



ارائه شده توسط:

سایت ترجمه فا

مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده

از نشریات معتبر

# کارایی بلند مدت و کوتاه مدت در یک کارخانه خودروسازی: یک مطالعه

## موردی اقتصاد سنجی

چکیده :

این مقاله، فناوری تولید یک کارخانه مونتاژ خودرو را به عنوان یک رابطه یکپارچه کوتاه و بلند مدت بین ورودی ها، نیروی کار و سرمایه و خروجی، تعداد واحد های مونتاژ شده سالانه مدل سازی می کند. پارامتر های تابع تولید، انعطاف پذیری خروجی به نیروی کار و سرمایه و سرعت رشد در بهره وری عامل کل، با استفاده از مکانیسم تصحیح خطا برآورد می شود. این مقاله به مقایسه TFP و معکوس ساعت به ازای هر خودرو، که شاخص استاندارد بهره وری مورد استفاده در صنعت است را به عنوان شاخص های کارایی عملیاتی واحد تولید می پردازد. هم چنین کاربرد های تجربی بیانگر پتانسیل ECM در تحقیق موردی اقتصاد سنجی می باشد به خصوص زمانی که خروجی و ورودی مشاهده شده فرایند تولید از مرز فناوری تولید به دلیل اختلالات پیش بینی شده و پیش بینی نشده در عملیات انحراف داشته باشد.

کلمات کلیدی : کارخانه مونتاژ خودرو، بهره وری عامل کل، ECM، مطالعه موردی اقتصاد سنجی

### 1- مقدمه

این مقاله به مدل سازی و برآورد اقتصاد سنجی فناوری تولید کارخانه مونتاژ خودرو در اولین سال تولید می پردازد. فناوری تولید در بر گیرنده دو رابطه کارکردی است: یک، رابطه بلند مدتی یک تابع تولید اقتصادی استاندارد می باشد که موجب تولید خروجی حداکثر در دوره زمانی از ترکیبی از خدمات سرمایه و نیروی کار می شود. دومین رابطه کارکردی، یعنی رابطه کوتاه مدت، تغییرات ماهانه را در تولید مدل سازی می کند که مطابق با تغییرات در خروجی فعلی یا گذشته، تصمیمات مدیریتی برنامه ریزی شده و شوک های تصادفی برنامه ریزی نشده می باشد. دو رابطه معمولاً با استفاده از مکانیسم تصحیح خطای انکل و کرانگر (1987) با داده های ماهانه در زمینه ورودی و خروجی در سال های اولیه عملیات کارخانه برآورد می شوند. این مقاله یک مطالعه موردی اقتصاد سنجی (جونز و همکاران 2006) در زمینه برآورد تابع تولید از جمله اندازه گیری نرخ رشد در بهره وری عامل کل، به عنوان شاخص بهبود کارایی عملیات مونتاژ می باشد.

کارخانه اتومبیل متعلق به یک شرکت چند ملیتی با تجربه طولانی در صنعت می باشد. نتایج نوع تحقیقات ارایه شده در این مقاله، اطلاعات ارزشمندی را برای مدیران شرکت برای برنامه ریزی و کنترل تولید ارایه می کند. اولاً به دلیل کمبود بودجه، مدیریت در صدد آگاهی از تعداد ساعات و هزینه کل نیروی کار و خدمات سرمایه ای برآورد شده برای ظرفیت برنامه ریزی شده کارخانه است. دوماً، سال های اولیه عملیات کارخانه، سال هایی است که کارایی با یادگیری از طریق عمل بدست می آید و انتظار می رود که بالاتر باشد.

نادیده گرفتن این افزایش بهره وری و کارایی اولیه می تواند منجر به افزایش استخدام نیروی کار در سال های با تولید ثابت شود. سوماً، در عملیات کوتاه مدت کارخانه، تیم مدیریتی در صدد تفکیک اثرات تغییرات در تولید به دلیل شوک خاص تصادفی ناشی از اختلال در عملکرد طبیعی فرایند تولید است که از طریق اقدامات مدیریتی کنترل شود. آنها باید اطمینان حاصل کنند که انحراف از مرز فناوری نیروگاه ناشی از اشفستگی های روز مره می باشد و این که فرایند تولید در مسیر هم گرایی به سمت مرز ادامه می یابد. مقاله ما استدلال می کند که ECM یک روش اقتصاد سنجی معتبر برای کمک به مدیریت در برنامه ریزی و کنترل عملیات کارخانه است.

صنعت خودروسازی به عنوان نوآور ترین صنعت قرن بیستم مطرح بوده است (ووماک و همکاران 1990) به طوری که نوآوری هایی در زمینه فناوری تولید، سازمان دهی کار و سیاست های منابع انسانی وجود داشته است که توسط شرکت ها در سایر کشور ها پذیرفته شده است. نکته جالب این است که طیف وسیعی از تحقیقات وجود دارد که بر اندازه گیری نوآوری مدیریت و اثرات آن ها بر بهره وری نیروگاه ها و شرکت ها در صنعت خودرو سازی و سایرین متمرکز می باشند. در حقیقت، بیشتر عملیات مدیریتی و نوآوری های بررسی شده در این مطالعه موردی اولین بار در صنعت خودرو سازی معرفی شدند. بهره وری، یعنی نسبت بین خروجی تولید شده در دوره زمانی و حجم ورودی های تولید به عنوان یک شاخص اندازه گیری عملکرد برای محققان در اقتصاد، مدیریت و عملیات مطرح بوده است زیرا دارای اهمیت زیادی برای رقابت پذیری شرکت ها و کشور ها می باشد.

مقالات در زمینه بهره وری شامل تحقیقاتی در زمینه برآورد تابع تولید و اندازه گیری بهره وری نیروگاه های مونتاژ خودرو به صورت ساعت به ازای خودرو بوده است. تفاوت مطالعه ما از این حیث است که ما به مدل سازی و رآورد تابع تولید اقتصادی یک کارخانه تولید یک مدل خودرو می پردازیم که در سرتاسر دوره مطالعاتی ثابت بوده است. ما از مشاهدات ماهانه داده های ورودی و خروجی استفاده کرده و خروجی ها را بر حسب واحد های فیزیکی اندازه

گیری می کنیم. مقالات قبلی در زمینه برآورد تابع تولید، از داده های شرکتی سالانه استفاده می کند و خروجی بر حسب واحد های پولی اندازه گیری می شود. ایچنیوسکی و شاو (2009) در مقاله روش شناسی خود یک آریبی تجمعی را مطرح کرده اند که با استفاده از داده های سطح شرکتی برای بررسی عملکرد فرایند و عملیات کارخانه و نیز محدودیت های استفاده از واحد های پولی در اندازه گیری کارایی بدست می آید. به علاوه ما از داده های ماهانه برای مدل سازی فرایند تولید به صورت یک رابطه ورودی- خروجی به هم پیوسته ، یک رابطه بلند مدت و یک رابطه کوتاه مدت دیگر استفاده می کنیم. گابیس (2011) خطاهایی را در برآورد پارامتر های روابط کارکردی با استفاده از شیوه های اقتصاد کلان نشان داده اند. برآورد اقتصاد سنجی سری های زمانی در این مقاله، پارامتر هایی را از رابطه بلند مدت آرایه می کند که پویایی در روابط ورودی و خروجی ناشی از شوک کوتاه مدت و اشفتگی ها کنترل کرده و موجب کاهش آریبی های مطرح شده توسط کابیاکس می شود.

شاخص اندازه گیری کارایی عملیاتی مورد استفاده در این مقاله، پارامتر TFP تابع تولید اقتصادی می باشد که متفاوت از شاخص بهره وری HPV، می باشد که توسط تحلیل گران و مدیران استفاده می شود. استوارد (1983) و قبادیان و هاسبند (1990) اهمیت شاخص های بهره وری چند عاملی را در مدیریت عملیات خاطر نشان کردند. بهره وری عملیات واحد تولید، ظرفیت تبدیل ورودی به خروجی ها را اندازه گیری می کند. بهره وری از یک سو، نسبت بین مقادیر ورودی و خروجی است. بهره وری کار بالاتر نمی تواند لزوما شاخص اندازه گیری کارایی عملیاتی برتر باشد به خصوص اگر واحد با بهره وری تولید فناوری سرمایه محور می شود. در صورتی که فرایند تولید یک کارخانه با تابع تولید اقتصاد سنجی مدل سازی شود، شاخص اندازه گیری کارایی عملیاتی ، TFP تابع تولید می شود. تغییرات در بهره وری کار شاخص اندازه گیری تغییرات در TFP می باشد به خصوص اگر نسبت سرمایه به کار ثابت باشد و فناوری نرخ بازگشت به مقیاس ثابتی را نشان دهد.

مقاله ما مربوط به تحقیقات انجام شده در زمینه اقتصاد سنجی است. برای مثال، ایکنوسکی و همکاران 1997، به مطالعه اثر کاربرد عملیات منابع انسانی خاص بر روی بهره وری کارخانه های تولید فولاد پرداختند. لیزر 2000 به بررسی اثرات بر روی بهره وری معرفی پرداخت مربوط به عملکرد پرداخت. همیلتون و همکاران 2003، به مطالعه بهره وری و کار تیمی پرداختند و جونز و همکاران 2010 یک مطالعه اقتصاد سنجی را بر روی اثرات بر روی بهره وری کار انجام دادند. مقاله ما جدید است زیرا فرایند تولید را در دو رابطه کارکردی به هم پیوسته مدل

سازی می کند. به عنوان بخشی از این رابطه بلند مدت، ما مداخلات در زمان های مختلف را نظیر تغییرات در تعداد شیفت های تولید، زمان بندی و برنامه ریزی تعطیلات و اعتصاب های کاری در نظر می گیریم. به این ترتیب، اقتصاد سنجی ECM می تواند یک ابزار اقتصاد سنجی مفید در مطالعاتی باشد که با نوآوری های مدیریتی سرو کار دارند.

در این مقاله، ما روابط کوتاه و بلند مدت را با ECM یک مرحله ای به کار برده شده به داده های سری زمانی تولید شده توسط یک کارخانه مونتاژ خودرو برآورد می کنیم تصحیح مکانیسم برآورد برای همبستگی های کاذب نیز در نظر گرفته می شود. هم چنین آریبی های متغیر حذف شده نیز اصلاح می شود این آریبی ها زمانی رخ می دهند که برآورد رابطه بلند مدت، همبستگی بین ورودی ها و خروجی های ناشی از اشفتگی های کوتاه مدت در فرایند تولید نادیده می گیرد. این برآورد نشان می دهد که آیا فرایند تولید به یک رابطه بلند مدت منتهی می شود یا خیر. در صورتی که همگرایی رد نشود، سپس برآورد، یک برآورد کارآمد از پارامتر های تابع تولید آرایه می کند. در عین حال، از برآورد کوتاه مدت، ما انحراف از رشد خروجی بلند مدت ناشی از اشفتگی های فرایند تولید را بدست می آوریم.

## 2- توصیف عملیات کارخانه مونتاژ، جمع اوری داده ها و ارزش داده ها

ساخت کارخانه خودرو سازی در 1978 شروع شده و در 1982 کامل شد. این اولین کارخانه ای است که به صورت چند ملیتی در اسپانیا تاسیس شده است و امروزه نیز دایر است. در آن زمان بسیاری از کارخانه های تولید کننده خودرو، دارای تجهیزات مونتاژ در اسپانیا می باشد.

تولید با یک شیفت شروع شد و بسیاری از کارکنان تجربه ای در تولید اتومبیل نداشتند و در واقع تجربه بسیار کمی در فرایند های تولیدی به طور کلی داشتند. شرکت مادر 5133 کارگر را استخدام کرد، و این در حالی است که با پیش بینی نیاز آینده به نیروی کار، 7000 نفر از برنامه های آموزشی اولیه بهره مند می شدند. تجربه بسیار محدود در صنعت خودرو سازی موجب شد تا تکنیسین هایی از دیگر بخش های اروپا استخدام شوند. کارکنان خارجی به تدریج به صورت نیروی کار ماهر استخدام گردیدند. از همان ابتدا، یک بخش عظیمی از خروجی کارخانه، برای صادرات به بازار های نهایی با کیفیت و اطمینان پذیری بالا تخصیص داده شد.

تا اواسط 1984، دو سال پس از شروع بهره برداری، فرایند تولید وارد یک مرحله جدیدی از تولید ثابت شد. کارخانه 8906 کارمند را استخدام کرده بود و بیشتر آن ها تکنیسین ها و کارکنان ماهر از کارخانه های دیگری بودند که به کشور خود بازگشته بودند. در 1984، در این کارخانه 259991 ماشین تولید شد که بسیار نزدیک به عدد پیش بینی شده بود. در سال های اولیه تولید، این کارخانه، خسارت های ملیاتی را به دلیل هزینه های ثابت زیاد گزارش کرد.

سری های داده های مورد استفاده در این مطالعه در نیمه دوم 1984 جمع اوری شدند زمانی که فراریت بالا در تولید در اولین ماه های بهره برداری کاهش یافته و نیروی کار با کارکنانی تثبیت شد که خودروها را در سال های بعدی مونتاژ می کردند. مجموعه داده ها شامل مقادیر ماهانه سرمایه گذاری شده در دارایی کارخانه و ثبت تصمیمات عملیاتی اتخاذ شده توسط مدیریت در مذاکره با اتحادیه های تجاری بود. کل مجموعه داده ها برای 91 ماه است که به دسامبر 1992 ختم می شود. در طی دوره مطالعه، تغییرات عمده ای در طراحی مدل خودروها وجود نداشت. از این روی می توان فرض کرد که فناوری اصلی تولید به صورت همگن باقی مانده است.

## **2-1 اندازه گیری متغیرها**

داده های مربوط به این مطالعه از فایل های شرکت در سال های 1994 تا 1997 بدست آمدند، در حالی که یکی از محققان کارآموز همان کارخانه بود. پشتیبانی کارکنان کارخانه در جمع اوری داده ها موجب اطمینان از کیفیت داده های موجود برای مطالعه شد و هیچ رویداد نامطلوبی وجود نداشت که موجب اختلال در رابطه ورودی-خروجی شود.

خروجی کارخانه در فایل ها به صورت واحد های خودروهای استاندارد در طی هر یک از 91 ماه در مجموعه داده ها ثبت شد. شاخص خروجی، بر حسب واحد های فیزیکی است که مزیت زیادی نسبت به خروجی اندازه گیری شده بر اساس واحد های پولی دارند. تابع تولید از دیدگاه نظری بر حسب واحد های فیزیکی خروجی تولید شده در واحد زمان تعریف می شود. در حالی که ارزش پولی خروجی شامل مقدار تولید شده و قیمت است. حذف اثرات قیمت برای بدست آوردن ارزش های شاخص واحد های فیزیکی تولید شده، یک موضوع ساده نیست. چون قیمت شرکت برای محقق قابل مشاهده نیست. به این ترتیب خروجی بر حسب تعداد ماشین های استاندارد مونتاژ شده در هر ماه برای کل دوره زمانی اندازه گیری شد.

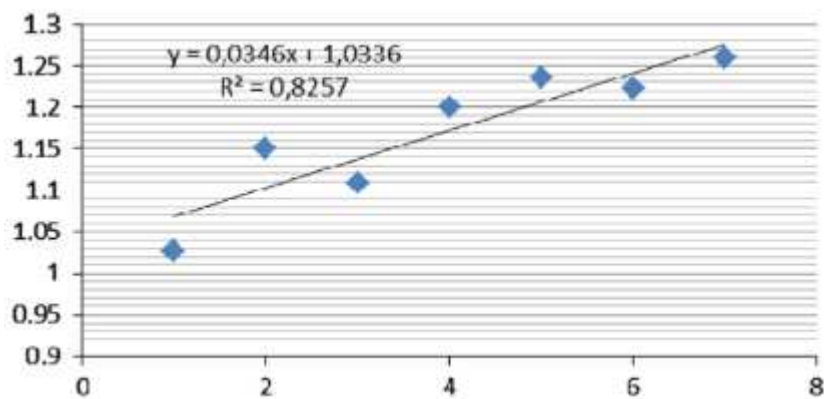
ورودی های تابع تولید شامل خدمات سرمایه و نیروی کار است. خدمات نیروی کار، شاخص اندازه گیری با تعداد معادل نیروی کار تمام وقت می باشد که در هر ماه در کارخانه کار می کنند. در طی سال های ثبت شده، برنامه های آموزشی کارکنان، غیر فشرده و جامع تر از دو سال قبل بود. تفاوت ها در مقدار خدمات از ورودی نیروی کار از یک ماه به ماه بعد را می تواند به تفاوت ها در کمیت ورودی نسبت داد.

خدمات ورودی سرمایه از ترازنامه ای برآورد شد که دارایی های ثابت حاصل از سرمایه گذاری های پیشین در کارخانه را گزارش می کند. قیمت اسمی یا فعلی که در آن دارایی ها در ترازنامه ارزش گذاری می شوند به واحد های پولی در قیمت ثابت 1983 تبدیل شدند. شاخص قیمت کالاهای سرمایه با گذشت زمان بر طبق تغییرات در هزینه تولید دارایی و نیز بر طبق تغییرات در کیفیت اندازه گیری شدند. از این روی، شوک دارایی های ثابت در هزینه تعوی به عنوان شاخص خدمات ورودی سرمایه در فرایند تولید می باشد که مشابه با خدمات سرمایه با کیفیت همگن است.

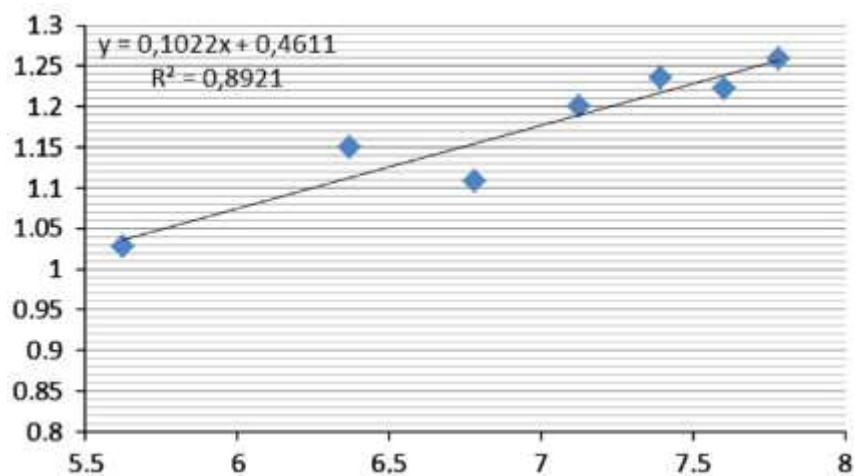
جدول 1، نمونه ای از مجموعه داده های ورودی و خروجی را برای برآورد تابع تولید نشان می دهد. برای هر شش ماه از سال، از سپتامبر 1984 تا مارس 1992، این جدول، میانگین ماهانه را برای مقدار شش ماهه متغیر مربوطه نشان می دهد. داده ها، نوسان در یک دوره شش ماهه را نشان می دهد. همان طور که خواهیم دید، بخشی از این نوسان مربوط به تصمیمات مدیریتی نظیر تغییرات در تعداد شیفت های تولید می باشد. این کارخانه بر اساس تولید 400000 خودرو در سال سازمان دهی شده است. این دو برابر ظرفیت کارخانه بوده و مشابه با ظرفیت استاندارد کارخانه های ژاپنی است (لیبرمن و همکاران 1990).

جدول 1: میانگین شش ماهه مقادیر ماهانه نیروی کار، سرمایه و خروجی برای کارخانه مونتاژ خودرو

سال	شش ماهه اول و دوم	نیروی کار	سرمایه	خروجی
1984	2nd Half	8367	107,788	21,878
1985	1st Half	8295	126,818	23,856
1985	2nd Half	8238	129,009	22,313
1986	1st Half	8160	130,400	26,898
1986	2nd Half	8065	130,845	24,373
1987	1st Half	8112	131,156	23,859
1987	2nd Half	8259	131,922	25,742
1988	1st Half	8999	132,800	32,264
1988	2nd Half	9125	133,698	27,938
1989	1st Half	9106	134,286	34,444
1989	2nd Half	9242	135,933	28,685
1990	1st Half	9357	135,742	34,893
1990	2nd Half	9424	125,820	28,895
1991	1st Half	9357	128,272	34,891
1991	2nd Half	9300	132,360	30,852
1992	1st Half	9257	142,494	34,272



شکل 1: نرخ رشد بر حسب تعداد خودرو به ازای هر کارمند



شکل 2: رابطه بین بهره وری کار و خروجی تجمعی



بهره‌وری نیروی کار یک متغیر مهم برای مدیران و تحلیل‌گران صنعت خودرو می‌باشد. بر طبق داده‌های جمع‌آوری شده برای این مطالعه، بهره‌وری نیروی کار ظاهری، تعداد خودروها به ازای هر کارمند و سال، با افزایش زمان افزایش می‌یابد. در 1984، کارخانه مونتاژ شده در 31 خودرو به ازای هر کارمند، در 1990، تعداد متوسط خودرو به ازای هر کارمند تا 41 خودرو افزایش یافت. شکل 1 تغییرات زمانی را در تعداد ماشین به ازای هر نفر نشان می‌دهد. ضریب برآورد شده متغیر زمانی که برآورد میانگین سالانه رشد بهره‌وری است، تقریباً 3.5 درصد است. شکل 2 مکمل این اطلاعات است با این حال رابطه بین لکاریتیم خروجی تجمعی و بهره‌وری تولید را نشان می‌دهد. این نشان می‌دهد که با دو برابر شدن تولید تجمعی، بهره‌وری نیروی کار تا 7.2 افزایش می‌یابد. برآزش مدل اقتصادسنجی داده‌مشابه است. بهره‌وری سرمایه یک افزایش را از ششماه اول 1989 نشان می‌دهد که مقارن با دوره کاهش سرمایه به ازای کارکنان در مقایسه با نسبت در سه سال اول مشاهده است.

برای اهداف مقایسه‌ای، داده‌های مربوط به سایر کارخانه‌های مونتاژ خودرو در همان سال نشان می‌دهد که شرکت اسپانیایی تولید 11 خودرو به ازای هر نفر در 1980 کرده است، در حالی که همه کارخانه‌ها در اسپانیا، بهره‌وری کار را بین 25 و 30 خودرو به ازای هر کارمند نشان دادند. بهره‌وری کارخانه در این مطالعه بالاتر از میانگین صنعتی بود. مقایسه بهره‌وری با کارخانه‌های مونتاژ توجیه‌کننده تفاوت‌ها در فناوری و سازمان نیست. دومین مجموعه از داده‌های جمع‌آوری شده برای برآورد فناوری تولید شامل اشفتگی‌های مشاهده شده در عملکرد طبیعی کارخانه می‌باشد که بر رابطه بین ورودی و خروجی اثر دارد. این اشفتگی‌ها شامل موارد زیر است: تغییر از شیفت‌های 12 ساعته به شیفت‌های 8 ساعته، روزهای توقف تولید به دلیل اعتصاب.

انتظار می‌رود که تغییر از سه شیفت‌دارای یک اثر مبهم بر روی کارایی عملیاتی است. از یک سو شیفت‌های کوتاه‌تر دارای اثر مثبت بر روی کارایی عملیاتی کارخانه می‌باشد زیرا کارکنان می‌توانند در طی یک دوره کاری 8 ساعته کار کنند. از سوی دیگر، اجرای سه شیفت نیازمند دو دوره در خط تولید می‌باشد.

استفاده از فایل‌های شرکت نشان می‌دهد که در ماه‌های خاصی از سال، کارخانه، عملیات مونتاژ را برای تعمیر و سایر فعالیت‌ها کاهش داد. این فعالیت‌ها مطابق با دوره‌های تعطیلات بودند. در طی دوره تحلیل، ماه‌ها و سال در زمان کاهش عملیات برای این اهداف شامل زیر بودند: آوریل 86، اگوست 87، اگوست 88، مارس 90، دسامبر

90، مارس 91 و اوت 91. تعداد روز های توقف کار به طور معنی داری موجب کاهش فعالیت مونتاژ از یک ماه به ماه دیگر شد.

### 3- مدل های اقتصاد سنجی و نظری

این بخش مدل های اقتصاد سنجی و نظری را برای توصیف فناوری تولید در کارخانه مونتاژ جدید ارائه می کند. فرضیه کلی مدل پیشنهادی ما این است که ورودی و خرجی کارخانه برای هر دوره زمانی، موجب حفظ رابطه کوتاه و بلند مدت می شود. تنها محدودیتی که دو مدل را به هم متصل می کند، را این است که رابطه کوتاه مدت متعلق به قابلیت های فناوری بلند مدت می باشد که با تابع تولید تعیین می شود. این بدین معنی است که در صورتی که همه اشفتگی ها تحت شرایط جدید حفظ شوند، کارخانه در یک نقطه ای از رابطه بلند مدت عمل می کند.

رابطه بلند مدت، یک معیار نظری را برای یک زمان معین ارائه می کند. با این حال، تولید منظم تحت شرایط یکنواخت اتفاق نمی افتد.

متغیر های ورودی و خروجی که وارد تابع تولید می شوند نیز یک روند زمانی را نشان می دهد که بایستی برای برآورد پارامتر های فناوری در نظر گرفته شود که موجب اطمینان از این مسئله می شود که مدل اقتصاد سنجی می تواند پارامتر های واقعی را از فناوری مربوطه در اختیار بگذارد. به طور ویژه تر، به منظور این که فرمولاسیون اقتصاد سنجی تابع تولید دارای توجیه اقتصادی باشد، متغیر های مربوطه بایستی ترکیب شوند. به علاوه، علاوه بر روند زمانی مشترک متغیر های ورودی و خروجی که وارد تابع تولید می شوند، دارای شوک های تصادفی می باشند. اگر این شوک ها و اشفتگی ها به صورت بخشی از فرمولاسیون اقتصاد سنجی تابع تولید مدل سازی شوند، آنگاه ضرایب برآوردی فناوری بلند مدت به دلیل اثرات متغیر های حذف شده آریبی خواهد داشت.

رابطه کوتاه مدت بین تغییرات در خروجی و ورودی همراه با اشفتگی مربوط به مدیریت یا تصادفی، آزاد است. با این فرض، تابع برآورد شده به صورت رابطه تجربی بدون تئوری اقتصادی صریح تدوین می شود که به صورت مدل اقتصاد سنجی پشتیبانی می شود. رابطه اقتصاد سنجی بین متغیر های وابسته و توضیحی با معیار های اماری انتخاب می شود. اگرچه پارامتر های برآوردی فرایند تولید کوتاه مدت را نمی توان به پارامتر های تابع تولید بلند مدت ارتباط داد.

چون فرمولاسیون های بلند مدت و کوتاه مدت فناوری تولید، دو فرایند را مدل سازی می کند، آن ها را می توان به صورت جداگانه برآورد که موجب اطمینان از این می شود که متغیر ها و جملات خطا مطابق با خواص آماری مورد نیاز برای دست یابی به برآورد کارآمد پارامتر ها می باشد. در صورتی که محدودیت در رابطه کارکردی کوتاه مدت بین ورودی و خروجی تحمیل شده با تابع تولید بلند مدت وجود داشته باشد، این را می توان به صورت بخشی از مدل کوتاه مدت در نظر گرفت به خصوص زمانی که مدل بلند مدت برآورد شود. ECM اولیه برای اقتصادسنجی سری های زمانی پیشنهادی توسط انگل و گرانجر 1987 به صورت یک فرایند برآورد دو مرحله ای در نظر گرفته می شود که در آن باقی مانده های رابطه بلند مدت به صورت متغیر های توضیحی اضافی رابطه کوتاه مدت در نظر گرفته می شود.

استاک (1987) ECM دو مرحله ای را به یک برآورد یک مرحله ای تبدیل کرد که در آن پارامتر های رابطه عملکردی بلند مدت میان متغیر ها و پارامتر های فرمولاسیون اقتصادسنجی کوتاه مدت فرایند به طور هم زمان برآورد می شود. برآورد فناوری کارخانه مونتاژ خودرو در این مقاله از یک روش یک مرحله ای استفاده می کند. این روش دارای مزیت است از این حیث که برآورد تابع تولید بلند مدت، متغیر هایی را کنترل می کند که بخشی از مدل کوتاه مدت است، و در برآورد اولین مرحله از روش دو مرحله ای حذف می شود.

### 3-1 تابع تولید بلند مدت

تابع تولید حالت پایدار که فناوری تولید را مدل سازی می کند، به صورت تابع تولید اقتصادی نوع کاب-داگلاس می باشد

$$Q_t = A_0 e^{\theta t} K_t^\alpha L_t^\beta e^{\varepsilon_t} \quad (1)$$

که  $Q_t$  ظرفیت خروجی کارخانه در دوره  $t$  می باشد. ظرفیت تولید با واحد های خدمات سرمایه در ماه  $t$ ،  $K_t$  و با واحد های خدمات کار عرضه شده توسط کارکنان، بر حسب ماه می باشد. پارامتر های الف و بتا مثبت و کم تر از یک می باشند.  $A_0$  پارامتر تابع تولید است که بهره وری عامل کل فناوری را بر حسب ماه اندازه گیری می کند. پارامتر های خلاصه سازی فناوری تولید،  $TFP$ ،  $A_0$  و نرخ رشد بهره وری  $TFP$ ، بتا و پارامتر الاستیسیته کار و

سرمایه است. بر اساس مقادیر این پارامترها می توان گفت که تابع تولید  $(\alpha+\beta=1)$  ثابت است که دارای نرخ بازده کاهشی  $(\alpha+\beta < 1)$  یا افزایشی  $(\alpha+\beta > 1)$  می باشد.

پارامترهای تابع تولید، اطلاعات ارزشمندی را برای برآورد ظرفیت تولید و کنترل عملیات ارائه می کند. در این رابطه،  $\theta(t_2-t_1)$  افزایش ظرفیت کارخانه را نشان می دهد که ناشی از تغییرات در مقادیر ورودی از دوره T1 تا T2 است. تغییر در ظرفیت در شکل رشد TFP در کارخانه های جدید مهم است. از این روی، مقایسه هزینه ورودی واقعی با برآورد شده به مدیران امکان تعیین را می دهند که آیا کارخانه با ترکیب ورودی کمینه ساز هزینه مطابقت دارد یا خیر.

معادله 1 با متغیرهای ورودی و خروجی تبدیل می شود

$$q_t = a + \theta t + \alpha k_t + \beta l_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$q_t - l_t = a + \theta t + \alpha(k_t - l_t) + (\alpha + \beta - 1)l_t$$

این نسخه اصلاح شده از معادله 2 بیان می دارد که تغییرات در خروجی به ازای هر یک از کارکنان بستگی به رشد TFP، و یا تغییرات در نسبت سرمایه به کار و تعداد کارکنان داشته و بیانگر محدودیت های استفاده از بهره وری نیروی کار برای اندازه گیری بهره وری عملیاتی است

### 3-2 مدل اقتصاد سنجی کوتاه و بلند مدت

مدل کوتاه مدت فرایند تولید به صورت زیر است

$$\Delta q_t = b + \sum_{i=1}^{12} \varphi_{i+1} \Delta q_{t-i} + \sum_{i=0}^{12} \varphi_{i+14} \Delta k_{t-i} + \sum_{i=0}^{12} \varphi_{i+27} \Delta l_{t-i} + \sum_{i=1}^3 \xi_i DH_{it} + \sum_{i=1}^7 \xi_{i+3} DV_{it} + \xi_{11} DT_{it} + U_t \quad (3)$$

$\Delta$ : پایین، عملگر تقاضا می باشد،  $\Delta q_t$  برای مثال، به معنی تفاوت بین  $q_t$  و  $q_{t-1}$  است. چون  $q$  لگاریتم خروجی تولید شده است،  $\Delta q_t$  نرخ رشد مثبت و منفی خروجی تولید شده در ماه  $t$  در مقایسه با خروجی در  $t-1$  می باشد. سه مجموعه اولیه از متغیرهای توضیحی شامل 12 تاخیر متغیر وابسته و 12 تاخیر نرخ رشد در سرمایه و کار می شود. تاخیر 12 ماهه در تغییرات متغیرهای ورودی و خروجی فرض می کند که نرخ فعلی تغییرات در

ورودی و خروجی بر روی نرخ رشد خروجی تاثیر دارد. پارامتر  $b$ ، نرخ رشد خروجی حالت پایدار می باشد. متغیر های توضیحی DH-DV-DT اثرات نرخ تغییر را در نرخ رشد خروجی توجیه می کند که ناشی از اشفنگی های فرایند تولید می باشد. متغیر های  $DH_i$  سه ماه اعتصاب را در کارخانه نشان می دهد. چون، متغیر وابسته از حیث نرخ رشد خروجی تعریف می شود، متغیر ساختگی مقدار 1 را در ماه اعتصاب اختیار می کند و در غیر این صورت به صورت 0 در نظر گرفته می شود. در فرمولاسیون اولیه از این مدل، می توان گفت که اثرات اعتصاب در نرخ رشد خروجی برای هر یک از این سه ماه متفاوت است.

متغیر  $DV_i$  تفاوت ها در روز های کاری را در ماه های مختلف به دلیل دوره های تعطیلات نشان می دهد هفت دوره تعطیلات در طی 91 ماه مشاهده وجود دارد و زیر شاخص  $i$  مقدار 1 تا 7 را اختیار می کند. متغیر  $DV_{it}$  نیز حاصل تفاضل متغیر ساختگی اصلی است که مقدار 1 را برای هر یک از هفت ماه اختیار کرده و در غیر این صورت صفر است. از این روی  $DV_{it}$  در معادله 3 به صورت تفاضلی معرفی شده و مقدار 0 را در ماه های قبل از تعطیلات اختیار می کند. در نهایت،  $DT_t$  این موضوع را در نظر می گیرد که کارخانه دارای دو شیفت است و پس از آن به سه شیفت تغییر می کند. به این ترتیب معیار های زیر مشابه با معیار های فوق، مقدار 1 را در هر ماه اختیار می کنند به خصوص زمانی که تغییرات از دو شیفت به سه شیفت رخ می دهد. در نهایت  $U_t$  جمله خطا می باشد که به صورت نویز سفید در نظر گرفته می شود

پارامتر های  $\xi_{i+j}$  به طور تجربی برآورد می شوند. چون متغیر ساختگی وارد معادله 3 می شود، نگاه پارامتر های برآوردی منجر به یک تغییر در سطح خروجی ناشی از اشفنگی متناظر در فرایند تولید می شود. ارتباط بین فرایند تولید بلند مدت و کوتاه مدت، از طریق ثابت  $b$  در معادله 3 می باشد. معادله 2 نیز باز نویسی شده و با ضریب برآورد شده با پارامتر های دیگر مدل برآورد می شود. برآورد ECM یک مرحله ای جایگزین باقی مانده با تفاضل واقعی بین خروجی مشاهده شده و پیش بینی شده برای هر مقدار پارامتر های تابع تولید می شود. سپس پارامتر های تابع تولید به طور مشترک با پارامتر های مدل برآورد می شوند.

فرمولاسیون کامل مدل اقتصاد سنجی یکمرحله ای برای برآورد فناوری تولید به صورت زیر نوشته می شود

$$\begin{aligned} \Delta q_t = & \varphi_0 + \varphi_1(q_{t-1} - a - \theta(t-1) - ak_{t-1} - \beta l_{t-1}) \\ & + \sum_{i=1}^{12} \varphi_{i+1} \Delta q_{t-i} + \sum_{i=0}^{12} \varphi_{i+14} \Delta k_{t-i} + \sum_{i=0}^{12} \varphi_{i+27} \Delta l_{t-i} \\ & + \sum_{i=1}^3 \xi_i DH_{it} + \sum_{i=1}^7 \xi_{i+3} DV_{it} + \xi_{11} DT_{it} + U_t \end{aligned} \quad (4)$$

که  $\varphi_0$  و  $\varphi_1$  پارامترهای جدید برآورد شده می باشند. در صورتی که  $\varphi_1$  برابر با 0 باشد، بیانگر آن است که فرایند تولید با مدل کوتاه مدت معادله 3 با  $\varphi_0 = b$  به عنوان عرض از مبدا نمایش داده می شود. به ازای  $\varphi_1 = -1$ ، معادل 4 با معادله 2 همگرا می شود و  $\varepsilon_t$  با شوک ورودی و خروجی مدل سازی می شود. برای یک مقدار  $\varphi_1$  بین -1 و 0،  $-1 < \varphi_1 < 0$  می باشد

$$\begin{aligned} q_t = & \varphi_0 + (1 - \varphi_1)q_{t-1} + \varphi_1(-a - \theta(t-1) - ak_{t-1} - \beta l_{t-1}) \\ & + \sum_{t=0}^{12} \varphi_{i+1} \Delta q_{t-1} + \sum_{t=0}^{12} \varphi_{i+14} \Delta k_{t-1} + \sum_{t=0}^{12} \varphi_{i+27} \Delta l_{t-1} \\ & + \sum_{t=1}^3 \xi_i DH_{it} + \sum_{t=1}^7 \xi_{i+3} DV_{it} + \xi_{11} DT_{it} + U_t \end{aligned}$$

فرایند تولید به صورت فرایند تعدیل جزئی توصیف می شود که  $-1 < \varphi_1 < 0$  شرط لازم برای فرایند می باشد که به فناوری تولید همگرا تبدیل می شود. ارزش برآوردی  $\varphi_1$ ، برآورد سرعت همگرایی است. از نقطه نظر اقتصادسنجی، شرط  $-1 < \varphi_1 < 0$  برقرار است.

نتایج برآورد اقتصادسنجی مدل

#### 1-4 ویژگی های اماری داده های سری زمانی

قبل از برآورد معادله 4، ما به بررسی ویژگی های اماری متغیرهای توضیحی در سطوح ورودی و خروجی می پردازیم. بررسی چشمی تغییرات متغیرها با گذشت زمان نشان می دهد که سطوح ورودی و خروجی تحت تاثیر تغییرات فصلی قرار دارند. مقادیر متغیرها از مقادیر غیر یکنواخت متغیر است. مشاهده بصری داده ها موید کاهش در خروجی در ماه آوریل، می و ژوئن 1987 میباشد که مطابق با ماه هایی است که کارخانه دارای اعتصاب طولانی است.

مرحله دیگر بررسی ترتیب یکپارچه سازی هر یک از مقادیر متغیرهای مدل است. مشاهده بصری تغییرات زمانی م ورودی های متغیرها و خروجی ها در سطوحی است که نشان می دهد متغیرها با گذشت زمان افزایش می

یابد. از مون دیکی فولر تعمیم یافته، فرض صفر ریشه واحد متغیر ها را رد نمی کند. در نهایت، می توان گفت که رابطه بلند مدت پیشنهادی بین مقادیر و خروجی و ورودی، یک تابع تولید مناسب می باشد. شرط لازم برای علیت از سطح ورودی ها به سطوح خروجی این است که سه متغیر، خروجی، کار و سرمایه با هم تلفیق شده اند. شرط هم انباشتگی این است که بای مانده از رابطه هم انباشته میان متغیر ها به ترتیب صفر تلفیق شوند. چانسون (1988) فرضیه نبود رابطه هم انباشته را میان متغیر ها رد می کند و وجود مقدار هم انباشتگی را رد نمی کند. پارامتر های برآورد شده موید این است که فرض صفر بازده به مقیاس در ورودی سرمایه و  $\alpha + \beta = 1$  با داده ها رد نمی شود

#### 2-4 برآورد و نتایج ECM

برآورد معادله 4 با استفاده از روش های برآورد غیر خطی انجام می شود. نتایج در جدول 2 نشان داده شده است. بلوک اول از جدول، پارامتر های برآورد شده تابع تولید بلند مدت، کشسانی ورودی به خروجی سرمایه و کار را نشان می دهد. دومین و سومین بلوک از پارامتر ها متناظر با پارامتر های مدل کوتاه مدت است. ما تنها ضرایب برآورد شده را برای متغیر های خروجی گزارش می کنیم که از نظر آماری معنی دار است. بر اساس جدول 2 می توان ساختار تاخیر شوک های ورودی و خروجی را شناسایی کرد که موجب تحریک فرایند تولید در هر سال می شود

ضرایب برآوردی گزارش شده برای متغیر های ساختگی پس از تعیین مدل اقتصادسنجی انتخاب شدند. به طور ویژه، ما به تست این موضوع می پردازیم که آیا اثرات تغییر از دو به سه شیفت به مدت یک یا چند ماه پایدار است یا خیر.

جدول 2: نتایج برآورد معادله 4

Model ECM		
متغیر	ضریب برآورد	نسبت
Capital ( $\alpha$ )	0.393	15.90
Labour ( $\beta$ )	0.607	24.54
Technical progress ( $\theta$ )	0.0045	4.17
Error correction term ( $\varphi_1$ )	-0.175	-2.48
$\Delta q_{t-2}$	0.159	3.18
$\Delta q_{t-9}$	0.185	3.38
$\Delta k_{t-3}$	1.044	2.67
$\Delta k_{t-8}$	0.521	2.30
$\Delta l_{t-1}$	0.777	2.73
$\Delta l_{t-5}$	0.857	2.99
$\Delta l_{t-9}$	-0.757	-2.20
$DT_t$	-0.064	-2.00
$DH_{1t}$	-0.263	-5.13
$DH_{2t}$	-0.329	-6.77
$DH_{3t}$	-0.162	-4.32
$DV_{1t}$	0.072	2.38
$DV_{2t}$	0.147	4.77
$DV_{3t}$	-0.207	-6.61
$DV_{4t}$	0.080	2.64
$DV_{5t}$	-0.136	-4.47
$DV_{6t}$	-0.184	-5.99
$DV_{7t}$	0.266	8.36
Estimated by MNL		
$R_c^2 = 0.845689$		
Observations 91		

ضریب تبیین برای برآورد دارای مقدار 85 درصد می باشد که نشان دهنده خوبی برازش منطقی داده هاست. تست های اقتصادسنجی استاندارد باقی مانده های معادله 4 انجام شد تا اطمینان حاصل شود که فرض صفر نوین سفید رد نمی شود. تست مضرب لاگرانژ بر روی نبود خود همبستگی ها در اقی مانده ها، تست ناهمسانی واریانس باقی مانده ها و نرمال بودن باقی مانده ها. در هیچ مورد، فرضیات صفر برای نبود همبستگی، ناهمسانی واریانس و نرمالیتیه رد شد

مقادیر برآورد شده برای کشسانی خروجی به سرمایه و خدمات ورودی کار به ترتیب شامل الفای برابر با 0.39 و بتای برابر با 0.61 است. دو پارامتر با تحمیل شرایط بازده نسبت به مقیاس تعیین می شوند. مقدار برآورد شده پارامتر تتا که نرخ متوسط رشد را در TFP اندازه گیری می کند مثبت بوده و با مقدار 0.045000 معنی دار است. بهره وری کل عوامل موجب افزایش نرخ متوسط ماهانه 0.045 درصد می شود. این نرخ رشد ، دو درصد بیش از نرخ برآورد شده در شکل 1 است.



مقدار برآورد شده پارامتر برای اندازه گیری سرعت همگرایی به مقدار بلند مدت تابع تولید از نظر آماری با مقدار  $\varphi_1 = -0.17$  معنی دار است. مقدار بین 0 و 1- مقدار  $\varphi_1$  را برآورد می کند که در آن شرایط هم گرایی بلند مدت فرایند تولید تعیین می شود. از دیدگاه آماری، نتایج موید این است که متغیر های ورودی و خروجی هم انباشته هستند و این موید نتایج حاصل از برآورد یک مرحله ای می باشد. مقدار برآورد شده -0.17 موید این است که زمان هم گرایی تابع تولید بلند مدت انحراف از شوک به مدت شش ماه باقی می ماند. از دیدگاه مدیریتی، در صورتی که سرعت تعدیل افزایش یابد، این سیستم نزدیک به مرز تولید عمل می کند

ضرایب برآوردی نرخ رشد ورودی و خروجی نشان می دهد که نرخ رشد خروجی فعلی تحت تاثیر تغییرات اخیر در نرخ رشد ورودی و خروجی است که به 9 ماه پیش باز می گردد. همه ضرایب با اختلاف معنی دار از صفر، مثبت هستند به جز تغییرات دارای اتاخیر در ورودی کار در ماه که برابر با -9 است.

#### بحث و مقایسه نتایج تجربی

بیشتر مقالات منتشر شده به بررسی عوامل و اثرات پیاده سازی شیوه های عملیات مدیریتی جدید در سازمان، مدیریت منابع انسانی و سرمایه گذاری فناوری اطلاعات می پردازد. تحقیقات ما متفاوت از مقالات قبلی است چرا که در این مقاله ما به مدل سازی و برآورد تابع تولید اقتصادی کارخانه مونتاژ خودرو و نرخ رشد بهره وری، TFP می پردازیم. در طی دوره مطالعاتی، تغییراتی در مدیریت کارخانه وجود نداشت. اثرات یادگیری با تجربه بر روی رشد بهره وری و نیز اثرات تعداد شیفت ها و سیاست های شخصی بر روی سطوح خروجی تحت اقتصاد سنجی قرار می گیرد. روش اقتصاد سنجی پیشنهادی و پیاده شده برای برآورد فناوری تولید کارخانه مونتاژ، ECM یک مرحله ای می باشد که رابطه کوتاه و بلند مدت بین ورودی و خروجی فرایند تولید را به مدل وارد می کند. در این مقاله، روابط بلند مدت متناظر با فناوری تولید کارخانه با تابع تولید اقتصادی نمایش داده می شود.

موضوع دیگر در منابع موجود را می توان در مقالاتی یافت که تابع تولید کارخانه های خودرو سازی را مدل سازی می کنند. لیبرمن 1990 به خلاصه سازی کارها بر روی تابع تولید و برآورد بهره وری برای صنعت قبل از 1990 پرداخته است. این مقاله، برآورد هایی را برای پارامتر های اصلی فناوری تولید برای تولید کننده های ژاپنی و امریکایی ارائه می کند. لیبرمن و ذاون 2005، برآورد هایی را از پارامتر های تابع تولید برای بازار خودرو ملی ارائه کرده است.

جدول 3: سهم هزینه کار و خروجی الاستیسیته نیروی کار

	Labour costs/value added	Output to labour elasticity (%)
US: 1950-1987 (Lieberman et al, 1990)	71%	31
Japan: 1950-1987 (Lieberman et al., 1990)	58%	58
<b>Case study: 1984-1992</b>	<b>68%</b>	<b>61</b>
US and Japan: 1965-1997 (Lieberman and Dhawan, 2005)	n.r.	74

جدول 4 برآورد های تفضیلی نرخ رشد TFP سالانه برای تولید کننده های خودرو

	Period	% Annual growth (TFP)
GM	1950-1987	2.0
Ford	1950-1987	2.1
Chrysler	1950-1987	2.7
Toyota	1950-1987	6.0
Nissan	1950-1987	5.2
Mazda	1950-1987	5.7
<b>Case study</b>	<b>1984-1992</b>	<b>5.5</b>
US and Japan	1965-1997	2.5

بر اساس جدول 3 می توان مشاهده کرد که سهم هزینه نیروی کار به ارزش افزوده کارخانه نزدیک به تولید کننده های خودروی باشد و در امریکا بزرگ تر از ژاپن است. این قابل انتظار است، زیرا کارخانه متعلق با تولید کننده های امریکایی می باشد. به علاوه، سهم هزینه سرمایه بالاتر نسبت به ارزش افزوده کارخانه های ژاپنی، منعکس کننده شدت سرمایه فرایند تولید شرکت ژاپنی می باشد. کشسانی خروجی به کار در جدول 3 نشان داده شده است که با استفاده از بازده به مقیاس برآورد می شود. برای کارخانه تولید، خودرو، سهم هزینه کار و خروجی کشسانی نیروی کار نزدیک به هم است. تفاوت بین این دو نشان می دهد که تولید کننده های امریکا ترکیب ورودی را برای کاهش هزینه انتخاب نمی کنند بلکه دارای قدرت بازاری ای هستند که با ارزش افزوده همراه است.

برآورد های اخیر در زمینه کشسانی خروجی به ورودی کار، که در جدول 3 نشان داده شده است با ترکیب داده های سطح شرکتی در امریکا و ژاپن بدست می آید. تابع تولید برآورد شده لیبرمن و داون 2005، افزایش نرخ بازده به مقیاس را نشان می دهد، از این روی جمع کشسانی خروجی به نیروی کار و ور ورودی سرمایه به بیش از 1.09 می رسد. کشسانی برآورد شده خروجی سرمایه برابر با 36 درصد است. سهم هزینه کار و سرمایه گزارش نمی شود

در نهایت، نرخ رشد سالانه متوسط در TFP در جدول 4 نشان می دهد که رشد بهره وری در ژاپن بیش از امریکا می اشد. و در حقیقت کارخانه اسپانیایی تولید خودرو نرخ رشد TFP مشابه با شرکت های ژاپنی را نشان می دهد.

### نتیجه گیری

بهره وری عملیاتی فرایند های تولید، یک اولویت مهم برای هر شرکت در بازار رقابتی است. بهره وری که نسبت بین خروجی تولید شده در یک دوره زمانی معین و مقدار ورودی مورد استفاده در طی همان دوره زمانی است، شاخص اندازه گیری بهره وری عملیاتی است. بازار خودرو به شدت رقابتی است و تولید کننده ها به طور دائم نگرانی های خود را در خصوص بهره وری بیان می کنند. HPV یکی از رایج ترین شاخص های عملکرد می اشد که در معیار بندی ارزیابی رقابتی اسفاده می شود. HPV در سطح کارخانه و مدل ماشین کار می کند زیرا تعداد ساعات کاری همه کارکنان در یک بازه زمانی معین تقسیم بر تعداد خودرو ها در یک دوره زمانی بدست می آید. معکوس HPV، ماشین تولید شده در واحد ساعت، شاخص اندازه گیری بهره وری نیروی کار است. خودرو سازمان در صدد کاهش HPV به عنوان شیوه ای برای بهبود بهره وری و کاهش هزینه های عملیاتی است

مزیت HPV این است که محاسبه نسبتا ساده است زیرا شامل دو متغیری است که برای هر مدیر قابل دسترس بوده و امکان انعکاس مشاوره ها را در طی الگوبرداری می دهد. با این حال، محدودیت های زیادی در خصوص اعتبار این شیوه ها برای نتیجه گیری وجود دارد. شاخص های بهره وری نظیر TFP شامل رابطه بین دو مقدار ورودی و خروجی است که شاخص اندازه گیری بهره وری در زمانی است که سرمایه در واحد های تولید متغیر است

به این ترتیب قابل درک است که معیار های الگوبرداری بر اساس شاخص های TFP بهره وری عملیاتی پیچیده تر می شود زیرا تفاوت در فرمول ترکیب برای کار و سرمایه کاملا مشهود است. با این حال این مقاله بیان می

دارد که برای کنترل ورودی و خود ارزیابی سطوح بهره وری و تکامل، رشد TFP و شاخص مطمئنی از سطوح و افزایش بهره وری است. به علاوه، همان طور که در این مقاله نشان داده شده است برآورد تغییرات زمانی در بهره وری عملیاتی یگی از پارامترهای مدل است که در بر گیرنده روابط بلند مدت فرضی توسط تابع تولید است. این به تفکیک شوک و اشفنگی های عملیاتی کمک زیادی می کند. اقتصاد سنجی سری زمانی مورد استفاده برای یک برآورد از مدل کامل ECM است. ما بر این باوریم که کاربرد ECM برای مدل سازی کارخانه اتومبیل سازی در سال های اولیه می تواند نتایج مطلوبی را برای استفاده از این روش در تحقیقات آینده ارائه کند.



ارائه شده توسط:

سایت ترجمه فا

مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده

از نشریات معتبر