

# اندازه‌گیری شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید در سطح بنگاه‌های اقتصادی (مطالعه موردی)

فرشاد مقیمی

(کارشناس ارشد مدیریت اجرایی)  
f.moghimi@idro.org

غلامرضا جلالی

(استاد دانشکده صنایع دانشگاه علم و صنعت ایران)  
Sgjalali@iust.ac.ir

## ۱- مقدمه

اندازه‌گیری بهره‌وری یکی از اساسی‌ترین فعالیت‌هایی است که در سطوح مختلف می‌تواند راهگشای مدیریت در تصمیم‌گیری باشد. اندازه‌گیری بهره‌وری در سطح بنگاه‌ها راهنمای مدیران ارشد در زمینه تأمین و تخصیص منابع رشد تولید از جمله نیروی انسانی و سرمایه می‌باشد. مدیران به کمک نتایج حاصل از تحلیل شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید می‌توانند بنگاه تحت مدیریت خود را از نظر سرمایه‌بر بودن و یا کاربر بودن بهتر شناخته و تصمیمات درستی در زمینه تزریق منابع جدید به بنگاه اتخاذ نمایند. جهت محاسبه بهره‌وری در سطح بنگاه‌ها تاکنون عموماً از شاخص‌های بهره‌وری جزئی (بهره‌وری نیروی انسانی و بهره‌وری سرمایه) و شاخص بهره‌وری کل استفاده می‌گردیده است. در این مقاله سعی بر آن است که روشی سیستماتیک جهت محاسبه شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید (TFP) با هدف رفع مشکلاتی که از محاسبه و تحلیل

واژه‌های کلیدی: بهره‌وری، شاخص بهره‌وری، بهره‌وری کل عوامل تولید

## چکیده

اصلی‌ترین ارکان هر سیستم تولیدی، منابع و توانایی‌های آن اعم از نیروی انسانی و سرمایه می‌باشند. در صورتی که یک سیستم بتواند از منابع در اختیار به طور مؤثر و با حداکثر کارایی استفاده نماید، می‌توان ادعا کرد که در وضع کاراً یا ترکیب متناسب عوامل تولید قرار داشته و منابع مازاد در آن وجود ندارد. برای کنترل و استفاده مناسب منابع تولیدی از شاخص‌های بهره‌وری کمک گرفته می‌شود در این مقاله به طور خاص به روش اندازه‌گیری شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید به دلیل به‌کارگیری همزمان منابع تولید (سرمایه و نیروی انسانی) اشاره می‌گردد.

شاخص‌های بهره‌وری جزئی وجود دارد ارائه گردد. از مهمترین مسایل در اندازه‌گیری بهره‌وری کل عوامل تولید محاسبه ورودی‌ها شامل نیروی انسانی، سرمایه، مواد واسطه و محاسبه خروجی‌ها می‌باشد که باید به صورت دقیق و با روش‌های علمی محاسبه شود. بعد از محاسبه ورودی‌ها و خروجی‌ها نوبت به برآورد ضرایب کشش نیروی انسانی و سرمایه و همچنین تعیین روش محاسبه شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید می‌رسد. پس مسأله اصلی که در این مقاله به آن پرداخته می‌شود تعیین گام‌های اساسی در محاسبه شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید و در نهایت بررسی و تجزیه و تحلیل آن می‌باشد. اندازه‌گیری بهره‌وری در این سطح دارای مشخصات و ویژگی‌هایی می‌باشد که به تفصیل بدان اشاره خواهد شد. در انتهای مقاله نیز با توجه به روش‌های بررسی شده، شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید در شرکت سایپا به عنوان مورد عملی، اندازه‌گیری و تحلیل خواهد گردید.

## ۲- معرفی روش

### ۲-۱- چرخه مدیریت بهره‌وری و ضرورت اندازه‌گیری

#### بهره‌وری

منظور از مدیریت بهره‌وری اداره کردن مجموعه فعالیت‌هایی است که به منظور ارتقاء بهره‌وری صورت می‌پذیرد. مدیریت مؤثر بهره‌وری مستلزم لحاظ داشتن دو معیار عملکردی اثربخشی و کارایی به طور همزمان می‌باشد. چرا که تنها هنگامی می‌توان

سیستمی را بهره‌ور دانست که در آن سیستم فعالیت‌های با ارزش افزوده به صورت درست انجام شوند. از این رو است که موفقیت مدیریت بهره‌وری مستلزم توجه کافی به هر دو جنبه مدیریت، یعنی مدیریت عملیاتی و استراتژیک است، چرا که محور مدیریت عملیاتی بهبود کارایی فعالیت‌ها و محور اساسی مدیریت استراتژیک بهبود اثربخشی است.

از آنجا که فرآیند بهبود فرآیندی پایان‌ناپذیر است باید آن را فرآیندی مستمر تلقی کرد. چنانکه در شکل (۱) نیز نشان داده شده، در واقع مدیریت بهبود بهره‌وری چرخه‌ای مشتمل بر قدم‌های اصلی اندازه‌گیری، تحلیل، برنامه‌ریزی و بهبود است، که بایستی به طور مداوم تکرار گردد.

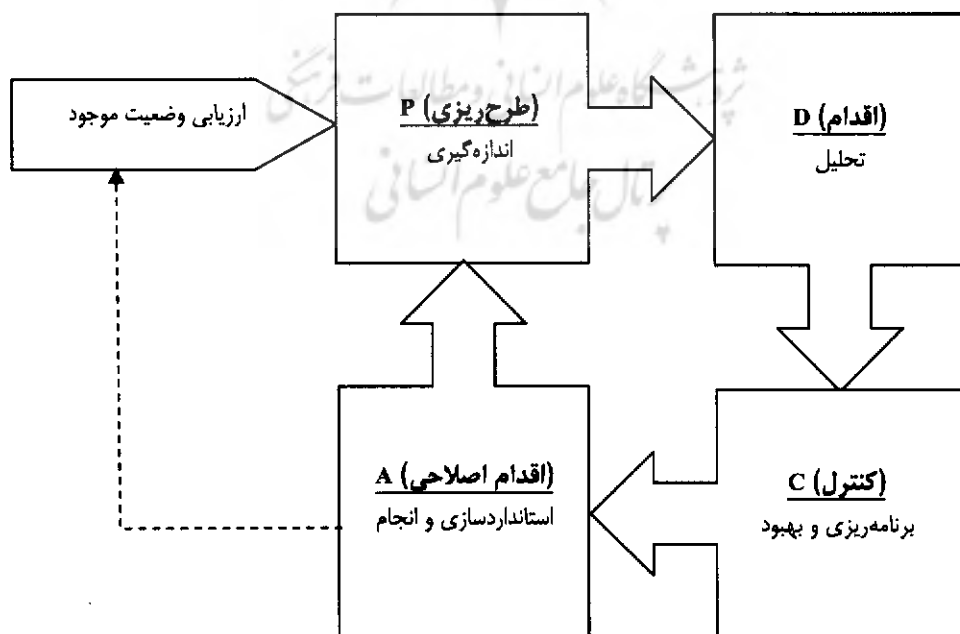
همانگونه که ملاحظه می‌شود اولین مرحله از چرخه بهبود بهره‌وری فرآیندی است که طی آن شاخص‌های بهره‌وری تعریف و سطح آنها محاسبه می‌گردد. برای نشان دادن سطح بهره‌وری و ارائه تعاریفی عملیاتی (و معمولاً کمی) برای آن از شاخص‌های بهره‌وری استفاده می‌گردد. شکل کلی شاخص‌های بهره‌وری به صورت نسبت ستانده به ورودی می‌باشد.

### ۱-۱-۲- مزایا و محدودیت‌های شاخص بهره‌وری

#### کل عوامل تولید

#### مزایا

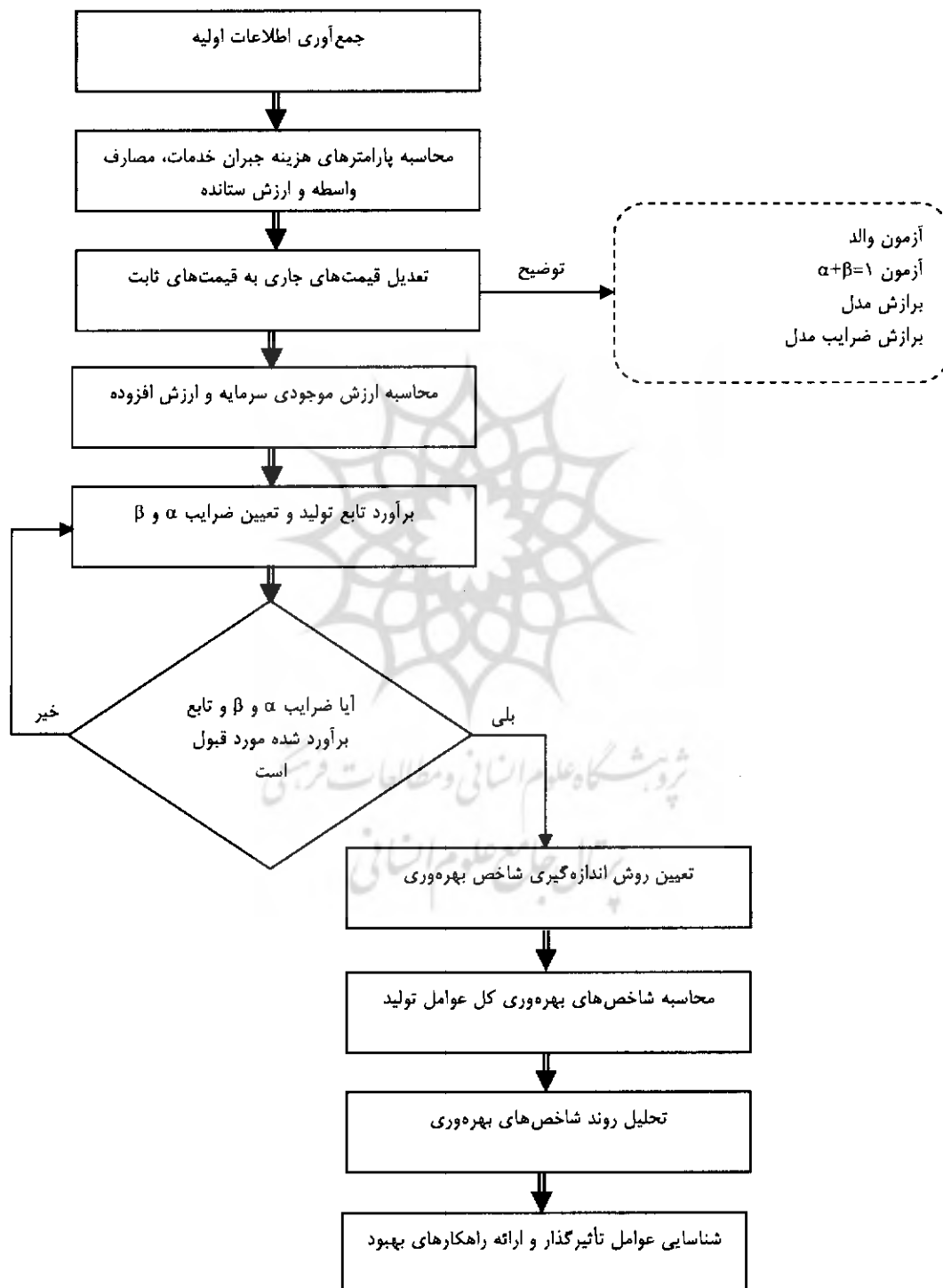
- معمولاً به سازمان از دیدگاه اقتصاددانان نگاه می‌کند.



شکل ۱- چرخه مدیریت بهبود بهره‌وری

- محصولات و نظارت بر سود از طریق استفاده از شاخص‌های بهره‌وری کل عوامل منفعت قابل توجهی برای مدیریت ارشد سازمان دارد.
- اگر همراه با شاخص‌های بهره‌وری جزئی استفاده شوند می‌توانند توجه و نگرش مدیریت را به روش مؤثری هدایت کنند.

- تصمیم‌گیرندگان به سادگی می‌توانند تأثیر تکنولوژی را بر بهره‌وری کل و سودآوری مطالعه کنند.
- این شاخص برای نخستین بار امکان ارتباط استراتژی تکنولوژی به استراتژی بنگاه را امکان‌پذیر می‌سازد.
- از ارزش افزوده در محاسبه خروجی بنگاه استفاده می‌نماید.



شکل ۲- فلوجارت محاسبه شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید

جدول ۱- عوامل تشکیل دهنده هزینه شاغلین

ردیف	عوامل
۱	حقوق و دستمزد
۲	مزایای پایان خدمت کارکنان (سنوات خدمت)
۳	حق بیمه سهم کارفرما
۴	اضافه کاری
۵	عیدی و پاداش پایان سال
۶	سایر پاداش‌ها از جمله پاداش افزایش تولید
۷	حق اولاد
۸	حق مسکن
۹	بیمه بیکاری
۱۰	بازخرید مرخصی
۱۱	بن خواربار
۱۲	سایر مزایای غیرنقدی
۱۳	۲٪ صندوق کارآموزی
۱۴	فوق العاده مسئولیت
۱۵	هزینه سفر و فوق العاده مأموریت
۱۶	کمک‌های بهداشتی و درمانی
۱۷	بیمه عمر
۱۸	حق شیفت
۱۹	سختی کار
۲۰	هزینه آموزش
۲۱	هزینه غذای روزانه
۲۲	هزینه ایاب و ذهاب کارکنان (سرویس)
۲۳	هزینه‌های ورزشی
۲۴	هزینه پوشاک
۲۵	سایر هزینه‌های رفاهی مانند هزینه مهدکودک فرزندان کارکنان، هزینه اعزام کارکنان به سفرهای زیارتی و یارانه‌هایی که شرکت به صورت‌های مختلف به کارکنان می‌پردازد و در ردیف‌های فوق منظور نشده است.
۲۶	جمع هزینه شاغلین

**- محدودیت‌ها**

- مستقیماً نمی‌تواند تأثیر مواد اولیه و نهاده انرژی را اندازه‌گیری کند.
- دسترسی به اطلاعات مربوط به محاسبه این قبیل شاخص‌ها در شرکت‌ها نسبتاً مشکل است.
- فقط نهاده‌های سرمایه و نیروی کار را در محاسبه شاخص‌ها در نظر می‌گیرد.

حال با توجه به ضرورت توجه به اندازه‌گیری شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید در ادامه به قدم‌های اصلی اندازه‌گیری شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید اشاره می‌گردد در ادامه به تشریح روش اجرایی نمودن هر یک از قدم‌ها پرداخته خواهد شد. عملکرد سازمان شروع کرد. بدون انجام این مهم و به دور از روشی بی‌شک برای بهبود بهره‌وری باید از سنجش و اندازه‌گیری

متمرکز، نظام‌مند و تحلیلی، نمی‌توان بهبود بهره‌وری را شروع کرد. شکل (۱) اولین قدم از اجرای چرخه مدیریت بهره‌وری و تعیین سطح بهره‌وری نشان می‌دهد از این رو ضرورت اندازه‌گیری بهره‌وری مشخص می‌گردد بر همین اساس و با توجه به اینکه شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید نسبت به سایر شاخص‌های بهره‌وری از مزایای بیشتری برخوردار می‌باشد در این مقاله سعی شده است که روشی سیستماتیک جهت محاسبه شاخص مذکور ارائه گردد.

**۲-۲- تعریف شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید**

نسبت ارزش یا مقدار خروجی به مجموع ارزش سرمایه‌ها و هزینه نیروی انسانی صرف شده را بهره‌وری کل عوامل تولید می‌گویند. فرمول کلی این شاخص به شرح زیر می‌باشد.

$$TFP = \frac{\text{ارزش افزوده}}{(\alpha)L + (\beta)K}$$

$\alpha$ : کشش عامل نیروی کار

$\beta$ : کشش عامل سرمایه

اساساً مفهوم بهره‌وری کل عوامل (TFP) زمانی اهمیت پیدا کرد که سازمان‌ها دریافتند که رشد ستانده به دلیل محدودیت‌های موجود برای منابع مورد استفاده، نمی‌تواند در بلندمدت از طریق رشد مداوم نهاده به دست آید. به بیان دیگر هر چه منابع بیشتر مورد استفاده قرار گیرند، تضمین رشد پایدار ستانده کمتر و کمتر می‌شود، برای رشد پایدار ستانده رشد TFP ضرورتی اساسی است. این مسأله توجه بیشتر مدیران، تصمیم‌گیران شرکت را به تلاش برای دستیابی ارزش‌های بهبود یافته و دقیق‌تر جهت رشد بهره‌وری که فعالیتی مستمر است، می‌طلبد.

### - جمع‌آوری اطلاعات اولیه

برای محاسبه شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید لازم است اطلاعات پایه‌ای از شرکت و یا سازمان مورد نظر جمع‌آوری گردد. به طور کلی فهرست ریز اطلاعات مورد نیاز به صورت متغیرهای جدولی است که در ادامه به آنها اشاره می‌گردد.

### - محاسبه پارامترهای هزینه نیروی انسانی، مصارف واسطه و ارزش ستانده

#### \* محاسبه ارزش جبران خدمات

هزینه نیروی کار یا مزد و حقوق پرداختی به کارکنان یک

بنگاه که به آن جبران خدمات کارکنان نیز گفته می‌شود، شامل مجموع پرداختی‌های نقدی و غیرنقدی ناخالص، تحت عنوان حقوق و مزایا، پاداش، اضافه کار، حق مسکن، حق عیال و اولاد، لباس، خواربار و امثال آن می‌باشد که به صورت مستقیم و غیرمستقیم در طول یک سال پرداخت می‌گردد.

سهم کارفرما از پرداختی به سازمان تأمین اجتماعی، سازمان‌های بازنشستگی و سایر نهادها نیز در هزینه نیروی کار منظور می‌شود. همچنین ارزش غذا و کالاهایی که کارفرما به رایگان در اختیار کارکنان خود قرار می‌دهد به قیمت تمام شده محاسبه و به هزینه نیروی کار اضافه می‌شود.

البته باید توجه شود که ارزش لباس کار کارکنان جزء هزینه نیروی کار نیست و در مصارف واسطه کارگاه منظور می‌شود. جدول شماره (۱) عوامل تشکیل دهنده هزینه شاغلین را نمایش می‌دهد

#### \* محاسبه ارزش ستانده

ارزش ستانده یک بنگاه تولیدی و یا خدماتی طی یک دوره معین برابر ارزش کلیه کالاها و خدمات تولیدشده توسط آن واحد در همان دوره است اغلب کالاهای تولیدشده در یک دوره مثلاً یک ساله معمولاً طی همان دوره به فروش می‌رسد و بقیه به صورت نیمه ساخته یا ساخته شده در انبار کالا نگهداری می‌شود. دریافتی از محل فروش محصولات یک بنگاه تولیدی ممکن است از ارزش تولیدات آن بنگاه بیشتر و یا کمتر شود جدول شماره (۲) عوامل تشکیل دهنده ارزش ستانده را نمایش می‌دهد.

جدول ۲- عوامل تشکیل دهنده ارزش ستانده

ردیف	شرح
۱	فروش محصولات اصلی
۲	فروش محصولات فرعی
۳	درآمدهای حاصل از فروش خدمات (شامل خدمات پس از فروش)
۴	فروش کالاهای وارداتی و سایر درآمدهای تجاری
۵	جمع کل فروش
۶	کسر می‌شود برگشت از فروش و تخفیف‌ها
۷	فروش خالص
۸	اضافه می‌شود موجودی کالای ساخته شده (محصول) در پایان دوره
۹	کسر می‌شود موجودی کالای ساخته شده (محصول) در آغاز دوره
۱۰	اضافه می‌شود موجودی کالای در جریان ساخت در پایان دوره
۱۱	کسر می‌شود موجودی کالای در جریان ساخت در آغاز دوره
۱۲	اضافه می‌شود ارزش ماشین‌آلات و تجهیزات و ابزارهای ساخته شده در شرکت برای استفاده در داخل شرکت (اعم از سخت‌افزار و نرم‌افزار)
۱۳	اضافه می‌شود برآورد درآمد حاصل از برخی خدمات رفاهی مانند درآمد رستوران، سرویس ایاب و ذهاب، مهد کودک کارکنان و مانند آنها، چنانچه این خدمات توسط کارکنان شرکت ارائه شود. در اینجا برآورد ارزش خدمات فوق باید براساس قیمت‌های روز بازار صورت گیرد.
۱۴	سایر ستانده‌ها
۱۵	جمع کل ستانده

### \* محاسبه ارزش مصارف واسطه

مجموع ارزش کالاهای بی‌دوام و کم‌دوام و خدماتی که در جریان تولید محصولات بنگاه مورد استفاده قرار می‌گیرد مصارف واسطه نامیده می‌شود. منظور از کالای بی‌دوام کالاهایی هستند که عمر مصرفی آنها کمتر از یکسال است. مواد اولیه مصرف شده، آب، برق، تلفن، انواع سوخت، اجاره ساختمان و ماشین‌آلات، لوازم‌التحریر مصرفی مواد مصرف‌شدنی مانند لوازم بسته‌بندی و شوینده از جمله اقلام مصارف واسطه محسوب می‌شوند در حالیکه هزینه خرید ساختمان ماشین‌آلات ابزار و لوازم کار که معمولاً عمر مصرفی بالای یک سال دارند و ارزش آنها در مقابل مصارف واسطه بالا است کالای سرمایه‌ای محسوب می‌شوند و در اقلام مصارف واسطه منظور نمی‌شوند همچنین تعمیرات اساسی کالای سرمایه‌ای و نیز حقوق پرداختی به کارکنان، هزینه استهلاک، مالیات پرداختی و بالاخره هزینه‌هایی مانند کمک به مساجد کمیته امداد و ... جزء مصارف

واسطه منظور نمی‌شود. جدول شماره (۳) عوامل تشکیل‌دهنده مصارف واسطه را نشان می‌دهد.

#### - تعدیل قیمت‌ها از جاری به ثابت

بررسی روند تغییرات شاخص‌های بهره‌وری منجر به شناسایی نقاط ضعف و قوت بنگاه‌ها می‌گردد. از این رو ضرورت توجه به این مهم که تورم جزء لاینفک اقتصاد شده است جهت دستیابی به عملکرد واقعی و در ادامه تصمیم‌گیری‌های مناسب، لازم است شاخص‌های بهره‌وری را به قیمت‌های ثابت محاسبه نماییم. برای این منظور شاخص‌های قیمت توسط بانک مرکزی به صورت سالیانه محاسبه و منتشر می‌گردد که در این گزارش نیز از این شاخص‌ها استفاده شده است البته نحوه استفاده از این شاخص‌ها نیاز به دقت و حساسیت خاص خود دارد. جدول شماره (۴) تعدیل‌کننده‌های مناسب جهت هر یک از متغیرهای مورد نیاز را نشان می‌دهد.

جدول ۳- عوامل تشکیل‌دهنده مصارف واسطه

ردیف	شرح	میلیون ریال
۱	ارزش مواد مصرف‌شده	
۲	ارزش خدماتی که به موجب قرارداد از بیرون شرکت تأمین می‌شود	
۳	هزینه آب و برق و سوخت در کل شرکت	
۴	هزینه بیمه	
۵	هزینه اجاره محل (و اجاره ماشین‌آلات اگر وجود داشته باشد)	
۶	هزینه دریافت تسهیلات اعتباری	
۷	هزینه حمل و نقل مواد و کالا (و ایاب و ذهاب کارکنان اگر از بیرون شرکت تأمین شود)	
۸	جمع ارزش هزینه‌های واسطه‌ای	

جدول ۴- تعدیل‌کننده‌های مناسب متغیرها

ردیف	نام متغیر	تعدیل‌کننده مناسب
۱	هزینه نیروی کار	شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی (کل)
۲	ارزش ستانده	شاخص قیمت تولیدکننده در گروه فعالیت مربوط
۳	دارایی‌های ثابت	شاخص بهای عمده‌فروشی کل
۴	مصارف واسطه	شاخص بهای عمده‌فروشی کالا
۵	استهلاک	شاخص عمده‌فروشی کل

جدول ۵- عوامل تشکیل‌دهنده ارزش افزوده

ردیف	شرح	میلیون ریال
۱	ارزش ستانده	
۲	کسر می‌شود هزینه‌های واسطه‌ای	
۳	ارزش افزوده	

## محاسبه پارامترهای ارزش موجودی سرمایه و ارزش افزوده

### محاسبه ارزش افزوده<sup>۱</sup>

جهت محاسبه ارزش افزوده شرکت روش‌های مختلفی وجود دارد که در این مقاله به لحاظ اهمیت و کاربرد بیشتر از روش تفریق استفاده می‌گردد.

### روش تفریق<sup>۲</sup>

در این روش ارزش افزوده با استفاده از فرمول زیر محاسبه می‌گردد.

$$\text{ارزش افزوده} = \text{مصارف واسطه} - \text{ستانده}$$

جدول شماره (۵) عوامل تشکیل‌دهنده ارزش افزوده به روش تفریق را نمایش می‌دهد:

### محاسبه ارزش موجودی سرمایه

موجودی سرمایه در مفهوم عام آن عبارت است از کل دارایی‌های شرکت به قیمت سال مورد نظر، برای برآورد موجودی سرمایه روش‌های مختلفی وجود دارد که با توجه به امکانات اطلاعات و محدودیت‌های آماری توسط بنگاه‌های مختلف روش خاصی انتخاب و با استفاده از آن به برآورد موجودی سرمایه پرداخته می‌شود. در ادامه به روش محاسبه آن اشاره خواهیم نمود.

روش مورد استفاده در این مقاله برای برآورد موجودی سرمایه روش پیشنهادی سازمان ملل متحد تحت عنوان روش PIM می‌باشد.

این روش مختص بنگاه‌هایی است که به طور نسبی دارای امکانات آماری می‌باشند و تقریباً استفاده از آن در کلیه بنگاه‌ها معمول شده است. رابطه ریاضی ارائه شده در این روش به شرح زیر می‌باشد.

$$K_t = k_{t-1} + I_t - D_t$$

که در آن:

$K_t$ : موجودی سرمایه در سال  $t$

$I_t$ : ارزش سرمایه‌گذاری‌های انجام شده در سال  $t$

$k_{t-1}$ : موجودی سرمایه در سال  $t-1$

$D_t$ : میزان استهلاک جاری شرکت در سال  $t$

### برآورد تابع تولید و تعیین ضرایب $\alpha$ و $\beta$

جهت تعیین تابع تولید و به تبع آن محاسبه ضرایب  $\alpha$  و  $\beta$  از نرم‌افزار Eviews کمک گرفته می‌شود به همین خاطر پس از معرفی تابع کاب داگلاس به کلیت آن نیز اشاره‌ای می‌گردد:

### \* تابع کاب داگلاس<sup>۳</sup>

تابع کاب - داگلاس از نوع توابع نمایی است و ویژگی جالب آن در این است که توان هر یک از عوامل تولید در تابع فنی تولید، ضریب کشش تولیدی آن عامل تولید را نیز مشخص می‌کند. تابع تولید کاب - داگلاس به شکل زیر تصریح می‌شود:

$$Q = A \cdot K^\alpha \cdot L^\beta$$

که در آن  $\alpha$  و  $\beta$  به ترتیب ضریب کشش تولیدی عوامل تولید (کار و سرمایه) را نشان می‌دهند. این تابع همگن از درجه  $(\alpha + \beta)$  است. در حالت خاص، و برای سادگی فرض می‌شود  $\alpha + \beta = 1$  بوده، و لذا تابع تولید همگن از درجه یک است.

### \* معرفی نرم‌افزار Eviews

نرم‌افزار Eviews یکی از قوی‌ترین نرم‌افزارهای اقتصادسنجی است. اقتصادسنجی عبارت است از به‌کارگیری روش‌های آماری در اقتصاد به منظور برآورد توابع و کاربردی کردن تئوری‌های اقتصادی. در حقیقت سنجیدن تئوری‌های اقتصادی در عالم واقعی با استفاده از روش‌های آماری، به منظور تحقیق و پژوهش در صحت و سقم این نظریه‌ها هدف اصلی اقتصادسنجی است. نرم‌افزار Eviews علاوه بر برآورد تابع تولید و ضرایب برآورد شده روایی هر یک را به وسیله آزمون‌هایی که انجام می‌دهد مورد بررسی قرار می‌دهد.

### - تعیین روش محاسبه شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید

یکی از روش‌های متداول در محاسبه بهره‌وری کل عوامل، استفاده از شاخص دیویژیا برای جمع‌سازی نهاده‌هاست. در این روش شاخص بهره‌وری کل عوامل به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$TFP = \frac{V_t}{K_t^\alpha L_t^\beta}$$

اگر فرض همگنی خطی یا بازدهی ثابت نسبت به مقیاس به کار گرفته شود خواهیم داشت  $\beta = 1 - \alpha$  از طرفی در شرایط رقابت کامل  $\alpha$  و  $\beta$  بیانگر کشش‌های تولیدی نسبت به سرمایه و کار می‌باشند. بنابراین، در شرایطی که اطلاعات آماری در خصوص سهم‌های عوامل تولید وجود ندارد می‌توان از کشش‌های تولیدی کار و سرمایه در برآورد بهره‌وری کل عوامل استفاده نمود.

### - محاسبه شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید

پس از انجام هر یک از مراحل مذکور شرایط لازم جهت محاسبه شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید در بنگاه‌های تولیدی فراهم گردیده

است برای آشنایی بیشتر محاسبه برخی از شاخص‌های بهره‌وری جزئی، کلی و به طور خاص شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید شرکت سایپا به شرح زیر اقدام گردیده است.

تعدیل قیمت از شاخص قیمت تولیدکننده در گروه محصولات صنعتی (وسایل نقلیه موتوری و قطعات آن)، شاخص عمده‌فروشی کل و شاخص کالا و خدمات مصرفی کل استفاده خواهد شد.

### ۳- مطالعه موردی

#### ۳-۱- جمع‌آوری اطلاعات موردنیاز

در این مرحله پس از برگزاری جلسات توجیهی آموزشی در سطوح مدیریتی و کارشناسی پیگیری‌های لازم در خصوص تکمیل فرم‌های اطلاعاتی تهیه شده در دستور کار قرار گرفته که در نهایت منجر به جمع‌آوری اطلاعات موردنیاز گردید.

جهت تعدیل قیمت‌های جاری به ثابت در این گزارش مراحل زیر پی‌گیری شده است.

با استفاده از منابع منتشره توسط بانک مرکزی نسبت به جمع‌آوری شاخص‌های قیمت مورد نیاز به شرح جدول (۷) تهیه و تنظیم می‌گردد.

با استفاده از جدول شاخص‌های تعیین شده در فصل قبل اقدام به تعدیل متغیرهای با قیمت جاری به ثابت می‌گردد جدول (۸) متغیرهای شرکت سایپا به قیمت ثابت را نمایش می‌دهد.

#### ۳-۲- محاسبه هزینه جبران خدمات، مصارف واسطه و ارزش ستانده

نتایج محاسبات انجام گرفته به شرح جدول (۶) می‌باشد:

#### ۴- محاسبه ارزش افزوده

نتایج حاصل از اقدامات انجام گرفته در این مرحله، در جدول شماره (۹) ارائه شده است. لازم به توضیح است از آنجایی که جهت تعدیل متغیر ارزش افزوده به قیمت ثابت شاخص قیمت خاصی وجود ندارد می‌بایست در ابتدا ارزش ستانده و مصارف واسطه شرکت به قیمت ثابت محاسبه و سپس ارزش افزوده شرکت به قیمت ثابت محاسبه گردد.

#### ۳-۳- تعدیل قیمت‌های جاری به ثابت

در خصوص استفاده از شاخص‌های تعدیل از تجارب موجود در کشور (سازمان‌هایی نظیر سازمان ملی بهره‌وری ایران، مرکز آمار و ...) با هدف افزایش دقت در برآوردهای شاخص‌های بهره‌وری نیز بهره گرفته شده است. با توجه به توضیحات ارائه شده در این گزارش جهت

جدول ۶- محاسبه هزینه جبران خدمات، مصارف واسطه و ارزش ستانده

#### اطلاعات مالی

متغیرهای اصلی	۱۳۷۵	۱۳۷۶	۱۳۷۷	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳
هزینه نیروی کار غیرماهر	۳۳۶۴۵	۵۶۱۵۸	۸۰۶۱۵	۸۷۸۸۴	۱۰۳۶۲۲	۱۰۳۶۲۱	۱۳۱۳۱۷	۱۵۷۴۳۸	۲۱۳۳۹۵
هزینه نیروی کار ماهر	۴۰۲۵۵	۵۷۱۵۴	۷۷۹۸۲	۹۱۵۲۸	۱۵۰۰۰۰	۲۲۱۱۱۸	۳۳۵۹۳۶	۵۱۱۹۱۲	۸۵۷۳۱۷
ارزش ستانده	۱۸۵۷۹۲۰	۳۹۶۳۲۲۵	۳۹۷۰۲۸	۴۶۰۱۵۱۷	۶۶۷۷۱۸۲	۸۷۰۱۳۲۸	۱۴۰۵۶۳۱	۲۰۴۷۵۷۳۲	۳۴۸۸۳۵۵۴
ارزش کل دادها	۸۳۴۱۶۵	۱۲۵۳۲۶۵	۲۰۴۳۹۳۷	۲۵۴۴۹۹۷	۴۲۱۱۹۲۹	۶۳۳۸۱۳۴	۹۰۹۹۸۱۸	۱۱۹۰۱۵۸۴	۱۵۵۳۴۸۰
هزینه مصرف انرژی	۱۸۲۲	۲۸۵۷	۳۳۸۰	۶۰۴۷	۷۱۵۰	۹۱۸۲	۱۴۴۶۳	۱۶۵۸۱	۲۶۲۴۰
مصارف واسطه	۷۳۹۵۲۵	۱۰۹۸۷۰۱	۱۸۳۵۸۶۸	۲۳۵۸۲۵۹	۳۶۰۱۶۷۱	۴۹۸۹۵۱۷	۷۸۹۹۹۴۴	۱۰۵۳۲۹۰۸	۱۳۴۰۴۱۱۹
استهلاک	۹۵۹۹	۱۳۳۸	۲۱۵۹۴	۳۸۴۴۹	۵۰۵۷۸	۱۱۱۳۷۰	۱۵۹۵۵۹	۱۷۹۹۲۸	۳۳۷۳۴۰

#### اطلاعات نیروی انسانی و سایر

متغیرهای اصلی	۱۳۷۵	۱۳۷۶	۱۳۷۷	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳
تعداد نیروی کار غیرماهر	۶۸۰	۷۳۱	۸۳۳	۱۱۳۷	۱۳۶۹	۱۵۴۹	۱۸۲۸	۲۰۹۹	۱۶۸۴
تعداد نیروی کار ماهر	۲۶۲۵	۳۷۶۰	۲۸۳۷	۳۹۷۶	۴۹۸۹	۵۳۹۸	۶۵۰۷	۶۵۵۹	۶۸۰۶
ظرفیت قابل دسترسی (اسمی)	۲۵۰۰۰	۴۰۱۰۰	۵۲۲۰۱	۵۹۳۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۴۸۰۰۰	۱۵۲۰۰۰	۲۱۹۹۱۰	۲۵۹۰۰۰
ظرفیت واقعی تولید	۲۵۸۵۲	۳۸۰۵۱	۴۸۱۰۰	۵۶۴۱۱	۸۱۳۶۷	۱۰۲۵۶۷	۱۶۶۴۵۳	۲۱۹۳۳۴	۲۶۳۰۱۸
هزینه تحقیق و توسعه	۱۰۱۳۹۷	۴۷۷۵۲	۲۵۶۶۷	۲۱۲۵۰۸	۳۳۳۱۵	۳۵۰۷۳	۱۶۷۶۰	۱۳۶۰۴	۳۹۹۱



جدول ۷

۱۳۸۴	۱۳۸۳	۱۳۸۲	۱۳۸۱	۱۳۸۰	۱۳۷۹	۱۳۷۸	۱۳۷۷	۱۳۷۶	۱۳۷۵	
۱۸۴۳	۱۷۷۲	۱۷۳۷	۱۷۰۷	۱۶۳۲	۱۶۰۴	۱۴۲/۵	۱۱۷	۱۰۰	۹۰/۱	شاخص قیمت تولیدکننده در گروه صنعتی مربوطه
۲۶۴/۹	۲۴۱/۹	۲۱۰	۱۹۱/۵	۱۷۴/۷	۱۶۶/۳	۱۴۴/۹	۱۱۶/۷	۱۰۰	۹۱	شاخص بهای عمدهفروشی (کل)
۳۰۷/۶	۲۷۴/۵	۲۳۸/۲	۲۰۶	۱۷۷/۹	۱۵۹/۷	۱۴۴/۸	۱۱۸/۱	۱۰۰	۸۵/۲	شاخص بهای کالا و خدمات مصرفی (کل)
۳۴۴/۶	۲۱۵/۸	۱۹۴/۸	۱۷۶/۳	۱۷۱/۸	۱۶۶/۳	۱۳۴/۵	۱۱۸	۱۰۰	۱۰۰/۷	شاخص بهای عمدهفروشی (کالا)
۳۹۶/۱	۳۴۲/۱	۲۸۸/۴	۲۳۹/۳	۲۰۵/۸	۱۷۰/۸	۱۴۵/۹	۱۱۸/۸	۱۰۰	۸۹/۱	شاخص بهای کالا و خدمات مصرفی (خدمات)

جدول ۸ - (میلیون ریال)

۱۳۸۴	۱۳۸۳	۱۳۸۲	۱۳۸۱	۱۳۸۰	۱۳۷۹	۱۳۷۸	۱۳۷۷	۱۳۷۶	۱۳۷۵	متغیرهای اصلی
۱۷۸۶۹۳	۱۴۰۴۲۶	۱۱۸۵۶۲	۸۱۳۴۵	۵۳۳۱۷	۴۱۶۲۸	۳۲۲۹۱	۲۴۴۲۲	۲۹۶۲۷	۲۰۶۲۱	ارزش ستانده
۸۰۸۱۰/۲۶	۶۲۱۱۳/۶۲	۵۴۰۱۹/۰۳	۴۴۸۰۹/۶۷	۲۹۰۴۲/۵۹	۲۱۶۵۷/۶۷	۱۶۷۹۰/۰۳	۱۵۵۵۸/۲۰	۱۰۹۸۷/۰۱	۷۲۴۴/۵۴	مصارف واسطه
۳۰۶۲/۸۰	۳۱۳۳/۱۹	۲۱۴۹/۰۸	۱۶۳۰/۷۶	۱۲۴۲/۹۳	۹۳۹/۲۶	۶۳۲/۱۰	۶۶۰/۳۰	۵۷۱/۵۴	۳۵۵/۱۱	هزینه نیروی کار ماهر
۴۱۳/۲۱	۷۷۷/۰۳	۶۶۰/۹۵	۶۳۷/۴۶	۵۸۴/۱۵	۶۴۳/۲۲	۶۰۶/۹۳	۶۸۲/۶۰	۵۶۱/۵۸	۳۹۴/۸۹	هزینه نیروی کار غیرماهر

جدول ۹ - محاسبه ارزش افزوده (میلیون ریال)

۱۳۸۴	۱۳۸۳	۱۳۸۲	۱۳۸۱	۱۳۸۰	۱۳۷۹	۱۳۷۸	۱۳۷۷	۱۳۷۶	۱۳۷۵	متغیرهای اصلی
۱۷۸۶۹۳	۱۴۰۴۲۶	۱۱۸۵۶۲	۸۱۳۴۵	۵۳۳۱۷	۴۱۶۲۸	۳۲۲۹۱	۲۴۴۲۲	۲۹۶۲۷	۲۰۶۲۱	ستانده
۸۰۸۱۰	۶۲۱۱۴	۵۴۰۱۹	۴۴۸۱۰	۲۹۰۴۲	۲۱۶۵۸	۱۶۷۹۰	۱۵۵۵۸	۱۰۹۸۷	۷۲۴۵	مصارف واسطه
۹۷۸۸۲	۷۸۲۱۳	۶۴۵۴۳	۳۷۵۳۵	۲۴۲۲۴	۱۹۹۷۱	۱۵۵۰۱	۱۸۸۷۴	۱۸۶۴۰	۱۳۳۷۶	ارزش افزوده

جدول ۱۰ - ارزش موجودی سرمایه (میلیون ریال)

۱۳۸۴	۱۳۸۳	۱۳۸۲	۱۳۸۱	۱۳۸۰	۱۳۷۹	۱۳۷۸	۱۳۷۷	۱۳۷۶	۱۳۷۵	متغیرهای اصلی
۸۴۸۷۵۳	۷۴۵۳۰	۸۷۶۱۲	۱۰۲۷۸۲۸	۸۹۴۳۷۳	۷۹۴۵۴۶	۷۶۲۷۱۶	۶۶۳۷۱۶	۵۴۶۳۷۷	۴۸۰۲۰۷	ارزش موجودی سرمایه

## ۵- محاسبه موجودی سرمایه

برای محاسبه موجودی سرمایه، از رقم موجود برای سال ۱۳۷۸ که توسط کارشناسان مالی شرکت در اختیار محقق قرار گرفت (مأخذ واحد حقوق سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران) استفاده شده است، علاوه بر این از هزینه‌های سرمایه‌گذاری در دارایی‌های ثابت و استهلاک سالانه موجودی سرمایه نیز بهره گرفته شده است.

برای برآورد میزان ارزش موجودی سرمایه در شرکت سایپا از روش PIM که توسط سازمان ملل متحد توصیه گردیده، استفاده شده است.

در این فرآیند ابتدا، نسبت به تعدیل قیمت موجودی سرمایه شرکت در سال ۷۸ به سال ۷۶ اقدام گردید. سپس با استفاده از فرمول زیر میزان ارزش موجودی سرمایه شرکت سایپا برای

سال‌های قبل و بعد از سال ۷۸ اقدام گردیده است.

$$K_t = k_{t-1} + I_t - D_t$$

با قرار دادن مقادیر مناسب در فرمول فوق میزان ارزش موجودی سرمایه شرکت به قیمت‌های ثابت سال ۷۶ به شرح جدول (۱۰) برآورد گردید.

## ۶- برآورد تابع تولید و تعیین ضرایب کشش

### نیروی انسانی و سرمایه

برای برآورد تابع تولید شرکت سایپا از تابع تولید کاب - داگلاس استفاده می‌گردد. در تابع تولید شرکت سایپا، نیروی انسانی به دو بخش نیروی کار ماهر و نیروی کار غیرماهر تقسیم‌بندی شده است. مبنای این تقسیم‌بندی نیز، میزان تحصیلات کارکنان می‌باشد. کارکنان دارای تحصیلات دیپلم و

پایین‌تر، تحت عنوان کارکنان غیرماهر، و کارکنان دارای تحصیلات بالاتر از دیپلم، تحت عنوان کارکنان ماهر در نظر گرفته شده‌اند. البته این تقسیم‌بندی کاملاً صحیح نیست و برخی از کارکنان دارای تحصیلات دیپلم و پایین‌تر، به واسطه مهارت‌هایی که حین کار کسب کرده‌اند و همچنین دوره‌های آموزشی مرتبطی که گذرانده‌اند، باید جزء کارکنان ماهر طبقه‌بندی شوند که به علت در دسترس نبودن اطلاعات کامل در این زمینه، از تقسیم‌بندی مذکور استفاده شده است. با توجه به تقسیم‌بندی انجام گرفته، تابع به شکل زیر تصریح می‌شود:

$$Y = A * K^{\alpha} * LS^{\beta} * LU^{\gamma}$$

که در آن LS و LU به ترتیب نشانگر نیروی کار ماهر و نیروی کار غیرماهر می‌باشد. برای برآورد مدل از طرفین لگاریتم گرفته و ساده‌سازی‌های مختصری انجام می‌دهیم تا به یک رابطه خطی برسیم:

$$\ln Y = \ln A + \alpha \ln K + \beta \ln LS + \gamma \ln LU$$

در این مرحله با ورود اطلاعات مربوط به هزینه نیروی انسانی، ارزش موجودی سرمایه و ارزش افزوده شرکت در نرم‌افزار Eviews اقدام به برآورد ضرایب کشش نیروی انسانی ماهر، غیرماهر و سرمایه می‌گردد با توجه به برآوردهای صورت

گرفته، مدل زیر بهترین نتیجه را داده است. ضرایب برآورد شده در این مدل بیانگر آلفا و بتای مدل می‌باشد. به عبارت دیگر، ۰/۴۱۲ و ۰/۶۹۰ و ۰/۰۵۹ به ترتیب ضرایب موجود سرمایه، نیروی کار ماهر و نیروی کار غیرماهر در مدل می‌باشند. لگاریتم ضریب تکنولوژی نیز با C نشان داده شده است که رقم برآورد شده برای آن ۳/۶۳۶- می‌باشد.

Substituted Coefficients:

$$LY = -3/636 + 0/690 * LPG + 0/059 * LUG + 0/412 * LK$$

همانگونه که جدول (۱۱) نشان می‌دهد ضریب برآورد شده برای نیروی کار ماهر در سطح اعتماد ۹۵٪ معنی‌دار بوده و مدل نیز در سطح اعتماد ۹۹٪ معنی‌دار است. همه ضرایب از علامت مثبت و مورد انتظار برخوردار هستند و با توجه به این موضوع می‌توان از معنی‌دار نبودن دو ضریب دیگر چشم‌پوشی کرد. آماره‌های محاسباتی برای مشخص کردن خوبی برازش (R2) نیز رقم بالای ۹۸٪ را نشان می‌دهد. آماره دوربین - واتسن که همبستگی پیاپی را در مدل چک می‌کند، حاکی از عدم وجود مشکل همبستگی پیاپی در مدل می‌باشد.

بنابراین پس از بررسی آزمون‌های انجام گرفته توسط نرم‌افزار می‌توان تابع تولید سایا را به صورت زیر نوشت:

$$Y = 0/263 * K^{-0/412} * LS^{0/690} * LU^{0/059}$$

جدول ۱۱ - خروجی نرم‌افزار Eviews5

Dependent Variable: LY

Method: Least Squares

Date: 04/11/07 Time: 09:19

Sample: 1375 1384

Included Observations: 10

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-3.636249	4.270859	-0.851409	0.4272
LPG	0.690712	0.099615	6.933834	0.0004
LUG	0.059810	0.120395	0.496786	0.6370
LK	0.412841	0.368041	1.121724	0.3049
R-Squared	0.983204	Mean Dependent var		10.50025
Adjusted R-Squared	0.974807	S. D. Dependent var		0.528209
S. E. of Regression	0.083840	Akaike info Criterion		-1.830648
Sum Squared Resid	0.042174	Schwarz Criterion		-1.709614
Log Likelihood	13.15324	F-Statistic		117.0787
Durbin-Watson Stat	2.893532	Prob (F-Statistic)		0.000010

LY: Total Revenue

LK: Capital Stock

LPG: Skilled Labor Force

LUG: Unskilled Labor Force

لازم به یادآوری است عدد ۳/۶۳۶- برآورد شده در مدل به عنوان ضریب تکنولوژی، لگاریتم A در مدل می‌باشد. لذا باید برای به دست آوردن A از ضرایب برآورد شده آنتی لگاریتم گرفته شود که نتیجه ۰/۰۲۶۳ خواهد بود.

### محاسبه شاخص‌های بهره‌وری جزئی و شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید (TFP)

در این مرحله پس از محاسبه ضرایب کشش سرمایه، نیروی انسانی ماهر و غیرماهر وارد مرحله اندازه‌گیری شاخص‌های بهره‌وری خواهیم شد. براساس توضیحات ارائه شده جهت محاسبه شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید از روش دیویژیا استفاده می‌گردد. جدول زیر حاوی شاخص‌های بهره‌وری محاسبه شده در شرکت سایپا می‌باشد.

جهت تحلیل بهتر شاخص‌های بهره‌وری کل عوامل تولید برخی از شاخص‌های جزئی شرکت نیز محاسبه می‌گردد که نتایج آن در جدول (۱۲) درج شده است.

همانگونه که جدول نشان می‌دهد شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید در شرکت سایپا در بازه سال‌های ۸۰-۷۵ سیر نزولی را طی کرده و در بازه زمانی ۸۴-۸۰ روند صعودی به خود گرفته است دلایل تغییرات شاخص‌های بهره‌وری به شرح زیر می‌باشد:

- ۱- استفاده از تسهیلات قانون نوسازی صنایع (معافیت مالیاتی)
- ۲- تغییر در میزان گردش مالی به صورت اساسی
- ۳- اصلاح ساختار مالی شرکت به صورت اساسی
- ۴- کاهش چشمگیر نرخ تسهیلات مالی (از ۲۰٪ به ۱۴٪)
- ۵- کاهش قیمت تمام شده محصولات (در قسمت هزینه‌های تسهیلات) از یک میلیون و چهارصد هزار تومان به دویست هزار تومان.
- ۶- کاهش در مصارف واسطه شرکت (به عنوان نمونه مواد اولیه دریافتی از شرکت مگاموتور به قیمت‌های ثابت در سال‌های مورد بررسی با کاهش قیمت همراه بوده است)
- ۷- ایجاد شرایط مناسب برای صادرات محصولات (تغییر میزان از ۶۰۱۵ دلار در سال ۸۱ به ۴۴۵۵۴ دلار در سال ۸۴)
- ۸- ایجاد تنوع در محصولات شرکت
- ۹- بررسی بازار و شناسایی بازارهای مناسب بهتر
- ۱۰- تغییر نگرش مدیریتی جدید در شرکت
- ۱۱- استقرار سیستم‌های انگیزشی
- ۱۲- استفاده بهینه از نیروی انسانی موجود
- ۱۳- تغییر در ترکیب تولید (تنوع محصول)

جدول ۱۲- شاخص‌های بهره‌وری شرکت سایپا

سال	۱۳۸۷	۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۴	۱۳۸۳	۱۳۸۲	۱۳۸۱	۱۳۸۰	۱۳۷۹	۱۳۷۸	واحد	شرح	شاخص
۱۸	۲۰	۲۳	۱۷	۱۳	۱۲	۱۳	۱۴	۱۶	۱۸	عدد خاص	ارزش افزوده به هزینه نیروی کار	رقابت‌پذیری نیروی کار	
۰/۴۱	۰/۴۶	۰/۳۲	۰/۲۷	۰/۲۶	۰/۲۵	۰/۲۴	۰/۲۷	۰/۲۲	۰/۲۲	میلیون ریال به نفر	هزینه نیروی کار به متوسط تعداد کارکنان	هزینه نیروی کار بر تعداد کارکنان	
۰/۰۱۹	۰/۰۲۸	۰/۰۲۴	۰/۰۲۸	۰/۳۴	۰/۰۳۸	۰/۰۳۸	۰/۰۳۹	۰/۰۳۸	۰/۳۶	عدد خاص	هزینه نیروی کار به ارزش ستانده	واحد هزینه نیروی کار	
۱۱	۹	۷	۵	۳	۳	۳	۵	۵	۴	میلیون ریال به نفر	ارزش افزوده به تعداد نیروی کار	بهره‌وری نیروی کار	
۲۱	۱۷	۱۴	۱۰	۸	۷	۶	۹	۹	۶	میلیون ریال به نفر	ارزش ستانده بر نیروی کار	ارزش ستانده به نیروی کار	
۰/۱۲	۰/۱۱	۰/۰۷	۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	عدد خاص	ارزش افزوده به دارایی‌های شرکت	بهره‌وری سرمایه	
۰/۲۱	۰/۱۹	۰/۱۴	۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۴	عدد خاص	ارزش ستانده به دارایی‌های شرکت	ارزش ستانده به دارایی‌های شرکت	
۹۹	۸۸	۱۰۱	۱۲۳	۱۲۹	۱۲۵	۱۴۹	۱۸۱	۱۵۷	۱۴۵	عدد خاص	دارایی‌های ثابت به تعداد کارکنان	تراکم سرمایه	
۱۹	۱۵	۱۳	۹	۶	۵	۴	۴	۳	۲	عدد خاص	ارزش ستانده به مانده	بهره‌وری کل	
۰/۹۷	۰/۷۸	۰/۷۹	۰/۵۲	۰/۴۳	۰/۴۵	۰/۳۷	۰/۵۸	۰/۶۹	۰/۷۵	عدد خاص	ارزش افزوده بر (سهام) عامل کار، سهم عامل (نیروی کار)	بهره‌وری کل عوامل تولید (TFP)	

### جدول ۱۳- نتایج ضرایب همبستگی

بهره‌وری سرمایه	بهره‌وری نیروی کار	ضرایب همبستگی
۰/۹۲۰	۰/۸۴۱	هزینه نیروی کار
۰/۶۷۸	۰/۵۵۵	تعداد نیروی کار
۰/۲۲۵	۰/۱۳۱	ارزش موجودی سرمایه
۰/۹۸۱	۰/۹۴۴	ارزش افزوده

حسین ابطحی و بابک کاظمی، بهره‌وری، مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، آبان ۱۳۸۰.

شهنام طاهری، بهره‌وری و تجزیه و تحلیل آن در سازمان‌ها، نشر هوای تازه، ۱۳۸۱.

عسگری، جعفر، اندازه‌گیری بهره‌وری در بخش‌های حمل و نقل دریایی، هوایی و زمینی، کمیته بهره‌وری وزارت راه و ترابری، مهر - دیماه ۱۳۸۴.

غلامرضا خاکی، ارزش افزوده، مؤسسه مطالعات و بهره‌وری، ۱۳۸۰.

محمدکاظم ابراهیمی خرم‌آبادی، اندازه‌گیری بهره‌وری در سطح خدمات، انجمن بهره‌وری ایران، ۱۳۸۵.

نظام اجرایی اندازه‌گیری شاخص‌های بهره‌وری، کمیته بهره‌وری وزارت راه و ترابری، تیرماه ۱۳۸۴.

Denison, Edward F., *Some Major Issues in Productivity Analysis: An Examination of Estimate by Jorgenson Griliches*; Survey of Current Business 49, 1969.

Diewert, Erwin W. "Fisher Idle Output, Input, and Productivity Indices Revisited"; *The Journal of Productivity Analysis*, Vol. 3, 1992.

Diewert, Erwin W. and Denis Lawrence, *Measuring New Zealand's Productivity*; Treasury Working Paper pp. 50-90, 1999.

Goldman S. M. and H. Uzawa, "A Note on Reparability in Demand Analysis", *Econometrica*, Vol. 32, No. 3, 1964.

Hall, Robert E. and Dale W. Jorgenson, "Tax Policy and Investment Behavior", *American Economic Review*, Vol. 75, pp. 51-63, 1967.

Hill Peter, "Recent Development in Index Number Theory and Proactive"; *OECD Economic Studies*, No. 10, 1998.

Hulten, Charles R., "Issues in the Measurement of Depreciation: Introductory Remarks"; *Economic Inquiry*, Vol. 34, pp. 10-23, 1996.

در این مرحله نتایج ضرایب همبستگی بین هزینه‌های نیروی کار، تعداد نیروی کار، ارزش موجودی سرمایه، ارزش افزوده، بهره‌وری نیروی انسانی و بهره‌وری سرمایه را به شرح جدول (۱۳) نمایش می‌دهیم. با استفاده از تحلیل‌های ضرایب همبستگی امکان تعیین استراتژی‌ها و رویکردهای کلان ارتقاء بهره‌وری فراهم می‌گردد.

همانگونه که پیش از این اشاره گردید شاخص‌های بهره‌وری شرکت سایپا از وضعیت مناسبی برخوردار می‌باشند این مهم را می‌توان از ضرایب مثبت به دست آمده جدول (۱۳) نتیجه‌گیری نمود.

### پی‌نوشت‌ها

1. Value Added
2. Subtraction Method
3. Cobb Douglas

### منابع

اصول اندازه‌گیری بهره‌وری کارایی و بهره‌وری، مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، ۱۳۸۴.

امینی، علیرضا، «اندازه‌گیری و تحلیل عوامل مؤثر بر بهره‌وری در بخش‌های غیرنفتی اقتصاد ایران و چشم‌انداز آن در برنامه سوم توسعه»، مجله برنامه و بودجه، شماره ۵۴ و ۵۵، مهر و آبان ۱۳۷۹.

امینی، علیرضا، بررسی روند تغییرات بهره‌وری در اقتصاد ایران طی سال‌های ۷۵-۱۳۵۷، سازمان برنامه و بودجه، دفتر اقتصاد کلان، مردادماه ۱۳۷۶.

اندازه‌گیری بهره‌وری در بخش حمل و نقل، کمیته بهره‌وری وزارت راه و ترابری، مردادماه ۱۳۸۳.

تدوین سند ویژه ارتقای بهره‌وری در شرکت پست، انجمن بهره‌وری ایران، بهمن ۱۳۸۵.

تدوین سند ویژه ارتقای بهره‌وری در شرکت مخابرات، انجمن بهره‌وری ایران، بهمن ۱۳۸۵.

تدوین سند ویژه ارتقای بهره‌وری در وزارت ICT، انجمن بهره‌وری ایران، بهمن ۱۳۸۵.