مجله تحقیق در عملیات در کاربردهای آن، سال دوازدهم، شماره دوم (پیاپی ٤٥)، تابستان ٩٤، ص ص ١٣٧-١٢٥
شاپا ٧٢٨٦-٢٢٥١

ارزیابی عملکرد نیروی انسانی و شعب بانک صادرات گیلان با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها

سهراب کردرستمی[1]، علیرضا امیرتیموری[2]، عاطفه معصوم‌زاده*[3]
۱- استاد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، گروه ریاضی کاربردی، لاهیجان، ایران
۲- استاد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، گروه ریاضی کاربردی، رشت، ایران
۳ - استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، گروه ریاضی کاربردی، لاهیجان، ایران

رسید مقاله: ۲۰ دی ۱۳۹۳
پذیرش مقاله: ۱ خرداد ۱۳۹۴

چکیده
بانک‌ها به عنوان متصدیان بخش پولی اقتصاد کشور و به دلیل سرعت بازتاب سیاست‌های این بخش در کل جامعه، نقش بسیار موثری در ایجاد وحفظ رشد پایدار اقتصادی دارند. در حال حاضر با توجه به تعداد قابل توجه بانک‌ها و موسسات مالی و اعتباری در کشور، همچنین با توجه به روند خصوصی‌سازی بانک‌های دولتی و نیز تبدیل‌شدن تعاونی‌های اعتباری و موسسات مالی و اعتباری به بانک‌ها، ارزیابی عملکرد آن‌ها اهمیت ویژه‌ای پیدا کرده است. بنابراین بانک‌های کشور برای بقا و رقابت در این محیط پویا نیاز دارند که به بررسی دقیق و ارزیابی عملکرد واحدها و نیروهای انسانی خود بپردازند. در سازمان‌های وسیعی همچون بانک‌ها که دارای شعب فراوان بوده و در حیطه‌های مختلف در حال فعالیت می‌باشند، ارایه روشی مناسب جهت ارزیابی عملکرد واحدها و نیروی انسانی جهت حضور فعال در عرصه رقابت ضروری به نظر می‌رسد، چرا که اگر شاخص‌ها و روش‌های مناسبی معرفی شوند مدیران ارشد سازمان می‌توانند به هدایت بهتر نیروهای خود به‌طور اخص و هدایت بخش‌ها در جهت اهداف استراتژیک سازمان به‌طور اعم بپردازند و همچنین شیوه‌های انگیزشی را با توجه به محرک‌های مناسب برای تشویق تعیین نمایند و به موقع مسئولیت‌خواهی را از بخش‌هایی که تعلل کرده‌اند به اجرا گذارند. در این مقاله به بررسی عوامل موثر بر عملکرد منابع انسانی و شعب بانک صادرات گیلان پرداخته و سپس با ارایه روشی مناسب بر مبنای روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) عملکرد روسای شعب این بانک را براساس شاخص‌های فردی و عملکردی ارزیابی نموده و با شناسایی نقاط قوت و ضعف به ارایه راهکار جهت افزایش کارایی خواهیم پرداخت.

کلمات کلیدی: تحلیل پوششی داده‌ها، ارزیابی عملکرد، نیروی انسانی، شاخص‌های فردی و عملکردی.

* عهده‌دار مکاتبات
آدرس الکترونیکی: a_masoumzadeh2@yahoo.com

[Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-29]

۱ مقدمه

بانک‌ها نهادهای مالی هستند که دارایی‌ها را از منابع گوناگون جمع‌آوری نموده و آن را در اختیار بخش‌هایی قرار می‌دهند که به نقدینگی نیاز دارند. از این‌رو بانک‌ها شریان حیاتی هر کشور محسوب می‌شوند. به موازات ورود بانک‌های خصوصی به بازارهای مالی، تقاضا برای انواع خدمات بانکی نیز افزایش چشم‌گیر یافته است. بانک‌ها برای ربودن گوی سبقت از یک‌دیگر در جهت افزایش سهم بازار و سودآوری به دنبال استفاده از انواع روش‌های بهبود عملکرد هستند، در این میان ارزیابی عملکرد بانک‌ها از اهمیت خاصی برخوردار است و به یکی از مهم‌ترین فعالیت‌های مدیران بانک‌ها تبدیل شده است.

تاکنون روش‌های زیادی برای ارزیابی عملکرد بانک‌ها ارایه شده است. یکی از این روش‌ها، روش تحلیل پوششی داده‌ها است. فزلان صوفیان برای اولین بار کارایی بخش بانکداری مالزی را در بحران مالی آسیا در سال ۱۹۹۷ با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها مورد بررسی قرار داد. وی در تحلیل خود از متغیرهایی مانند اندازه بانک، سودآوری و مالکیت استفاده کرده است. یافته‌ها به وضوح نشان از درجه بالای ناکارایی بخش بانکداری مالزی به ویژه یک‌سال بعد از بحران آسیای‌شرقی حکایت داشت. پس از آن محققان زیادی از روش تحلیل پوششی داده‌ها برای ارزیابی کارایی بانک‌ها استفاده نمودند که از آن جمله می‌توان به امیرتیموری و همکاران [۱]، محرابیان و همکاران [۲]، یوسفی و همکاران [۳]، پارکن [۴]، سیفورد و زو [۵]، شرمان و گولد [۶]، اشاره نمود. لیکن اغلب این تحقیقات فقط جنبه‌های مالی عملکرد را در نظرگرفته و جنبه‌های نامحسوس و شاخص‌های فردی و شخصیتی را در عملکرد منابع انسانی لحاظ نکرده‌اند. شایان ذکر است که در خصوص ارزیابی عملکرد، مدیران بانک‌ها بیش‌ترین توجه‌شان بر روی شاخص سودآوری است ولی با توجه به تنوع کار در ارایه خدمت به مشتریان سودآوری نمی‌تواند معیار منصفانه‌ای برای ارزیابی عملکرد بانک‌های کشور در نظر گرفته شود. بر این اساس لازم است در کنار شاخص‌های مالی، شاخص‌های عملکردی منابع انسانی را نیز مورد توجه قرار داد. زیرا با توجه به این که منابع انسانی یکی از ارکان اصلی هر سازمان است، ارزیابی عملکرد نیروی انسانی و ارایه روش‌هایی برای بهبود بهره‌وری آنان یکی از مهم‌ترین مسایلی است که می‌تواند در افزایش کارایی یک سازمان از جمله بانک‌ها موثر واقع شود.

در این مقاله به منظور ارزیابی دقیق و همه‌جانبه عملکرد شعب بانک صادرات گیلان، عوامل موثر بر عملکرد روسای شعب از دو منظر و براساس شاخص‌های فردی و عملکردی تعیین شده، سپس با ارایه روشی مناسب مبتنی بر روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) عملکرد روسای شعب را براساس شاخص‌های تعیین شده (شاخص‌های فردی و عملکردی و تلفیقی) ارزیابی خواهد شد. در نهایت با شناسایی نقاط قوت و ضعف سازمان به ارایه راهکار جهت افزایش کارایی خواهیم پرداخت.

سازماندهی بخش‌های بعدی این مقاله به صورت زیر خواهد بود: در بخش بعدی روش تحلیل پوششی داده‌ها شرح داده خواهد شد و مدل‌های اولیه آن بیان می‌شود. سپس در بخش ۳ شاخص‌های موثر بر عملکرد روسای شعب اعم از شاخص‌های فردی و عملکردی تعیین و مقادیر این شاخص‌ها محاسبه می‌شوند. نتایج ارزیابی عملکرد براساس شاخص‌های تعیین شده در بخش ۴ ارایه می‌شود. نتیجه‌گیری نیز در بخش ۵ آمده است.

[Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-29]

۲ مبانی نظری تحقیق

انتظارات و خواست‌های جامعه از جمله اهدافی است که مدیریت سازمان‌ها علاوه بر اهداف اقتصادی بایستی به آن توجه داشته باشند، در واقع مدیرانی موفق هستند که ارتباط تنگاتنگ و مستمر خود را با جامعه به منظور کسب بازخورد از فعالیت‌های خود همواره مدنظر داشته باشند. چگونگی تبیین و اثربخشی این ارتباط با وجود سیستم ارزیابی امکان‌پذیر است. ارزیابی عملکرد فرایندی است که به سنجش و اندازه‌گیری، ارزش‌گذاری و قضاوت درباره عملکرد طی دوره‌ای معین می‌پردازد.

هر سازمان به منظورآگاهی از میزان مطلوبیت و مرغوبیت فعالیت‌های خود نیاز مبرم به ارزیابی عملکرد دارد. از سوی دیگر فقدان وجود سیستم ارزیابی عملکرد و کنترل در یک سازمان به معنای عدم برقراری ارتباط با محیط درون و برون سازمان تلقی می‌گردد که پی‌آمد آن کهولت و نهایتاً مرگ سازمان می‌باشد. هر سازمان زمانی عملکرد خوب دارد که کارکردش را اندازه‌گیری نماید تا با استفاده از این سنجش بتواند به پیشرفت سازمان کمک کند و شاخص‌های رشد سازمانی، بهبود موثر و پیشرفت‌های مستمر را شناسایی نماید. سیستم ارزیابی قوی قادر خواهد بود تا افراد و تیم‌ها را شناسایی و هم‌چنین حسن نیت کارکنان را نسبت به اهداف سازمان سنجیده و اعتماد و شایستگی آن‌ها را ارتقا دهد. ارزیابی عملکرد امکان شناسایی زمینه‌هایی که مدیریت باید توجه بیش‌تری به آن‌ها نماید را میسر می‌سازد و به شناسایی فرصت‌ها و تهدیدهای سازمانی کمک می‌کند.

نتیجه تلاش‌های مستمر برای ایجاد سیستم‌های ارزیابی عملکرد به منظور سنجش توانمندی‌های واقعی و تلاش در جهت بالابردن دقت و شفافیت بینش‌ها در زمینه تبیین مفهوم کلی و بنیادی بهره‌وری، در سال ۱۹۷۸ با تحقیقات چارنز، کوپر و رودز [۷]، منجر به ظهور رویکردی در قالب مدل‌های ریاضی گردید که تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) نام گرفت و ماحصل این تلاش‌ها در مدت زمان کوتاهی مورد توجه عرصه‌های مدیریتی و اقتصادی در زمینه ارزیابی قرار گرفت.

امروزه این تکنیک به عنوان روشی کارآمد برای ارزیابی عملکرد واحدهای تصمیم‌گیرنده (DMUs) مطرح بوده که براساس مجموعه‌ای از مشاهدات اقدام به تخمین تجربی مرز کارایی می‌نماید. از آن‌جایی که روش مزبور مبتنی بر یک‌سری مسایل بهینه‌سازی است و هیچ‌گونه پارامتری جهت تحلیل وجود ندارد، روش مزبور یک روش غیر پارامتریک به شمار می‌آید.

تحلیل پوششی داده‌ها یک روش برنامه‌ریزی خطی برای ارزیابی یک تعداد واحد تصمیم‌گیری با ورودی‌ها و خروجی‌های چندگانه است. n واحد تصمیم‌گیری $DMU_j\,(j=1,..,n)$ را در نظر بگیرید. هر واحد m ورودی $x_{ij}: i=1,...,m$ را جهت تولید s خروجی $y_{rj}: r=1,...,s$ مصرف می‌کنند. برای محاسبه کارایی نسبی واحد تحت ارزیابی (DMU_o) مدل برنامه‌ریزی خطی زیر توسط چارنز و کوپر و رودز در سال ۱۹۷۸ مطرح گردید که به مدل CCR شهرت یافت و سپس توسط بنکر و چارنز و کوپر [۸] در سال ۱۹۸۴ توسعه یافت.

[Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-29]

$$
\begin{aligned}
Max \quad & E_o = \sum_{r=1}^{s} u_r\, y_{ro} \\
s.t. \quad & \\
& \sum_{i=1}^{m} v_i x_{io} = 1, \\
& \sum_{r=1}^{S} u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij} \le 0, \qquad j = 1,...,n, \\
& u_r \ge 0, \qquad r = 1,...,s, \\
& v_i \ge 0, \qquad i = 1,...,m.
\end{aligned} \tag{1}
$$

در ارزیابی عملکرد سازمان‌ها براساس روش DEA عوامل به دو دسته قابل کنترل و غیرقابل کنترل تقسیم می‌شوند. عوامل غیرقابل کنترل شامل آن دسته از عواملی است که تحت کنترل واحد تصمیم‌گیرنده نبوده و مدیر سازمان هیچ‌گونه قدرتی بر افزایش یا کاهش آن ندارد. به عنوان مثال در ارزیابی کارایی فرودگاه‌های کشور وضعیت جوی و شرایط آب و هوا یک عامل غیرقابل کنترل است.

به‌طورکلی عوامل غیرقابل کنترل به دو دسته تقسیم‌بندی می‌شوند. دسته اول شامل ورودی و خروجی‌های غیرقابل‌کنترلی هستند که تغییر در اندازه آن‌ها در کوتاه مدت امکان‌پذیر نبوده و مدیر تقریباً هیچ کنترلی روی آن‌ها ندارد، لذا در فرآیند تحلیل عملکرد باید غیرقابل کنترل بودن آن‌ها را لحاظ نمود. این بدین معنی است که جهت کارانمودن واحدهای ناکارا باید تعدیلات و افزایش‌ها روی شاخص‌هایی که تحت کنترل مدیر هستند، صورت گیرد. به عنوان مثال تسهیلات تکلیفی در بانک‌ها یک خروجی غیرقابل کنترل می‌باشد که رییس شعبه هیچ‌گونه کنترلی بر پرداخت بیش از سهمیه یا عدم پرداخت آن ندارد. در این موارد مدل ارایه‌شده برای ارزیابی کارایی به صورت زیر خواهد بود که در آن عوامل غیرقابل کنترل در سطح مشاهده شده قرار می‌گیرند.

$$
\begin{aligned}
Min \quad & \theta - \varepsilon\left(\sum_{i\in D} s_i^- + \sum_{r\in D} s_r^+\right) \\
s.t. \quad & \\
& \theta x_{io} = \sum_{j=1}^{n} x_{ij}\lambda_j + s_i^-, \qquad i \in D, \\
& x_{io} = \sum_{j=1}^{n} x_{ij}\lambda_j + s_i^-, \qquad i \in ND, \\
& y_{ro} = \sum_{j=1}^{n} y_{rj}\lambda_j - s_r^+, \qquad r \in D \\
& y_{ro} = \sum_{j=1}^{n} y_{rj}\lambda_j - s_r^+, \qquad r \in ND, \\
& \lambda_j \ge 0 \ , \ s_i^- \ge 0 \ , \ s_r^+ \ge 0 \ , \ \forall j, \forall i, \forall r.
\end{aligned} \tag{2}
$$

که در آن $i \in D$ مربوط به ورودی‌های قابل کنترل و $i \in ND$ مربوط به ورودی‌های غیرقابل کنترل می‌باشند.

[Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-29]

دسته دوم از عوامل غیرقابل کنترل عوامل محیطی هستند که این عوامل محیط ارزیابی عملکرد را به چند دسته تقسیم‌بندی می‌کنند. به عنوان مثال در ارزیابی شعب بانک درجه شعبه یک عامل غیرقابل کنترل می‌باشد. روسای شعب کنترلی بر درجه شعبه خود در یک بازه زمانی معین (در طول یک سال) ندارند ولی این عامل شعب را به چندین دسته (در استان گیلان ۵ دسته) تقسیم‌بندی می‌نماید که واحدهای تصمیم‌گیری در هر دسته (شعب هر درجه) دارای شرایط یکسانی بوده و می‌بایست در دسته خود ارزیابی شوند. لذا مقایسه عملکرد یک شعبه ممتاز با یک شعبه درجه ۴ چندان منطقی به نظر نمی‌رسد. لذا مدل ارایه‌شده جهت ارزیابی واحدها در حضور عوامل محیطی غیرقابل‌کنترل به صورت زیر خواهد بود [۹]:

$$
\begin{aligned}
&Min \quad \theta \\
&s.t. \\
&\theta x_{io} \geq \sum_{j=1}^{n} x_{ij}\lambda_j \qquad i = 1,\ldots,m \\
&y_{ro} \leq \sum_{j=1}^{n} y_{rj}\lambda_j \qquad r = 1,..,s, \\
&\sum_{j=1}^{n} \lambda_j = 0 \qquad if\ \exists z_l^j > z_l^o \quad \forall l = 1,\ldots,R \\
&\sum_{j=1}^{n} \lambda_j = 1 \\
&\lambda_j \geq 0\ , \qquad \forall j.
\end{aligned}
\tag{۳}
$$

که در آن R تعداد محیط‌های موجود بوده و واحدهای تحت ارزیابی در محیط خود و در محیط‌هایی با شرایط محیطی بهتر از خود ارزیابی خواهد شد.

گاهی اوقات با سیستم‌ها و واحدهایی مواجه هستیم که یا مقادیر ورودی مشخصی نداشته و یا می‌توانند به‌طور نامحدود از ورودی‌های سازمان استفاده نمایند. در این شرایط تنها اختلاف در خروجی‌ها می‌توانند به تفاوت در کارایی این واحدها منجر گردد. به عنوان مثال در ارزیابی روسای شعب بانک براساس شاخص‌ها و ویژگی‌های شخصیتی، تمام عوامل به عنوان خروجی محسوب می‌گردد در حالی‌که ورودی مشخصی برای آن‌ها وجود نخواهد داشت در این حالت جهت ارزیابی عملکرد چنین واحدهایی از مدل‌های بدون ورودی استفاده می‌نماییم. کارایی نسبی واحد تحت ارزیابی با s خروجی و بدون ورودی مشخص از طریق مدل زیر محاسبه خواهد شد [۱۰]:

$$
\begin{aligned}
&Max \quad \theta_o \\
&s.t. \\
&\theta_o\, y_{ro} \leq \sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj}, \quad r = 1,\ldots,s, \\
&\sum_{j=1}^{n} \lambda_j = 1, \\
&\lambda_j \geq 0, \quad for\ all\ j.
\end{aligned}
\tag{۴}
$$

[Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-29]

اگر تابع هدف برابر یک باشد واحد تحت ارزیابی کارا و در غیر این صورت واحد ناکارا خواهد بود. حال اگر داده‌ها به‌صورت ورودی/خروجی باشند؛ به عنوان مثال داده‌هایی که به صورت سرانه هستند در این حالت این داده‌ها به‌صورت $e_{ir}^{o} = y_{r}^{o} / x_{i}^{o}$ به عنوان مقادیر خروجی محسوب شده و از مدل زیر جهت ارزیابی واحدهای تصمیم‌گیری با چنین داده‌هایی استفاده می‌نماییم:

$$\begin{aligned} &Max \quad h = \sum w_{ir} e_{ir}^{o} \\ &s.t. \\ &\quad \sum w_{ir} e_{ir}^{j} \le ۱, \quad j = ۱,\ldots n, \\ &\quad w_{ir} \ge ۰ \qquad \forall i, r. \end{aligned} \tag{۵}$$

در این حالت DMU_o کاراست اگر و فقط اگر در ارزیابی با مدل فوق $h^{*} = ۱$. در غیر این صورت واحد ناکاراست.

۳ روش‌شناسی تحقیق

در این بخش، عملکرد روسای شعب ممتاز درجه ۱ و ۲ و ۳ بانک صادرات گیلان را از سه دیدگاه مورد بررسی قرار داده و در هر مرحله نقاط قوت و ضعف آن‌ها را مشخص نموده و راهکارهای ممکن جهت بهبود عملکرد ارایه خواهد شد. این دیدگاه‌ها عبارت‌اند از:

۱. ارزیابی فردی رییس شعبه
۲. ارزیابی عملکردی رییس شعبه
۳. ارزیابی کلی رییس شعبه (شامل کلیه شاخص‌های فردی و عملکردی می‌باشد).

۳-۱ شناسایی و تبیین شاخص‌های فردی

به منظور ارزیابی عملکرد روسای شعب از دیدگاه خصوصیات فردی و شخصیتی، شاخص‌های فردی هر رییس شعبه در ۵ بخش به شرح زیر تدوین گردید:

۱. تلاش در توسعه و ارتقا شعبه تحت سرپرستی
۲. تلاش در توسعه و بهسازی عملکرد و رفتار کارکنان
۳. تلاش در توسعه فردی و عملکرد شخصی خود
۴. چگونگی رفتار شغلی و اخلاقی رییس شعبه
۵. مشتری مداری و رضایت مشتریان

پس از تهیه پرسش‌نامه و اعتبارسنجی آن، عملکرد رییس شعبه در هر بخش مورد ارزیابی قرارگرفته و به منظور داشتن ارزیابی دقیق و به دور از اظهار نظرهای شخصی افراد، گروه‌های مختلفی برای تکمیل این پرسش‌نامه در نظر گرفته شدند. به بیان دیگر از روند ۳۶۰ درجه‌ای برای ارزیابی استفاده شده که پرسش‌شوندگان عبارت بودند از؛ رییس مستقیم و غیرمستقیم، کارمند و مشتری شعبه که به صورت تصادفی توسط تیم تحقیق

[Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-29]

انتخاب شدند. با تکمیل پرسش‌نامه و تجمیع امتیازهای هر فرد در هر بخش امتیاز کلی هر رییس شعبه از طریق مجموع توزین‌شده امتیازهای تخصیصی به هر فرد به‌دست می‌آید.

نتایج حاصل از تکمیل پرسش‌نامه برای **۳۳** رییس شعبه بانک صادرات گیلان و تلفیق نظرات افراد در گروه‌های مختلف از طریق تخصیص ضریب اهمیت در جدول زیر خلاصه شده است.

جدول ۱. خلاصه‌ای از شاخص‌های فردی روسای شعب

شاخص فردی	توسعه شعبه	بهبود عملکرد کارکنان	بهبود عملکرد فردی	رفتار شغلی	مشتری مداری
میانگین	۲۳/۳۷	۱۵/۳۱	۱۱/۸۹	۱۶/۹۳	۱۲/۹۵
واریانس	۱/۱۴	۱/۲۹	۰/۷۹	۰/۹۰	۰/۶۳
ماکزیمم	۲۵/۸۵	۱۸/۰۰	۱۳/۳۵	۱۸/۱۵	۱۴/۴۰
مینیمم	۲۱/۰۵	۱۲/۷۰	۱۰/۰۵	۱۴/۰۰	۱۱/۰۰

با ملاحظه سه سطرآخر جدول فوق دیده می‌شود بیش‌ترین پراکندگی در شاخص "بهبود عملکرد کارکنان" قابل رویت است. نکته قابل ذکر این است که هر یک از پنج شاخص در نظر گرفته شده به لحاظ ماهیت از نوع سود هستند، لذا نیاز به تحلیل عملکرد مدیران با استفاده از روش‌های بدون ورودی می‌باشد. برای این منظور با مدل تعمیم‌یافته تحلیل پوششی داده‌های بدون ورودی، کارایی هر فرد محاسبه شده و در مواردی که کارایی کم‌تر از یک باشد دلایل و میزان ناکارایی در هر بخش مشخص می‌گردد.

جدول ۲. کارایی و میزان انحراف هر یک از شاخص‌ها

ردیف	میزان کارایی	میزان انحراف از کارایی				
		توسعه شعبه	بهبود عملکرد کارکنان	بهبود عملکرد فردی	رفتار شغلی	مشتری مداری
۱	۱/۰۰۰۰	۰	۰	۰	۰	۰
۲	۰/۹۹۱۴	۰/۰۳۸۹	۰/۰۸۸۳	۰/۰۴۸۴	۰	۰
۳	۰/۹۴۷۵	۰	۰/۰۱۵۱	۰	۰	۰/۰۱۸۳
۴	۰/۸۸۹۹	۰	۰/۰۳۸	۰/۰۸۶۹	۰/۰۱۴۱	۰
۵	۰/۹۹۳۸	۰/۰۲۰۹	۰	۰/۰۲۶۹	۰	۰
۶	۰/۸۷۵۶	۰	۰/۰۹۸۲	۰/۰۸۹۱	۰	۰
۷	۰/۹۹۲۷	۰/۰۰۷	۰/۰۸۶۵	۰/۰۲۱۳	۰	۰
۸	۰/۹۹۳۰	۰/۰۱۹۲	۰	۰	۰/۰۲۴۹	۰
۹	۰/۹۸۹۳	۰	۰/۰۷۳۳	۰/۰۵۸۶	۰	۰/۰۶۰۱
۱۰	۰/۹۶۹۲	۰/۰۴۴۷	۰	۰	۰/۱۳۴۹	۰
۱۱	۱/۰۰۰۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱۲	۰/۹۵۵۵	۰	۰/۰۴۶۱	۰/۰۸۴۸	۰	۰
۱۳	۱/۰۰۰۰	۰	۰	۰	۰	۰

[Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-29]

ردیف	میزان کارایی	میزان انحراف از کارایی				
		توسعه شعبه	بهبود عملکرد کارکنان	بهبود عملکرد فردی	رفتار شغلی	مشتری مداری
۱۴	۰/۹۹۶۶	۰	۰/۰۱۴۶	۰/۰۶۴۶	۰	۰
۱۵	۰/۹۳۹۵	۰	۰/۱۰۹۴	۰/۰۹۹	۰	۰/۰۲۰۸
۱۶	۱/۰۰۰۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱۷	۰/۹۰۵۱	۰	۰/۰۳۱۳	۰/۱۰۲۷	۰	۰
۱۸	۰/۹۲۸۴	۰/۰۰۰۷	۰/۰۳۴۶	۰/۰۲	۰	۰/۰۶۵۸
۱۹	۰/۹۸۰۷	۰/۰۰۹۲	۰/۰۱۸۹	۰/۰۴۹۲	۰	۰/۰۹۴۸
۲۰	۰/۹۷۵۰	۰/۰۳۵۹	۰	۰/۰۲۹۳	۰	۰/۱۵۱۱
۲۱	۰/۹۵۰۰	۰/۰۳۴۸	۰	۰/۰۱۹۴	۰	۰/۰۴۵۶
۲۲	۰/۸۶۴۵	۰/۰۰۷	۰	۰/۰۲۰۳	۰	۰/۰۳۳۳
۲۳	۰/۹۷۹۶	۰	۰/۰۹۹۴	۰/۱۲۶۸	۰	۰/۰۳۷۲
۲۴	۰/۹۹۸۱	۰	۰/۰۸۴۵	۰/۰۰۵۶	۰/۰۵۶۱	۰/۰۱۵۶
۲۵	۰/۹۵۸۴	۰/۰۲۳۵	۰	۰/۰۰۴۸	۰	۰
۲۶	۰/۹۸۹۰	۰/۰۰۵۳	۰/۰۲۶۴	۰/۰۷۶۱	۰	۰/۰۱۰۷
۲۷	۰/۹۷۲۵	۰/۰۴۵۲	۰	۰/۱۹۹۱	۰	۰/۰۱۹۹
۲۸	۰/۹۹۸۶	۰	۰/۰۲۳	۰/۰۴۷۳	۰	۰
۲۹	۰/۹۴۲۸	۰	۰/۱۰۵۴	۰/۰۵۵۴	۰	۰/۰۱۶۶
۳۰	۰/۹۵۰۴	۰/۰۳۲۶	۰/۰۳۷۳	۰/۱۷۲۶	۰	۰/۰۵۶۸
۳۱	۰/۹۶۵۲	۰	۰/۰۴۹۷	۰	۰	۰
۳۲	۱/۰۰۰۰	۰	۰	۰	۰	۰
۳۳	۱/۰۰۰۰	۰	۰	۰	۰	۰

خلاصه‌ای از اطلاعات جدول فوق شامل میانگین، واریانس، ماکزیمم و مینیمم کارایی و میزان ناکارایی هر شاخص در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳. خلاصه‌ای از اطلاعات ارزیابی عملکرد روسای شعب (شاخص‌های فردی)

شاخص	کارایی	توسعه شعبه	بهبود عملکرد کارکنان	بهبود عملکرد فردی	رفتار شغلی	مشتری مداری
میانگین	۰/۹۶۶٤	۰/۰۰۹۸	۰/۰۳۲۷	۰/۰۴۵۷	۰/۰۰۷	۰/۰۱۹۶
واریانس	۰/۰۰۱٤	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۱۴	۰/۰۰۲۶	۰/۰۰۰۶	۰/۰۰۱۱
ماکزیمم	۱/۰۰۰۰	۰/۰۴۵۲	۰/۱۰۹۴	۰/۱۹۹۱	۰/۱۳۴۹	۰/۱۵۱۱
مینیمم	۰/۸۶۴۵	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰

[Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-29]

در ارزیابی فردی شعب بانک صادرات گیلان، میانگین کارایی به‌دست آمده ۰.۹۶۵ است که نشان‌دهنده عملکرد خوب روسای شعب در زمینه عملکرد فردی است و نشان‌دهنده داشتن نیروی انسانی مستعد و کوشا می‌باشد. همان‌طور که از جدول فوق ملاحظه می‌کنید، شاخص‌های بهبود عملکرد فردی و بهبود عملکرد کارکنان می‌بایست بیش‌تر مورد توجه قرار گرفته و در جهت اصلاح آن‌ها اقدام نمود. پس از آن‌ها نیز شاخص مشتری‌مداری و رضایت مشتریان قرار دارد که نشان‌دهنده این است که روسا شعب می‌بایست بیش از پیش در جلب رضایت مشتریان و اجابت خواسته‌های بحق آنان تلاش نمایند.

۳-۲ شناسایی و تبیین شاخص‌های عملکردی

در این بخش به منظور ارزیابی عملکرد روسای شعب تنها شاخص‌های عملکردی را بدون در نظر گرفتن خصوصیات و شاخص‌های فردی و رفتاری در نظر می‌گیریم. شاخص‌های مورد ارزیابی به صورت زیر در نظر گرفته شدند:

ورودی‌ها:

۱. هزینه شعبه که شامل هزینه‌های عملیاتی غیرعملیاتی می‌باشد.
۲. مطالبات وزن‌دار شده: با در نظر گرفتن میزان اهمیت و تخصیص وزن به مطالبات سررسیدگذشته، معوق و مشکوک‌الوصول مقدار این ورودی برای شعب تعیین می‌گردد.

خروجی‌ها:

۱. منابع وزن‌دار شده: این شاخص نیز با تخصیص وزن به چهار سپرده اصلی (قرض‌الحسنه جاری، قرض‌الحسنه پس‌انداز، کوتاه مدت و بلند مدت) به‌دست می‌آید.
۲. مصارف وزن‌دار شده: این شاخص با تخصیص وزن به دو دسته عقود مبادله‌ای و مشارکتی به دست می‌آید.
۳. درآمد شعبه: که شامل درآمدهای مشاع و غیرمشاع می‌باشد.

برای به‌دست آوردن مقادیر ورودی و خروجی ابتدا با تکنیک‌های AHP-DEA به هر یک از شاخص‌ها با در نظر گرفتن میزان اهمیت آن‌ها وزن تخصیص داده می‌شود که بر این اساس در بخش منابع، منابع ارزان قیمت (قرض‌الحسنه جاری) در بخش مصارف، عقود مشارکتی و در بخش مطالبات مشکوک‌الوصول بیش‌ترین وزن را به خود اختصاص دادند.

خلاصه‌ای از اطلاعات ورودی و خروجی، شامل کم‌ترین، بیش‌ترین، میانگین و واریانس شاخص‌ها در جدول ۴ آمده است.

[Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-29]

جدول ٤. اطلاعات مربوط به شاخص‌های عملکردی

شاخص عملکردی	مینیمم	ماکزیمم	میانگین	واریانس
هزینه کل	۴,۶۶۳	۱۳۶,۲۴۰	۱۸۰۰۳/۷۱	۴۶۴,۰۳۵,۵۸۰
مطالبات توزین شده	۴۰	۶۹,۶۶۴	۲۵۲۷۸/۰۲	۱۳۶,۲۸۵,۳۴۹
منابع توزین شده	۱۵,۱۶۰	۶۵۰,۶۱۰	۵۸۷۷۸/۰۴	۱۱,۴۰۹,۲۳۷,۵۲۸
مصارف توزین شده	۹,۵۰۳	۴۶۳,۰۷۱	۵۴۵۹۴/۶۴	۵,۶۶۹,۰۳۹,۹۳۷
درآمد کل	۲,۹۱۳	۲۵۹,۵۶۶	۱۸۲۵۱/۷۹	۱,۸۶۳,۱۹۳,۷۰۲

نتایج ارزیابی با شاخص‌های عملکردی در جدول زیر خلاصه شده است. میانگین کارایی در این ارزیابی ۰/۶۰۶۸ بوده که نشان می‌دهد شعب در این شاخص‌ها باید بهتر عمل نمایند.

جدول ۵. خلاصه‌ای از ارزیابی عملکرد روسای شعب (شاخص‌های عملکردی)

شاخص	کارایی	کاهش در هزینه	کاهش در مطالبات	افزایش منابع	افزایش مصارف	افزایش درآمد
میانگین	۰/٦۰۸٦	۰/۰۰۰۰	۱۱۴۴/۶۳۲	۰/۰۰۰۰	۲۴۶۱۵/۲۳۰۶۴	۳۱۳۲/۴۰۷۸۰۵
واریانس	۰/۰۳۰۷	۰/۰۰۰۰	۲۰۰۶۶۰۳	۰/۰۰۰۰	۳۲۴۷۸۲۶۳۷۹	۱۱۸۱۶۳۰۷۱/۵
ماکزیمم	۱/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۶۱۶۱/۷۵۴۱	۰/۰۰۰۰	۲۴۱۵۴۸/۸۳۶۰	۴۹۷۸۰/۷۷۲۶
مینیمم	۰/۳۱۶۷	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰

۳-۳ ارزیابی شعب براساس شاخص‌های فردی و عملکردی

با در نظر گرفتن شاخص‌های فردی و عملکردی،کارایی و رتبه واحدها و همچنین میزان انحراف هر شاخص از کارایی در جدول ۷ بیان شده است. میانگین کارایی شعب در این حالت ۰/۹۶۵ بوده که نشان‌دهنده عملکرد قابل قبول شعب می‌باشد. خلاصه‌ای از اطلاعات مربوط به ارزیابی روسای شعب براساس شاخص‌های فردی و عملکردی در جدول ۶ آمده است.

جدول ٦. خلاصه‌ای از اطلاعات ارزیابی شعب براساس شاخص‌های فردی و عملکردی

عنوان	کارایی کلی	میزان انحراف از کارایی						
		منابع توزین شده	مصارف توزین شده	درآمد کل	توسعه شعبه	بهبود عملکرد کارکنان	بهبود عملکرد فردی	رفتار شغلی	مشتری مداری
میانگین	۰/۹۶۷۰	۰/۰۹۱۳	۰/۰۸۸۷	۰/۰۹۵۴	۰/۰۱۵۷	۰/۰۳۱۲	۰/۰۵۱۱	۰/۰۰۴۰	۰/۰۱۸۱
واریانس	۰/۰۰۱۳۳۸	۰/۰۲۴۹۸	۰/۰۱۹۱۵۹۷	۰/۰۲۳	۰/۰۰۰۷۶	۰/۰۰۱۱۵۴۷	۰/۰۰۲۴۵۱۰۴	۰/۰۰۰۴۸	۰/۰۰۱۳۲
ماکزیمم	۱/۰۰۰۰	۰/۷۰۶۷	۰/۶۰۴۸	۰/۶۳۴۳	۰/۱۴۱۱	۰/۰۹۸۷	۰/۱۸۹۷	۰/۱۳۱۲	۰/۱۷۱۷
مینیمم	۰/۸۶۷۵	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰

[Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-29]

با توجه به جدول فوق مشاهده می‌فرمایید که بیش‌ترین ضعف شعب در شاخص‌های عملکردی بوده که بیش‌ترین انحراف از کارایی را شامل شده است. کارایی هر شعبه و میزان انحراف از کارایی در هر شاخص فردی و عملکردی در جدول زیر بیان شده است.

جدول ۷. کارایی و میزان انحراف هر شاخص از کارایی در ارزیابی کلی

ردیف	شعبه	کارایی کلی	میزان انحراف از کارایی						
			منابع توزین شده	مصارف توزین شده	درآمد کل	توسعه شعبه	بهبود عملکرد کارکنان	بهبود عملکرد فردی	رفتار شغلی	مشتری مداری
۱	۱۱	۱/۰۰۰۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۲	۱۹	۰/۹۹۱۳	۰/۰۸۴۶	۰/۰۷۳۴	۰/۱۲۴	۰/۰۳۷۳	۰/۰۸۸۳	۰/۰۴۶۱	۰	۰
۳	۲۴	۰/۹۴۱۱	۰	۰/۰۱۷۶	۰/۰۰۵	۰	۰/۰۲۴۹	۰	۰	۰/۰۰۷۷
۴	۲۷	۰/۸۸۴۳	۰/۷۰۶۷	۰/۶۰۴۸	۰/۶۳۴	۰	۰/۰۶۳۳	۰/۰۸۵	۰/۰۰۸۱	۰
۵	۲۹	۰/۹۹۳۱	۰/۰۵۸۴	۰/۰۷۸۷	۰/۰۸	۰/۰۲۵۳	۰	۰/۰۴۴۶	۰	۰
۶	۴۲	۰/۸۷۲۷	۰/۲۴۱۶	۰/۱۹۵۷	۰/۲۳۹	۰	۰/۰۹۸۷	۰/۱۲۵۵	۰	۰
۷	۴۹	۰/۹۹۲۷	۰/۲۹۵۴	۰/۲۱۶۳	۰/۲۸۷	۰/۰۰۶۷	۰/۰۸۶۵	۰/۰۲۰۴	۰	۰
۸	۷۵	۰/۹۸۲۶	۰/۱۴۳۵	۰/۰۷۶۶	۰/۱۱	۰/۰۴۸۷	۰	۰/۰۵۲۴	۰	۰
۹	۷۷	۰/۹۹۰۸	۰	۰/۰۳۹۲	۰/۰۰۹	۰/۰۰۶۵	۰/۰۵۶۴	۰/۰۵۱۲	۰	۰/۰۴۱۱
۱۰	۱۰۶	۰/۹۵۶۸	۰/۰۲۵۱	۰/۰۱۹۷	۰/۰۰۲	۰/۱۴۱۱	۰	۰/۱۲۵۴	۰/۱۳۱۲	۰
۱۱	۱۱۶	۰/۹۸۹۰	۰/۳۰۴۲	۰/۳۲۴۶	۰/۲۹۸	۰	۰/۰۷۳۵	۰/۰۱۰۳	۰	۰
۱۲	۳۶۹	۰/۹۵۴۶	۰/۳۰۶۹	۰/۲۸۲۶	۰/۳۱۹	۰	۰/۰۴۳۲	۰/۰۹۷۷	۰	۰
۱۳	۴۳۸	۱/۰۰۰۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱۴	۴۸۵	۰/۹۹۶۲	۰/۱۷۵۳	۰/۱۳۳۲	۰/۱۵۷	۰	۰/۰۱۳۱	۰/۰۷۰۲	۰	۰
۱۵	۵۴۸	۰/۹۳۹۷	۰	۰/۰۴۲۶	۰/۰۱۱	۰	۰/۰۹۲۱	۰/۰۹۱۹	۰	۰/۰۰۳۷
۱۶	۵۴۹	۱/۰۰۰۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱۷	۷۶۰	۰/۹۰۵۱	۰/۰۲۹۹	۰/۰۱۶۸	۰/۰۴۵	۰	۰/۰۳۱۲	۰/۰۹۸۲	۰	۰
۱۸	۸۷۵	۰/۹۳۲۰	۰/۰۰۹۸	۰/۰۳۳۸	۰	۰/۰۰۲۱	۰/۰۳۵۹	۰/۰۱۹۶	۰	۰/۰۷۳۷
۱۹	۱۶۷۰	۰/۹۸۲۷	۰	۰/۰۵۳۲	۰/۰۲	۰/۰۱۷۷	۰/۰۱۶۱	۰/۰۴۳۶	۰	۰/۰۸۹۸
۲۰	۱۶۹۵	۰/۹۸۵۹	۰	۰/۱۳۹۶	۰/۱۳	۰/۰۲۹۵	۰	۰/۰۳۰۸	۰	۰/۱۷۱۷
۲۱	۱۹۶۶	۰/۹۵۱۱	۰	۰/۰۵۲۱	۰/۰۲۸	۰/۰۳۳	۰	۰/۰۱۸۹	۰	۰/۰۴۸۷
۲۲	۱۹۶۸	۰/۸۶۷۵	۰	۰/۰۸۵۳	۰/۰۴۵	۰/۰۰۶۱	۰	۰/۰۲۰۴	۰	۰/۰۳۹۸
۲۳	۱۹۶۹	۰/۹۷۹۷	۰	۰/۰۳۹	۰/۰۰۲	۰	۰/۰۷۹۹	۰/۱۱۸	۰	۰/۰۱۸۲
۲۴	۲۹۰۸	۰/۹۷۱۳	۰/۰۴۶۶	۰/۰۲۸۸	۰	۰	۰/۰۵۸۲	۰/۰۳۲۵	۰	۰/۰۱۰۷
۲۵	۳۰۰۵	۰/۹۵۵۷	۰	۰/۰۲۵۴	۰/۰۴۴	۰/۰۴۵۴	۰	۰/۰۶۶۸	۰	۰
۲۶	۳۱۴۴	۰/۹۹۱۰	۰	۰/۰۳۱۴	۰/۰۱۳	۰/۰۱۴	۰/۰۲۳۴	۰/۰۶۹	۰	۰/۰۰۳۳
۲۷	۳۵۴۸	۰/۹۷۶۲	۰/۰۱۳۶	۰	۰/۰۴	۰/۰۴۴۵	۰/۰۰۱۴	۰/۱۸۹۷	۰	۰/۰۲۶۴
۲۸	۳۵۹۵	۰/۹۹۸۵	۰/۴۸۰۲	۰/۴۸۲۲	۰/۵۲۴	۰	۰/۰۲۲۷	۰/۰۴۶۸	۰	۰
۲۹	۴۳۵۴	۰/۹۴۲۹	۰/۰۲	۰/۰۱۰۳	۰	۰	۰/۰۸۸۸	۰/۰۵۰۴	۰	۰/۰۰۰۱
۳۰	۴۳۵۵	۰/۹۶۹۰	۰/۱۸۷۹	۰	۰/۱۳۳	۰/۰۳۷۵	۰/۰۴۳۵	۰/۱۶۴۸	۰	۰/۰۸۸
۳۱	۴۳۶۶	۰/۹۶۵۳	۰/۰۳۶۱	۰	۰/۰۳۹	۰	۰/۰۵۱۱	۰	۰	۰
۳۲	۴۵۱۱	۱/۰۰۰۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰

[Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-29]

٤ نتیجه‌گیری و پیشنهادات

در این پژوهش به ارزیابی عملکرد روسای شعب درجه ۳ و بالاتر در بانک صادرات استان گیلان پرداختیم. برای این منظور ۲ دسته از اطلاعات شامل شاخص‌های فردی و شاخص‌های عملکردی برای ارزیابی عملکرد روسای شعب در نظر گرفته شدند.

با توجه به نتایج ارزیابی با شاخص‌های فردی مشخص گردید جامعه مورد ارزیابی از عملکرد تقریباً قابل قبولی در زمینه شاخص‌های فردی برخوردارند، لیکن در ۲ شاخص بهبود عملکرد فردی و بهبود عملکرد کارکنان بیش‌ترین ضعف را داشته و پس از آن شاخص مشتری‌مداری دارای بیش‌ترین انحراف از میزان کارایی است. قابل ذکر است که مقوله مشتری‌مداری از مواردی است که از زمان خصوصی‌شدن بانک صادرات مورد توجه ویژه قرار گرفته و مدیران عالی بانک مکرراً در این خصوص تاکید می‌نمایند. لذا در این تحقیق نیز با وسواس بیش‌تری در تاکید به آن پرداخته شد. کم‌ترین میزان انحراف از کارایی مربوط به بخش رفتار شغلی روسای شعب می‌باشد که نشان‌دهنده توانایی روسا در اداره موفق شعب، توجه به آراستگی و نظافت محیط کار و برقراری آرامش پس از ایجاد بی‌نظمی در شعبه است.

دسته دوم از شاخص‌ها، شاخص‌های عملکردی بودند که شامل عواملی هستند که مستقیماً به عملکرد رییس شعبه در تخصیص و تجهیز منابع و در نهایت در سودآوری شعبه موثر هستند. این شاخص‌ها شامل هزینه‌های جاری شعبه، منابع، مصارف، مطالبات و درآمد شعب هستند. با توجه به این‌که هر شاخص نیز شامل زیر شاخص‌هایی بوده که از اهمیت یکسانی نیز برخوردار نیستند، لذا با توجه به میزان اهمیت این زیرشاخص‌ها از طریق روش AHP به آن‌ها وزن تخصیص داده شد و سپس از طریق روش‌های تعمیم‌یافته تحلیل پوششی داده‌ها میزان کارایی نسبی این شعب تعیین گردید و نتایج نشان داد که روسای شعب می‌بایست در این بخش بیش‌تر تلاش نموده و به جذب منابع علی‌الخصوص منابع ارزان قیمت و در نتیجه کاهش هزینه پول اقدام نموده و همچنین در تجهیز مناسب منابع در بخش‌های مشارکتی با نرخ بالاتر بکوشند تا این امر موجب افزایش نرخ موثر تسهیلات و در نهایت منجر به سودآوری شعبه گردد. در نهایت شاخص‌های عملکردی و شاخص‌های فردی با هم تجمیع شدند و فرآیند ارزیابی عملکرد مجدداً صورت پذیرد.

منابع

[۱] امیرتیموری ع.ر.، کردرستمی س.، معصوم‌زاده، ع.، (۱۳۸۸). رتبه‌بندی واحدهای تصمیم‌گیری با استفاده از وزن‌های مشترک. مجله تحقیق در عملیات و کاربردهای آن، ۶ (۲۳):۶۱-۶۸.

[۲] محرابیان، س، ساعتی مهتدی، ص.، هادی، ع.، (۱۳۹۰). ارزیابی کارایی شعب بانک اقتصاد نوین با ترکیبی از روش شبکه عصبی و تحلیل پوششی داده‌ها. مجله تحقیق در عملیات و کاربردهای آن، ۸ (۴).

[۳] یوسفی، ش.، فهیمی، م.، محمدی زنجیرانی، د.، عبدالله‌زاده، ع. ا.، (۱۳۹۳). بررسی عملکرد شعب بانک ملت با تکنیک ترکیبی AHP/DEA (مطالعه ی موردی: شعب بانک ملت استان بوشهر)، مجله تحقیق در عملیات و کاربردهای آن، ۱۱ (۳) :۱۰۹-۱۲۳

[4] Parkan, C., (1987). Measuring the efficiency of service operations: An application to bank branches. Engineering Costs and Production Economics, 12, 237–242.

[Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-29]

[5] Seiford, L., Zhu, J., (1999). Profitability and marketability of the top 55 US commercial banks. Management Science, 45, 1270–1288.
[6] Sherman, H., Gold, F., (1985). Bank branch operating efficiency: Evaluation with data envelopment analysis. Journal of Banking and Finance, 9, 297–315.
[7] Charnes. A, Cooper, W. W., Rhodes, E., (1978), Measuring the efficient of decision making unit. European Journal of Operation Research, 2,429-444.
[8] Banker, R.D., Charnes, A., Cooper, W. W., (1984). Some models for estimating technical and scale efficiencies in data envelopment analysis. Management Science, 30,1078-1092.
[9] Cooper, W. W., Seiford, L. M., Tone, K., (2007). Data Envelopment Analysis. Book, Second Edition,Springer, 97-115.
[10] Amirteimoori, A., Daneshian, B., Kordrostami, S., Shahroodi, K., Production planning in data envelopment analysis without explicit inputs , RAIRO - Operations Research, accepted for publication.

[Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-29]