

ابزار تصمیم‌گیری در مدیریت سیستمهای تولیدی

مهندس فریدون رحمانی

از عمده وظایف مدیریت و بویژه مدیریت واحدهای تولیدی میتوان به مباحث برنامه ریزی، سازماندهی، هدایت و کنترل فعالیت های لازمه جهت رسیدن به کالای مطلوب، اشاره نمود و یا به تعبیر دیگر میتوان مدیریت تولید را، مدیریت ایجاد ارزش از داده ها به ستانده ها تعریف کرد.

از جمله نخستین وظایف مدیریت واحد تولیدی، تهیه و فراهم سازی ورودیهاست که این ها شامل مواردی از جمله مواد اولیه، تجهیزات، نیروی انسانی و همچنین محصول نیمه تمام میباشد. پس از تهیه و فراهم سازی داده ها، نقش مدیر تولید در ایجاد ارزش آشکار میگردد و این مهمترین مرحله ایست که وی بیشترین توجه خود را بدان معطوف میسازد.

از آنجاکه هدف هر بنگاه اقتصادی تولیدی، سودآوری است هدف اصلی مدیر تولید نیز حداکثر نمودن ارزش ایجاد شده از طریق فرایند های تولیدی است و بدین لحاظ است که فعالیت های تولیدی بایستی با در نظر گرفتن قیمتهای فروش رقابتی، هزینه های تولید، هزینه مواد اولیه و بیشترین ارزش افزوده را بوجود آورند.

پس از اینکه مرحله فعالیت واحد تولیدی فرا میرسد این موضوع که چه مقدار و چه موقع بایستی تولید نموداز مهمترین و دشوارترین مسایلی است که مدیریت واحد تولیدی با آن مواجه است بنابراین به لحاظ پویا بودن فرایند تولید، همواره مدیران تولید با مسایلی مواجه اند که مکررا و پیوسته نیاز به تجزیه و تحلیل و کنترل سیستم داشته و نشانگر دشواری و پر چالش بودن این شغل میباشد.

تصمیمات اتخاذ شده توسط این مدیران دو دسته اند : (۱) تصمیمات برنامه ریزی شده، که این تصمیمات هنگامیکه یک قضیه مرتبا تکرار میگردد بکار برده میشوند و از جمله آنها میتوان به برنامه ریزی و کنترل تولید، برنامه ریزی کنترل مواد ورودی، برنامه ریزیهای کنترل کیفیت و غیره اشاره نمود که با استفاده از تکنیکهای کمی و سنتی و عاداتها و روشهای تجربی قبلی به نتیجه میرسند. (۲) تصمیمات غیرقابل برنامه ریزی، که شامل آن گروه از تصمیماتی است تکراری نبوده و بر حسب شرایط کاری حادث شده و از آنجا که این تصمیمات دارای استاندارد خاصی نیستند بایستی از قوای تشخیص پیش بینی و قواعد تجربی، شبیه سازیها، جمع آوری بیشتر اطلاعات، صرفه و صلاح سازمان و عوامل اقتصادی اجتماعی و استفاده نمود.

اگرچه در تصمیمات برنامه ریزی شده معمولاً یک راه کار سنتی وجود دارد که تصمیم گیری خوبی را بدنبال دارد اما الزاماً این تصمیمها بهترین تصمیم ممکنه نبوده و مدیران موفق جهت رسیدن به نتایج مطلوبتر در تصمیم گیریهای دسته اول و دوم مدتهاست که از شیوه های علمی تصمیم گیری بهره میبرند و این شیوه خود شامل چندین مرحله بشرح ذیل میباشد:

۱-شناسایی مسئله یا موضوع

۲-در نظر گرفتن یک فرضیه

۳-جمع آوری نمودن اطلاعات و آمار مربوطه

۴-آزمایش جهت تست صحت و سقم فرضیه

۵-نتیجه گیری

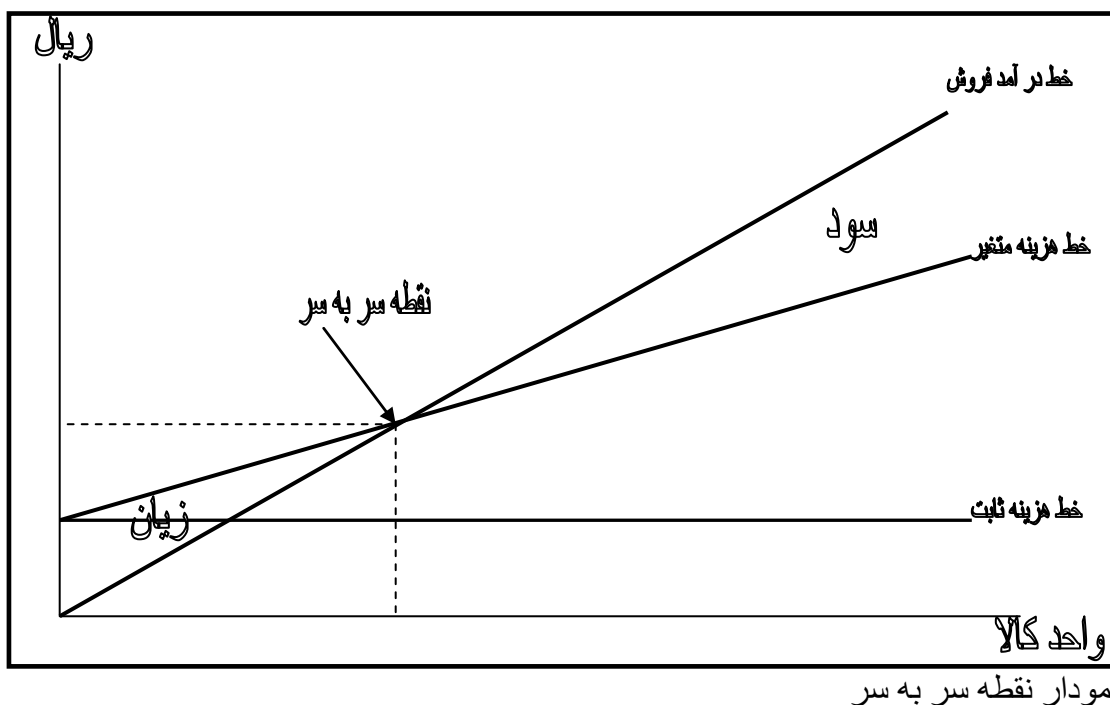
با این روش حتی مسائل گنگ و مبهم را میتوان به مسائل قابل تحلیل و تفسیر تبدیل نمود و با اطمینان بیشتر تصمیمات منطقی تری گرفت. جهت تحلیلی نمودن اینگونه مسائل عمدتاً بایستی از الگوهای استفاده نمود که صورت ساده شده و ساختگی جهت برخورد با واقعیات دارند و بدو لحاظ اهمیت دارند اولاً:مسائل پیچیده را بشکل ساده تری بیان میکنند و ثانیاً: قبل از وقوع هر تصمیم، ابزاری برای پیش بینی نتایج آن در اختیار مدیریت میگذارند.

از جمله این الگوها که مسائل را به زبان اعداد و ارقام بیان میکنند الگوهای ریاضی تصمیم گیری هستند و معمولاً به مدیران کمک شایانی در تصمیم گیریها می نمایند و از ابزارهای این الگو میتوان نمودارهای سربه سر را نام برد.

تجزیه و تحلیل سربه سر یکی از راهکارهای رایج مدیران تولید بمنظور تصمیم گیریهای کلان در خصوص درآمدهای فروش محصول، هزینه وسودها وچگونگی ارتباط آنها با مقادیر ساخت محصول، قیمت تمام شده آن و نقطه بهینه تولید و فروش بلحاظ اقتصادی بودن آنست.

نمودار سربه سر (نقطه سربه سر) نمودار ساده ایست که شامل یک محور عمودی، یک محور افقی و سه خط میبا شد که در آن محور عمودی بیانگر مقادیر ریالی، نمودار افقی گویای میزان تولید یا فروش و سه خط نیز نشانگر (۱)هزینه های ثابت (۲)هزینه های متغیر (۳)درآمد فروش میباشد. در این نمودار هزینه های افقی بصورت خط افقی دیده میشود زیرا در صورت افزایش تولید به بالاتر از میزان مشخصی هزینه های سازمان شامل (مالیات بر دارایی، استهلاک تجهیزات، حقوق پرسنل، بهره وامها و.....) تغییر نمی یابند.

هزینه های متغیر را با خطی با شیب ثابت نشان میدهند که از نقطه تقاطع خط هزینه های ثابت و محور عمودی آغاز میشود و مفهوم آن اینست که با ازدیاد میزان تولید, هزینه های متغیر مثل مواد اولیه, کار مستقیم و... فزونی می یابد.



خط در آمد فروش نیز همانگونه که مشخص است از نقطه صفر آغاز شده و با شیب مثبت زیاد میشود و عبارتی بیانگر رابطه مقدار محصول بیشتر و بالتبع فروش و درآمد بیشتر است.

نمودار فوق که ساده ترین و سنتی ترین نمودار سر به سر است بخوبی بیانگر نقطه سر به سر, خطوط هزینه ها و درآمد, و نقاط سود و زیان میباشد. اما فروش خیلی ساده نیز با تفزیق مجموع هزینه های ثابت و متغیر از درآمد حاصله از فروش در هر مقدار از تولید میتوان مقادیر سود و زیان را مشخص کرد که بصورت رابطه زیر قابل بیان میباشد.

$$P = I - (FC + VC) \quad \text{سود یا زیان}$$

که در آن:

Q تعداد کالا یا محصول ساخته شده

I درآمد حاصل از فروش بوده و معادل حاصل ضرب تعداد کالا یا محصول فروخته شده در

$$I = S * Q$$

بهائ فروش هر واحد از آن است.

هزینه ثابت	FC
هزینه متغیر	VC

متغیر هر واحد از آن است.

بوده و معادل حاصل ضرب تعداد کالا یا محصول فروخته شده در هزینه

$$VC = V * Q$$

اگر بخواهیم نقطه سربه سر را با استفاده از معادله فوق پیدا کنیم میبایست میزان مجموع هزینه های ثابت و متغیر را با درآمد حاصله از فروش برابر قرار دهیم در این نقطه سیستم دارای سود و زیانی نبوده و عبارتی معادل همان نقطه سربه سر می باشد.

$$P = I - (FC + VC)$$

$$P = 0$$

$$I = FC + VC$$

$$S * Q = FC + VC$$

$$S * Q - V * Q = FC$$

$$Q (S - V) = FC$$

$$Q = FC / (S - V)$$

بدین ترتیب در نقطه سربه سر (BEP) تعداد محصول یا کالای قابل تولید (Q) را، هنگامیکه انتظار سود و زیان صفر داشته باشیم بدست آورده و در درآمد فروش هر واحد آن ضرب میکنیم.

بدیهی است هنگامی که انتظار سود یا زیان از سیستم داریم مقدار P برابر با صفر نبوده و مقدار مثبت یا منفی می باشد. از آنجا که سود، حاصل تفریق مجموع هزینه ها از درآمد فروش است لذا:

$$P = I - (FC + VC)$$

$$P = S * Q - (FC + V * Q)$$

$$P = Q (S - V) - FC$$

$$P + FC = Q (S - V)$$

$$Q = (P + FC) / (S - V)$$

اگر چه در تعیین نقطه سربه سر مقداری عدم دقت در نتایج حاصله وجود دارد اما سرعت محاسبه نقطه سربه سر و سادگی و سهولت فهم آن از امتیازات بارز این روش می باشد که برای رفع این عدم دقت نیز تصحیحاتی بعمل می آید که عبارتند از: (۱) دسته بندی های هزینه های ثابت و متغیر (۲) توابع منحنی هزینه ها و درآمدها

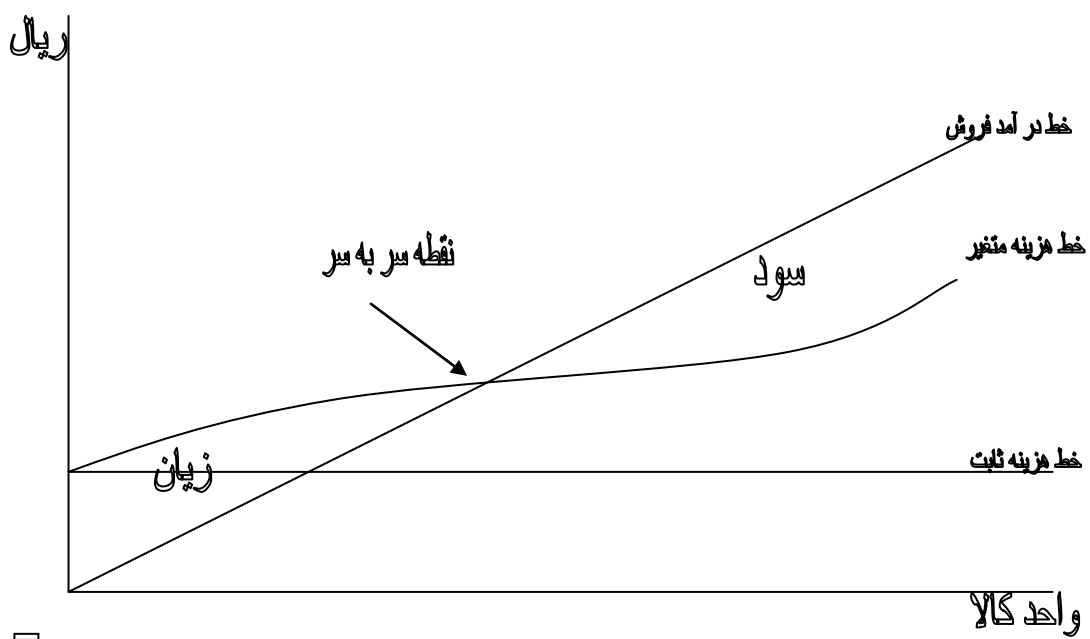
از آنجا که برخی هزینه های به ظاهر ثابت خود شامل دو بخش ثابت و متغیرند به هزینه های " نیمه متغیر" معروفند و از جمله آنها میتوان به هزینه های نگهداری، تعمیرات، انرژی و.... اشاره نمود که

شامل یک بخش ثابت و یک متغیر بوده و میتوان درصد هر کدام از بخشهای ثابت و متغیر را مشخص نموده و در میزان هزینه کلی ضرب و نمودار مشخصه را تعریف کرد.

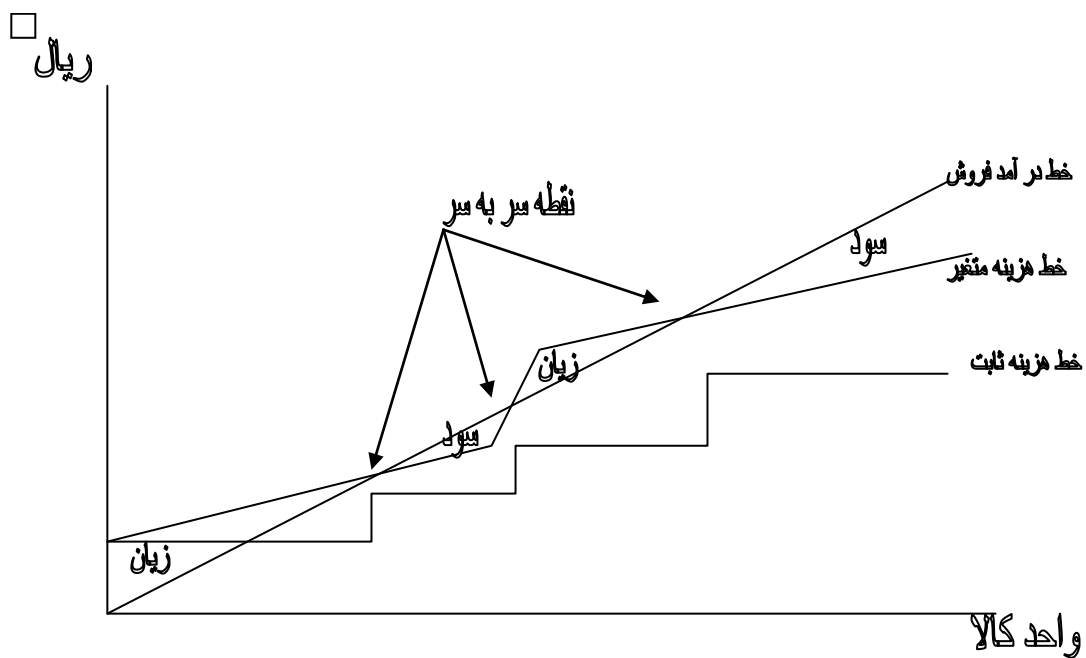
در مورد منحنی های هزینه ها و درآمدها نیز عدم دقت ها بدلیل تغییر هزینه های متغیر در حجم های تولید متفاوت میباشد که به علت بالا بودن هزینه متغیر در حجم های پایین تولید و کاهش هزینه متغیر هر واحد بدلیل بالا رفتن کارایی در حجم های تولیدی بالاست. در این مواد توابع میتوانند بصورت منحنی یا پلکانی نیز دیده شوند.

در حجم های بالای تولید بعلت محدود بودن ظرفیت ماشین آلات برای هزینه های ثابت هم امکان پدید آمدن خطوط غیر مستقیم میباشد. در این گونه موارد که توابع بصورت منحنی یا پلکانی میباشند امکان دارد بیش از یک نقطه سر به سر وجود داشته باشد. در این گونه موارد مدیران تولید با توجه به میزان سود و زیانهای حاصله بایستی بهترین تصمیم را در خصوص قرارگیری در هر کدام از وضعیت ها که گاهی با خرید ماشین آلات با توان بیشتر یا افزایش تعداد ماشین آلات تحقق می یابد , اتخاذ نمایند .

نمودارهای ذیل برخی از وضعیت های ممکنه را به تصویر میکشاند.



نمودار نقطه سر به سر با هزینه متغیر منحنی



نمودار با چند نقطه سر به سر

منابع:

Aigner, dD.J., Principles Of Statistical Decision Making

**Bowman, E.H., &R.B.Fetter, Analysis for Production and Operations
Management**

Richard J. hopeman ,.Production Concepts,Analysis, Control

Simon, H.A., The New Science of Management Decision

مدیر تولید شرکت سیمان اردستان