مطالعات اقتصاد، مدیریت مالی و حسابداری

دوره ۵، شماره۲، تابستان ۱۳۹۸

صفحات ۹۰-۷۷

Online ISSN: ٢٤٧٦-٤٤٣٤

Print ISSN: ٢٥٣٨-٢٠٨X

www.irijournals.com

تبیین روش ناپارامتریک ارزیابی عملکرد واحدهای مستمری بگیران در شعب تأمین اجتماعی (براساس تحلیل پوششی داده ها DEA و شاخص مالم کوئیست)

نیما رحمانی

دکتری مدیریت استراتژیک، دانشجوی دکتری مدیریت مالی مسئول خدمات اداری شعبه دو قزوین

چکیده

شیوه های ارزیابی عملکرد واحدهای عملیاتی با توسعه دانش DEA از سطح پارامتریک که مستلزم پذیرش پیش فرض هایی می باشد به سطح ناپارامتریک ارتقاء یافته است. هدف این تحقیق آن بود که با استفاده از شاخص مالم کوئیست که مبتنی بر تحلیل پوششی داده ها است شیوه ای برای ارزیابی مقایسه ای عملکرد واحدهای مستمریها در شعب تأمین اجتماعی تبیین گردد بطوریکه تأثیر مجموعه عوامل غیرقابل کنترل (محیطی، اجتماعی، اقتصادی و...) بر عملکرد این واحدها تعدیل گردد و در عین حال میزان حقیقی بهبود در عملکرد فارغ از تأثیر متغییرهای مداخله گر ملاک تصمیم گیری در طرح های انگیزشی قرارگیرد و ضمناً امکان تفسیر علل کاهش یا افزایش عملکرد واحدها به صورت علمی تبیین گردد. برای این منظور برحسب شاخص های (ورودی و خروجی) حاصل از گزارشات مدیریتی که به تأیید کارشناسان مربوطه رسید، داده های ۱۵ شعبه فرضی در طی دوره ۲۴ ماهه شبیه سازی شد و با استفاده از نرم افزار Deap، شاخص مالم کوئیست و عناصر چهارگانه کارایی آن محاسبه شد. شاخص مالم کوئیست مبتنی بر DEA عملکرد هر واحد DMU را بر حسب مقتضیات و شرایط محیطی و زمینه ای آن واحد مورد ارزیابی قرار می دهد؛ براین اساس نیازی به پذیرش پیش فرضهایی برای انجام ارزیابی وجود ندارد. واحدهای عملیاتی در شعب تحت تأثیر عوامل اقتصادی، اجتماعی و حتی سیاسی پیرامون خود فعالیت می کنند که می بایست تأثیر این عوامل را یا احصاء نمود و یا خنثی کرد. شیوه ارائه شده در این تحقیق به صورت کاملاً علمی، این تأثیرات به حداقل می رساند.

واژه‌های کلیدی: شاخص ارزیابی عملکرد مالم کوئیست , کارایی فنی, کارایی مدیریتی، شعب تأمین اجتماعی

مقدمه

با نگاه سیستمی به مجموعه فرایندهای اجرایی در شعب تأمین اجتماعی این نکته حاصل میگردد که در ازای ورودی های مشخص به این سیستم انتظار می رود که متناسب با دستور العمل های تعیین شده، خروجی های استانداردی نیز از این سیستم ستانده شود. اما مشابه منطقی که در نظریه عمومی سیستم ها مطرح شده است هر سیستم در بین عوامل محیطی و زمینه ای که بر آن احاطه دارند فعالیت می کند و می بایست برای تداوم فعالیت با محیط نیز تعامل داشته باشد. بدیهی است عوامل محیطی شامل تسهیل گر، آماده ساز و مداخله گر بر عملکرد سیستم تأثیر گذار هستند. اما اگر بخواهیم از عملکرد صحیح این سیستم اطمینان حاصل شود چاره ای وجود ندارد جزء آنکه عملکرد این سیستم را برحسب چگونگی پردازشی که بر روی مجموعه ورودی ها صورت گرفته و منتج به خروجی های تعیین شده گردیده است، ارزیابی نماییم. شیوه های مختلفی همچون مدل ساختاری کوروساوا، مدل آلن لاولر، تیلور-دیویس، ماندل، روش پلی گراف و حتی روشهای مبتنی بر تخمین و تحلیل تابع مرزی تصادفی (SFA) برای این منظور ارائه شده است.

مشکل آنجاست که وقتی که این شیوه های ارزیابی عملکرد سیستم برای ارزیابی مقایسه ای چندین سیستمِ به ظاهر یکسان مورد استفاده قرار می گیرد بدلیل آنکه تأثیر عوامل غیرقابل کنترل محیطی و زمینه ای یکسان و مشترک در نظرگرفته می شود، لذا نتایج حاصل از ارزیابی مقایسه ای روایی و پایایی لازم را ندارد. شیوه های ارزیابی مقایسه ای پیشگفت مستلزم آن است که برای محیط و زمینه ای که این سیستم های در آن فعالیت دارند، قبل از ارزیابی پیش فرضهایی را در نظر بگیرد. بر این اساس به این شیوه های ارزیابی مقایسه ای عملکرد، پارامتریک گفته میشود. در حال حاضر ستاد مرکزی سازمان تأمین اجتماعی نیز با اهداف مختلف از جمله ارزیابی مربوط به مزایای انگیزشی کارکنان از مدل های داده-ستاده ضریب دار برای ارزیابی مقایسه ای عملکرد واحدهای اجرایی سازمان در اقصی نقاط مختلف کشور استفاده می کند که لازمه آن پذیرش پیش فرضهای یکسان در خصوص عوامل محیطی و زمینه ای است. اما بر کسی پوشیده نیست که عملکرد واحدهای اجرایی به شدت تحت تأثیر الگوی توسعه اقتصادی هر منطقه (صنعتی، خدماتی، زراعتی، تولیدی و...) پیشینه اقتصادی منطقه (کارخانه های قدیم ساخت، جدید ساخت)، عوامل دموگرافیکی (هرم سنی و جنسیتی، سطح سواد و تحصیلات، سطح درآمدی، امید به زندگی، آمال و آرزوها، چشم انداز مردم، جایگاه اجتماعی و...)، وضعیت فقر و بیکاری، بهداشت و سلامت، جرم خیزبودن منطقه و بسیاری عوامل غیرقابل کنترل خواهد بود.

بنابراین در مقام ارزیابی مقایسه ای عملکرد واحدهای اجرایی در شعب مختلف سازمان می بایست از مدلی استفاده نمود که بر این مشکل فائق آمده باشد. مسئله این تحقیق آن است که آیا می توان مبتنی بر روش تحلیل پوششی داده ها (DEA) شیوه کاربردی برای ارزیابی مقایسه ای عملکرد واحد های مستمریها در شعب مختلف تأمین اجتماعی پیشنهاد نمود که حداقل وابستگی را به عوامل غیر قابل کنترل داشته و میزان حقیقی بهبود در عملکرد را در هر واحد شناسایی نموده و امکان ارائه راه حل های عملی و علمی برای بهبود بیشتر را فراهم سازد ؟

چهارچوب نظری و مدل تحلیل پژوهش :

در سال ۱۹۷۸، سه متخصص[۱] تحقیق در عملیات، از طریق برنامه ریزی خطی، شیوه ای جدید برای ارزیابی عملکرد معرفی کردند. این روش که در حال حاضر بنام تحلیل پوششی داده ها DEA مشهور است، بر یک سری بهینه سازی ها مبتنی است

[۱] Charnes , Cooper and Rhodes

که به آن ناپارامتریک گفته می شود ؛ ناپارامتریک به این معنا که نیازی به تخمین تابع تولید نیست و در واقع کارایی نسبی واحدهای عملیاتی را در مقایسه با خود و دیگران ارزیابی می کند. (مهرگان ,۱۳۸۷ , صفحه۳۱). تحلیل پوششی داده ها تکنیکی است که از کلیه مشاهدات گردآوری شده برای اندازه گیری عملکرد استفاده می کند و هرکدام از مشاهدات را در مقایسه با مرز کارا بهینه می کند. در تحلیل پوششی داده ها با ساخت و حل n مدل، عملکرد n واحد تحت بررسی مشخص می گردد. این روش به طور کلی با ترکیب تمامی واحد های تحت بررسی یک واحد مجازی با بالاترین عملکرد را ساخته و واحدهای ناکارا را با آن می سنجد(مهرگان,۱۳۸۷, صفحه ۳۷). در این روش بجای لفظ واحد عملیاتی، به منظور جامعیت بخشیدن از واژه واحد تصمیم ساز (DMU)[۲]استفاده می شود. روش DEA برای ارزیابی عملکرد جهت سازمانها خدماتی و عمومی ارجح است زیرا : ۱- در حالتی که واحد عملیاتی چند نهاده (ورودی) را در فرآیند ایجاد چند ستاده (خروجی) بکار میگیرد , روش برنامه ریزی خطی به راحتی می تواند ترکیب بهینه ستاده و نهاده را برای یک واحد کارا تعیین کند. ۲- زمانیکه قیمت ارائه خدمات براحتی قابل تعیین نیست و شما فقط با تعدادی ورودی و خروجی به سیستم سر و کار دارید. ۳- مزیت دیگر روش DEA این است که روش برنامه ریزی خطی به واحد اندازه گیری حساس نیست و نهاده ها و ستاده ها می توانند از واحدها و مقیاس های مختلفی استفاده نمایند.

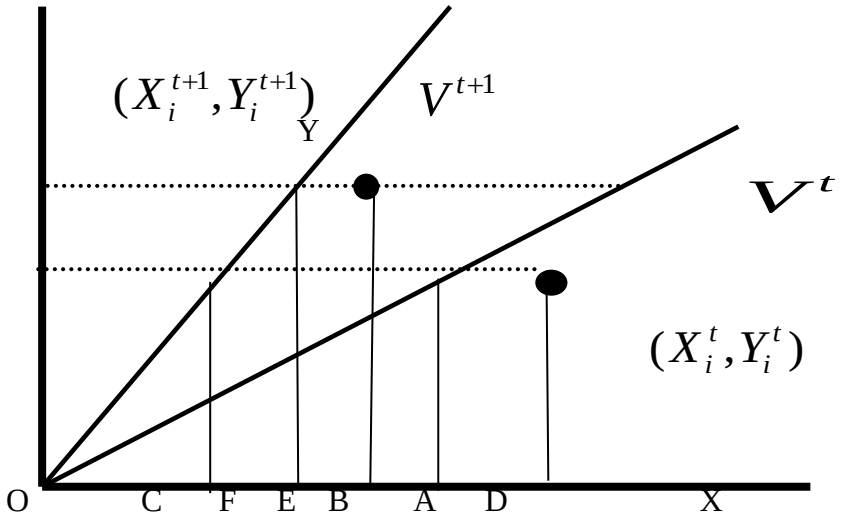
شاخص ارزیابی عملکرد مالم کوئیست (MPI) :

این شاخص در سال ۱۹۵۳ توسط فردی با همین نام در زمینه تئوری مصرف و بعنوان شاخص کیفیت , به منظور تجزیه و تحلیل مصرف منابع تولید معرفی گردید و بعدا توسط سه دانشمند دیگر[۳]به ادبیات اندازه گیری عملکرد معرفی گردید. شاخص مالم کوئیست تغییرات در عملکرد واحدهای عملیاتی را بر حسب نسبتهای توابع مسافت بیان می دارد. (Afonso & Fernandes,2008). مزیت شاخص مالم کوئیست این است که با استفاده از مجموعه داده ها , امکان تفسیر چگونگی فرایند تولید واحدهای عملیاتی با چند عامل تولید و چند محصول را بدون نیاز به مفروضات خاص درباره تکنولوژی تولید و همچنین بدون نیاز به دادههای قیمت عوامل تولید و نهاده ها , امکان پذیر می سازد (Coelli , Rao and Battese , 1998). شاخص مالم کوئیست تفکیک عملکرد را به دو جزء عمده آن یعنی تحولات تکنولوژیکی و تغییرات در کارایی میسر ساخته است. در مؤسسات خدماتی تحولات تکنولوژیکی اشاره دارد به رویه ها، فرایندهای انجام کار که منطبق با دستورالعمل ها و ضوابط تعیین می شود. ممکن است رویه های اداری در برخی دوره های زمانی مورد بازنگری قرار گیرد که موجب عملکرد بهتر واحدهای عملیاتی خواهد شد. در شاخص مالم کوئیست اصطلاحاً به آن جهش در مرز تولید گفته می شود اما این شاخص بخش دیگری از بهبود عملکرد را که ناشی از مدیریت بهتر عوامل تولید است ار تحت عنوان کارایی فنی مورد توجه قرار میدهد. برای توضیح مفهوم شاخص مالم کوئیست واحد تصمیم سازی (DMU) را با یک عامل تولید و یک خروجی در نظر بگیرید.

---

۲ Decision Making Unit) (

- ۳Caves , Christensen and Diewert (1982)



خط OV^t در شکل فوق نشان دهنده مرز تولید در دوره t است و OV^{t+1} این مرز را در دوره t+1 نشان می دهد. تکنولوژی بهبود یافته (OV^{t+1}) , واحدهای عملیاتی کارا را قادر می سازد تا ستانده ها را با استفاده از مقدار کمتر نهاد های مورد نیاز در تکنولوژی OV^t تولید کنند. فرض کنید DMU فرضی ما ترکیبی از ورودی و خروجی (X_i^t, Y_i^t) در دوره t و (X_i^{t+1}, Y_i^{t+1}) در دوره t+1 داشته باشد. دو تغییر در طی دوره t و t+1 اتفاق افتاده است ؛ اول، به دلیل پیشرفت تکنولوژی, ستانده بیشتری را به ازاء هر نهاده در دوره t+1 نسبت به دوره t تولید کرده است. در واقع ترکیب نهاده – ستانده در دوره t+1 استفاده از تکنولوژی دوره t را غیر موجه می سازد. دوم، DMU تغییر کارایی فنی را نیز تجربه کرده است , چرا که نقطه عملیاتی آن در دوره t+1 به مرز نزدیکتر است تا دوره t. تحلیل مالم کوئیست همچنین بر مبنای توابع مسافت است. با توجه به شکل فوق توابع مسافت عبارتند از :

$D_i^t(X_i^t, Y_i^t)$ = OA/OB $\qquad$ $D_i^{t+1}(X_i^{t+1}, Y_i^{t+1})$ = OE/OF

$D_i^{t+1}(X_i^t, Y_i^t)$ = OA/OC $\qquad$ $D_i^t(X_i^{t+1}, Y_i^{t+1})$ = OE/OD

فار[۴]در سال ۱۹۹۴ براساس شاخص مالم کوئیست، تغییرات عملکرد بین دو دوره زمانی t+1,t را به صورت رابطه زیر ارائه کرد[۲]

$$M_o = [M^t M^{t+1}]^{0.5} = \left[\frac{D_o^t(X_o^{t+1}, Y_o^{t+1}) D_o^{t+1}(X_o^{t+1}, Y_o^{t+1})}{D_o^t(X_o^t, Y_o^t) D_o^{t+1}(X_o^t, Y_o^t)} \right]$$

اگر مقدار $M_o > 1$ باشد , رشد عملکرد را از دوره t به دوره t+1 نشان می دهد. در حالیکه مقدار $M_o < 1$ نشاندهنده کاهش عملکرد میان این دو دوره زمانی است

[1]- Fare at al (1994)

تجزیه FGLR :

فار , گروسکف , لینگرن و رووس [۵](۱۹۹۴) نشان دادند که شاخص مالم کوئیست قابل تجزیه به دو مولفه مشابه تغییرات تکنولوژیکی و تغییرات کارایی است (امامی ,۱۳۸۴,صفحه ۱۱۵)

تغییرات تکنولوژیکی×تغییرات کارائی فنی =تغییرات عملکرد

$$M_o = \frac{D_o^{t+1}(X_o^{t+1}, Y_o^{t+1})}{D_o^t(X_o^t, Y_o^t)} \left[\frac{D_o^t(X_o^{t+1}, Y_o^{t+1}) D_o^t(X_o^t, Y_o^t)}{D_o^{t+1}(X_o^{t+1}, Y_o^{t+1}) D_o^{t+1}(X_o^t, Y_o^t)} \right]^{1/2}$$

تجزیه FGNZ :

یکی دیگر از تجزیه های معروف از شاخص مالم کوئیست تجزیه FGNZ است که توسط فار , گروسکف , نوریس و ژانگ [۶] از تجزیه FGLR بدست آمده است. تجزیه (FGNZ) تکنولوژی با بازده متغییر نسبت به مقیاس را در نظر می گیرد. بدین ترتیب کارائی نیز به اجزای خود یعنی کارایی خالص (کارائی مدیریتی) و کارایی به مقیاس تفکیک گردید

تغییرات تکنولوژیکی ×تغییر کارائی مقیاس ×تغییرات کارایی مدیریت =تغییرات عملکردی

$$M_o = \frac{D_o^{t+1}(X_o^{t+1}, Y_o^{t+1}/v)}{D_o^t(X_o^t, Y_o^t/v)} 0 \frac{SE_o^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1})}{SE_o^t(X^t, Y^t)} \left[\frac{D_o^t(X_o^{t+1}, Y_o^{t+1}/c)}{D_o^{t+1}(X_o^{t+1}, Y_o^{t+1}/c)} 0 \frac{D_o^t(X_o^t, Y_o^t/c)}{D_o^{t+1}(X_o^t, Y_o^t/c)} \right]^{1/2}$$

اهمیت تفکیک فوق را با یک مثال نشان می دهیم : سه واحد عملیاتی را با خدمات مشابه در نظر بگیرید. فرض کنید که این سه واحد در یک دوره زمانی خاص با کاهش عملکرد یکسانی مواجه بوده اند , کاهش عملکرد واحد اول عمدتا بخاطر پسرفت (عقب ماندگی) رویه های اداری و عدم بازنگری لازم، واحد دوم بدلیل کاهش حجم فعالیتها و محدود بودن مقیاس ارائه خدمات و واحد سوم عمدتا ناشی از عدم کارائی مدیریت بوده است. طبیعی است که در این مثال باید مدیریت واحد سوم عمدتا مسئول کاهش عملکرد شناخته شده و مورد سرزنش و توبیخ قرار گیرد. در نتیجه کاهش یکسان از عملکرد نشاندهنده دلیل مشترک نبوده و ممکن است برای هر واحد علت خاصی داشته باشد. (امامی , ۱۳۸۴ , صفحه ۱۹۹)

بنابراین این تجزیه شاخص مالم کوئیست، علت اساسی وجود اختلاف عملکرد بین واحدهای عملیاتی مختلف را آشکار می سازد به عبارت دقیقتر معلوم می گردد که بعنوان مثال افزایش عملکرد به لحاظ حسن تدبیر مدیریت و تلاش کارکنان، استفاده از صرفه جوئی های مقیاس، رویه ها و فرایند های برتر ویا ترکیبی از آنها بوده است. جهت تشریح مفهوم دقیقتر انواع کارایی (فنی , مقیاس , تکنولوژی , مدیریت) از نمودار استفاده می نمائیم :

کارائی فنی :

کارایی فنی نشاندهنده میزان توانایی یک واحد عملیاتی برای حداکثر سازی میزان ارائه خدمت با توجه به منابع مشخص شده است. به عبارت دیگر میزان توانایی تبدیل ورودی هایی مانند نیروی انسانی, درخواستهای ارائه خدمت، منابع مالی و مادی و... به خدمات نهایی , در مقایسه با بهترین عملکرد , توسط کارائی فنی سنجیده می شود. کارایی فنی تحت تأثیر عواملی مانند

[۵]- Fare , Grosskopf, Lindgren, Roves

[۶]- Fare , Grosskopf , Norris and Zhang

عملکرد مدیریت , مقیاس سازمان یا اندازه عملیات قرار می گیرد عدم کارایی تمام مواردی را که باعث می شود عملکرد واقعی واحد عملیاتی در سطحی کمتر از مقدار قابل حصولباشد را در بر می گیرد (مهرگان, ۱۳۸۷,صفحه: ۴۴)

برای محاسبه کارایی فنی مفروضاتی وجود دارد که با ملحوظ کردن آنها می توان مفاهیم کارایی مقیاس و کارایی مدیریت را درک نمود :

بازده به مقیاس ثابت و متغییر :

بازده به مقیاس بیانگر ارتباط بین تغییرات ورودی ها (نهاده های ارائه خدمت) و خروجی های (ستانده ها) یک سیستم خدماتی است. بطور مثال , بازده به مقیاس به این سوال جواب می دهد که اگر میزان منابع ورودیهای یک سیستم دو برابر شود میزان تولید خدمت آن چند برابر تغییر می کند ؟ سه حالت ممکن است وقوع کند :

الف) با دو برابر شدن میزان منابع میزان ستاده ها نیز دو برابر شود.

ب) با دو برابر شدن میزان منابع میزان ستاده ها کمتر از دو برابر شود.

ج) با دو برابر شدن میزان منابع میزان ستاده ها بیشتر از دو برابر شود.

همانگونه که در نمودار ذیل نشان داده شده است منحنی تابع تولید مرزی بازده متغییر نسبت به مقیاس (VRS) در طرف راست منحنی بازده ثابت نسبت به مقیاس (CRS) قرار می گیرد ونواحی صعودی , ثابت و نزولی مقیاس را در بر دارد. این منحنی مرزی کارا (EABCD) مشابه منحنی تولید کل (TP) است که در متون اقتصادی ارائه شده است. میزان کارایی فنی واحد عملیاتی K (طبق مدل[۷]CCR) با فرض بازده ثابت نسب به مقیاس برابر HI/HK می باشد. در حالت بازده متغییر نسبت به مقیاس (مدل[۸]BCC) کارایی فنی به کارایی مقیاس (HI/HJ) و کارایی مدیریت (HJ/HK) قابل تفکیک می باشد (امامی ,۱۳۸۴,صفحه ۱۴۱)بطوریکه :

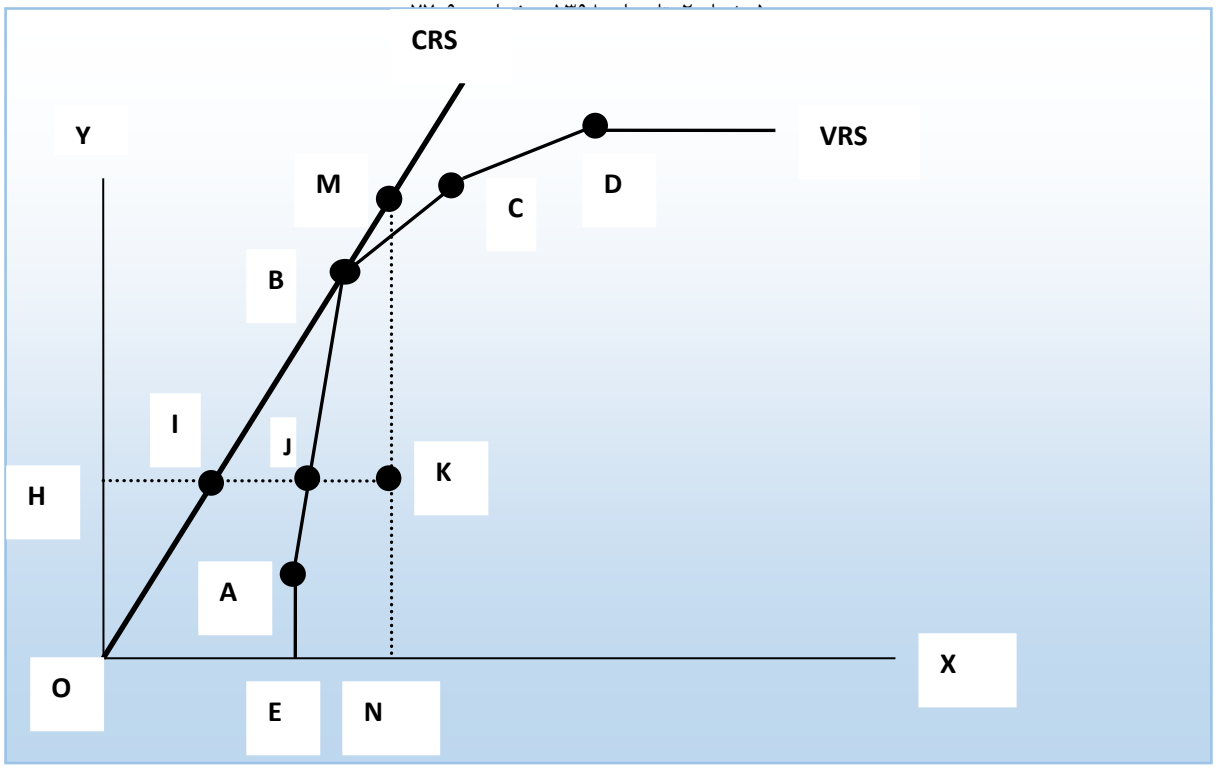
$$(HI/HK) = (HJ/HK) \times (HI/HJ)$$

کارائی مقیاس × کارائی مدیریت =کارائی فنی

بنابراین کارایی به مقیاس به این معنی است که چنانچه در یک صنعت هزینه متوسط تولید برای تولید کنندگان با مقیاس بزرگ کمتر از هزینه متوسط تولید برای تولید کنندگان با مقیاس کوچک باشد در آن صنعت صرفه جویی های ناشی از مقیاس تولید وجود دارد. بعبارت دیگر اندازه واحد تولیدی یا حجم تولید و افزایش فعالیتها عامل اساسی دیگری است که بر سطح عملکرد تأثیر می گذارد (امامی,۱۳۸۴,صفحه ۱۱۷)

[1]- مدل ارائه شده توسط (Charnes , Cooper and Rhodes) بر مبنای حداقل سازی عوامل تولید و با فرض بازده متغییر به مقیاس

[2] - مدل ارائه شده توسط (Banker , Charnes , Cooper 1984) با ملحوظ کردن فرض بازده متغیر به مقیاس به مدل قبلی



کارایی مدیریت (کارایی خالص) : کارایی ناشی از مدیریت بدین معنی است که سخت کوششی , تلاش و حسن تدبیر مدیریت و تلاش کارکنان و ترکیب صحیح عوامل تولید موجبات افزایش عملکرد در واحد عملیاتی را فراهم نموده است. (امامی,۱۳۸۴,صفحه ۱۱۷)

روش تحقیق :

این پژوهش از نوع توصیفی- تحلیلی و با رویکرد کمی بوده که داده های مربوطه به صورت مقطعی جهت ۲۴ ماه گذشته منطبق با گزارشات مدیریتی- نظارتی سیستم های متمرکز مستمری بگیران شبیه سازی شد. جامعه آماری شامل کلیه واحدهای امور مستمریها در شعب تأمین اجتماعی سراسر کشور می باشد که با استفاده از روش نمونه گیری غیراحتمالی هدفدار تعداد ۱۵ واحد عملیاتی فرضی انتخاب گردید. روایی و پایایی ابزار اندازه گیری توسط نرم افزار DEAP و همچنین نظر اساتید و خبرگان تأمین شد.

مراحل محاسبه ارزیابی مقایسه ای عملکرد واحدهای مستمریهای شعب فرضی با شاخص مالم کوئیست:

I.گام اول : تعیین تعداد واحد های تصمیم ساز (DMU) و تعداد منابع ورودی و خروجی

II.گام دوم : تعیین و انتخاب منابع ورودی و ستانده ها

III.گام سوم : جمع آوری داده های مربوط به منابع ورودی و خدمات نهایی انتخاب شده طی دوره مورد نظر

IV.گام چهارم : محاسبه عملکرد واحد های عملیاتی در طی دوره (ساخت واحد مجازی بهینه و مقایسه عملکرد DMU ها در طی دوره با عملکرد واحد مجازی) با استفاده از نرم افزار DEAP 2/1

V. گام پنجم : تفسیر نتایج حاصله. تعیین واحد با بهترین عملکرد. تبیین چرایی عملکرد بالاتر، تعیین واحدها با عملکرد پائین تر و تبیین چرایی آن

VI. گام ششم : ارائه پیشنهادات برای اصلاح و تقویت عملکرد واحدهای عملیاتی.

گام اول : تعیین تعداد واحد های تصمیم ساز (DMU[۹]) و تعداد عوامل ورودی و خروجی:

همانطور که پیشتر گفته شد شیوه اندازه گیری عملکرد واحدهای عملیاتی یا DMU در تحلیل پوششی داده ها و بویژه شاخص مالم کوئیست بدین شکل است که با رویکرد سیستمی و انتخاب چند ورودی به سیستم وهمچنین تعیین چند خروجی برای آن، با استفاده از برنامه ریزی خطی اقدام به تخمین تابع تولید بر حسب یک واحد مجازی بهینه می گردد. بنابراین در گام اول می بایست تعداد عوامل تعیین شود :

اما می بایست رابطه زیر میان تعداد واحد های تصمیم ساز (واحدهای امور مستمریهای شعب) و تعداد عوامل ورودی (منابع) و خروجی (خدمات) برقرار باشد :

(تعداد ورودیهای انتخابی+ تعداد خروجی های انتخابی) $\geq$ ۲تعداد واحد های تصمیم ساز (DMU)

با توجه به آنکه براساس نمونه گیری هدفدار در این تحقیق ۱۵ واحد عملیاتی فرضی انتخاب شده است لذا حداکثر مجموع ورودی ها و خروجی ها می بایست کمتر یا مساوی ۷ باشد.

VII. گام دوم : تعیین و انتخاب ورودی ها و خروجی های سیستم : نکته مهم آن است که ورودی ها و خروجی ها می بایست حتماً میان DMU ها مشترک باشند و حتی المقدور بطور مستقل قابل اندازه گیری باشند و داده های مربوطه برای دوره زمانی تعیین شده برای تمامی DMU ها در دسترس باشد. داده ها می بایست صحیح، قابل اعتماد، مقرون به صرفه، جامع و مانع باشند. برای تعیین ورودی ها و خروجی ها براساس گزارشات نظارتی سیستم جامع بیمه ای سبا و با نظرات کارشناسان امر، مراتب بشرح ذیل تعیین شد.

ورودی ها و خروجی ها براساس منوی گزارشات مدیریتی و با تأیید کارشناسان	
ورودی ها	۱. تعداد کل پرسنل واحد مستمریها ۲. تعداد کل پرونده ها (مستمری بگیر، بازمانده، ازکار افتاده کلی) ۳. تعداد کل درخواستهای برقراری مستمری،
خروجی ها	۱. تعداد کل درخواستهای برقراری تعیین تکلیف شده ۲. تعداد افراد تبعی نظارت شده از لحاظ استحقاق پرداخت ۳.تعداد پرونده های مستمری تک نفره بررسی شده ۴.تعداد بدهیهای محاسبه شده ی دولت و ۴٪ سخت و زیان آور

VIII. گام سوم : جمع آوری داده های مربوط به ورودی ها و خدمات ارائه شده طی دوره مورد نظر

جهت گردآوری داده های مورد نیاز، براساس نتایج گزارشات نظارتی موجود در سیستم جامع بیمه ای سبا، داده های مورد نیاز جهت ۱۵ شعبه فرض شبیه سازی شد. با توجه به میزان دسترسی به داده های مربوط به تمامی عوامل ورودی و خروجی انتخابی و محدودیت شاخص مالم کوئیست، داده های ۲۴ ماه آخر مربوط به سالهای اخیر استخراج شد.

[۹]- Decision Making Units

IX. گام چهارم : محاسبه عملکرد واحد های عملیاتی در طی دوره

نتایج حاصل از محاسبه ارزیابی مقایسه ای عملکرد و عوامل تشکیل دهنده آن (تغییرات کارایی تکنولوژیکی و تغییرات کارایی فنی) به ترتیب زیر خواهد بود :با فرض بازده ثابت به مقیاس(CRS) لازم است برای هر واحد عملیاتی در هر زمان چهار تابع مسافت را محاسبه کرد که این مهم با استفاده از برنامه ریزی خطی انجام پذیر است :

$$\left\{d_o^{t+1}(Y_{t+1}, X_{t+1})\right\}^{-1} = \max_{\phi,\lambda} \phi$$
$$s.t.$$
$$-\phi Y_{i,t+1} + Y_{t+1}\lambda \geq o$$
$$X_{i,t+1} - X_{t+1}\lambda \geq o$$
$$\lambda \geq o$$

ϕ کارائی فنی است و Y ماتریس خروجی ها است و λ (N×1) بردار ثابت است و X ماتریس ورودی ها است. مقدار کارائی ϕ نشان می دهد که به چه نسبت می توان با استفاده از همان ورودی به میزان خروجیها افزود. به همان ترتیب می توان تابع مسافت خروجی ها مربوط به واحد عملیاتی (واحد تصمیم ساز) مورد نظر را در زمان t+1 (موقعیت واحد در زمان t+1 نسبت به تابع مرزی در زمان t+1) با استفاده از مدل برنامه ریزی خطی زیر نشان داد :

$$\left\{d_o^{t}(Y_{t}, X_{t})\right\}^{-1} = \max_{\phi,\lambda} \phi$$
$$s.t.$$
$$-\phi Y_{i,t} + Y_{i}\lambda \geq o$$
$$X_{i,t} - X_{i}\lambda \geq o$$
$$\lambda \geq o$$

$\{d_o^{t+1}(Y_t, X_t)\}^{-1}$ برای واحد تصمیم ساز مورد نظر که معکوس فاصله DMU در زمان t+1 با مرز زمان t است با استفاده از مسأله برنامه ریزی خطی زیر بدست می آید :

$$\left\{d_o^{t}(Y_{t+1}, X_{t+1})\right\}^{-1} = \max_{\phi,\lambda} \phi$$
$$s.t.$$
$$-\phi Y_{i,t+1} + Y_{t}\lambda \geq o$$
$$X_{i,t+1} - X_{t}\lambda \geq o$$
$$\lambda \geq o$$

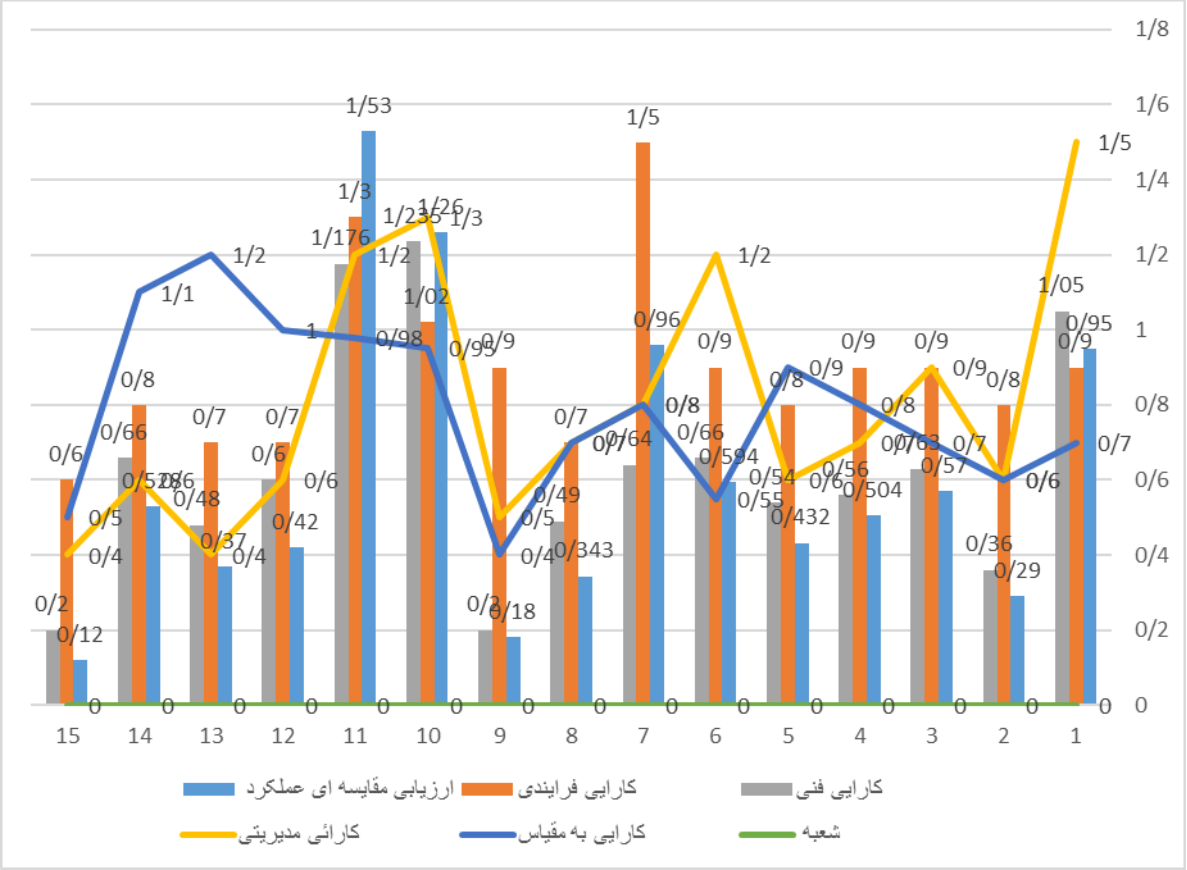
بطور مشابه مقدار $\left\{d_o^{t+1}(X_t, Y_t)\right\}^{-1}$ معکوس فاصله واحد تصمیم ساز را با مختصات زمان t نسبت به مرز کارایی زمان t+1 محاسبه می شود که برای محاسبه شاخص عملکرد مالم کوئیست در ماهیت ورودی لازم است. این مقدار جواب بهینه مسأله برنامه ریزی خطی زیر است : (Afonso, 2008)

$$\left\{d_o^{t+1}(Y_{t}, X_{t})\right\}^{-1} = \max_{\phi,\lambda} \phi$$
$$s.t.$$
$$-\phi Y_{i,t} + Y_{t+1}\lambda \geq o$$
$$X_{i,t} - X_{t+1}\lambda \geq o$$
$$\lambda \geq o$$

بنابراین برای هر واحد عملیاتی برای مثلاً دو دوره زمانی ۴ مسأله برنامه ریزی خطی می بایست حل شوند. اگر T تعداد دوره های زمانی باشد و N تعداد واحدهای تصمیم ساز(DMU) بنابراین N(3T-2) مسأله برنامه ریزی خطی می بایست انجام

شود (Coeli,Rao,Battese,1998) تحلیل فوق با فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس تولید انجام گرفت. می توانیم فرض بازده متغییر نسبت به مقیاس را نیز در نظر بگیریم. در آن حالت نتایج بالا با تجزیه کارایی فنی به کارایی مقیاس و کارایی مدیریت بسط داده می شوند. بدین منظور باید در برنامه ریزی خطی , محدودیت ($\sum_{j=1}^{n}\lambda=1$) را نیز اضافه نمائیم. در این صورت تعداد مسائل برنامه ریزی خطی که می بایست انجام شود برابر N(4T-2) خواهد بود

نتایج	ارزیابی مقایسه ای عملکرد	کارایی فرایندی	کارایی فنی	کارائی مدیریتی	کارایی به مقیاس	شعبه
بالاترین کارائی مدیریتی	۰,۹۵	0.9	1.05	1.5	۰,۷	شعبه ۱
	۰,۲۹	0.8	0.36	0.6	۰,۶	شعبه ۲
	۰,۵۷	0.9	0.63	0.9	۰,۷	شعبه ۳
	۰,۵۰۴	0.9	0.56	0.7	۰,۸	شعبه ۴
	۰,۴۳۲	0.8	0.54	0.6	۰,۹	شعبه ۵
	۰,۵۹۴	0.9	0.66	1.2	۰,۵۵	شعبه ۶
بالاترین کارائی تکنولوژیکی	۰,۹۶	1.5	0.64	0.8	۰,۸	شعبه ۷
	۰,۳۴۳	0.7	0.49	0.7	۰,۷	شعبه ۸
	۰,۱۸	0.9	0.2	0.5	۰,۴	شعبه ۹
بالاترین کارائی فنی	۱,۲۶	1.02	1.235	1.3	۰,۹۵	شعبه ۱۰
بالاترین عملکرد	۱,۵۳	1.3	1.176	1.2	۰,۹۸	شعبه ۱۱
	۰,۴۲	0.7	0.6	0.6	۱	شعبه ۱۲
بالاترین کارائی به مقیاس	۰,۳۷	0.7	0.48	0.4	۱,۲	شعبه ۱۳
	۰,۵۲۸	۰,۸	0.66	۰,۶	۱,۱	شعبه ۱۴
پائین ترین عملکرد	۰,۱۲	۰,۶	0.2	۰,۴	۰,۵	شعبه ۱۵
	۰,۶۰	۰,۸۹	0.63	۰,۸	۰,۷۹	میانگین کل



X. گام پنجم : تفسیر نتایج حاصله. تعیین واحد با بهترین عملکرد. تبیین چرایی عملکرد بالاتر، تعیین واحدها با عملکرد پائین تر و تبیین چرایی آن :

۱- بطور کلی بالاترین عملکرد در طی دوره تحت بررسی متعلق به شعبه ۱۱ با امتیاز برابر ۱,۵۳ می باشد. همانطور که از نتایج عناصر ارزیابی مقایسه ای عملکرد مالم کوئیست پیداست این واحد در سه مورد از ۴ عنصر بالاتر از مرز بهینه عمل نموده است. به این معنا که مثلاً در خصوص کارایی فرایند (تکنولوژیکی) این واحد عملیاتی فاصله خود را با سطح بهینه به حداقل رسانده است و حتی عملکرد بهتر از آن داشته است. اگر بر طبق دستورالعمل های ارسالی پاسخگویی به درخواستهای بازنشستگی مستلزم صرف حداقل زمان تعیین شده در ضابطه است اما این واحد بهتر از حداقل زمان تعیین عمل نموده است.

۲- پائین ترین عملکرد مربوط به شعبه ۱۵ است : اولین نکته آن است که مقیاسی که این واحد در آن فعالیت می کند با مقیاس بهینه فاصله دارد البته این عامل ممکن است به اقتضاء شرایط محیطی باشد که این واحد در آن قرار گرفته است، بنابراین بخشی از عملکرد پائین این واحد ممکن است بدلیل شرایط محیطی باشد. اما بر حسب کارایی مدیریتی، شاهد هستیم که عملکرد مدیریت این واحد نیز در استفاده از منابع در تبدیل به خدمات سازمانی نیز قابل قبول نیست. همچنین مطابق مقدار کارایی فرایندی این نکته حاصل می شود که این واحد عملیاتی بر حسب ضوابط و دستورالعمل های واصله و تبیین کننده رویه های کاری، تغییرات مثبت و محسوسی در فرایند انجام کار صورت نداده است.

۳- شعبه یک درست است که به لحاظ شاخص کلی عملکرد، رتبه اول نیست اما باید توجه نمود با توجه به آنکه بالاترین امتیاز را در شاخص کارایی مدیریتی کسب نموده است تنها به دلیل آنکه در مقیاس بهینه ای فعالیت نمی کند نتوانسته عملکرد مطلوبتری را ارائه نماید. به عبارت دیگر غالب بودن شرایط محیطی بر شرایط فعالیت این واحد را نشان می دهد. ارزشمندی تفسیر نتایج با شاخص مالم کوئیست در همین نکته نهفته است.

نتیجه گیری :

ارزیابی عملکرد، ابزاری مدیریتی است برای کنترل عملیاتی (در مقابل کنترل استراتژیک) اقدمات و فعالیت های سازمانی به منظور کسب اطمینان از کارآمدی واحدهای عملیاتی در حرکت به سوی اهداف کلان. نتایج حاصل از ارزیابی عملکرد می بایست مبنای تصمیمات اصلاحی قرار گیرد تا از طریق مقایسه عملکرد واقعی با عملکرد مورد انتظار، اقدامات اصلاحی لازم بطور منطقی به وقوع بپیوندند. اما امروز از واژه مدیریت عملکرد به جای ارزیابی عملکرد استفاده می شود به عبارت دیگر ارزیابی عملکرد در مفهوم گسترده تر با مدیریت عملکرد ادغام شده است. یکی از دلائل آن این است که در مرحله ارزیابی عملکرد تنها سنجشی صورت می گیرد که ممکن است روایی و پایایی آن دارای ابهام باشد. ارزیابی عملکرد تنها اندازه گیری است که عوامل قابل کنترل و غیرقابل کنترل را به تفکیک مد نظر قرار نمی دهد و فقط بر حسب مقایسه عملکرد، نتایج کلی ارائه می کند. مدیریت عملکرد به منظور بررسی تأثیر عوامل غیر قابل کنترل و تبیین میزان حقیقی عملکرد واحدهای عملیاتی نیازمند شیوه های از ارزیابی است که اطلاعات قابل تفسیر ارائه نماید. شاخصی که در این تحقیق مطرح شد تحت عنوان شاخص مالم کوئیست، شیوه ای برای اندازه گیری عملکرد است که :

۱- به شیوه ناپارامتریک عملکرد را اندازه گیری می کند. به این معنا که برای ارزیابی مقایسه ای چندین واحد عملیاتی نیازی نیست که از پیش فرض های استاندارد ساز استفاده کند. در حالت عادی که عملکرد یک واحد در مقایسه با سایر واحدهای عملیاتی سنجیده می شود به مقتضیات زمانی و مکانی آن واحد توجه نمی شود و فرض می شود که تمامی واحدهای در شرایط ساختاری، محیطی و زمینه ای یکسان و مشابه ی کار می کنند که در شرایط واقعی تصور چنین شرایطی دور از انتظار است. این همان موقعیتی است که برای شعب تأمین اجتماعی قابل تصور است.

۲- مجموعه عوامل قابل کنترل و غیرقابل کنترل را در ارزیابی مورد توجه قرار می دهد و نتایج آن امکان تفسیر تأثیر عوامل غیر قابل کنترل و تخمین عملکرد واقعی را فراهم می سازد.

۳- به هنگام ارزیابی، هر واحد عملیاتی را بر حسب مقتضیات خود آن واحد مورد سنجش قرار می دهد و در واقع تغییرات عملکرد آن را نسبت به خود و در مقایسه با تغییرات سایر واحدهای عملیاتی تحلیل می کند.

۴- همزمان امکان سنجش عملکرد را برحسب چندین ورودی (منبع) و چندین خروجی فراهم می سازد.

۵- از شیوه ای کاملاً علمی و محاسباتی که دارای روایی و پایایی و در عین حالی سادگی است برای تجزیه و تحلیل داده ها استفاده می کند و از توان محاسباتی بالا برخوردار است.

۶- از طریق تجزیه ارزیابی عملکرد به ۴ عنصر تشکیل دهنده آن، امکان تحلیل و تفسیر نتایج و تبیین چرایی افزایش و کاهش عملکرد را به منظور اتخاذ تصمیمات اصلاحی ارائه می کند.

نهایتاً پیشنهاد می شود که به منظور ارزیابی عملکرد مبنای مزایـای انگیزشـی کارکنـان و تصـمیمات مشـابه از ایـن شـیوه در سازمان تأمین اجتماعی به خصوص در واحد امور مستمریها استفاده گردد. این شیوه حرکت از ابزار انـدازه گیـری عملکـرد بـه سمت مدیریت عملکرد را تسهیل می نماید.

فهرست منابع و مآخذ :

1. مهرگان , محمد رضا , ۱۳۸۷, مدل های کمی در ارزیابی عملکرد سازمان ها , انتشارات دانشکده مدیریت دانشگاه تهران , چاپ دوم
2. علی پور، محمدصادق، هژبر کیانی، کامبیز، ۱۳۹۱، اندازه گیریو تحلیل شاخص مالم کوئیست برای صنایع فلزات اساسی ایران، افتصاد مالی، دوره ۶ شماره ۲۰
3. امامی میبدی , علی ,۱۳۸۴ , اصول اندازه گیری کارایی و بهره وری , موسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی , چاپ دوم
4. پاداش , امیر , ۱۳۸۵, تجزیه و تحلیل بهره وری شرکتهای صنعتی تولید کننده مواد غذایی و آشامیدنی در بورس ایران با استفاده از شاخص مالم کوئیست , به راهنمایی علی محمدی , دانشگاه شیراز.
5. پیرایش , رضا , ۱۳۸۷ , مدیریت بهره وری , انتشارات دانشگاه زنجان , چاپ اول
6. حبیب زاده , رضا ,۱۳۸۵, اندازه گیری کارایی شعب ممتاز بانک صادرات ایران و شاخص مالم کوئیست با استفاده از تحلیل فراگیر داده ها , به راهنمایی محمد حسین پور کاظمی , دانشگاه شهید بهشتی.
7. خاکی , غلامرضا , (۱۳۷۶) , ارزش افزوده راهی برای اندازه گیری بهره وری , ناشر : موسسه مطالعات و برنامه ریزی آموزش , سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران
8. عبدا.. پور , حکیمه , ۱۳۸۲, اندازه گیری کارایی در بخش از صنعت نساجی با روش DEA و آنالیز عوامل موثر بر تغییرات بهره وری آن با شاخص مالم کوئیست , راهنمایی آقای دکتر توتونچیان , دانشگاه الزهرا
9. قادری , حسین و گودرزی , علیرضا و گوهری , محمد رضا ,۱۳۸۵" تعیین کارایی فنی بیمارستانهای دانشگاه علوم پزشکی ایران با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده ها (DEA) ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۳ " فصلنامه علمی –پژوهشی مدیریت سلامت دوره ۹ / شماره ۲۶
10. Afonso Antonio and Sonia Fernandes , (2008) , " Assessing Hospital Efficiency : Non-parametric Evidence for Portugal " , University of LISBON , working papers , http://SSrn.com/abstract=1092135
11. Coelli T., D.S.P. Rao and G.E. Battase , (1998) ," An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis ", Boston :Kluwer Academic Publishers
12. Kirikal,Ly , (1999)," Malmquist Indexes of Productivity Change in Estonlan Banking" , Tallinn Technical University, www-1.mtk.ut.ee/varska/2004/6_Ettevotluspol/Kirikal.pdf

13. Pestana Barros , Carlos , (2007), "An Analysis of Hospital Efficiency and Productivity Growth Using the Lunenberger Productivity Indicatior", Discussion Paper no.2689, IZA, http://www.iza.org/publications/dps/
14. Roos , Pontus ,(1997) , "Measurement of Productivity in Hospital Services Using Malmquist Index Approaches " , the Swedish Institute for Health Economics,CSLS (Conference on Service Sector Productivity and the Productivity Paradox
15. Sola,M. and Prior, D. (2001) , " Measuring Productivity and Quality using Data Envelopment Analysis : An Application to Catalan Hospital ", Financial Accountability and Management , 17(3),219-245, www.interscience.wiley.com/journal/118975599/