



بسمه تعالی

دستورالعمل محاسبه شاخص‌های بهره‌وری سازمان انرژی اتمی ایران

نخستین ایجاد علاقه برای توسعه فناوری هسته‌ای در کشور به حدود نیم قرن قبل برمی‌گردد. دلیل اصلی این رویکرد در آن زمان بیشتر نتیجه موفقیت‌های اعجاب‌انگیز کشورهای صنعتی در کاربرد موفق این فناوری بوده است. در آن دوره تسلط بر فناوری هسته‌ای معادل با پیشرفت و صنعتی شدن کشورها بود. در اواسط دهه سی خورشیدی اولین سفارش خرید تجهیزات مورد نیاز فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی هسته‌ای از خارج کشور توسط دانشگاه تهران انجام گردید. یک سال بعد مرکز اتمی دانشگاه تهران تأسیس و با احداث و بهره‌برداری از راکتور تحقیقاتی پنج مگاواتی تهران در سال ۱۳۴۶ سنگ‌بنای علوم و فنون هسته‌ای در ایران نهاده شد.

با تأسیس سازمان انرژی اتمی ایران در سال ۱۳۵۳ و انتقال مرکز اتمی دانشگاه تهران به آن، مأموریت‌های مربوط به توسعه فناوری هسته‌ای، به ویژه تولید برق با استفاده از نیروگاه‌های اتمی در کشور به این سازمان واگذار شد. در ماده یک قانون سازمان انرژی اتمی ایران - مصوب تیرماه ۱۳۵۳ - دلیل اصلی تأسیس سازمان "برای استفاده از اشعه و انرژی اتمی در صنایع، کشاورزی و خدمات و ایجاد نیروگاه‌های اتمی و کارخانه‌های شیرین کردن آب شور، تولید مواد اولیه مورد نیاز صنایع اتمی، ایجاد زیربنای علمی و فنی لازم برای اجرای طرح‌های مزبور همچنین برقراری هم‌آهنگی و نظارت بر کلیه امور مربوط به انرژی اتمی در کشور" بیان شده است. وظایف تفصیلی نیز در ماده سه این قانون آمده است.

در سال‌های باقیمانده تا پیروزی انقلاب اسلامی (حدود ۴ سال)، سازمان هدف احداث ۲۳۰۰۰ مگاوات نیروگاه هسته‌ای تولید برق را در دستور کار داشت و بر این مبنای قراردادهای متعددی را برای احداث نیروگاه‌های هسته‌ای و دسترسی به سوخت هسته‌ای مورد نیاز منعقد نمود که پیگیری آنها سبب گسترش



سریع سازمان گردید. علاوه بر آن پشتیبانی علمی و فنی از این فناوری نیز که بیشتر با حمایت کشورهای توانمند هسته‌ای بود، آغاز شد.

به دلیل شرایط خاص انقلاب و دوره پس از آن، تا ابتدای سال ۱۳۶۱ اقدام خاصی برای برنامه‌ریزی مجدد و یا پیگیری برنامه‌های در دست انجام فناوری هسته‌ای در کشور صورت نگرفت. پیش از انقلاب سازمان زیر نظر مستقیم نخست‌وزیری فعالیت می‌کرد، اما در این دوره به یکی از معاونت‌های وزارت نیرو تبدیل شد. سرانجام در آخرین جلسه هیأت وزیران در اسفند ماه سال ۱۳۶۰، استقلال سازمان انرژی اتمی ایران برای انجام وظایف قانونی مجدداً به تصویب دولت رسید. به این ترتیب سیاست‌گذاران کلان کشور با گذر از چالش‌های ابتدای پیروزی انقلاب تصمیم گرفتند گام‌های جدید و جدی را در راه دستیابی کشور به فناوری هسته‌ای بردارند.

اگر چه سازمان انرژی اتمی ایران پس از سال ۱۳۶۰، دوره‌های متفاوتی را از نظر سازماندهی و پیگیری اهداف کلان داشته است اما نقطه مشترک تمامی آنها تأکید بر موضوع توسعه کاربردهای صلح‌آمیز هسته‌ای و به تبع آن گسترش پژوهش‌های مرتبط بوده که همواره در سخت‌ترین شرایط به عنوان اصلی‌ترین مسئولیت سازمان پیگیری شده است.

در سال‌های گذشته سازمان انرژی اتمی ایران برای دستیابی به توسعه درون‌زای علوم و فنون هسته‌ای در کشور، ساختارها و واحدهای سازمانی بسیاری را در سراسر کشور ایجاد و تجهیز نموده است. این تلاش‌ها منجر به تشکیل شرکت‌های مهندسی و تخصصی در زمینه‌های مختلف فعالیت‌های سازمان و ایجاد پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای با هدف توسعه و گسترش فعالیت‌های تحقیقاتی در زمینه فناوری هسته‌ای شده است.

طی حدود ۴۰ سالی که از عمر سازمان انرژی اتمی ایران می‌گذرد، شش نفر به عنوان رئیس، سکان هدایت آن را در دست داشته‌اند. در حال حاضر عمده فعالیت‌های علمی در دست انجام سازمان انرژی اتمی ایران عبارت است از:

- طراحی، احداث و بهره‌برداری از نیروگاه‌های هسته‌ای قدرت
- طراحی، احداث و بهره‌برداری از شتابدهنده‌ها برای کاربرد پزشکی، صنعت و کشاورزی



- کاربرد لیزر در پزشکی و صنعت
 - چرخه سوخت هسته‌ای
 - احداث و بهره‌برداری از راکتورهای تحقیقاتی از نوع شکافت و هم‌جوشی (گداخت) هسته‌ای
 - فعالیت‌های تحقیقاتی با هدف توسعه کاربرد پرتوها در صنعت، کشاورزی و پزشکی
 - نظارت بر ایمنی فعالیت‌های هسته‌ای در کشور از طریق مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور
- به منظور نیل به اهداف و انجام موثر وظایف، سازمان انرژی اتمی ایران هم اکنون شامل سه معاونت (معاونت امور بین‌الملل، حقوقی و مجلس؛ معاونت برنامه‌ریزی هسته‌ای و نظارت راهبردی؛ و همچنین معاونت توسعه مدیریت و منابع)، یک مرکز (مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور)، یک پژوهشگاه (پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای) و چهار شرکت (شرکت تولید و توسعه انرژی اتمی، شرکت تولید مواد اولیه و سوخت هسته‌ای، شرکت توسعه کاربرد پرتوها و شرکت فناوری‌های پیشرفته ایران) می‌باشد.
- تطبیق فعالیت‌های سازمان انرژی اتمی با ویرایش چهارم طبقه‌بندی استاندارد فعالیت‌های اقتصادی (ISIC, Rev.4)، به این صورت است که فعالیت‌های مربوط به غنی‌سازی اورانیوم در کد ۲۰۱۱، ساخت نیروگاه‌های اتمی، تعمیر و نگهداری نیروگاه‌های اتمی در کد ۳۳۱۱، تولید برق هسته‌ای در کد ۳۵۱۰، فعالیت مربوط به بازیافت ضایعات هسته‌ای در کد ۳۸۲۲ و فعالیت مرتبط با سایر خدمات پسماند در کد ۳۹۰۰ طبقه‌بندی شده است.

رهیافت سنجش بهره‌وری در سازمان انرژی اتمی ایران

سازمان انرژی اتمی ایران شامل بخش ستادی و گروه شرکت‌هایی است که به تولید محصولات بازاری اشتغال دارند. با توجه به اینکه بخش ستادی سازمان انرژی اتمی ایران عمدتاً نقش ارایه دهنده خدمات مربوط به پشتیبانی فعالیت‌های شرکت‌های وابسته یعنی تولید محصولات بازاری را در سطح داخلی و بین‌المللی ایفا می‌کند، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که ستانده سازمان مذکور عمدتاً از نوع ستانده بازاری و حاصل فعالیت شرکت‌های وابسته می‌باشد.



۱- ستانده

همانگونه که اشاره شد، ستانده سازمان انرژی اتمی ایران معادل جمع ستانده شرکت‌های وابسته به آن می‌باشد. لازم است که در مرحله اول، اقلام تشکیل دهنده ستانده به شرح زیر استخراج شود:

۱-۱- ستانده شرکت‌ها باید شامل همه اقلامی که در شرکت تولید شده و به بازار عرضه می‌شود، باشد. علاوه بر آن اقلام تولید شده به حساب خود (نظیر تشکیل سرمایه به حساب خود) را شامل شود. بر این اساس خدماتی که در قسمتی از شرکت مورد بررسی تولید شده و توسط قسمتی دیگر متعلق به همان شرکت به عنوان مصرف واسطه مورد استفاده قرار می‌گیرد، در محاسبات منظور نمی‌گردد. در این موارد تنها ارزش محصولات نهایی تولید شده محاسبه می‌شود.

۱-۲- ارزش ستانده شرکت‌ها به صورت زیر بدست می‌آید:

فروش خالص (پس از کسر تخفیفات و برگشت از فروش و مالیات بر فروش و مالیات بر ارزش افزوده) - هزینه تمام شده کالاهای خریداری شده برای فروش + (موجودی کالاهای ساخته شده در پایان دوره - موجودی کالاهای ساخته شده در اول دوره) + (موجودی کالاهای در حال ساخت در پایان دوره - موجودی کالاهای ساخته شده در اول دوره) + اقلام منتخب از سایر درآمدها نظیر درآمد اجاره ساختمان و تجهیزات.

۱-۳- ارزش ستانده برای چند سال (مثلاً از سال ۱۳۹۰) تهیه شود.

۱-۴- به منظور تهیه نماگرها به قیمت ثابت لازم است که سال پایه مشخص شود. ترجیح آن است سال پایه متغیر بوده و محاسبات به صورت زنجیره‌ای انجام شود. در صورتی که اطلاعات برای این منظور کفایت نکند می‌توان از روش سال پایه ثابت استفاده نمود. در این شرایط توصیه می‌شود که همگام با سال پایه آماری کشور، سال ۱۳۹۰ به عنوان سال پایه منظور گردد.

۱-۵- به منظور انجام محاسبات به قیمت ثابت، لازم است که شاخص قیمت مناسب تهیه شود. شاخص قیمت مذکور باید بر اساس قیمت فروش کالاهای تولید شده شرکت‌ها تهیه گردد. ارزش ستانده به قیمت ثابت برای شرکت‌های وابسته به سازمان انرژی اتمی ایران از حاصل جمع ارزش ستانده گروه



شرکت‌ها بدست می‌آید. ارزش ستانده به قیمت ثابت هریک از گروه شرکت‌ها نیز عبارت است از مجموع ارزش ستانده به قیمت ثابت شرکت‌های زیرمجموعه گروه.

۲- مصرف واسطه

مصرف واسطه عبارت است از ارزش کالاها و خدماتی است که در فرایند تولید به مصرف رسیده یا تغییر شکل می‌دهند.

۱-۲- بندهایی که درباره ستانده گفته شد به جز بندهای ۱-۱ و ۲-۱، برای مصارف واسطه نیز صادق است.

۲-۲- مصرف واسطه شامل مصرف مواد اولیه لازم برای تولید محصولات، مصرف حامل‌های انرژی (برق، گاز و انواع سوخت‌ها)، سایر مواد مصرفی (انواع کاغذ و نوشت افزار، وسایلی که عمر مفید آن‌ها معمولاً کمتر از یک سال است و سایر مواد و ملزومات مصرفی)، کارمزدهای خدمات بانکی و بیمه‌ای، هزینه اجاره محل و تجهیزات، هزینه تعمیرات جزئی ساختمان و تجهیزات، هزینه آموزش کارکنان، خدمات (مانند برون‌سپاری خدمات قراردادی نظافت ساختمان و ...) و نظایر آن می‌باشد.

۳-۲- لازم است که ارزش اقلام مختلف مصرف واسطه در سطح تفصیل بالا و متناظر با اقلام ستانده استخراج شده و با شاخص قیمت مناسب به قیمت ثابت تبدیل شوند. باید توجه داشت که شاخص قیمت مورد استفاده باید حتی الامکان بیانگر تغییرات قیمت قلم مورد استفاده در شرکت باشد. مثلاً در صورتی که قیمت‌های ترجیحی برای برق و سوخت اعمال می‌شود، استفاده از شاخص قیمت کل حامل‌های انرژی، احتمالاً میزان مصرف انرژی را کمتر از میزان واقعی برآورد خواهد نمود.

۳- ارزش افزوده

ارزش افزوده، ارزش جدید ایجاد شده در فرایند تولید است که از دو طریق قابل محاسبه است: روش تولید و روش درآمد.

۱-۳- روش تولید: ارزش افزوده = ارزش ستانده - مصارف واسطه

۲-۳- روش درآمد: جبران خدمات کارکنان (شامل هزینه کارکنان تولیدی به صورت مستقیم و سربار

و هزینه کارکنان فروش مستقیم و عمومی) + مصرف سرمایه‌های ثابت (سرمایه‌های تولیدی و اداری



شامل ماشین‌آلات و تجهیزات، ساختمان و تاسیسات) + سود تقسیم نشده - درآمد دارایی دریافتی (سود سهام، بهره، رانت (اجاره دارایی تولید نشده)) + درآمد دارایی پرداختی (سود سهام، بهره، رانت) - انتقالات جاری دریافتی (نظیر خسارات بیمه غیرعمر، خسارات جبران نشده توسط بیمه و سایر انتقالات) + انتقالات جاری پرداختی (حق بیمه‌های پرداختی غیرعمر، مالیات بر درآمد و خالص مالیات بر فروش دارایی) - خالص سود حاصل از فروش دارایی + کاهش ارزش موجودی انبار + مطالبات مشکوک الوصول.

۳-۳- واضح است که ارزش افزوده به قیمت جاری بر اساس دو روش مذکور باید به نتیجه واحد بینجامد.

۳-۴- در تعدیل ارزش افزوده به قیمت ثابت تنها از روش تولید استفاده می‌شود. در این روش، ارزش افزوده به قیمت ثابت برابر با ارزش ستانده به قیمت ثابت منهای مصارف واسطه به قیمت ثابت است.

۴- نیروی کار

در مرحله اول، لازم است که بانک اطلاعاتی کاملی از کارکنان با طبقه‌بندی‌های مختلف بر حسب ویژگی‌های متنوع تهیه شود. همچنین لازم است که اطلاعات مذکور با هر یک از اقلام ستانده که قبلاً اشاره شد، در تناظر قرار گرفته و طبقه‌بندی متقاطع مربوط به آن بدست آید. برای ستاد و نیز هر یک از شرکت‌های وابسته به سازمان انرژی اتمی ایران به تفکیک رشته و میزان تحصیلات، سابقه کاری، درجه شغلی و نظایر آن مورد نیاز خواهد بود. در صورت امکان بهتر است که اطلاعات مربوط به نیروی کار، علاوه بر اینکه بر اساس فرد شاغل تهیه می‌شود، بر اساس ساعت کار انجام شده نیز تهیه گردد. توصیه‌های استاندارد بر محاسبه شاخص‌های بهره‌وری بر اساس ساعت کار انجام شده تاکید دارند تا از این طریق بتوان سطح دقت محاسبه شاخص‌های بهره‌وری را افزایش داد. در مرحله بعد لازم است که جبران خدمات هر یک از طبقات مذکور استخراج شده و در جدول درج گردد. اطلاعات جبران خدمات (شامل حقوق و مزایای نقدی و غیرنقدی و نیز سهمیه تامین اجتماعی پرداختی توسط کارفرما



به نیابت از کارکنان) به منظور وزن‌دهی به هریک از طبقات کارکنان و در نهایت تلفیق آن‌ها ضروری است.

۵- سرمایه

قبلاً اشاره شد که ستانده سازمان انرژی اتمی ایران همان ستانده شرکت‌های تحت پوشش سازمان انرژی اتمی ایران است. با توجه به تکنولوژی تولید در این شرکت‌ها می‌توان گفت که سهم سرمایه ثابت در ارزش ستانده و ارزش افزوده این شرکت‌ها، سهم غالب است. بر این اساس، محاسبات مربوط به شاخص‌های بهره‌وری بدون لحاظ کردن ارزش موجودی سرمایه، تصویر دقیقی را ارائه نخواهد داد. فهرست اقلام سرمایه ثابت در شرکت‌های مختلف بر حسب نوع فعالیت متفاوت است اما می‌توان اقلامی مانند ساختمان، محوطه‌سازی، تاسیسات، ماشین‌آلات و تجهیزات، ابزار و لوازم آزمایشگاهی، وسایل نقلیه، اثاثیه اداری، دارایی‌های در جریان تکمیل و نظایر آن را به عنوان سرمایه ثابت طبقه‌بندی نمود. از آنجا که آنچه تحت عنوان ارزش سرمایه یا دارایی‌های ثابت در صورت‌های مالی این شرکت‌ها منعکس می‌شود بر اساس ارزش دفتری است و در نتیجه روش مورد استفاده را می‌توان روش ارزش‌گذاری تاریخی هزینه نامید، ارزش برآورد شده با ارزش بازاری آن فاصله زیادی دارد و از این رو نمی‌تواند مبنای محاسبات قرار گیرد. در محاسبات شاخص‌های بهره‌وری سرمایه و کل عوامل تولید لازم است که ارزش موجودی سرمایه به قیمت ثابت، بر اساس ارزش روز آن منظور گردد، لذا لازم است که در این زمینه قبلاً برآوردهای قابل قبولی صورت گیرد. روش کار در این باره به نوع و سطح تفصیل اطلاعات موجود از خرید کالاهای سرمایه‌ای، ساخت ساختمان‌ها و تاسیسات و هزینه آن‌ها بستگی دارد. وجود این اطلاعات به اعمال روش‌های مستقیم و نسبتاً کم هزینه در برآورد قابل اتکا از موجودی سرمایه کمک خواهد کرد. از آنجا که این دستورالعمل به طور خاص تنها به مباحث مربوط به شاخص‌های بهره‌وری می‌پردازد، در اینجا به فهرست نمودن روش‌های تقویم موجودی سرمایه در بنگاه‌ها بسنده می‌شود:

- هزینه تاریخی (روش صورت‌های مالی)



- تعدیل نتایج روش هزینه تاریخی با شاخص‌های عمومی قیمت
- ارزش قابل تحقق خالص
- ارزش هزینه جایگزینی
- ارزش عایدات آتی تنزیل شده یا روش اقتصادی ارزش گذاری دارایی
- تعدیل نتایج روش هزینه تاریخی با شاخص‌های اختصاصی قیمت

۶- شاخص‌های بهره‌وری

۶-۱- شکل کامل شاخص‌های بهره‌وری (شاخص‌های بهره‌وری با احتساب موجودی سرمایه)

۶-۱-۱- شاخص‌های بهره‌وری بر مبنای ستانده ناخالص: شاخص‌های بهره‌وری شامل شاخص‌های تک عاملی و چند عاملی است. از آنجا که در این دستورالعمل سه نهاد مصرف واسطه، نیروی کار و موجودی سرمایه مورد توجه قرار گرفته است، بنابراین سه شاخص بهره‌وری تک عاملی قابل محاسبه خواهد بود: شاخص بهره‌وری مصرف واسطه، شاخص بهره‌وری کار و شاخص بهره‌وری سرمایه. شاخص بهره‌وری چند عاملی نیز نسبت شاخص ستانده به شاخص ترکیبی مصرف واسطه، نیروی کار و سرمایه می‌باشد.

۶-۱-۲- شاخص‌های بهره‌وری بر مبنای ارزش افزوده: شاخص‌های بهره‌وری شامل شاخص‌های تک عاملی و چند عاملی است. از آنجا که در محاسبه شاخص‌های بهره‌وری بر مبنای ارزش افزوده، دو نهاد نیروی کار و موجودی سرمایه مورد توجه قرار می‌گیرد، بنابراین دو شاخص بهره‌وری تک عاملی قابل محاسبه خواهد بود: شاخص بهره‌وری کار و شاخص بهره‌وری سرمایه. شاخص بهره‌وری چند عاملی نیز نسبت شاخص ارزش افزوده به شاخص ترکیبی نیروی کار و سرمایه می‌باشد.

۶-۲- شکل تنزیل یافته شاخص‌های بهره‌وری (شاخص‌های بهره‌وری بدون احتساب موجودی سرمایه)

فرایند محاسبه موجودی سرمایه به نحوی که در محاسبات شاخص‌های بهره‌وری قابل استفاده باشد می‌تواند زمان‌بر باشد. از این رو، همزمان با انجام محاسبات موجودی سرمایه، برای دوره زمانی



کوتاه‌مدت، روشی جایگزین به شرح زیر توصیه می‌شود. در این روش، تنها از دو نهاد مصارف واسطه و نیروی کار استفاده می‌شود.

۶-۲-۱- شاخص‌های بهره‌وری بر مبنای ستانده ناخالص: شاخص‌های بهره‌وری شامل شاخص‌های تک عاملی و چند عاملی است. با توجه به توضیحات ارائه شده، دو نهاد مصرف واسطه و نیروی کار مورد توجه قرار می‌گیرد، بنابراین دو شاخص بهره‌وری تک عاملی قابل محاسبه خواهد بود: شاخص بهره‌وری مصرف واسطه و شاخص بهره‌وری کار. شاخص بهره‌وری چند عاملی نیز نسبت شاخص ستانده به شاخص ترکیبی مصرف واسطه و نیروی کار می‌باشد.

۶-۲-۲- شاخص‌های بهره‌وری بر مبنای ارزش افزوده: شاخص‌های بهره‌وری ارزش افزوده تنها شامل شاخص تک عاملی نیروی کار است.

۷- محاسبه شاخص‌های بهره‌وری

۷-۱- شاخص بهره‌وری مصرف واسطه

از تقسیم شاخص ستانده به شاخص مصرف واسطه بدست می‌آید. از آنجا که عدد شاخص بدست آمده در سال پایه ۱۰۰ می‌باشد، ارقام سال‌های پس از آن نشانگر میزان تغییر در بهره‌وری مصرف واسطه نسبت به رقم شاخص در سال پایه خواهد بود.

۷-۲- شاخص بهره‌وری نیروی کار

از تقسیم شاخص ستانده (ویا ارزش افزوده) به شاخص نیروی کار بدست می‌آید. در اینجا نیز ارقام سال‌های غیرپایه بیانگر میزان تغییر در بهره‌وری نیروی کار نسبت به رقم شاخص در سال پایه می‌باشد.

۷-۳- شاخص بهره‌وری سرمایه

از تقسیم شاخص ستانده (ویا ارزش افزوده) به شاخص موجودی سرمایه بدست می‌آید. در اینجا نیز ارقام سال‌های غیرپایه بیانگر میزان تغییر در بهره‌وری سرمایه نسبت به رقم شاخص در سال پایه می‌باشد.

۷-۴- شاخص بهره‌وری چند عاملی نیروی کار، مصرف واسطه و موجودی سرمایه بر

مبنای ارزش ستانده ناخالص

برای بدست آوردن رقم شاخص بهره‌وری چند عاملی لازم است که عدد شاخص ستانده بر شاخص ترکیبی نیروی کار، مصرف واسطه و موجودی سرمایه تقسیم شود. اما پیش از آن لازم است که



شاخص ترکیبی مذکور محاسبه شود. بدین منظور از سهم مصرف واسطه، نیروی کار و موجودی سرمایه از ارزش ستانده استفاده می‌گردد. بدین ترتیب که شاخص نیروی کار در سهم آن از ارزش ستانده، شاخص مصرف واسطه در سهم آن از ارزش ستانده و شاخص موجودی سرمایه در سهم آن از ارزش ستانده به صورت جداگانه ضرب شده و سپس با یکدیگر جمع می‌شوند. منظور از سهم نیروی کار از ارزش ستانده عبارتست از هزینه جبران خدمات سال قبل تقسیم بر ارزش ستانده به قیمت جاری در سال قبل. سهم مصرف واسطه از ارزش ستانده عبارتست از ارزش مصرف واسطه سال قبل تقسیم بر ارزش ستانده به قیمت جاری در سال قبل. سهم موجودی سرمایه از ارزش ستانده نیز عبارت است از یک منهای جمع سهم نیروی کار و مصارف واسطه از ارزش ستانده.

۷-۵- شاخص بهره‌وری چند عاملی نیروی کار و مصرف واسطه بر مبنای ارزش ستانده ناخالص

در صورتی که برای محاسبه شاخص بهره‌وری چند عاملی از روش تنزیل یافته بر مبنای ارزش ستانده استفاده می‌کنیم، لازم است که عدد شاخص ستانده بر شاخص ترکیبی نیروی کار و مصرف واسطه تقسیم شود. اما پیش از آن لازم است که شاخص ترکیبی مذکور محاسبه شود. بدین منظور از سهم مصرف واسطه و نیروی کار از ارزش ستانده استفاده می‌گردد. بدین ترتیب که شاخص نیروی کار در سهم آن از ارزش ستانده و شاخص مصرف واسطه در سهم آن از ارزش ستانده به صورت جداگانه ضرب شده و سپس با یکدیگر جمع می‌شوند. منظور از سهم نیروی کار از ارزش ستانده عبارتست از هزینه جبران خدمات سال قبل تقسیم بر ارزش ستانده به قیمت جاری در سال قبل. سهم مصرف واسطه از ارزش ستانده عبارتست از ارزش مصرف واسطه سال قبل تقسیم بر ارزش ستانده به قیمت جاری در سال قبل.

۷-۶- شاخص بهره‌وری چند عاملی نیروی کار و موجودی سرمایه بر مبنای ارزش افزوده

برای بدست آوردن رقم شاخص بهره‌وری چند عاملی لازم است که عدد شاخص ارزش افزوده بر شاخص ترکیبی نیروی کار و موجودی سرمایه تقسیم شود. اما پیش از آن لازم است که شاخص



ترکیبی مذکور محاسبه شود. بدین منظور از سهم نیروی کار و موجودی سرمایه از ارزش افزوده استفاده می‌گردد. بدین ترتیب که شاخص نیروی کار در سهم آن از ارزش افزوده و شاخص موجودی سرمایه در سهم آن از ارزش افزوده به صورت جداگانه ضرب شده و سپس با یکدیگر جمع می‌شوند. منظور از سهم نیروی کار از ارزش افزوده عبارتست از هزینه جبران خدمات سال قبل تقسیم بر ارزش افزوده به قیمت جاری در سال قبل. سهم موجودی سرمایه از ارزش افزوده نیز عبارت است از یک منهای سهم نیروی کار از ارزش افزوده به قیمت جاری.

۷-۷- شاخص بهره‌وری انرژی

شاخص بهره‌وری انرژی عبارت است از نسبت شاخص ارزش ستانده (یا ارزش افزوده) به شاخص مقداری انرژی. برای محاسبه شاخص بهره‌وری انرژی لازم است که همه حامل‌های انرژی با استفاده از مبدل‌های تعریف شده استاندارد، بر حسب یک واحد مقداری نظیر بشکه نفت یا بی تی یو بیان شده و سپس محاسبه انجام شود.

۸- شاخص‌های عملکرد شرکت

علاوه بر شاخص‌های بهره‌وری محاسبه شده، لازم است که برای شرکت‌های زیرمجموعه سازمان انرژی اتمی ایران، شاخص‌های عملکرد نیز محاسبه شود. اگرچه این شاخص‌ها را نمی‌توان شاخص‌های بهره‌وری به مفهوم مصطلح آن نامید، با وجود این در تحلیل وضعیت شرکت‌ها مورد استفاده فراوان خواهند داشت. شاخص‌های عملکردی که توصیه می‌شود تهیه گردد عبارتند از: حاشیه سود، نسبت ارزش افزوده به فروش، سهم سود از ارزش افزوده، فروش سرانه کارکنان، سود سرانه کارکنان، بهره‌وری دستمزد، بهره‌وری نیروی کار، جبران خدمات کارکنان سرانه و سهم جبران خدمات از ارزش افزوده. نحوه محاسبه و سایر توضیحات مربوط به شاخص‌های عملکرد شرکت در پیوست ارائه شده است.



پیوست (۱): مفاهیم اصلی

- فعالیت (Activity): فعالیت عبارت است از فرایند یا ترکیبی از عملیات که به تولید مجموعه‌ای از محصولات می‌انجامد.
- ستانده (Output): کالاها و خدمات تولید شده در یک کارگاه که در خارج از آن قابل دسترس می‌باشد را گویند به علاوه کالاها و خدمات تولید شده برای خود مصرفی.
- ارزش ستانده (Value of Output): در بنگاه‌های اقتصادی، ارزش ستانده همان ارزش محصولات تولید شده است که بر اساس ارزش بازاری آن تقویم می‌شود.
- حجم ستانده (Volume of Output): ارزش ستانده‌ای است که اثر تغییرات قیمت (نسبت به یک سال مشخص که به آن سال پایه می‌گویند) از آن حذف شده باشد.
- نهاده (Input): نهاده شامل عواملی هستند که در فرایند تولید برای تولید محصول یا ستانده مورد استفاده قرار می‌گیرند نظیر نیروی کار، سرمایه فیزیکی، انرژی، مواد اولیه و خدمات.
- مصرف واسطه (Intermediate Consumption): ارزش کالاها و خدمات مصرف شده یا تغییر شکل یافته در فرایند تولید را گویند. مصرف واسطه شامل کالاهای سرمایه‌ای مورد استفاده در فرایند تولید نمی‌شود.
- بهره‌وری (Productivity): عبارت است از نسبت حجم ستانده به حجم نهاده مورد استفاده در تولید. واژه حجم بیانگر ارزش پس از حذف تغییرات قیمتی است.
- بهره‌وری نیروی کار (Labor Productivity): عبارت است از ستانده به ازای یک واحد از نهاده نیروی کار.
- بهره‌وری انرژی (Energy Productivity): عبارت است از ستانده به ازای یک واحد از انرژی.
- بهره‌وری تک عاملی (Single Factor Productivity): بهره‌وری تک عاملی عبارت است از نسبت ستانده به یکی از نهاده‌های تولید. بهره‌وری تک عاملی را بهره‌وری جزیی نیز می‌گویند.



- بهره‌وری چند عاملی (Multi-factor Productivity) : بهره‌وری چند عاملی تغییر در ستانده را مرتبط با تغییر چند نهاد تولید می‌سازد.
- بهره‌وری کل عوامل تولید (Total Factor Productivity) : معمولاً به عنوان مترادف بهره‌وری چند عاملی، در شرایطی که همه نهاده‌های مورد استفاده در تولید مورد نظر باشند، به کار می‌رود.



پیوست (۲): مثال عددی بر اساس ارقام فرضی

ستانده

| سال | ستانده به قیمت جاری-میلیون ریال | شاخص قیمت متناظر- درصد | ستانده به قیمت ثابت-میلیون ریال | شاخص ستانده به قیمت ثابت- درصد | نرخ رشد ستانده به قیمت ثابت- درصد |
|------|---------------------------------|------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 1388 | 15000 | 80 | 18750 | 89.3 | - |
| 1389 | 17000 | 85 | 20000.0 | 95.2 | 6.7 |
| 1390 | 21000 | 100 | 21000.0 | 100.0 | 5.0 |
| 1391 | 22000 | 155 | 14193.5 | 67.6 | -32.4 |
| 1392 | 23000 | 175 | 13142.9 | 62.6 | -7.4 |
| 1393 | 30000 | 185 | 16216.2 | 77.2 | 23.4 |

توضیح عمومی: ستون‌های حاوی ارقام ایتالیک، ارقام محاسباتی و سایر ستون‌ها شامل ارقام ثبتي دریافتی است.

ارقام کاملاً فرضی است و در اینجا تنها ارایه مثالی برای چگونگی محاسبات منتج به شاخص‌های بهروری مورد نظر بوده است. روشن است که در دنیای واقعی برای رسیدن به این جداول به اطلاعات تفصیلی و تفکیکی، مطابق با توضیحات متن نیاز خواهد بود. ضمناً کلیه ارقام محاسباتی تا ۲ رقم و به سمت بالا رند شده است.

توضیح درباره جدول ستانده:

در ستون ستانده به قیمت جاری، ارزش ستانده از صورت‌های مالی استخراج می‌شود. در ستون شاخص قیمت متناظر با ارقام ستانده نیز، شاخص قیمت مناسب درج می‌شود. توصیه می‌شود که بر اساس اقلام محصولات تولیدی شرکت، شاخص قیمت خاص شرکت محاسبه شود. ستون سوم حاوی ارقام ارزش ستانده به قیمت ثابت است که از تقسیم ارقام جاری به شاخص قیمت ضرب در ۱۰۰ بدست آمده است. در ستون بعدی، ارقام ستانده ثابت به صورت شاخص با برابر قرار دادن رقم سال ۱۳۹۰ معادل با عدد



۱۰۰ درج شده است. ستون آخر نیز نرخ رشد ارقام ستانده (یا شاخص ستانده) به قیمت ثابت را نشان می‌دهد.

مصارف واسطه

| سال | مصارف واسطه به قیمت جاری - میلیون ریال | شاخص قیمت متناظر - درصد | مصارف واسطه به قیمت ثابت - میلیون ریال | شاخص مصارف واسطه به قیمت ثابت - درصد | نرخ رشد مصارف واسطه به قیمت ثابت - درصد |
|------|--|-------------------------|--|--------------------------------------|---|
| 1388 | 8000 | 82 | 9756.1 | 81.3 | - |
| 1389 | 9000 | 88 | 10227.3 | 85.2 | 4.8 |
| 1390 | 12000 | 100 | 12000.0 | 100.0 | 17.3 |
| 1391 | 13000 | 165 | 7878.8 | 65.7 | -34.3 |
| 1392 | 14000 | 190 | 7368.4 | 61.4 | -6.5 |
| 1393 | 18000 | 200 | 9000.0 | 75.0 | 22.1 |

توضیح درباره جدول مصارف واسطه:

جدول مصارف واسطه مانند جدول ستانده بدست آمده است لذا از تکرار مطلب خودداری می‌شود.

ارزش افزوده

| سال | ارزش افزوده به قیمت جاری - میلیون ریال | ارزش افزوده به قیمت ثابت - میلیون ریال | شاخص ارزش افزوده به قیمت ثابت - درصد | نرخ رشد ارزش افزوده به قیمت ثابت - درصد |
|------|--|--|--------------------------------------|---|
| 1388 | 7000 | 8993.9 | 99.9 | - |
| 1389 | 8000 | 9772.7 | 108.6 | 8.7 |
| 1390 | 9000 | 9000.0 | 100.0 | -7.9 |
| 1391 | 9000 | 6314.8 | 70.2 | -29.8 |
| 1392 | 9000 | 5774.4 | 64.2 | -8.6 |
| 1393 | 12000 | 7216.2 | 80.2 | 25.0 |



توضیح درباره جدول ارزش افزوده:

همانگونه که ملاحظه می‌شود، همه ستون‌ها در جدول ارزش افزوده به صورت ایتالیک درج شده است و این بدین معنی است که همه ارقام از داده‌های موجود استخراج شده است. ستون اول و دوم به ترتیب حاوی ارزش افزوده به قیمت جاری و ثابت است که از تفاضل ارزش ستانده و مصارف واسطه به قیمت‌های جاری و ثابت بدست آمده است. ستون سوم نیز تبدیل ارقام ستون دوم به صورت شاخص می‌باشد که بر اساس معادل قرار دادن رقم سال ۱۳۹۰ با عدد ۱۰۰ بدست آمده است. ستون آخر نیز نرخ رشد ارقام ارزش افزوده به قیمت ثابت را منعکس می‌کند.

نیروی کار

| شاخص | سهام | سهام | شاخص | شاخص | دستمزد | دستمزد | تعداد | تعداد | |
|--------|----------|---------|----------|---------|-------------|-------------|----------|---------|------|
| ترکیبی | دستمزد | دستمزد | شاخص | شاخص | دستمزد | دستمزد | تعداد | تعداد | |
| نیروی | کارکنان | کارکنان | کارکنان | کارکنان | کارکنان | کارکنان | کارکنان | کارکنان | |
| کار- | عملیاتی- | اداری- | عملیاتی- | اداری- | عملیاتی- | اداری- | عملیاتی- | اداری- | |
| درصد | درصد | درصد | درصد | درصد | میلیون ریال | میلیون ریال | نفر | نفر | سال |
| 93.5 | 89.3 | 10.7 | 94.3 | 86.2 | 625 | 75 | 250 | 25 | 1388 |
| 95.9 | 90.5 | 9.5 | 96.2 | 93.1 | 765 | 80 | 255 | 27 | 1389 |
| 100.0 | 91.2 | 8.8 | 100.0 | 100.0 | 930 | 90 | 265 | 29 | 1390 |
| 100.0 | 91.4 | 8.6 | 100.0 | 100.0 | 1060 | 100 | 265 | 29 | 1391 |
| 100.0 | 92.6 | 7.4 | 100.0 | 100.0 | 1500 | 120 | 265 | 29 | 1392 |
| 106.0 | 92.9 | 7.1 | 105.7 | 110.3 | 1700 | 130 | 280 | 32 | 1393 |

توضیح درباره جدول نیروی کار:

فرض شده است که دو نوع کارکن اداری و عملیاتی در شرکت مشغول به کار هستند (به منظور نیل به دقت بیشتر می‌توان تعداد انواع کارکنان را بر حسب نوع کارکنان و ویژگی‌های آنها افزایش داد). در ستون‌های سوم و چهارم، دستمزد یا جبران خدمات دو گروه مذکور بر حسب ریال بیان شده است. دو ستون بعدی تعداد کارکنان به تفکیک بر حسب شاخص (۱۳۹۰=۱۰۰) منعکس شده است. دو ستون



بعدی نیز سهم دستمزد هر یک از دو گروه کارکنان را از کل دستمزد نشان می‌دهد. ستون آخر، شاخص نیروی کار را به صورت میانگین موزون دو گروه از کارکنان منعکس می‌کند. این ستون جمع حاصلضرب تعداد کارکنان هر گروه در سهم متناظر آن از دستمزد است.

سرمایه

| سال | ارزش موجودی سرمایه به قیمت جاری- میلیون ریال | ارزش موجودی سرمایه به قیمت ثابت- میلیون ریال | شاخص موجودی سرمایه به قیمت ثابت- درصد | رشد شاخص موجودی سرمایه به قیمت ثابت- درصد |
|------|--|--|---------------------------------------|---|
| 1388 | 50000 | 72000 | 90.0 | - |
| 1389 | 60000 | 75000 | 93.8 | 4.2 |
| 1390 | 80000 | 80000 | 100.0 | 6.7 |
| 1391 | 140000 | 84000 | 105.0 | 5.0 |
| 1392 | 180000 | 87000 | 108.8 | 3.6 |
| 1393 | 200000 | 92000 | 115.0 | 5.7 |

توضیح درباره جدول سرمایه:

ارقام موجودی سرمایه به قیمت‌های جاری و ثابت در ستون‌های اول و دوم درج شده است. توضیح مربوط به آن در متن ارایه شده است. ستون سوم، ارقام ستون قبل را به صورت شاخص و با فرض رقم (۱۰۰=۱۳۹۰)، محاسبه و منعکس می‌سازد. ستون آخر نیز نرخ رشد شاخص موجودی سرمایه را نشان می‌دهد.

شاخص ترکیبی نهاده (کار، واسطه و سرمایه)

| سال | سهم نیروی کار از ارزش ستانده- درصد | سهم مصارف واسطه از ارزش ستانده- درصد | سهم سرمایه از ارزش ستانده- درصد | شاخص ترکیبی نهاده- درصد | رشد شاخص ترکیبی نهاده- درصد |
|------|------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| 1388 | 4.7 | 53.3 | 42.0 | 85.5 | - |
| 1389 | 5.0 | 52.9 | 42.1 | 89.3 | 4.5 |
| 1390 | 4.9 | 57.1 | 38.0 | 100.0 | 11.9 |
| 1391 | 5.3 | 59.1 | 35.6 | 81.5 | -18.5 |
| 1392 | 7.0 | 60.9 | 32.1 | 79.3 | -2.7 |
| 1393 | 6.1 | 60.0 | 33.9 | 90.5 | 14.0 |



توضیح درباره جدول شاخص ترکیبی نهاده (کار، واسطه و سرمایه):

در جداول قبلی، شاخص هر یک از نهاده‌های نیروی کار، مصارف واسطه و موجودی سرمایه به صورت جداگانه محاسبه و ارایه شده است. در این جدول، با استفاده از سهم هر یک از آنها از ارزش ستانده به قیمت جاری، شاخص ترکیبی آنها محاسبه شده است. در سه ستون اول، سهم هر یک از نهاده‌ها از ارزش ستانده ارایه شده است. در ستون بعدی، هر یک از شاخص‌های نهاده (که در جداول قبل از آن آمده است) در سهم‌های متناظر آن از ستانده ضرب شده و نتایج با یکدیگر جمع شده است. ستون آخر نیز رشد شاخص ترکیبی بدست آمده را نشان می‌دهد.

شاخص ترکیبی نهاده (کار و واسطه)

| سال | سهم نیروی کار از ارزش ستانده- درصد | سهم مصارف واسطه از ارزش ستانده- درصد | شاخص ترکیبی نهاده-درصد | رشد شاخص ترکیبی نهاده-درصد |
|------|--|--|---------------------------|-------------------------------|
| 1388 | 8.0 | 92.0 | 82.3 | - |
| 1389 | 8.6 | 91.4 | 86.1 | 4.7 |
| 1390 | 7.8 | 92.2 | 100.0 | 16.1 |
| 1391 | 8.2 | 91.8 | 68.5 | -31.5 |
| 1392 | 10.4 | 89.6 | 65.4 | -4.5 |
| 1393 | 9.2 | 90.8 | 77.9 | 19.0 |

توضیح درباره جدول شاخص ترکیبی نهاده (کار و واسطه):

توضیح مربوط به این جدول مانند جدول قبل است با این تفاوت که تنها دو نهاده نیروی کار و مصارف واسطه مبنای محاسبه شاخص ترکیبی نهاده قرار گرفته‌اند.

شاخص ترکیبی نهاده (کار و سرمایه)

| سال | سهم نیروی کار از ارزش افزوده- درصد | سهم سرمایه از ارزش افزوده- درصد | شاخص ترکیبی نهاده-درصد | رشد شاخص ترکیبی نهاده-درصد |
|------|------------------------------------|---------------------------------|------------------------|----------------------------|
| 1388 | 10.0 | 90.0 | 90.3 | - |
| 1389 | 10.6 | 89.4 | 94.0 | 4.0 |
| 1390 | 11.3 | 88.7 | 100.0 | 6.4 |
| 1391 | 12.9 | 87.1 | 104.4 | 4.4 |
| 1392 | 18.0 | 82.0 | 107.2 | 2.7 |
| 1393 | 15.3 | 84.8 | 113.6 | 6.0 |

توضیح درباره جدول شاخص ترکیبی نهاده (کار و سرمایه):

توضیح مربوط به این جدول مانند جدول قبل است با این تفاوت که دو نهاده نیروی کار و سرمایه مبنای محاسبه شاخص ترکیبی نهاده قرار گرفته‌اند.

شاخص‌های بهره‌وری بر مبنای ستانده ناخالص

| سال | شاخص بهره‌وری کار-درصد | شاخص بهره‌وری واسطه-درصد | شاخص بهره‌وری تک عاملی | شاخص بهره‌وری تک عاملی | شاخص بهره‌وری واسطه و سرمایه-درصد | شاخص بهره‌وری چندعاملی (کار و واسطه)-درصد | شاخص بهره‌وری کار-درصد | نرخ رشد شاخص بهره‌وری کار-درصد | نرخ رشد شاخص بهره‌وری واسطه-درصد | نرخ رشد شاخص بهره‌وری تک عاملی | نرخ رشد شاخص بهره‌وری تک عاملی | نرخ رشد شاخص بهره‌وری چندعاملی-درصد |
|------|------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------------|---|------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| 1388 | 95.5 | 109.8 | 99.2 | 104.4 | 108.5 | - | - | - | - | - | - | - |
| 1389 | 99.3 | 111.7 | 101.6 | 106.6 | 110.6 | 3.9 | 1.8 | 2.4 | 2.1 | 1.9 | 2.1 | 1.9 |
| 1390 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 0.7 | -10.5 | -1.6 | -6.2 | -9.5 | -6.2 | -9.5 |
| 1391 | 67.6 | 102.9 | 64.4 | 82.9 | 98.7 | -32.4 | 2.9 | -35.6 | -17.1 | -1.3 | -17.1 | -1.3 |
| 1392 | 62.6 | 101.9 | 57.5 | 78.9 | 95.7 | -7.4 | -1.0 | -10.6 | -4.9 | -3.1 | -4.9 | -3.1 |
| 1393 | 72.9 | 103.0 | 67.1 | 85.4 | 99.2 | 16.4 | 1.0 | 16.7 | 8.2 | 3.6 | 8.2 | 3.6 |

توضیح درباره جدول شاخص‌های بهره‌وری بر مبنای ستانده ناخالص:

در این جدول، شاخص‌های بهره‌وری تک عاملی و چند عاملی بر مبنای ستانده ناخالص ارایه شده است.



در سه ستون اول، شاخص‌های بهره‌وری تک عاملی نیروی کار، مصارف واسطه و موجودی سرمایه محاسبه و درج شده است. برای این منظور، شاخص ستانده بر شاخص هر یک از این عوامل تقسیم و در عدد ۱۰۰ ضرب شده است. دو ستون بعدی، به ترتیب شاخص‌های بهره‌وری چندعاملی کار، واسطه و سرمایه و شاخص‌های بهره‌وری کار و واسطه منعکس شده است. برای این منظور از تقسیم شاخص ستانده به شاخص ترکیبی نهاده استفاده شده است. ستون‌های بعدی، نرخ رشد ستون‌های قبل را نشان می‌دهد.

شاخص‌های بهره‌وری بر مبنای ارزش افزوده

| سال | شاخص بهره‌وری تک عاملی کار- درصد | شاخص بهره‌وری تک عاملی سرمایه- درصد | شاخص بهره‌وری چندعاملی (کار و سرمایه)- درصد | نرخ رشد شاخص بهره‌وری کار- درصد | نرخ رشد شاخص بهره‌وری سرمایه- درصد | نرخ رشد شاخص بهره‌وری چندعاملی (کار و سرمایه)- درصد |
|------|----------------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------|------------------------------------|---|
| 1388 | 106.9 | 111.0 | 110.6 | - | - | - |
| 1389 | 113.2 | 115.8 | 115.5 | 5.9 | 4.3 | 4.5 |
| 1390 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | -11.7 | -13.7 | -13.5 |
| 1391 | 70.2 | 66.8 | 67.2 | -29.8 | -33.2 | -32.8 |
| 1392 | 64.2 | 59.0 | 59.9 | -8.6 | -11.7 | -11.0 |
| 1393 | 75.6 | 69.7 | 70.6 | 17.9 | 18.2 | 17.9 |

توضیح درباره جدول شاخص‌های بهره‌وری بر مبنای ارزش افزوده:

در این جدول، شاخص‌های بهره‌وری تک عاملی و چند عاملی بر مبنای ارزش افزوده ارایه شده است. در دو ستون اول، شاخص‌های بهره‌وری تک عاملی نیروی کار و موجودی سرمایه محاسبه و درج شده است. برای این منظور، شاخص ارزش افزوده بر شاخص هر یک از این عوامل تقسیم و در عدد ۱۰۰ ضرب شده است. در ستون بعدی، شاخص‌های بهره‌وری چندعاملی کار و سرمایه منعکس شده است.



برای این منظور از تقسیم شاخص ارزش افزوده به شاخص ترکیبی نهاده استفاده شده است. ستون‌های بعدی، نرخ رشد ستون‌های قبل را نشان می‌دهد.