

عملکرد یکپارچه مدیریت معطوف به

بهره‌وری در سازمانهای صنعتی

دکتر محمود فیروزیان

مقدمه

به موازات تکامل صنعت، نقش مدیریت صنعتی نیز گسترش یافته و با پیشرفت تکنولوژی کامپیوتر وضعیتی به وجود آمده است که صنعت نیز انتظار مشارکت بیشتری از فارغ‌التحصیلان مدیریت صنعتی را دارد. گاهی کارها و فعالیتهای انجام شده توسط فارغ‌التحصیلان این رشته در صنعت نیز، منعکس کننده همین تواناییها و تشدید انتظارات است.

ویژگیهای نقش جدید مدیریت صنعتی را می‌توان به دو طریق به تصویر کشید:

اول - به وسیله بررسی دوره تحصیلی مدیریت صنعتی پیشرفته در یک برنامه آموزشی معتبر،

دوم - به وسیله مرور تجزیه و تحلیل حرفه‌ای، که فارغ‌التحصیلان بعد از فراغت از تحصیل باید انجام دهند.

چون هدف اصلی دوره تحصیلی مدیریت صنعتی این است که صلاحیت علمی و مهارت عملی لازم برای شرکت در فعالیتهای جامعه امروزی را به شرکت کنندگان در این دوره‌ها آموزش دهد، لذا طبیعی است که دوره‌های آموزشی ارائه شده برای برآوردن نیازهای جامعه توسط هر دانشکده در هر دانشگاه، به شرایط و محدودیتهایی بستگی داشته باشد. محدودیتهایی که عمدتاً از کیفیت دانشجویان قبل از ورود به دوره آموزشی، طول دوره تحصیلی، امکانات آموزشی (شامل کتابخانه، انتشارات، آزمایشگاه، فضای فیزیکی مناسب و ...) وضعیت علمی استادان رشته و دانشکده و محتوای آموزش ارائه شده، تشکیل می‌شود.

بسیاری از فارغ‌التحصیلان این رشته که حرفه خود را مدیریت صنعتی می‌نامند، ممکن است تا امروز هرگز چیزی را طراحی یا اختراع نکرده باشند؛ زیرا اکثراً با همکاری مهندسان صنایع، مشغول انجام مطالعات زمان، روشها و یا انجام مطالعات در مورد بهینه سازی خطوط تولید کارخانه‌ها یا اداره‌ها بوده‌اند که همین فعالیتهای برای توصیف مشاغل آنان تحت عنوان «مدیریت صنعتی» (Industrial Management) کفایت می‌کند و آن را کاملاً موجه می‌نماید.

حقیقت امروزی جامعه این است که توسعه برنامه آموزشی در محدوده تعریف و وظایف محوله برآمده از تعریف و تلفیق آن با عمل و ایجاد قلمرو جدیدی برای فعالیتهای مدیریت صنعتی، خواهد توانست چتر گسترده‌ای را بر انواع متفاوتی از وظایف و مشاغل با مقاصد طراحی، ایجاد، اجرا و نگهداری سیستمهای مدیریت معطوف به عملیات کارآ و بهره‌ور ایجاد کند.

مسائل مشترک صنایع

به طور طبیعی، هدف این توسعه باید حل کردن و برطرف نمودن آن دسته از مجموعه مسائل و مشکلات درونی و بیرونی سازمانهای صنعتی باشد که یا هم اکنون با آنها درگیر و یا در آینده مجبورند با آنها دست و پنجه نرم کنند. برخی از عمده‌ترین این مسائل و مشکلات را، که تقریباً در تمامی سازمانهای صنعتی مشترک هستند، می‌توان فهرست وار و به قرار زیر به طور خلاصه برشمرد:

- ۱- بهره‌وری
 - ۲- طرح‌ریزی استراتژیک (بلندمدت)
 - ۳- سازماندهی و کنترل سازمان
 - ۴- اطلاع‌رسانی
 - ۵- بوروکراسی
 - ۶- تنوع و اختلاط کالا
 - ۷- سیاست‌های قیمت‌گذاری
 - ۸- ابعاد اقتصادی و هزینه‌های طراحی محصول
 - ۹- کیفیت و کنترل کیفیت کالا
 - ۱۰- عرضه کالای جدید به بازار
 - ۱۱- پیش‌بینیهای تقاضا
 - ۱۲- روابط انسانی
 - ۱۳- هزینه‌های سرمایه‌گذاری
 - ۱۴- کاهش هزینه‌ها (هزینه‌یابی، هزینه‌بندی)
 - ۱۵- سیاست‌های خرید
 - ۱۶- کنترل ذخایر
 - ۱۷- آموزش کارکنان
 - ۱۸- انتخاب و گزینش کارکنان واجد شرایط
 - ۱۹- ساختارهای حقوق و دستمزد
 - ۲۰- انتخاب پروژه‌های پژوهشی - کاربردی
 - ۲۱- ورود به بازارهای جهانی
 - ۲۲- توزیع فیزیکی کالا
 - ۲۳- تأمین منابع مالی - سرمایه‌ای
 - ۲۴- تخمین و انتخاب ابعاد اقتصادی تکنولوژی مناسب
تأسیسات و تجهیزات
 - ۲۵- بازرسی داخلی سازمان
 - ۲۶- ابعاد برنامه‌ریزی تعمیر و نگهداری
 - ۲۷- بازاریابی و بررسی بازار
 - ۲۸- مدیریت منابع انسانی
 - ۲۹- ابعاد اقتصادی نوسازی تأسیسات، تجهیزات و ماشین‌آلات
 - ۳۰- برنامه‌ریزی
 - ۳۱- خدمات بعد از فروش
 - ۳۲- برنامه‌ریزی میزان کردن خط تولید
 - ۳۳- نسبت‌های عملیاتی
 - ۳۴- آنالیز ارزش افزوده
 - ۳۵- کاهش تنوع محصولات تولیدی
 - ۳۶- آنالیز هزینه / منفعت
 - ۳۷- آنالیز نقطه سر به سر
 - ۳۸- آنالیز ارزش
 - ۳۹- آنالیز سریهای زمانی
 - ۴۰- آنالیز تغییرات شاخصها
 - ۴۱- چانه‌زنیهای بهره‌وری
 - ۴۲- حجم نقدینگی
 - ۴۳- هزینه‌های فرصت
 - ۴۴- مطالعات کار (زمان، روش، حرکت)
 - ۴۵- پرداختهای تشویقی
 - ۴۶- آنالیز هزینه کارآیی
 - ۴۷- طرح‌ریزی و کنترل ساخت (تولید)
 - ۴۸- فرایند بودجه‌بندی برنامه‌ای
 - ۴۹- کنترل موجودی
 - ۵۰- آنالیز نیاز (تقاضا)
 - ۵۱- آزمونهای رفتاری
 - ۵۲- برنامه‌ریزی منابع انسانی
 - ۵۳- ارزشیابی کار
 - ۵۴- منحنی‌های افزایش دستمزد موازی تورم
 - ۵۵- مقایسه جامع بین سازمانها
- و مشکلات گوناگون دیگری که هر یک به سهم خود به سازمان مربوط فشار وارد می‌کند و چه بسا ممکن است که کلیت سازمان صنعتی را در بن‌بست قرار دهد.

مرور تاریخی

ابهامی که گاهی در باره اجزا و عوامل متشکله مدیریت صنعتی وجود دارد، احتمالاً ریشه در روند توسعه تاریخی آن، ابتدا در عمل و سپس به عنوان یک رشته دانشگاهی دارد و به نظر می‌رسد مروری بسیار مختصر بر فعالیتهای پیشگامان، که منجر به شکل‌گیری دو رشته ابتدا مهندسی صنایع و بعد از آن مدیریت صنعتی گردیده است، تا حد زیادی ابهام موجود را بر طرف نماید. اهمیت این رشته‌های آموزشی در جهان و بویژه در کشورهای رو به رشد، از آن جهت است که در صورت خوب عمل نمودن آنها،

قدرت رقابت کشور در عرصه‌های اقتصاد جهانی را تقویت می‌نماید.^۱

شاید اولین پیشگام در سازماندهی کارخانه آرک رایت (Arkwright) (۱۷۹۳-۱۷۳۲) مخترع دستگاه نخریسی در انگلستان باشد زیرا آنچه را که احتمالاً اولین سیستم «کنترل مدیریت برای تولید منظم و بازده کارگران» در کارخانه بود، تهیه و اجرا نمود.

در همان سالها، مخترع دیگر انگلیسی بنام وات (Watt) به همراه دستیار خود بولتون (Boulton) در حال سازماندهی کارخانه‌ای برای تولید موتور بخار بود که فرزندان آنها موفق شدند اولین کارخانه تولید ماشین را در جهان ایجاد و یک سیستم «کنترل هزینه برای کاهش ضایعات و افزایش بهره‌وری» را طراحی نمایند.

انگلیسی دیگر بابیج (Babbage) (۱۸۹۱-۱۷۹۲) است که سیستم «تجزیه و تحلیل برای بهبود عملیات و افزایش بهره‌وری» را ایجاد و آن را در سطح وسیعی در انگلستان، اروپا و آمریکا منتشر نمود.

کار این پیشگامان انگلیسی زیاد مورد استقبال عموم قرار نگرفت زیرا تا اواخر قرن نوزدهم در تمامی جهان، هنوز همان روشهای قدیمی و سنتی به صورت متداول مورد استفاده بود. محرکان اصلی مدیریت از آغاز قرن بیستم و در آمریکا بودند.

به نوشته یکی از نشریات علمی آمریکا که به توصیف برنامه‌های تحصیلی معتبر مهندسی صنایع در ایالات متحده و بعضی از جنبه‌های تاریخی آن پرداخته است، می‌نویسد:^۲ اولین درس تحت عنوان «مهندسی صنایع» در سال ۱۹۰۱ توسط دایمر (Diemer) طراحی و توسط خود وی در رشته مهندسی مکانیک دانشگاه کانزاس (Kansas) ارائه شد.

درس «مدیریت کارها» (Works Management) را کیمبال (Kimball) در سال ۱۹۰۴ در رشته مهندسی مکانیک دانشگاه کورنل (Cornell) تدریس نمود.

در سال ۱۹۰۷، راتن استراش (Routenstraush) یک درس مهندسی، تحت عنوان «روشهای بازرگانی» (Business Methods) در دانشگاه کلمبیا (Columbia) تدریس نمود.

در همین سال دایمر از دانشگاه کانزاس به دانشگاه ایالتی پنسیلوانیا (Pennsylvania) منتقل و به عنوان مدیر گروه مهندسی

مکانیک مشغول کار شد. وی در سال ۱۹۰۹ اولین برنامه آموزشی رشته مهندسی صنایع را طراحی و معرفی نمود.^۳

هدف این رشته به طور خاص، آماده کردن افرادی بود که بتوانند در سازمانهای صنعتی به ویژه وظایف مدیریت بازرگانی، مدیریت کارها، مدیریت خرید و مدیریت فروش را به نحو احسن انجام دهند.

در این رشته، علاوه بر کاربرد علوم پایه، مطالعات انسانی در محیطهای صنعتی و برای برخورد شایسته با موضوعاتی از قبیل تعیین هزینه‌ها، استهلاک، آمار، توزیع دقیق هزینه‌ها، تولید اقتصادی، سیستمهای پرداخت تشویقی به نیروی کار، افزایش کارایی نیروی کار، جابجایی و ثبت موجودی، سفارش، فروشها، خریدها، حسابداری شرکتها و غیره به طور وسیع ارائه گردیده بود. طبیعی است که برای دستیابی به اهداف در آن دوران باید مهندسانی تربیت می‌شدند که بیشتر زمان خود را صرف مطالعات عمومی مانند اقتصاد، روانشناسی کار، حسابداری، مدیریت کارخانه، زمان سنجی کارگاهی و غیره می‌نمودند.

دایمر در سال ۱۹۱۰ کتاب «سازماندهی و مدیریت کارخانه»^۴ و پس از آن گوئینگ (Going) در سال ۱۹۱۱، کتاب «مهندسی صنایع»^۵ را منتشر نمودند.

محرک اصلی تغییر روش کار در کارخانه، تیلور (Fredrick Taylor) در آمریکا بود که تجربیات موفق او در بهبود روشهای راهنما در فعالیتهای جابجایی و دست به دست کردن مواد در کارخانجات فولاد، نتایج شگفت‌انگیزی در بهره‌وری به دست داد.^۶ وی هنگامی که آخرین کتاب خود را تحت عنوان «اصول مدیریت علمی»^۷ در سال ۱۹۱۱ منتشر ساخت، به عنوان پدر مدیریت علمی (Father of Scientific Management) شناخته شد.

در همان سالها، زوج محقق فرانک و لیلیان گیلبرت (Frank & Lilian Gilberth) تقریباً تمامی حرکتهای اساسی تشکیل دهنده فعالیتهای انسان را تجزیه و تحلیل کرده و آنها را تربلیگ (Therblig) که وارونه نام خانوادگی آنهاست نامیده و نتایج را در کتاب «مطالعه حرکت»^۸ منتشر نمودند.

یکی دیگر از پیشگامان در همان سالها، امرسون (Emerson) بود که «اصول دوازده‌گانه کارایی» را مطرح و از عملیات کارآ و پرداختهای تشویقی برای افزایش تولید، حمایت نموده است.^۹

راتن استراش، در سال ۱۹۱۲ در بیستین جلسه سالانه «انجمن ارتقای آموزش مهندسی» (Society for the Promotion of Engineering Education = SPEE) شهر بوستون (Boston) تشکیل شده بود، مقاله «آموزش اصول مدیریت علمی» را ارائه نمود. پس از آن، کتابهای «اقتصاد مهندسی»، توسط فیش (Fish) در سال ۱۹۱۵، «اصول اقتصاد مهندسی» توسط گرانت^{۱۱} (Grant) در سال ۱۹۳۰ منتشر شدند. در سال ۱۹۳۴، ماینارد (Maynard) و همکارش نام «مهندسی روشها» (Methods Engineering) را در کتاب «تجزیه و تحلیل عملیات» تثبیت و آن را تعریف نمود.^{۱۲} در این کتاب شرح روشی آمده است که براساس آن هر مهندس یا مدیری خواهد توانست تمامی شرایط در باره یک فعالیت برای دستیابی به بهترین روش در انجام کار را، به طور سیستماتیک مورد تجزیه و تحلیل قرار دهد.

در طی سالهای رکود دهه ۱۹۳۰ ایالات متحده از سوی بسیاری از مدیران و مهندسان برای یافتن راه‌های بهتر به منظور بهبود عملیات و افزایش بهره‌وری تلاش فراوانی می‌نمودند، و از سوی دیگر، اولیای امور صنعتی، به افزایش توانایی فعالیت‌های آنها در تجزیه و تحلیل و بهبود عملیات چشم دوخته و علاقه زیادی به این فعالیتها نشان می‌دادند تا اینکه موگنسن (Mogensen) موفق شد روش ساده سازی کار (Work Simplification Procedure) را که بر پایه استفاده بهتر از استعدادها و کارگران به منظور بهبود روشها استوار بود، گسترش دهد.^{۱۳}

در طی همین دوره، طرحهای متفاوتی برای ارزیابی مشاغل توسعه یافت که نرخ دستمزدها را به طور سیستماتیک و منطقی در مورد محتوای شغل، تعیین می‌نمودند.

در سال ۱۹۴۳ کمیته استانداردهای کار (The Work Standardization) از بخش مدیریت انجمن آمریکایی مهندسان مکانیک (American Society of Mechanical Engineers = ASME) نموداری را ترسیم نمود (شکل شماره ۱) که وظایف و کاربردهای «مهندسی صنایع» را نشان می‌داد.

بدین ترتیب قلمرو وظایف و کارکردهای مهندسی صنایع، در خلال و پس از جنگ جهانی دوم، به سرعت گسترش یافته و اولین نمره آن در اواخر دهه ۵۰-۱۹۴۰، توسعه استفاده از «سیستمهای زمان و حرکت از پیش تعیین شده» بود که تحت عناوین سیستم

«تجزیه و تحلیل زمان - حرکت» (Motion Time Analysis - MTA) که توسط سگور (Segar) مطرح شد، سیستم «عامل کار»^{۱۴} (Work Factor) با علامت اختصاری (WO FAC) در سال ۱۹۴۵ و برجسته‌ترین آنها روشهای اندازه‌گیری زمان (Methods - Time Measurement = MTM) است که در سال ۱۹۴۸ توسط ماینارد و همکارانش توسعه یافت و مورد توجه سراسر جهان قرار گرفت^{۱۵}. «زمانهای حرکت پایه» (Basic Motion Times = BMT) یکی دیگر از این دسته روشهاست که در همان ایام توسط بارنس (Barnes) در کانادا توسعه و تکامل یافت.

استقلال مهندسی صنایع از مهندسی مکانیک

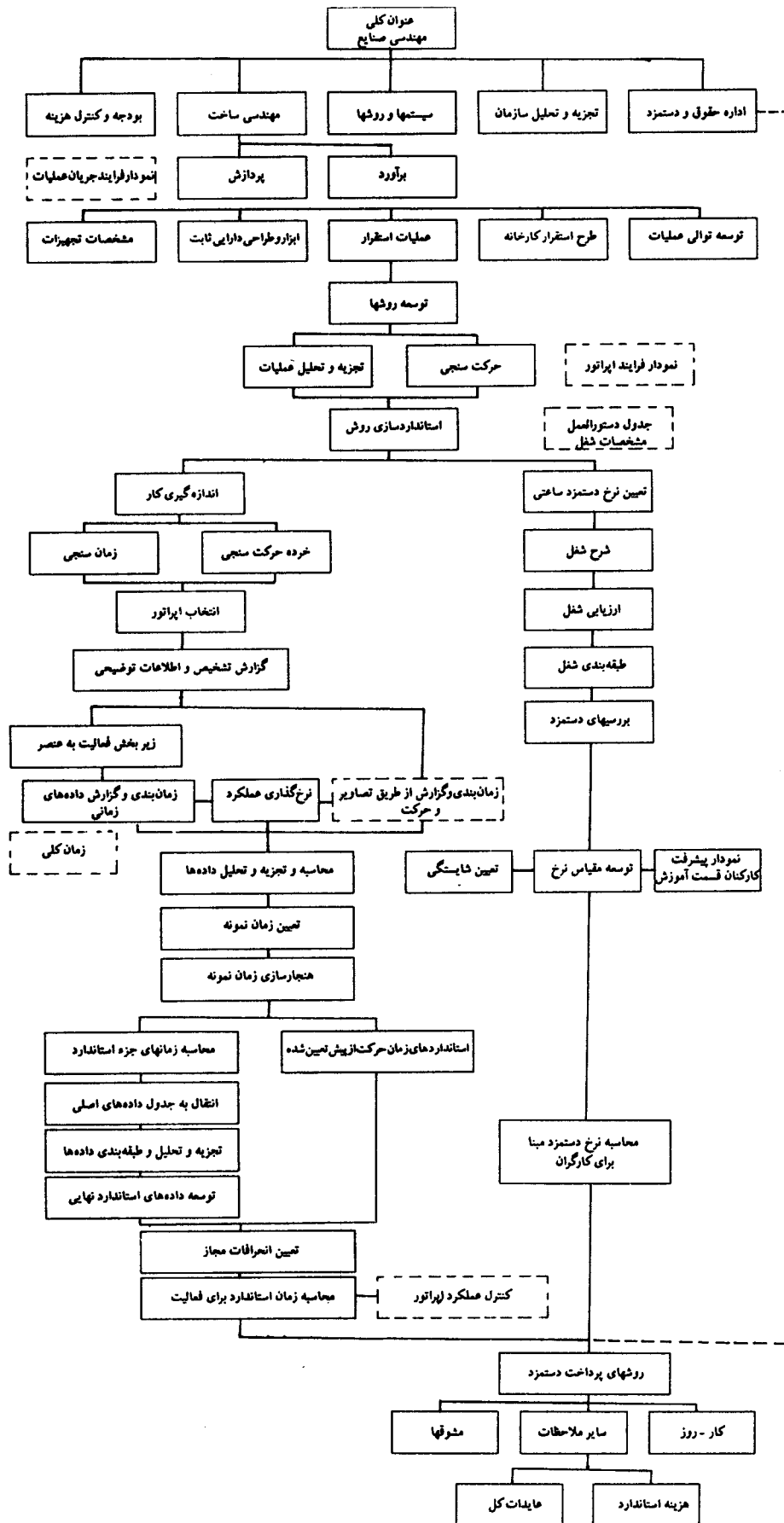
قبل از جنگ جهانی دوم، که برنامه‌های مهندسی صنایع توسط گروه‌های مهندسی مکانیک ارائه می‌شد، بعد از جنگ جهانی دوم استقلال خود را یافته و با پیدایش اقتصاد مهندسی^{۱۶}، کنترل کیفیت آماری^{۱۷}، پژوهش عملیاتی^{۱۸}، نمونه‌گیری از کار^{۱۹}، برنامه‌ریزی پویا^{۲۰}، طرحریزی تولید و کنترل موجودی^{۲۱}، برنامه‌ریزی خطی^{۲۲}، جانمایی کارخانه و جابجایی مواد^{۲۳}، روشهای جدید آماری و کامپیوتر^{۲۴}، دورنما و زمینه‌های جدیدی برای آموزش مهندسی صنایع به وجود آمد.

چون برنامه‌های آکادمیک در آن ایام و به ویژه در سالهای ۶۰-۱۹۵۰ با وظایف مهندسی صنایع در صنعت برابری نداشت، لذا رشته‌های دیگری مانند بازرگانی، ریاضی کاربردی، آمار و پدیده نوظهور کامپیوتر، بعضی از موضوعات درسی را از مهندسی صنایع جدا کردند و کتابهایی در زمینه‌های «سازمانهای غیرانتفاعی»^{۲۵} و «مدیریت اداری»^{۲۶} چاپ و منتشر گردید.

با توسعه صنایع در این ایام، موضوعات ایمنی، بهداشت صنعتی و ارگونومی نیز به طور قابل ملاحظه‌ای مورد توجه قرار گرفته و رشد یافتند^{۲۷} و بر همین مبنا درسهای جدیدی به برنامه‌های آکادمیک اضافه گردید.

مرحله نوین مهندسی صنایع

با توسعه تئوریک و زمینه‌های کاربردی پژوهش عملیاتی در زمینه‌های مختلف صنعت، مهندسی صنایع وارد مرحله جدیدی از تکامل خود شده است. این مرحله تکاملی که با گسترش فنون



شکل شماره ۱- قلمرو مهندسی صنایع (اقتباس از کمیته استاندارد سازی کار ASME, ۱۹۴۳)

ریاضی، کامپیوتر و سیستمهای اطلاعاتی مدیریت آغاز شد، مهندسی صنایع را با مسائل مختلفی بویژه در مورد مدیریت، بیش از پیش مشغول نمود.

از آن زمان تاکنون، تقریباً تمامی جوانب مهندسی صنایع و آموزش آن، با مفاهیم «مدیریت از جنبه مهندسی» و یا «مهندسی از جنبه مدیریت» سروکار داشته است؛ نظیر «مهندسی مدیریت» که بر مدیریت تکنولوژی و مدیریت عملیات (تولید) از طریق مدیریت پروژه متمرکز بوده و فنون آن را مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار می‌داده است.^{۲۸} بعضی از این جنبه‌ها بر تغییرات سازمانی و فرایندهای گروهی تأکید داشته‌اند.^{۲۹} بقیه نیز مدیریت عملیات^{۳۰}، طرحریزی و کنترل عملیات^{۳۱} و طراحی سیستمهای کار^{۳۲} را پوشش داده‌اند. تورگرسن (Torgersen) مدت ۲۵ سال درس «مدیریت» را در پلی تکنیک ویرجینیا (Virginia) و دانشگاه ایالتی ویرجینیا تدریس نمود که تا حد زیادی بر کتاب «وظایف اجرایی» بارنارد (Barnard) مبتنی بود.^{۳۳}

در اواخر دهه ۱۹۸۰ بیشتر گروه‌های آموزشی مهندسی صنایع در ایالات متحده علاوه بر دروس کلاسیک مهندسی صنایع، بر تدریس موضوعاتی نظیر تصمیم‌گیری (پژوهش عملیاتی)، عوامل انسانی (ارگونومی)، مدیریت و سیستمهای تولیدی متمرکز بوده‌اند. بدین ترتیب مهندسی صنایع به یک قلمرو بسیار وسیعی توسعه یافته و طبیعی است که برنامه‌های دانشگاهی، این وسعت و تنوع را منعکس نمایند.

سیستمهای مورد مطالعه در مهندسی صنایع، شامل شبکه‌ای از عناصر انسانی و فیزیکی است در حالی که در بقیه رشته‌های علوم انسانی، تمرکز بر علوم انسانی و بقیه رشته‌های مهندسی، تمرکز بر سیستمهای متشکل از عناصر فیزیکی است؛ به عنوان مثال، دانشگاه ایالتی «پنسیلوانیا، فهرست دروس رشته «مهندسی سیستمهای صنعتی و مدیریت» (Industrial and Management Systems Engineering) در سال تحصیلی ۹۲-۱۹۹۱ را چنین توصیف می‌نماید:^{۳۴}

این دوره دانشجویانی را آماده می‌سازد، که قصد دارند وارد زمینه‌های فنی کارهای صنعتی، بازرگانی یا خدماتی دولتی شوند. در این دوره، اصول مهندسی با سلسله درسهای ضروری برای مشاغل تولیدی و مدیریتی کامل می‌شوند.

اکنون در بسیاری از دانشگاه‌های معتبر دنیا و به ویژه ایالات

متحده، رشته‌های تلفیقی «مدیریت - مهندسی» تحت عناوین متفاوتی از قبیل:

«مدیریت مهندسی» (Engineering Management)

«مهندسی صنایع و مدیریت»

(Industrial and Management Engineering)

«مهندسی صنایع و عملیات»

(Industrial and Operations Engineering)

«مهندسی صنایع و سیستمها»

(Industrial and Systems Engineering)

«مدیریت و مهندسی صنایع»

(Industrial Engineering and Management)

«مهندسی صنایع و پژوهش عملیاتی»

(Industrial Engineering and Operations Research)

«پژوهش عملیاتی و مهندسی صنایع»

(Operations Research and Industrial Engineering)

وجود دارند که مشغول آموزش دانشجویان هستند.

تولد برنامه آموزشی مدیریت صنعتی در کشور

با ورود مهندسی صنایع به مرحله نوین و توسعه تمایلات و گرایشهای این رشته به سمت مباحث مدیریتی و به ویژه تکامل سیستمهای تجزیه و تحلیل و سنجش کار، گامهای بزرگی در کاربرد فنون ریاضی و مشکلات حسابداری در مسائل ساخت و هزینه‌ها برداشته شد که به سنگین‌تر شدن جنبه‌های مدیریتی مهندسی صنایع، بویژه در سالهای آخر دهه ۸۰-۱۹۷۰ منجر گردید. بدین ترتیب، «مدیریت صنعتی» به عنوان یک گرایش جدید با محتوای تمرکز بر جنبه‌های مدیریتی رشته مهندسی صنایع، در کنار رشته مدیریت بازرگانی جوانه زده و به وجود آمد که پس از طراحی مواد درسی آن طی سالهای ۶۱-۱۳۵۹ در دانشکده علوم اداری و مدیریت بازرگانی دانشگاه تهران و تأیید اعتبار آن به عنوان گرایشی از مدیریت توسط مراجع علمی کشور، اولین دوره دانشجویان آن در سال تحصیلی ۶۴-۱۳۶۳ از طریق آزمون سراسری ورود به دانشگاه‌ها در این گرایش مشغول به تحصیل شدند. حدود یک سال بعد از فارغ‌التحصیل شدن اولین گروه از این دانشجویان در سال تحصیلی ۶۸-۱۳۶۷، تعریف «مدیریت صنعتی» در فصلنامه «دانش مدیریت» مجله دانشکده

علوم اداری و مدیریت بازرگانی دانشگاه تهران به شرح زیر ارائه شد: ۳۵

«مدیریت صنعتی با تأمین و هماوردی نیروی انسانی، مواد و تجهیزات در سیستمهای صنعتی، به منظور تولید مقداری معین و مشخص از کالا در زمان و با کیفیت مورد انتظار، به گونه‌ای که حداقل هزینه ممکن را دارا باشد، مشغول می‌شود و در فعالیت‌های اطلاعات و مهارت‌های خاص موجود در علوم اقتصادی، ریاضی و رفتاری را با اصول و فنون برنامه‌ریزی ترکیب، و کوشش می‌کند که پویایی آینده رفتار چنین سیستم‌هایی را پیش‌بینی، ارزیابی و تعیین نموده، حیات و بقای آن را در محیط و در راستای توسعه کیفی - کمی با رهبری و هدایت خود، تضمین نماید.»

با توجه به تعریف، مشاهده می‌گردد که جملگی مشکلات مشترک مطرح شده بالا در باره صنایع، در محدوده وظایف مدیریت صنعتی قرار گرفته و رشته را موظف می‌نماید که تلاش لازم را در جهت تخفیف و کاهش از طریق توسعه و ارتقای کیفی (علمی - آموزشی) به عمل آورد.

به همین دلیل و پس از طی حدود یک دهه که از ایجاد گرایش مدیریت صنعتی می‌گذرد و با توجه به اثر بخشی (Effectiveness) کاربرد کامپیوتر در مدیریت صنعتی، که منجر به بهبود بهره‌وری ایفای وظایف آن گردیده است و همراه با تکنولوژی کامپیوتر، ساختارهای مدیریت ابتکاری که رویکردهای گروهی و برنامه‌های کیفیت را ترکیب می‌نمودند، نیز بهره‌وری را از طریق ارتباط و مشارکت کارکنان و تمامی سطوح در فرایند بهبود، افزایش داده‌اند. تأثیر تمامی تکنیک‌های جدید و قدیم در تقویت مدیریت صنعتی تا آنجا مثبت بوده است که چالش (Challenge) امروزی، آن را در ترکیب و تلفیق بهتری از ابزار، امکانات و منابع انسانی در غالب سیستم‌های متحد و یکپارچه متجلی می‌نماید.

توسعه مفاهیم کارآیی (Efficiency) و بهره‌وری (Productivity) به مدیران درگیر با صنعت کمک کرده است تا اندازه‌ای به اهداف مورد نظر دست یابند. فنون تجزیه و تحلیل ارزش (Value Analysis Techniques) به عنوان رویکردی در تعیین و کاربرد روشهای مدیریت صنعتی و حذف هزینه‌های غیرضروری در تمامی عملیات تکامل یافته است. زیرا تا قبل از سالهای ۱۹۴۰، مهندسان درگیر طراحی و عملکرد ماشین آلات و فرایندها بودند و توجه چندانی به منابع صرف شده برای تولید

محصولات نهایی نداشتند؛^{۳۶} در حالی که موفقیت امکانات امروزی تولید، در گرو به کارگیری دقیق اصول اساسی مالی و حسابداری به منظور تثبیت پیشرفت کارخانه است.

موضوعات و مفاهیم اقتصادی، ابزاری را به منظور ارزیابی راه‌های بالقوه مشکلات تولید یا ساخت ارائه می‌دهند تا با استفاده از اصول حسابداری مشخص شود که کدام راه حل از نظر اقتصادی امکانپذیر و مقرون به صرفه است.

مفاهیم اقتصادی، مباحثی از بازگشت سرمایه‌گذاری، جریان نقدینگی، سرمایه در گردش و سودآوری را دربر می‌گیرد. مدیریت صنعتی امروزی نه تنها نیاز حتمی به دانستن زبان و تکنیک‌های تجزیه و تحلیل هزینه‌ها به منظور توجیه تجهیزات و سیستمها دارند، بلکه آنها باید بر روشها و ابزار ریاضی نیز تسلط و تبحر داشته باشند.

تئوری صف (Queuing Theory) یکی دیگر از روشهای ریاضی است که در مجموعه‌های صنعتی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این تئوری، عوامل زمان تأخیر (Lead-Time)، هزینه‌های راه‌اندازی، هزینه واحد و تقاضا را برای تعیین سطوح موجودی که باید ذخیره شده و نگهداری شوند، بررسی می‌کند.

شبیه‌سازی (Simulation)، یکی دیگر از فنون مفید برای مدیریت صنعتی است که با ایجاد مدل‌های سیستم تولید، شبیه‌سازی با استفاده از کامپیوتر، تئوری صف و دیگر فنون ریاضی، می‌تواند در مطالعه تأثیرات شرایط متفاوت محیط بر یک سیستم تولید مورد استفاده قرار گیرد. با شبیه‌سازی محیط پیرامون یک سیستم، می‌توان عناصر اصلی را که در یک سیستم دارای مشکل هستند، مشخص نموده و سپس با استفاده از اطلاعات محیط پیرامون شبیه‌سازی شده، برای حل مشکلاتی که ممکن است در محیط واقعی پیرامون سیستم رخ داده باشد، سیستم موجود را بهبود بخشید. هدف اصلی از کاربرد این ابزار و تکنیکها، بهبود کارآیی، حداقل کردن زمان عملکرد و کاهش هزینه‌هاست.

اتوماسیون (Outomation) در سالهای اخیر متداولتر شده است، زیرا باعث کاهش هزینه‌های سیستم و آرامش خاطر مدیران صنعتی می‌گردد. کارهایی که بهتر است خودکار شوند، آنهايي هستند که یا خیلی تکراری، و یا برای کارگر ناخوشایند هستند. از جمله فواید اتوماسیون این است که می‌تواند از طریق افزایش

چرخش کار، بهره‌وری را افزایش دهد و به این ترتیب ساعت کار بیشتری از ماشین را به دست دهد. همچنین می‌توان از طریق اتوماسیون، کیفیت محصولات را افزایش داد که از طریق کاهش ضایعات و دوباره کاری (Rework) صورت می‌گیرد. اگر چه محدودیتهای اتوماسیون، مانند هزینه‌های زیاد ماشین‌آلات اتوماتیک و زمان خوابیدگی (Down Time) آنها نیز باید مورد ملاحظه قرار گیرد. هر چه این محدودیتها کاهش پیدا می‌کند، سیستمهای اتوماسیون به طور گسترده‌تری مورد استفاده قرار می‌گیرند.^{۳۷}

ساخت یکپارچه کامپیوتری (Computer Integrated Manufacturing = CIM) یک شبکه به هم پیوسته از کامپیوترهای کنترل کننده را فراهم می‌کند که می‌تواند تمامیت یک سازمان را مورد پشتیبانی و کنترل قرار دهد. کاربرد کامپیوترها به کدگذاری مغناطیسی (Bar Coding) محصولات نیز تعمیم داده شده و قادر است نظارت بر موجودی، پیشرفت کار (Work-in-Progress) و تخصیص منابع (Resource Allocation) را افزایش داده و همچنین می‌توانند بر میزان توجه کارکنان و منافع کار (Labor Utilization) نظارت کرده و سپس میزان حقوق و یا دستمزد هر یک از آنها را حساب کند. این سیستم می‌تواند از طریق تهیه داده‌ها با زمان واقعی (Real-time) برای تولید در ساخت به هنگام (Just-in-time=JIT) کمک نماید.

آدمکهای ماشینی (Robots) هوش مصنوعی (Artificial Intelligence=AI) و سیستمهای خبره (Expert Systems=ES) راه‌هایی برای بهبود تولید هستند.

مدلهای اولیه آدمکهای ماشینی، برای وظایف ساده نگهداری مواد خطرناک نظیر رادیو اکتیو به کار می‌رفتند، ولی امروزه مدل‌های پیشرفته آنها قادرند کارهای متنوعی از قبیل جوشکاری، ماشین‌سازی، نقاشی و غیره را انجام دهند.

استفاده از هوش مصنوعی (AI)، کامپیوتر را قادر می‌سازد که مشکلات را به روشی مشابه انسان حل نماید. کاربردهای هوش مصنوعی عبارتند از حل مسائل، استدلال منطقی - آموزشی و سیستمهای خبره.

از هوش مصنوعی در توسعه سیستمهای خبره (ES) استفاده می‌شود که مشهورترین کاربرد هوش مصنوعی تا به امروز است.

امروزه، وقتی از مهندسان خواسته می‌شود که طرح محل کار و طراحی ابزار را با توجه به استفاده از آدمکهای ماشینی ارائه دهند، آنها از همان مهارتها و تجزیه و تحلیلهایی استفاده می‌کنند که برای بهبود کار انسان به کار می‌گیرند.^{۳۸}

ایمنی (Safety) منابع انسانی نیز مسأله‌ای است که استفاده از رباتها را برای کارهای خطرناک مطرح می‌سازد. طراحان صنعتی به هنگام طراحی یک روش یا وسیله، باید ایمنی و راحتی کارکنان را در نظر داشته باشند.

یک موضوع مهم در طراحی روش و محیط کار، موضوع ارگونومی (Ergonomics) یا مهندسی عوامل انسانی (Human Factor Engineering) است. ارگونومی، مطالعه، تعامل بین انسانها و اشیایی است که آنها در محیط کار خود مورد استفاده قرار می‌دهند.^{۳۹}

هدف ارگونومی، طراحی روشهایی است که ایمنی و راحتی کارگران را به حداکثر برساند. فوایدی که از به کارگیری ارگونومی به دست می‌آید، عبارتند از: کاهش مجروحیتها و اتلاف زمان کار (Lost WorkTime)، کاهش هزینه‌های پزشکی، درمانی، مواد و بهبود کیفیت کار.^{۴۰}

مدیریت کیفیت جامع (Total Quality Management = TQM) موضوعی است که تولیدکننده را قادر می‌سازد تا به سطوح کیفیت مرغوبتر و حذف بیشتر ضایعات (Waste) دست یابد.

(Total Quality Control = TQC) تنها زمانی ممکن خواهد بود که تمامی سطوح کارکنان یکپارچه باشند و برقراری ارتباط در سراسر سازمان تشویق شود.

بی‌شک، در آینده تأکید بیشتر بر طراحی سیستمهای کلی و فراگیر، سیستمهای یکپارچه و بالا بردن کیفیت محیط کار و ایمنی کارگر و همچنین وارد کردن کارکنان در این فرایندهای طراحی خواهد بود.

الگوی پیشنهادی عملکرد یکپارچه مدیریت معطوف به بهره‌وری در سازمانهای صنعتی

هدف از ارائه این مدل، رویکردی سمت و سودهنده به یکپارچگی تمامی کارکردهای عملیات، تولیدات و سیستمها در ارتباط با مدیران عالی، میانی و سرپرستان خط اول تولید در سازمانهای

صنعتی است به گونه‌ای که اساس فعالیتها، بدون چشم‌پوشی از سایر اهداف، معیارها و مقیاسها را بهره‌وری تشکیل داده و به آن اهمیت بیشتری داده شود. موضوع «مدیریت معطوف به بهره‌وری» مدلی است که اندکی با موضوع «مدیریت مبتنی بر بهره‌وری» تفاوت دارد و امکان استفاده و کاربرد ساده‌تر آن در بیشتر سازمانهای صنعتی وجود دارد.

در چنین مدلی، وجود شبکه‌ای سراسری با چهار مرکز به یکدیگر متصل (شامل مسأله‌یابی، مسأله‌شناسی، حل مسأله و کاربرد حل) به رده‌های مدیریت و حوزه‌های مختلف عملکردی ضرورت دارد و به همین دلیل باید وظایف اصلی گروه‌های درگیر با بهره‌وری در ساختاری باشد که علاوه بر راه‌اندازی و هماهنگی بین فعالیتهای چهار مرکز بالا، توان تجزیه و تحلیل سیستم تولید یا خدمات را نیز داشته باشد.

یکپارچگی کارکردهای شاخه‌های اصلی

مدیریت صنعتی در عمل

در یک سیستم تولید کالا یا خدمات، فعالیتهای اساسی و ساختارهای عملیاتی بیشماری وجود دارند که از بررسی و تجزیه و تحلیل بازار شروع می‌شود و تا تولید و ارائه خدمات به مشتری یا مصرف‌کننده ادامه می‌یابد.

اکثراً تصور بر این است که کارکردهای اصلی یک سیستم تولید و یا فعالیتهای آن مشخص هستند. ولی برای وضوح بیشتر چگونگی کسب نتایج بهره‌وری به حدکفایت و مورد انتظار، باید با رویکرد یک تجزیه و تحلیل‌گر، وارد ساختار این کارکردها شد.

یک سیستم تولید، فرایند تبدیل مواد اولیه به محصولات را انجام می‌دهد. در این تعریف، اولین کارکرد اصلی «توسعه و بهبود محصول» خواهد بود. هر کارکردی می‌تواند سهم قابل توجهی در افزایش بهره‌وری داشته باشد و یا برعکس، ممکن است کارکردهایی که به خوبی هدایت نشده باشند، کارکردهای دیگر را تحت فشار قرار داده و بر بهره‌وری تأثیر منفی برجای نهند.

عمده این کارکردها را می‌توان به ترتیب زیر خلاصه نمود:

۱- توسعه و بهبود کالا

۲- تجزیه و تحلیل تولید (ساخت)

۳- طرحریزی و برنامه‌ریزی تولید

۴- مدیریت تولید

۵- نگهداری کارخانه

۶- کنترل کیفیت و قابلیت اطمینان

۷- مدیریت مواد (طرحریزی و تدارک)

۸- تجزیه و تحلیل هزینه و کنترل مخارج

۹- آموزش و نگهداری کارکنان

یکپارچگی شاخه‌های مدیریت صنعتی معطوف به بهره‌وری توسعه تکنولوژی و صنعتی شدن، نیاز به شاخه‌های جدید در مدیریت صنعتی - که پاسخگوی نیازهای جدید باشند - را به وجود آورده است. این شاخه‌های جدید، به دلیل ساختارهایشان، با برخی مسائل و یا گروه‌های فعالیتها و یا پدیده‌های خاصی مشغول شده و اهداف و معیارهای خود را برای دستیابی به اهداف محدود خود، مورد استفاده قرار می‌دهند. تخصصی که بدین شکل به دست می‌آید، ممکن است در کنار برخی مسائل مدیریتی، باعث ایجاد مناقشاتی بین کارکنان اجرایی گردد.

این شاخه‌های جدید، ابتدا با هدف «طرحریزی - طراحی بهینه» در عمل شروع به کار نمودند. ولی با توجه به مسائل و در چارچوب بسیار محدود، فعالیتها را به سمت بهینه‌سازی جزئی سوق داده، در نتیجه طرحها و طراحیهای جزئی با بهینه‌سازی جزئی زیر سیستمهایی که رفتار آنها تا حدی از یکدیگر مستقل بوده و تأثیر سهم آنها در بهره‌وری (و یا موفقیت کلی سازمان) کم و یا گاهی منفی بوده است، به وجود آمدند.

هم اکنون بیشتر این شاخه‌های جدید مدیریتی، معطوف به بهره‌وری و هزینه بوده و امکان افزایش بهره‌وری کلی سیستم، با همکاری و هماهنگی این تخصصها وجود دارد.

مدیریت کالا و طراحی بهینه کالا

مدیریت کالا موظف است به طراحی فرایند بهینه تولید محصولات پردازد، وظیفه، مجموعه‌ای از فعالیتهای سهیم در انجام کار توسط سازمان است. طراحی بهینه، موضوعاتی نظیر هزینه، کیفیت، قابلیت اطمینان، مقدار تولید، فرایند تولید، تجهیزات و تأسیسات تولید، بارگذاری (تخصیص) کار با ماشین آلات و سایر معیارها و عوامل مدیریتی را مورد توجه قرار می‌دهد. اگر هر یک از این معیارها، جداگانه مورد بررسی قرار گیرند، ضرورت در نظر گرفتن موضوع بهره‌وری بهینه از آغاز - جای

گرفتن آن از ابتدای کار در سیستم - در تمامی مراحل توسعه و بهبود کالا و فرایند طراحی محصول مشاهده خواهد شد. تبادل فشرده اطلاعات بین مدیریت کالا و مدیریت تولیدات، که موظف به طرحریزی چگونگی تولید یک کالا است، ضروری است. برای مشاهده ضرورت تبادل فشرده، متقابل و پیوسته اطلاعات، بهتر است به مدل نموداری کارکردهای اصلی یک کارخانه به شکل شماره ۲ مراجعه و از آن استفاده نمود. هر یک از این فعالیتهای مدیریتی معطوف به بهره‌وری را می‌توان بدین منظور با مدل‌های تبادل اطلاعات توسعه داد.

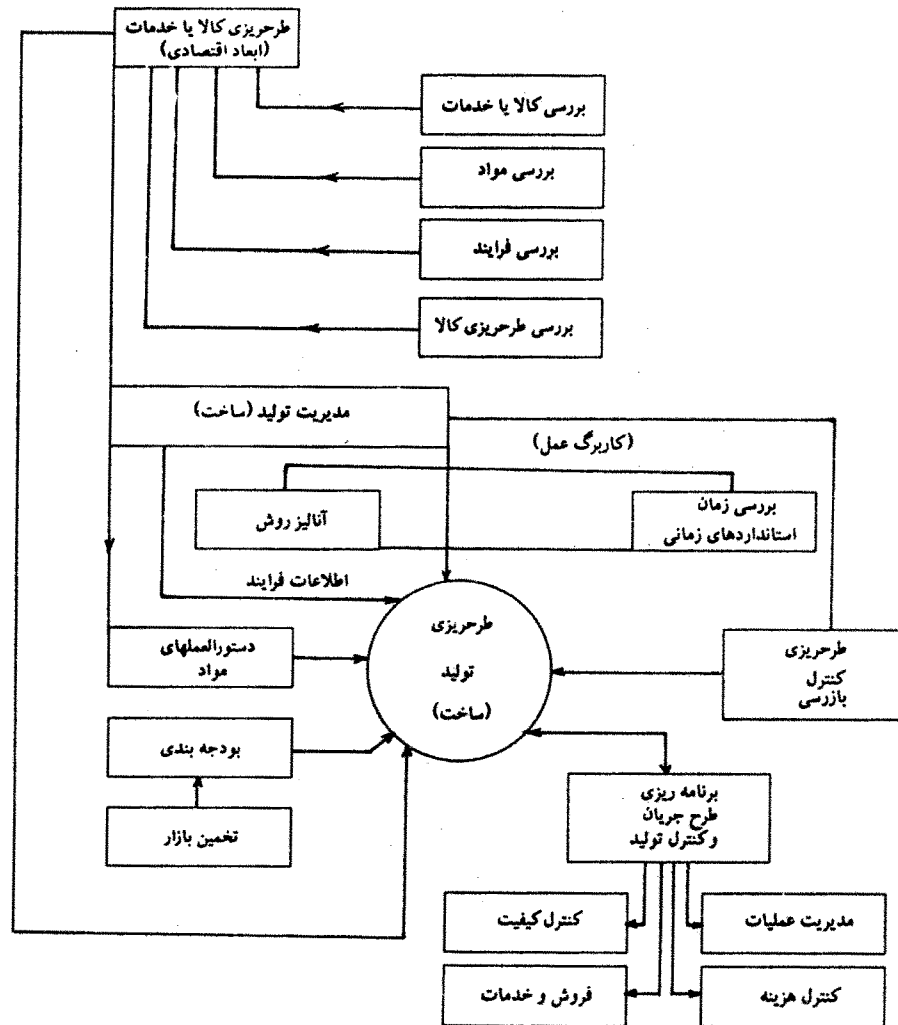
- ۱- بهره‌وری
- ۲- بازدهی
- ۳- کارآیی
- ۴- هزینه‌ها (مخارج)
- ۵- جریان کار و زمان صرف شده
- ۶- استفاده از منابع
- ۷- سود و موفقیت
- ۸- پیشرفت و توسعه
- ۹- سلامت و نظام سیستم تولید
- ۱۰- نیرومندی کارخانه (سازمان)

معیارهای مدیریت صنعتی

مهمترین معیارهای مدیریت صنعتی را می‌توان به شرح خلاصه زیر برشمرد:

زمینه‌های (حوزه‌های) فعالیت مدیریت صنعتی

برای وضوح بیشتر زمینه‌های (حوزه‌های) فعالیت شاخه‌های



شکل شماره ۲- نمایش نموداری مدل روابط وابستگیهای بین کارکردهای اصلی یک کارخانه

متفاوت مدیریت صنعتی، می توان برخی از حوزه های فعالیت را به تفکیک زیر ارائه نمود.

۱- زمینه های تخصصی:

۱- مدیریت

۲- روشهای اندازه گیری کار (کارسنجی)

۳- بررسی ابعاد اقتصادی تجهیزات تولیدات

۴- طبقه بندی مشاغل صنعتی

۵- حقوق و دستمزد

۶- کنترل کیفیت و قابلیت اطمینان

۷- سیستمهای کامپیوتری اطلاعات

۸- برنامه ریزی تولید و کنترل موجودی

۹- اقتصاد صنعتی

۱۰- پژوهش عملیاتی

۱۱- ابعاد انسانی ارگونومی

۲- زمینه های کاربردی خاص

۱- سیستمهای بهداشتی و خدمات

۲- اسناد و کاربرگهای نموداری

۳- برنامه ریزی ترابری و توزیع

۴- کارهای در رابطه با دولت و اجتماع

۵- روابط صنعتی

۶- برنامه ریزی فروشهای پراکنده

کارکردهای معطوف به اهداف مدیریت صنعتی

مدیریت صنعتی، سیستمها، روشها و ابزار زیر را به گونه ای که معطوف به اهداف توسعه، افزایش، پیوستگی و انتظام بخشیدن به بهره وری باشند طرح ریزی می نمایند و به صورتی آنها را گسترش می دهند که قابلیت پیاده کردن و کاربرد را داشته باشند. مهمترین کارکردهای معطوف به اهداف بهره وری مدیریت صنعتی به قرار خلاصه زیر است:

۱- روشهای کنترل کیفیت

۲- روشهای رابط بین بازاریابی با تولید

۳- مدلهای سازمانی

۴- مدلهای مراقبت - تعمیر و نگهداری

۵- مدلهای سیاستگذاری تبلیغات

۶- روشهای میزان کردن تولید

۷- معیارهای تصمیم گیری

۸- نمودارها و مدلهای تجزیه و تحلیل هزینه

۹- مدلهای برنامه ریزی منابع انسانی

۱۰- روشهای برآورد (تخمین) هزینه

۱۱- مدلهای بودجه بندی

۱۲- سیستمهای دستمزد و پرداختهای تشویقی

۱۳- روشهای داده پردازی

۱۴- نظامهای ترافیکی تردد

۱۵- تکنیکهای تجزیه و تحلیل فرایند

۱۶- تکنیکهای کنترل تولید

۱۷- مقیاسهای کارایی و بهره وری

۱۸- روشهای تجزیه و تحلیل بهره وری

۱۹- ابزارهای مقایسه ای بهره وری

۲۰- روشهای اندازه گیری بهره وری

فعالیتهای طرح ریزی و کنترل تولید معطوف

به بهره وری در رویکرد مدیریت صنعتی

چون مدیریت رده بالا و بویژه مدیریت عالی قادر نخواهد بود تمامی فعالیتها را به شکلی جامع و کامل طرح ریزی و کنترل کند، لذا تعیین و مشخص نمودن عملیات کلیدی فرایند طرح ریزی و کنترل تولید، که قادر است نتایج مربوط به هر عمل و یا تصمیمات وابسته به این عمل، تأثیر آن بر تطبیق عملیات و بهره وری کل سیستم را با وضوح بیشتری نشان دهد، خواهد توانست یاری دهنده به مدیریت عالی و مدیران دیگر در امر کنترل باشد؛ بدین منظور مراحل اصلی فرایند طرح ریزی و کنترل تولید مؤثر بر بهره وری را می توان به شکل خلاصه زیر، گروه بندی نمود:

برآوردهای عمومی

اولین هفت کارکرد زیر، فعالیتهای «برآوردهای عمومی» است که اساس فعالیتهای طرح ریزی و کنترل تولید را تشکیل می دهند و به همین دلیل نیز باید قبل از تمامی کارکردهای دیگر انجام گیرند:

۱- توسعه و بهبود کالا (بهبود - توسعه - پژوهش)

۲- برآوردهای بلند مدت برای تمامی ورودیها - خروجیهای

تولید

۳- برآورد ظرفیت تولید

۴- برآورد و بررسی نیروی انسانی کار

۵- بررسیهای بازار مواد اولیه (بررسی تدارک مواد اولیه)

۶- بررسیهای فرایند تولید

۷- برآورد خدمات پشتیبانی (بازبینی، تعمیر و نگهداری،

حمل و نقل و غیره)

تجزیه و تحلیل تولید - ساخت

کارکردهای فرعی ۱۳-۸، کارکردهای اصلی مرحله دوم «تولید-ساخت» را تشکیل می‌دهند:

۸- تعیین برنامه‌های مختلط کالا (محصول) تعیین مقادیری از هر کالا که باید تولید یا ساخته شود.

۹- طرحریزی کالا (شکل نهایی طرحریزی هر کالا)

۱۰- طرحریزی و تجزیه و تحلیل تولید - ساخت (تجزیه و تحلیل عملیات)

۱۱- طرحریزی جریان (تجزیه و تحلیل جامع عملیات، تعیین ترتیب جریان عملیات بین ایستگاه‌های کار)

۱۲- طرحریزی فرایند (ایستگاه‌های کار، قطعات کار، ابزار بازرسی، اندازه‌گیری، تنظیم خط مونتاژ و غیره)

۱۳- طرحریزی مشخصات و ویژگیهای منابع انسانی مورد نیاز

برنامه‌ریزی

کارکردهای گروه سوم، که می‌توان آنها را «برنامه‌ریزی» نامید، قابل تفکیک به کارکردهای زیر است:

۱۴- برنامه‌ریزی و بودجه‌بندی تولید

۱۵- برنامه‌ریزی تولید - ساخت (زمان‌بندی عملیات)

۱۶- دستورات فرایند، تهیه و تنظیم دستورات کار

۱۷- برنامه‌ریزی ایستگاه‌های کار (تعیین اینکه کدام عمل، در چه زمان، در کجا و توسط چه کسی باید انجام شود؟)

۱۸- برنامه‌ریزی جریان مواد

۱۹- برنامه‌ریزی بازرسی و کنترل‌های ابتدایی، میانی و انتهایی کیفیت

۲۰- توزیع دستورات کار و آماده نمودن کارها برای انجام دادن آن

کارکردهای فرعی عملیات

کارکردهای بالا تا این مرحله، عملیات اصلی ضروری برای «آغاز تولید» است که طرحریزی و برنامه‌ریزی می‌شود؛ در حالی که کارکردهای فرعی مرحله زیر، با عملیات تولید در ارتباط هستند:

۲۱- اجرای دستورات کار در ایستگاه‌های کار و ارائه

آموزشهای لازم برای آغاز کار

۲۲- اجرای عملیات ابتدایی، میانی و نهایی تولید، به صورت وابسته زنجیری

۲۳- پیگیری عملیات تولید

۲۴- کنترل پیشرفت کار

۲۵- کنترل جریان کار

۲۶- کنترل تعادل و توازن خطوط تولید و گلوگاه‌ها

۲۷- کنترل مقدار تولید

۲۸- کنترل جریان و مقدار صرف شده مواد

۲۹- کنترل زمان صرف شده کارگری برای تولید - ساخت

۳۰- بازنگری طرح و برنامه، تنظیم و میزان مجدد

آخرین گروه از کارکردهای فرعی، کارکردهای «ساختار سیستمی - ستادی» را تشکیل می‌دهند:

۳۱- تجزیه و تحلیل‌های اقتصادی برای تصمیمات تولید (کاربردهای اقتصاد مدیریت):

الف - خرید یا ساخت (تولید)

ب - محاسبات سر به سری تولید

ج - برآورد هزینه‌ها

۳۲- طرحریزی و تجزیه و تحلیل ابعاد اقتصادی تکنولوژی:

الف - ابعاد اقتصادی فرایند با تجهیزات جدید

ب - ابعاد اقتصادی تجزیه و تحلیل‌های مواد

۳۳- طرحریزی بارگذاری (تخصیص):

الف - تخصیص بار به ایستگاه‌های کار

ب - تخصیص بار کار

ج - توزیع کارکنان بین کارها

۳۴- تعیین ترتیب کار، اولویتها و تعیین ضرایب

۳۵- طرحریزی جریان اطلاعات بین واحدها

۳۶- اندازه‌گیری، مقایسه و ارزیابیهای بهره‌وری - بازدهی و کارایی

۳۷- طرحریزی حجم محموله‌های تولید یا ساخت و

موجودی ذخایر

۳۸- طرحریزی مواد - کارگری

۳۹- طراحی، طرحریزی و توسعه کار

۴۰- سیستمهای تشویقی تولید یا ساخت

کارکردهای مدیریت صنعتی با هدف بهره‌وری

- ۱- طراحی سازمانی فعالیتهای عملیاتی
- ۲- طراحی و تجزیه و تحلیل سیستم
- ۳- طراحی، تجزیه و تحلیل، توسعه و بهبود روش - تکنیک و ابزار ریاضی کار تولید
- ۴- تجزیه و تحلیل، طبقه‌بندی و ارزیابی منابع

بهره‌وری و سیستمهای بهره‌ور

راه‌های متفاوتی وجود دارد که به توسعه و افزایش بهره‌وری منتهی می‌شود؛ نظیر راه‌های زیر که می‌توان برای یک کارخانه مشغول کار مطرح نمود:

- ۱- بهبود جانمایی تأسیسات، تجهیزات و ماشین‌آلات کارخانه
- ۲- بهبود برنامه نقل و انتقال و حرکت مواد در داخل و خارج کارخانه
- ۳- ایجاد تغییرات و تعویضات در تجهیزات و تأسیسات
- ۴- توسعه و بهبود در محصولات
- ۵- بهبود طرح‌ریزی عملیات و جریان فرایند
- ۶- تلاش برای دسترسی به مکانیزاسیون و اتوماسیون
- ۷- ایجاد سیستمهای تشویق - تنبیه
- ۸- برقراری دوره‌های آموزشی معطوف به کار
- ۹- توسعه و بهبود شرایط کار
- ۱۰- توسعه و بهبود برنامه‌ریزی تخصیص کار

مشکلات سیستمهایی که از ابتدا مبتنی بر

بهره‌وری ایجاد نشده باشند

در بسیاری مواقع، افزایش بهره‌وری سیستمهای موجود تولید، بسیار سخت و مشکل است. زیرا ممکن است کاهش مصارف و یا تأثیرات جانبی آنها قابل کنترل نباشد. اکثراً نیز افزایش بهره‌وری آنقدر کم یا محدود است که نمی‌توان آن را برای رسیدن به سطوح مورد نظر به حساب آورد؛ زیرا موضوعاتی نظیر هزینه، سود، کیفیت، تولید منظم و مستمر، رضایت مشتریان و کارکنان، مشخصه‌های وابسته یکدیگر بهره‌وری در این رویکرد بوده و لذا اتخاذ تدابیر جدیدی با هدف افزایش بهره‌وری، ممکن است برخی مشکلات جانبی و نتایج غیرمنتظره‌ای را به وجود آورد. به

همین دلیل، برای دسترسی به بهره‌وری مورد نظر باید در مرحله طراحی و شکل دادن به سیستم، یکپارچگی شاخه‌های مختلف مدیریت صنعتی (تولیدات، عملیات و سیستمها) در نظر گرفته شده و سپس تمامی موضوع یکجا مورد بررسی قرار گیرد (شکل شماره ۳) در این صورت با ترکیب اطلاعات، معیارها و تجربیات مربوط به شاخه‌های مختلف، می‌توان سیستم را به گونه‌ای طراحی نمود که براساس بهره‌وری ایجاد شود که بدین منظور کاربرد مدل، تکنیکهای بهینه‌سازی جامع (بهینه‌سازی تمام عیار سیستم) در طراحی سیستم تولید، ضرورت پیدا می‌کند.

این فعالیتها را می‌توان از گروه‌های (اکتپهای) مدیریت بهره‌وری متشکل از فارغ‌التحصیلان مدیریت صنعتی از شاخه‌های (تولیدات، عملیات و سیستمها) که در تجزیه و تحلیل، اندازه‌گیری و کنترل شاخصهای متفاوت سیستمهای تولید، تخصص، مهارت و تجربه لازم را کسب نموده باشند، انتظار داشت. در صورتی که افراد دارای دانش، تجربه و تخصص لازم برای تشکیل گروه‌های مدیریت بهره‌وری در دسترس نباشند، می‌توان گروه‌های مدیریت بهره‌وری را به شکلی نظیر گروه‌های پژوهش عملیاتی، ایجاد و متشکل نمود.

مدیریت با بهره‌وری

شاخصها، اندازه‌ها، معیارها، محدودیتها و روابط بهره‌وری که در کارکردهای مدیریت صنعتی، به شرح خلاصه زیر مطرح می‌شود، تحت عنوان «عناصر اصلی ساختاری» مورد استفاده قرار می‌گیرد. اگر بتوان پذیرفت که نتیجه کارکردهای اصلی معطوف به بهره‌وری مدیریت، فقط تشکیل کانون بهره‌وری و بدین ترتیب ایزوله نمودن (منزوی ساختن) بهره‌وری نیست و نمی‌توان بهره‌وری را فقط از کارکردهای مدیریت انتظار داشت، در این صورت باید کارکردهای مدیریت بهره‌وری، همراه با سایر معیارهای موفقیت، به شرح خلاصه زیر مورد توجه قرار گیرد. گفتنی است که این طبقه‌بندی نیز در چارچوب این کلیت توسعه یافته و تقدیم پژوهشگران و به کارگیرندگان می‌گردد تا با مدد و پشتکار خود، معایب آن را برطرف سازند:

- ۱- تعیین اهداف اصلی و فرعی
- ۲- ایجاد و اتخاذ خط مشی‌های مدیریت
- ۳- تأمین، تجزیه و تحلیل و استفاده از منابع

۴- ایجاد سازمان و تعیین افراد مناسب

۵- طرحریزی و برنامه‌ریزی فعالیتها

۶- ایجاد سیستمها، زیر سیستمها و استاندارد کردن آنها

۷- تغییر شکل منابع و تبدیل آنها

۸- اندازه‌گیری، تجزیه و تحلیل و کنترل فعالیتها

۹- آینده‌نگری، قطعیت، تخمین‌ها و برآوردها

۱۰- تسریع و تشویق در اجرای فعالیتها

۱۱- برقراری ارتباطات در جهت هماهنگی و یکپارچگی

۱۲- رهبری، راهنمایی و اداره کردن به منظور تطابق عملیات

با استانداردها

۱۳- پژوهش، بهبود و توسعه در مواردی که:

الف - تجزیه و تحلیل، اندازه‌گیری و مقایسه‌های مربوط به

بهره‌وری، به هنگام ایجاد خط مشی‌ها و مدل‌های مدیریتی، به

فراوانی مورد استفاده قرار گیرند.

ب - کارها در تمام مراکز مدیریتی، برای بهره‌وری بیشتر انجام

گیرد.

ج - تمامی مراکز بهره‌وری سیستم، بر پایه‌هایی نظیر مراکز

سود و هزینه سازماندهی شوند.

در این صورت، دسترسی به سیستم مدیریت برای بهره‌وری یا

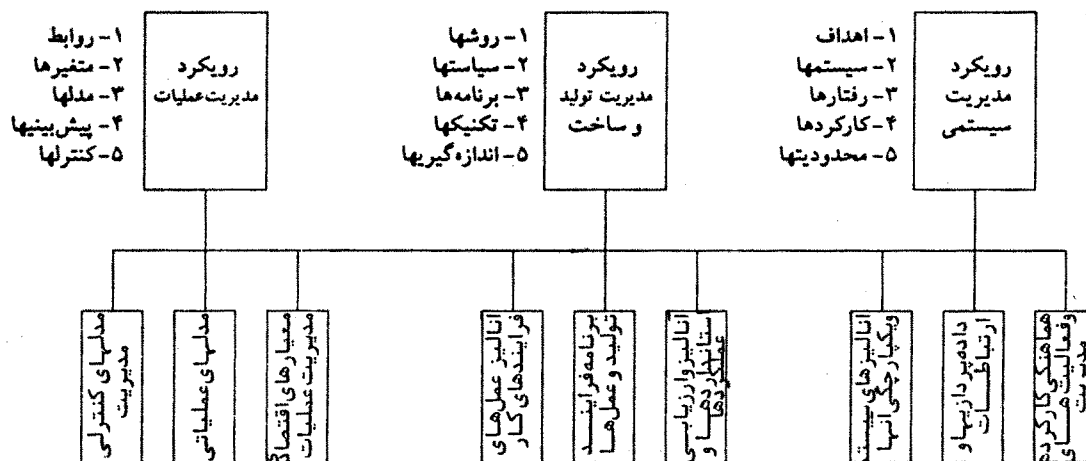
مدیریت بهره‌ور، امکانپذیر خواهد شد. (شکل شماره ۴)

مدیریت معطوف به بهره‌وری

مدیریت معطوف به بهره‌وری، مدلی است که اندکی با موضوع

«مدیریت با بهره‌وری» تفاوت دارد و امکان استفاده و کاربرد

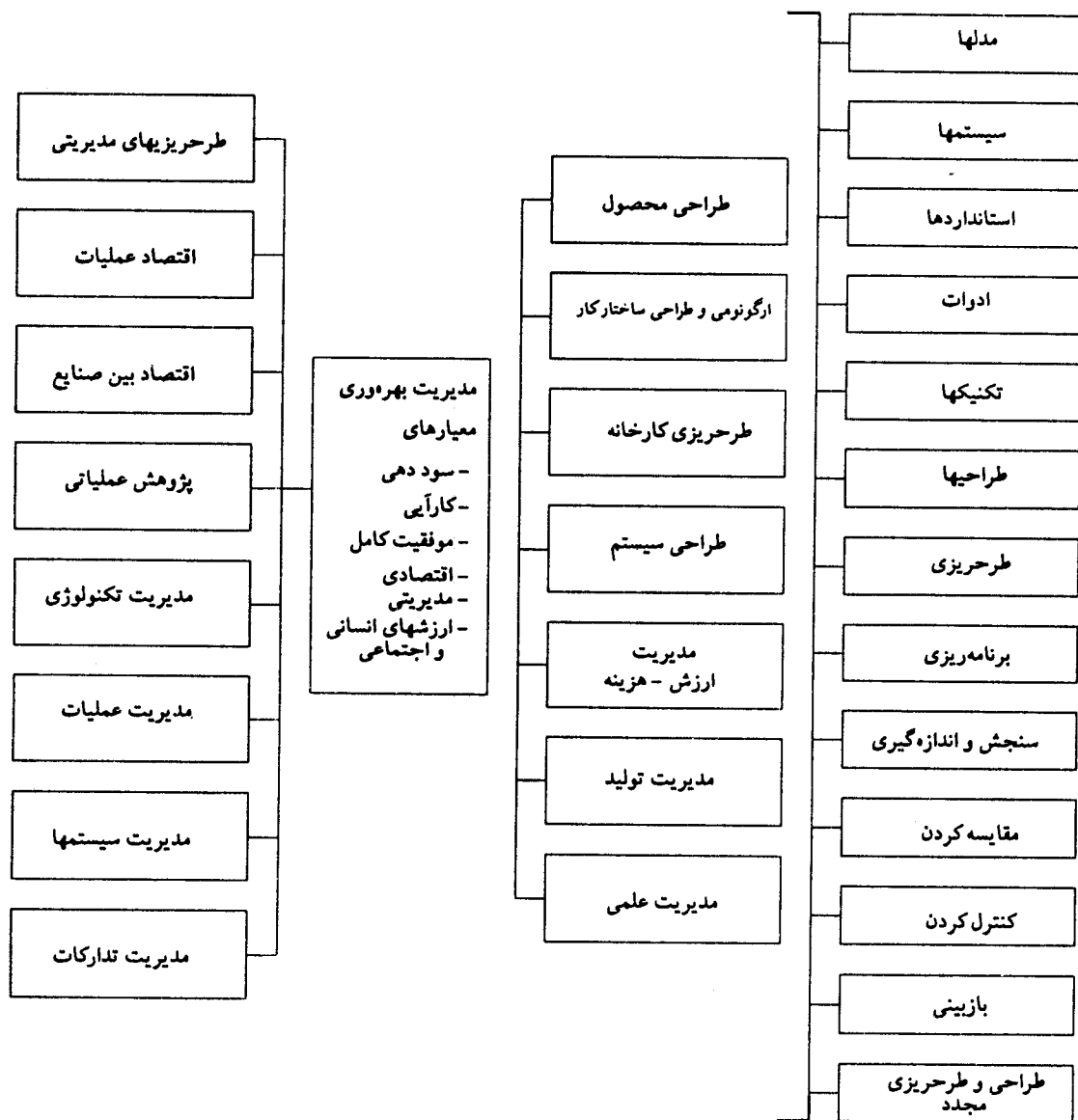
کارکرد مدیریت صنعتی مبتنی بر بهره‌وری و نظام کار



عناصر طراحیایی که توسط گروه (گروه‌های) مدیریت بهره‌وری انجام می‌گیرد:

- ۱- اهداف
- تعیین و مشخص کردن
- ارزیابی
- یکپارچگی
- ۲- خط مشی‌ها
- ۳- معیارها (استانداردها، بازدهی، سوددهی و...) ۱۰- تخمین و کنترل تغییرات
- ۴- ایجاد حدود برای کنترل
- ۵- آنالیز اطلاعات با معنی
- ۶- تبدیل نتایج
- ۷- عوامل و فعالیتهای کلیدی
- ۸- عناصر، ایستگاه‌ها و عملیات بحرانی
- ۹- کنترل انحرافات و روشها

شکل شماره ۳- مدیریت بهره‌وری و ساختار کارکردی گروه‌های متشکله آن



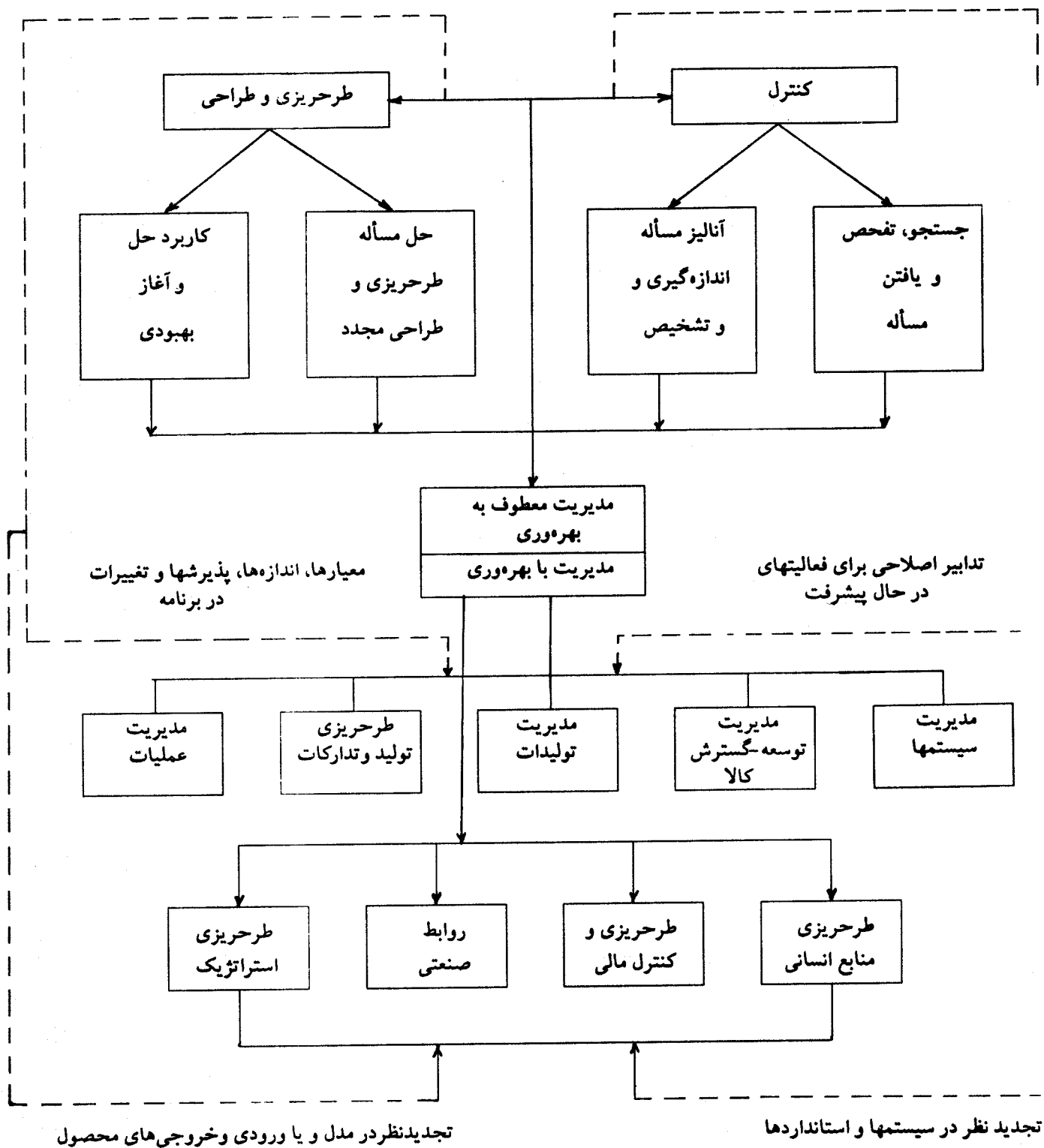
شکل شماره ۴ - الگوی نموداری فرایند مدیریت بهره‌وری

مختلف کارکردی (عملکردی)، به شرح خلاصه زیر ضرورت دارد:

- ۱- مرکز مسأله‌یابی که مسائل مربوط به بهره‌وری تمامی سیستم را جستجو کند و آنها را بیابد.
- ۲- مرکز مسأله‌شناسی که کاراندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل‌های مربوط به مسائل بهره‌وری برآمده، از زیر سیستمها و تمامی سیستم را انجام داده و آنها را تشخیص دهد.
- ۳- مرکز حل مسأله که به طور کلی طرحریزیهای جدید معطوف به حل مسائل بهره‌وری و توسعه بهره‌وری را انجام دهد.
- ۴- مرکز کاربرد که راه‌حلهای پیگیری، تأثیرات جانبی را

ساده‌تر آن در بیشتر سازمانهای صنعتی وجود دارد. هدف از ارائه این مدل، رویکردی است سمت و سودهنده به یکپارچگی تمامی فعالیتهای مدیران عالی، مدیران میانی و سرپرستان خط اول تولید در سازمانهای صنعتی به گونه‌ای که اصل در این فعالیتهای بهره‌وری بوده و بدون چشم‌پوشی از سایر اهداف، معیارها و مقیاسها به بهره‌وری اهمیت داده شود.

فرایند حل مسأله در مدل مدیریت معطوف به بهره‌وری در چنین مدل مدیریتی، وجود شبکه‌ای سراسری متشکل از چهار مرکز رسمی و غیر رسمی متصل به رده‌های مدیریت و حوزه‌های



کل شماره ۵ - مدل نموداری برای موضوع «مدیریت معطوف به بهره‌وری» یا «مدیریت با بهره‌وری»

ردیابی، و راه‌های چاره را جستجو نماید.

Mc Graw - Hill, New York, 1911.

6- Frederick Winslow Taylor, **The Present State of the Art of Industrial Management**, Transactions American Society of Mechanical Engineers, Vol. 34, 1912.

7- Frederick Winslow Taylor, **Principles of Scientific Management**, Harper, New York, 1911.

8- Frank Gilbreth, **Motion Study**, Von Nostrand, New York, 1911.

9- Harrington Emerson, **The Twelve Principles of Efficiency**, The Engineering Magazine, New York, 1911.

10- John C. L. Fish, **Engineering Economics**, Mc Graw - Hill, New York, 1915.

11- Eugene L. Grant., **Principles of Engineering Economy**, The Ronald Press, New York, 1930.

12- Harold B. Maynard and G. T. Stegemerton, **Operation Analysis**, Mc Graw - Hill, New York, 1939, PP. 1 - 2.

13- Allen H. Mogensen, **Common Sense Applied to Motion and Time Study**, Mc Graw - Hill, New York; 1932.

14- Joseph H. Quick - W. J. Shea and R. E. Koehler, **Motion - Time Standards**, Factory Management and Maintenance, May, 1945.

15- "Timing a Fair's Day Work", *Fortune*, October, 1949, PP. 129 - 139.

16- H. G. Thuesen, **Engineering Economy**, Prentice - Hall, Englewood Cliffs, N. J., 1950.

17- Eugene L. Grant, **Statistical Quality Control**, Mc Graw - Hill, New York, 1946.

18- A. Charnes, W. W. Cooper and A. Handerson, **An Introduction to Linear Programming**, Wiley, New York, 1953, P. 74.

- Philip M. Morse and G. E. Kimball, **Methods of Operations Research**, Wiley, New York, 1951, P. 158.

19- Ralph M. Barnes, **Work Sampling**, Wiley; New York, 1956.

20- Richard E. Bellman, **Dynamic Programming**,

کارکردهای اصلی گروه‌های مدیریت بهره‌وری

این کارکردهای اصلی باید در ساختاری باشد که بتواند چهار مرکز مورد بحث را به حرکت وادارد، هماهنگ کند، کل سیستم تولید را تجزیه و تحلیل نماید (شکل شماره ۵) و دازای اهداف زیر باشد:

۱- تعیین اهداف سیستم

۲- ایجاد سازمان و معیارهای مدیریت

۳- طبقه‌بندی منابع، محدودیتها و امکانات

۴- تجزیه و تحلیل عناصر ورودی، عملیات و فرایند

۵- طرحریزی مواد، خدمات، اطلاعات و جریان ساخت

۶- تهیه و تدوین روشها و سیستم مدیریت عملیات

۷- تجزیه و تحلیل مشخصه‌ها و ضرورت‌های ارگونومیکی نیروی کار

۸- تجزیه و تحلیل ساختار محیط، محل کار و شبکه حمل و نقل

۹- تجزیه و تحلیل روابط بین صنایع

۱۰- ارزیابی تکنولوژیکی، روشها و تکنیکها.

منابع و مآخذ

1- Wayne C. Turner, Joe H. Mize and Kenneth E. Case, **Introduction to Industrial and Systems Engineering**; Prentice - Hall, Englewood Cliffs, N. J., 1978, P. 22.

- Howard P. Emerson and Douglas C. E. Naehring, **Origins of Industrial Engineering: The Early Years of a Profession**, Institute of Industrial Engineers, Atlanta, Ga., 1988 (Chap. 5, Education in Industrial Engineering), PP. 43 - 62.

2- **Journal of Industrial Engineering**, American Institute of Industrial Engineers, New York, Vol. 13, No: 5, 1962.

3- Howard P. Emerson and Douglas C. E. Naehring; **OP**. Cit., PP. 44 - 45.

4- Hugo Diemer, **Factory Organization and Administration**, Mc Graw - Hill, New York, 1910.

5- Charles Going, **Principles of Industrial Engineering**,

32- Gerald Nadler, **Work Systems Design; The Ideals Concept**, Richard D. Irwin, Homewood, III., 1967, P. 183.

33- Chester I. Barnard, **The Functions of the Executive**, Harvard University Press; Combridge Mass, 1938, P. 334.

- Paul E. Torgersen and I. T. Weinstock, **Management: An Integrated Approach**, Prentice - Hall, Englewood Cliffs, N. J., 1972, P. 498.

34- Curtis J. Tompkins, **Educational Programs for the Industrial Engineer**, in Maynard's Industrial Engineering Handbook, Fourth Edition (ed.), William K. Hodson, Mc Graw - Hill, 1992, P. 1/32.

۳۵- محمود فیروزیان و یژگیهای مدیران صنایع، فصلنامه دانش مدیریت، شماره چهارم، بهار ۱۳۶۸، صفحه ۷۲.

36- James L. Riggs, **Engineering Economics**, Mc Graw - Hill, New York, 1982, P. 2.

37- Douglas Maxwell Considine and Glenn Considine, (eds.), **Standard Handbook of Industrial Automation**; Chapman and Hak, New York, 1986, P. 4.

38- Lester V. Ollinger, **Robotics for the Industrial Engineer, Terminology Types of Robots**, Edward L. Fisher, (ed.), Robotics and Industrial Engineering, Selected Readings; Institute of Industrial Engineers, Atlanta/Norcross, 1983, P. 1.

39- David C. Alexander and Mustafa Babur Pulat, **Industrial Ergonomics A Practitioners Guide**, Institute of Industrial Engineers; Atlanta/Norcross, 1985, P. 2.

40- David C. Alexander and Mustafa Babur Pulat, **Industrial Ergonomics: Case Studies**, Institute of Industrial Engineers, Atlanta/Norcross, 1991, P. 4.

Princeton University Press, Princeton, N. J., 1957, P. 342.

- C. W. Churchman, R. A. Ackoff and E. L. Arnoff, **Introduction to Operations Research**, Wiley, New York, 1957, P. 645.

21- John F. Magee, **Production Planning and Inventory Control**, Mc Graw - Hill, New York, 1958, P. 333.

22- George Dantzig, **Linear Programming and Extensions**, Princeton University Press, Princeton, N. J., 1963, P. 645.

23- James M. Apple, **Plant Layout and Materials Handling**, The Ronald Press, 2d. ed, Now York, 1963.

24- Thornton C. Fry, **Probability and Its Engineering Uses**, Van Nostrand, 1928, P. 476.

- William Feller, **Introduction to Probability and Its Applications**, Wiley, 3d. ed, Vol. 1, New York, 1968.

25- L. E. Grayson and C. J. Tompkins, **Management of Public Sector and Nonprofit Organizations**, Prentice - Hall, Englewood Cliffs, N. J., 1984, P. 376.

26- Jack Jr. Byrd, **Operations Research Models for Public Administration**, D. C. Heath, Lexington, Mass., 1975, P. 277.

27- Ernest J. Mc Cormick, **Human Factors Engineering**, Mc Graw - Hill, New York, 1957, P. 491.

- K. F. Hywel Murrell, **Human Performance in Industry**, Reinhold, New York, 1965, P. 496.

28- Joseph J. Moder and C. R. Phillips, **Project Management With CPM and PERT**, Reinhold, New York, 1970.

29- William T. Morris, **Implementation Strategies for Industrial Engineers**, Grid Publishing, Colombus, Ohio, 1979, P. 252.

30- Howard L. Timms, **Introduction to Operations Management**, Richard D. Irwin, Homewood, I. II., 1967, P. 159.

31- James H. Greene, **Operations Planning and Control**, Richard D. Irwin, Homewood, III., 1967, P. 175.