



Paper Type: Original Article



Determining the Efficiency and Ranking of Saman Bank Branches Using the DEA Method with a Balanced Scorecard Approach

Seyed Esmail Najafi^{1,*} , Soudabeh Bakhshi Farkoosh²

¹ Department of Industrial Engineering, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran; najaf.e@kntu.ac.ir;

² Department of Industrial Engineering, Tehran University of Science and Technology, Tehran, Iran.

Citation:



Najafi, S. E., & Bakhshi Farkoosh, S. (2025). Determining the efficiency and ranking of Saman bank branches using the DEA method with a balanced scorecard approach. *Management: Modeling, analysis and applications*, 2(1), 41-54.

Received: 13/07/2024

Reviewed: 25/09/2024

Revised: 18/11/2024

Accepted: 10/03/2025

Abstract

Purpose: This study evaluated the efficiency and ranking of Saman Bank branches using the Data Envelopment Analysis (DEA) method and the Balanced Scorecard (BSC) approach.

Methodology: DEA as a non-parametric method for measuring efficiency or effectiveness has always been an important management topic that, based on its capabilities, can express efficiency values based on numbers. In this article, an attempt has been made to use BSC as a tool for designing performance evaluation indicators in line with the organization's strategy and DEA as a tool for performance evaluation. Finally, we will present a combined BSC-DEA model for evaluating Saman bank branches. After implementing the model in both output and input natures, in addition to calculating the efficiency based on the four areas of the BSC, the amount of surplus resources consumed and production shortages that each unit must have to reach the Maximum Productivity Scale Size (MPSS) efficiency boundary was also calculated. The results are constructive for the organization's senior management in decision-making.

Findings: The results show that the overall efficiency of the branches under study is not very favorable, so only 12.5% of the branches have a total efficiency equal to or greater than 0.6 and are in an acceptable state, while the other branches are considered inefficient. Based on the causal-disability structure of the BSC model, which emphasizes the relationship between the four areas of growth and learning, internal processes, customer, and finance, it can be concluded that improving the financial efficiency of branches as the ultimate goal requires strengthening the area of growth and learning. The research findings show that branches are in deplorable condition in this area. Therefore, focusing on targeted training and improving employee skills can pave the way for improving performance in this dimension and ultimately improve the overall effectiveness of branches in other areas.

Originality/Value: This study emphasizes the importance of strategic attention to human resources to increase organizational efficiency.

Keywords: Balanced scorecard, Data envelopment analysis, Efficiency, Performance evaluation.



Corresponding Author: najaf.e@kntu.ac.ir



<https://doi.org/10.22105/mmaa.v1i1.61>



Licensee. **Management: Modeling, Analysis and Application**. This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>).



تعیین کارایی و رتبه بندی شعب بانک سامان با استفاده از روش DEA با رویکرد کارت امتیازی متوازن

سید اسماعیل نجفی^۱، سودابه بخشی فرکوش^۲

^۱گروه مهندسی صنایع، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

^۲گروه مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت تهران، تهران، ایران.

چکیده

هدف: در این پژوهش به ارزیابی کارایی و رتبه بندی شعب بانک سامان با بهره گیری از روش تحلیل پوششی داده ها و با رویکرد کارت امتیازی متوازن پرداخته شده است.

روش شناسی پژوهش: تحلیل پوششی داده ها به عنوان یک روش ناپارامتری برای اندازه گیری راندمان یا کارایی، همیشه از مباحث مهم مدیریت بوده است که بر اساس توانمندی خود می تواند مقادیر کارایی را بر اساس اعداد و ارقام بیان نماید در این مقاله سعی شده است از کارت امتیازی متوازن به عنوان ابزاری برای طراحی شاخص های ارزیابی عملکرد در راستای استراتژی سازمان و از تحلیل پوششی داده ها به عنوان ابزاری برای ارزیابی عملکرد استفاده شود و در نهایت یک مدل تلفیقی کارت امتیازی متوازن-تحلیل پوششی داده ها برای ارزیابی شعب بانک سامان ارائه خواهیم نمود. پس از اجرای مدل در دو ماهیت خروجی و ورودی، علاوه بر محاسبه میزان کارایی بر اساس چهار حوزه کارت امتیازی متوازن، میزان منابع مازاد مصرف و کمبود تولید را برای هر یک از واحدها تا رسیدن به مرز کارایی بیشترین اندازه مقیاس بهره وری بایستی می داشتند نیز محاسبه گردیده که نتایج برای مدیریت ارشد سازمان در تصمیم گیری ها سازنده می باشد.

یافته ها: نتایج نشان می دهد که وضعیت کلی کارایی شعب مورد بررسی چندان مطلوب نیست؛ به طوری که تنها ۵٪/۱۲ از شعب دارای کارایی کل برابر یا بیش تر از ۶/۰ بوده و در وضعیت قابل قبول قرار دارند، در حالی که سایر شعب ناکارا محسوب می شوند. بر اساس ساختار علی-معلولی مدل کارت امتیازی متوازن که بر ارتباط بین چهار حوزه رشد و یادگیری، فرآیندهای داخلی، مشتری و مالی تاکید دارد، می توان نتیجه گرفت که بهبود کارایی مالی شعب به عنوان هدف نهایی مستلزم تقویت حوزه رشد و یادگیری است. یافته های تحقیق نشان می دهد که شعب در این حوزه در شرایط بسیار نامناسبی قرار دارند. لذا با تمرکز بر آموزش های هدفمند و ارتقا مهارت های کارکنان می توان زمینه ساز بهبود عملکرد در این بعد شد و در نهایت، اثربخشی کلی شعب را در سایر حوزه ها نیز ارتقا داد.

اصالت/ارزش افزوده علمی: این مطالعه بر اهمیت توجه راهبردی به منابع انسانی در راستای افزایش کارایی سازمانی تاکید دارد.

کلیدواژه ها: کارت امتیازی متوازن، تحلیل پوششی داده ها، کارایی، ارزیابی عملکرد.

۱- مقدمه

همه سازمان ها چه دولتی و چه خصوصی برای توسعه، رشد و پایداری در عرصه رقابتی امروز به نوعی به سیستم ارزیابی عملکرد اثربخشی نیاز دارند که در قالب آن بتوانند کارایی و اثربخشی برنامه های سازمان و فرآیند نیروی انسانی خود را مورد سنجش قرار دهند. به عبارتی دیگر مدیران ارشد همواره در جست و جوی راه حلی برای حصول اطمینان از اجرای استراتژی های خود بوده اند و در این میان، روش های ارزیابی عملکرد را به عنوان ابزاری جهت کنترل اجرای استراتژی های خود برگزیده اند.

بررسی عملکرد درون سازمان به چند دلیل عمده انجام می‌پذیرد که مهم‌ترین آن‌ها می‌تواند:

۱. سازمان‌ها به منظور کنترل و نظارت بر کار شعبه‌های تحت نظارت خود باید وضعیت آن‌ها را با معیارهای مناسبی بررسی کنند.
۲. به منظور ایجاد مسئولیت‌پذیری مدیریت اجرایی (مدیران شعب) عملکرد آن‌ها به واسطه سیستم تنبیه و تشویق مناسب، پاداش داده می‌شود و بدین ترتیب زمینه رقابت بین شعبه‌ها فراهم می‌گردد.
۳. با بررسی عملکرد می‌توان معیارهای مناسبی برای تخصیص بودجه‌ها و منابع موجود بین شعبه‌ها به دست آورد.
۴. با ارزیابی شعبه‌ها و مشخص نمودن نقاط ضعف و قوت آن‌ها و ایجاد بستری مناسب، زمینه ایجاد رقابت سالم را بین شعبه‌ها فراهم نمود.

نظام ارزیابی عملکرد نسبت به گذشته دست‌خوش تغییرات بسیار مهمی شده است. در گذشته و در دیدگاه سنتی مهم‌ترین هدف ارزیابی، قضاوت و ارزیابی عملکرد می‌باشد. در حالی که در دیدگاه مدرن امروزی ارزیابی بر رشد و توسعه و بهبود ظرفیت ارزیابی شونده متمرکز شده است یعنی سیستم‌های اندازه‌گیری جدید، بیش‌تر با هدف پیاده‌سازی استراتژیک به وجود آمده‌اند و در این سیستم شاخص‌ها می‌توانند به عنوان عامل بحرانی موفقیت حال و آینده شرکت دیده شوند و اگر این عوامل بهبود یابند پس شرکت استراتژی خود را پیاده کرده است. در این سیستم‌ها، تمرکز روی عوامل داخلی به تمرکز روی عوامل خارجی تبدیل می‌شود و به جای تمرکز روی عملکرد وظیفه‌ای به نحوه پیاده‌کردن فرایندها با شرایط محیطی و نحوه پیاده‌شدن استراتژی توجه می‌شود. کارت امتیازی متوازن^۱ به عنوان یک سیستم اندازه‌گیری عملکرد جدید مورد توجه می‌باشد که در چهار حوزه مالی، فرایندها، مشتری، یادگیری و رشد، سازمان را مورد بررسی قرار می‌دهد.

اندازه‌گیری راندمان یا کارایی همیشه یکی از مباحث مهم مدیریت بوده است، یعنی هدف اساسی هر مجموعه بهره‌برداری موثر و کارا از منابع در اختیار می‌باشد. استفاده از فنون و تکنیک‌های پیشرفته، شناخت فرصت‌ها و محدودیت‌های بالقوه و بالفعل منوط به آگاهی از وضعیت فعلی سازمان می‌باشد از این رو تحلیل پوششی داده‌ها^۲ می‌تواند به عنوان ابزاری کارآمد برای این مهم باشد.

در این تحقیق در نظر است که یک مدل تلفیقی *DEA* و *BSC* ارایه گردد که در آن ورودی‌ها و خروجی‌ها با استفاده از *BSC* استخراج شده و توسط مدل *DEA* بررسی خواهد شد؛ بنابراین با تلفیق روش *BSC* می‌توان علاوه بر تمرکز بر شاخص مالی به عنوان یک شاخص گذشته‌نگر با استفاده از سه شاخص آینده‌نگر در جهت رشد و بهبود ظرفیت‌های *DMUs* گام موثری برداشت.

در قسمت دوم و سوم به معرفی *DEA* و *BSC* خواهیم پرداخت. تاریخچه استفاده از مدل تلفیقی *DEA-BSC* موضوع بحث قسمت بعدی می‌باشد. در قسمت پنجم مدل تلفیقی دو روش *DEA-BSC* تشریح می‌گردد و در انتها نتایج پیاده‌سازی مدل مذکور در ۲۴ شعبه بانک سامان واقع در شهر تهران تشریح می‌گردد و نتایج حاصله ارایه خواهد شد.

۲- معرفی مدل *DEA*

DEA توسط چارنر و کوپر در سال ۱۹۷۸ پایه‌گذاری شد که به یکی از روش‌های مدیریت علمی برای ارزیابی عملکرد تبدیل شد. مدل *CCR* توسط چارنر و همکاران [1] ابداع شد و چند سال بعد، بنکر و همکاران [2] مدل *BCC* را توسعه دادند که این دو مدل *CCR* و *BCC* دو مدل پایه‌ای *DEA* می‌باشند.

DEA کارایی واحدهای تصمیم‌گیرنده سازمان را با توجه به ورودی‌ها و خروجی‌های مختلف اندازه‌گیری می‌کند. *DEA* با محاسبه مرز کارایی، کارایی واحدهای تصمیم‌گیرنده را محاسبه می‌کند. واحدهای روی مرز، واحدهای کارا و گزینه ناکارا هستند. به زبان ساده‌تر می‌توان گفت که واحدهای کارا استفاده درستی از ورودی‌ها و تبدیل آن‌ها به خروجی داشته‌اند و واحدهای ناکارا بایستی با کاهش ورودی و یا افزایش خروجی و یا ترکیب هر دو (با توجه به ماهیت مدل) خود را به واحدهای کارا برسانند [3].

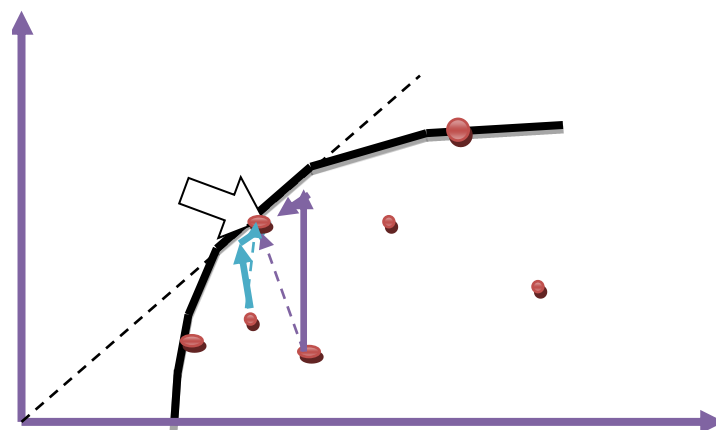
¹ Balanced scorecard (BSC)

² Data Envelopment Analysis (DEA)

مقالات بسیار زیادی در مورد DEA و کاربردهای آن از زمان به وجود آمدن این روش نوشته شده است که تعداد آن‌ها به بیش از ۴۰۰۰ مورد می‌رسد، این خود دلیلی برای اثبات کارا بودن DEA می‌باشد. اگر بخواهیم مختصری از مهم‌ترین کارهای انجام‌شده در بانک‌ها را نام ببریم داریم [4]، [5]:

۱. استفاده از روش DEA برای ارزیابی عملکرد شعب بانک در یونان که در این مقاله از روش DEA برای پایش کارایی در بانک‌ها استفاده شده است. در مدل مذکور از ۹ شاخص ورودی و ۸ شاخص خروجی و تعریف ۳ تابع هدف برای تحلیل شعب بانک استفاده شده است.
۲. استفاده از روش DEA برای ارزیابی عملکرد شعب بانک‌ها در سوئد که در سال ۲۰۰۸ انجام پذیرفته و از اطلاعات سال‌های ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۱، ۸۸ بانک سرمایه‌گذاری مستقل برای ارزیابی کارایی خدماتشان استفاده شده است.
۳. استفاده از ابزار DEA برای ارزیابی عملکرد بانک‌های کشورهای حوزه خلیج فارس که در سال ۲۰۰۴ انجام پذیرفت. برای انجام این کار از دو رویکرد خروجی محور و ورودی محور استفاده شده است که هر دوی این روش‌ها نتایج یکسانی را در برداشته‌اند. در این تحقیق از اطلاعات سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۴، ۵۵ بانک کشورهای بحرین، کویت، عمان، قطر، عربستان سعودی و امارات استفاده شده است. در این تحقیق از بین این ۵۵ بانک ۱۵ بانک کارا تشخیص داده شدند و کارایی نسبی سایر بانک‌ها با این ۱۵ بانک مقایسه گردید [6].

در سال ۱۹۸۴ بنکر، بیش‌ترین اندازه مقیاس تولید (بهره‌وری)^۱ را به‌عنوان اندازه تولیدی تعریف کرد که نسبت به هر واحد تولید مجازی که همان ترکیب ورودی و خروجی DMU_0 را سهم می‌برند، دارای بیش‌ترین میانگین تولید باشد. با استفاده از شکل ۱ این شاخص به‌اختصار تشریح داده می‌شود:



شکل ۱- بیشترین اندازه مقیاس بهره‌وری.
Figure 1- Maximum productivity scale size.

در حالتی که یک نهاد و یک ستاده باشد، با ماکزیمم کردن متوسط بهره‌وری یعنی نسبت ستاده‌ها به نهاد است و در حالت چندگانه بودن نهادها و ستاده‌ها قضیه‌ای وجود دارد که به‌صورت زیر تعریف می‌شود [7].

تعریف ۱- MPSS: مقیاسی است که در آن ستاده تولیدشده برای هر واحد نهاد ماکزیمم می‌شود؛ بنابراین امکان تولید $(x_t, y_t) \in T$ دارای MPSS است، اگر و تنها اگر برای هر امکان تولید در مجموعه ممکن تولید که به‌صورت (ax_p, by_p) می‌باشد، داشته باشیم: $a \geq b$ مضربی از x_p و by_p از y_p است.

یک امکان تولید $(x_p, y_p) \in T$ دارای MPSS است، اگر و تنها اگر این نقطه از لحاظ تکنیکی و قیاسی کارا باشد یعنی $Z_p^*(CCR) = 1$.

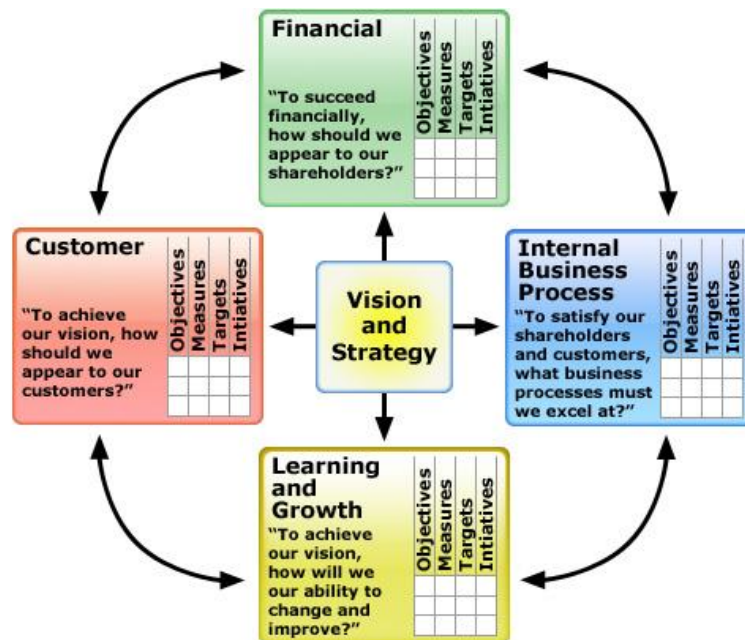
۲-۱- معرفی مدل BSC

ارزیابی متوازن یک ابزار مدیریتی است که شامل معیارها و ارزیابی‌هاست و در دسته‌هایی به‌صورت کارت مرتب‌شده و مشخص می‌باشند.

¹ Maximum Productivity Scale Size (MPSS)

این معیارها به چهار دیدگاه مهم مدیریتی مربوط می‌شوند و هدفشان کمک به مدیران برجسته است تا بتوانند دید وسیع نسبت به شغل خود داشته باشند.

BSC عملکرد ساختار مالی، کاربرد بازاریابی و ابعاد استراتژیک را ارائه می‌دهد. BSC معیارهای مالی و کاربردی را با هم ترکیب می‌کند و به کاربرد هر دوی آن‌ها به صورت کوتاه مدت و بلندمدت در سازمان‌ها تاکید دارد تا زمانی که این دیدگاه تحقق پیدا کند. در شکل ۲ چهار وجه BSC به تصویر کشیده شده است.



شکل ۲- ابعاد مختلف کارت امتیازی متوازن.

Figure 2- Different dimensions of the balanced scorecard.

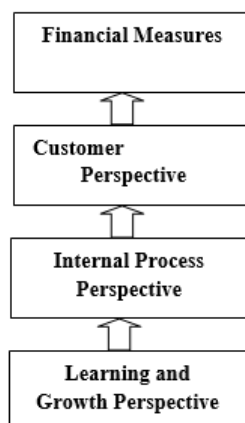
طراحان این مدل کاپلان و نورتین [8] اساتید حسابداری از دانشگاه هاروارد بودند که با درک محدودیت‌های ارزیابی عملکرد با شاخص‌های مالی در سال ۱۹۹۲ با چاپ مقاله‌ای در مجله مدیریت هاروارد، BSC را به عنوان ابزار مدیریتی نوین برای ارزیابی عملکرد معرفی کردند. در سال‌های ۱۹۹۳ و ۱۹۹۴ و ۱۹۹۶ با چاپ سه مقاله دیگر، BSC را به ابزاری برای تدوین استراتژی‌ها و تسری آن‌ها در سازمان و کنترل مدیریت توسعه دادند.

بر اساس آمار موجود تا سال ۲۰۰۰، ۴۰٪ شرکت‌های فورچون ۱۰۰۰ از متد BSC جهت ارزیابی عملکرد استفاده نموده‌اند و در حال حاضر ۸۰٪ شرکت‌های فورچون ۱۰۰۰ از متد BSC جهت ارزیابی عملکرد استفاده می‌نمایند و این نشان‌دهنده رشد ۱۰۰٪ استفاده از این روش طی چند سال گذشته می‌باشد. ۷۰٪ شرکت‌هایی که در حال به کارگیری متد BSC می‌باشند یا مجهز به نرم‌افزارهای تخصصی متد BSC شده‌اند و یا در حال تجهیز خود به این نرم‌افزارها می‌باشند.

شرکت ماکروسافت در حال تهیه نرم‌افزاری جهت مکانیزه نمودن متد BSC در سازمان می‌باشد و با توجه به این که سیاست شرکت ماکروسافت بر تولید نرم‌افزارهای پر استفاده و فراگیر در سطح جهان است، این امر نشان‌دهنده نرم‌افزارهای پر استفاده و فراگیر در سطح جهان می‌باشد. این امر نشان‌دهنده کاربرد وسیع این روش در آینده توسط سازمان‌ها می‌باشد [9].

کتاب مرجع BSC به ۱۹ زبان دنیا ترجمه گردیده و این نشان‌دهنده فراگیر بودن روش BSC در سطح جهان می‌باشد و ترجمه آن به زبان فارسی در حال انجام می‌باشد.

کاپلان و نورتون [8] متوجه شدند که بین اهداف و شاخص‌های این چهار حوزه نوعی رابطه علت و معلولی وجود دارد که آن‌ها را به یکدیگر ارتباط می‌دهد. یک کارت امتیاز خوب، رابطه علت و معلولی میان فعالیت‌های جاری سازمان و موفقیت در درازمدت ایجاد نموده و از آنجایی که رشد سازمان‌ها بستگی به دارایی‌های نامحسوس آن‌ها دارد، کارت امتیاز متعادل یک ابزار حیاتی برای کنترل و مدیریت آن‌ها خواهد بود. مطابق شکل ۳ برای کسب دستاوردهای مالی (در حوزه مالی) می‌بایست برای مشتریان خود ارزش آفرینی کنیم (در حوزه مشتری) این کار عملی نخواهد بود مگر این‌که در فرآیندهای عملیاتی خود برتری یابیم و آن‌ها را با خواسته‌های مشتریانمان منطبق سازیم (حوزه فرآیندهای داخلی) کسب برتری عملیاتی و ایجاد فرآیندهای ارزش آفرین امکان‌پذیر نیست مگر این‌که فضای کاری مناسب را برای کارکنان ایجاد و نوآوری و خلاقیت و یادگیری و رشد را در سازمان تقویت کنیم (حوزه رشد و یادگیری).



شکل ۳- رابطه علت و معلولی در کارت امتیازی متوازن.

Figure 3- Cause and effect relationship in the balanced scorecard.

روش تلفیقی *BSC* و *DEA* که ابزار توانمندی را تشکیل می‌دهد مدت بسیار کوتاهی است که پا به عرصه وجود گذاشته است و تحقیقات و مقالات چاپ‌شده در این مورد اندک می‌باشد به‌طوری‌که مقالات با عنوان *DEA-BSC* در سایت‌های معتبر علمی به دو مقاله پرفسور گالونی، رئیس دانشکده صنایع دانشگاه تکنیکس و مقالات متفرقه دیگری که به‌صورت تخصصی به این روش پرداخته‌اند؛ خلاصه می‌شود پرفسور گالنی متد *DEA-BSC* را برای اولین بار در مورد پروژه‌های *R&D* به‌کار برد.

۳- تاریخچه استفاده از مدل تلفیقی *DEA-BSC*

بحث تلفیقی *DEA-BSC* که ابزار توانمندی را تشکیل می‌دهند مدت بسیار کوتاهی است که پا به عرصه وجود گذاشته است و تحقیقات و مقالات چاپ‌شده در این مورد اندک می‌باشد به‌طوری‌که مقالات با عنوان *DEA-BSC* در سایت‌های معتبر علمی به چند مقاله محدود می‌شود که در بحث استفاده از مدل تلفیقی *BSC-DEA* برای ارزیابی عملکرد بانک‌ها می‌توان به استفاده از آن در بانک‌های تایوان اشاره نمود. تیسرچن در مقاله‌ای به‌منظور ارزیابی عملکرد بانک، ریسک سرمایه‌گذاری را لحاظ نمود وی در این مقاله حوزه مدیریت ریسک نیز را به‌عنوان حوزه پنجم مدل *BSC* در نظر گرفته و با استفاده از روش امتیازی شاخص‌های ارزیابی عملکرد بانک‌ها را در ۵ حوزه مالی، مشتری، فرآیندهای داخلی، رشد و یادگیری و ریسک تعیین نموده و سپس داده‌های استخراج‌شده را با استفاده از ابزار *DEA* مورد ارزیابی کمی قرار داده است [10].

استفاده از مدل تلفیقی *BSC-DEA* برای ارزیابی پروژه‌های *R&D* توسط پرفسور گالونی، رئیس دانشکده صنایع دانشگاه تکنیکس، به‌کار گرفته شد. در دو مقاله‌ای که توسط ایشان ارایه گردید به دنبال راهی بودند که بتوانند میزان کارایی سازمان را پس از استفاده از ارزیابی متوازن به دست آورند، آن‌ها از *DEA* به‌عنوان هسته مدل استفاده نمودند [11].

هم‌چنین در مقاله دیگر بنکر از *BSC* به‌عنوان هسته مدل و از الگوریتم *DEA* به‌عنوان روش جانبی استفاده کرده است.

۴- معرفی مدل پیشنهادی تلفیقی BSC-DEA

می‌دانیم یکی از اصلی‌ترین دلایل شکست سازمان‌ها و عدم توفیق آن‌ها اجرای ناصحیح استراتژی سازمان می‌باشد برای جلوگیری از عدم توفیق، سازمان‌ها بایستی قادر باشند که میزان موفقیت را در چارچوب استراتژی سازمان مورد اندازه‌گیری قرار دهند به بیان شفاف‌تر اثربخشی را محاسبه کنند. یعنی بایستی بررسی نمایند که آیا مطابق نقشه استراتژی می‌باشد و یا خیر؟ محاسبه کارایی به کمک *DEA* همواره با یک مشکل اساسی روبرو بوده است و آن اعمال نفوذ مدیران در تدوین شاخص‌ها به جهت مثبت جلوه دادن عملکرد خود، چرا که این روش با وجود توانمندی‌های بالا، هیچ‌گاه پیشنهادی در خصوص تدوین و مشخص نمودن شاخص‌ها نمی‌کند ولی یکی از نقاط قوت *BSC* تدوین شاخص‌ها می‌باشد. از این‌رو استفاده از *BSC*، جهت تدوین شاخص‌ها که متناسب با استراتژی سازمان‌ها شکل گرفته است، می‌تواند در کنار *DEA* به یک توانمندی بالایی برسند.

شناخت مدل‌های مختلف ارزیابی عملکرد و تشخیص به‌کارگیری صحیح و به‌جای این روش‌ها در سازمان، از مسایل بسیار مهم در بحث ارزیابی عملکرد است؛ زیرا چه‌بسا انتخاب نادرست یک روش می‌تواند وضعیت نامطلوب را مطلوب جلوه دهد و برعکس.

برای ایجاد ارتباط سیستماتیک بین این دو روش ابتدا به‌طور خلاصه مزایا و معایب دو روش مذکور را بیان می‌کنیم:

جدول ۱- مقایسه پیشنهادی دو مدل ارزیابی کارت امتیازی متوازن و تحلیل پوششی داده‌ها.

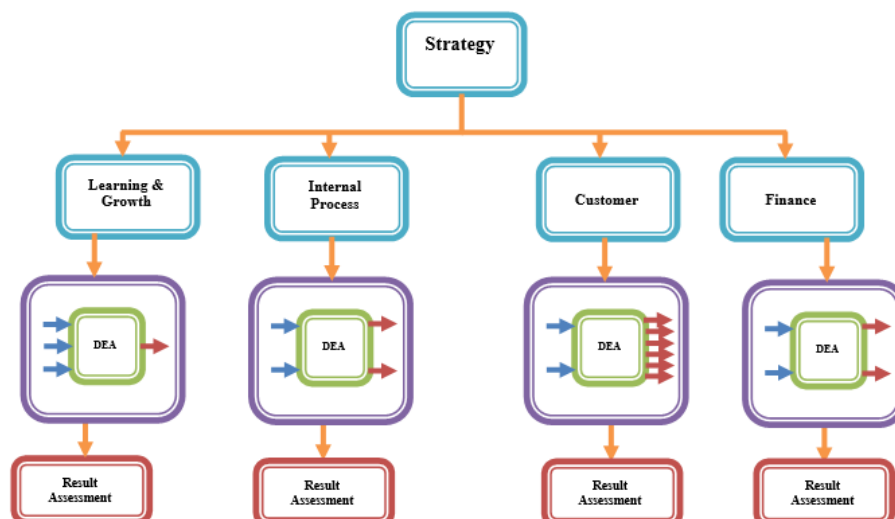
Table 1- Proposed comparison of two evaluation models: Balanced scorecard and data envelopment analysis.

قابلیت	DEA	روش‌های مرسوم در پیاده‌سازی BSC
نحوه مقایسه	مقایسه نسبی واحدهای مشابه	مقایسه با یک واحد مجازی ایده‌آل
ساختار	نهاده ستاده	چند دیدگاهی
اصول رتبه ریاضی	قوی	ضعیف
فرآیندهای کاربردی	تعیین کارایی تکنیکی	خودارزیابی سازمان
دقت اندازه‌گیری	بالا	متوسط
توانایی در ارائه راهکارهای بهبود	بالا	متوسط
امکان رتبه‌بندی	دارد	ندارد
آینده‌نگری	ندارد	دارد
لحاظ استراتژی سازمانی	ندارد	دارد

با استناد به جدول ۱ می‌توان به موارد زیر اشاره داشت:

۱. *DEA* دارای ساختار ورودی و خروجی می‌باشد ولی *BSC* ساختار ارزیابی چند دیدگاهی را داراست.
۲. در تکنیک *DEA* آینده‌نگری وجود ندارد در صورتی که *BSC* آینده‌نگری را مدنظر قرار داده است یعنی حوزه مالی نتیجه عملکرد گذشته و سه حوزه یادگیری و رشد، فرآیندهای داخل و مشتری حوزه‌های آینده‌نگر می‌باشند.
۳. در تکنیک *DEA* استراتژی سازمان لحاظ نمی‌گردد در صورتی که در روش *BSC* ارزیابی مطابق استراتژی سازمان می‌باشد.
۴. تجزیه و تحلیل روی هریک از شاخص‌های *BSC* به شکل ضعیف انجام می‌شود در صورتی که در مدل ارزیابی *DEA* امکان ارائه راهکار بهبود به شکل قوی وجود دارد.

نظر به موارد مطرح‌شده تلفیق دو نظام یاد شده می‌تواند نقاط ضعف هریک از آن‌ها را تا حد بسیار زیادی پوشش داده و به توانمندی‌های آن‌ها بیافزاییم. مدلی که در این تحقیق جهت ارزیابی عملکرد شعب بانک سامان انتخاب گردیده است به‌صورت زیر می‌باشد.



شکل ۴- مدل پیشنهادی.

Figure 4- Proposed model.

مدل فوق بدین ترتیب تشریح می‌گردد که ابتدا با استفاده از BSC، ۴ حوزه رشد و یادگیری، فرآیندهای داخلی، مشتری و مالی در نظر گرفته شده است و با استناد به توانمندی‌های BSC، ورودی‌ها و خروجی‌های هر حوزه تعریف شده و در ادامه از مدل‌های DEA برای ارزیابی کارایی و تحلیل استفاده شده است. هم‌چنین می‌دانیم ارزیابی عملکرد بایستی به‌طور مستمر در سازمان‌ها انجام پذیرد تا بهبود مستمر را در سازمان‌ها داشته باشیم. هدف، رسیدن به سطح MPSS می‌باشد. در نهایت در قالب مدل فوق می‌خواهیم مقادیر ایده آلی که بایستی در فرآیند بهبود به آن‌ها دست پیدا کنیم مشخص نماییم.

پس از به دست آوردن مدل فوق می‌بایست شاخص‌های ورودی و خروجی مدل تعریف گردد. تعریف نهاده‌ها و ستاده‌ها در صنعت بانکداری دشوار است و به عقیده برگ (۱۹۹۱) مقادیر کارایی تا اندازه زیادی به انتخاب ورودی‌ها و خروجی‌ها بستگی دارد. با این‌وجود با توجه به نوع استراتژی مدیران ارشد بانک و هم‌چنین مشورت با کارشناسان متخصص، شاخص‌های زیر در چهار حوزه مالی، مشتری، فرآیندهای داخلی و یادگیری و انگیزش تعیین گردید.

جدول ۲- شاخص‌های ورودی و خروجی مدل پیشنهادی برای حوزه رشد و یادگیری.

Table 2- Input and output indicators of the proposed model for the growth and learning domain.

معیار	ورودی‌ها
تعداد کل اسناد برگشتی / تعداد پرسنل شعبه	سرانه اسناد برگشتی
مبلغ کل کسورات صندوق / تعداد پرسنل شعبه	مبلغ سرانه کسورات صندوق
تعداد	تسهیلات حذف شده
معیار	خروجی‌ها
میلیون ریال	هزینه‌های انگیزشی و کارانه و پرداخت‌های موردی

دو شاخص اول در جدول ۲ واضح می‌باشند اما در خصوص شاخص سوم لازم به توضیح است که این شاخص معرف تعداد پرونده‌های تسهیلاتی ایست که به اشتباه توسط پرسنل شعب باز شده و پس از شناسایی از سیستم نرم‌افزاری بانک حذف شده‌اند. شاخص‌های تعریف شده در این حوزه معرف مهارت پرسنل یک شعبه است.

در حوزه فرآیندهای داخلی ورودی‌ها و خروجی‌ها می‌توانند به صورت جدول ۳ تعریف شوند:

جدول ۳- شاخص های ورودی و خروجی مدل پیشنهادی برای حوزه فرآیندهای داخلی.

Table 3- Input and output indicators of the proposed model for the internal processes area.

ورودی ها	معیار
میزان کارایی شعب بر اساس چگونگی استفاده از زمان موجود	زمان کل انجام فعالیت / کل زمان موجود
خالص بهره وری خودپردازهای شعبه	میلیون ریال
خروجی ها	معیار
تعداد کارت های صادره (اعم از کارت بدهی، اعتباری و بن کارت و هدیه)	تعداد
تعداد صدور رمز sms بانک، تلفن بانک و اینترنت بانک	تعداد

شاخص میزان کارایی شعب بر اساس چگونگی استفاده از زمان موجود مربوط به میزان بهره وری پرسنل شعب می باشد و معرف این است که در هر شعبه، پرسنل چه مقدار از زمان موجود را صرف فعالیت های مفید و خدمت رسانی به مشتریان نموده اند و به عبارتی این شاخص معرف تعداد خدماتی است که به مشتریان ارایه شده و هرچه این شاخص برای یک شعبه بزرگ تر باشد معرف این است که پرسنل آن شعبه از فرآیندهای کوتاه تری برای ارایه خدمت به مشتریان استفاده نموده اند و در نتیجه در یک مدت زمان مشخص موفق به ارایه خدمات بیش تری بوده اند. سایر شاخص های تعریف شده در این حوزه معرف تعداد فعالیت های نوین و الکترونیکی است که توسط هر یک از شعب انجام پذیرفته است. شاخص های ورودی و خروجی مربوط به حوزه مشتری را می توان به صورت جدول ۴ در نظر گرفت.

جدول ۴- شاخص های ورودی و خروجی مدل پیشنهادی برای حوزه مشتری.

Table 4- Input and output indicators of the proposed model for the customer domain.

ورودی ها	معیار
بستن سپرده قبل از سررسید	تعداد
میزان جذب مشتری جدید	نفر
خروجی ها	معیار
صدور انواع چک	برگ چک
خرید و فروش ارز	تعداد
گشایش اعتبار اسنادی	تعداد
برات	تعداد
صدور گواهی تمکن ارزی	تعداد
حواله های صادره	تعداد

شاخص بستن سپرده قبل از سررسید در این حوزه معرف میزان وفاداری مشتریان آن شعبه است. شاخص های خروجی معرف تعداد تعاملاتی است که میان یک شعبه و مشتریانش می باشد و هرچه این شاخص ها برای یک شعبه بزرگ تر باشند بدین معناست که تمایل مشتریان آن شعبه برای دریافت خدمات بیش تر می باشد و در نهایت شاخص های ورودی و خروجی برای حوزه مالی به صورت جدول ۵ پیشنهاد شده است.

جدول ۵- شاخص های ورودی و خروجی مدل پیشنهادی برای حوزه مالی.

Table 5- Input and output indicators of the proposed model for the financial sector.

ورودی ها	معیار
هزینه ها	میلیون ریال
سپرده ها	میلیارد ریال
خروجی ها	معیار
درآمدها	میلیون ریال
مطالبات معوق	درصدی از تسهیلات اعطایی
تسهیلات اعطایی	میلیارد ریال

۵- تجزیه و تحلیل نتایج

در این تحقیق داده‌های موردنظر با استفاده از شاخص‌های معرفی شده در بخش قبلی از ۲۴ شعبه بانک سامان مستقر در شهر تهران به تفکیک ۴ فصل سال ۱۳۸۷ جمع‌آوری و با استفاده از نرم‌افزار Gams تحلیل می‌شوند. در ادامه نتایج این تحلیل ارائه می‌گردد.

لازم به ذکر است که برای به دست آوردن کارایی کلی شعب در هر چهار حوزه ابتدا کارایی شعب در هر حوزه به‌طور جداگانه محاسبه شده است. سپس با استفاده از روش AHP و مشورت با مدیران وزن هر حوزه تعیین و سپس کارایی کل محاسبه می‌گردد. وزن هر حوزه با استفاده از روش AHP به شرح جدول زیر محاسبه می‌شود:

جدول ۶- وزن هر حوزه با استفاده از روش AHP.

Table 6- Weight of each area using the AHP method.

رشد و یادگیری	فرآیندهای داخلی	مشتری	مالی
0.081	0.189	0.330	0.400
وزن هر حوزه			

جدول ۷- رتبه‌بندی شعب بر اساس مدل CCR ورودی محور.

Table 7- Ranking of branches based on the area's internal CCR model.

نام شعبه	رشد و یادگیری	فرآیندهای داخلی	مشتری	مالی	کارایی کلی
آفریقا	1.000	0.769	1.000	0.646	0.800
مرکزی	0.728	1.000	0.469	0.908	0.766
باغ فردوس	0.322	0.285	0.729	0.512	0.525
پاسداران	0.237	0.572	0.677	0.579	0.582
بازار	0.438	0.239	0.699	0.962	0.696
صادقیه	0.253	0.682	0.250	0.652	0.493
اقدسیه	0.434	0.298	0.361	0.536	0.425
میرداماد	0.338	0.445	0.568	0.725	0.589
فاطمی	0.325	0.391	0.168	0.539	0.371
سعادت‌آباد	0.190	0.469	0.275	0.298	0.31۹
جنت‌آباد	0.146	0.472	0.087	0.660	0.394
دولت	0.056	0.334	0.260	0.782	0.466
ایران زمین	0.461	0.343	0.268	0.522	0.399
یافت‌آباد	0.032	0.382	0.058	0.881	0.446
پل رومی	0.057	0.296	0.188	1.000	0.522
آفریقای شمالی	0.130	0.254	0.223	0.621	0.380
جام جم	0.241	0.451	0.373	0.539	0.444
پیروزی	0.106	0.695	0.037	0.571	0.381
ولنجک	0.143	0.305	0.245	0.512	0.355
آذربایجان	0.080	0.596	0.022	0.650	0.386
شهرک اکباتان	0.027	0.438	0.191	0.692	0.425
آرژانتین	0.122	0.449	0.135	0.731	0.432
قیطریه	0.045	0.439	0.111	0.477	0.314
سی تیر	0.319	0.176	0.224	0.791	0.450

در جدول ۷ کارایی هر یک از شعب در چهار حوزه به صورت جداگانه با استفاده از مدل CCR ورودی محور محاسبه شده است. مطابق با جدول ۷ کارایی کل هیچ کدام از حوزه ها یک نشده است که علت را می توان در عدم کارایی زیر واحدهای آنها دانست.

برای بررسی دقیق تر مطابق با جدول کارایی کلی، شعبه پل رومی $۰/۵۲۲$ شده است و با وجود این که به ظاهر در حوزه مالی بسیار خوب عمل نموده است ولی ضعف مفرط واحد در حوزه های یادگیری و رشد ($۰/۰۵۷$)، فرآیندهای داخلی ($۰/۲۹۶$) و مشتری ($۰/۱۸۸$) باعث گردیده کارایی کل بیش تر از $۰/۵۲۲$ نباشد.

در شعبه بازار با کارایی کل $۰/۶۹۶$ در حوزه های مالی ($۰/۹۶۲$) و مشتری ($۰/۶۹۹$) نسبتا خوب عمل نموده است ولی از آن جایی که در دو حوزه رشد و یادگیری ($۰/۴۳۸$) و فرآیندهای داخلی ($۰/۲۳۹$) عملکرد ضعیفی داشته است، از این رو کارایی کل به شدت تحت تاثیر عدم کارایی این دو حوزه واقع شده است. البته نباید فراموش شود که کارایی حوزه مالی و مشتری این شعبه نیز محل تردید می باشد چرا که با توجه به سطح خروجی فرآیندهای داخلی، واحد مشتری نسبتا کارا شده است در صورتی که اگر واحد فرآیندهای داخلی کارا می بود معلوم نبود حوزه مشتری بتواند با توجه به سطح خروجی های فرآیندهای داخلی، عملکردی داشته باشد که کارا گردد. از این رو تعاریف زیر می تواند در ارزیابی و تحلیل نتایج مفید باشد

تعریف ۲- اگر در یک مدل شبکه ای، DMU_p دارای بازده به مقیاس ثابت و یا غیر افزایشی باشد و اگر $sub-DMU_k$ از DMU_p کار نباشد ولی اگر $sub-DMU_{k+1}$ کارا باشد نمی توان با قطعیت کارایی $sub-DMU_{k+1}$ را پذیرفت.

توضیح این که اگر $sub-DMU_k$ از DMU_p کارا نباشد یعنی اگر $\theta_{sp} > 1$ (در ماهیت خروجی)، در این صورت در این صورت خروجی $sub-DMU_k$ ممکن است به اندازه کافی تولید نشده باشد و چون این خروجی، ورودی $sub-DMU_{k+1}$ محسوب می شود می توان نتیجه گرفت که $sub-DMU_{k+1}$ در مقیاس پایین تری در حال فعالیت می باشد و چه بسا با افزایش میزان ورودی، نتواند خروجی مناسب را تولید کند از این رو شرط اساسی پذیرش کارایی یک زیر مولفه، کارایی طبقه ماقبل می باشد.

تعریف ۳- اگر در یک مدل شبکه ای، $sub-DMU_k$ از DMU_p کارا باشد می تواند باعث به نتیجه بخش شدن خروجی ها و محصولات میانی گردد.

توضیح این که اگر $sub-DMU_k$ از DMU_p کارا نباشد یعنی اگر $\theta_{sp} > 1$ (در ماهیت خروجی) در این صورت می توان گفت زیر مولفه مذکور در وضعیت مطلوبی نبوده و در تولید محصولات خروجی کم کار بوده و یا منابع ورودی را بیش تر از نیاز مصرف نموده است پس نتایج مربوط به خروجی های این زیر مولفه نمی تواند بهترین و مطلوب ترین خروجی ها باشد.

در تایید تعاریف فوق، کارایی کل شعبه پیروزی برابر $۰/۳۸۱$ و ظاهرا در حوزه فرآیندهای داخلی با کارایی $۰/۶۹۵$ نسبتا خوب عمل نموده است ولی با قاطعیت نمی توان کارایی این حوزه را پذیرفت چرا که ممکن است با بهبود کارایی حوزه رشد و یادگیری، کارایی حوزه فرآیندهای داخلی دیگر متناسب با آن توانمندی نبوده و کمتر از این مقدار شود.

در مجموع می توان گفت شعبه آفریقا با مقدار کارایی کلی $۰/۸$ به عنوان بهترین شعبه در نظر گرفته می شود؛ و شعبه قیطریه نیز با مقدار کارایی کلی $۰/۳۱۴$ به عنوان ناکاراترین شعبه محسوب می شود.

شکل ۵ کارایی شعب را بر اساس مدل CCR ورودی محور نشان می دهند:



حدول ۸ میانگین کارایی شعب در چهار حوزه مورد بررسی را ارائه می‌کند:

Table 8- Average branch efficiency in all four areas.

در این قسمت با محاسبه سطح *MPSS* برای هر شعبه می‌خواهیم *target* را برای رسیدن به بهترین شرایط آن واحد در مسیر بهبود مستمر مشخص نماییم به‌عنوان مثال شعبه آفریقا را در نظر بگیرید، از آن جایی که مقدار کارایی این شعبه با استفاده از مدل *CCR* برابر ۱ شده است می‌توان گفت که این شعبه در این حوزه قطعاً *MPSS* بوده است که جدول ۹ و ۱۰ در خصوص تصدیق این نتیجه تهیه شده است:

Table 9. Comparison of actual data with MPSS calculation results in the customer area. Africa branch. Chapter 1.

شاخص‌های ورودی		شاخص‌های خروجی									
بستن	سپرده	میزان	جذب	صدور	انواع	خرید و فروش	گشایش	اعتبار	برات	صدور	حواله‌های
قبل از سررسید	مشتري جديد	چک	ارز	اسنادی	تمکن ارزی	صادرہ					
1.021	766	32415	518	87	26	180	435				
نتیجه	766	32415	518	87	26	180	435				

جدول ۱۰ - مقایسه داده های واقعی با نتایج محاسبه MPSS در حوزه مشتری. شعبه آفریقا. فصل دوم.

Table 10- Comparison of actual data with MPSS calculation results in the customer area. Africa branch. Chapter 2.

شاخص های ورودی				شاخص های خروجی			
بستن سپرده قبل از سررسید	میزان جذب مشتری جدید	صدور انواع چک	خرید و فروش ارز	گشایش اعتبار اسنادی	برات	صدور گواهی تمکن ارزی	حواله های صادره
0.462	702	36747	442	67	48	24	465
داده واقعی							
0.4620	702	36747	442	67	48	24	465
نتیجه MPSS							

نتایج حاصله برای دو فصل دیگر نیز مصدق این نکته می باشد لیکن به منظور جلوگیری از تکرار، جدول های مربوطه ذکر نگردیده است.

در جدول ۹ و ۱۰ دو دسته اطلاعات نمایش داده شده است، ردیف اول این جدول ها نشان دهنده داده های واقعی این شعبه در هر شاخص بوده و ردیف دوم مربوط به نتایج حاصل از محاسبه مقادیر MPSS ورودی محور می باشد. در توصیف این جدول می بایست گفت با توجه به این که شعبه آفریقا در این حوزه یک شعبه کاراست بنابراین برای این که MPSS شود نیازی به تغییر در مقدار شاخص ها ندارد و نتایج حاصل از محاسبه شاخص MPSS نیز دقیقاً برابر با داده های واقعی شده است.

حالا به بررسی یک شعبه دیگر می پردازیم شعبه بازار را در نظر بگیرید. این شعبه در حوزه مالی با مقدار کارایی ۰/۹۶۲ بسیار نزدیک به مرز کارایی می باشد، شاخص MPSS برای این شعبه نیز محاسبه گردیده است که جدول ۱۱ در این رابطه تهیه شده اند:

جدول ۱۱ - مقایسه داده های واقعی با نتایج محاسبه MPSS در حوزه مالی. شعبه بازار. فصل اول.

Table 11- Comparison of actual data with MPSS calculation results in the financial sector. Market Branch. Chapter 1.

شاخص های ورودی			شاخص های خروجی		
هزینه ها	سپرده ها	درآمدها	مطالبات معوق	تسهیلات اعطایی	
12.84	615	3368.809	38.33	750	داده واقعی
11.84	594	3368.809	38.33	750	نتیجه MPSS

نتایج حاصل از محاسبه سطح MPSS ورودی محور نشان می دهد که تغییرات اندکی بایستی برای این که این واحد کارا شود، اعمال گردد، در فصل اول می شود. با توجه به جدول ۱۱ مشاهده می شود این شعبه در حوزه مالی MPSS بوده و نیازی به تغییر در مقدار ورودی ها و خروجی ها ندارد.

حالا شعبه پاسداران را در حوزه فرآیندهای داخلی در نظر بگیرید. این شعبه با مقدار کارایی ۰/۵۷۲ یک شعبه ناکارا در این حوزه محسوب می شود. جدول ۱۲ را در رابطه با این شعبه را ملاحظه نمایید:

جدول ۱۲ - مقایسه داده های واقعی با نتایج محاسبه MPSS در حوزه فرآیندهای داخلی. شعبه پاسداران. فصل اول.

Table 12- Comparison of actual data with MPSS calculation results in the area of internal processes. Revolutionary Guards Branch. Chapter 1.

شاخص های ورودی			شاخص های خروجی		
میزان کارایی شعب بر اساس چگونگی استفاده از زمان موجود	خالص بهره وری خودپردازهای شعبه	تعداد کارت های صادره (اعم از کارت بدهی، اعتباری و بن کارت و هدیه)	تعداد صدور رمز sms بانک، تلفن بانک و اینترنت بانک		
102.69	122.035	1235	643	داده واقعی	
76.6722	6.838	1371	478	نتیجه MPSS	

همان طور که در جدول ۱۲ مشاهده می شود برای این که شعبه پاسداران در حوزه فرآیندهای داخلی در فصل اول MPSS شود می بایست میزان کارایی شعب از ۱۰۲٪ به ۷۶٪ و خالص بهره‌وری دستگاه‌های خودپرداز از ۱۲۲/۰۳۵ میلیون ریال به ۶/۸۳۸ میلیون ریال و تعداد کارت‌های صادره از ۶۴۳ به ۴۷۸ عدد کاهش یافته و تعداد کارت‌های صادره از ۱۲۳۵ عدد به ۱۳۷۱ عدد افزایش یابد.

لازم به ذکر است که معادل جدول ۷ با رویکرد خروجی محور نیز تهیه گردیده است که تحلیل‌های مشابه برای این جدول قابل ارایه است.

۶- نتیجه‌گیری

در این تحقیق با توجه به نتایج به دست آمده می توان گفت که شعب بررسی شده در وضعیت چندان مطلوبی قرار ندارند زیرا چنانچه فرض کنیم شعب با مقدار کارایی کل بزرگتر یا مساوی ۰/۶ در شرایط مطلوبی قرار دارند، تنها ۱۲/۵٪ از شعب وضعیت مطلوبی دارند و باقی شعب ناکارا محسوب می شوند. با توجه به رابطه علی - معلولی که بین چهار حوزه رشد و یادگیری، فرآیندهای داخلی، مشتری و مالی در مدل BSC وجود دارد می توان گفت که برای بهبود و افزایش کارایی شعب در حوزه مالی که هدف نهایی هر بنگاه اقتصادی می بایست ابتدا بر حوزه رشد و یادگیری متمرکز نموده زیرا همان طور که در این تحقیق نیز مشاهده می شود شعب در حوزه رشد و یادگیری در وضعیت بسیار نامطلوبی قرار دارند و با برگزاری دوره‌های آموزشی مربوطه و ارتقا سطح مهارت پرسنل شعب می توان تا حد قابل توجهی کارایی شعب در این حوزه را بهبود بخشید که این امر در نهایت باعث افزایش سطح کارایی در سه حوزه دیگر خواهد شد.

منابع

- [1] Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European journal of operational research*, 2(6), 429–444. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)
- [2] Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management science*, 30(9), 1078–1092. <https://doi.org/10.1287/mnsc.30.9.1078>
- [3] Baziyad, H., Kayvanfar, V., & Toloo, M. (2024). A data envelopment analysis model for opinion leaders' identification in social networks. *Computers & industrial engineering*, 190, 110010. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2024.110010>
- [4] Tsaples, G., & Papathanasiou, J. (2021). Data envelopment analysis and the concept of sustainability: A review and analysis of the literature. *Renewable and sustainable energy reviews*, 138, 110664. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.110664>
- [5] Panwar, A., Olfati, M., Pant, M., & Snasel, V. (2022). A review on the 40 years of existence of data envelopment analysis models: Historic development and current trends. *Archives of computational methods in engineering*, 29(7), 5397–5426. <https://doi.org/10.1007/s11831-022-09770-3>
- [6] Chen, Y., Liang, L., & Zhu, J. (2009). Equivalence in two-stage DEA approaches. *European journal of operational research*, 193(2), 600–604. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2007.11.040>
- [7] Banker, R. D., Chang, H., Janakiraman, S. N., & Konstans, C. (2004). A balanced scorecard analysis of performance metrics. *European journal of operational research*, 154(2), 423–436. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(03\)00179-6](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(03)00179-6)
- [8] Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2005). *The balanced scorecard: measures that drive performance* (Vol. 70). Harvard Business Review Boston, MA, USA. content/uploads/2016/04/11122659/balanced-scorecard-key-performance-indicators.pdf
- [9] Axmann, B., & Harmoko, H. (2024). The assessment model of robotic process automation (RPA) project using benefit study and balanced scorecard (BSC) approach. *Tehnicki glasnik*, 18(2), 246–253. <https://doi.org/10.31803/tg-20240416111054>
- [10] Kianfar, K., Ahadzadeh Namin, M., Alam Tabriz, A., Najafi, E., & Hosseinzadeh Lotfi, F. (2019). Performance evaluation of banking organizations using the new proposed integrated DEA-BSC model. *Journal of modern processes in manufacturing and production*, 8(1), 73–90. https://journals.iau.ir/article_591485_bbad313ccb234f7346bc7c77e43fcd84.pdf
- [11] Basso, A., & Funari, S. (2020). A three-system approach that integrates DEA, BSC, and AHP for museum evaluation. *Decisions in economics and finance*, 43, 413–441. <https://doi.org/10.1007/s10203-020-00298-4>

پیوست الف

جدول الف-۱ - رتبه بندی شعب بر اساس مدل های خروجی محور.
Table A 1- Ranking of branches based on output-oriented models.

نام شعبه	رتبه بندی بر اساس مدل CCR خروجی محور			
	کارایی کلی	مالی	مشتری	رشد و یادگیری فرآیندهای داخلی
آفریقا	1.500	2.108	1.000	1.054
مرکزی	2.074	1.113	2.219	1.000
باغ فردوس	2.465	2.035	1.632	3.520
پاسداران	2.304	1.769	1.588	1.831
بازار	2.545	1.042	3.330	4.195
صادقیه	2.847	1.596	4.126	1.486
اقدسیه	2.730	1.977	3.326	3.410
میرداماد	2.269	1.450	2.347	2.258
فاطمی	7.634	1.982	16.223	2.562
سعادت آباد	3.932	4.122	3.951	2.200
جنت آباد	9.928	1.580	24.386	2.195
دولت	5.751	1.376	6.150	3.169
ایران زمین	6.303	1.928	14.240	2.938
یافت آباد	54.572	1.228	148.408	2.904
پل رومی	30.429	1.000	82.008	3.397
آفریقای شمالی	11.599	1.978	27.384	4.275
جام جم	3.857	1.876	6.751	2.232
پیروزی	18.081	1.870	48.865	1.523
ولنجک	13.111	2.121	30.504	3.427
آذربایجان	93.500	1.686	274.703	1.773
شهرک اکباتان	14.483	1.471	21.413	2.358
آرژانتین	11.254	1.414	28.521	2.244
قیطریه	24.502	2.180	50.638	2.634
سی تیر	9.930	1.321	23.839	6.361