

ارزیابی کارایی بانک ها با تلفیق دو نظام اندازه گیری DEA-BSC (مورد: شعب ممتاز و درجه یک شمال تهران)

دکتر زین العابدین امینی^۱، بیژن نصرتی^۲*

TMBA چکیده

هدف پژوهش حاضر ارائه مدل تلفیقی DEA-BSC جهت ارزیابی عملکرد بانک ها، به منظور تعدیل چالش انتخاب شاخص های ورودی و خروجی برای تکنیک DEA و سنجش کارایی بانک ها نه فقط از ابعاد مالی بلکه از منظرهای مشتری، رشد و یادگیری و فرایند داخلی با " فرم پوششی مدل ابرکارایی تحت بازده به مقیاس ثابت ماهیت ورودی DEA " می باشد ۴۸ شعبه ممتاز و درجه یک بانک ملی شمال تهران در سال ۱۳۹۱ جامعه آماری پژوهش را تشکیل میدهند، که به روش حذف سیستماتیک ۲۰ شرکت به عنوان نمونه انتخاب شد، نتیجه ی پژوهش نشان داد که پس از فرایند الگوبرداری از طریق کاهش ورودی ها، میانگین امتیاز کارایی واحدها به ترتیب در منظرهای مالی، مشتری، فرایند داخلی و رشد و یادگیری از ۰.۴۸، ۰.۵۷، ۰.۶۲، ۰.۵۸ به ۰.۶۱، ۰.۶۳، ۰.۷۲، ۰.۷۰ ارتقا یافته است، همچنین شعبه ممتاز آنهایتا در هر ۴ منظر، به علت احتساب امتیاز کارایی ۱ در قبل و بعد از فرایند الگوبرداری به عنوان کاراترین واحد از میان ۴۸ شعبه در سال ۱۳۹۱ انتخاب شد.

واژگان کلیدی

تحلیل پوششی داده ها، کارت امتیاز متوازن، مدل ترکیبی DEA-BSC، مدل های ابرکارایی DEA

۱- مقدمه:

مسئله ارزیابی عملکرد شعب بانکها، یک مسئله تصمیم گیری چالشی است که همواره پیش روی مدیران شعب می باشد. (Halkos and Salamouris, 2004) روش های متفاوتی برای سنجش و ارزیابی عملکرد تهیه شده است که مدیران سازمان ها با توجه به هدف از ارزیابی و نوع سازمان از روش یا مدل خاصی بهره میگیرند و یا با ترکیب و تلفیق چند مدل، مدل مورد نیاز خود را طراحی می کنند. (Barghi & Iranzadeh, 2009) از روش های نوین، جهت ارزیابی عملکرد تحلیل پوششی داده ها می باشد، تکنیک DEA از ابزارهای مفید در سنجش کارایی چندین بنگاه با ساختار تولید مشابه است، که علاوه بر محاسبه کارایی شرکت ها، قادر است نتایج بسیار مفیدی در اختیار مدیران قرار دهد. این روش شرکتهای الگو را به عنوان هدف برای شرکتهای ناکارا تعیین میکند همچنین راهکارهای استراتژیک و بهبود کارایی را در زمینه توسعه شرکتهای پیشنهاد میدهد. (shange & sueyoshi, 1995) از طرفی انتخاب شاخص های مناسب در اعتبار بررسی تکنیک DEA از اهمیت بالایی برخوردار است. (Joo et al, 2011) که جهت تعدیل این چالش رویکرد BSC این امکان را فراهم می نماید که انتخاب متغیرهای تحقیق جهت بکارگیری در DEA بر مبنای بینشی جامع نگر و با توجه به جنبه های مختلف سازمانی مالی، فرآیندهای داخلی، مشتری، رشد و یادگیری تبیین گردد، در واقع در تکنیک ترکیبی DEA و BSC در سنجش کارایی

^۱ استادیار گروه مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات ساوه، Drsajadami@yahoo.com

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی - مالی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات ساوه، (نویسنده مسئول) bmi_nosrati@yahoo.com

³ Data Envelopment Analysis- Balanceel scored card

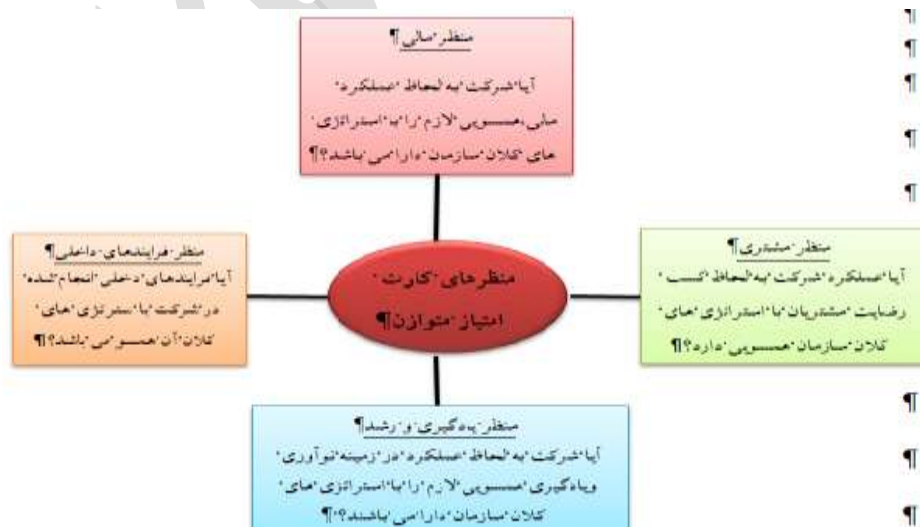
بانک ها، از BSC به عنوان ابزاری برای طراحی شاخص های ارزیابی عملکرد و از DEA به عنوان ابزاری برای ارزیابی عملکرد در ۴ منظر BSC استفاده می شود. (Grigoroudis et al, 2012) توسعه ی طرح های استراتژیک برای بهبود عملکرد واحدهای تحت بررسی بدون تحلیل وضعیت و تعیین مزیت رقابتی شاخص ها میسر نمی شود. (زنجیری و همکاران، ۱۳۹۰) باید اذعان کرد که عدم تحلیل حساسیت ورودی و خروجی های رقابتی در حوزه ی سنجش کارایی بانک ها از جمله کاستی های مطالعات گذشته با استفاده از تکنیک DEA برای ارزیابی واحدها بوده است، فرایند تحلیل حساسیت، در سال ۲۰۰۲ توسط پائو و همکاران^۱ پایه گذاری شد، تجزیه و تحلیل حساسیت، بر اساس حذف یک و یا چند شاخص ورودی، خروجی از مدل پایه ای، صورت می گیرد تا بدین وسیله حساسیت هر واحد با توجه به تغییرات کارایی نسبت به حذف آن شاخص مورد بررسی قرار گیرد. (Nigam et al, 2012, p.229) لذا در این پژوهش بر آن شدیم به ارزیابی کارایی شعب ممتاز و درجه یک بانک ملی شمال تهران در سال ۹۱ با تلفیق دو مدل DEA و BSC، و تحلیل حساسیت هر یک از شاخص ها بپردازیم. ساختار این مقاله بدین شرح است ابتدا مبانی نظری تحقیق که شامل تحلیل پوششی داده ها، کارت امتیاز متوازن، مدل ترکیبی DEA-BSC، انتخاب متغیرها، مباحث پیشینه ی تحقیق می باشد مورد بررسی قرار گرفته، سپس به بررسی متدولوژی تحقیق و تحلیل نتایج پرداخته شده است، در انتها نیز نتایج مورد بحث در این تحقیق ارائه می گردد.

۲- مواد و روش ها

۲-۱ کارت امتیاز متوازن:

کارت امتیازی متوازن را می توان چارچوبی مفهومی تعریف نمود که اهداف استراتژیک کلان سازمان را به سنجه های قابل ارزیابی و اندازه گیری تبدیل نموده و سپس توزیعی متعادل و متوازن ما بین حوزه های اساسی و کلیدی عملیاتی سازمان ایجاد می نماید. بعبارتی بدلیل نگرش جامع این مدل بر تمامی حوزه های کلیدی (منظر مالی / منظر فرآیندهای داخلی / منظر مشتری و منظر رشد و یادگیری) می تواند بعنوان یک ابزار کنترلی یکپارچه و جامع نگر نیز در سازمان ها بکار گرفته شود. (Kaplan & Norton, 1992)

شکل شماره ۱ منظرهای کارت امتیاز متوازن را نشان می دهد.



شکل ۱

۲-۲ تحلیل پوششی داده ها:

شرمن و لادینو کارایی را به عنوان "توانایی تولید خروجی یا خدمات با حداقل منابع مورد نیاز" تعریف می کند. (Sherman&Ladino,1995) یکی از ابزارهای رایج جهت محاسبه و ارزیابی کارایی، روش تحلیل پوششی داده ها است. نتایج پژوهش های متعدد نشان می دهد، که DEA به طور موفقیت آمیزی در صنایع بانکداری، دارو، مدارس، کشاورزی ...، به کار گرفته شده است و همچنین نشان دهنده ی کاربرد تکنیک DEA در سنجش کارایی مالی شرکت هاست. (Joo,2011) تحلیل پوششی داده ها در حقیقت یک روش برنامه ریزی ریاضی برای اندازه گیری واحد های تصمیم گیرنده بر اساس مجم وعه ای از مشاهدات است که بدین وسیله اقدام به تخمین تجربی مرز کارایی می کند. این روش یک تابع مرزی را بدست می دهد که در آن، تمام داده ها تحت پوشش قرار می گیرند و به همین دلیل آن را "تحلیل پوششی داده ها" یا "تحلیل فراگیر" می نامند. (Charens&Cooper,1984) مدل های اصلی DEA به دو نوع مدل CCR و BCC تقسیم می شوند. هر کدام از این مدل ها را می توان با استفاده از دو رویه ی ورودی محور و خروجی بررسی کرد، مدل های ورودی محور، مدلی هستند که با ثابت نگه داشتن خ روجی ها، ورودی ها کاهش می یابند، و مدل های خروجی محور، مدلی هستند که با ثابت نگه داشتن ورودی ها، خروجی ها افزایش می یابند. هر کدام از این دو رویه را می توان از دو طریق حل نمود. مدل اولیه که معمولاً به صورت حداکثر سازی است به مدل مضربی معروف می باشد. مدل ثانویه هم که معمولاً به صورت حداقل سازی است به مدل پوششی معروف می باشد. (Yinsheny,2000)

۲-۲-۱ مدل های سوپر کارایی تکنیک DEA:

مدل های سوپر کارایی DEA یکی از مدل های پیشنهادی در سال ۱۹۹۳ توسط اندرسون و پترسون، جهت بهبود وضعیت مدل های تکنیک DEA می باشد، که در واقع علاوه بر محاسبه امتیاز کارایی برای واحدها و اعلام واحدهای کارا و ناکارا، توانایی محاسبه امتیاز واحدهایی که با احتساب امتیاز کارایی ۱، کارا محسوب می شود را نسبت به هم دارد. این امتیازها می تواند بزرگتر از یک باشند. (Avkiran,2011) که در این پژوهش از "فرم پوششی مدل ابرکارایی تحت بازده به مقیاس ثابت ماهیت ورودی" استفاده شده است و این مدل به شرح زیر می باشد.

$$\begin{aligned} \min z_0 &= \theta \\ s.t. \\ \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq 0}}^n \lambda_j x_{ij} &\leq \theta x_{i0}, & i=1,2,\dots,m \\ \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq 0}}^n \lambda_j y_{rj} &\geq y_{r0}, & r=1,2,\dots,s \\ \lambda_j &\geq 0, & j=1,2,\dots,n \\ \theta & \text{free} \end{aligned}$$

مدل شماره ۱، فرم پوششی مدل ابرکارایی تحت بازده به مقیاس ثابت ماهیت ورودی

لازم به توضیح است، در صورتی که در فرآیند ارزیابی، با ثابت نگه داشتن سطح خروجی ها، سعی در حداقل سازی ورودی ها داشته باشیم، ماهیت الگوی مورد استفاده ورودی است، و بازدهی به مقیاس ثابت در واحدهای مورد بررسی، بدان معنا است که تغییرات در مقدار ورودی ها منجر به تغییرات خروجی ها به همان نسبت میشود.

۲-۳ ترکیب DEA و BSC

تکنیک های تحلیل پوششی داده ها و کارت امتیاز متوازن رانمی توان به عنوان تکنیک های جایگزین هم مطرح نمود . بلکه استفاده تلفیقی از آنها در نظام ارزیابی عملکرد لازم به نظر می رسد . ساختار تکمیلی مقایسه ای در مورد تکنیک DEA -BSC در جدول شماره ۱ به شکل خلاصه ، آورده شده است

جدول ۱ ساختار ترکیبی DEA-BSC

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

منبع: نجفی و همکاران، ۱۳۸۷

لازم به توضیح است، در تکنیک ترکیبی DEA و BSC از BSC به عنوان ابزاری برای طراحی شاخص های ارزیابی عملکرد و از DEA به عنوان ابزاری برای ارزیابی عملکرد استفاده می شود. (نجفی و همکاران، ۱۳۸۷)

۲-۴ مدل مفهومی تحقیق:

با توجه به اینکه برای تشریح مدل مفهومی تحقیق باید به برر سی پیشینه تحقیق پرداخته شد، ابتدا در ذیل به بررسی خلاصه ای از تحقیقات صورت گرفته در زمینه سنجش کارایی واحدها با مدل های ترکیبی DEA-BSC می پردازیم،

جدول شماره ۲ خلاصه ای از تحقیقات صورت گرفته در زمینه سنجش کارایی واحدها با مدل های تلفیقی DEA&BSC

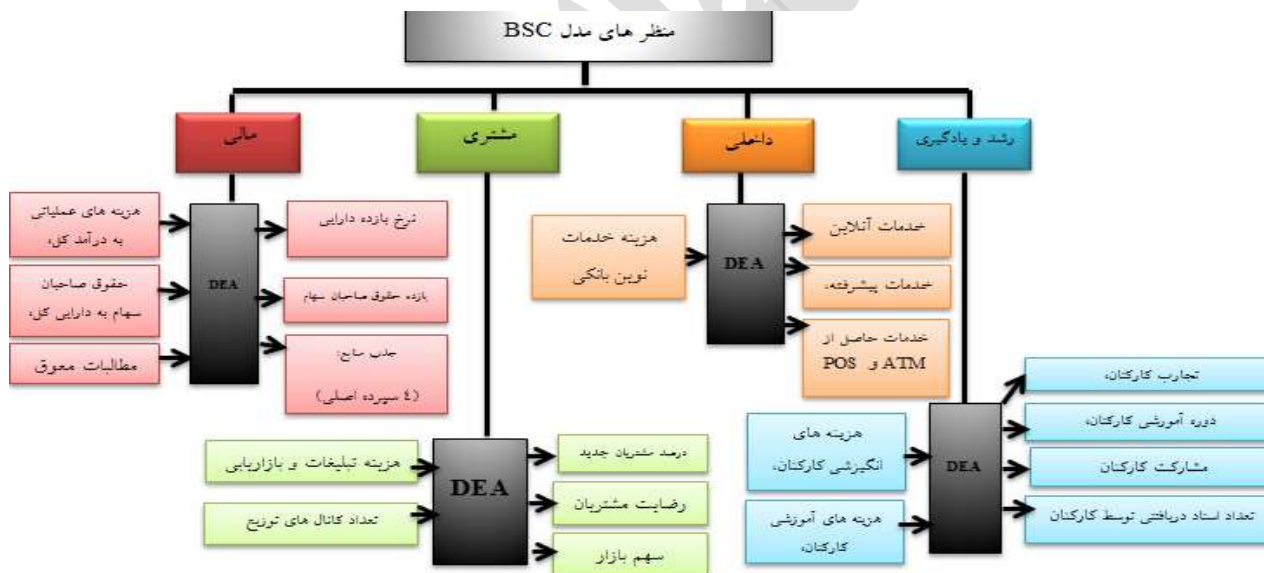
مطالعه	فهرست ورودی ها	فهرست خروجی ها	مورد پژوهش
خاکی و همکاران ^۱ ، ۲۰۱۲	منظر مالی: (وام های پرداخت نشده، نسبت هزینه به درآمد) ، منظر مشتری: (استراتژی قیمت گذاری رقابتی) فرایند داخلی: (خدمات آنلاین، خدمات سریع و با اعتبار)، رشد و یادگیری: (هزینه های انگیزشی کارکنان، هزینه های آموزش کارکنان)	منظر مالی: (حاشیه سود، نرخ بازده دارایی، نرخ رشد دارایی، منظر مشتری: (درصد مشتریان جدید، خدمات سریع و با کیفیت، رضایت مشتریان،) فرایند داخلی: (خدمات الکترونیک، خدمات پیشرفته) رشد و یادگیری: پیشرفت مهارت کارکنان	ارزیابی ۲۰ شعبه
چن ^۲ در سال (۲۰۰۸)	نیروی کار، درآمد بانک، هزینه بهره، سپرده، دارایی ثابت،	وام های بانکی، درآمد بهره، و درآمد کمیسیون	ارزیابی کارایی بانک ها

¹ Khaki etal

² Chen

سنجش کارایی شعب بانک ها	نرخ رشد دارایی، بازده سرمایه، حاشیه سود، رضایت مشتری، سرویس با کیفیت بالا، نرخ جذب مشتری، سرویس با سرعت بالا (سنجش مالی) افزایش مهارت کارکنان، خدمات آنلاین، و خدمات پیشرفته (سنجش توانمند سازی ها)	هزینه به درآمد، نرخ تسهیلات معوق، قیمت گذاری رقابتی، (سنجش مالی) افزایش سرعت خدمات، خدمات الکترونیکی، هزینه های انگیزشی، (سنجش توانمندی ها)	نجفی و همکاران (۱۳۸۷)
ارزیابی کارایی هتل های لوکس کره	تعداد اتاق ها، طبقه های هتل، درآمد هتل	هزینه محل اقامت، کارکنان هتل، هزینه غذا، هزینه پذیرایی در هتل،	مین ^۱ (۲۰۰۸)

با توجه به مطالعات انجام شده و بررسی مدل های مختلف که در پیشینه تحقیق آمده، و با تکیه بر اینکه مبانی نظری این تحقیق، متکی بر مدل های تحلیل پوششی داده ها و کارت امتیاز متوازن می باشد. شکل شماره یک، مدل مفهومی و تحلیلی تحقیق با استناد بر مقاله ی خاکی و همکاران در سال ۲۰۱۲ را نشان می دهد.



شکل ۲ مدل پیشنهادی پژوهش، برگرفته از مدل Khaki et al, 2012

۳- متدولوژی تحقیق:

مطالعه حاضر توصیفی، با استناد به اطلاعات سال ۱۳۹۱ و اهداف آن کاربردی می باشد، ۴۸ شعبه ممتاز و درجه یک بانک ملی شمال تهران جامعه آماری پژوهش را تشکیل می دهد، که به علت عدم دسترسی به اطلاعات برخی شعب، ۲۰ شرکت به عنوان نمونه انتخاب شد. به منظور تعیین کارایی فنی به روش DEA، ابتدا شاخص های مهم در ۴ منظر مالی، رشد و یادگیری، مشتری و فرایند داخلی شناخته شده و در گام بعدی این شاخص ها در ابعاد متغیرهای ورودی و خروجی برای متغیرهای DEA تعریف گردید، اطلاعات مربوط به متغیرهای ورودی و خروجی در ۴ منظر مالی، رشد و یادگیری، مشتری و فرایند داخلی کارت امتیاز متوازن، از صورت های مالی، شرح پیوست بانک اطلاعاتی نظام پیشنهادها، اداره کل سرمایه انسانی و پرونده پرسنلی کارکنان شعب، توسط پژوهشگر گردآوری شد. لازم به ذکر

¹ Min

است به منظور کاهش حجم محاسباتی، داده های پژوهش استاندارد سازی شده و بین صفر و یک قرار گرفته شده است، سپس امتیاز کارایی، رتبه بندی واحدهای کارا و واحدهای الگوی هر یک از ابعاد کارت امتیاز متوازن با "فرم پوششی مدل ابرکارایی تحت بازده به مقیاس ثابت ماهیت ورودی DEA" توسط نرم افزار GAMS، برای هر یک از شعب محاسبه گردید. سپس فرایند کاهش ورودی ها برای واحدهای ناکارا اجرا می شود، در گام بعدی سنجش مجدد واحدها، با ورودی های جدید را خواهیم داشت. نهایتاً با تحلیل حساسیت هر شاخص به تحلیل کیفیت ارقام کارایی می پردازیم.

۴. نتایج و بحث:

۴-۱ نتایج امتیاز کارایی

جدول شماره ۳ (۳) نتایج امتیاز کارایی برای هر یک از شعب ممتاز و درجه یک بانک ملی شمال تهران رتبه بندی و واحدهای کارا و واحدهای الگوی تعیین شده، برای واحد های ناکارا را در هر ۴ منظر مدل BSC تعیین می کند.

منظر رشد و یادگیری		منظر فرایند داخلی		منظر مشتری		منظر مالی		
واحد های الگو	Θ	واحد های الگو	Θ	واحد های الگو	θ	واحد های الگو	θ	واحد
14(0.02)	0.92	12(0.29)	0.87	2(0.38), 12(0.37)	0.13	1	1.21	1
4(0.05), 12(0.05)	0.51	12(0.04), 15(0.23)	0.31	2	1	20(0.56), 1(0.07)	0.45	2
4(0.03), 14(0.08)	0.27	12(0.09)	0.65	2(0.27), 12(0.01)	0.7	20(0.17)	0.25	3
4	1.65	12(0.09)	0.33	4	1.1	1(0.69)	0.38	4
12(0.03), 20(0.32)	0.84	12(0.26)	0.91	2(0.38), 16(0.39),	0.11	20(0.75)	0.49	5
20(0.17), 4(0.01)	0.36	14(0.43)	0.77	12(0.08)	0.4	20(0.51)	0.42	6
4(0.01)	0.63	12(0.16)	0.25	4(0.05), 12(0.01)	0.45	1(0.07)	0.09	7
14(0.06), 20(0.9)	0.59	15(0.03)	0.54	4(0.01), 12(0.01)	0.25	12(1.35)	0.54	8
14(0.01), 4(0.1)	0.21	12(0.4)	0.28	12(0.01)	0.38	20(0.17)	0.25	9
12(0.02), 20(0.49)	0.49	12(0.05)	0.31	12(0.08), 16(0.39)	0.49	20(0.45)	0.22	10
4(0.02), 12(0.11)	0.33	12(0.22)	0.73		0.84	12(0.29)	0.4	11
12	1.98	12	1.11	12	1	12	1.8	12
13	0.11	12	0.33	0.09	0.03	20(0.84), 12(1.35)	0.19	13
14	1	14	1.6	14	1.79	14	1.33	14
12(0.08)	0.27	15	1.76	2(0.62), 12(0.13), 4(0.06)	0.15	20(0.03)	0.03	15
12(0.08)	0.87	12(0.59)	0.82	16	1.33	16	1.54	16
4(0.05), 12(0.01), 20(0.63)	0.31	12(0.04), 14(0.23)	0.35	2(0.62), 14(0.13)	0.88	14(0.53)	0.43	17
20(0.75)	0.12	12(0.12)	0.22	12(0.04), 14(0.23)	0.10	20(0.02)	0.01	18
12(0.06), 20(0.9)	0.33	12(0.11)	0.65	12(0.12), 16(0.01),	0.34	20(0.27), 1(0.07)	0.42	19
4(0.04)	1.21	15(0.04), 14(0.11)	0.82	2(0.62), 16(0.13)	0.96	20	1.9	20
0.58		0.62		0.57		0.48		AVE

با توجه به نتایج جدول شماره ۳ (۳) واحد ۱۲ (آناهیتا) و واحد ۱۴ (پاسداران)، با احتساب امتیاز کارایی ۱ از هر ۴ منظر مالی، مشتری، رشد و یادگیری، و فرایند های داخلی از کارت امتیاز متوازن به عنوان کاراترین واحدها در استفاده از منابع شناخته شد. نمی توان ناکارترین شعبه را واحد ۱۸ (خواججه عبدالله انصاری) معرفی نمود، زیرا امتیاز کارایی فنی آن، نه تنها در هر ۴ منظر کارت امتیاز متوازن از سایر واحدها پایین تر است بلکه از میانگین کل نیز پایبتر می باشد. همچنین با تکیه بر نتایج بیان شده در جدول بالا، در منظر مالی واحدها ۲۰، در منظر مشتری واحد ۱۲ و ۱۴، در منظر فرایند داخلی واحد ۱۲ و در منظر رشد و یادگیری واحد ۲۰ به عنوان واحدهای مرجع به منظور

الگوسازی برای واحد ناکارای ۱۸ معرفی شدند، وزن های هر کدام از شعب مرجع λ مقدار ضریبی می باشد که در جدول شماره ۳ آمده است و میزان مشارکت هر کدام از شعب مرجع را در ارزیابی شرکت ناکارا نشان می دهد. به طور مثال ضریب λ (قیمت های سایه ای) با امتیاز ۰.۰۲ در منظر مالی، برای شرکت مرجع ۲۰ نشان دهنده ی این است که مشابهت واحد ناکارای ۱۸، برای الگوبرداری از واحد مرجع ۲۰، ۰.۰۲ از سایر واحد های مرجع بیشتر است، همچنین تحلیل نتایج کارایی در ۴ بعد مالی، مشتری، فرایند داخلی و رشد و یادگیری برای هر یک از شعب، امکان هدف گذاری های استراتژیک را در ابعاد کارت امتیاز متوازن فراهم خواهد کرد. همانطور که پیشتر تشریح شد، یکی از معایب مدل های سنتی تکنیک DEA، اعلام امتیاز کارایی ۱ به طور همزمان برای چندین واحد کارا بود که در این پژوهش با استفاده از مدل های سوپر کارایی تکنیک DEA که قابلیت محاسبه امتیاز کارایی و به طور همزمان اعلام رتبه بندی واحدهای کارا با امتیازهای بالا تر از یک را دارد سعی در تعدیل این محدودیت روش های سنتی تکنیک DEA را داشتیم، با استناد بر جدول شماره ۳ رتبه بندی واحد های کارا در ۴ منظر مدل BSC به شرح زیر است.

جدول (۴) رتبه بندی واحدهای کارا

منظر مالی	واحد های ۱، ۲۰، ۱۲، ۱۶، ۱۴
منظر مشتری	واحد های ۱۲، ۱۴، ۱۶، ۴، ۲
منظر رشد و یادگیری	واحد های ۱۲، ۱۵، ۱۴
منظر فرآیند داخلی	۱۲، ۴، ۲۰، ۱۴

۴-۲ نتایج حاصل از سنجش مجدد واحدها با ورودی های جدید

تکنیک DEA با معرفی واحد های مرجع و مقادیر مازاد استفاده از منابع و کمبود ستاده، امکان الگوبرداری را برای واحدهای ناکارا فراهم می کند. بدین ترتیب واحد های ناکارا می توانند با بهبود و کاهش ورودی ها، خود را به مرز کارایی برسانند. بدسب آوردن ورودی های جدید برای واحدهای ناکارا از رابطه ی زیر امکان پذیر است:

$$\sum_{i=1}^n X_i^{New} = \theta^* x_{i0} - s_i^-$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^n x_i^{new} = \text{ورودی های جدید} \\ \theta^* x_{i0} = \text{ورودی های قدیم} \times \text{امتیاز کلویی همان واحد} \\ s_i = \text{میزان مازاد استفاده از ورودی ها در جریان سرمایه گذاری} \end{array} \right.$$

منبع: طلوعی و اشلقی، ۱۳۸۹

پس از هدفگذاری کمی با کاهش ورودی های قدیمی جهت محاسبه ورودی های جدید طبق فرمول بالا، به سنجش مجدد واحدها با ورودی های جدید پرداختیم، که نتایج به شرح زیر است.

^۱ نسبت هایی که با هم ترکیب شده و تشکیل واحد مجازی را می دهد

جدول شماره (۵) مقایسه ی نتایج حاصل پس از بهبود ورودی ها

منظر رشد و یادگیری			منظر فرایند داخلی			منظر مشتری			منظر مالی			واحد
تغییرات	E_N	E_P	تغییرات	E_N	E_P	تغییرات	E_N	E_P	تغییرات	E_N	E_P	
افزایش	0.97	0.92	افزایش	0.97	0.87	افزایش	0.3	0.13	کارا، ثابت	1.31	1.21	1
افزایش	0.65	0.51	افزایش	0.71	0.31	کارا، ثابت	1	1	افزایش	0.55	0.45	2
افزایش	0.65	0.27	کاهش	0.55	0.65	افزایش	0.85	0.7	افزایش	0.65	0.25	3
کارا، ثابت	1	1.65	افزایش	0.63	0.33	کارا، ثابت	1.31	1.1	افزایش، کارا	1	0.38	4
افزایش	0.91	0.84	کاهش	0.9	0.91	افزایش	0.71	0.11	افزایش	0.59	0.49	5
افزایش	0.77	0.36	افزایش	0.87	0.77	کاهش	0.24	0.4	کاهش	0.32	0.42	6
افزایش	0.75	0.63	افزایش	0.55	0.25	کاهش	0.35	0.45	افزایش	0.45	0.09	7
افزایش	0.69	0.59	افزایش	0.64	0.54	افزایش	0.55	0.25	ثابت	0.54	0.54	8
افزایش	0.28	0.21	افزایش	0.58	0.28	افزایش	0.68	0.38	افزایش	0.85	0.25	9
کاهش	0.31	0.49	افزایش	0.51	0.31	کاهش	0.29	0.49	افزایش	0.82	0.22	10
افزایش	0.73	0.33	افزایش، کارا	1.6	0.73	افزایش	0.94	0.84	کاهش	0.14	0.4	11
کارا، ثابت	1.11	1.98	کارا، ثابت	1.02	1.11	کارا، ثابت	1	1	کارا، ثابت	1.8	1.8	12
افزایش	0.73	0.11	افزایش	0.43	0.33	افزایش	0.23	0.03	افزایش	0.29	0.19	13
کاهش	0.87	1	کاهش	0.91	1.6	کارا، ثابت	1.79	1.79	کاهش	0.98	1.33	14
افزایش، کارا	1.76	0.27	کاهش	0.93	1.76	افزایش	0.25	0.15	ثابت	0.03	0.03	15
کاهش	0.82	0.87	کاهش	0.8	0.82	کاهش	0.98	1.33	کارا، ثابت	1.64	1.54	16
افزایش	0.35	0.31	افزایش	0.75	0.35	افزایش	0.98	0.88	کاهش	0.23	0.43	17
افزایش	0.22	0.12	افزایش	0.32	0.22	افزایش	0.20	0.10	افزایش	0.23	0.01	18
افزایش	0.65	0.33	کاهش	0.55	0.65	کاهش	0.24	0.34	ثابت	0.42	0.42	19
کاهش	0.82	1.21	افزایش	0.89	0.82	کاهش	0.86	0.96	کارا، ثابت	1	1.9	20
افزایش	0.70	0.58	افزایش	0.72	0.62	افزایش	0.63	0.57	افزایش	0.61	0.48	AVE

بااستناد به نتایج جدول شماره ۵ می توان نتیجه گرفت که میانگین امتیاز کارایی شعب در ۴ منظر مدل BSC با ورودی های جدید ارتقا پیدا کرده است،

۵- نتیجه گیری و ارائه پیشنهاداتی بر مبنای یافته های تحقیق:

مساله اصلی پژوهش حاضر انتخاب شاخص های مناسب برای تکنیک DEA و سنجش کارایی بانک ها نه فقط از ابعاد مالی، بلکه از منظرهای دیگر نیز می باشد. که جهت تعدیل این چالش از مدل BSC جهت سنجش کارایی بانک ها استفاده شد، نتایج نشان داد که میانگین امتیاز کارایی از هر چهار منظر مالی، مشتری، فرایند داخلی و رشد و یادگیری از مدل BSC به ترتیب ۰.۴۸، ۰.۵۷، ۰.۶۲، ۰.۵۸ و در مجموع میانگین کارایی شعب در این سال برابر ۰.۵۶ می باشد. و بیانگر این مطلب است که بیشترین همسویی با استراتژی های کلان شعب در منظر فرایند داخلی می باشد. همچنین شعبه ۱۲ (آناهیتا) و شعبه ۱۴ (پاسداران) به عنوان کارترین واحد از هر چهار منظر مدل BSC نسبت به سایر شعب معرفی گردید. که راستای این پژوهش، خاکی و همکاران در سال ۲۰۱۲، به سنجش کارایی شعب بانک ها با مدل تلفیقی BSC-DEA پرداختند. و پس از تعیین واحد های کارا از هر ۴ بعد کارت امتیاز متوازن به معرفی واحدهای الگو پرداخته شد، در ادامه با توجه به هدف تحقیق به تحلیل وضعیت نتایج واحد یک، می پردازیم،

واحد یک : با استناد بر نتایج جدول شماره ۳، امتیاز کارایی فنی، مالی ۱.۲۱، مشتری ۰.۱۳، فرایند داخلی ۰.۸۷، و رشد و یادگیری ۰.۹۲

می باشد. که این امتیازات برای این شرکت نشان دهنده ی کارایی موضعی این شعبه در جریان ارائه خدمات می باشد . چرا که این شعبه با اتخاذ استراتژی های کوتاه مدت در جهت سودآوری و حفظ ارزش سهامداران، گام برداشته است و به علت عدم توجه به مسائل بازاریابی جهت جذب مشتریان، استفاده از تکنولوژی های برتر در منظر فرایند داخلی، همچنین عدم توجه کافی به بخش منابع انسانی به هدف افزایش مهارت کارکنان، عواملی هستند که احتمال کوتاه مدت بودن سودآوری این شعبه را نشان می دهد، نهایت برای هر منظر واحد های الگو نیز تعیین گردید، پس از فرایند الگوبرداری از طریق کاهش ورودی ها، میانگین امتیاز کارایی واحدها به ترتیب در منظرهای مالی، مشتری، فرایند داخلی و رشد و یادگیری از ۰.۴۸، ۰.۵۷، ۰.۶۲، ۰.۵۸ به ۰.۶۱، ۰.۶۳، ۰.۷۲، ۰.۷۰ ارتقا یافته است، همچنین شعبه ممتاز آناهیتا در هر ۴ منظر، به علت احتساب امتیاز کارایی ۱ در قبل و بعد از فرایند الگوبرداری به عنوان کاراترین واحد از میان ۲۰ شعبه نمونه از شعب ممتاز و درجه یک شمال تهران، در سال ۱۳۹۱ انتخاب شد.

در نهایت اینکه صنعت بانکداری از صنایع استراتژیک محسوب می شوند در جریان الگوبرداری، با توجه به محاسبات صورت گرفته برای تصمیم گیری نهایی باید از نظر متخصصین و کارشناسان بانک ها برای تخصیص مناسب منابع بهره مند گردید.

- ایجاد اتاق فکر در شعب بانک ها به منظور ارائه راهکارهای کاربردی تر در راستای توسعه بیشتر صنعت و ارتقا نظام پیشنهادات.
- آموزش و تقویت کارگروهی بیشتر در بین کارکنان شرکت به منظور هم افزایی در جهت دسترسی به بازدهی بیشتر.
- ارائه طرح های پژوهشی و تعامل با بخش دانشگاهی، جهت جذب نیروهای جوان و توانا در بخش تولید
- سهیم شدن کارکنان در سود ماهانه و سالانه شرکت به تناسب توانایی هایشان، ارائه تسهیلاتی ه همچون بن خرید، برپایی برنامه های تفریحی گروهی همچون ورزش کوهنوردی جهت تقویت روحیه همکاری میان کارمندان، جهت ارتقا رضایت نسبی کارمندان از شرکت.

• استفاده از نیروی متخصص، کارکنان مجرب جهت ارتقا کیفیت بخش انفورماتیک طبق استاندارد ها

• تنوع بخشی در ارائه خدمات نظام بانکداری

• ارائه تسهیلاتی همچون بخشش معوقات به مشتر

• یان فعلی جهت حفظ مشتریان

• برپایی نمایشگاه های بین المللی سالانه جهت معرفی خدمات جدید در مراکز استان ها

میتواند در کنار نتایج محاسبات صورت گرفته توسط مدل های DEA، عامل توسعه و افزایش کارایی در شعب بانک ها در بلند مدت باشد.

۱. خداداد حسینی، سید حمید و شاه طهماسبی، اسماعیل "اندازه گیری و تحلیل حساسیت کارایی نسبی صادرات غیر نفتی ایران در مقایسه با کشورهای منتخب: رویکرد DEA" فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین، تابستان ۱۳۹۰، صفحات ۱۱۹-۱۲۷
۲. زنجیرچی، سید محمود، طحاری مهرجردی، محمد حسین و زارعی محمود آبادی، محمد (۱۳۹۰) "عارضه یابی سیستم کتابخانه های عمومی با استفاده از تحلیل حساسیت در مدل های تحلیل پوششی داده ها (مطالعه موردی: کتابخانه های عمومی شهرستان یزد)"، تحقیقات اطلاع رسانی و کتابخانه های عمومی، ۱۷ (۱۴)،
۳. طلوع، مهدی و جوشقانی، سمانه " راهنمای کاربران GAMS به همراه مدل های DEA " ۱۳۸۹، تهران، نشر کتاب دانشگاهی
۴. نجفی، اسماعیل و آریانژاد، میربهادر و حسین زاده لطفی، فرهاد و ابن الرسول، سید اصغر "ارزیابی کارایی باتلفیق دو نظام اندازه گیری DEA و BSC" (پژوهشگر) فصلنامه مدیریت، سال پنجم، شماره ۱۱
5. Avkiran, Necmi K, (2011), "Association of DEA super-efficiency estimates with financial ratios: Investigating the case for Chinese banks" Omega 39, PP. 323-334
6. Chandra, P. (2001). **Financial Management Accounting**. Fourth Edition, New york: McGraw Hill
7. Charnes, A., w.w. Cooper, and E. Rhodes, 1978, "measuring the efficiency of decision making units", European Journal of Operational Research 2, pp. 429-444
8. Chen, Tser-yieeh, and Chen, Chin-Bein (2008) , " Firm operation performance and analysis with data envelopment analysis and balanced score card" International Journal of production performance management, vol, 57, no 7, pp. 523-539
9. Grigoroudis, E., Orfanoudaki, E., & Zopounidis, C. (2012). **Strategic performance measurement in a healthcare organization: A multiple criteria approach based on balanced score**. Omega, 40, 104-119.
10. Halkos, George E and Salamouris, Dimitrios S ,(2004)" **Efficiency measurement of the Greek commercial banks with the use of financial ratios: a data envelopment analysis approach**" Management Accounting Research 15, PP 201-224
11. Iranzadeh S, Barghi A. **The balanced scorecard approach to performance evaluation**. Ind Manag (2009);4(8): PP.11-6

12. Joo, S. J. and Nixon, d. and Stoeberl, P. A., (2011)“**Benchmarking with data envelopment analysis: a return on asset perspective**”, *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 18 No. 4, PP. 529-542.
13. Kaplan, RS & Norton, DP" *The Balanced Scorecard – measures that drive performance*", *Harvard Business Review*, vol, 59 no 3,pp. 71-80(1992)
14. Min , Hokey and Joo , Seong Jong and Kim, Joungman (2008) “**Evaluating the financial performances of Korean luxury hotels using data envelopment analysis**” *International Journal of quality & reliability management* ,vol 25,no4,pp349-365
15. Sherman, H. and Ladino, G. (1995), “**Managing bank productivity using data envelopment analysis**”, *Interfaces*, Vol. 25 No. 2, pp. 60-73
16. Yinsheny, k,(2000), “ **Efficiency Measuring DEA model for production system whith independence subsystems**” *Journal of operation Research*,Vol.43,No.2 pp. 219-238