ کشور پرداخته ایم. و سرانجام نتیجه گیری نموده ایم، که طراحی الگوی سازماندهی یک فعالیت تخصصی است که با توجه به عوامل عمومی و اختصاصی مؤثر در آن برای هر واحد جداگانه باید طراحی شود.

واژه های کلیدی

سازماندهی، تحقیق و توسعه، ساختار سازمانی، وزارت صنایع و معادن

مقدمه

در کشور ما پس از پیروزی انقلاب اسلامی، با اراده ملی برای استقلال سیاسی و اقتصادی و با نمایان شدن وابستگی های مختلف کشور (به دلیل قطع حمایت خارجی) و علاوه بر آن تحمیل تحریم های مختلف اقتصادی و فنی بحث حمایت از ایجاد و توسعه فعالیت های پژوهشی بطور وسیع مطرح گردیده است. همچنین در هشت سال جنگ تحمیلی نیاز به خود اتکایی علمی و صنعتی بصورت یک نیاز ملموس و واقعی خود را نشان داده است.

یکی از عوامل مهم در نیل به خود اتکایی، انجام تحقیقات بنیادی و کاربردی و توسعه مراکز تحقیقاتی و در نتیجه تولید اقتصادی تر و نهایتاً افزایش درآمد ملی خواهد بود که خود باعث حفظ استقلال جامعه می شود. سرعت تغییرات تکنولوژیکی و رقابت فشرده باعث چاره اندیشی بسیاری از دست اندرکاران واحدهای تولیدی گردیده است. برای پاسخگویی به نیازهای مشتریان، نوآوری تکنولوژیکی، کاهش قیمت تمام شده، افزایش بهره وری، ارتقاء کیفیت و... تأسیس و بهره برداری از واحدهای تحقیق و توسعه در شرکت های تولیدی خودنمایی می کند، تأسیس واحدهای

۱.۱. استراتژی

- نوع استراتژی سازمان در ویژگیهای ساختار سازمانی مؤثر است، به نحوی که اگر استراتژی تدافعی برای محیطهای پایدار انتخاب شود، ویژگیهای ساختار سازمانی مناسب آن عبارتند از:

- درجه رسمیت بخشی امور بالا، تصمیم گیری متمرکز، ...
- اگر استراتژیهای تهاجمی برای محیط پویا اتخاذ شود، ویژگیهای ساختار سازمانی عبارتند از:
- درجه رسمیت بخشی کم، تصمیم گیری غیر متمرکز و ...
- اگر استراتژی محافظه کاری و تحلیل گر باشد و سازمان در یک محیط در حال تغییر فعالیت نماید، ویژگیهای ساختار سازمانی مناسب عبارتند از:
- تصمیم گیری نسبتاً متمرکز، کنترل فعالیتهای جاری قوی، کنترل برای مسایل جدید کمتر، ...

۲.۱. اندازه سازمان

یکی از عواملی که بر ساختار سازمانی اثر گذاشته و مؤثر است، اندازه سازمان و اتکا یا وابستگی آن به سازمانهای دیگر است. [۴]

هر قدر سازمانی بزرگتر شود، احتمال اینکه شمار تخصصهای مورد نیاز آن فزونی یابد، بیشتر خواهد شد و هر قدر سازمان بزرگتر شود (یعنی تعداد کارکنان آن افزایش یابد یا پراکندگی جغرافیایی آن بیشتر شود) نیاز به کنترل امور از طریق تدوین و اعمال راه کارهای استاندارد و استفاده از دستورالعملها و چارچوبهای مشخص بیشتر خواهد شد و در واقع هر چه سازمان بزرگتر شود، میزان رسمیت بخشی بیشتر می شود.

۳.۱. تکنولوژی

اهمیت بالقوه تکنولوژی بعنوان یک عامل در ساختار سازمانی طی سالهای دهه ۱۹۶۰ کشف شد. لیکن در خلال سالهای ۸۰-۱۹۷۰ یک فعالیت تحقیق پر سروصدا برای فهم درست تر ارتباط تکنولوژی با دیگر مشخصه های سازمانها انجام شد. [۵]

تحقیقات «خانم ودوارد» ارتباط روشنی را بین تکنولوژی رایج در سازمان و ساختار سازمانی آن نشان داد و پیشرفتهای

تحقیق و توسعه نیز بدون چاره اندیشی مناسب در راه اندازی و اداره اثربخش آن در دوران بهره برداری به سرابی می ماند که واحدهای تولیدی را به سر منزل مقصود نخواهد رساند. هر کشوری برای ایجاد خوداتکایی تکنولوژی، هم به انتقال تکنولوژی و هم به ایجاد تکنولوژی نیاز دارد. انتقال تکنولوژی مستلزم واردات، انطباق و اشاعه تکنولوژی است. در انتقال مؤثر تکنولوژی، شرکت دریافت کننده تکنولوژی باید از صلاحیت فنی برخوردار باشد که این صلاحیتهای تنها با موازنه ترکیبی از توسعه ای، کاربردی و تطبیقی پرورش می یابد. بر همین اساس کارخانجاتی که به ارزش علوم و تکنولوژی پی برده اند و آن را در برنامه توسعه خود پیش بینی نموده اند، برای واحدهای تحقیق و توسعه مقام والایی قائل شده اند. و در این راستا موضوع نحوه سازماندهی واحدهای تحقیق و توسعه با استفاده از مفاهیم و اصول علمی و در نظر گرفتن اقتضائات فعالیتهای تحقیق و توسعه شرکتهای ایرانی ضرورت می یابد

۱. ساختار سازمانی چیست و عوامل مؤثر بر آن

کدامند؟

سازماندهی یعنی فراگرد نظم و ترتیب دادن به کار و فعالیت و تقسیم آن به افراد به منظور انجام دادن کار و تحقق هدف های معین، یکی از نتایج سازماندهی، ایجاد ساختار سازمانی است. ساختار سازمانی، روابطی منظم و منطقی که لازمه عملیات سازمان است را به وجود می آورد. [۱]

ساختار یک سازمان را می توان مجموعه راه هایی دانست که طی آنها فعالیت های سازمانی به وظیفه های شناخته شده تقسیم و میان این وظیفه ها، هماهنگی تامین می شود.

هنری مینتزبرگ در کتاب سازماندهی و پنج الگوی کارساز می گوید: اجزای ساختار باید به گونه ای برگزیده شود که ضمن حفظ سازگاری داخلی، هماهنگی با وضع سازمان یعنی اندازه و بزرگی، محیط فعالیت و نظام و تکنولوژی مورد بهره گیری و همانندهای آن نیز سازگار باشد. [۲]

از دیدگاه تنوری سازمان مهمترین عوامل مؤثر در ساختار سازمانی عبارتند از: [۳]

وجود دارد، دگرگونیهای شتاب آلود تکنولوژی مانند آنچه در صنایع الکترونیکی روی می دهد و ... همگی عواملی هستند که پیش بینی نشدنی بوده اند و لذا موجب پویایی گردیده اند.

- همچنین محیط فنی یک سازمان بین سادگی و پیچیدگی در نوسان است. پیچیدگی سازمان در واقع به معنای قابلیت درک ابعاد کاری است که باید انجام شود و از این راه بر ساختار سازمان اثر می گذارد. مثلاً فعالیتهای تحقیقاتی نوعاً دارای پیچیدگی بوده و قابلیت درک کاری آسانی ندارند. بازار تقاضا برای محصولات و خدمات تولیدی یک سازمان بین یکپارچگی و پراکندگی در نوسان است. پراکندگی بازار ممکن است از پراکندگی مشتریان، پراکندگی فرآورده ها یا گستردگی حوزه های جغرافیایی سرچشمه بگیرد. پراکندگی بازاری در واقع به معنی گوناگونی کاری است که انجام می شود و از این راه بر ساختار اثر می نهد.

- همچنین محیط یک سازمان بین سخاوت و رقابت با توجه به ماهیت مأموریت خویش در نوسان است. بی شک، محیطهای رقابت آمیز، بطور متعارف محیطهای پویا هستند اما رقابت بیش از اندازه بر ساختار سازمانی اثر می گذارد. چرا که رقابت به معنی شتاب در واکنش است و از این راه بر ساختار اثر می نهد.

- در طراحی ساختار آنچه از دیدگاه محیط اهمیت دارد، اثر بخشی ویژه آن بر سازمان است بعبارت دیگر محیط به خودی خود اهمیتی چندانی ندارد، بلکه توانایی سازمان برای چیره شدن بر آن، یعنی پیش بینی رویدادها و درک محیط و برخورد با جنبه های گوناگون آن و واکنش پرشتاب در برابر آنهاست که دارای اهمیت است.

آقای هنری مینتزبرگ فرضیاتی به شرح زیر پیرامون رابطه محیط و ساختار در کتاب پنج الگوی کارساز سازماندهی ارائه و مورد تأیید قرار داده است.

«فرضیه: هر چه محیط پویاتر باشد، ساختار سازمانی زنده تر است». سازمانی که در محیط ایستا قرار دارد، می تواند اوضاع آینده خود را پیش بینی کند و در نتیجه، اگر موقعیتهای دگرگونی نپذیرد، بسادگی می تواند هسته عملیاتی خود را جدا و فعالیتهای آن را استاندارد کند، مقرراتی پدید آورد، کارها را

حاصله در تکنولوژی ساخت مبتنی بر کامپیوتر، مستلزم ساختار سازمانی ارگانیک تر و تقسیم کار گروهی و تصمیم گیری غیرمتمرکز دارد.

- تحقیقات «پرو» پیرامون تکنولوژیهای سازمانی بیانگر آن بودند که برای سازماندهی تکنولوژیهای عادی از ساختار مکانیکی استفاده شود در حالیکه تکنولوژیهای غیر روتین و پیشرفته نیاز به ساختار ارگانیک دارند.

- تحقیق دیگری حاکی از آنست که تکنولوژیهای پیچیده و غیر روتین، نیازمند ساختار سازمانی با کنترل کمتر، ارتباط رودررو و تصمیم گیری تمرکز نیافته و رویه های جاری کمتر است، در حالیکه در سازمانهای دارای تکنولوژی عادی و قابل تجزیه و تحلیل، کنترل مدیریت تنگ تر، ارتباطات مکتوب تصمیم گیری تمرکز یافته، همراه با رویه های رسمی است.

۴.۱ دیدگاههای هیأت حاکم و مدیران عالی

با آنکه بیش از ۵۰ تا ۶۰ درصد متغیرهای مؤثر بر ساختار سازمانی استراتژی، اندازه، تکنولوژی و محیط هستند، لیکن عامل دیدگاههای هیأت حاکم سازمان نیز تأثیر اساسی در ساختار سازمانی دارد. در همین حال طبق دیدگاههای عده ای از اندیشمندان، ساختار سازمان را گروهی که قدرت را در سازمان در دست دارند، تعیین می کنند. از دیدگاه این عده حتی تکنولوژی و محیط را نیز گروهی که قدرت را در دست دارند، تعیین می کنند.

۵.۱ محیط

هر سازمان پس از طراحی ساختار خود باید به محیط خود واکنش نشان دهد. محیط سازمان طبق مندرجات «فرهنگ راندم هاوس» مجموعه موقعیتهای و اشیاء و یا هر چیز نفوذمندی است که پیرامون سازمان قرار دارد. [۶]

- محیط یک سازمان بر حسب سرعت تغییرات، میان ایستایی و پویایی در نوسان است بی ثباتی سیاسی حکومتها، دگرگونیهای اقتصادی پیش بینی نشدنی، دگرگونیهای غیر منتظره در نوع تقاضای مشتریان یا عرصه رقابت کنندگان، تقاضای مشتریان برای نوآوری یا نوآوریهای مستمر مانند آنچه در یک مؤسسه تبلیغاتی

سامان دهد، عملیات را برنامه ریزی و یا شاید مهارتهای هسته عملیاتی را نیز استاندارد کند. این روابط به آن سوی هسته عملیاتی نیز تسری می یابد، بطوریکه در محیطهایی که سخت ایستا هستند، کل سازمان بصورت یک سیستم حفاظت شده و آرامی در می آید، که می تواند همه روشهای خود را، از بالا تا پایین، استاندارد کند، اما در محیطهایی که منابع تدارکات نا مطمئن، تقاضای مشتریان پیش بینی نشدنی، فرآورده ها در دگرگونی مستمر، نیروهای کاری در چرخش شدید، اوضاع سیاسی دگرگونی پذیر و تکنولوژی نیز متحول است، سازمان بسادگی نمی تواند آینده خود را پیش بینی کند. در نتیجه نمی تواند برای هماهنگی کارهای خود به استاندارد کردن روی آورد. در چنین محیطی سازمان باید از مکانیزمهای هماهنگی غیر رسمی وانعطاف پذیری مانند سرپرستی مستقیم یا سازگاری رویاروی بهره گیرد، به سخن دیگر سازمان باید ساختار زنده داشته باشد. لذا محیطهای پویا نظیر فعالیتهای تحقیق و توسعه و نوآوری مستلزم ساختاری زنده است در حالیکه محیطهای ایستا به ساختاری دیوانسالارانه می انجامد.

- فرضیه: هر چه محیط پیچیده تر باشد، ساختار سازمانی نامتمرکزتر است. در حالیکه بعد ایستایی محیط دیوانسالاری را می گسترد. بعد پیچیدگی محیطی به عدم تمرکز تصمیم گیری می انجامد. اگر مکانیزمهای هماهنگی دیوانسالاری باشد (مانند استاندارد کردن فرآیند کار) گرایش به تمرکز بیشتر است، در حالیکه بهره گیری از مکانیزمهای زنده (مانند سازگاری رویاروی) گرایش به عدم تمرکز بیشتر را در پی دارد.

- اگر محیط سازمانی بجای ایستا، پویا باشد، سازمان دیگر نمی تواند به راه دیوانسالاری ادامه دهد، بلکه باید انعطاف پذیر، یعنی زنده باشد. بدین سان، سازمان برای هماهنگی کارهای خود به سرپرستی مستقیم روی خواهد کرد و این تنها مکانیزم هماهنگی است که به ساختار متمرکز و در عین حال زنده بیانجامد.

- فرضیه: رقابت بیش از اندازه در محیط سازمان موجب می شود که سازمان بگونه ای گذرا به تمرکز روی آورد.

هر چه شبکه های ارتباطی متمرکزتر باشد، تصمیم گیری، به دلیل سازماندهی سریعتر، به ارتباطات کمتری نیاز دارند، هنگامیکه سازمان با رقابت بیش از اندازه روبرو می شود، برای

نمونه مشتری برجسته یا منبع تدارکاتی خود را ناگهان از دست می دهد و ... زندگی سازمان به خطر می افتد و چون در این هنگام باید واکنشی یکپارچه نشان دهد، ناگزیر به رهبر خود روی می آورد. اما این وضعیت در سازمانی که در یک محیط پیچیده به سر می برد و با رقابت بیش از اندازه روبروست، چگونه است از یک سو پیچیدگی وادار می کند که سازمان برای دریافت بهتر محیط به عدم تمرکز روی آورد و از سوی دیگر، رقابت به سرعت و هماهنگی واکنشهای متمرکز نیازمند است، در چنین هنگامی، به احتمال قوی سازمان قدرت خود را بطور گذرا متمرکز می کند. چنین تمرکزی سازمان را توانا می کند تا در برابر این بحران، علی رغم پیچیدگی محیط، واکنش نشان دهد.

۲. انواع الگوهای سازماندهی برای فعالیتهای

تحقیق و توسعه

برای سازماندهی فعالیتهای مختلف یک سازمان اعم از یک سازمان تولیدی، تجاری، تحقیقاتی و ... الگوهای شناخته شده متفاوتی وجود دارد. که هر یک از آنها برای نوعی از سازمانها مناسب تر و کارآتر است در حالیکه اعمال ساختار دیگر ممکن است از کارآیی پایین تری برخوردار باشد. در اینجا چندین نوع از ساختارهای معروف خصوصاً از دید امکان بکارگیری آنان برای سازماندهی فعالیتهای تحقیق و توسعه مورد تجزیه و تحلیل قرار خواهند گرفت.

شایان ذکر است که سازمان، کاتالیزوری است که انجام تاکتیکها (چگونگی استفاده از منابع) و استراتژی (چگونگی نیل به اهداف) را سهل و آسان می کند و روشی که تحقیقات توسط آن سازماندهی می شود، اثر عمیقی بر مؤثر بودن و کارآیی تحقیقات دارد. [۷]

۲.۱. سازماندهی بر حسب وظیفه تخصصی

در این شیوه سازماندهی که ساختار تخصصی، ساختار وظیفه ای، ساختار خطی، ساختار سنتی یا ساختار حرفه ای [۶] نیز نامیده شده است، پروژه ها توسط مدیر بخش تخصصی برنامه ریزی و هدایت می شوند و سلسله مراتب حاکم است.

سازماندهی بر حسب وظیفه بر مبنای تخصص و تقسیم کار انجام می شود و دارای مزایای مهمی است، لیکن برخی مسایل اجرایی محدودیت ایجاد می کنند و در صورتیکه وظائف بصورت

در سازمانهای تحقیق و توسعه به دیده پست و دست دوم نگاه می‌شود.

- در تحقیق و توسعه، ممکن است تأکید بر وظیفه ای بطور خاص شدید شود و کارکنان بخشها ممکن است در معرض فراموشی این مطلب قرار گیرند که کل سازمان عبارت از مجموعه بخشهای وظیفه ای است. اتمام یک مرحله از کار توسط بخشی که دارای وظیفه به خصوصی است، به معنای آن نیست که کل عملیات بطور موفقیت آمیز پایان یافته است. شکست هر یک از بخشهای وظیفه ای می تواند باعث خاتمه نیافتن یک برنامه و در واقع ایجاد ضایعه در کل عملیات گردد.

ساختار کلان واحدهای تولیدی عموماً در کشورهای در حال توسعه از ساختار تخصصی پیروی می کنند. همچنین مطابق شکل ۱ ساختار کنونی آزمایشگاههای دانشگاهی نیز از چنین ساختاری پیروی می کند.

بسیار تخصصی و باریک تعریف شده باشند، این امر باعث ایجاد خود مختاریهای کوچکی درون سازمان می شود و در این صورت اهداف کلی سازمان تحت الشعاع قرار می گیرد، مکانیسمهای دفاعی که در این رابطه به وجود می آید، باعث آن می شود که یک وظیفه خاص که دچار استقلال و خودمختاری کامل شد، بجای آن که بعنوان بخشی از کل جریان عمل کند، بصورت یک مجموعه مجزا در آید.

- مشخصه بارز کارهای تحقیق و توسعه عبارت از تغییر و ایجاد اصلاحات عمیق در تخصصها و وظایف است و این امر باعث تحت الشعاع قرار گرفتن تحرک مورد نیاز بین بخشهای مختلف سازمان است. مجزا شدن وظائف باعث ایجاد سدهایی در ارتباطات سازمانی می شود مجزا سازی بخشها باعث خدشه دار شدن و کند شدن روند هماهنگی، همکاری و تشخیص صحیح ارزش بقیه فعالیتهاست. از این رو غالباً دیده شده است که به برخی وظایف



شکل ۱- ساختار تخصصی آزمایشگاههای دانشگاهی

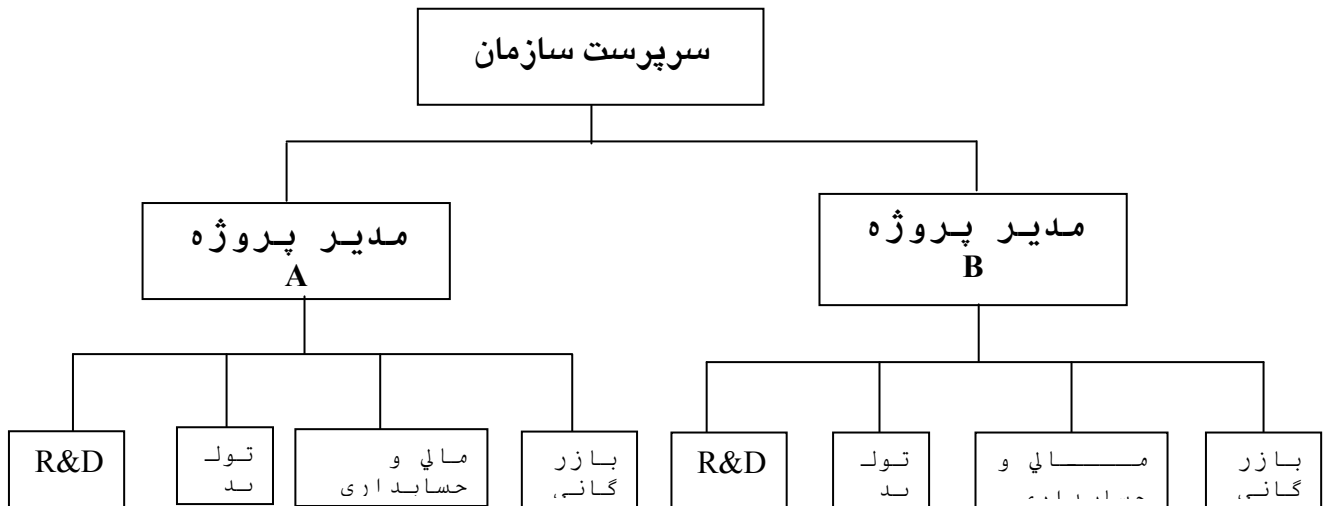
۲.۲. سازماندهی پروژه ای:

به این نوع سازماندهی، سازماندهی برنامه ای و سازماندهی محصولی نیز گفته می شود.

در این نوع سازماندهی، تقریباً تمامی آنچه برای توسعه یک محصول مورد نیاز است را در خود دارد. سرپرستی گروه تخصصی پروژه بعهده مدیر صاف است. در این سیستم کلیه نیازمندیهای سازمانی در درون ساختار مدیریت هر پروژه بصورت خودکفا وجود دارد.

سازماندهی پروژه ای غالباً وجود تسهیلات و انجام وظایف مکرر و مضاعف را طلب می کند، هزینه های عملیات بالاسری پروژه ها، بدلیل استفاده از تسهیلات جداگانه زیادتر می شود [۸] و لذا تحقیقات و توسعه ای که به تبع آن حاصل می شود با قیمت تمام شده بیشتر است.

- در عین حال سازماندهی بر حسب پروژه، در اقدامات R&D معمول است. در این نوع سازمانها یک مهندس پروژه یا مدیر، یک یا دو پروژه مرتبط با یکدیگر از لحاظ فنی را کنترل و در اختیار دارد. فعالیت پروژه ای شدید، تخصصی و گران بوده و تداوم و نظارت بر آن از اهمیت برخوردار است. پروژه که بعنوان یک ساختار قلمداد می شود، طوری سازماندهی می شود که حداکثر کنترل و نظارت لازم را سازگار با نیازها و منابع تحت دسترسی اجازه دهند. نمونه ای از ساختار پروژه ای در شکل ۲ نمایش داده شده است. لازم به یادآوری است که هر پروژه معمولاً برای سازماندهی خود از ساختار وظیفه ای استفاده کرده است.



شکل شماره ۲- ساختار پروژه ای

بنظر نرسد، اما اغلب سازمانهای تحقیق و توسعه کنونی از

چنین روشی در سازماندهی خود استفاده می کنند. [۱۰]

- طبق این الگوی سازماندهی، مدیران پروژه ها بطور موقتی جهت هدایت پروژه ها انتخاب می شوند. بدیهی است هیچ یک از مؤسسات، تابع یک سیستم خالص ماتریسی نیستند و متناسب با نیاز و برداشت خود از مفهوم ماتریسی استفاده می کنند. میزان انحراف از یک سیستم ماتریسی به میزان اعمال نفوذ و کنترل مدیربخش بر پروژه بستگی دارد، که در یک ماتریس حقیقی این اعمال و کنترلها بطور مساوی و یکسان است. چگونگی عمل سازمانهای ماتریسی بستگی به ایجاد توازن بین نفوذ و کنترلی که مدیران پروژه ها و مدیران وظیفه ای در بخشهای تخصصی اعمال می کنند و همچنین مسئله روشن بودن حدود وظائف و تعداد افراد محقق دارد. در این سیستم اعضای تیم پروژه هم به مسئولین بخش تخصصی و هم به مدیر پروژه گزارش می دهند. در حال حاضر دانسته یا ندانسته حدود ۷۵ درصد از شرکتها از نوعی روش ماتریسی در مدیریت پروژه ها استفاده می کنند.

- سازمان ماتریسی یکی از مصادیق مشهود ساختار «ادهوکراسی» است که از ساختارهای «ویژه و موقت»، می باشد. [۱۱]

در این نوع سازماندهی، متخصصان از قسمتهای مختلف در خدمت تیمهای مختلفی قرار می گیرند تا زیر نظر مدیران اجرایی خاص، پروژه معینی را طراحی و اجرا نمایند. وجه امتیاز

اشکال عمده این ساختار که در فعالیتهای تحقیق و توسعه

کاربرد قابل توجهی دارد. استفاده از تسهیلات تکراری و هزینه های مضاعف است و راه گریز از این اشکال، بکارگیری ساختار ماتریسی است.

۳.۲. سازماندهی ماتریسی:

در سیستم ماتریسی که ترکیبی از دو سیستم وظیفه ای و پروژه ای است، هر دو ویژگی ساختارهای قبل وجود دارد. همچنین بر روی پروژه اعمال نفوذ و کنترل مساوی از طرف مدیر بخش پروژه و بخشهای تخصصی وجود دارد. [۹]

- مفهوم ساختار ماتریسی از طریق مدیرانی عنوان شد که خواستار متمرکز کردن فعالیتهای تحقیق و توسعه بودند، اما در عین حال به توسعه به موقع تولیدات نیز اعتقاد داشتند. این طرز فکر بطور ساده بیان می کند که یک سازمان تحقیق و توسعه می بایست در عین حفظ وضعیت بخشهای مختلف خود، فعالیتهای بخش های مختلف سازمان را در راستای توسعه یک محصول یا سرویس بخصوصی بایکدیگر هماهنگ کند. بنابراین ماتریس همانند پاسخی است که یک سازمان جهت توسعه چندین محصول جدید بموقع و قابل پیش بینی می دهد و در عین حال نیروهای مورد نیاز خود را جهت کارهای تخصصی خود نگه می دارد. شاید این امر، کار ساده ای

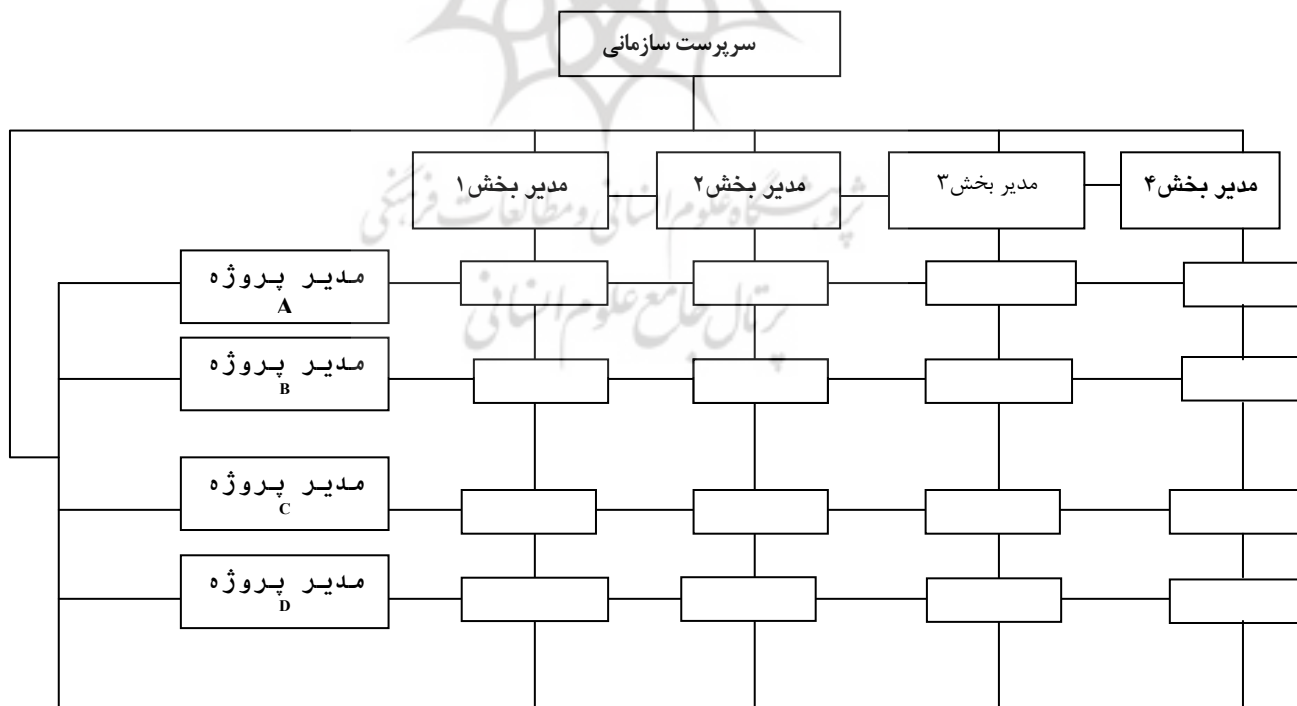
- لزوم وابستگی بین قسمتهای مختلف سازمانی، که بر حسب نیاز احساس می شود.
- صرفه جویی در مصرف منابع سازمان که بر اساس وسعت و تمرکز ضرورت دارد.
- بنابراین به کمک ساختار ماتریسی، تدارک و تجهیز پروژه های مختلف از یک منبع وسیع، امکان پذیر می شود و همچنین استفاده با صرفه از منابع موجود بر مبنای تمرکز و بهره برداری به موقع و جلوگیری از اسراف و تبذیر را عملی می نماید.
- ساختار ماتریسی ضمن داشتن مزایای فراوان، در عین حال دارای مشکلات ویژه خود نیز هست. بعنوان مثال در صورت بوجود آوردن یک مسئولیت جدید در سلسله مراتب مدیریت بعلت عدم تناسب آن با زنجیره معمولی مدیریت، در نحوه ارائه گزارش دانشمندان یک بخش مشکلاتی ایجاد خواهد شد. تصمیماتی که قبلاً تنها توسط محقق و مدیر وی گرفته می شد، حالا به تصمیم گیری در یک طیف وسیعتر (متشکل از مدیران پروژه و مسئولین بخشها) تبدیل شده است. [۱۴]

این سازمان داشتن قابلیت انعطاف است که بمنظور استفاده از تخصصهای مختلف در حل مشکلات خاص یا انجام پروژه ای مخصوص، حداکثر صرفه جویی دراستفاده از منابع انسانی متخصص امکان پذیر می شود. در سازمانهای ماتریسی، اساس سازماندهی وظایف روی پروژه های متفاوت می باشد و هر پروژه از اختیارات کافی برای انجام فعالیتهای مختلف، از جمله فعالیتهای تحقیق و توسعه برخوردار است. در حقیقت بجای اینکه تمامی تحقیقات به یک نقطه بازگردد. تحقیقات در پروژه در عملیات همان پروژه مورد بررسی قرار گرفته و توسط مدیر آن پروژه نیز تصمیم مقتضی بعمل می آید. به این ترتیب متخصص، سلسله مراتب طولانی را برای توجیه پروژه خود طی نمی کند و با توجیه مدیر پروژه می تواند به خواسته های خود دست یابد. [۱۲]

نمونه ای از ساختار سازمانی ماتریسی در شکل ۳ نمایش داده شده است.

دلایلی که لزوم بکارگیری ساختار ماتریسی را برای سازمان ها ضروری می نماید بصورت زیر می باشد. [۱۳]

- فشار محیطی از چند جانب بر سازمان تحمیل می شود.



شکل ۳- ساختار سازمانی ماتریسی

توسعه بر مبنای سازمانهای مجازی در قالب ساختارهای شبکه ای است.

۴.۲. ساختارهای شبکه ای مبتنی بر تکنولوژی

اطلاعات

در شرایطی که سرعت در نوآوری برای امکان حضور در صحنه های رقابت مستلزم مشارکتهای شرکتهای مختلف با گروگذاشتن مزایای رقابتی ویژه هر شرکت در یک همکاری مشترک است. تبادل اطلاعات بمنظور سرعت عمل در تصمیم گیریها و انعطاف پذیری در انجام فعالیت‌های مشارکتی مستلزم بکارگیری فن آوری اطلاعات و سازماندهی فعالیت‌های تحقیق و

۵.۲. مقایسه ویژگیها، مزایا و معایب انواع

ساختارها

در جدول ۱ ویژگیها و مزایا و محدودیت‌های هریک از ساختارهای مورد بحث بصورت مقایسه ای آمده است.

جدول ۱- ویژگیها و مزایا و معایب ساختارهای سازمانی

نوع ساختار	مزایا	محدودیتها	ویژگیها
وظیفه ای	<ul style="list-style-type: none"> - بدون دوباره کاری - توسعه حرفه ای و تخصصی - تمرکز در قدرت و اقتدار 	<ul style="list-style-type: none"> - مشکل در هماهنگی و همکاری - فاقد شخص یا اداره مسئولیت پذیر و پاسخگوی کامل 	<ul style="list-style-type: none"> - کارایی منابع متوسط - تمرکز به سوی مشتری کم - انعطاف پذیری منابع متوسط - اطلاعاتی اساسی متوسط - روشنی روابط، بالا - آمیختگی تحقیق و توسعه و امور بازرگانی کم
پروژه ای	<ul style="list-style-type: none"> - سهولت در هماهنگی و همکاری - شیفتگی پرسنل پروژه در یک زمینه خاص - قدرت پاسخگویی به مسائل محیطی با تمرکز کمتر 	<ul style="list-style-type: none"> - دوباره کاری و هزینه بالای آن - کاهش تدریجی جنبه های کار و تخصصی - عدم تأمین شغلی پس از اتمام پروژه 	<ul style="list-style-type: none"> - کارایی منابع متوسط - تمرکز به سوی مشتری بالا - انعطاف پذیری منابع کم - اطلاعات اساسی متوسط - روشنی روابط، متوسط - آمیختگی تحقیق و توسعه و امور بازرگانی بالا
ماتریسی	<ul style="list-style-type: none"> - قدرت پاسخگویی به مسائل محیطی بطور متمرکز - انعطاف پذیری - امنیت شغلی کارکنان - دوباره کاری کم - توسعه حرفه ای 	<ul style="list-style-type: none"> - عدم تمرکز قدرت و اقتدار - هماهنگی و همکاری قابل سوال است - تعارض بین مدیران 	<ul style="list-style-type: none"> - کارایی منابع بالا - تمرکز به سوی مشتری متوسط - انعطاف پذیری منابع بالا - بازرگانی متوسط - اطلاعاتی اساسی بالا - روشنی روابط، کم - آمیختگی تحقیق و توسعه و امور
شبکه ای	<ul style="list-style-type: none"> - سهولت در هماهنگی - ساختار موقت و انعطاف پذیر - قدرت پاسخگویی به مسایل محیطی با سرعت - مشکل نیروی انسانی و امنیت شغلی ندارد - دوباره کاری کم 	<ul style="list-style-type: none"> - مستلزم اعتماد طرفینی است - وابسته به فناوری اطلاعات - کنترل فیزیکی محدود است - نیاز به پایه گذار دارد 	<ul style="list-style-type: none"> - مبتنی بر سیاست استفاده از منابع دیگران - مبتنی بر استفاده از تسهیلات اینترنت و شبکه ها - انعطاف پذیری ساختار بالا - تمرکز در طول زنجیره تأمین تا توزیع

۳. ارزیابی ابعاد ساختار سازمانی واحدهای تحقیق و

توسعه شرکتهای تولیدی کشور

برای شناخت مسایل ساختاری واحدهای تحقیق و توسعه وابسته به شرکتهای تولیدی و صنعتی مرتبط باحوزه مسئولیت وزارت صنایع و معادن طی یک بررسی میدانی و با انتخاب یک نمونه ۹۹ تایی [۱۵] و با استفاده از پرسشنامه های باز (و در مواردی تکمیل پرسشنامه ها با مراجعه حضوری) [۱۶] اقدام به شناخت مسایل ساختاری واحدهای تحقیق و توسعه شده است که ابعاد مورد بررسی عبارتند از:

- شناخت نوع ساختار سازمانی (وظیفه ای، پروژه ای، ماتریسی و ...)
 - شأن واحد تحقیق و توسعه (در حد یک مدیریت، در حد یک حوزه مسئولیت، در حد یک پست کارشناسی و ...)
 - محل استقرار واحد تحقیق و توسعه (داخل کارخانه، جوار کارخانه، دفتر مرکزی، مستقل، محدودیت جا، از طریق سفارشی و ...)
 - کیفیت روابط کاری واحد تحقیق و توسعه با دیگر واحدهای کارخانه (مدیریت عالی، تولید، مهندسی، پشتیبانی و خرید، بازاریابی و فروش، دانشگاه ها و مراکز تحقیقاتی، خدمات بعد از فروش و مشتریان و ...)
- در این تحقیق میدانی که نتایج ارزیابیهای آن در جدول ۲ بصورت توصیفی آمده است، واحدهای تولیدی که فعالیتهای تحقیق و توسعه آنها مورد بررسی قرار گرفته به صنایع کوچک تا (۱۰۰ نفر)، صنایع متوسط (تا ۲۵۰ نفر) و صنایع بزرگ (بالای ۲۵۰ نفر) تفکیک گردیده اند.

همچنین توصیه های لازم برای بهبود وضعیت موجود با توجه به مقایسه نتایج تحقیق میدانی با مرور ادبیات در ستون ملاحظات جدول بعمل آمده است.

۴. الگوی پیشنهادی برای سازماندهی واحدهای

تحقیق و توسعه

پس از بررسی وضع موجود تحقیق و توسعه در صنایع کوچک، متوسط و بزرگ و ارائه الگو و تعدیل الگوی پیشنهادی با وضع موجود، نتایج زیر پیشنهاد می شود:

۴.۱. ارائه الگوی پیشنهادی برای ساختار تحقیق و

توسعه در صنایع کوچک کشور

رعایت موارد زیر در واحدهای تولیدی کوچک ضروری و قابل اجرا خواهد بود.

۱. تحقیق و توسعه می تواند به صورت یک مشاور واجد شرایط در داخل کارخانه باشد.
۲. این مشاور می تواند ارتباط این صنایع را با دانشگاه ها و مراکز تحقیقاتی برقرار کند.
۳. این مشاور باید، به کیفیت محصولات و کاهش ضایعات تولیدی توجهی خاص داشته باشد.
۴. تشکیل شرکت های تحقیقاتی صنایع همگن زیرنظر اتحادیه های صنفی و با مشارکت واحدهای مختلف صنف در سرمایه گذاری آن توصیه می شود.

جدول ۲- نتایج ارزیابی ساختار واحدهای تحقیق و توسعه در جامعه نمونه

ملاحظات	صنایع بزرگ	صنایع متوسط	صنایع کوچک	ابعاد ساختار مورد بررسی	
				توزع	توان واحد تحقیق
با توجه به مزایا و معایب انواع ساختارها و بررسی ۹۹ شرکت در جامعه نمونه از نظر ساختاری به این نتیجه می‌رسیم که هیچ کدام از این ساختارها را نمی‌توان الگوی قطعی برای سازماندهی انواع سازمان‌ها دانست در نتیجه رویکرد اقتضایی در انتخاب ساختار مناسب برای هر سازمان توصیه می‌شود و بصورت مطالعه موردی بهتر است ساختار واحد تحقیق و توسعه هر شرکت تولیدی طراحی شود.	٪۶۸	٪۵۰	٪۱۰۰	وظیفه‌ای	توزع
	٪۱۸	٪۱۶	—	پروژه‌ای	
	٪۳	—	—	ماتریسی	
در بحث شأن سازمانی واحدهای تحقیق و توسعه در جامعه نمونه می‌توان نتیجه‌گیری نمود که برای واحدهای کوچک، متوسط و بزرگ بیشترین فراوانی تشکیل و اداره واحدهای تحقیق و توسعه در حد یک مدیریت می‌باشند و این در حالی است که برای صنایع بزرگ ممکن است نیاز به یک معاونت یا چندین مدیریت وجود داشته باشد، در حالیکه ممکن است برای واحدهای کوچک در حد یک کارشناسی نیز کفایت کند.	٪۶۸	٪۸۳	٪۱۰۰	رده‌های سازمانی در حد یک مدیریت	توان واحد تحقیق
	٪۲۸	٪۱۷	—	در حد یک مسئولیت	
	٪۴	—	—	در حد یک کارشناس	
چنانچه بررسی‌های بعمل آمده نشان می‌دهد در صورتیکه بتوان محل مناسبی در کارخانه برای واحد R&D ایجاد نمود می‌توان به نتایج مطلوب تری دست یافت و در غیر اینصورت وجود مرکز R&D در جوار کارخانه و یا در دفتر مرکزی توصیه می‌شود. در مراکزی که محدودیت جدی در دسترسی به فضا دارند، بهتر است فعالیتهای پژوهشی را از طریق ارتباط با دانشگاه‌ها و یا شرکت‌های حقیقاتی حل نمایند و یا فضایی مناسب خارج از کارخانه تدارک ببینند.	٪۵۹	٪۷۳	٪۶۷	داخل کارخانه	محل استقرار
	٪۱۵	٪۱۱	٪۲۳	محدودیت جدی در فضا	
	٪۱۳	٪۲	—	مستقل در جوار کارخانه	
	٪۹	٪۲	—	مستقل دور از بقیه ساختمان‌های شرکت	
	٪۲	٪۷	—	در دفتر مرکزی	
مراکز تحقیق و توسعه می‌تواند بصورت‌های مختلف اقدام به هماهنگی و ایجاد ارتباط با سایر بخشها نماید، از جمله با برگزاری جلسات مستمر تخصصی، گردش کارهای مصوب، هماهنگی موردی، سرپرستی مستقیم و عضویت در شورای تحقیقات، با واحدهای مختلف ارتباط داشته باشد. در ارتباط با بازاریابی چنانچه هماهنگی و ارتباط کامل موجود نباشد و با موفقیت راهبری نشود فعالیت‌های آن شرکت با شکست مواجه خواهد شد. بنابراین آنچه که یک شرکت در مرحله اول باید انجام دهد ایجاد یک سیستم برای کسب اطلاعات دقیق از وضعیت بازار و شرکت‌های رقیب است. همچنین آموزش در جهت افزایش حساسیت آنان نسبت به اطلاعات مفید خواهد بود. همانطور که از فعالیت‌های واحد تحقیق و توسعه و ارتباطات آن مشخص است، این واحد می‌تواند نقش موثری در بهبود بهره‌وری یک کارخانه یا شرکت داشته باشد، اما متأسفانه به علت عدم شناخت واحدهای صنعتی از نقش و وظایف تحقیق و توسعه و یا به علت این که این واحد را به عنوان واحدی هزینه‌زا تلقی می‌کنند در اغلب واحدهای تولیدی تاکنون سرمایه‌گذاری کافی برای آن بعمل نیآورده‌اند.	خوب تا خیلی خوب	خوب تا خیلی خوب	خوب	مدیریت عالی	روابط واحد R&D با
	متوسط تا خوب	خوب تا خیلی خوب	خوب	تولید	
	خوب تا خیلی خوب	خوب یا خیلی خوب	خوب	مهندسی	
	متوسط تا خوب	متوسط تا خوب	خوب	پشتیبانی	
	متوسط تا خوب	متوسط تا خوب	خوب	بازاریابی و فروش	
	خیلی ضعیف تا خیلی خوب	خیلی ضعیف تا خیلی خوب	خوب	دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی	
	متوسط تا خوب	متوسط تا خوب	خوب	خدمات بعد از فروش	
خیلی ضعیف تا خوب	خیلی ضعیف تا خیلی خوب	خوب	مشتریان		

۲.۴. ارائه الگوی پیشنهادی برای ساختار تحقیق و

توسعه در صنایع متوسط کشور

رعایت موارد زیر در واحدهای متوسط دارای واحد تحقیق و توسعه قابل اجرا خواهد بود.

۱. واحدهای تحقیق و توسعه مستقیماً زیر نظر مدیر عامل شرکت باشند.

۲. واحدهای تحقیق و توسعه ارتباط خوبی با دیگر واحدهای داخل شرکت (مانند واحدهای تولید، مهندسی، پشتیبانی و خرید، بازاریابی و فروش و ...) داشته باشد.

۳. واحدهای تحقیق و توسعه ارتباط خوبی با دانشگاه ها و مراکز تحقیقاتی برقرار نمایند.

۴. واحدهای تحقیق و توسعه مشتری مدار باشند و بتوانند رضایت مشتری را جلب نمایند.

۵. بسته به فضای فیزیکی در دسترس، محل استقرار واحد تحقیق و توسعه در داخل شرکت یا کارخانه باشد.

۶. تعداد کادر تمام وقت تخصصی مشغول در واحدهای تحقیق و توسعه بطور متوسط بین ۵ تا ۱۰ نفر باشد.

۷. واحدهای تحقیق و توسعه دارای مدیران تمام وقت باشند.

۸. واحدهای تحقیق و توسعه در بازار رقابتی ایفای نقش مطلوبتری دارند.

۹. واحدهای تحقیق و توسعه به کیفیت محصولات نیز بپردازند و استاندارد بودن محصولات تولیدی مدنظر باشد.

حداقل یک در هزار فروش در این صنایع صرف تحقیق و توسعه داخل شرکت شود و ما بقی دو در هزار فروش، صرف فعالیت های تحقیقاتی مشترک با دانشگاه ها و مراکز تحقیقاتی خارج از شرکت شود

۳.۴. ارائه الگوی پیشنهادی برای ساختار تحقیق و توسعه

در صنایع بزرگ کشور

رعایت موارد زیر در واحدهای بزرگ دارای واحد تحقیق و توسعه قابل اجرا خواهد بود.

۱. واحدهای تحقیق و توسعه تا چندین سال مستقیماً زیر نظر مدیر عامل شرکت باشند.

۲. واحدهای تحقیق و توسعه ارتباط خوبی با دیگر واحدهای داخل شرکت (مانند واحدهای تولید، مهندسی، پشتیبانی و خرید، بازاریابی و فروش و ...) داشته باشند.

۳. واحدهای تحقیق و توسعه ارتباط خیلی خوبی با دانشگاه ها و مراکز تحقیقاتی برقرار نمایند.

۴. واحدهای تحقیق و توسعه مشتری مدار باشند تا بتوانند رضایت مشتری را جلب نمایند.

۵. سعی شود که واحد تحقیق و توسعه در داخل کارخانه مستقر باشد.

۶. تعداد کادر تمام وقت تخصصی مشغول در واحدهای تحقیق و توسعه حداقل ۲۰ نفر باشد.

۷. واحدهای تحقیق و توسعه دارای مدیران تمام وقت باشند.

۸. واحدهای تحقیق و توسعه در بازار کاملاً رقابتی رونق بهتری خواهند داشت.

۹. واحدهای تحقیق و توسعه به کیفیت محصولات بپردازند و استاندارد بودن محصولات تولیدی ضروری می باشد.

۱۰. حداقل یک در هزار فروش در این صنایع صرف تحقیق و توسعه داخل صنعت شود و مابقی دو در هزار فروش، صرف فعالیت های تحقیقاتی شرکت با دانشگاه ها و مراکز تحقیقاتی خارج از شرکت شود.

نتیجه گیری

نحوه سازماندهی واحدهای تحقیق و توسعه همانند سایر مسائل سازماندهی، موضوعی کاملاً اقتضایی بوده که با توجه به عوامل مؤثر در شکل گیری ساختار سازمانی باید توسط متخصصان فن و شرکتهای مشاوره مدیریت، بعنوان یک کار تخصصی تحقق پذیرد. الگوهای مطرح شده در این مقاله جنبه ارائه خطوط راهنما برای سازماندهی واحدهای تحقیق و توسعه که داشته و بهیچ وجه غیرقابل انعطاف نباید تلقی شوند.

منابع

۱. علاقه بند، علی، آموزش مدیریت، «جزوه درسی خلاصه مطالب»، دانشکده مدیریت و برنامه ریزی وزارت آموزش و پرورش، تهران، بی تا
۲. مینتز برگ، هنری، «سازماندهی پنج الگوی کارساز»، ترجمه ابوالحسن فقیهی و حسین وزیری سابقی، مراکز آموزش مدیریت دولتی، تهران، ۱۳۷۱
۳. ROBBINS, STEPHEN, Organization Theory, Structure, Design and Application prentice – Hall International. I nc. U . S . A . ۱۹۹۰

**فهرست مطالب کتب تحقیق در عملیات
انتشارات تولید دانش**



تاریخ انتشار: ۱۳۸۳

قیمت: ۴۰۰۰ تومان

فهرست مطالب

- ◆ فصل اول: فرآیند مدلسازی برنامه ریزی خطی (بهینه سازی ریاضی)
- ◆ فصل دوم: مدل‌های بهینه سازی در صنایع شیمیایی و پالایش
- ◆ فصل سوم: مدل‌های بهینه سازی در صنایع داروئی و غذایی
- ◆ فصل چهارم: مدل‌های بهینه سازی در کشاورزی، جنگلداری و دامپروری
- ◆ فصل پنجم: مدل‌های بهینه سازی در امور سرمایه گذاری
- ◆ فصل ششم: مدل‌های بهینه سازی در معدن و استخراج مواد
- ◆ فصل هفتم: مدل‌های بهینه سازی در برنامه ریزی نیروی انسانی
- ◆ فصل هشتم: مدل‌های بهینه سازی در تبلیغات و بازاریابی
- ◆ فصل نهم: مدل‌های بهینه سازی در صنعت
- ◆ فصل دهم: مدل‌های بهینه سازی در حمل و نقل
- ◆ فصل یازدهم: مدل‌های بهینه سازی در امور تحصیلی، آموزشی و تحقیقاتی

۴. رحمان سرشت، حسین، «پیشگامان مطالعات مدیریت در غرب»، درک بیو و گروه استن، شماره دوم سال دوم - فصلنامه مطالعات مدیریت، دانشگاه علامه طباطبایی تهران، تابستان ۱۳۷۱

۵. همین منبع چکیده صفحات ۱۳۲ تا ۱۷۱

۶. منبع [۲] همین فهرست چکیده صفحات ۲۱۰ تا ۲۱۲

۷. شریفیان، محمد علی، «مدیریت و سازماندهی مراکز صنعتی»، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی امیر کبیر، تهران، شهریور ماه ۱۳۷۱

۸. Michael, Stahl, Modern Management Techniqu in Engineering and R & D.

۹. پال، کلیمسترا و استینن، پوتس، «مدیریت تحقیقات و تکنولوژی»، ترجمه علیرضا باقی، تدبیر ۱۳.

۱۰. منبع [۹] همین فهرست ص ۸۹

۱۱. جاسبی، عبدا...، «مدیریت و سازماندهی مؤسسات تحقیقاتی»، مجموعه مقالات سمینار تحقیق و توسعه، سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی، تهران، ۱۳۶۸

۱۲. منبع [۹] همین فهرست ص ۹۰

۱۳. منبع [۱۲] همین فهرست ص ۵۱

۱۴. همین منبع چکیده صفحات ۸۶ تا ۹۸

۱۵. اخوین، عشرت، شناخت و بررسی پتانسیل نسبی واحدهای تولیدی تحت پوشش وزارت صنایع برای تأمین و یا توسعه واحدهای تحقیق و توسعه پایان ناهم کارشناسی ارشد دانشگاه علم و صنعت، دانشکده مهندسی صنایع علم و صنعت، بهمن ماه ۱۳۷۹، تهران.

الهیاری، پربناز، طراحی الگوی سازماندهی واحدهای تحقیق و توسعه، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه علوم و فنون مازندران، ۱۳۷۹، بابل.