

## ارزیابی کارایی با تلفیق دو نظام اندازه‌گیری BSC و DEA

سید اسماعیل نجفی\*، دکتر میربهادر آریانزاد\*\*، دکتر فرهاد حسین‌زاده لطفی\*\*\* و دکتر سید اصغر ابن‌الرسول

\* گروه مهندسی صنایع - دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران  
\*\* استاد گروه مهندسی صنایع دانشگاه علم و صنعت تهران  
\*\*\* دانشیار گروه ریاضی واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی  
\*\*\* استادیار گروه مهندسی صنایع - دانشگاه صنعتی مالک اشتر تهران

### چکیده

روشهای متداول ارزیابی عملکرد قبلی عمدتاً بر جنبه‌های مالی سازمان توجه داشتند و شاخص‌های خود را حول آن متمرکز کرده بودند ولی کارت امتیازی متوازن شاخص‌های خود را به چهار چشم‌انداز مالی، فرآیندها، مشتری و یادگیری و رشد نیروی انسانی توسعه داده و به دنبال ایجاد توازنی بین اهداف مالی به عنوان نتیجه عملکرد گذشته (شاخص‌های گذشته نگر) و سه شاخص دیگر (شاخص‌های آینده‌نگر) است. اندازه‌گیری راندمان یا کارایی<sup>۱</sup> همیشه یکی از مباحث مهم مدیریت بوده است و مدل‌های DEA، میزان توانایی هر واحد تصمیم‌گیرنده (DMU) در تبدیل ورودیها به خروجیها را ارزیابی می‌کند که این میزان توانایی، کارایی نامیده می‌شود. در این مقاله یک مدل تلفیقی DEA و BSC ارائه گردید که ورودیها و خروجیها از کارت امتیازی متوازن استخراج می‌شوند و همچنین کاربرد مدل مذکور را برای سرپرستی یکی از بانکهای ایران مورد بررسی نموده و نتایج را در قالب جداولی بیان شده است.

واژه‌های کلیدی: کارت امتیازی متوازن (BSC) - تحلیل پوششی داده‌ها (DBA) - ارزیابی عملکرد

### ۱. مقدمه

لردکلونین<sup>۲</sup> فیزیکدان انگلیسی در مورد ضرورت اندازه‌گیری می‌گوید: (( هر گاه توانستیم آنچه درباره آن صحبت می‌کنیم اندازه گرفته و در قالب اعداد و ارقام بیان نماییم می‌توانیم ادعا کنیم درباره موضوع مورد بحث چیزهایی می‌دانیم. در غیر اینصورت آگاهی و دانش ما ناقص بوده و هرگز به مرحله بلوغ نخواهد رسید )) [13]. علم مدیریت نیز مبین مطالب مذکور است. هر چه را

ایجاد یک سازمان بهره‌ور بدون بررسی و کسب آگاهی از میزان پیشرفت و دستیابی به اهداف و بدون شناسایی چالش‌های پیش روی سازمان و کسب باز خور و اطلاع از میزان اجرای سیاست تدوین شده و شناسایی مواردی که به بهبود جدی نیاز دارند، میسر نخواهد شد

1. Efficiency  
2. Lord Kelvin

مدیریت بر ارزیابی دستگاهها و کارکنان براساس نگرش نوین در مقایسه با نگرش سنتی از تفاوت‌های اساسی در ابعاد مختلف برخوردار است. پیامد وجود نظام ارزیابی مبتنی بر دیدگاه نوین؛ بهبود رضایت؛ ارتقاء سطح کارکرد و نهایتاً اثر بخشی فعالیت‌های سازمان خواهد بود. در صورتی که اهداف اساسی مرتبط با انجام ارزیابی در راستای رشد و توسعه بهبود عملکرد و فعالیت‌های سازمان و افراد بوده و پدیده قضاوت و مچ‌گیری در آن جایگاهی نداشته باشد. سازمانها خود به استقرار نظام ارزیابی می‌روند و به طور مستمر برای بهبود مکانیزم‌های آن تلاش می‌نمایند. برآیند این تلاش‌ها ایجاد خود ارزیابی در سازمانهاست که پیامد وجود نگرشی ملاً رشد؛ توسعه عملکرد و نهایتاً تحقق سریعتر و بهتر اهداف سازمانی می‌باشد [۲].

روش تلفیقی کارت امتیازی متوازن و تحلیل پوششی داده‌ها که ابزار توانمندی را تشکیل می‌دهد مدت بسیار کوتاهی است که پا به عرصه وجود گذاشته است و تحقیقات و مقالات چاپ شده در این مورد اندک می‌باشد بطوری که مقالات با عنوان DEA-BSC در سایت‌های معتبر علمی به دو مقاله پرفسور گالونی رئیس دانشکده صنایع دانشگاه تکنیکس و مقالات متفرقه دیگری که به صورت تخصصی به این روش نپرداخته‌اند؛ خلاصه می‌شود پرفسور گالنی متد DEA-BSC را برای اولین بار در مورد پروژه‌های R&D بکار برد،

مبحث ارائه شده در این مقاله به این صورت است که به دنبال راهی هستیم که بتوانیم میزان کارایی سازمان را پس از استفاده از ارزیابی متوازن بدست آوریم، بدین صورت که از اصل ستاده به نهاده تحلیل پوششی داده‌ها به عنوان هسته مدل استفاده کنیم یعنی میزان پیشرفت مورد انتظار برای دوره جدید را خروجی شرایط حاضر در نظر گرفته و میزان کارایی را با این داده‌ها محاسبه می‌کند.

پژوهش حاضر با هدف توسعه یک مدل مناسب برای سنجش کارایی می‌باشد که می‌تواند در راستای اندازه‌گیری بهره‌وری سازمان مفید واقع شده و نقاط ضعف و قوت سازمان را شناسایی نماید. در بخش دوم، مفهوم کارت امتیازی متوازن توضیح داده خواهد شد بخش سوم

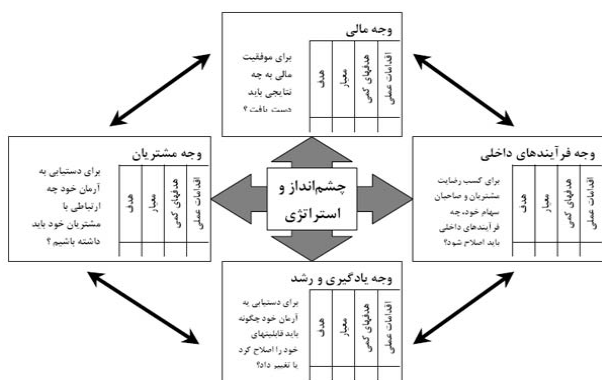
که نتوانیم اندازه‌گیری کنیم نمی‌توانیم کنترل کنیم و هر چه را که نتوانیم کنترل کنیم مدیریت آن امکان پذیر نخواهد بود. موضوع اصلی در تمام تجزیه و تحلیل‌های سازمانی، عملکرد است و بهبود آن مستلزم اندازه‌گیری است و از این رو سازمانی بدون سیستم ارزیابی عملکرد قابل تصور نمی‌باشد.

نظام ارزیابی عملکرد نسبت به گذشته دستخوش تغییرات بسیار مهمی شده است. نتایج حاصل از اندازه‌گیری در صورتی واقعی است که عمل مقایسه برای مشابه با مشابه و دیروز با امروز صورت پذیرد. به طور کلی نظام ارزیابی عملکرد را می‌توان از زوایای متفاوتی مورد بررسی قرار داد. دو دیدگاه مهم در خصوص ارزیابی عملکرد وجود دارد. الف: دیدگاه سنتی ب: دیدگاه نوین در دیدگاه سنتی مهمترین هدف ارزیابی؛ قضاوت و ارزیابی عملکرد می‌باشد. در حالی که در دیدگاه مدرن فلسفه ارزیابی بر رشد و توسعه و بهبود ظرفیت ارزیابی شونده متمرکز شده است. تمایزات بین معیارهای سنتی و نوین در جدول (۱) خلاصه شده است. این شاخص‌های نوین در واقع در سیستم‌های جدید ارزیابی عملکرد به طور دقیق عینیت یافته‌اند.

#### جدول (۱). تفاوت دو دیدگاه ارزیابی سنتی و نوین [۲]

ویژگی‌ها	معطوف به قضاوت (یادآوری عملکرد- دیدگاه سنتی)	معطوف به رشد و توسعه (بهبود عملکرد- دیدگاه نوین)
نقش ارزیابی کننده	قضاوت و اندازه‌گیری (عملکرد قاضی)	مشورت دهنده و تسهیل عملکرد
دوره ارزیابی	گذشته	آینده
استانداردهای ارزیابی	نظرس سازمان و مدیران مافوق	خود استانداردگذاری
هدف عمده ارزیابی	کنترل ارزیابی شونده	رشد و توسعه ظرفیت ارزیابی شونده
خروجی نظام	کنترل عملکرد	رشد، توسعه و بهبود عملکرد
پیامدهای ارزیابی	تعیین و شناسایی موفق‌ترین و اعطای پاداش مالی به مدیران	ارایه خدمات مشاوره به منظور بهبود مستمر و روز افزون فعالیت‌ها (ایجاد انگیزش مستمر برای بهبود کیفیت و خدمات و فعالیت‌ها)
سیک مصاحبه بعد از ارزیابی	از دستوری (شبیه به محاکمه)	گفت و گو

بازه زمانی مناسب و مورد نظر از چهار دیدگاه اصلی BSC می‌باشد.



شکل (۱): وجوه روش ارزیابی متوازن [۱۴]

اگر بخواهیم چهاروجه سیستم کارت امتیازی متوازن را به طور خلاصه بیان کنیم در هر وجه بایستی به سوالات زیر پاسخ داده شود:

- **وجه مالی:** خواسته‌ها و انتظارات سهامداران از سازمان چیست؟ و چه اهداف، اقدامات و برنامه‌های اجرایی برای تحقق انتظارات ذینفعان لازم است.
- **وجه مشتری:** خواسته‌ها و انتظارات مشتریان از سازمان چیست؟ و چه اهداف و برنامه‌های اجرایی برای تحقق انتظارات مشتریان لازم است.
- **وجه فرآیندهای داخلی:** برای دستیابی به خواسته‌ها و انتظارات مشتریان و به دنبال آن سهامداران چه فعالیت‌هایی می‌بایست صورت پذیرد؟ و فرآیندهای کلیدی برای انجام این فعالیت‌ها کدامند؟
- **وجه رشد و یادگیری:**

با توجه به اینکه نیازهای مشتریان؛ سهامداران و ذینفعان شناسایی شده و فرآیندهایی که می‌بایست آن نیازها را محقق سازد تعیین شده است. حال این فعالیت‌ها و فرایندها را چه کسانی می‌بایست انجام دهند؟ چه قابلیت‌ها و توانایی‌هایی در نیروی انسانی؛ تکنولوژی اطلاعاتی و زیرساخت‌های سازماندهی وجود داشته باشد تا

ادبیات تحلیل پوششی داده‌ها بیان گردیده در بخش چهارم مدل ترکیبی DEA-BSC ارایه و نهایتاً پیاده سازی مدل مذکور در یک سازمان و نتیجه گیری موضوع بحث بخشهای بعدی می‌باشد

## ۲. کارت امتیازی متوازن

در دهه ۱۹۹۰ مدل کارت امتیازی متوازن<sup>۱</sup> ابتدا به عنوان یک روش نوین ارزیابی عملکرد و سپس به عنوان ابزاری جهت تحقق استراتژی و یا به عبارتی بهتر سیستمی برای استراتژی توسط رابرت کاپلان، استاد صاحب نام دانشگاه‌هاروارد و دیوید نورتن مشاور برجسته مدیریت در آمریکا مطرح شد و از سوی صاحب‌نظران مدیریت و مدیران سازمانها به شدت مورد استقبال قرار گرفت [۴].

کارت امتیازی متوازن یک تکنیک مدیریتی است که به مدیران سازمان کمک می‌کند تا فعالیت‌ها و روند رو به رشد یا رو به افول سازمان را از زوایای مختلف بررسی کنند. در واقع کارت امتیازی متوازن میزان دسترسی به اهداف سازمان را از زوایای مختلف بررسی کنند. در واقع کارت امتیازی متوازن میزان دسترسی به اهداف سازمان را از طریق سیاست‌های کاری انتخاب شده را بیان می‌کند. این تکنیک؛ با تشخیص شاخص‌های دستیابی به اهداف، میزان مؤثر بودن استراتژیهای سازمان را بررسی می‌کند [۷].

روشهای متداول ارزیابی عملکرد قبلی عمدتاً بر جنبه‌های مالی سازمان توجه داشتند و شاخص‌های خود را حول آن متمرکز کرده بودند ولی کارت امتیازی متوازن شاخص‌های خود را به چهار چشم‌انداز مالی؛ فرآیندها؛ مشتری و یادگیری و رشد نیروی انسانی توسعه دادند و به دنبال ایجاد توازن بین اهداف مالی به عنوان نتیجه عملکرد گذشته (شاخص‌های گذشته نگر) و سه شاخص دیگر (شاخص‌های آینده‌نگر) است

روش موفق در بکارگیری کارت امتیازی متوازن، استفاده از BSC به عنوان ابزاری برای طراحی شاخص‌های ارزیابی عملکرد و سپس سنجش شاخص‌ها در

1. Balanceecl scored card

می‌باشد در چنین سازمان‌هایی صورت و مخرج کسر از جمع ستانده‌ها و نهاده‌ها (خروجی‌ها و ورودی‌ها) تشکیل می‌شود. اما خروجی‌ها و ورودی‌ها را چگونه می‌توان با هم جمع کرد؟

چون هزینه ورودی‌ها و قیمت خروجی‌ها معلوم نیست لذا ما به دنبال وزنهایی مناسب برای تمام ورودی‌ها و خروجی‌ها هستیم تا بتوانیم ورودی‌ها و خروجی‌ها را با وزن‌های متناظر به یک ورودی و یک خروجی تبدیل کنیم. در این صورت کارایی به صورت زیر تعریف می‌شود.

$$\text{کارایی} = \frac{\text{مجموع توزین شده خروجی}}{\text{مجموعه توزین شده ورودی}}$$

یعنی اگر فرض کنید  $u = (u_1, u_2, \dots, u_s)$  و  $v = (v_1, v_2, \dots, v_m)$  به ترتیب بردارهای وزن‌های خروجی‌ها و ورودی‌ها باشد کارایی را خواهیم داشت:

$$\text{کارایی} = \frac{u_1 y_1 + u_2 y_2 + \dots}{v_1 x_1 + v_2 x_2 + \dots} \quad (1) \text{ معادله}$$

مشکل محاسبه کارایی مشخص نبودن ضرایب می‌باشد. در سال ۱۹۷۸، چارلز، کوپر و رودز توانستند مشکل ضرایب را برطرف کنند. روش پیشنهادی آنها مدل CCR نامیده شد.

برای این منظور پیشنهاد گردید که هر واحد تصمیم گیرنده، هر وزنی را که می‌خواهد برای ورودی یا خروجی خود در نظر بگیرد به شرط آن که وقتی این اوزان، در محاسبه کارایی سایر واحدهای دیگر لحاظ می‌شود کارایی آنها را بیشتر از یک نسازد. این اساس کار در روش تحلیل پوششی داده‌هاست. مدل CCR در ماهیت خروج برای ارزیابی  $Dmu_0$  به صورت زیر می‌باشد:

$$\begin{aligned} \text{Min} \quad & V^t X_0 \\ \text{s.t.} \quad & U^t Y_0 = 1 \quad (2) \text{ معادله} \\ & V^t X_j - U^t Y_j \geq 0, \quad j = 1, \dots, n \\ & U \geq 0, V \geq 0 \end{aligned}$$

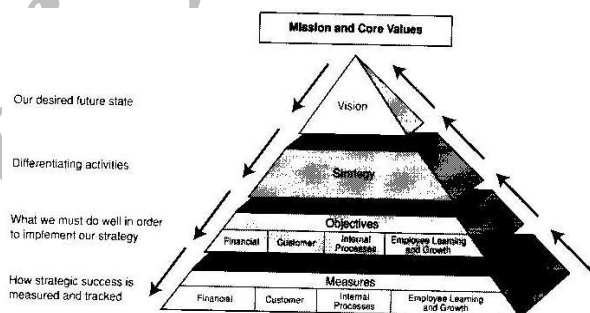
که دوآل فرم گسترده مدل ( ) بصورت زیر تعریف

کارها با کارایی و اثربخش انجام گیرد؟

بنابراین از کارت امتیازی متوازن حداقل به دو صورت می‌توانیم استفاده کنیم:

الف) کارت امتیازی متوازن به عنوان ابزاری برای طراحی شاخص‌های ارزیابی عملکرد. که در صورتی که صرفاً از BSC به این منظور استفاده شود بایستی از تکنیک‌های دیگر ارزیابی عملکرد، برای سنجش عملکرد سازمان استفاده کرد.

ب) کارت امتیازی به عنوان ابزاری برای ارزیابی میزان دستیابی به اهداف. که در شکل (۱) موضوع به وضوح نشان داده شده است.



شکل (۲) - BSC ابزاری برای دستیابی به هدف. [۱۵]

### ۱. روش تحلیل پوششی داده‌ها

روش تحلیل پوششی داده‌ها برای محاسبه کارایی هر بنگاه به یک کسر که شامل مجموع وزنی خروجی‌ها به ورودی‌ها است را در نظر می‌گیرد. فارل اولین کسی بود که روش غیرپارامتری را با استفاده از برنامه ریزی خطی پیشنهاد کرد.

فرض کنید  $n$  واحد تصمیم گیرنده موجود است که هر کدام از  $m$  ورودی مختلف جهت تولید  $S$  خروجی استفاده می‌کنند. و  $Y_{ij}$  و  $X_{ij}$  به ترتیب خروجی  $i$  ام  $j = (1, \dots, m)$  و  $\Gamma = (1, \dots, s)$  و ورودی  $i$  ام  $j = (1, \dots, n)$  از واحد تصمیم گیرنده  $J$  ام می‌باشند.

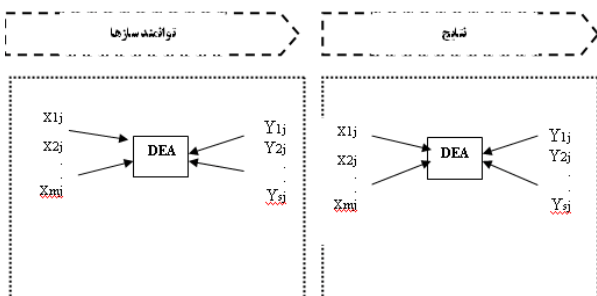
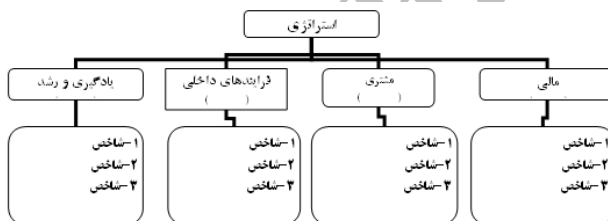
با توجه به تعریف کارایی که نسبت خروجی به ورودی

می‌شود: [۹]

جدول (۳) - ساختار تکمیلی BSC-DEA

قابلیت	DEA	BSC
نحوه مقایسه	مقایسه نسبی واحدهای مشابه	مقایسه با یک واحد مجازی ایده ال
ساختار	نهاده ستاده	چند دیدگاهی
اصول رتبه ریاضی	قوی	ضعیف
فرآیندهای کاربردی	تعیین کارایی تکنیکی	خود ارزیابی سازمان
دقت اندازه گیری	بالا	متوسط
توانایی در ارائه راهکارهای بهبود	بالا	متوسط
امکان رتبه بندی	دارد	ندارد
آینده نگری	ندارد	دارد
لحاظ استراتژی سازمانی	ندارد	دارد

در این مقاله از BSC به عنوان ابزاری برای طراحی شاخص‌های ارزیابی عملکرد و از DEA به عنوان ابزاری برای ارزیابی عملکرد استفاده شده است که ارتباط بین این دو تکنیک در مدل پیشنهادی بصورت شکل (۲) آورده شده است.



شکل (۳) - مدل ترکیبی ارزیابی عملکرد

مطابق مدل، دو حوزه توانمندسازها و نتایج تعریف شده است

$$\text{Max } \theta$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j X_j + S^- = X_k$$

معادله (۳)

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j Y_j - S^+ = \theta Y_k$$

$$\lambda_j \geq 0, j = 1, \dots, n, S^+ \geq 0, S^- \geq 0$$

$$S^+ = \begin{bmatrix} s_1^+ \\ \vdots \\ s_m^+ \end{bmatrix} \& S^- = \begin{bmatrix} s_1^- \\ \vdots \\ s_m^- \end{bmatrix}$$

که در آن  $s$  تعداد ورودیها و  $s$  تعداد خروجیهاست و  $S^+$  بیان کننده مازاد مصرف منابع و  $S^-$  کمبود تولید می‌باشد که بایستی جبران شود. در صورتیکه واحد  $k$  ام به مفهوم پاراتو کارا باشد آنگاه  $(X_k^*, Y_k^*) = (X_k, Y_k)$  و برای آن داریم

$$S^+ = 0, S^- = 0, \theta^* = 1$$

اما برای واحدهایی که کارا نیستند داریم:  $(X_k^*, Y_k^*) = (X_k - S^-, \theta Y_k + S^+)$

مدلهای محاسبه کارایی امروزه پیشرفتهای قابل ملاحظه‌ای کردند و با این پیشرفت و تکامل، در حال حاضر DEA یکی از حوزه‌های پژوهشی در اندازه‌گیری کارایی به شمار می‌رود [۱۱].

#### ۴- ترکیب DEA-BSC :

تکنیک‌هایی مانند DEA و BSC به عنوان ابزارهایی هستند که نمی‌توان آنها را به عنوان تکنیک‌های جایگزین هم مطرح نمود. بلکه استفاده تلفیقی از آنها در نظام ارزیابی عملکرد لازم به نظر می‌رسد. به عبارت دیگر می‌توان یک ارتباط سیستماتیک بین دو مدل یاد شده ایجاد نمود. بطوریکه از یکی از آنها به عنوان مکمل و پوشاننده نقاط ضعف مدل دیگر استفاده کرد. از اینرو به کارگیری، صحیح و ترکیب درست آنها می‌تواند از مسائل مهم ارزیابی عملکرد در سازمانها باشد.

ساختار تکمیلی مقایسه‌ای در مورد DEA و BSC در جدول (۲) به شکل خلاصه و آورده شده است.

می‌شوند.

۳. طراحی مسیر اصلاح و بهبود: توسط DEA مسیر اصلاح و بهبود برای هر شاخص مشخص می‌شود. مسیر اصلاح و بهبود برای شاخص‌های ورودی در جهت کاهش و برای شاخص‌های خروجی در جهت افزایش است.

۴. تعیین اهداف شاخص برای دوره بعد: اهداف شاخص‌ها که توسط DEA تعیین شده‌اند به عنوان اهداف شاخص‌ها برای دوره بعدی اجرای BSC قرار می‌گیرد.

در این روش در هر بار اجرای BSC؛ یعنی در هر دوره زمانی که داده‌های سازمان وارد سیستم BSC می‌شود و نتایج ارائه می‌شود سازمان با تکنیک DEA ارزیابی می‌شود و اهداف شاخص‌ها در دوره بعد مشخص می‌شود. در صورت دستیابی به اهداف تعیین شده سازمان به شرایط مطلوب و مورد انتظار کارایی می‌رسد.

در دوره بعد ارزیابی عملکرد؛ شرایط سازمان با شرایط مورد انتظار از دوره قبل مقایسه گردیده و کارایی و اهداف جدید تعیین می‌شوند.

این روش به صورت دوره‌ای اجراء می‌شود و پس از هر بار اجراء؛ از مدیر انتظار می‌رود که با تدوین استراتژی‌های جدید؛ سازمان را به سوی شرایط مطلوب کارایی هدایت کند.

## ۵- نتایج و تجزیه و تحلیل:

در بخش‌های قبل مراحل طراحی که باید در طراحی یک نظام تلفیقی کارت امتیازی و تحلیل پوششی داده‌ها مد نظر قرار گیرد شرح داده شد در این قسمت یک نمونه از این نظام ترکیبی که در یکی از بانک‌های کشور اجرا شده است را شرح می‌دهیم نظر به مدل ارائه شده اطلاعات در دو حوزه توأمند سازها و نتایج که مربوط به سال ۱۳۸۵ می‌باشد جمع آوری شده است شکل (۴) و جدول (۴) شاخصها و اطلاعات مربوط به آنها را در حوزه توأمند سازها آورده شد.

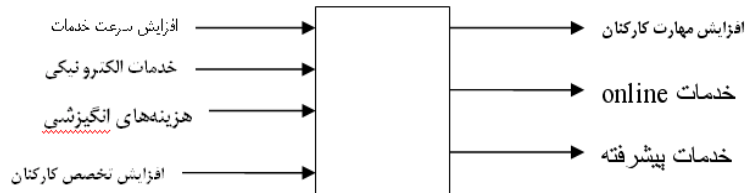
الف - حوزه توأمند سازها: حوزه توأمندسازها شامل دو قسمت یادگیری و رشد و فرایندهای داخلی است حوزه ایست که بایستی هر سازمان در آن سرمایه گذاری داشته تا بتواند پرسنلی با انگیزه و قوی در کنار فرآیند مطمئن را فراهم سازد در حوزه یادگیری و رشد شاخص‌هایی که باعث سرعت عمل پرسنل و بالا رفتن مهارت و سلامت کاری کارمندان می‌گردد تا فرایندهای داخلی سازمان به خوبی جوابگوی مشتریان باشدمد نظر بوده و همچنین در قسمت فرآیندهای داخلی شاخص‌هایی که موجبات تصحیح فرآیندها را فراهم می‌سازد تا مشتریان بهره مند گردند بایستی ملاک قرار گیرند.

ب- حوزه نتایج: حوزه نتایج شامل مشتری و مالی می‌باشد شاخص‌هایی که موجبات بهره مندی مشتریان را فراهم می‌سازد تا اهداف مالی تحقق یابد. مربوط به قسمت مشتری و شاخص‌هایی که در صورت تحقق اهداف استراتژیک تحت تاثیر قرار گیرند به قسمت مالی ختم می‌شوند که مجموع این دو قسمت حوزه نتایج را شامل می‌شوند

شکی نیست سود و زیان سازمان در حوزه نتایج مشخص می‌شود ولی ایجاد حاشیه سود مطمئن، بی شک نتیجه تلاش و سرمایه گذاری در حوزه توأمندسازهای باشد

می‌توان مراحل شاخص‌سازی و ارزیابی عملکرد با استفاده از دو تکنیک DEA و BSC را می‌توان به صورت زیر بیان کرد:

۱. شناسایی سازمان: در این مرحله؛ اهداف و استراتژی‌های سازمان مورد نظر شناسایی شده و با استفاده از تکنیک BSC شاخص‌هایی که در هر دیدگاه طراحی می‌شود. شاخص‌هایی به طور متوازن و با دیدگاه‌های مختلف ایجاد می‌شود.
۲. ارزیابی عملکرد: شاخص‌هایی ارزیابی شده توسط BSC در دو حوزه توأمندسازها و نتایج، و هر حوزه در دو گروه ورودی و خروجی طبقه‌بندی می‌شوند و با استفاده از DEA در ارزیابی افقی (در طول دوره‌های زمانی) و یا ارزیابی عمودی (در مقایسه با واحدهای مشابه در یک دوره زمانی) استفاده

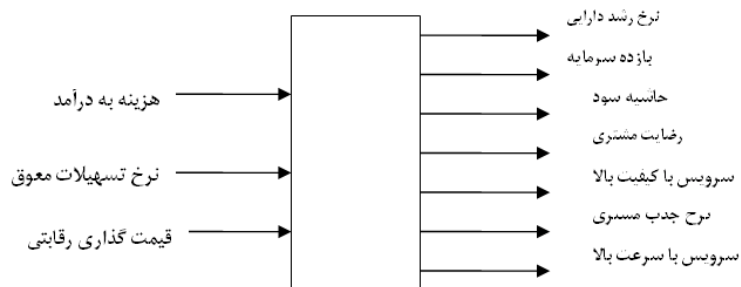


شکل (۳) - ورودیها و خروجیهای حوزه توانمند سازها

جدول (۳) اطلاعات مربوط به توانمند سازها

خدمات پیشرفته	خدمات online	افزایش مهارت کارکنان	افزایش تخصص کارکنان	هزینه‌های انگیزشی	خدمات الکترونیکی	افزایش سرعت خدمات	
۹۱	1376	58.54	12.11	%23.03	1305	800	DMU1
۵۷	1896	30.80	11.96	%18.72	1906	692	DMU2
۸	1842	46.25	12.08	%18.5	1758	718	DMU3
۳۷	1315	18.55	12.07	%5.30	1500	682	DMU4
۳۴	787	39.10	11.96	%17	745	643	DMU5
۱۰	510	69	13.66	%3	517	555	DMU6

مطابق فوق، شکل (۵) و جدول (۵) شاخصها و اطلاعات مربوط به حوزه نتایج را نشان می‌دهد:



شکل (۴) - ورودیها و خروجیهای حوزه توانمند سازها

جدول (۵) اطلاعات مربوط به نتایج

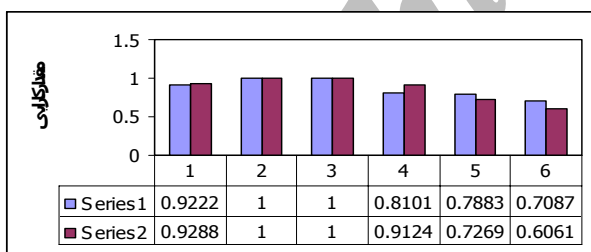
سرویس با سرعت بالا	نرخ جذب مشتری	سرویس با کیفیت بالا	رضایت مشتری	حاشیه سود	بازده سرمایه	نرخ رشد دارایی	قیمت گذاری رقابتی	نرخ تسهیلات معوق	هزینه به درآمد	
%۳,۱۳	%۲۲,۹۱	%۳,۱۹	%۳,۲۵	%۱,۴۸	%۴,۸۱	%۱۷,۴۲	%۱۵,۷	%۲,۶۸	%۵۲,۸۴	DMU1
%۳,۴۱	%۲۵,۸	%۳,۶۱	%۳,۲۱	%۲,۶۲	%۷,۱۶	%۱۲,۹۸	%۱۸,۹	%۹,۵	%۴۲,۷۷	DMU2
%۳,۲۵	%۲۹	%۳,۳۴	%۳,۴۱	%۸	%۷	%۴۷,۵۹	%۳۴	%۱۵	%۶۰	DMU3
%۳,۳۲	%۳۴,۵۰	%۳,۴۱	%۳,۱۲	%۲,۷	%۱,۴	%۱۸,۹	%۳۳,۵	%۸,۵	%۶۰,۲	DMU4
%۳,۲۵	%۲۱,۸	%۳,۹۳	%۳,۴۳	%۳	%۱,۲۳	%۲۰,۱۳	%۳۰,۴	%۷,۳	%۵۷,۹۰	DMU5
%۳,۳۵	%۱۳	%۳,۵	%۳,۷۴	%۴	%۱,۰۲	%۱۰,۲۸	%۱۲	%۱۴	%۹۶	DMU6

سازها می‌باشد.

۲. واحدهای یک، چهار، پنج و شش که در توانمندسازها کارا نشده اند در نتایج نیز نتوانستند کارا شوند.

۳. واحدهای یک و چهار با وجود تلاش زیاد و کسب امتیازات نزدیک به واحدهای کارا در حوزه نتایج، بدلیل ضعف در قسمت توانمندسازها نتوانستند کارا شوند می‌توان پیش بینی نمود دو واحد یاد شده اگر در حوزه توانمندسازها کارا شوند در نتایج نیز کارا می‌شوند.

۴. قبل از انجام محاسبات پیش بینی بر این بود که ناکارایی در توانمندسازها نتایج ناکارتر را در قسمت نتایج به همراه خواهد داشت که این مطالب در واحدهای پنج و شش مشاهده می‌گردد که مقدار کارایی در حوزه نتایج پایین تر از مقدار کارایی در حوزه توانمندسازها می‌باشد ولی این موضوع در مورد واحدهای یک و چهار صادق نمی‌باشد ولی با صراحت می‌توان گفت کارا شدن در حوزه توانمندسازها شرط کارایی در حوزه نتایج می‌باشد.



گراف (۱) - نمودار مقادیر ارزیابی شده

## ۶- نتیجه گیری

همانطوریکه قبلاً اشاره شد شناخت مدل‌های مختلف ارزیابی عملکرد و تشخیص و بکارگیری صحیح و بجای این روشها در سازمانها، از جمله مسایل بسیار مهم در این مقوله می‌باشد و تکنیک‌هایی مانند DEA و BSC به عنوان ابزارهایی هستند که شاید نتوانیم به عنوان تکنیک‌های جایگزین هم مطرح کنیم ولی شکی نخواهد بود استفاده تلفیقی از آنها در یک نظام ارزیابی عملکرد می

با استفاده از نرم افزار gams نتایج حاصل از اجرای مدل CCR مربوط به شعب بانکی در سال ۱۳۸۵ به شرح جدول (۶) می‌باشند:

جدول (۶) نتایج بدست آمده مربوط اجرای CCR

نام واحد	کارایی CCR - در قسمت توانمندسازها	کارایی CCR در قسمت نتایج
DMU1	۰,۹۲۲۲	۰,۹۲۸۸
DMU2	۱	۱
DMU3	۱	۱
DMU4	۰,۸۱۰۱	۰,۹۱۲۴
DMU5	۰,۷۸۸۳	۰,۷۲۶۹
DMU6	۰,۷۰۸۷	۰,۶۰۶۱

در جدول شماره شش در ستون اول واحدها مشخص شده اند و در ستون دوم مقدار کارایی هر واحد در حوزه توانمندسازها محاسبه گردید و ستون سوم کارایی مربوط به حوزه نتایج می‌باشد شکی نخواهد بود که کسب نتایج مطلوب منوط به سرمایه گذاری و تلاش در توانمندسازها می‌باشد یعنی تا زمانی که در دو قسمت یادگیری و رشد و فرایندهای داخلی به خوبی کار نگردد کسب نتایج موفقیت آمیز بی شک میسر نخواهد بود هر چند برای موفقیت یک سازمان برنامه ریزی در دو حوزه یاد شده بایستی انجام بپذیرد ولی با صراحت می‌توان گفت واحد نتایج نیازمند تمهیدات مناسب در حوزه توانمندسازها می‌باشد بعبارت کاملتر کارایی در حوزه نتایج منوط به کارا شده در حوزه توانمندسازها است با نگاهی به نتایج مشاهده می‌گردد:

۱. واحدهای شماره دو و سه که در توانمندسازها کارا شده اند در نتایج نیز با استفاده از توانمندیهای کسب شده نتوانستند کارا شوند می‌توان گفت شرط کارا شدن در حوزه نتایج کارایی در حوزه توانمند



in *Data Envelopment Analysis*", *Mathematical and Computational Applications (MCA)*, 2004, Vol. 9, No. 2, pp. 299-302.

[10] Jahanshahloo, G., F. Hosseinzadeh Lotfi, N. Shoja and G. Tohidi "A Method for Solving 0-1 Multiple Objective Programming Problem, Using Data Envelopment Analysis Technique", *Mathematical & Computational Applications*, 2004, Vol. 9, No. 2, pp. 147-156.

[11] Jahanshahloo, G., F. Hosseinzadeh Lotfi, N. Shoja, G. Tohidi and S. Razavyan "A Method for Determining of Influential Observation in Radial DEA Models", *Applied Mathematics and Computation*, 2004, 147, pp. 415-421.

[12] Jahanshahloo, G., F. Hosseinzadeh Lotfi, N. Shoja, G. Tohidi and S. Razavyan "The Outputs Estimation of a DMU According to Improvement of Its Efficiency", *Applied Mathematics and Computation*, 2004, 147, pp.409-413.

[13] Niven, Paul R. (2003). 'Balanced Scorecard Step-by-Step For Government And Nonprofit Agencies'. John Wiley and Sons, Inc.

[14] طبرسا. غلامعلی، "ویژگیهای نظام ارزیابی عملکرد کارآمد و متناسب با مقتضیات نظام اداری و سیاسی کشور"، سازمان مدیریت و برنامه ریزی.

[15] Cooper, W.W., Li, S., Seiford, L.M., Tone, K., Thrall, R.M., Zhu, J., 2001. Sensitivity and stability analysis in DEA: Some recent developments. *Journal of Productivity Analysis* 15, 217-246

[16] Using Corporate ScoreCard to Regain Competitive Advantage from performance Improvement Initiatives , An Executive by Phil Newell , (2005)

تواند نتایج مثبت تر را به همراه داشته باشد دیدگاه سیستماتیک BSC در چها وجه، که به حوزه توانمندسازها و نتایج از آنها یاد شده است در واقع راهنمای حرکت سازمان در مسیر استراتژی می باشد و مکمل DEA برای ارزیابی وضعیت سازمان در این دو حوزه، جهت اتخاذ تصمیم گیریهای مناسب بصورت امری اجتناب ناپذیر است.

#### منابع:

[1] Cooper, W.W., Seiford, L.M., Tone, K., 2000. *Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References, and DEA-solver Software*. Kluwer Academic Publishers, Boston.

[2] Kaplan, R.S., Norton, D.P., 1996b. *Translating Strategy into Action: The Balanced Scorecard*. Harvard Business School Press, Boston.

[3] Artley Will and Stroh Suzann. (2001), 'The Performance-Based Management Handbook: Establishing and integrated performance measurement system'. Vol 2.

[4] Kaplan, R.S., Norton, D.P., 1992. *The balanced scorecard—measures that drive performance*. *Harvard Business Review* (January-February)

[5] Neely Andy (1999), 'The Performance Measurement Revolution', *International Journal of Operational Research*, number 2, (1999) pp205-228.

[6] Neely Andy, Broune Milk, Kennerley Milk, (2000), 'Performance Measurement Design: review and research agenda' *international journal of production management*. Vol 15, No4, (1995), pp80- 116.

[7] Kaplan, R.S., Norton, D.P., 1996a. *Using the balanced scorecard as a strategic measurement system*. *Harvard Business Review* (January-February).

[8] Hosseinzadeh Lotfi, F., M. Vaez Ghasemi, "Malmquist Productivity Index on Interval Data in Telecommunication Firms, Application of Data Envelopment Analysis" *Applied Mathematical Sciences*, Vol. 1, 2007, no. 15, 711 - 722,

[9] Jahanshahloo G.R., Hosseinzadeh Lotfi F., Zohrehbandian M. "Estimation of Efficiency and Infinitesimals