

# روش ریاضی تعیین نرخ استاندارد (مواد و دستمزد)

چارچوب لازم برای کنترل و کاهش هزینه‌ها زمانی به وجود می‌آید که بودجه‌های تولید مبتنی بر استانداردهای مواد، دستمزد و سربار کارخانه باشد.

محمود قیطاسوند

دانشجوی دوره دکتری مدیریت مالی

در صورتی که ممکن است این رابطه غیرخطی باشد و یا سایر خطاهای آماری که ممکن است گریبانگیر هر روش آماری شود. بنابراین در این مقاله هدف ارائه روشی است که بتواند با دقت و توجیه فنی و اقتصادی بیشتر نرخ استاندارد دستمزد و مواد اولیه را تعیین کند.

آنچه در این مقاله آورده شده است ترکیبی از مباحث حسابداری صنعتی و پژوهش عملیاتی تحت عنوان برنامه‌ریزی مزدوج می‌باشد. امید است که این مقاله با عنوان تعیین نرخ استاندارد با استفاده از تئوری

زوجیت<sup>۳</sup> در برنامه مزدوج در مباحث حسابداری صنعتی قابل طرح باشد. بنابراین در این مقاله قصد بر این است که با استفاده از ویژگیهای برنامه‌ریزی خطی و برنامه‌ریزی مزدوج که عمدتاً در جهت تکمیل و تفسیر اقتصادی متغیرهای اصلی برنامه اولیه یک مدل برنامه‌ریزی



حسابداری بیشتر عامل برآورد را در تعیین آنها منظور می‌کنند. چنانکه می‌دانیم برآورد هر چند دقیق محاسبه شود باز ممکن است با خطا توأم باشد که این ناشی از روشهای برآوردی است. بدین معنی که ممکن است ارتباط بین عوامل تولید با محصول نهایی و در نتیجه با هزینه کل را خطی تصور کنیم

یکی از موضوعات مهمی که در بحث حسابداری صنعتی و حسابداری مدیریت مطرح است تعیین نرخ استاندارد برای پرداخت دستمزد کارگران و خرید مواد اولیه است که در امر تولید به کار برده می‌شود. بدین معنی که مبلغ واقعی‌ای که جهت تامین مواد اولیه و ساعت کارکرد افراد در سیستمهای تولیدی به کار برده می‌شود چگونه تعیین شود که بتواند کارایی آن سیستم تولیدی را افزایش دهد و توان رقابت او را در عرصه تجارت محفوظ نگه دارد. آنچه مسلم است این است که تعیین مواد مصرفی و ساعت

کارکرد استاندارد از طریق مهندسی صنایع تا حد خیلی زیادی با استفاده از روشهای زمان سنجی<sup>۱</sup> و حرکت سنجی<sup>۲</sup> قابل تعیین می‌باشد.

اما آنچه فکر را به خود مشغول می‌کند این است که نرخ پرداختی برای این عوامل تولید چگونه تعیین می‌شود. در اکثر کتابهای

خطی است به تعیین نرخ دستمزد و مواد اولیه بپردازیم.

قبل از این موضوع به اهمیت نرخ استاندارد در تصمیم‌گیری‌های مدیریت و آثار آن در سایر بخشهای سازمان می‌پردازیم.

#### اهمیت نرخ استاندارد

هزینه‌یابی استاندارد که از بدو پیدایش آن به عنوان شیوه‌ای جهت هماهنگی حسابداری و مهندسی صنایع مورد استفاده مدیریت واحدهای تجاری قرار گرفته است، می‌تواند مدیران را در زمینه‌هایی از قبیل برنامه‌ریزی عملیات، ایجاد انگیزه در کارکنان، کنترل هزینه‌ها، کشف و بررسی انحرافات مساعد یا نامساعد و یافتن بینشی در مورد تاثیر احتمالی تصمیمات آنان بر سطوح مختلف هزینه‌ها و سود یاری دهد.

#### اهمیت استانداردها در پیشبینی بودجه<sup>۴</sup>

بودجه به عنوان شیوه‌ای برای تامین اطلاعات قابل اطمینان و به‌موقع در ارتباط، با کنترل عملیات واحد تجاری تلقی می‌شود. چارچوب لازم برای کنترل و کاهش هزینه‌ها زمانی به وجود می‌آید که بودجه‌های تولید مبتنی بر استانداردهای مواد، دستمزد و سربار کارخانه باشد.

استانداردها در تهیه بودجه نقش اساسی دارند و استفاده از آنها تقریباً انکارناپذیر است زیرا هدف هر دو، اعمال کنترل مدیریت است و غالباً بنظر می‌رسد که هر دو یکی بوده و نمی‌توانند به‌طور مستقل عمل نمایند. این نظریه براین واقعیت مبتنی است که هم استانداردها و هم بودجه‌ها از هزینه‌های از پیش تعیین شده برای دوره‌های آینده استفاده می‌کنند.

هزینه‌یابی استاندارد و هزینه‌های بودجه شده امکان تهیه گزارشهایی که حاوی مقایسه هزینه‌های واقعی با هزینه‌های از پیش تعیین شده است را جهت ارائه به مدیریت واحدهای تجاری فراهم می‌آورد. در اهمیت

جدول شماره ۱- امکانات تولیدی

سود هر واحد	نیروی انسانی	ساعت کارکرد ماشین‌آلات	مواد
۲۰۰	۲	۱	۱
۵۰۰	۳	۲	۱
۳۰۰	۱	۲	۲
منابع موجود			۳۰۰۰۰
۲۸۰۰۰ نفر ساعت		۲۸۰۰۰ ساعت	

جدول شماره ۲- خلاصه نتایج

نام متغیر	جواب	هزینه فرصت از دست رفته	نام متغیر	جواب	هزینه فرصت از دست رفته
$x_1$	۰	۱۸۰	$s_1$	۰	۱۴۰
$x_2$	۵۲۰۰	۰	$s_2$	۲۸۰۰	۰
$x_3$	۱۲۴۰۰	۰	$s_3$	۰	۱۲۰
۲- تعداد تکرار = ۷,۵۶۰,۰۰۰ - حداکثر مقدار تابع هدف					

جدول شماره ۳- تجزیه و تحلیل حساسیت برای ضرایب تابع هدف

متغیر	حد بالا	اصلی (اولیه)	حد پایین	متغیر	حد بالا	اصلی (اولیه)	حد پایین
$x_1$	۱۰۰۰	۲۰۰	۱۶۶/۶۷	$x_3$	۲۸۰	۲۰۰	$-\infty$
$x_2$		۵۰۰			۱۲۰۰	۲۰۰	

جدول شماره ۴- تجزیه و تحلیل برای منابع (RHS)

منابع	حد بالا	اصلی (اولیه)	حد پایین	منابع	حد بالا	اصلی (اولیه)	حد پایین
۳	۲۲۵۰۰	۳۰۰۰۰	۹۳۳۳/۳	۲	۲۵۰۰۰	۲۸۰۰	۱۵۰۰۰
					بی‌نهایت	۲۸۰۰۰	۳۵۲۰۰

استانداردها مبین این نیستند که هزینه‌های مورد انتظار چه خواهند شد بلکه آنها بیانگر این واقعیت هستند که در صورت دستیابی به عملکردی مشخص، هزینه‌ها چه خواهند شد.

#### هدفهای هزینه‌های استاندارد<sup>۵</sup>

- تهیه و تنظیم بودجه‌ها؛
- کنترل هزینه‌ها، ایجاد انگیزه در کارکنان و سنجش کارایی آنها؛
- کاهش احتمالی هزینه‌ها؛
- تسهیل روشهای هزینه‌یابی و تسریع در

هزینه‌یابی استاندارد باید گفت که تنظیم بودجه بدون استفاده از هزینه‌یابی استاندارد هرگز منجر به استقرار یک سیستم واقعی کنترل بودجه‌ای نخواهد شد.

لازم به توضیح است که اختلاف اساسی بین بودجه و هزینه‌های استاندارد در وسعت کاربرد آنهاست. بودجه به عنوان صورتی از هزینه‌های مورد انتظار، شاخص و معیاری است که فعالیت‌های واحد تجاری را در مسیر تعیین شده نگه می‌دارد. در صورتی که

جدول شماره ۵ خلاصه نتایج

نام متغیر	جواب	هزینه فرصت از دست رفته	نام متغیر	جواب	هزینه فرصت از دست رفته
$y_1$	۱۴۰	۰	$S_4$	۰	۵۲۰۰
$y_2$	۰	۲۸۰۰	$A_4$	۰	-۵۲۰۰
$y_3$	۸۰	۰	$S_3$	۰	۱۲۲۰
$A_1$	۰	۰	$A_3$	۰	-۱۲۲۰
$S_1$	۱۸۰	۰			

۳ = تعداد تکرار    ۷,۵۶۰,۰۰۰ = حداقل مقدار تابع هدف

جدول شماره ۶ تجزیه و تحلیل حساسیت برای ضرایب تابع هدف

متغیر	حداقل	ضریب اصلی	حداکثر اصلی	متغیر	حداقل ضریب	ضریب اصلی	حداکثر ضریب
$y_3$	۱۵۰۰۰	۲۸۰۰۰	۲۵۰۰۰	$y_1$	۹۳۳۳/۳۳	۳۰۰۰۰	۳۳۵۰۰
$y_2$	۲۵۲۰۰	۲۸۰۰۰	∞				

جدول شماره ۷ تجزیه و تحلیل برای عناصر ستون b (RHS)

محدودیت	حداقل مقدار	مقدار اصلی	حداکثر مقدار	محدودیت	حداقل مقدار	مقدار اصلی	حداکثر مقدار
۱	-∞	۲۰۰	۲۸۰	۳	۱۶۶/۶۷	۲۰۰	۱۰۰۰
۲	۲۰۰	۵۰۰	۱۲۰۰				

ارائه گزارشهای هزینه؛

۵) تخصیص هزینه‌ها به موجودی مواد، کالای در جریان ساخت و کالای ساخته شده؛  
۶) تعیین مسنایی به منظور ارائه پیشنهاد جهت شرکت در مناقصه‌ها، انعقاد قراردادها و محاسبه قیمت‌های فروش.

بنابراین به عنوان یک تئوری و نظریه در این خصوص که قیمت‌های مزدوج<sup>۶</sup> قیمت واقعی و ذاتی و به تعبیر دیگر قیمت بهینه منابع می‌باشند که با وجود آنها سیستمهای اقتصادی در امر تهیه و تامین منابع با کمترین انحراف مواجه هستند، می‌تواند خود شاخصی برای هزینه استاندارد این منابع باشند. به بیان دیگر در برنامه‌ریزی و بودجه‌بندی (تولید، فروش، ...) هدف تعیین بهترین معادله بودجه و ارقام بودجه است که در نتیجه انحراف حاصل را به حداقل میزان و در بهترین حالت که همانا صفر است برساند. به تعبیری دیگر فاصله بین مقدار پیشبینی و عملکرد واقعی را به حداقل برساند.

چنانکه می‌دانیم در بحث انحرافات نرخ مواد، نرخ دستمزد و حتی سربار که خود نشأت گرفته از دستمزد می‌باشد، آنچه باعث انحراف می‌شود تفاوت بین نرخ استاندارد و نرخ واقعی است. شاید تصور شود که انحرافات همیشه ناشی از عملکرد است، یعنی مشکلی در تعیین استاندارد وجود ندارد و آنچه باعث انحراف شده است ناشی از عملکرد واقعی است، در صورتی که ممکن است در محاسبه استاندارد اشتباه کرده باشیم. مهم این است که بدانیم واقعاً آنچه را که به عنوان استاندارد تعیین کرده‌ایم آیا همان استاندارد است که باید باشد. آیا ممکن نیست که در تعیین نرخ استاندارد دچار اشتباه شده باشیم؟ آیا ممکن نیست که در تعیین عوامل موثر در تعیین نرخ استاندارد اشتباه کرده باشیم؟ به هر صورت هر یک از روشهایی را که به کار گرفته‌ایم خود ممکن است دچار مشکلاتی باشد که باعث ایجاد انحرافات شده است.

روش تعیین نرخ استاندارد

بی‌تردید ذهن هر خواننده‌ای نسبت به مسائل حسابداری صنعتی و حسابداری مدیریت پیرامون این نکته کنجکاو می‌شود که واقعاً نرخ استاندارد چگونه تعیین می‌شود. این نرخ چگونه به دست آمده است و چه عواملی در تعیین آن نقش داشته است. در کلیه کتابهای حسابداری وقتی در خصوص نرخ استاندارد بحث می‌شود به عنوان مبلغ از پیش تعیین شده و قابل قبول شناخته می‌شود، اما در این خصوص که چگونه این نرخ تعیین شده بحثی به میان نیامده است. از طرفی دیگر وقتی به مسائل تحقیق در عملیات نگاه می‌کنیم در بخشی از آن به بحث برنامه مزدوج که ثانویه یا زوج و هم‌تای برنامه اولیه است می‌رسیم که به

نوعی تحلیلی دقیق برای منابع اقتصادی است. به این مفهوم که در برنامه اولیه اگر منابع اقتصادی<sup>۷</sup> ماده اولیه تولیدی، ماشین‌آلات، یا نیروی انسانی باشد و از به کارگیری آنها به هدف غایی که تعیین سود ماکزیم است برسیم، در برنامه مزدوج به همان نتیجه خواهیم رسید که در برنامه اولیه رسیده‌ایم با این تفاوت که در برنامه اولیه تعیین مقداری از تولید کالاهاست که سود را ماکزیم می‌کند (اگر تابع هدف سود باشد)، در صورتی که در برنامه مزدوج و یا هم‌تای آن ارزشهای اقتصادی و یا قیمت منابع و یا ارزش افزوده منابع به دست می‌آید که هزینه تامین منابع را حداقل می‌کند. بنابراین با مقایسه دو جدول برنامه اولیه مزدوج و اصل قضیه هم‌تایی (زوجیت) به این نتیجه

می‌رسیم که قیمت‌های مزدوج که در حقیقت ارزش ذاتی منابع هستند طوری تعیین می‌شود که ما بتوانیم از منابع موجود حداکثر استفاده را ببریم به صورتی که هزینه تامین آنها را حداقل کند.

بنابراین در حسابداری صنعتی و مدیریت، هدف تعیین نرخ استاندارد است که با واقعیت منطبق باشد و در عمل بتواند حداقل خطا و یا انحراف را داشته باشد. به این منظور و به جهت هدفهای موجود در سیستمهای تولیدی و صنعتی و اطلاعات مدیریت و به دلیل رابطه‌ای که بین تابع سود و هزینه وجود دارد و قیمت تمام شده که از اقلام مواد مستقیم، دستمزد مستقیم و سربار تولیدی به دست می‌آید، این نتیجه حاصل می‌شود که می‌توان با استفاده از قسبه زوجیت و برنامه مزدوج بهای اولیه هر یک از این اقلام را تعیین کرد به طوری که انحراف حاصل را به حداقل ممکن برساند.

مثال:

کارخانه‌ای قصد دارد سه محصول را با توجه به امکانات موجودش تولید کند تا بتواند به حداکثر سود مورد انتظار برسد (جدول شماره ۱).

در جداول بعدی مدل‌سازی و پاسخهای نهایی و تحلیل حساسیت برنامه اولیه و همچنین در برنامه مزدوج همراه با جواب نهایی و تحلیل حساسیت آن ارائه شده است.

قبل از اینکه به تحلیل جوابها که سرانجام ما را به سمت نرخ استاندارد هدایت می‌کند پردازیم لازم است تعریفی از متغیرهای مسئله داده شود:

در برنامه اولیه داریم:

$x_i$  کالاهای تولیدی

$S_i$  منابع اقتصادی (تولیدی) در برنامه اولیه

$Y_i$  ارزش اقتصادی (ارزش افزوده) منابع

$T_i$  هزینه فرصت از دست رفته

چنانکه ملاحظه می‌شود پاسخهای

۴۶ نهایی هر دو مسئله با یکدیگر یکسان هستند اما آنچه برای ما اهمیت دارد تفسیر

ی‌ها که همانا ارزش اقتصادی منابع است می‌باشد. همان طوری که در جواب نهایی برنامه اولیه ملاحظه می‌کنیم هزینه فرصت<sup>۱</sup> منبع اول  $S_1$  معادل ۱۴۰ واحد پولی می‌باشد. این بدین معناست که هر واحد استفاده از منبع  $S_1$  می‌تواند به اندازه ۱۴۰ واحد ایجاد ارزش کند یا بهتر بگوییم باعث افزایش سود شود، و از طرفی دیگر عدم استفاده یک واحد از آن نیز به همین میزان سود را کاهش خواهد داد. اگر خوب دقت کنیم می‌بینیم که در جواب نهایی برنامه مزدوج ارزش اقتصادی  $Y_1$  نیز معادل ۱۴۰ واحد پولی است (طبق قسبه همتایی). بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که منبع شماره یک  $S_1$  دارای ارزش اقتصادی ۱۴۰ واحد پولی است که این خود می‌تواند شاخص مناسبی جهت تعیین قیمت هر واحد از این ماده باشد.

سوالی که در ابتدای این مقاله مطرح شد به این شکل بود که نرخ استاندارد منابع را چگونه می‌توان تعیین کرد تا بتواند مبنای مناسبی جهت تعیین بودجه مواد و یا دستمزد و ... باشد که مدیریت را در امر تهیه بودجه و کنترل آن و سرانجام ارزیابی عملکرد سیستم تولیدی یاری دهد. البته در اکثر کتابهای حسابداری مطرح می‌شود که این نرخ با توجه به عوامل مختلف و بر مبنای دیگر پیشبینی‌ها و مفروضات تعیین می‌شود. هر چند می‌توان از تکنیکهای آماری با استفاده از ارقام گذشته اقدام به تهیه یک نرخ نمود اما اگر تجربه‌ای از گذشته این محصولات نداشته باشیم شاید بتوان روشهای دیگری غیر از تکنیکهای آماری برای تعیین نرخ استاندارد پیشنهاد کرد.

بدین منظور روش برنامه‌ریزی خطی به ظاهر قادر به یک چنین کاری است که البته جای بحث و تأمل بسیار دارد. اما آنچه مسلم است این است که قیمت‌های مزدوج به معنای ارزشهای ذاتی (ارزشهای اقتصادی) منابع هستند یعنی در این مثال اگر نرخ مواد

اولیه منبع  $S_1$  به میزان ۱۴۰ واحد پولی تعیین شود کارخانه مورد نظر حداقل هزینه تامین را پرداخت خواهد کرد و نهایتاً به حداکثر میزان سود خواهد رسید. بنابراین ی‌ها می‌توانند مبنایی برای قیمتگذاری منابع باشند. اگر قیمت بازار کمتر و یا بیشتر از مبلغ تعیین شده در جدول بهینه مزدوج باشد باعث به وجود آمدن انحراف در معادلات خواهد شد که به مثابه انحراف مساعد یا نامساعد تلقی می‌گردد.

نتیجه

چنانکه در ابتدای مقاله عنوان شد هدف اصلی این مقاله استفاده از تکنیک تحقیق در عملیات در جهت تعیین مبنایی برای نرخ‌گذاری منابع و یا به تعبیری دیگر تعیین نرخ استاندارد بوده است. نرخ استاندارد نرخی است که با توجه به مجموع شرایط ممکن و عوامل موثر در آن تعیین می‌شود که نزدیک به ارزش ذاتی یا اقتصادی منابع است. در عمل آنچه به عنوان عوامل موثر در تولید مطرح می‌شود عوامل مستقیم است که البته تورم به عنوان یک متغیر مستقل می‌تواند بر هر یک از این متغیرها و یا عوامل تأثیر بگذارد که این امر در این مثال نادیده گرفته شده است ولی به جهت اهمیت آن می‌توان در خاتمه اثر تورم را در قیمت به دست آمده منظور نمود.

در خاتمه گفتنی است که موضوع مطرح شده یک فکر و پیشنهاد است و ممکن است در عمل با واقعیت تطبیق پیدا نکند که نیاز به بررسی تجربی دارد.

پی‌نوشت

1- Time study

2- Motion study

۳. برای مطالعه بیشتر به کتاب برنامه‌ریزی خطی دکتر میربهادر قلی‌آریانزاد مراجعه شود.

۴. حسابداری صنعتی - جلد دوم - صفحه ۲۵۴ - مرکز تحقیقات تخصصی حسابداری و حسابرسی - سازمان حسابرسی

۵. حسابداری صنعتی - جلد دوم - ص ۲۵۶ نشریه شماره ۴۸ سازمان حسابرسی

6- Dual prices

7- Source

8- Opportunity cost

# نیپال

## ۱ نرہ افزار بجای ۵ نرہ افزار

منتخب شرکتهای دارنده گواهینامه ISO

میتستیم

ایستادن

کلیه نرم افزارها دارای:

- کتاب راهنما
- فیلم ویدیو جهت آموزش
- قفل سخت افزاری
- آموزش رایگان
- یکسال ضمانت



سایر نرم افزارها:

۱- حسابداری مالی

۲- پرسنلی و حقوق دستمزد

۳- انبار و حسابداری انبار

آدرس : ایرانشهرشمالی - کوی برنا - پلاک ۳۳ - طبقه ۳ غربی

تلفن واحد فروش : ۸۸۴۹۲۸۷ - ۸۸۴۳۱۰۲ - ۸۸۴۵۶۰۷

فاکس : ۸۸۴۵۶۰۶

واحد پشتیبانی : ۸۸۴۳۶۵۸