

برآورد تقاضا زیربنای برنامه‌ریزی عملیات در مراکز تعمیراتی

تهیه و تدوین: احمد ایزدی یزدان آبادی

چکیده

یک برنامه عملیاتی منطقی برای یک سیستم تعمیراتی، مستلزم داشتن یک پایه و مبنای عقلایی، واقع‌بینانه و سنجش‌پذیر است؛ مبنایی که از سویی ریشه در تقاضای واقعی استفاده‌کنندگان از خدمات تعمیرات داشته باشد و از سوی دیگر، امکان‌پذیری اجرائی و کنترل‌پذیری اهداف را میسر سازد. این زیربنای عقلایی چیزی نیست جز برآورد تقاضا. در این مقاله سعی بر این است این ارتباط منطقی با جزئیات بیشتر و به صورت فنی‌تر مورد بررسی و تحلیل قرار گیرد.

۱- مقدمه

«برنامه‌ریزی عملیات» ۱ تعمیرات در سازمان‌های بزرگ یا در مراکز تعمیراتی مستلزم تهیه و تولید اطلاعات و مفروضات دقیق است. به عبارت دیگر، برای برنامه‌ریزی - تعیین عوامل و عناصر مورد نیاز و مؤثر در اجرای عملیات تعمیرات - از بعد کمی، کیفی و محتوایی، یک زیربنا و مبنای جامع و منطقی لازم است که بنیادهای عقلایی را برای تعیین اهداف، روش‌ها، وسایل و منابع مورد نظر فراهم سازد.

این زیربنای منطقی، چیزی نیست جز «تقاضا» ۲. تقاضا از جمله مفاهیمی است که از مباحث اقتصادی به مدیریت انتقال یافته و یکی از موضوعات اصلی «اقتصاد مدیریت» ۳ به حساب می‌آید.

در این مقاله سعی می‌شود با اتکا به منابع علمی و تجربی و از طریق یک الگوی تمثیلی، اصول و روش‌های برآورد تقاضای تعمیرات مورد بررسی قرار گیرد، چگونگی ربط منطقی آن به «برنامه‌ریزی عملیات تعمیرات» به تحلیل و بحث گذاشته شود، ضمن این که در این مقاله از ورود به الگوهای ریاضی، علیرغم اهمیتشان، خودداری شده و این موضوع به فرصتی دیگر سپرده شده است.

بدین منظور، در بخش نخست برنامه‌ریزی عملیات به طور مختصر توصیف می‌شود، سپس تقاضای تعمیرات و مسائل مربوط به پیش‌بینی تقاضا مورد بحث قرار می‌گیرد و در نهایت چگونگی تبدیل پیش‌بینی تقاضا به عوامل و عناصر برنامه عملیات مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۲- برنامه‌ریزی عملیات چیست؟

برنامه‌ریزی عملیات را می‌توان پیش‌بینی عملیات برای نیل به هدف‌های معین، طی یک دوره زمانی معین، با توجه به امکانات و محدودیت‌ها و خطوط کلی ترسیم شده در برنامه‌ریزی جامع سازمان تعریف کرد. در این نوع برنامه‌ریزی هدف‌های کلی و استراتژیک به هدف‌های جزئی عملیات تجزیه شده و نحوه نیل به آنها در قالب یکسری عملیات پیش‌بینی می‌گردد؛ به عبارت دیگر، در برنامه‌ریزی عملیات، هدف جزئی به صورت برنامه عملیاتی در می‌آید و طریقه رسیدن به هدف؛ جزء به جزء بیان می‌گردد.

۳- عناصر اصلی برنامه‌ریزی عملیات

همان‌طور که در تعریف اشاره شد؛ «هدف»، «پیش‌بینی عملیات» و «برآورد منابع»، عناصر اصلی در یک برنامه‌ریزی عملیاتی به شمار می‌روند. تجزیه و تحلیل و ارائه ترکیبی مناسب از این عناصر، یعنی هدف، عملیات و منابع، ما را به «بهره‌وری»، که همانا «آرمان مدیریت» در هر سازمانی محسوب می‌شود، رهنمون خواهد کرد.

۱-۳- هدفگذاری عملیاتی

«هدف» که نخستین عنصر در برنامه عملیاتی است، در حقیقت نقطه‌ای است که تمام کوشش‌ها، اقدامات و صرف منابع معطوف به رسیدن به آن است. چگونگی بیان، تعریف و تصریح هدف، پیش‌بینی و تعیین سایر عوامل و عناصر برنامه را به طور چشمگیری تحت تأثیر قرار می‌دهد.

۱-۱-۳- ویژگی‌های هدف در برنامه‌ریزی عملیات

هدف در برنامه‌ریزی عملیاتی باید دارای چهار ویژگی اصلی باشد:

× مشخص، جزئی و عملیاتی باشد: تنها با اهداف جزئی شده، کار برنامه‌ریزی عملی است و در غیر این صورت نمی‌توان اهداف کلی را برنامه‌ریزی و اجرا کرد؛

× واقع بینانه باشد: هدف باید مبتنی بر واقعیت‌ها و اطلاعات حقیقی باشد. با رؤیابرداری و آرمان‌های ذهنی و غیر واقعی نمی‌توان برنامه‌ریزی مطلوبی داشت؛

× قابل سنجش باشد: هدف‌های غیر قابل سنجش امکان پیش‌بینی را از برنامه‌ریز سلب می‌کند و برنامه‌ریزی را غیر ممکن می‌سازد. بدین منظور باید حتی‌المقدور اهداف را به صورت کمی بیان کرد. این امر از طریق «پیش‌بینی تقاضا» امکان‌پذیر است؛

× قابل حصول باشد: یعنی امکان دستیابی به آن با توجه به شرایط، محدودیت‌ها و امکانات بالفعل و بالقوه وجود داشته باشد؛ به عنوان مثال، در صورتی که برای یک واحد یا مرکز تعمیرات، هدف «ارائه خدمات و نگهداری برای کلیه ماشین آلات سازمان» برگزیده شده باشد. آیا براساس چنین هدف کلی، امکان برنامه‌ریزی و پیش‌بینی عملیات تعمیرات وجود دارد؟ مسلماً پاسخ منفی است. زیرا تا مشخص نگردد که به چه میزان، از چه نوع و در چه دوره زمانی تقاضا برای تعمیرات وجود دارد، عملاً امکان برنامه‌ریزی عملیات و تخصیص صحیح منابع از انسان سلب می‌گردد.

در عین حال، چنانچه، این هدف به صورت مشخص، جزئی، واقع بینانه و قابل سنجش در آید، مثلاً به صورت «ارائه خدمات تعمیرات به طور متوسط برای ۱۰۰ دستگاه در هر ماه»، قابلیت برنامه‌ریزی آن به نحو مطلوب وجود خواهد داشت.

۳-۲- پیش‌بینی عملیات

دومین عنصر مهم برنامه‌ریزی عملیات، پیش‌بینی عملیات لازم برای نیل به هدف، یا به صورت مشخص‌تر و دقیق‌تر «تقاضای پیش‌بینی شده» برای تعمیرات است. در این مرحله، برنامه‌ریز باید برای سئوالات زیر پاسخ‌های مناسب پیدا کند:

۳-۲-۱- نوع کار یا عملیات؛ فعالیت لازم برای تحقق هدف کدامند؟ مثلاً برای تعمیر و نگهداری ۱۰۰ دستگاه خودرو در هفته، چه فعالیت‌هایی لازم است.

۳-۲-۲- رویه یا فرآیند کار چیست؟ توالی منطقی فعالیت‌های پیش‌بینی شده به چه صورت است؟ به عبارت دیگر مراحل تاکتیکی عملیات کدامند؟

۳-۲-۳- چه روش یا روش‌هایی؟ انجام هر یک از فعالیت‌ها مستلزم کاربرد فن یا روشی خاص است؟

۳-۲-۴- در چه زمانی؟ هر یک از فعالیت‌ها چه زمانی را به خود اختصاص می‌دهند؟ به عبارت دیگر، زمان مناسب برای انجام هر یک از فعالیت‌ها و کل عملیات چیست؟

فونونی چون «جدول کارنامه»، «پرت» و «سی پی ام» در جهت پیش‌بینی عملیات و کنترل آن، مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۳-۳- برآورد منابع

عنصر سوم در برنامه‌ریزی عملیات، «پیش‌بینی منابع» ۴ است، در این مرحله، متناسب با میزان تقاضا و «حجم عملیات» پیش‌بینی شده، عوامل و عناصر مورد نیاز برای انجام عملیات تعمیرات مشخص می‌گردند. در واقع، این مرحله را می‌توان مرحله «تبدیل پیش‌بینی تقاضا به عوامل و عناصر عملیات» نامید. در این مرحله بایستی، برای سئوالات زیر پاسخ مناسبی یافت:

۳-۳-۱- در چه جایی؟ یعنی مکان و فضای مناسب برای فعالیت‌های برنامه کدام است؟ به عبارت دیگر، عملیات تعمیرات در چه موقعیت مکانی و با چه ویژگی‌هایی قابل اجرا است؟

۳-۳-۲- با چه ساختاری؟ فعالیت‌های برنامه به کمک چه سازمان و تشکیلاتی قابل اجرا خواهد بود؟

۳-۳-۳- با چه منابعی؟ برای تحقق هدف به چه منابع و وسایلی اعم از انسانی، مالی، تجهیزاتی و غیره نیاز است؟ ضمناً، در همین مرحله ظرفیت سیستم برای انجام عملیات تعمیرات متناسب با تقاضا، مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

۴- فرآیند برنامه‌ریزی عملیات

توالی منطقی عناصر فوق، «فرآیند برنامه‌ریزی عملیات تعمیرات» را بوجود می‌آورد که در شکل شماره «۱» نشان داده شده است، همان طور که در شکل مشاهده می‌شود، به طور کلی برنامه‌ریزی عملیات تعمیرات از تعیین هدف، مبتنی بر پیش‌بینی تقاضا برای تعمیرات در آینده، شروع و به اجرا ختم می‌شود؛ که مراحل آن به شرح زیر است:

۴-۱- «پیش‌بینی تقاضای آینده» برای خدمات تعمیرات در یک دوره زمانی معین که براساس آن هدف عملیاتی تعیین می‌شود. بدیهی است که این هدف، براساس هدف کلی، سیاست‌ها و استراتژی بلند مدت سازمان تعدیل می‌گردد؛

۴-۲- «پیش‌بینی عملیات» مورد لزوم برای انجام خدمات مورد تقاضا برای تعمیرات که در مرحله نخست برآورد شده است. همانطور که گفته شد، این مرحله شامل تعیین فعالیت‌ها، فرآیند انجام فعالیت‌ها و زمان مناسب برای اجرای فعالیت‌هاست؛

۴-۳- «پیش‌بینی منابع و نیازمندی‌ها» که از طریق تبدیل پیش‌بینی تقاضا و حجم عملیات برآورد و عناصر مورد نیاز مانند نیروی انسانی متخصص (اداری و فنی)، فضا و تأسیسات، ابزار و تجهیزات، مواد و اقلام مصرفی، اعتبارات مالی و ... حاصل می‌شود؛

۴-۴- تأمین و فراهم کردن عوامل و عناصر مورد نیاز؛

۴-۵- بکارگیری عوامل و عناصر تأمین شده جهت انجام خدمات تعمیراتی؛

۴-۶- کنترل و ارزیابی

۵- تقاضا و برآورد تقاضای تعمیرات

همان طور که اشاره شد، مهم‌ترین عاملی که می‌تواند مبنای منطقی هدف گذاری و برنامه‌ریزی عملیات تعمیر و نگهداری باشد؛ برآورد یا «پیش‌بینی تقاضا» ۵ می‌باشد.

«تقاضا» عبارت از کالاها و خدمات، یا به بیان فنی‌تر، واحدهای عملیاتی مورد درخواست از یک سازمان یا واحد سازمانی در یک دوره زمانی معین است و از آنجا که هر سازمانی (چه بزرگ مانند یک کارخانه عظیم و چه کوچک مانند یک مرکز تعمیر و بازسازی) از طریق تولید و فروش کالا یا ارائه خدمات، به نحوی در حال خدمت به جامعه و مردم است، لذا، پیش‌بینی تقاضا می‌تواند اصولی‌ترین و بهترین زیربنای برنامه‌ریزی عملیات آن سازمان باشد. زیرا «تقاضا» حیاتی‌ترین و مهم‌ترین عامل سازمانی و ضامن بقا و مطرح بودن مؤسسه در سطح جامعه است.

«برآورد تقاضا» عبارت است از فرآیند تخمین تقاضای آینده از نظر کمی و کیفی و مکانی برای کالاها و خدمات مورد درخواست در دوره زمانی معین. بدین ترتیب «برآورد تقاضای تعمیرات» تخمین تقاضای آینده برای خدمات تعمیر از نظر کمی، کیفی و مکانی در دوره زمانی معین می‌باشد؛ به عبارت دیگر، تقاضا برای تعمیرات می‌تواند برحسب میزان خدمات تعمیرات به فروش رفته یا ارائه شده تعریف شود.

۶- عوامل مؤثر بر تقاضای تعمیرات

عواملی چند بر چگونگی و میزان تقاضای تعمیرات در سازمان‌های بزرگ تأثیر گذارند که برخی از آنها را در گروه‌های زیر مورد بررسی قرار می‌دهیم:

۶-۱- شرایط و ویژگی‌های مربوط به ماشین آلات؛ که عبارتند از:

الف- نوع و مشخصات ماشین آلات مورد استفاده در سازمان؛

ب - جایگزین پذیری دستگاه‌ها؛

ج - کیفیت فنی و استاندارد بودن دستگاه‌ها؛

د - دوام و عمر مفید دستگاه‌ها.

۶-۲- کیفیت بکارگیری دستگاه‌ها؛ شامل:

الف - میزان استفاده از یک دستگاه و تعیین این که آیا استفاده به صورت استاندارد است یا خیر؟

ب - سطح تخصص کاربران و تعیین این که آیا کاربران دستگاه، دانش فنی لازم را در زمینه بکارگیری و نگهداری دستگاه کسب کرده‌اند؟

ج - متصدی و مسئول خاص داشتن دستگاه‌ها و تعیین این که آیا دستگاه تحویل فرد خاصی است یا این که در این خصوص تأکیدی وجود ندارد؟

۶-۳- آمار و اطلاعات در خصوص:

الف - تعداد ماشین آلات بر حسب میزان استهلاك؛

ب - تنوع دستگاه‌ها در سازمان و امکان جانشین کردن آنها؛

ج - وضعیت و کیفیت دستگاه‌ها؛

د - نوبت‌های مراجعه هر یک از دستگاه‌ها.

۴-۶- شرایط و ویژگی‌های مدیریت و سازمان

الف - سیاست‌ها و خط مشی‌های تعمیر و نگهداری در سازمان؛

ب - سیاست‌ها و خط مشی‌های مالی سازمان؛

ج - اهمیت دادن و نحوه سرویس و نگهداری پیشگیرانه؛

د - بینش و نگرش مدیریت و کارکنان به نقش و اهمیت تعمیر و نگهداری؛

ه - سطح رضایت و روحیه کارکنان.

۵-۶- شرایط و عوامل محیطی

الف- شرایط جغرافیایی، مانند آب و هوا، میزان رطوبت، وجود پستی و بلندی و راه‌های ناهموار برای وسایل نقلیه و غیره؛

ب- شرایط فصلی؛ تحت بعضی از شرایط زمانی، تقاضا برنامه‌ریزی عملیات را می‌توان پیش‌بینی عملیات برای نیل به هدف‌های معین، طی یک دوره زمانی معین، با توجه به امکانات و محدودیت‌ها و خطوط کلی ترسیم شده در برنامه‌ریزی جامع سازمان تعریف کرد.

برای تعمیر کاهش یا افزایش می‌یابد؛

ج- شرایط اقتصادی جامعه، نظیر سیکل بازرگانی، بحران رکود، پیشرفت و ... ؛

د- شرایط تصادفی و عوامل غیرمترقبه، نظیر جنگ، کارشکنی و خرابکاری و ...

۷- ویژگی‌های تقاضای تعمیرات

بدیهی است که عوامل فوق هر یک به نحوی بر کمیت و کیفیت تقاضا برای تعمیرات تأثیر دارند و در پیش‌بینی تقاضا باید مد نظر قرار گیرند.

نکته مهم دیگر که در برآورد تقاضا برای تعمیرات باید مد نظر قرار گیرد؛ ویژگی‌ها یا وجوه تمایز این نوع تقاضا با تقاضاهای دیگر، نظیر تقاضا برای محصولات تولیدی و غیره است برخی از این ویژگی‌ها به شرح زیر می‌باشند:

تعمیرات نوعی خدمات است، فعالیت‌های تعمیراتی از جمله اموری هستند که محصول نهایی آنها یک نوع خدمات است، نه یک محصول فیزیکی یا کالا. بنابراین، تمام شرایط و ویژگی‌های خدمات را شامل می‌شوند، که در برآورد تقاضا باید به آنها توجه کرد.

یکی از مشکلات اساسی در پیش‌بینی تقاضای خدمات به طور اعم و تعمیرات به طور اخص، این است که در مورد آنها نمی‌توان از واحدهای فیزیکی اندازه‌گیری استفاده نمود؛ زیرا خدماتی که توسط یک مؤسسه، نظیر مرکز تعمیرات ارائه می‌گردد، متنوع و گوناگون است. یعنی هر مورد مراجعه برای تعمیر با موارد دیگر متفاوت است و سرویس‌های خاص خود را می‌طلبد. اگر چه، می‌توان تعداد مراجعه برای تعمیر را محاسبه کرد، اما ممکن است هر یک از اینها، از نظر ماهیت و مدت زمان، به طور قابل ملاحظه‌ای با یکدیگر متفاوت باشند. از این رو خدمات تعمیراتی را نمی‌توان در سطح وسیعی استاندارد نمود، حتی اگر این خدمات بازده و عملکرد مربوط به یک سیستم باشند.

از طرف دیگر، سرعت مراجعه متقاضیان تعمیرات به سازمان بندرت یکسان بوده و بدین جهت همواره ظرفیت‌های بلااستفاده نیز در سیستم وجود دارند. همچنین، بعضی مواقع تعداد مراجعین برای تعمیر بیشتر از تعداد سرویس‌دهندگان یا امکانات ارائه خدمات است که در این صورت صف بوجود می‌آید و لذا دستگاه‌ها باید مدتی در انتظار بمانند. معمولاً علت این انتظار این است که هر یک از این دستگاه‌ها، زمان‌های متفاوتی جهت سرویس‌های تعمیرات لازم دارند که در بسیاری موارد این زمان‌ها برابر نیستند. بنابراین، علت بوجود آمدن صف و انتظار برای تعمیر، وجود تغییرات در سرعت ورود هر یک از دستگاه‌ها به سیستم، تغییرات در سرعت انجام خدمات و یا به سبب وجود هر دو عامل به طور همزمان می‌باشد.

این عوامل، به خودی خود منجر به دو مشکل اساسی در مراکز تعمیرات می‌شود:

۷-۱- یک یا چند تکنیسین، کارگر ماهر بیکار هستند و ابزار و تجهیزات بلااستعمال می‌باشند و در انتظار مراجعه متقاضیان تعمیر به سر می‌برند.

۷-۲- همه کارکنان، ابزارآلات و تجهیزات مشغول به کار هستند و متقاضیان برای دریافت خدمات تعمیر مجبور به انتظار می‌باشند.

با توجه به موارد فوق و برای حل چنین مشکلاتی باید تغییرات در «الگوی تقاضا ۶» برای دریافت خدمات تعمیرات را به طور روزانه و ساعت به ساعت دقیقاً مورد توجه قرار داد و اطلاعات لازم از وضعیت و الگوی گذشته تقاضای تعمیرات را به طور دقیق نگهداری نمود تا براساس آن بتوان برآورد صحیح و منطقی از الگوی تقاضای تعمیرات را بدست آورد.

همان گونه که اشاره شد، الگوهای تقاضای تعمیرات باید براساس تجربیات گذشته برآورد شوند و اگر برای انجام این خدمات هیچ نوع اطلاعاتی در مورد چگونگی الگوی تقاضا، در سازمانی موجود نباشد، موقتاً می‌توان از اطلاعات سازمان‌های مشابه استفاده کرد تا اطلاعاتی که در این رابطه خواسته‌های سازمان را تأمین می‌کند، فراهم شود.

۸- فرآیند برآورد تقاضای تعمیرات

روش قدم به قدم برای برآورد تقاضای تعمیرات می‌تواند شامل مراحل زیر باشد:

۸-۱- تعیین میزان ارائه خدمت برحسب نوع مراجعه و تغییرات مرتبط با آن؛

۸-۲- تعیین الگوهای تقاضا برای هر ساعت از روز، براساس نوع مراجعه و تغییرات مرتبط با آن؛

۸-۳- تعیین تأثیر عوامل مهمی که تقاضای تعمیرات را به طرق مختلفی تحت‌الشعاع قرار می‌دهند و الگوی اساسی آن را تغییر می‌دهند، برخی از این عوامل در بخش‌های قبلی شناسایی شدند؛

۸-۴- تعدیل و اصلاح الگوی تقاضا براساس آرمان‌ها، خط‌مشی‌ها و سیاست‌های سازمان.

۹- متغیرهای تحلیل در برآورد تقاضای تعمیرات

در برآورد تقاضای تعمیرات چند متغیر مهم تعیین و مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند. این متغیرها عبارتند از:

۹-۱- واحد اندازه‌گیری و تحلیل ۷؛

۹-۲- سطح و گستره تجزیه و تحلیل ۸؛

۹-۳- زمان ۹؛

۹-۴- روند تقاضا ۱۰.

۹-۱- واحد اندازه‌گیری و تحلیل

همان گونه که قبلاً اشاره شد، به دلیل تنوع دستگاه‌ها، تغییر در سرعت مراجعه دستگاه‌ها، سرعت انجام خدمات و گوناگونی نوع، ماهیت و مدت زمان انجام خدمات تعمیری، نمی‌توان واحد اندازه‌گیری استاندارد و یکسانی را جهت برآورد تقاضای خدمات تعمیرات فرض کرد. این موضوع یکی از مهم‌ترین وجوه تمایز پیش‌بینی تقاضای خدمات تعمیرات با برآورد فروش و تولید است که یا مبتنی بر تعداد یا واحدهای فیزیکی (سیستم متریک) هستند و یا مبتنی بر نرخ ریالی. در برآورد تقاضای تعمیرات صرفاً تعداد مراجعه جهت تعمیر را نمی‌توان به عنوان متغیر پیش‌بینی در نظر داشت. اما این عامل، همچنان یکی از متغیرهای مهم خواهد بود. ضرورت یکنواخت‌سازی و استاندارد نمودن فعالیت‌ها ایجاب می‌کند، که این متغیر خود تحت‌الشعاع سه متغیر اساسی دیگر قرار گیرد که عبارتند از:

- نوع دستگاه

- قطعه مورد تعمیر

- نوع و رده تعمیراتی

بدیهی است که هر یک از انواع ماشین‌آلات و دستگاه‌ها به خدمات متفاوتی نیاز دارند، که در مجموع تخصص‌های فنی ویژه‌ای را بوجود می‌آورند. به عنوان مثال تعمیرات مربوط به ماشین‌آلات راهسازی، از نظر تخصصی با تعمیرات مربوط به خودروهای

سبک متفاوت است. اما برخی از خدمات برای همه دستگاه‌ها یکسان است، نظیر آهنگری، جوشکاری، تراشکاری، برقکاری و غیره.

دومین عاملی که در مقوله‌بندی و استانداردسازی خدمات تعمیرات می‌توان در نظر داشت، قطعه عمده مورد تعمیر است که ممکن است، تخصص‌های فنی متفاوتی را طلب کند، مثال ملموس در خودروها و ماشین‌آلات مختلف موتور است.

عامل سوم در مقوله‌بندی خدمات تعمیر، سطح و رده تعمیرات است. به دلیل تفاوت و گوناگونی رده‌های مختلف تعمیراتی، از نظر تعمیر و تخصص مورد نیاز، این عامل را می‌توان یک محور مهم در جمع‌آوری اطلاعات جهت تجزیه و تحلیل‌های لازم برای پیش‌بینی تقاضا در نظر گرفت.

۹-۲- سطح و گستره تحلیل

سطح و گستره تجزیه و تحلیل دومین متغیر مهم در برآورد تقاضای تعمیرات است. سطح جزئیات مورد نیاز جهت تجزیه و تحلیل به چه میزان است؟ آیا برآورد در سطح خود مد نظر است یا در سطح کلان؟ آیا رویکرد برآورد «کل به جزء» یا «بالا به پایین ۱۱» است یا «جزء به کل» و «پایین به بالا ۱۲».

۹-۳- زمان

متغیر سوم، زمان است. در اینجا باید مشخص کرد که واحد اساسی زمانی، فاصله زمانی و افق زمانی برای برآورد کدامند؟

۹-۳-۱- دوره زمانی ۱۳: واحد اساسی زمانی است که برای آن برآوردها انجام می‌گیرند، مثلاً ممکن است ما بخواهیم پیش‌بینی تقاضای تعمیرات را به طور هفتگی انجام دهیم که در این صورت «پریود» یک هفته است؛

۹-۳-۲- افق زمانی ۱۴: تعداد دوره‌ها در آینده است که در پیش‌بینی مد نظر قرار می‌گیرد. مثلاً ممکن است به پیش‌بینی ۹ هفته‌ای از تقاضای تعمیرات نیاز باشد که در این صورت پریود، یک هفته و افق ۹ هفته تعیین می‌شود؛

۹-۳-۳- فاصله پیش‌بینی ۱۵: تواتری است که به وسیله آن پیش‌بینی‌های جدید تهیه می‌شود. اغلب فاصله پیش‌بینی با دوره پیش‌بینی برابر است، به نحوی که برآوردها در هر دوره با استفاده از تازه‌ترین تقاضای پریود و سایر اطلاعات جاری به عنوان مبنای تجدیدنظر، مورد بازنگری قرار می‌گیرند.

در مورد برآورد تقاضای تعمیرات، به نظر می‌رسد که پریود یک هفته‌ای و افق ۹ هفته‌ای (سه ماهه) در اولین مراحل کار، به صورت آزمایشی، مناسب باشد.

۹-۴- روند تقاضا

روند تقاضا، چهارمین متغیر مهمی است که در برآورد تقاضای تعمیرات باید به آن توجه شود. منظور از روند تقاضای تعمیرات، حرکات مستمر و منظم تقاضا جهت تعمیرات (برحسب نوع دستگاه، رده تعمیراتی، قطعه مورد تعمیر و ...) در طول زمان است که ممکن است متضمن رشد مستمر، کاهش مستمر یا ثبات مستمر باشد. برای یافتن روند تقاضا که مبنای اساسی برآورد می‌باشد، جمع‌آوری اطلاعات برحسب پریودهای تعیین شده در یک افق زمانی خاص ضروری است.

۱۰- روش‌های برآورد تقاضا

پس از مشخص شدن موارد مذکور و با ترکیب منطقی آنها و ایجاد یک الگوی عقلایی از تقاضای تعمیرات، بایستی روش مناسب برای پیش‌بینی مورد گزینش قرار گیرد، در انتخاب روش پیش‌بینی باید به عواملی چون هزینه، زمان، دقت مورد نیاز، افق زمانی، میزان اطلاعات در دسترس، حمایت مدیران و ... توجه نمود. در این خصوص روش‌های مختلفی چون روش‌های کیفی، تحلیل سری‌های زمانی، روش‌های سببی، روش‌های ترکیبی و روش‌های ساده و غیره وجود دارد که برحسب لزوم به یکی از آنها می‌توان مراجعه نمود.

به طور کلی روش‌های برآورد پیش‌بینی را می‌توان به دو دسته تقسیم کرد:

۱۰-۱- روش‌های کمی

مدل‌هایی چون هموار سازی نمایی، میانگین‌های متحرک، تحلیل سری‌های زمانی، تحلیل رگرسیون، اقتصادسنجی، باکس جنکینز و ... که در آنها براساس داده‌های کمی (آمار و ارقام) و از طریق تجزیه و تحلیل‌های آماری و ریاضی پیش‌بینی و برآورد صورت می‌گیرد، «روش‌های کمی» خوانده می‌شوند. این گونه مدل‌ها خود به دو گروه تقسیم می‌شوند:

۱-۱-۱۰- مدل‌های توصیفی: در این گونه مدل‌ها، براساس داده‌های واقعی در دسترس از یک موضوع، موقعیت یا فعالیت، یک توصیف عینی از آن موقعیت استنتاج می‌شود و همین توصیف به عنوان پیش‌بینی وضعیت آینده آن موقعیت به کار می‌رود. به عبارت دیگر، در این گونه مدل‌ها سعی می‌شود تا براساس تجزیه و تحلیل و پردازش "آنچه هست"، بدون هیچ‌گونه دخالت یا قضاوت ذهنی یا آرمانگرایانه "آنچه خواهد شد" استنتاج گردد.

همه مدل‌هایی که به آنها اشاره شد از نوع "توصیفی" هستند.

۱-۱-۲- مدل‌های هنجاری: با استفاده از این مدل‌ها، با تجزیه و تحلیل داده‌های واقعی و آرمانی سعی می‌شود راهکارها و رهنمودهای بهینه و اقتصادی برای آینده پیشنهاد شود، به عبارت دیگر، در این گونه مدل‌ها، براساس پردازش و ترکیب «آنچه که هست» و «آنچه که باید باشد»، یعنی با دخالت‌های آرمانگرایانه «آنچه را که بهتر است باشد» پیش‌بینی می‌شود. فنون «پژوهش عملیاتی» همچون نقطه سر به سر، برنامه‌ریزی خطی و غیرخطی، برنامه‌ریزی پویا، مدل حمل‌ونقل، مدل تخصیص منابع، درخت تصمیم‌گیری و... جزء این گروه از مدل‌ها هستند. بنابراین هر وقت که از مدل‌های پیش‌بینی صحبت می‌شود، منظور فنون توصیفی است نه فنون هنجاری.

۱-۲- روش‌های کیفی

در این گونه روش‌ها، براساس داده‌های کیفی (عقاید، تجربیات شخصی، قضاوت‌ها تجزیه و تحلیل‌های متکی به اشراق و الهام ذهنی) پیش‌بینی صورت می‌گیرد. روش‌های قضاوت فردی، توافق جمعی، تحقیق در بازار، طوفان مغزی، فن دلفی، گروه اسمی، نیمرخ رشد، فنون قیاسی و... جزء این گروه از مدل‌ها هستند. این گونه روش‌ها زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرند که اطلاعات کافی و دقیقی از موضوع در اختیار نباشد، یا این که پیش‌بینی‌های بلند مدت و راهبردی مد نظر باشد.

۱۱- تبدیل برآورد تقاضا به برآورد عوامل و عناصر مورد نیاز

تعیین عوامل و عناصر یا به عبارت دیگر، منابع لازم جهت انجام عملیات تعمیرات از اهمیت خاصی برخوردار است. در این خصوص، همان طور که اشاره شد، تقاضا و میزان آن در آینده، نقش بنیادین را بازی می‌کند. زیرا تقاضای آینده برای میزان معینی از تعمیرات، در واقع تقاضا برای مقدار معینی از ترکیب خاصی از عوامل و منابع مورد نیاز نیز می‌باشد، برای مثال، تقاضا برای تعمیرات، در حقیقت تقاضا برای استفاده از تکنیسین‌ها و کارگران ماهر، فضای کار و تأسیسات، قطعات و لوازم، ابزار آلات و تجهیزات، مواد مصرفی و... نیز می‌باشد.

بنابراین، اهمیت پیش‌بینی تقاضای تعمیرات در برنامه‌ریزی عملیات از این حقیقت نشأت می‌گیرد و این امر سازمان را قادر می‌سازد تا به برآورد و تعیین مقدار و نوع عوامل عملیاتی و اجرایی مورد نیاز جهت ارائه خدمات میزان معینی تعمیر در آینده نیز بپردازد. به هر حال، سازمان پویا، سازمانی است که کار خود را با پیش‌بینی شروع و سپس آن را به جداول تقاضا برای عوامل عملیات تبدیل می‌کند؛ سپس به تأمین و تدارک این عوامل می‌پردازد و در نهایت آنها را در راستای عملیات و ارائه خدمات بکار می‌گیرد.

همان‌طور که قبلاً اشاره شد، مهم‌ترین این عوامل در عملیات تعمیرات عبارتند از: فضا و تأسیسات، تجهیزات و ابزار آلات قطعات، مواد و اقلام مصرفی نیروی انسانی فنی و اداری، امکانات و... مدل‌ها و روش‌های مختلفی، چون جداول قطعات و امکانات سازمانی، برنامه‌ریزی امکانات و مواد مورد نیاز (MRP) 16، زنجیره مارکوف، منحنی یادگیری، برنامه‌ریزی نیروی انسانی، شبیه‌سازی مونت کارلو، نظریه صف - انتظار و سایر روش‌های پژوهش عملیاتی (بر حسب یک مدل‌سازی مناسب) برای تبدیل پیش‌بینی تقاضا، به برآورد عوامل و منابع مورد نیاز موجود است و می‌توان از آنها استفاده کرد. با توجه به ضرورت تجزیه و تحلیل‌های کمی و ریاضی و انجام محاسبات لازم، به منظور جلوگیری از اطاله کلام، از وارد شدن به این مبحث خودداری می‌شود، علاقه‌مندان می‌توانند جهت کسب اطلاعات بیشتر در این خصوص به منابع پایانی مقاله مراجعه کنند.

۱۲- نتیجه‌گیری

«تقاضا» حیاتی‌ترین و مهم‌ترین عامل سازمانی و ضامن بقا و مطرح بودن یک سیستم در فراسیستم خود و نهایتاً در سطح

جمعه است. و «برآورد تقاضا» اصولی‌ترین و بهترین زیربنای برنامه‌ریزی عملیات سازمان به شمار می‌رود. بر این اساس، فصلنامه لجستیک / شماره نهم / سال سوم / پاییز ۱۳۸۰

برنامه‌ریزی عملیات تعمیرات از پیش‌بینی تقاضا برای خدمات، شروع و به اجرا و ارزیابی ختم می‌شود. به عبارت دیگر، به کمک فنون پیش‌بینی، ابتدا می‌توان میزان تقاضای تعمیرات را برآورد کرد و بعد به وسیله راه‌های پاسخگویی و تأمین، میزان تقاضا را بررسی و انتخاب نمود. متأسفانه برآورد تقاضا برای تعمیرات، مانند پیش‌بینی سایر خدمات پیچیدگی خاص خود را دارد. زیرا، اولاً خدمات تعمیراتی مورد درخواست متنوع و گوناگون است و ثانیاً سرعت مراجعه و پاسخگویی به مراجعه کنندگان متفاوت است. برای حل این مشکلات باید اطلاعات لازم از وضعیت و الگوی تقاضای تعمیرات را به طور روزانه و ساعت به ساعت، به طور دقیق نگهداری نمود تا براساس آن بتوان برآورد صحیح و منطقی از میزان خدمات مورد درخواست را ارائه کرد.

البته، نوع دستگاه، قطعه مورد تعمیر و نوع و رده تعمیراتی، از جمله عواملی هستند که می‌توان از آنها برای مقوله‌بندی و استاندارد سازی الگوی خدمات تعمیرات استفاده کرد و براساس ترکیب منطقی آنها پیش‌بینی تقاضای خدمات تعمیرات را سر و سامان داد و با استفاده از عقل سلیم و نظر و قضاوت متخصصین و مجربین، در کنار الگوهای آماری و ریاضی می‌توان راه را برای پیش‌بینی‌های دقیق‌تر و منطقی‌تر هموار ساخت.

پی‌نوشت‌ها

- 1- *Oprations planning 9- Time*
- 2- *Demand 10- Demand trend*
- 3- *Management Economics 11- Up - to - low*
- 4- *Resources forecasting 12- Low - to - up*
- 5- *Demand forecasting 13- period*
- 6- *Demand pattern 14- Time horizon*
- 7- *Measurement unit 15- Forecasting interval*
- 8- *Span of analysis 16- Material requirement planning*

منابع و مأخذ

- ۱- مونتگمری، دوگلاس و دیگران؛ پیش‌بینی و تجزیه و تحلیل سری‌های زمانی؛ ترجمه محمد تقی فاطمی قمی، چاپ اول، تهران: دانش امروز، ۱۳۷۳.
- ۲- جمشید نژاد، غلامرضا؛ پیش‌بینی تقاضا برای سازمان‌های خدماتی؛ نشریه تدبیر، شماره ۶۸، آذر ماه سال ۱۳۷۵.
- ۳- ریموند، آرمایر؛ برنامه‌ریزی تولید و عملیات؛ چاپ اول، تهران: انتشارات دی، ۱۳۷۰.
- ۴- فایکن، جمیز و موپر؛ اقتصاد مدیریت؛ ترجمه محمدرضا حمیدی‌زاده، تهران: جهاد دانشگاهی، ۱۳۷۰.
- ۵- کستاس، دروینسیویش؛ مدیریت عملیات؛ ترجمه جعفرنژاد؛ چاپ اول، تهران: دانشگاه تهران، ۱۳۷۰؛
- 6- *Adam.E and J.Ebert ; Production and operations Management; 1981.*
- 7- *Render , Heizer ; Principles of operations Management; 1994.*
- 8- *Hanke E.John and Reitsch ; Business Farecasting; 1992.*
- 9- *Ballom , R. ; Business Logistics Management; 1992.*
- 10- *Harvard Business Review ;Accurate Business Forecasting; 1991.*
- 11- *Shim, Jaek ; Strategic Business Forecasting; 2000.*

