



ارائه بنچ مارکینگ برای کانالهای توزیع بانک با کمک DEA (مطالعه موردی شعب بانک رفاه

مشهد)

سید علیرضا داودی

(استادیار گروه ریاضی دانشگاه آزاد اسلامی واحد نیشابور)

علیرضا پویا

(استادیار گروه مدیریت دانشگاه فردوسی مشهد)

توران آصفی

(کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد نیشابور) Tooranasefi@gmail.com

خلاصه

عملکرد مناسب کانالهای توزیع، نقش کلیدی در موفقیت یک سازمان، دستیابی به اهداف و سودآوری پایدار آن دارد. در این راستا، اهمیت وجود سیستمی برای سنجش عملکرد کانالهای توزیع در بهبود آن توصیه می‌گردد. در این پژوهش ۴۰ شعبه بانک رفاه مشهد از حیث کارایی کانالهای مختلف توزیع در شعب، در طی سال ۱۳۸۸ با کمک تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) اندازه‌گیری می‌شوند، برای شعب ناکارآمد مقدار ناکارایی موجود در هر کانال توزیع مشخص می‌شود و بنچ مارکی برای هر شعبه برای رسیدن به کارایی معرفی می‌شود. پژوهش ما نشان دهنده ناکارایی بیشتر سیستم بانکداری بانک رفاه مشهد در زمینه کانالهای توزیع نوین بانکداری نسبت به روشهای سنتی بانکداری می‌باشد، بین کارایی شعب در زمینه کانالهای توزیع نوین و سنتی همبستگی منفی وجود دارد. ارزیابی کارایی و بنچ مارکینگ کانالهای توزیع از دو منظر متفاوت، نتایج معنی‌داری را برای تصمیم‌گیرندگان حاصل می‌نماید و راهکارهای عملی تر و سریعتری را میسر می‌سازد.

کلمات کلیدی: کانالهای توزیع، تحلیل پوششی داده‌ها، مرز کارایی، بنچ مارکینگ، بانکداری.



۱ - مقدمه

بنچ مارکینگ بعنوان ابزاری برای تقویت مزیت رقابتی شرکتها معرفی شده است و بطور کارایی برای مهندسی مجدد سازمانها بکاربرده شده است. برنامه های بهبود تجاری حاصل شده از این طریق روی توسعه کارا، یکپارچگی و تحلیل اندازه ها متکی هستند. مفهوم بنچ مارکینگ به مقوله ای پرترفدار بویژه در طی دهه گذشته نائل شده است، بخصوص از زمانی که معیارهای جایزه مالکوم بالدريج را شامل شده است (Mehregan et al., 2010).

یکی از مهمترین چالشهای مدیران بازاریابی و تولیدکنندگان، انتقال کالاهای تولیدی خود به بازارهای هدف است. تا چه حدی می توانید بصورت مؤثر و کارا محصولات و خدماتتان را در اختیار کسانی قرار دهید که به آنها نیاز دارند و حاضرند برای آنها پول پرداخت کنند؟ استفاده از کانال توزیع، راه حل این مسئله است. کانال توزیع شامل کلیه عناصر و عواملی است که در کنار هم تلاش می کنند تا محصول یا خدمت را به مصرف کننده نهایی برسانند. هر یک از اعضا باید فعالیتی را انجام دهند، ارزشی برای ارائه داشته باشند، فعالیتشان بازده اقتصادی داشته باشد (بری و ویلسون، ۱۳۸۵).

از موارد لازم برای برنامه ریزی در هر دوره فعالیت یک سازمان اطلاع از نحوه فعالیت و عملکرد آن در دوره قبلی است. در واقع تا زمانی که از وضعیت کنونی سازمان چه در مقایسه با دیگر واحدهای مشابه و چه در مقایسه با خودش در دوره های قبل، اطلاعات دقیقی در دست نباشد و مرتبه و جایگاه آن در بین سازمانهای مشابه معلوم نباشد، نه می توان برنامه ریزی مناسبی را انجام داد و نه حتی می توان اهداف مناسبی را تعیین کرد (داودی، ۱۳۸۷). بنابراین به نوعی روش ارزیابی نیاز داریم که با توجه به داده ها و ستاده های موجود قادر به انتساب امتیاز کارایی واقعی به واحدهای موجود در کانالهای توزیع شرکت باشد تا از این طریق توانایی رتبه بندی و سیاست گذاریهای فروش و ارائه خدمات برای جلب بیشتر رضایت مشتریان و افزایش بهره وری در سازمان را داشته باشیم. رویکرد ارائه شده در این پژوهش کمک شایانی به سیاست گذاران عمومی و سازمانی می نماید و مبنایی برای ارزیابی کارایی واحدهای دخیل در کانالهای توزیع سازمان را فراهم می نماید. این پژوهش به مدیران در جهت افزایش بهره وری و کاهش هزینه ها کمک می کند. همچنین می تواند با معرفی واحد یا واحدهای الگو در کانالهای توزیع به تعاملات و همکاریهای بیشتری بین اعضای کانالهای توزیع منجر شود و روحیه تعاون و رقابت را بین اعضای کانالهای توزیع بوجود آورد. بنابراین شناخت و معرفی مطالعات در زمینه کانالهای توزیع، مدیریت آن، روشهای ارزیابی کارایی کانالهای توزیع و اجرای مدل‌های ریاضی برای سنجش کارایی کانالهای توزیع، می تواند به غنی تر کردن مطالعات انجام شده در این مقوله بیانجامد، و متعاقب آن بکارگیری مدلها و روش های بکار رفته در این پژوهش ها و مطالعات می تواند به کاهش هزینه های فروش و ارائه خدمات بهتر به مشتریان بیانجامد.

تحقیق حاضر از حیث هدف، تحقیقی کاربردی است که از روش های کمی برای ارزیابی و سنجش استفاده می کند. واحد تحلیل در این پژوهش واحد سازمانی (شعبه بانک) می باشد و افق زمانی پژوهش تک مقطعی (ابتدای فروردین



۱۳۸۸ تا اسفند ۱۳۸۸) می باشد. گردآوری داده ها از طریق مطالعه اسناد و مدارک، مصاحبه و پرسشنامه صورت گرفته است. برای ارزیابی کارایی کانالهای توزیع شعبات از یکی از مدل‌های ریاضی DEA استفاده می شود که نیازی به تعریف تابع تولید ندارد و امکان ارزیابی واحدهای با چندین ورودی و خروجی همراه با وزنهای متفاوت را میسر می سازد.

در بخش دوم پیشینه تحقیقات مرتبط ذکر می شود، در بخش سوم مقدماتی از روش تحلیل پوششی داده ها و مدل متناسب تحقیق ارائه می شود. بخش چهارم شامل تعریف متغیرهای مساله و مدل استفاده شده در این مقاله می باشد. بخش پنجم شامل تجزیه و تحلیل نتایج می باشد. سرانجام نتیجه گیری و ارائه پیشنهادات در بخش ششم ارائه می گردد.

۲- پیشینه تحقیق

بنچ مارکینگ یک سنجش سیستماتیک از فرایندها و عملکردهای سازمانی به منظور ایجاد استانداردهای جدید و یا بهبود فرایندها می باشد. در ارتباط با متدولوژی بنچ مارکینگ نظرات متفاوتی وجود دارد. بیشتر اختلافات پیرامون نحوه انجام بنچ مارکینگ، نتیجه تاثیر ویژگیهای موقعیتی یا نحوه تفسیر علت تفاوتها، تحلیل های مربوط به پیش بینی صنعت و یا مباحث علمی ساده است که در یک صنعت خاص و یا در تعاملات بین تحلیلگران و شرکای بنچ مارکینگ روی می دهد(هو و همکاران، ۱۳۸۶). در راستای همین اهداف تحقیقات بسیاری با استفاده از روشهای کمی صورت پذیرفته است.

مهرگان و همکاران طی مقاله ای با بکارگیری روشهای TOPSIS و GP رویه ای ساده، موثر و کارا برای فرآیند بنچ مارکینگ ارائه کردند. بدین صورت که بر پایه TOPSIS آنچه را که باید بنچ مارک شود مشخص نمودند و سپس با GP راه رسیدن به بنچ مارکینگ را معرفی کردند (Mehregan et al., 2010).

DEA بعنوان یک ابزار قوی برای ارزیابی عملکرد و بنچ مارکینگ می باشد و بطور موفقیت آمیزی در مطالعات بنچ مارک بکاربرده شده است. در تحقیقی رویکردی سیستماتیک برای بنچ مارکینگ فرایند خدمات با بکارگیری یکپارچه DEA و DT (درخت تصمیم گیری) معرفی شده است (Seol et al., 2007). جلالوند و همکاران با بکارگیری DEA و PROMETHEE II روشی برای مقایسه زنجیره های عرضه یک صنعت در گستره تامین کننده تامین کننده به مشتری مشتری، معرفی نمودند (Jalalvand et al., 2011). لای و همکاران یک چارچوب یکپارچه از بنچ مارکینگ و سیستم مبتنی بر دانش با بکارگیری DEA پیشنهاد کردند (Lai et al., 2011).

در دنیای امروز، کارایی کانالهای توزیع می تواند یک مزیت مهم رقابتی برای سازمانها تلقی شود. سرعت پاسخگویی به نیازهای متنوع مشتریان در بازارهای امروزی به یک چالش مهم برای مدیران و برنامه ریزان بدل شده است و در کنار آن فرصت های فراوانی برای کارآفرینان بوجود آورده است. اهمیت این موضوع توجه پژوهشگران را



نیز به خود جلب کرده است و مطالعات بسیاری در ارزیابی کارایی کانالهای بازاریابی به روشها و شیوه های ریاضی و نیز ارائه مدل‌های کیفی، برای درک بهتر ابعاد کارایی، صورت گرفته است. تسفوم و همکاران (Tesfom et al., 2004) با ارائه یک مدل کیفی مشتق شده از تئوری های هزینه معاملات و وابستگی به منابع به مقایسه روابط تجاری در کانالهای بازاریابی بین خریداران کفش در هلند و اوگاندا پرداختند و از طریق آن مدلی برای تولید کنندگان کفش اریتره که در جستجوی فرصتهای صادرات در بازارهای هلند و اوگاندا بودند را ارائه دادند و به این نتیجه رسیدند که برای صادر کنندگان اریتره ای ورود به بازار هلند به صرفه تر از ورود به بازار اوگاندا می باشد. یو و راماناتان (Yu & Ramanathan, 2008) با کمک DEA به ارزیابی کارایی کانالهای بازاریابی خرده فروشان در انگلستان پرداختند و سپس

با بکارگیری یکی از روشهای رگرسیونی تأثیر متغیرهای محیطی را روی کارایی عملیاتی خرده فروشان مطالعه نمودند. پژوهش آنها نشان داد که تأثیر متغیرهای محیطی یعنی موقعیت تجاری دفتر مرکزی، نوع مالکیت، طول عمر شرکت، ساختار قانونی و مشخصات خرده فروشی بر کارایی آنها تأثیر گذار است. آنیل و همکاران (O'Neil et al., 2009) در مطالعه ای از مراکز توزیع در ایالت فوجی یان چین، به ارزیابی عملکرد کانالهای توزیع از طریق تعیین و اندازه گیری شاخصهای کلیدی عملکرد با کمک پرسشنامه و روشهای آماری، پرداختند. آنها به این نتیجه رسیدند که کارایی پائین حمل و نقل و ترانزیت کالا بیشتر به علت کیفیت پائین وسائل ترابری و باربری می باشد که این موضوع بر کارایی سفارشات به موقع و فعالیت های با ارزش افزوده نیز تأثیر گذار است. آنها با مقایسه کانالهای توزیع در انگلستان راهکارهایی برای طراحی زنجیره عرضه چابک و ناب در چین ارائه نمودند. فن و چنگ (Fan & Cheng, 2009) نیز با کمک DEA و استفاده از مدل CCR به مقایسه کارایی کانالهای بازاریابی بیمه در تایوان پرداختند و به این نتیجه رسیدند که امتیاز کارایی کانالهای بازاریابی مستقیم بطور مشخصی بالاتر از کانالهای بازاریابی غیر مستقیم می باشد.

در سالهای اخیر تحقیقات بسیاری روی کارایی بانک از طریق DEA صورت گرفته است این پژوهشها کارایی بانک را از منظرهای متفاوتی ملاحظه کرده اند؛ چو و چن (Chiu & Chen, 2009) در یک پژوهش با روش DEA و مدل رگرسیون مرز احتمالی، اثرات ریسک محیط خارجی را نیز در کارایی بانک لحاظ نمودند و به این نتیجه رسیدند که متغیرهای محیط خارجی بر کارایی بانکهای داخلی تأثیر گذارند و تأثیر محیط خارجی برای بانکهای با مالکیت خصوصی بیشتر از بانکهای با مالکیت عمومی و یا ترکیبی می باشند. در پژوهش دیگری که ارزیابی کارایی های تخصصی و تکنیکی و هزینه بانکهای برزیل طی دوره با نوسانات در اقتصاد کلان (2000-2002) را می سنجد، ناکارایی اقتصادی بانکهای برزیل بیشتر ناشی از ناکارایی تکنیکی می باشد تا ناکارایی تخصیص. پورتلا تاناسولیس (Portela & Thanassoulis, 2007) برای اولین بار به ارزیابی بانکداری اینترنتی در بانکهای پرتغال با کمک DEA پرداختند و کارایی تراکنشی شعبات بانک را محاسبه نمودند. وو و وو (Wu & Wu, 2010) با



کمک PCA¹ (تحلیل مؤلفه های اصلی) و DEA به تخمین عملکرد بانکهای بزرگ آمریکا و انگلستان در زمینه بانکداری اینترنتی پرداختند.

۳- مدل استفاده شده برای ارزیابی کارایی کانالهای توزیع

DEA که بوسیله چانز و همکاران (Charnes, Cooper, Rhodes) در سال ۱۹۷۸ معرفی شد، یک تکنیک برنامه ریزی خطی غیر پارامتری برای ارزیابی واحد های تصمیم گیری (DMU¹) متجانس است که هر کدام تعدادی شاخص ورودی را دریافت و به شاخص های خروجی تبدیل می کنند. با استفاده از این روش واحدهای تصمیم گیری به دو دسته کارا و ناکارا تقسیم می شوند. مرز کارایی DEA که بوسیله قطعات ترکیب خطی بهترین واحدهای مشاهده شده حاصل می شود، یک مجموعه امکان تولید محدب را مشخص می سازد. بنابراین DEA نیازی به تعریف صریحی از رابطه تولید بین بردارهای ورودی و خروجی DMU ها ندارد (داودی، ۱۳۸۴).

مطالعات قبلی روی ارزیابی کارایی بانک به کمک DEA، عمدتاً روی این دو رویکرد متمرکز بودند؛ بانکها را بعنوان واحدهای تولیدی در نظر می گرفتند که با مجموعه ای از منابع درصد تولید مجموعه ای از خدمات هستند و یا دیدگاه واسطه گری که یک سری از دارائیها را از سپرده گزاران قرض می گرفتند و به دیگران وام می دادند (Sowlati & paradi, 2004). نکته قابل توجه اینکه دیدگاه تولید دیگر ابعاد مهم بانک را در نظر نمی گیرد. بنابراین همچنانکه در کوک و هابابو (Cook & Hababou, 2001) و پورتلا و تاناسولیس (portela & thanassoulis, 2007) تأکید شده است؛ برای انعکاس بهتر ابعاد کارایی در بانک دو دیدگاه خدماتی (تراکنشی) و فروش مطرح شده است. در دیدگاه خدماتی کارایی شعب در فعالیت های پشتیبانی و جانبی در زمینه های مالی ارزیابی می شود و از منظر فروش، کارایی بر حسب افزایش تعداد مشتریان حساب های مختلف بانک و انجام فعالیت های مختلف مالی با ارزش افزوده محاسبه می شود. این مقاله در قسمت رتبه بندی شعبات بر اساس DEA، گزارشگر ارزیابی شعبات بر پایه عملکردشان در پرورش استفاده از کانالهای توزیع جدید (تراکنش و یا خدماتی) و کارایی اشان در افزایش فروش (کانالهای توزیع قدیمی) می باشد. کانالهای توزیع جدید می توانند بعنوان مزیت های بانک تلقی شوند، چراکه شعبات می توانند عملکردشان را روی فعالیتهای با ارزش افزوده (فعالیت های مرتبط با فروش) متمرکز کنند.

تعیین کارایی با استفاده از مدل های تحلیل پوششی داده ها بر اساس میزان فاصله هر واحد تصمیم گیری از مرز کارایی و نوع تصویر شدن آن بر روی مرز انجام می شود. دو نوع روش کلی در نحوه تصویر روی مرز عبارتند از شعاعی و غیر شعاعی. مدل های شعاعی در DEA، همانند BCC و CCR ورودی های و خروجی های غیر شعاعی



را نادیده می گیرند. بنابراین مدل‌های غیر شعاعی واقعی تر می باشند و این مدلها بطور همزمان تقلیل ورودی ها و افزایش خروجی ها را انجام می دهند (Cooper et al, 2007).

از این جهت، ما برای ارزیابی کارایی کانالهای توزیع مدل غیر شعاعی راسل مضربی را بکار می بریم که در فرم عمومی و در ماهیت خروجی به صورت زیر است (داودی، ۱۳۸۴):

$$\begin{aligned} \text{Min } & \sum_{i=1}^m v_i x_{i0} + u_0 - \sum_{r=1}^s \mu_r \\ & \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} + u_0 \geq 0 \quad j = 1, \dots, n \\ & u_r y_{r0} - \mu_r = \frac{1}{s} \\ & v_i \geq 0 \quad u_r \geq 0 \quad \mu_r \geq 0 \end{aligned}$$

که x_{ij} ورودی i ام ($i=1, \dots, m$) از DMU_j ($j=1, \dots, n$) می باشد و y_{rj} خروجی r ام ($r=1, \dots, s$) DMU_j می باشد. u_r, v_i به ترتیب وزنه‌های ورودی و خروجی r ام می باشند. این مدل دارای جواب شدنی باشد. u_r, v_i به ترتیب وزنه‌های ورودی و خروجی r ام می باشند. این مدل دارای جواب شدنی خواهد شد. اگر در جواب بهینه مقدار تابع هدف برابر با ۱ باشد، DMU مورد نظر کاراست و در غیر این صورت ناکارا. هر چقدر مقدار تابع هدف از مقدار ۱ بزرگتر باشد نشان دهنده ناکارایی بیشتر واحد تصمیم گیرنده خواهد بود. μ_r متغیر دوآل محدودیتی است که مقدار ناکارایی را در راستای هر یک از خروجی ها نشان می دهد. در بخش بعد به معرفی شاخص ها و متغیرهای مورد استفاده در ارزیابی کانال های توزیع بانک می پردازیم.

۴- جمع آوری داده ها و طراحی مدل

موارد کلیدی مثل اندازه نمونه، تعداد ورودی ها و خروجی ها، و درجه همبستگی بین آنها از عوامل تأثیر گذار بر توانایی مدل‌های DEA برای اندازه گیری کارایی می باشد (Alirezaee et al, 1998)، که در این پژوهش سعی شده است نسبت به آنها دقت و توجه لازم مبذول شود. به عنوان نمونه می توان به این نکته اشاره کرد که برقراری رابطه $3(m + s) \leq n$ نشان دهنده قابل استناد بودن نتایج حاصل از مدل های تحلیل پوششی داده ها می باشد. تعریف و انتخاب متغیر ها از طریق مصاحبه با کارشناسان واحد طرح و برنامه سرپرستی شعب و نیز با توجه به پژوهش های انجام شده قبلی (Alirezaee et al, 1998; Chiu & Chen, 2009; Portela & Thanassoulis, 2007; Staub et al, 2009) می باشد، تا از این طریق روایی و پایایی متغیرها تضمین



شود. همانطور که عنوان شد دو نوع کانال توزیع سنتی و نوین جهت انجام خدمات بانکی در نظر گرفته می شوند که هر کدام شاخص ها و فاکتور های مخصوص به خود را دارا هستند.

برای ارزیابی کارایی کانالهای توزیع سنتی ورودی ها $x_i = (i = 1, \dots, 4)$ و خروجی (y) به ترتیب زیر هستند:

x_1 : تعداد پرسنل شعبه (منابع عملیاتی برای هر شعبه)

x_2 : تعداد ترمینالها (مجاری ارائه خدمات سنتی در هر شعبه)

x_3 : مجموع هزینه های پرسنل هر شعبه در سال ۱۳۸۸ (هزینه منابع عملیاتی برای هر شعبه)

x_4 : اجاره بهای هر شعبه در سال ۱۳۸۸ (بیانگر موقعیت تجاری و اندازه شعبه)

y : تعداد کل حسابهای جاری در هر شعبه در سال ۱۳۸۸ (توانایی شعبه در جذب مشتریان).

در مدل‌های پایه ای DEA، وزنها مجازند که آزادانه تغییر کنند و این انعطاف پذیری اجازه می دهد که هر واحد در بهترین عدد کارایی اش ظاهر شود. اما با وارد کردن اهمیت نسبی ضرایب و وزنها در مدل و محدودیتهای آن، که بر پایه نظرات مدیران شعب صورت می گیرد، مدلی واقعی تر و ملموس تر حاصل می شود. در این راستا بر مبنای پرسشنامه هایی که بر اساس مقیاس پنج نقطه ای لیکرت تنظیم شد و از طریق مدیران و سرپرستان شعب بانک رفاه در شهر مشهد تکمیل شد، اهمیت ورودی و خروجی و وزن هر متغیر مشخص شد.

بر پایه این نظر سنجی برای کانالهای توزیع سنتی محدودیت های زیر برای وزنها و ورودی ها استخراج شد:

$$v_4 \geq (1/3)v_1 \quad v_4 \geq (1/3)v_2$$

بنابراین مدل مضربی راسل برای کانالهای توزیع سنتی با اعمال محدودیتهای وزنی بصورت زیر است:

$$\min \sum_{i=1}^4 v_i x_{i0} + u_0 - \mu$$

$$\sum_{i=1}^4 v_i x_{ij} - u y_{rj} + u_0 \geq 0 \quad j=1, \dots, 40$$

$$u_r y_0 - \mu = 1$$

$$v_4 \geq (1/3)v_1$$

$$v_4 \geq (1/3)v_2$$

$$v_i \geq 0 \quad i = 1, \dots, 4 \quad u_0, u \geq 0 \quad \mu \geq 0$$



لازم به ذکر است که با افزودن قیود فوق، مدل همچنان شدنی باقی می ماند. جواب شدنی معرفی شده در بخش قبل در این حالت نیز شدنی باقی می ماند.

در اندازه گیری برای کانالهای توزیع جدید، چون بانک رفاه در سال ۱۳۸۸ فاقد بانکداری اینترنتی بوده است لذا کارایی در زمینه کانالهای توزیع جدید بانکداری بصورت زیر در نظر گرفته شده است که در اینجا x_1 و x_2 ورودی ها، y_1 و y_2 خروجی ها می باشند.

x_1 : تعداد ATM+POS+Pin Pad برای هر شعبه (منابع عملیاتی برای کانالهای توزیع جدید) که POS دستگاههای کارتخوان موجود در فروشگاهها می باشد و Pin Pad دستگاههای کارتخوان در داخل شعب بانک می باشد که از طریق آنها مشتریان وجوه نقد بیشتری را که بوسیله ATM ها قادر به برداشت نیستند، دریافت می کنند.

x_2 : اجاره بهای هر شعبه در طی سال ۱۳۸۸ (بیانگر محیط تجاری و مکان شعبه)

y_1 : تعداد کارتهای ATM صادر شده در طی سال ۱۳۸۸ (بیانگر جذب بیشتر مشتری در زمینه کانالهای نوین توزیع بانکداری)

y_2 : تعداد کل تراکنشهای مربوط به ATM+POS+Pin Pad در سال ۱۳۸۸ (گویای اینکه در طی یکسال چه تعداد از مشتریان از خدمات نوین بانکداری استفاده کرده اند).

از طریق نظرات مدیران در رابطه با کانالهای توزیع جدید در شعب، وزنههای زیر برای متغیرها حاصل شده است:

$$v_2 \geq (1/3)v_1 \quad u_2 \geq u_1$$

و مدل مضربی راسل برای کانالهای توزیع جدید بعد از اعمال نظرات مدیران بصورت زیر است:

$$\min \sum_{i=1}^2 v_i x_{i0} + u_0 - \sum_{r=1}^2 \mu_r$$

$$\sum_{i=1}^2 v_i x_{ij} - \sum_{r=1}^2 u_r y_{rj} + u_0 \geq 0 \quad j = 1, \dots, 40$$

$$u_r y_{r0} - \mu_r = \frac{1}{2}$$

$$v_2 \geq (1/3)v_1$$

$$u_2 \geq u_1 \quad v_i \geq 0 \quad u_0, u_r \geq 0 \quad \mu_r \geq 0 \quad i, r = 1, 2$$



در این حالت نیز مدل شدنی باقی می ماند. می توان جواب زیر را به عنوان جواب شدنی مدل در نظر گرفت:

$$v_i = 0, u_r \in U, u_0 = \max_{1 \leq j \leq n} \left\{ \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} \right\}, \mu_r = u_r y_{ro} - \frac{1}{s}$$

متغیرهای خروجی باید در آن صدق کنند. (در اینجا $u_2 \geq u_1$).

در این پژوهش ۴۰ شعبه فعال بانک رفاه در شهر مشهد در طی سال ۱۳۸۸ در نظر گرفته شده است. اطلاعات مورد نیاز شعب جهت پیاده سازی مدل از طریق پایگاه داده ها در سرپرستی شعب حاصل شده است، که در جدول (۱) آمده است.

جدول ۱- اطلاعات شعب بانک رفاه مشهد

شماره شعبه	تعداد پرسنل شعبه	تعداد ATM+Pos + Pin Pad برای هر شعبه	برآورد اجاره بها (سال ۸۸ به ریال)	تعداد صندوق های نقدی	کل هزینه های پرسنلی به ریال	مجموع تعداد حسابهای جاری	تعداد کارتهای صادره در سال ۸۸	تراکنشهای ATM+ Pos+ Pin Pad
۱	۱۴	۱۷	۱۲۰۰۰۰۰۰۰۰	۴	۲۱۶۳۷۷۵۷۹۲	۲۷۵۳	۲۰۲	۵۸۶۹۷
۲	۷	۷	۱۳۲۰۰۰۰۰۰۰	۲	۱۱۸۴۸۳۱۵۵۵	۳۲۹۲	۲۶۵	۲۴۷۱۳
۳	۸	۵	۳۴۸۰۰۰۰۰۰۰	۲	۱۱۹۵۶۵۶۷۰۰	۴۴۵۸	۱۲۴۴	۴۲۹
۴	۶	۸	۷۲۰۰۰۰۰۰۰۰	۲	۸۴۴۷۲۰۳۱۳	۱۸۸۳	۳۰۲	۲۸۷۰۸
۵	۷	۲	۳۴۴۰۰۰۰۰۰	۲	۱۱۰۰۲۹۶۱۷۵	۳۹۲۱	۱۴۴۹	۲۸۹۵
۶	۹	۲	۱۰۸۰۰۰۰۰۰۰۰	۲	۱۱۴۰۲۶۱۸۲۱	۳۳۷۲	۴۷۴	۳۲۰۷۴
۷	۶	۸	۸۴۰۰۰۰۰۰۰۰	۲	۹۲۴۴۸۹۱۰۰	۴۸۱۹	۱۱۲۶	۲۵۳۱
۸	۶	۴	۳۶۰۰۰۰۰۰۰۰	۲	۱۰۱۶۵۵۸۲۵۰	۴۴۶۲	۱۹۴۶	۵۷۰۴۴
۹	۷	۱۰	۶۵۰۰۰۰۰۰۰۰	۲	۱۰۳۱۵۵۶۹۱	۲۳۹۷	۲۶۸	۲۹۱۶۴
۱۰	۸	۲۵	۶۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۲	۱۰۲۸۱۹۵۸۶۵	۳۱۲۶	۸۳۷	۶۳۹۲
۱۱	۵	۳	۶۹۴۹۶۶۶۷	۲	۷۳۵۱۷۵۰۲۳	۲۲۹۶	۳۳۱	۴۱۸
۱۲	۱۴	۲۶	۱۸۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۴	۲۲۸۹۸۹۳۷۷۸	۴۵۲۱	۵۸۹	۳۴۲۲۴
۱۳	۵	۴	۳۰۳۷۰۱۱۲۷	۲	۷۷۱۴۳۶۱۴۲	۴۳۲۱	۱۱۳۵	۲۰۴
۱۴	۶	۳	۳۰۳۷۰۱۱۲۷	۲	۸۱۲۸۷۵۰۲۵	۱۷۲۲	۱۶۷	۲۰۲
۱۵	۸	۲	۱۵۸۷۰۰۰۰۰۰	۲	۹۶۳۷۱۸۰۳۶	۲۳۰۵	۲۹۰	۳۵۹۳۷
۱۶	۷	۱۶	۲۷۷۳۳۳۲	۲	۹۵۷۲۱۸۳۱۱	۲۸۳۳	۲۳۴	۳۹۳۵۳
۱۷	۷	۱	۷۳۰۱۱۸۳۳۳	۲	۱۰۰۰۸۰۴۲۳۴	۳۴۹۶	۱۲۳۰	۸۸۶
۱۸	۴	۲۱	۴۸۰۰۰۰۰۰۰۰	۱	۵۶۲۵۹۱۹۳۷	۱۵۱۰	۳۵۰	۲۸۷۰
۱۹	۱۶	۵	۲۱۶۰۰۰۰۰۰۰۰	۲	۲۲۶۵۲۷۸۸۵۷	۳۴۸۰	۳۸۲	۱۴۱۸۸
۲۰	۹	۳	۶۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۳	۱۱۷۱۰۶۹۵۲۹	۶۲۰۹	۲۴۳۸	۷۹۹۷۸
۲۱	۷	۱۷	۴۸۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۳	۱۰۴۴۰۷۶۱۹۸	۳۶۶۰	۴۸۴	۶۰۱۲۳
۲۲	۸	۸	۷۳۰۱۱۸۳۳۳	۳	۱۰۵۱۷۴۷۵۸۵	۶۷۸۹	۱۸۷۹	۹۶۳
۲۳	۷	۶	۷۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۳	۹۸۴۵۷۲۴۴۸	۳۳۴۹	۴۵۱	۴۳۱۱۴



۱۶۱۷	۳۱۳	۳۳۲۱	۱۰۰۰۵۳۲۱۳۶	۲	۱۸۶۶۰۰۰۰	۳	۶	۲۴
۱۶۲	۱۹۱	۱۵۸۴	۸۵۵۸۴۲۰۵۵	۲	۱۴۴۰۰۰۰	۵	۶	۲۵
۵۷۲۴	۱۸۳	۲۱۵۳	۱۳۷۶۹۴۸۷۱۰	۲	۳۲۶۵۸۰۰۰۰۰	۱۴	۸	۲۶
۳۸۷۸	۹۲	۲۵۹۹	۱۰۰۸۶۹۱۰۰۵	۲	۲۹۲۰۰۰۰	۱۸	۶	۲۷
۷۱۸	۷۰۵	۳۳۷۸	۷۴۰۲۰۷۱۶۷	۲	۱۵۹۶۰۰۰۰۰	۶	۵	۲۸
۱۳۵۵۶۳	۸۳۰	۳۳۱۵	۸۹۰۶۸۴۰۳۷	۲	۲۶۴۰۰۰۰۰۰	۵	۶	۲۹
۱۳۴۹۶۲	۶۰۱	۴۸۰۸	۱۶۱۳۷۴۰۹۵۰	۴	۹۶۰۰۰۰۰۰۰	۱۰	۱۱	۳۰
۷۱۳۸	۳۱۸	۲۹۵۹	۸۱۵۸۶۰۳۳۶	۲	۳۶۰۰۰۰۰۰۰	۱۱	۶	۳۱
۱۹۲	۱۲۱	۱۷۴۱	۶۸۰۶۹۶۹۸۷	۲	۱۶۲۰۰۰۰۰۰	۵	۶	۳۲
۴۶۰۱۷	۹۷۳	۵۱۴۸	۱۱۰۳۵۴۲۷۵۷	۲	۵۰۴۰۰۰۰۰۰	۹	۸	۳۳
۴۹۷۵	۱۷۰	۲۰۱۵	۹۸۵۷۹۹۴۴۶	۲	۴۲۰۰۰۰۰۰۰	۲۲	۷	۳۴
۹۶۴۴۸	۷۷۸	۲۹۲۲	۸۶۴۱۲۰۳۴۳	۲	۳۰۳۷۰۱۱۲۷	۱۳	۶	۳۵
۸۳۵۱	۴۲۲	۲۸۴۵	۷۱۳۰۳۱۲۹۶	۲	۱۸۰۰۰۰۰۰۰	۲	۵	۳۶
۸۳۸۸	۶۸۷	۲۸۲۱	۷۴۴۸۴۸۰۱۱	۲	۴۸۰۰۰۰۰۰۰	۲	۵	۳۷
۶۱۸۷۴	۴۷۲	۲۰۴۹	۸۴۷۴۹۲۱۱۱	۲	۱۴۴۰۰۰۰۰۰۰	۱۱	۶	۳۸
۱۵۵	۱۲۹	۶۹۴	۴۶۹۶۷۳۷۶۸	۱	۸۴۰۰۰۰۰۰۰	۴	۳	۳۹
۳۲۴۴	۳۱۵	۱۱۶۸	۷۴۸۷۸۸۸۱۵	۲	۳۱۰۵۰۰۰۰۰	۴	۵	۴۰

منبع: سرپرستی شعب بانک رفاه خراسان رضوی

۵- تجزیه و تحلیل داده ها

۵-۱- محاسبه کارایی کانالهای توزیع قدیم و ارائه پنج مارک برای موارد ناکارا

مدلهای مختلف DEA به کمک نرم افزارهای مختلف از قبیل GAMS Lindo, Tora, DEA Solver¹ و ... قابل حل هستند. ما در این پژوهش با استفاده از قابلیت برنامه نویسی در محیط GAMS نتایج موجود در جداول ۲ و ۳ را که نشان دهنده امتیاز کارایی شعب بر پایه اطلاعات جدول ۱ و بر اساس مدل‌های نوشته شده می باشد، بدست آوردیم. در این جداول نقاط تصویر برای هر شعبه در جهت بهبود ورودی ها و خروجی ها ذکر شده است.

جدول ۲- امتیاز کارایی کانالهای قدیمی و نقطه تصویر برای ورودی ها و خروجی ها

شماره شعبه	امتیاز کارایی برای کانالهای قدیمی	ϕ	بنج مارک پرسنل شعبه	بنج مارک اجاره بها	بنج مارک صندوق های نقدی	بنج مارک هزینه های پرسنلی	بنج مارک حسابهای جاری
۱	۲/۴۶۶۰	۲/۴۶۶	۸	۷۳۰۱۱۸۳۳۳	۳	۱۰۵۱۷۴۷۵۸۵	۶۷۸۹
۲	۱/۵۵۶۶	۱/۵۵۷	۷/۸۶	۵۲۸۲۴۰۲۰۳	۲	۱۰۹۰۶۲۵۲۰۶/۴	۵۱۲۴/۲۶



اولین کنفرانس ملی رویکرد سیستمی

۵۱۴۸	۱۱۰۳۵۴۲۷۵۷	۲	۵۰۴۰۰۰۰۰۰	۸	۱/۱۵۵	۱/۱۵۴۸	۳
۴۵۵۹/۴۵	۸۴۴۷۲۰۳۱۳	۲	۵۶۰۴۸۹۴۸۸/۵۶	۵/۴۸	۲/۴۲۱	۲/۴۲۱۴	۴
۴۹۵۹/۸۱	۱۰۰۹۵۰۳۳۴۴/۴۴	۲	۶۲۱۹۷۰۰۶۹/۱۱	۷	۱/۲۶۵	۱/۲۶۵۰	۵
۵۱۴۸	۱۱۰۳۵۴۲۷۵۷	۲	۵۰۴۰۰۰۰۰۰	۸	۱/۵۲۷	۱/۵۲۶۷	۶
۴۸۱۹	۹۲۴۴۸۹۱۰۰	۲	۸۴۰۰۰۰۰۰۰	۶	۱	۱/۰۰۰۰	۷
۴۸۳۹/۳۲	۹۳۵۵۴۷۵۲۱/۳۳	۲	۸۱۹۲۴۸۵۱۳/۳۹	۶/۱۲	۱/۰۸۵	۱/۰۸۴۶	۸
۴۷۷۴/۱۷	۹۵۳۴۱۹۱۱۴/۲۸	۲	۴۱۳۴۵۸۰۰۲/۰۷	۶/۶۴	۱/۹۹۲	۱/۹۹۱۷	۹
۴۹۹۹/۲۴	۱۰۲۸۸۹۵۸۶۵	۲	۶۰۰۰۰۰۰۰۰	۷/۲۰	۱/۵۹۹	۱/۵۹۹۲	۱۰
۳۵۵۳/۹۳	۷۰۷۶۱۶۹۹۰/۱۹	۱/۷۹	۲۵۷۲۳۶۹۵۲/۵۹	۴/۵۸	۱/۵۴۸	۱/۵۴۷۹	۱۱
۶۷۸۹	۱۰۵۱۷۴۷۵۸۵	۳	۷۳۰۱۱۸۳۳۳	۸	۱/۵۰۲	۱/۵۰۱۷	۱۲
۴۳۲۱	۷۷۱۴۳۶۱۴۲	۲	۳۰۳۷۰۱۱۲۷	۵	۱	۱/۰۰۰۰	۱۳
۴۴۱۵/۸۰	۸۰۹۵۰۴۷۹۷/۲۲	۲	۳۲۶۶۶۰۹۴۸/۹۲	۵/۳۴	۲/۵۶۴	۲/۵۶۴۳	۱۴
۴۶۵۹/۴۲	۹۰۷۳۳۹۷۱۰/۸۹	۲	۳۸۵۶۶۶۷۶۸/۳۲	۶/۲۳	۲/۰۲۱	۲/۰۲۱۴	۱۵
۴۶۴۴/۹۵	۹۰۱۵۲۸۵۸۵/۶۷	۲	۳۸۲۱۶۱۹۸۴/۶۷	۶/۱۸	۱/۶۴۰	۱/۶۳۹۶	۱۶
۴۹۵۹/۲۲	۱۰۰۰۸۰۴۲۳۴	۲	۶۹۶۷۹۲۱۷۳/۶۲	۶/۸۵	۱/۴۱۹	۱/۴۱۸۵	۱۷
۱۵۱۰	۵۶۲۵۹۱۹۳۷	۱	۴۸۰۰۰۰۰۰۰	۴	۱	۱/۰۰۰۰	۱۸
۵۱۸۴	۱۱۰۳۵۴۲۷۵۷	۲	۵۰۴۰۰۰۰۰۰	۸	۱/۴۷۹	۱/۴۷۹۳	۱۹
۶۷۸۹	۱۰۵۱۷۴۷۵۸۵	۳	۷۳۰۱۱۸۳۳۳	۸	۱/۰۹۳	۱/۰۹۳۴	۲۰
۶۲۲۲/۶۶	۹۸۷۴۲۳۳۶۴/۹۳	۲/۷۷	۶۳۲۲۶۶۶۲۲/۴۰	۷/۳۱	۱/۷۰۰	۱/۷۰۰۲	۲۱
۶۷۸۹	۱۰۵۱۷۴۷۵۸۵	۳	۷۳۰۱۱۸۳۳۳	۸	۱	۱/۰۰۰۰	۲۲
۶۰۷۲/۴۹	۹۷۰۳۶۶۹۸۴/۹۴	۲/۷۱	۶۰۶۳۲۰۰۰۴/۵۱	۷/۱۳	۱/۸۱۳	۱/۸۱۳۲	۲۳
۴۷۳۰/۰۴	۹۰۷۵۴۴۶۶۵/۸۳	۲	۶۵۲۱۴۱۱۴۵	۶	۱/۴۲۴	۱/۴۲۴۳	۲۴
۴۴۱۲/۵۹	۸۰۸۲۱۷۴۶۹/۴۲	۲	۳۲۵۸۸۴۵۴۰/۶۹	۵/۳۳	۲/۷۸۶	۱/۷۸۵۷	۲۵
۵۱۴۸	۱۱۰۳۵۴۲۷۵۷	۲	۵۰۴۰۰۰۰۰۰	۸	۲/۳۹۱	۲/۳۹۱۱	۲۶
۴۷۴۱/۷۳	۹۰۹۷۷۰۵۹۸/۸۲	۲	۶۷۶۸۱۹۵۲۸/۰۸	۶	۱/۸۲۴	۱/۸۲۴۴	۲۷
۳۷۵۲/۲۰	۷۲۴۱۱۲۳۵۹/۱۷	۱/۸۴	۲۶۹۲۴۶۵۷۱/۶۴	۴/۶۹	۱/۱۱۱	۱/۱۱۰۸	۲۸
۴۵۸۰/۴۶	۸۷۵۶۳۱۹۰۷/۷۱	۲	۳۶۶۵۴۳۲۷۹/۱۹	۵/۹۴	۱/۳۸۲	۱/۳۸۱۷	۲۹
۶۷۸۹	۱۰۵۱۷۴۷۵۸۵	۳	۷۳۰۱۱۸۳۳۳	۸	۱/۴۱۲	۱/۴۱۲۰	۳۰
۴۴۳۹	۸۱۵۸۶۰۳۳۶	۲	۳۶۰۰۰۰۰۰۰	۵/۳۸	۱/۵۰۰	۱/۵۰۰۳	۳۱
۳۱۰۹/۸۱	۶۷۰۶۶۶۲۸۰/۸۷	۱/۶۷	۲۳۰۳۳۴۶۱۷/۵۷	۴/۳۳	۱/۷۸۶	۱/۷۸۶۲	۳۲
۵۱۴۸	۱۱۰۳۵۴۲۷۵۷	۲	۵۰۴۰۰۰۰۰۰	۸	۱	۱/۰۰۰۰	۳۳
۴۸۵۰/۴۴	۹۸۴۰۴۸۱۳۸/۹۱	۲	۴۳۱۹۳۰۸۶۱/۸۰	۶/۹۲	۲/۴۰۷	۲/۴۰۷۲	۳۴
۴۵۳۳/۰۳	۸۵۶۵۸۲۳۲۹/۲۷	۲	۳۵۵۰۵۴۱۷۰/۲۱	۵/۷۷	۱/۵۵۱	۱/۵۵۱۳	۳۵
۳۴۸۹/۶۱	۷۰۲۲۶۵۷۲۵/۷۹	۱/۷۷	۲۵۳۳۴۰۹۱۰/۸۰	۴/۵۴	۱/۲۲۷	۱/۲۲۶۶	۳۶
۴۰۰۱/۴۳	۷۴۴۸۴۸۰۱۱	۱/۹۱	۲۸۴۳۴۳۳۷۱/۲۰	۴/۸۲	۱/۴۱۸	۱/۴۱۸۴	۳۷
۴۵۶۸/۴۷	۸۴۷۴۹۲۱۱۱	۲	۵۷۰۲۰۱۸۹۲/۴۴	۵/۵	۲/۲۳۰	۲/۲۲۹۶	۳۸
۶۹۴	۴۶۹۶۷۳۷۶۸	۱	۸۴۰۰۰۰۰۰۰	۳	۱	۱/۰۰۰۰	۳۹
۴۰۴۸/۷۹	۷۴۸۷۸۸۸۱۵	۱/۹۲	۲۸۷۲۱۲۵۱۳/۱۳	۴/۸۵	۳/۴۶۶	۳/۴۶۶۴	۴۰

منبع: محاسبات تحقیق



ستون دوم جدول امتیاز کارایی در ماهیت خروجی را برای هر شعبه نشان می دهد. شعب با نمره کارایی ۱ شعب کارا می باشند همانطور که امتیاز کارایی بیشتر از یک نشان دهنده ناکارایی خروجی بیشتری می باشد. به عنوان نمونه شعبه ۲۱ را در نظر بگیرید. کارایی این شعبه برابر با عدد $1/7$ می باشد که بیان کننده این مطلب است که این شعبه برای تبدیل شدن به یک شعبه کارا باید خروجی خود را به اندازه $1/7$ افزایش دهد. بنابراین مقدار نقطه تصویر یعنی مختصاتی که شعبه را در وضعیت کارایی قرار می دهد از حاصل ضرب مقدار کنونی (وضعیت موجود) در امتیاز کارایی آن بدست می آید. $3666 * 1/7 = 5222$. در واقع این عدد نشان میدهد که شعبه مورد نظر برای کاراشدن باید تنها خروجی خود را در کانال توزیع سنتی از ۳۶۶۶ به ۶۲۲۲ برساند. وضعیت مشابهی برای نقاط تصویر ورودی ها بر قرار است با این تفاوت که تغییرات در ورودی ها به صورت شعاعی نمی باشد و فقط بر اساس فاصله تا مرز کارایی بدست می آید.

۵-۲- محاسبه کارایی کانالهای توزیع جدید و ارائه پنج مارک برای موارد ناکارا

جدول ۳ نشان دهنده کارایی هر شعبه بر اساس کانال های جدید توزیع می باشد. همچنین در این جدول به علت وجود دو خروجی، مقدار کارایی (و ناکارایی) در هر شاخص خروجی به طور جداگانه قابل محاسبه می باشد.

جدول ۳- امتیاز کارایی کانالهای جدید و نقطه تصویر برای ورودی ها و خروجی ها

شماره شعبه	امتیاز کارایی برای کانالهای جدید	φ_1	φ_2	بنج مارک ATM+Pos+Pin Pad	بنج مارک اجاره بها	بنج مارک کارتهای صادر شده	بنج مارک تراکنش ها
۱	۷/۴۸۲۰	۱۳/۹۶۴۰	۱	۳	۶۰۰۰۰۰۰۰	۲۴۳۸	۷۹۹۸
۲	۶/۹۷۵۳	۱۲/۹۵۰۶	۱	۳	۶۰۰۰۰۰۰۰	۲۴۳۸	۷۹۹۷۸
۳	۱۴۱/۵۲۵۱	۱	۲۸۲/۰۵۰۱	۴/۵۰	۳۴۸۰۰۰۰۰	۱۲۳۲	۱۲۱۶۶۶/۷۵
۴	۶/۰۶۳۰	۱۱/۱۲۶۰	۱	۳	۶۰۰۰۰۰۰۰	۲۴۳۸	۷۹۹۷۸
۵	۱/۰۰۰۰	۱	۱	۲	۳۴۴۰۰۰۰	۱۴۴۹	۲۸۹۵
۶	۳/۹۸۰۵	۶/۹۶۱۰	۱	۳	۶۰۰۰۰۰۰۰	۲۴۳۸	۷۹۹۷۸
۷	۲۵/۲۵۹۱	۱	۴۹/۵۱۸۳	۴/۶۳	۳۲۵۸۵۰۷۴۶/۲۷	۱۱۲۶	۱۲۵۳۳۰/۹۴
۸	۱/۱۶۹۶	۱	۱/۳۳۹۲	۴	۳۶۰۰۰۰۰۰	۱۴۶۵/۱۵	۱۰۳۱۲۸/۷۲
۹	۱/۶۵۷۳	۲/۳۱۴۶	۱	۱۰	۶۵۰۰۰۰۰	۶۲۰/۳۰	۲۹۱۶۴
۱۰	۱۱/۰۸۵۲	۱	۲۱/۱۷۰۴	۴/۹۹	۲۶۵۴۶۲۶۸۶/۵۷	۸۳۷	۱۳۵۳۲۱
۱۱	۷۴/۵۳۱۲	۱/۲۹۵۵	۱۴۷/۷۶۶۹	۳	۶۹۴۹۶۶۶۷	۴۲۸/۸۱	۶۱۷۶۶/۵۶
۱۲	۳/۲۶۸۱	۵/۵۳۶۳	۱	۳	۶۰۰۰۰۰۰۰	۲۴۳۸	۷۹۹۷۸
۱۳	۲۵۳/۱۶۱۷	۱	۵۱۵/۳۲۳۴	۴	۳۰۲۵۷۶۲۰۶/۰۵	۱۱۳۵	۱۰۵۱۲۵
۱۴	۲۱۲/۶۹۳۷	۳/۳۳۷۲	۴۲۲/۰۵۰۲	۳/۴۹	۱۳۱۴۸۷۴۳۳/۰۱	۵۵۷/۳۱	۸۵۲۵۴/۱۵
۱۵	۱/۰۰۰۰	۱	۱	۲	۱۵۸۷۰۰۰	۲۹۰	۳۵۹۳۷



اولین کنفرانس ملی رویکرد سیستمی

۳۹۳۵۳	۲۳۴	۲۷۷۳۳۳۲	۱۶	۱	۱	۱/۰۰۰۰	۱۶
۵۰۳۶۲	۱۲۳۰	۲۳۶۰۶۸۲۷۹/۶۵	۲/۳۹	۵۶/۸۴۲۹	۱	۲۸/۹۲۱۵	۱۷
۱۳۵۵۶۳	۸۳۰	۲۶۴۰۰۰۰۰	۵	۴۷/۲۳۴۵	۲/۳۷۱۴	۲۴/۸۰۳۰	۱۸
۷۹۹۷۸	۲۴۳۸	۶۰۰۰۰۰۰۰	۳	۵/۶۳۷۰	۶/۳۸۲۲	۶/۰۰۹۶	۱۹
۷۹۹۷۸	۲۴۳۸	۶۰۰۰۰۰۰۰	۳	۱	۱	۱/۰۰۰۰	۲۰
۹۹۸۲۹/۷۹	۱۸۶۳/۷۱	۴۸۰۰۰۰۰۰	۳/۷۱	۱	۵/۳۲۶۱	۳/۱۶۳۰	۲۱
۹۹۳۰۱/۳۹	۱۸۷۹	۴۳۳۱۹۴۰۲۹/۸۵	۳/۷۰	۱۰۳/۱۱۶۷	۱	۵۲/۰۵۸۴	۲۲
۷۹۹۷۸	۲۴۳۸	۶۰۰۰۰۰۰۰	۳	۱	۶/۸۷۵۸	۳/۹۳۷۹	۲۳
۴۲۵۸۹/۴۷	۳۲۱/۷۷	۱۸۶۶۰۰۰۰	۳	۲۶/۳۳۸۶	۱/۰۲۸۰	۱۳/۶۸۳۳	۲۴
۱۶۲	۱۹۱	۱۴۴۰۰۰۰	۵	۱	۱	۱/۰۰۰۰	۲۵
۱۳۵۵۶۳	۸۳۰	۲۶۴۰۰۰۰۰	۵	۲۳/۶۸۳۳	۴/۵۳۵۵	۱۴/۱۰۹۴	۲۶
۱۲۱۶۷/۴۴	۱۱۲۳/۷۵	۲۹۲۰۰۰۰	۲	۳/۱۳۷۶	۱۲/۲۱۴۷	۷/۶۷۶۱	۲۷
۹۳۵۰۰/۳۷	۷۰۵	۱۵۹۶۰۰۰۰	۶	۱۳۰/۲۲۳۴	۱	۶۵/۶۱۱۷	۲۸
۱۳۵۵۶۳	۸۳۰	۲۶۴۰۰۰۰۰	۵	۱	۱	۱/۰۰۰۰	۲۹
۱۳۴۹۶۲	۸۴۷/۳۹	۲۶۷۶۳۲۹۲۲/۵۵	۴/۹۸	۱	۱/۴۱۰	۱/۲۰۵۰	۳۰
۱۳۵۵۶۳	۸۳۰	۲۶۴۰۰۰۰۰	۵	۱۸/۹۹۱۷	۲/۶۱۰۱	۱۰/۸۰۱۰	۳۱
۹۷۰۸۵/۶۰	۶۱۵/۲۳	۱۶۲۰۰۰۰۰	۵	۵۰۵/۶۵۴۲	۵/۰۸۴۵	۲۵۵/۳۶۹۴	۳۲
۹۵۸۵۹/۴۳	۱۹۷۸/۵۷	۵۰۴۰۰۰۰۰	۳/۵۷	۲/۰۸۳۱	۲/۰۳۳۵	۲/۰۵۸۳	۳۳
۱۳۵۵۶۳	۸۳۰	۲۶۴۰۰۰۰۰	۵	۲۷/۲۴۸۸	۴/۸۸۲۴	۱۶/۰۶۵۶	۳۴
۱۲۸۹۹۵/۱۸	۱۰۲۰	۳۰۳۷۰۱۱۲۷	۴/۷۶	۱	۲/۰۶۳۴	۱/۵۳۱۷	۳۵
۴۴۱۷۸/۱۷	۶۹۱/۹۴	۱۱۳۵۶۵۰۶۷/۸۶	۲/۱۹	۵/۲۹۰۲	۱/۶۳۹۷	۳/۴۶۴۹	۳۶
۶۸۶۷۷/۲۷	۶۸۷	۱۴۳۲۹۴۰۴۷/۲۱	۲/۹۵	۸/۱۸۷۶	۱	۴/۵۹۳۸	۳۷
۷۹۹۷۸	۲۴۳۸	۶۰۰۰۰۰۰۰	۳	۱	۵/۸۵۵۱	۳/۴۲۷۵	۳۸
۶۷۴۴۹/۶۷	۴۵۵/۱۷	۸۴۰۰۰۰۰۰	۴	۴۳۵/۱۵۹۲	۳/۵۲۸۵	۲۱۹/۳۴۳۹	۳۹
۱۱۲۴۰۸/۵۵	۷۰۴/۵۰	۲۰۳۰۱۱۶۲۵/۶۰	۴/۳۰	۳۴/۶۵۱۲	۲/۲۳۶۵	۱۸/۴۴۳۹	۴۰

منبع: محاسبات تحقیق

به عنوان نمونه شعبه شماره ۳۰ را در نظر بگیرید. کارایی کلی این شعبه برابر است با ۱/۲۰۵۰ که نشان دهنده ناکارایی این شعبه می باشد. ولی با توجه به امتیاز کارایی بدست آمده در شاخص اول و دوم خروجی آن، مشخص می شود که مقدار کارایی در شاخص دوم خروجی برابر ۱ است که نشان می دهد این شعبه در این شاخص به صورت کارا فعالیت کرده است بر خلاف شاخص اول آن که با مقدار کارایی ۱/۴۱۰ نشان دهنده ضعف عملکرد شعبه می باشد. در واقع ناکارایی این شعبه به علت عملکرد ناکارای آن در شاخص اول می باشد در مقایسه با شعب ناکارای دیگری مانند شعبه ۳۳ که ناکارایی آن به دلیل ضعف عملکرد در هر دو شاخص خروجی است. واضح است شعبی کارا هستند که در هر دو شاخص خروجی نمره کارایی برابر ۱ داشته باشند. سایر ستون های جدول وضعیت نقطه تصویر را برای شعب نشان می دهند. همانطور که گفته شد مختصات نقطه تصویر برای شعب کارا برابر با



مختصات خود شعبه می باشد ولی برای شعب ناکارا این مقدار تفاوت می کند که از حاصل ضرب مقدار کارایی در مختصات نقطه فعلی آن و در هر شاخص به طور مستقل بدست می آید. با توجه به جدول ۳، مشاهده می کنیم که شعب بانک رفاه در زمینه کانالهای توزیع جدید به مراتب ضعیف تر از کانالهای توزیع قدیمی هستند و در این مقوله شعب ناکارای زیاد تری وجود دارد.

در جدول ۴ آمار توصیفی امتیاز کارایی شعب آورده شده است.

جدول ۴- آمار توصیفی امتیاز کارایی شعب

آماره				
انحراف استاندارد	میانگین	بیشترین مقدار	کمترین مقدار	امتیاز کارایی
۰/۵۷۶۱	۱/۶۴۳۷	۳/۴۷	۱	امتیاز کارایی کانالهای توزیع قدیم
۷۲/۳۲۵۳	۳۷/۹۰۳	۲۵۸/۱۶	۱	امتیاز کارایی کانالهای توزیع جدید

ضریب همبستگی پیرسون بین کارایی کانالهای توزیع قدیم و جدید = ۰/۱۲۲۶-

منبع: محاسبات تحقیق

با توجه به انحراف استاندارد بین امتیاز کارایی ها مشاهده می شود که در امتیاز کارایی کانالهای توزیع جدید پراکندگی بسیار زیادی وجود دارد و این ناشی از اختلاف بسیار زیاد شعبه ها در زمینه کارایی در کانالهای توزیع جدید است اما در مورد کانالهای توزیع قدیمی می توان گفت که بسیاری از شعبه ها امتیاز کارایی همسطح دارند و تفاوت فاحشی بین آنها وجود ندارد.

۶- نتیجه گیری و پیشنهادات

با استناد به جداول ۲، ۳ و ۴ و با توجه به اینکه در روش مضربی راسل هر چه امتیاز کارایی شعبه از ۱ بیشتر باشد، شعبه به همان میزان از کارایی دور شده و ناکارا تر می باشد، درمی یابیم که شعب بانک رفاه در زمینه استفاده از کانالهای جدید بانکداری به مراتب ناکارتر هستند که با عنایت به لزوم استفاده از شیوه های نوین بانکداری در دنیای امروز و با در نظر گرفتن اقبال عمومی به استفاده از شیوه های نوین بانکداری، باید در جستجوی رفع نواقص و کاستی ها و رسیدن به نقاط الگو برای شعب ناکارا بود.

نتایج حاصل از این پژوهش می تواند هم در زمینه مدیریت استراتژیک و هم در زمینه مدیریت عملیاتی مؤثر باشد. برای مدیران ارشد و در سطح استراتژیک، با استفاده از امتیاز کارایی شعب در کانالهای توزیع جدید و قدیم می توان نسبت به گسترش، توسعه، ایجاد، تحدید و یا حذف این کانالها در شعب مختلف تصمیم گیری نمود. در سطح مدیریت عملیاتی و برای هر شعبه؛ با توجه به واحدهای کارا و الگو می توان هزینه های پرسنلی و نقصهای عملیاتی و



تجاری در شعب ناکارا را کاهش داد و با توجه به نقطه تصویر در مرز کارایی (داودی، ۱۳۸۴) در جهت بهبود و اصلاح آنها کوشید.

مدیران و برنامه ریزان باید در جستجوی مواردی مانند، سن، میزان تحصیلات، سبک زندگی، عوامل فرهنگی مشتریان، بررسی کیفیت خدمات ارائه شده در کانالهای سنتی و جدید، دانش استفاده از کانالهای نوین در بانکداری، اطمینان و راحتی استفاده از این تکنولوژی های جدید و کاهش ریسک درک شده از سوی مشتریان در بانکداری و ارائه تصویر ذهنی مطلوب از بانک در زمینه سیستم های نوین بانکداری باشند. این حقیقت وجود دارد که DEA نمی تواند بیانگر پارازیت های تصادفی در داده ها باشد. از آنجایی که ما در جستجوی رتبه بندی کلی در عملکرد شعب در زمینه کانالهای توزیع بودیم تا اندازه گیری عددی قطعی، لذا وجود پارازیت های تصادفی در داده ها را لحاظ نکردیم. عواملی مانند آشنایی قبلی در بکارگیری سیستم های نوین بانکداری، میزان تحصیلات، سن مشتریان و ... می توانند در کارایی شعب در زمینه کانالهای توزیع تأثیر گذار باشد. با کمک رویکرد سه مرحله ای معرفی شده بوسیله آوکیران و رولندز (Avkiran & Rowlands, 2008) می توان تأثیر محیط مساعد و یا خطاهای اندازه گیری را در روش DEA به حداقل رساند و رتبه بندی بهتر و گویاتری از شعب حاصل نمود. به کمک DEA قادر به محاسبه تراکم¹ و نشان دادن مقدار آن هستیم (داودی، ۱۳۸۴) بدین صورت که مثلاً با کمک این روش این موضوع قابل تحلیل است که بعد از صدور چه تعداد کارت ATM و عدم افزایش دستگاههای ATM و امکانات مرتبط به آن، شاهد سرخوردگی مشتری و عدم افزایش تراکنشها می باشیم و یا اینکه افزایش پرسنل شعبه تا چه اندازه ای موجب کاهش راندمان شعبه و افزایش هزینه های آن می شود و در پذیرش ترمینالهای نقدی از سوی مشتریانی که سهولت ارتباط چهره به چهره را در اولویت دارند، بی تأثیر است. با استفاده از شاخص مالمکوئیست² قادر به محاسبه نرخ پیشرفت و یا پسرفت در دو مقطع زمانی متفاوت هستیم (داودی، ۱۳۸۴). پیشرفت در زمینه استفاده از کانالهای توزیع جدید برای هر شعبه می تواند گویای اقبال سیستم های نوین بانکداری از سوی مشتریان باشد و مدیریت باید در پی تقویت این نوع تکنولوژیهای نوین در بانکداری باشد. با استفاده از روش رتبه بندی کامل معرفی شده توسط علیرضایی و افشاریان (Alirezaee & Afsharian, 2007)، می توان واحدهای کارا را نیز رتبه بندی نمود و با کمک P-DEA³ و اعمال نظرات مدیران برای واحدهای کارا، می توان اهداف جدید معرفی کرد تا آنها نیز به بهبود فعالیت و خدمات خود بپردازند (Sowlati & Paradi, 2004).

با کمک رتبه بندی گروهی از طریق DEA، می توان کارایی گروههای متفاوت بانکها را در زمینه استفاده از کانالهای توزیع مقایسه و تحلیل نمود (Bagherzadeh valami, 2009)، و بر اساس نتایج حاصل از این روش ارزیابی، مشخص نمود که آیا اعتبار نام بانک و تصویر ذهنی مشتریان از بانک مورد نظر در پذیرش کانال از سوی مشتریان تأثیری داشته است یا خیر.

¹-Congestion

²-Malemquist Index

³- Practical DEA



در کاربردهای بسیاری از DEA، شاخص متغیرهای ورودی ممکن است تحت کنترل مستقیم مدیریت نباشد. برای مثال، برای کارایی شعبات بانک، یک متغیر ورودی مثل مخارج ثابت (اجاره، خدمات رفاهی و ...) نمی تواند مانند حالتی برای متغیری نظیر تعداد پرسنل و یا هزینه های پرسنلی به راحتی کاهش یابد. بنابراین شناسایی و لحاظ کردن این متغیرهای اختیاری⁴ (تعداد پرسنل و هزینه های پرسنلی) در مقابل متغیرهای غیر اختیاری (هزینه های ثابت) به واقعی تر شدن مدل ارزیابی کمک می کند (Cooper et al, 2007).

از طریق متغیرهای مقوله ای¹ و با در نظر گرفتن شعبه ها در رسته های هم سطح، به طوری که یک شعبه تنها با شعبات در همان طبقه یا طبقه ای پائین تر مقایسه شود، می توان به ارزیابی عادلانه تری از شعبات رسید (Cook & Seiford, 2009). تفاوت نرخ اجاره بها در مناطق مختلف شهری و یا وجود تفاوت در سبک زندگی و رفتار مشتریان حومه شهر با دیگر مناطق شهری لزوم استفاده از متغیرهای مقوله ای برای ارزیابی عادلانه از شعبات را مهم جلوه می دهد.

منابع:

- [۱]- بری، تیم. ویلسون، داگ (۱۳۸۵). برنامه بازاریابی (حسین منتی و دیگران، مترجمان). انتشارات ترمه (تاریخ انتشار به زبان اصلی ۲۰۰۳)
- [۲]- داودی، سید علیرضا (دیماه ۱۳۸۷). معرفی روش ارزیابی عملکرد تحلیل پوششی داده ها. خلاصه مقالات همایش سند چشم انداز ایران ۱۴۰۴. نیشابور: دانشگاه آزاد اسلامی.
- [۳]- داودی، سید علیرضا (۱۳۸۴). بررسی عملکرد نیروگاههای برق منطقه ای خراسان رضوی با DEA، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم تهران.
- [۴]- هو.ا.ت، هو.وت، استیونز.ف، درالست.م، پول.ف (۱۳۸۶)، مدل های کلیدی مدیریت (علی اکبر فرهنگی و همکاران، مترجمان)، انتشارات رسا (تاریخ انتشار به زبان اصلی ۲۰۰۳).

[5]- Alirezaee, M.R., Afsharian, M. (2007), "A complete ranking of DMUs using restriction in DEA models", Applied Mathematics & computation, vol.189, pp.1550-1559.

[6]- Alirezaee, M., Howland, M., & Van de Panne, C. (1998). Sampling size and efficiency bias in data envelopment analysis. Journal of Applied Mathematics and Decision Sciences, 2, 51-64.

[7]- Avkiran, Nok. Rowlands, T. (2008). "How to better identify the true managerial performance : state of the art using DEA", The international journal of the management science, vol.36, pp.317-324.

⁴ -Discretion Variables

¹ -Categorical Variables



- [8]- Bagherzadeh Valami, H.(2009), "Group performance evaluation, an application of DAE", Applied Mathematics & computation, vol.230, pp.485-490.
- [9]-Chiu, Y.H. Chen, Y.C.(2009)The analysis of Taiwanese bank efficiency:Incorporating both external environment risk and internal risk. Economic modeling 26,pp 456-463.
- [10]- Cook, W.D.Hababou, M.(2001), "Sales performance measurement in branches ", journal of management science ,vol.29,pp.299-307.
- [11]- Cook, W.D,Seiford, L.M(2009).Invited Review Data Envelopment Analysis-Thirty Years On:European Journal Of Operational Research, 192,1-17
- [12]- Cooper.W.W,Seiford.L.M,Tone.K(2007) "Data Envelopment Analysis(Second Edition)".Newyork.Springer Science+Business Media,LLc.
- [13]- Fan, C.K, Cheng, S.W (2009), "An efficiency comparison of direct and indirect channels in Taiwan insurance marketing", Direct Marketing An International Journal, vol.3, pp.343-359.
- [14]- Jalalvand.F, Teimoury.E, Makui.A, Aryanezhad.M.B, Jolai.F, (2011), "A method to compare supply chains of an industry", Supply Chain Management: An International Journal, Vol.16, pp.82-97.
- [15]- Lai.M.C, Huang.H.C, Wang.W.K(2011), "Designing a knowledge- based system for benchmarking: A DEA approach", knowledge-Based Systems, Vol.24, pp.662-671.
- [16]- Mehregan ,M,R. Dehghan Nayeri,M. Ghezavati,V,R,(2010). "An optimisational model of benchmarking", Benchmarking An International Journal. Vol17. No6.pp. 876-888.
- [17]- O'Neill, P.Scavarda, A.J, Yang, Z (2009),"Channels performance in China: a study of distribution centers in Fujian Province", Journal of Chinese Entrepreneurship, Vol.1,pp.21-39.
- [18]- Portela,M,C.Thanassoulis,E.(2007). Comparative efficiency analysis of Portuguese bank branches. European Journal of Operational research 177.
- [19]- Seol.H, Choi.J, Park.G, Park.Y,(2007) "A framework for benchmarking service process using data envelopment analysis and decision tree", Expert Systems with Applications, Vol.32, pp 432-440.
- [20]- Sowlati.Taraneh, Paradi.J.C, (2004),"Establishing the practical frontier in DEA", Journal of Management science, Vol.32,pp.261-272.
- [21]- Staub, RB.Souza,G.S.Tabak, B.M,(2009),"Evolution of the bank efficiency in brazil: A DEA approach ", European Journal of operational research, vol, 202. pp, 204-213.
- [22]- Tesfom,G.Lutz.C,Ghauri.p(2004),"Comparing export marketing channels: developed versus developing countries", International Marketing Review, Vol.21,pp.409-422.
- [23]- Wu,D.Wu,D,D. (2010), "Performance evaluation and risk analysis of online banking service ", Kybernetes, Vol.39, pp.723-734.



اولین کنفرانس ملی رویکرد سیستمی

[24]- Yu,W.Ramanathan, R(2008),"An assesment of operation efficiencies in the UK retail sector",
International Journal Of Retail And Distribution Management, Vol.36,pp.861-882.