



برآورد کارایی فنی نیروی انسانی در صنعت بانکداری

ایران*

دکتر نصرت‌الله نفر

هدف این مطالعه، محاسبه و ارزیابی کارایی فنی نیروی انسانی در صنعت بانکداری ایران است. برای این منظور، تابع هزینه سرزی نیروی انسانی در این صنعت طراحی و سپس از طریق روش حداقلگر در دست‌نهایی تخمین زده می‌شود. اطلاعات این مطالعه به صورت پانل دیتا (Panel Data) و شامل ۹ بانک تجاری و تخصصی برای ۱۰ سال (۱۳۶۷-۱۳۷۶) است. نتایج تخمین بیانگر آن است که بانک تجارت از نظر کارایی فنی نیروی انسانی در رتبه اول و بانک رفاه کارگران در رتبه آخر قرار دارند. خدمات‌دهی نیروی شاعل در بانک تجارت در مقایسه با سایر بانک‌های مورد مطالعه از ثبات بیشتر و در بانک رفاه کارگران از ثبات کمتری برخوردار است.

کردن هزینه ارابه خدمات و تسهیلات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

به همان دلیل که بانک‌های کارا و سالم می‌توانند در جهت رشد و توسعه اقتصادی کمک کنند، ناسالم بودن و عملکرد نامناسب آنها هم می‌تواند بحران‌های اقتصادی ایجاد کند. در واقع، سلامت نظام بانکی می‌تواند مبین سلامت اقتصاد یک جامعه باشد.

سیستم بانکی در اقتصاد ایران همچون سایر کشورها نقش بسیار پراهمیتی را ایفا می‌کند، زیرا علاوه بر واسطه‌ی وجوه بودن در بازار پول، به دلیل عدم توسعه کافی بازار سرمایه، نقش اساسی در تأمین مالی برنامه‌های میان‌مدت و بلندمدت اقتصادی کشور را هم دارد.

با توجه به ضرورت بهبود استانداردهای مالی، به‌کارگیری معیارهای دقیق‌تر برای ارزیابی کارایی بانک‌ها الزامی به نظر می‌رسد. تلاش مؤسسات مالی در سطح جهان نیز در جهت افزایش کارایی است، به نحوی که ضمن استفاده از مزایای رقابتی، از منابع کمیاب نیز استفاده بهینه به عمل آورند. این امر، به نوبه خود موجبات افزایش سودآوری مؤسسات و اعتدالی سطح رفاه عمومی جامعه را فراهم می‌آورد. با روند جهانی شدن اقتصاد، صنعت بانکداری نیز باید افزایش کارایی را در ردیف

مقدمه

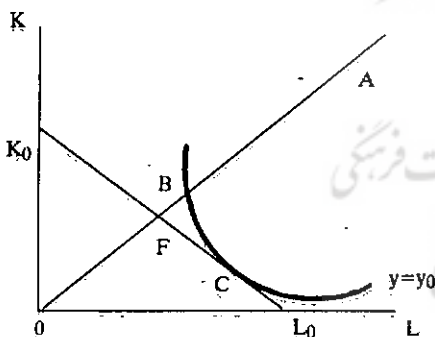
در هر جامعه‌ای، به علل مختلف، بخشی از سرمایه‌های نقدی در دست افرادی قرار دارد که توانایی استفاده کارایی از آن را ندارند. از طرف دیگر، کارگزاران اقتصادی ممکن است در عین توانایی تبدیل سرمایه‌های راکد به عنوان مولد ثروت، چنین امکاناتی را در اختیار نداشته باشند. بر این اساس، وجود مؤسساتی که بتوانند این دو گروه از افراد جامعه را به هم مرتبط سازند، کاملاً ضروری است. مؤسسات بانکی از یاسابقه‌ترین ابزارهای این ارتباط به حساب می‌آیند. بانک‌ها می‌توانند پس‌اندازهای راکد را جذب کنند و در اختیار متقاضیان مختلف و همچنین، دولت قرار دهند. جهان مالی و دنیای بانکداری با سرعتی شگرف و وصف‌ناپذیر در حال تحول و تکامل است. پیشرفت‌های تکنولوژیکی هر روز افق‌های تازه‌ای را آشکار می‌سازند. در واقع، اهمیت و حساسیت نظام بانکی در کل نظام اقتصادی و در تنظیم روابط و مناسبات اقتصاد داخلی هر کشور از یک طرف، و تأثیر به‌سزای آن در صحنه اقتصاد جهانی و تسهیل و ارتقای سطح تجارت بین‌المللی از طرف دیگر، باعث شده است که صنعت بانکداری در ردیف صنایع کلیدی و مهم قرار گیرد. در این رهگذر، کارایی عملکرد بانک‌ها از نظر حداقل

○ اهمیت و حساسیت نظام بانکی در کل نظام اقتصادی و در تنظیم روابط و مناسبات اقتصاد داخلی هر کشور از یک طرف، و تأثیر به‌سزای آن در صحنه اقتصاد جهانی از طرف دیگر، باعث شده است که صنعت بانکداری در ردیف صنایع کلیدی و مهم قرار گیرد.



با توجه به تکنولوژی موجود هستند. تابع تولید یا هزینه حدى در مطالعات تجربى نیز به این دلیل اهمیت دارند که می‌توانند به عنوان معیاری ارزشمند برای محاسبه کارایی استفاده از عوامل تولید قلمداد شوند. در تئوری‌های اقتصادی، تابع تولید عبارت از ارتباط میان نهاده‌ها و حداکثر محصول با توجه به تکنولوژی خاص در طول زمان معینى است که خود مبین حداکثر کارایی در فرآیند تولید است. ارتباط میان تولید و حداقل هزینه نیز از طریق تابع هزینه مطرح می‌شود و معیار دیگری (دوگانه) برای کارایی ارائه می‌دهد: کارایی، مفهومی نسبی است و مقایسه بین عملکرد واقعی و ایده‌آل است. این معیار می‌تواند عملکرد واقعی سازمان‌های تولیدی یا خدماتی را با عملکرد بالقوه آنها مقایسه کند و درصد اختلاف آن را با میزان عملکرد بهینه به دست آورد. بر اساس تئوری‌های اقتصادی، کارایی عبارت از نسبت عملکرد واقعی به عملکرد بهینه (تابع تولید یا هزینه حدى) است. اولین بار استخراج معیار کارایی از طریق توابع مرزى توسط فارل (۱۹۵۷) صورت گرفت. او کارایی را به سه جزء کارایی فنى^۱، کارایی تخصیصی^۲ و کارایی اقتصادی^۳ طبقه‌بندی کرد.

کارایی فنى بیانگر توانایی بنگاه در نوع و نحوه استفاده از عوامل تولید با تکنولوژی خاصی است، لذا بنگاهی دارای کارایی بیشتر است که بتواند با مجموعه نهاده‌های مفروض و ثابت، میزان محصول بیشتری را نسبت به سایر بنگاه‌ها تولید کند. کارایی تخصیصی بیانگر ترکیب بهینه عوامل تولید (حداقل کردن هزینه) با توجه به قیمت نسبی آنها است. کارایی اقتصادی ترکیبی از کارایی فنى و تخصیصی است. این سه مفهوم از نظر هندسی در نمودار نشان داده شده‌اند.



این نمودار بیانگر صنعتی است که چهار بنگاه A و B و C و F در آن فعالیت می‌کنند. منحنی (y=y0) همان منحنی تولید یکسان و خط K0-L0 هزینه عوامل تولید است.

ناحیه زیر منحنی تولید یکسان از نظر فنى غیرقابل حصول است و بنگاه‌هایی که روی منحنی تولید یکسان قرار دارند، از نظر فنى با حداکثر کارایی فعالیت می‌کنند. فرض کنید که بنگاه A برای تولید (y=y0) در نقطه A عمل می‌کند. این بنگاه نسبت به بنگاه B از کارایی کمتری برخوردار است؛ زیرا از نهاده‌های K و L برای تولید (y=y0) نسبت به بنگاه B بیشتر استفاده می‌کند. بنابراین، بنگاه A با کارایی فنى $\frac{OB}{OA}$ که کمتر از

اهداف مهم خود قرار دهد. تلاش برای بهبود استفاده مؤثر از منابع گوناگون چون نیروی کار، سرمایه، مواد، انرژی و اطلاعات، هدف تمامی سازمان‌های اقتصادی، واحدهای تولیدی و مؤسسات خدماتی و اجرایی است. در این میان، سرمایه انسانی نقش مهمی را ایفا می‌کند. امروزه نیروی انسانی دیگر به عنوان یک عامل کمی در فرآیند تولید مطرح نیست، بلکه کیفیت و کارایی نیروی کار و افزایش بهره‌وری آن بسیار مورد توجه است. از این رو، افزایش کارایی نیروی انسانی از مهم‌ترین اهداف اقتصادی هر سازمان صنعتی یا خدماتی است. مسأله اصلی در بهبود بهره‌وری و کارایی فنى نیروی کار دیگر ایجاد ثروت نیست، بلکه ایجاد ظرفیت‌هایی است که خالق ثروت هستند و این افزایش ظرفیت در توجه به عامل انسانی نهفته است.

از آنجا که آرایه خدمات بانکی بستگی مستقیم به قابلیت نیروی انسانی شاغل در این صنعت داشته و یکی از مؤلفه‌های اساسی افزایش و ارتقای کارایی محسوب می‌شود، لذا مطالعه و محاسبه کارایی نیروی انسانی و عوامل مؤثر بر آن می‌تواند ابزار مناسبی برای برنامه‌ریزی به منظور افزایش بهره‌دهی نیروی انسانی در این صنعت را فراهم سازد. هدف از این مطالعه، استفاده از روش هزینه مرزى برای محاسبه کارایی فنى نیروی انسانی در صنعت بانکداری ایران است. انتخاب روش هزینه مرزى به دلیل ماهیت چند داده و ستانده بودن صنعت بانکداری ایران است.

در این مطالعه، از اطلاعات آماری ۹ بانک تجاری و تخصیصی در ۱۰ سال (۱۳۶۷ تا ۱۳۷۶) که شامل ۹۰ مشاهده است، استفاده می‌شود. ترکیب همزمان اطلاعات سری زمانی و مقطعی، توانایی اندازه‌گیری تعدیل‌های پویا را در فرآیند خدمات‌رسانی (تولید) در صنعت بانکداری افزایش می‌دهد و همچنین، تحلیل دقیق‌تری را از روند تغییرات کارایی در طول زمان و بین بانک‌های مختلف آرایه می‌دهد. در این مطالعه، از روش تخمین لی و اشمیت برای محاسبه کارایی فنى نیروی انسانی که در ۱۹۹۳ آرایه شده است، استفاده می‌شود. این مقاله شامل شش بخش است: در بخش دوم ضمن معرفی توابع مرزى، تعریفی از کارایی آرایه می‌شود و مختصری درباره روش‌های تخمین آن بحث می‌شود. در بخش سوم، به آرایه مدل‌های کاربردی در تخمین کارایی فنى در صنعت بانکداری می‌پردازیم. در بخش چهارم، ضمن آرایه و تعریف اطلاعات و آیار، مختصری درباره ماهیت نوع ارتباط میان داده و ستانده در این صنعت بحث می‌شود. در بخش پنجم، به تحلیل نتایج تخمین پرداخته می‌شود و بخش آخر نیز شامل خلاصه و نتیجه‌گیری است.

توابع تولید و هزینه حدى

در تعریف تابع تولید یا تابع هزینه، مفاهیم حداکثر و حداقل در نظر گرفته می‌شود. این مفاهیم از آن جهت اهمیت دارند که بیانگر استفاده حداکثر از منابع یا تحمل حداقل هزینه

○ امروزه نیروی انسانی دیگر به عنوان یک عامل کمی در فرآیند تولید مطرح نیست، بلکه کیفیت و کارایی نیروی کار و افزایش بهره‌وری آن بسیار مورد توجه است.



می‌توانند زیر منحنی تولید مرزی قرار گیرند، زیرا این منحنی بیانگر حداکثر کارایی در بنگاه‌های مربوطه است، و اصلاً امکان ندارد که بنگاه‌های بالاتر از حداکثر کارایی فعالیت کنند. اگر برخی از مشاهدات عملکردی بنگاه‌ها در بالای منحنی تولیدی قرار گیرند، در آن صورت، تابع تولید یاد شده یک تابع حدی تصادفی است، زیرا برخی از مشاهدات بر خلاف انتظارات تئوریک واقع شده‌اند. این اختلاف بین عملکرد و تئوری، در قالب رفتار تصادفی بنگاه قابل توجه است.

اگرچه در طراحی و نحوه تخمین مدل‌های توابع حدی از روش‌های متفاوت استفاده می‌شود، اما در تمام این روش‌ها فرض بر آن است که منحنی پوش (تابع مرزی) تخمینی مواجه با عدم کارایی است و امکان افزایش کارایی و بهره‌وری منابع تولیدی، با توجه به تکنولوژی موجود وجود ندارد. عموماً در تخمین و محاسبات کارایی، فرض می‌شود که برخی از بنگاه‌ها از منابعی که دارند، به طور کارا استفاده نمی‌کنند و زیر منحنی تولید حدی قرار دارند. از نظر کاربردی تمامی مشاهدات عملکردی بنگاه‌های موجود با منحنی پوش به دست آمده، مقایسه شده و اختلاف آنها به عدم کارایی فنی بهره‌بردار از عوامل تولید تفسیر شده است. در واقع، با تخمین و محاسبه یک منحنی پوش، به عنوان معیاری برای ارزیابی کارایی و مقایسه آن با عملکرد واقعی بنگاه‌های فعال در یک صنعت خاص، در مورد نحوه عملکرد اقتصادی بنگاه‌های مربوطه اظهار نظر می‌شود.

روش‌های غیر تصادفی

به طور کلی، در این روش‌ها، عملکرد هر بنگاه با بهترین عملکرد بالفعل بنگاه‌های موجود در آن صنعت مقایسه می‌شود. اگرچه روش‌های تابع تولید یکسان (مشاهدات)، وصل نقاط حدی، برنامه‌ریزی خطی و برنامه‌ریزی غیرخطی جزو روش‌های غیر تصادفی هستند، اما برنامه‌ریزی خطی و غیرخطی برای تخمین کارایی فنی جایگاه ویژه‌ای دارند. تابع تولید کاب - داگلاس زیر را در نظر بگیرید:

$$Y_j = a_0 + \sum_{i=1}^m a_i X_{ij} + \varepsilon_j$$

در رابطه فوق Y_j لگاریتم مقدار تولید بنگاه j ام، X_{ij} لگاریتم عامل تولید i در بنگاه j ام و ε_j خطاهای تصادفی بنگاه j ام بوده و ضریب a_i کشش عامل تولید i ام را نشان می‌دهد. اگر تمام ε_j ها در یک سمت تابع تولید تخمین زده شده قرار گیرند، خواهیم داشت:

$$a_0 + \sum_{i=1}^m a_i X_{ij} - Y_j = -\varepsilon_j$$

$$\bar{X}_i = \frac{1}{n} \sum X_{ij}$$

با جایگزینی متوالی رابطه فوق به دستگاه زیر تبدیل می‌شود که با فنون برنامه‌ریزی قابل حل است:

عدد یک است، فعالیت می‌کند. اگرچه بنگاه B از حداکثر کارایی فنی (۱۰۰ درصد) برخوردار است، اما با مشکل ناکارایی تخصیصی مواجه است. این بنگاه می‌تواند با ترکیب هزینه‌های سرمایه و نیروی کار به نقطه C حرکت کرده و هزینه تولید (y=y0) را حداقل کند. بنابراین، بنگاه B با کارایی تخصیصی $\frac{OF}{OB}$ که کمتر از عدد یک است، فعالیت می‌کند. کارایی اقتصادی از حاصل ضرب کارایی فنی و تخصیصی به دست می‌آید (فارل ۱۹۵۷).

اگرچه از نظر تئوری، مفاهیم تابع تولید و هزینه حدی و ارتباط آنها با کارایی و بهره‌وری، رشد و توسعه چشمگیری یافته است، اما از نظر کاربردی هنوز با مشکلاتی مواجه است.

اگرچه نقطه شروع روش‌های کاربردی برای محاسبه کارایی به فارل (۱۹۵۷) نسبت داده می‌شود، اما نقطه عطف پیوند کاربردی توابع تولید یا هزینه با کارایی به اواسط ۱۹۷۰ بر می‌گردد. در این سال‌ها، اقتصاددانان بسیاری برای بهبود و گسترش روش‌های کاربردی در طراحی مدل و تخمین توابع مرزی برای محاسبه کارایی و بهره‌وری کوشش‌های زیادی کرده‌اند. با توجه به فرض‌های مختلف در طراحی این مدل‌ها، روش‌های گوناگونی ابداع و به کار گرفته شد. این روش‌ها عمدتاً به دو روش اقتصادسنجی و برنامه‌ریزی خطی تقسیم می‌شوند. در روش اول، از یک مدل پارامتری با جزء تصادفی استفاده می‌شود. آگنر، لاول و اشمیت از پیشگامان این روش‌اند که معادلات مختلفی را در جهت ارزیابی روش‌های نو برای این منظور ارائه کرده‌اند. در این روش‌ها، بر اساس فرض‌های خاص، مدلی با جزء تصادفی طراحی و با توجه به تکنیک‌های اقتصادسنجی، تخمین و در نهایت کارایی محاسبه می‌شود. روش دوم مبتنی بر یک طراحی غیر تصادفی است و نیازی به تعریف یک تابع خاص ندارد و از تکنیک برنامه‌ریزی خطی برای محاسبه کارایی و بهره‌وری استفاده می‌شود. در این روش، هیچ‌گونه جزء اختلال وجود ندارد و فرض می‌شود که تمام تأثیرات متغیرها به صورت شفاف و به دور از هرگونه تورش قابل شناسایی است. کوپر، چارنز و یانکر پیشگامان این روش هستند. روش آنها به دنبال یک منحنی پوش است که تمام بنگاه‌های فعال در یک صنعت خاص را در بر می‌گیرد و سپس آن را به عنوان معیاری برای محاسبه کارایی و بهره‌وری قلمداد می‌کنند. در این زمینه، مقالات بسیاری منتشر شده است که از مهمترین آنها از نظر ارائه روش‌های جدیدتر و تکمیل روش‌های قدیمی، می‌توان به آگنر و لاول (۱۹۷۹)، استیونسون (۱۹۸۰)، اشمیت (۱۹۸۴)، لاول و اشمیت (۱۹۸۸) و چارنز (۱۹۹۰) اشاره کرد.

آنچه در طراحی و تعریف توابع حدی بسیار مهم است، شناسایی بنگاه‌های فعال در صنعت از نظر توانایی قرار گرفتن در پایین و بالای تابع حدی است. بر اساس این معیار، می‌توان تقسیم‌بندی مناسبی از توابع حدی تصادفی و غیر تصادفی را ارائه داد. اگر تمام مشاهدات عملکردی بنگاه‌ها بتوانند بر روی منحنی تولید مرزی یا پایین آن قرار گیرند، در آن صورت، می‌توان گفت که تابع مذکور یک تابع حدی غیر تصادفی است، یعنی بر اساس انتظاری که از عملکرد بنگاه‌ها داریم، آنها

به همان دلیل که بانک‌های کارا و سالم می‌توانند در جهت رشد و توسعه اقتصادی کمک کنند، ناسالم بودن و عملکرد ناسامانبی آنها هم می‌تواند بحران‌های اقتصادی ایجاد کند.

در روش تصادفی، کل تفاوت بین تولید واقعی (Y_i) و تولید مرزی (Y_i^*) ناشی از عدم کارایی فنی است، پس می‌توان رابطه زیر را نوشت:

$$Y_i^* \geq Y_i$$

$$Ln Y_i^* \geq Ln Y_i$$

روابط فوق بیان می‌کنند که همواره تولید مرزی بزرگ‌تر یا مساوی مقدار تولید واقعی است. با استفاده از این رابطه، می‌توان ε_i^* را تعریف کرد:

$$\varepsilon_i^* = Ln Y_i^* - Ln Y_i$$

بنابراین، می‌توان تابع تولید مرزی را به صورت زیر استخراج کرد:

$$Ln Y_i^* = Ln A + a_1 Ln X_{i1} + \dots + a_k Ln X_{ki} + \varepsilon_i^*$$

بحث اصلی در برآورد تابع تولید مرزی درباره نوع توزیع ε_i^* است. آفریات در ۱۹۷۲ توزیع بتا را برای ε_i^* پیشنهاد کرد و با استفاده از روش حداکثر درست‌نمایی تابع تولید مرزی یادشده را تخمین زده است.

بحث‌های دیگری نیز در مورد نوع توزیع ε_i صورت گرفت و در نهایت، گرین در ۱۹۸۰ نشان داده که اگر فرض شود ε_i ها مستقل از هم و دارای میانگین غیرمنفی و واریانس محدود باشند، صرفنظر از فرم توزیع ε_i^* می‌توان تابع تولید یا هزینه مرزی را به روش خیلی ساده از طریق اصلاح عرض از مبدأ با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی اصلاح شده (COLS)^۵ به دست آورد.

$$\begin{aligned} \min & a_0 + a_1 \bar{X}_1 + \dots + a_m \bar{X}_m \\ & a_0 + a_1 x_{11} + a_2 x_{21} + \dots + a_m x_{m1} > Y_1 \\ & \vdots \\ & a_0 + a_1 x_{1n} + a_2 x_{2n} + \dots + a_m x_{mn} > Y_n \end{aligned}$$

\bar{X}_1 و ... و \bar{X}_m به ترتیب میانگین عوامل تولید و تعداد بنگاه نمونه را نشان می‌دهد. با حل دستگاه فوق به روش برنامه‌ریزی خطی تابع تولید زیر به دست می‌آید:

$$\hat{Y}_j^* = \hat{a}_0 + \hat{a}_1 x_{ij} + \dots + \hat{a}_m x_{mj}$$

بر این اساس، می‌توان کارایی فنی بنگاه‌ها را به صورت زیر محاسبه کرد:

$$TE_j = \frac{Y_j}{\hat{Y}_j^*} \times 100$$

$$j = 1, \dots, n$$

با توجه به تعریف کارایی فنی، اگر تولید مرزی بنگاهی با تولید واقعی‌اش مساوی شود، آن بنگاه از نظر فنی کارا است و اگر تولید واقعی آن کمتر از تولید مرزی باشد، آن بنگاه از نظر فنی ناکارا است. روش برنامه‌ریزی غیرخطی را نیز می‌توان به صورت زیر طراحی کرد:

$$\min \sum_{i=1}^n [Y_i - F_i(X_1, X_2, \dots, X_n, \beta)]^2$$

$$s.t. Y_i \leq F(X_1, \dots, X_n, \beta)$$

با حل برنامه فوق می‌توان کارایی فنی را به دست آورد.



ارزانه مدل

از آن‌جا که صنعت بانکداری ماهیت چند محصولی دارد و نوع ارتباط میان داده‌ها و ستانده‌هایش چندان شفاف نیست، لذا تابع هزینه مرزی برای محاسبه کارایی فنی نیروی انسانی مورد استفاده قرار می‌گیرد. تابع هزینه ارزانه خدمات در صنعت بانکداری را می‌توان به صورت زیر نشان داد:

$$C_{it} = f(y_{mit}, P_{jit}, Z_{kit}, \theta) \quad i, t = 1, 2, \dots, N$$

در این رابطه C_{it} کل هزینه، y_{mit} یک بردار از m ستانده است که شامل کل وام‌ها، تضمین‌ها، تعداد شعب و سپرده‌ها است. P_{jit} یک بردار شامل j قیمت عامل تولیدی است. t روند زمان است و به عنوان شاخصی برای تحولات فنی f به کار گرفته می‌شود. Z_{kit} یک بردار از K ویژگی بانک، مانند اندازه، تخصص و قدمت است. θ پارامتر ناشناخته‌ای است که باید تخمین زده شود.

در این مطالعه، فرض بر آن است که هدف مدیران در صنعت بانکداری، کاهش هزینه‌های عملیاتی از طریق استفاده کارآمد از نیروی کار است. در دنیای واقعی، ممکن است که بانک‌ها از نیروی کار بیشتری نسبت به استاندارد یا بهینه اقتصادی استفاده کنند. این امر منجر به افزایش ناکارایی در بهره‌برداری از عوامل تولید، به خصوص نیروی کار می‌شود. با

روش‌های تصادفی

این روش‌ها، مبتنی بر طراحی تابع تولید یا هزینه مرزی است و تخمین آن از طریق روش‌های اقتصادسنجی انجام می‌شود. فرض کنید که مدل تصادفی بنگاه i ام یک صنعت به صورت زیر است:

$$Ln Y_i = Ln F(X_i, \beta) + \varepsilon_i \quad \varepsilon_i \geq 0 \quad (i = 1, \dots, N)$$

Y_i محصول به دست آمده واحد i ام، X_i بردار غیرتصادفی نهاده‌ها و β بردار پارامترهای نامعلوم است. جزء خطای یک طرفه ε_i مشخص‌کننده موقعیت بنگاه در بالا یا زیر خط مرزی است که ناکارایی را منعکس می‌کند. علت اختلاف بین تولید واقعی و تولید مرزی بنگاه فقط ناشی از عدم کارایی فنی است. بدین معنی، چنانچه تولید بنگاهی کمتر از مقدار تولید مرزی قرار گیرد، این کاهش دقیقاً عدم کارایی فنی بنگاه مزبور را نشان می‌دهد. بنابراین، بنگاه‌هایی دارای کارایی فنی صد درصد خواهند بود که عملکردشان بر تابع تولید یا هزینه مرزی باشد و مقدار آن مساوی با مقدار تولید یا هزینه مرزی باشد.

تابع تولید مذکور را به صورت تابع خطی زیر می‌نویسیم:

$$Ln Y_i = Ln A + a_1 Ln X_{i1} + \dots + a_{ki} Ln X_{ki}$$

○ ارزانه خدمات بانکی، به طور مستقیم وابسته به قابلیت نیروی انسانی ساکن در این صنعت است.



مدل کارایی فنی

در این حالت، فرض می‌شود که علاوه بر متغیرهای مطرح شده در حالت خطای ترکیبی، اختلافات ساختاری در بانک‌های مختلف وجود دارد. برای سنجش این اختلافات از متغیرهای مجازی (Z) استفاده می‌شود. تنها اختلاف مدل کارایی فنی و خطای ترکیبی در تعریف جمله خطا است و می‌توان به این صورت نشان داد:

$$U_{it} = \sum \delta_m Z_{mit} + W_{it}$$

$$U_{it} \leq 0$$

$$W_{it} \approx N(\mu_{it}^*, \delta_u^{**})$$

$$U_{it} \approx N(\sum \delta_m Z_{mit}, \delta_u^{**})$$

$$(U_{it}/\varepsilon_{it}) \approx N(\mu_{it}^*, \delta_o^{**})$$

$$\mu_{it}^* = \left\{ (\delta_v^{**} \sum \delta_m Z_{mit} - \delta_u^{**} \varepsilon_{it}) / (\delta_u^{**} + \delta_v^{**}) \right\}$$

$$\delta_o^{**} = \left\{ (\delta_u^{**} \delta_v^{**}) / (\delta_u^{**} + \delta_v^{**}) \right\}$$

W_{it} و Z_{mit} به ترتیب عبارت از ویژگی‌های ساختاری بانک‌ها و جمله اخلاص بوده و جزو عناصر تشکیل دهنده ناکارایی هستند. فرض می‌شود که این دو عنصر دارای توزیع نرمال با میانگین μ_{it} و واریانس δ_u^{**} است.

تعریف اطلاعات و آمار

برای تخمین تابع هزینه مرزی نیروی کار و محاسبه کارایی فنی کارکنان صنعت بانکداری در ایران از اطلاعات متفاوتی استفاده شده است. این اطلاعات در برگیرنده ۹ بانک تجارت، ملی، سپه، ملت، مسکن، صنعت و معدن، صادرات، کشاورزی و رفاه کارگران برای دوره زمانی ۱۰ ساله (۷۶-۱۳۶۷) است. اطلاعات مورد استفاده شامل شمار نیروی انسانی، تعداد شعب بانک‌ها، نهاده‌ها و همچنین، ستانده‌ها است که از مدارک معاونت بانکی وزارت امور اقتصادی و دارایی استخراج شده است. قبل از معرفی داده‌ها و ستانده‌ها در این صنعت، لازم است در ابتدا درباره ماهیت عوامل مؤثر بر تولید توضیح مختصری داده شود. در یک تابع تولید استاندارد، ستانده‌ها و داده‌ها کاملاً مشخص است. به عنوان مثال، در فرآیند تولید همواره نیروی انسانی و سرمایه به عنوان داده و میزان تولید به عنوان ستانده معرفی می‌شوند، اما این تقسیم‌بندی استاندارد در صنعت بانکداری یا به طور کلی، در فعالیت‌های خدماتی چندان روشن و مشخص نیست، زیرا نوع ارتباط میان داده‌ها و ستانده‌ها در این بخش شفاف نیست. از این رو، اقتصاددانان همواره در مورد یک تعریف استاندارد درباره نهاده‌ها و ستانده‌ها در فعالیت‌های خدماتی، به خصوص در صنعت بانکداری اتفاق نظر ندارند. به عنوان مثال، برخی از اقتصاددانان معتقدند که سپرده مردم نزد بانک‌ها را می‌توان ستانده در نظر گرفت، زیرا هدف بانک جذب

این فرض، رابطه پیشین را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$C_{it} = f(Y_{mit}, P_{jit}, Z_{kit}, \theta) e^{u_{it} + v}$$

در این معادله، u به عنوان ناکارایی فنی تفسیر می‌شود. اگر u برابر با صفر باشد، بانک در استفاده از نیروی کار از لحاظ فنی کارا عمل می‌کند. در این مطالعه، فرض می‌شود که v یک عنصر تصادفی و دارای توزیع نرمال است. همچنین، فرض می‌شود که سرمایه (K) حالت شبه ثابت (quasi-fixed) دارد و بنابراین، مدل هزینه آرایه خدمات به مدل کارایی نیروی کار در صنعت بانکداری تبدیل می‌شود.

$$L_{it} = f(y_{mit}, K_{it}, t) + \varepsilon_{it}$$

$$\varepsilon_{it} = V_{it} + U_{it}$$

در این معادله، L و Y و K به ترتیب لگاریتم نیروی کار، برداری از ستانده‌ها و سرمایه هستند. i شاخصی برای شناسایی بانک و t روند زمان است. ε_{it} جزء تصادفی مدل است و دارای دو عنصر اخلاص (V_{it}) و ناکارایی فنی (U_{it}) است. در این مطالعه، برای تخمین معادله مذکور در جهت محاسبه کارایی فنی نیروی کار از دو مدل خطای ترکیبی و کارایی فنی استفاده می‌شود.

مدل خطای ترکیبی

در این حالت، فرض می‌شود که هیچ‌گونه تفاوت ساختاری در توابع هزینه بانک‌های کشور وجود ندارد و فقط عوامل مؤثری مانند تعداد شعب، اجاره به شرط تملیک، فروش اقساطی، مشارکت مدنی، چکال، معاملات سلف، سرمایه دقتی، مضاربه، سپرده‌های قرض الحسنه جاری و پس‌انداز، سپرده‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت و در نهایت، روند زمانی که به عنوان معیاری برای اندازه‌گیری تحولات فنی استفاده شده است، دخالت دارند. بنابراین، فرض‌های مطرح شده در این مدل به صورت زیر است:

$$V \text{ iid } N(0, \delta_v^2)$$

$$u \text{ iid } N(\mu, \delta_u^2)$$

$$E(u_i / \varepsilon_i) \approx N(\mu, \delta_i^2)$$

کارایی فنی را می‌توان به صورت $E(u_i / \varepsilon_i)$ پیش‌بینی

شده به صورت زیر نوشت:

$$E(u_{it} / \varepsilon_{it}) = \mu_{it}^* + \delta_i^*$$

$$\left\{ \phi(\mu_{it}^* / \delta_i^*) / (1 - \phi(\mu_{it}^* / \delta_i^{**})) \right\}$$

$$\mu_{it}^* = (\mu \delta_v^2 - \eta_i \sum \delta_i \delta_u^2) / (\delta_v^2 + \eta_i \delta_u^2)$$

$$\delta_i^{**} = (\delta_v^2 \delta_u^2) / (\delta_v^2 + \eta_i \delta_u^2)$$

در معادلات فوق η_i و η_i به ترتیب ضرایب مجهول مؤثر در کارایی فنی نیروی کار در بعد بخشی (نوع بانک) و روند زمانی است که باید تخمین زده شوند.

کسارایی مفهومی نسبی است، یعنی مقایسه بین عملکرد واقعی و ایده‌آل.

نتایج تجربی

در این قسمت، به نتایج حاصل از تخمین تابع هزینه نیروی کار در صنعت بانکداری می‌پردازیم. برای محاسبه کارایی فنی نیروی کار از تابع هزینه مرزی کاب - داگلاس استفاده شده است. با توجه به شکل تابع، ده‌ها مدل تخمین زده شد و در نهایت، مدلی انتخاب شد که در آن تعداد شعب بانک‌ها (NB)، سپرده‌های قرض‌الحسنه جاری (SGJ)، پس‌انداز (SGP)، سپرده‌های کوتاه‌مدت (SKM) و بلندمدت (SBM)، سرمایه‌دفتری (K) و تمام تسهیلات اعطایی (ISE) و بالاخره، متغیر روند زمانی T به عنوان متغیرهای مستقل برای ارزیابی عملکرد بانک‌ها در طول زمان مورد استفاده قرار گرفت. با توجه به متغیرهای یاد شده با دو فرض متفاوت، تابع کاب - داگلاس تخمین زده شد. در مدل خطای ترکیبی فرض بر آن است که بانک‌ها هیچ‌گونه تفاوت ساختاری با هم ندارند و فقط بردار متغیرهای مستقل در تعیین کارایی فنی مؤثرند. در مدل کارایی فنی فرض می‌شود که علاوه بر متغیرهای مستقل، اختلافات ساختاری در عملکرد بانک‌ها مؤثرند و برای در نظر گرفتن این اختلاف در تخمین پارامترها از متغیرهای مجازی استفاده می‌شود.

تخمین پارامترها

بعد از تخمین ده‌ها نوع تابع هزینه نیروی انسانی، دو نوع از مطلوب‌ترین آنها انتخاب و در جدول شماره دو نمایش داده شده است.

همان‌طور که از جدول شماره دو نمایان است، اکثر ضرایب معنی‌دار هستند. پارامترهای مذکور در واقع، بیان‌کننده کشش عوامل مستقل نسبت به نیروی کار هستند. به عنوان مثال، پارامتر K در دو مدل یاد شده به ترتیب برابر با ۰/۲۳۳ و ۰/۲۳۳ است و بیان‌کننده حساسیت نیروی کار نسبت به تغییرات سرمایه‌دفتری می‌باشد.

اکنون، تفسیر دقیق‌تری از پارامترهای تخمین را ارائه می‌دهیم. برخی از پارامترها دارای علامت منفی و برخی دیگر دارای علامت مثبت‌اند. از آن‌جا که تابع هزینه نیروی کار در صنعت بانکداری تخمین زده شده است، علامت مثبت به معنای تأثیر مثبت تغییر پارامترهای مورد نظر در تابع هزینه نیروی کار و همچنین، علامت منفی به معنای تأثیر معکوس پارامترهای مزبور در هزینه نیروی کار هستند. به عنوان مثال، پارامتر BNB که در دو مدل فوق به ترتیب برابر ۰/۵۵۲ و ۰/۵۲۵ است، بیانگر آن است که اگر تعداد شعب بانک‌ها افزایش یابد، به نیروی کار بیشتری نیاز است و در نتیجه، هزینه نیروی کار افزایش خواهد یافت. از طرف دیگر، ضریب پارامتر BSGP در هر دو مدل خطای ترکیبی و کارایی فنی به ترتیب برابر ۰/۲۰۲- و ۰/۱۷۸- است و بیانگر آن است که اگر

سپرده‌های بیشتر است و هر بانکی که سپرده‌های بیشتری را جذب کند، به معنی آن است که ستانده بیشتری را ایجاد کرده و موفق‌تر است. از طرف دیگر، برخی از اقتصاددانان معتقدند که این‌گونه سپرده‌ها را می‌توان به عنوان نهاده در نظر گرفت، زیرا این‌گونه سپرده‌ها باعث ایجاد توانمندی بانک‌ها برای ارائه خدمات بیشتر به مردم می‌شود. این بحث در مورد سایر عوامل فعالیتی بانک‌ها نیز صادق است. البته در این‌جا درباره ماهیت و طرز تلقی آنها بحث نخواهیم کرد، زیرا از نظر نویسنده، تمامی نهاده‌ها و یا ستانده‌ها فارغ از تقسیم‌بندی استاندارد آنها به عنوان متغیرهای مستقل در تابع هزینه نیروی کار در نظر گرفته خواهند شد.

جدول شماره یک

خلاصه‌ای از آمار و اطلاعات مورد استفاده در صنعت بانکداری ایران در سال‌های ۷۶-۱۳۶۷

متغیر	تعداد	میانگین	انحراف معیار
NL	۹۰	۱۳۴۱	۱۰۶۰۴
ISE	۹۰	۲۶۱۲	۲۵۶۶
K	۹۰	۷۰۳۲	۸۳۲۰
TE	۹۰	۳۵۷۸	۳۳۸۵
SGJ	۹۰	۲۲۲۱	۲۹۲۷
SGP	۹۰	۳۸۷	۵۱۰
SKM	۹۰	۱۲۷۹	۱۶۳۴
SBM	۹۰	۱۰۵۸	۱۴۳۵

توضیح: تمام ارقام به میلیارد ریال بوده و تعداد نیروی کار بر حسب نفر است.

- NL: تعداد نیروی کار
- ISE: اجاره به شرط تملیک + فروش اقساطی + مشارکت مدنی + جماله + معاملات سلف
- K: سرمایه‌دفتری
- TE: تسهیلات اعطایی (معاملات عقود + معاملات قدیم + سرمایه‌گذاری مستقیم + مشارکت حقوقی)
- SGJ: سپرده قرض‌الحسنه جاری
- SGP: سپرده قرض‌الحسنه پس‌انداز
- SKM: سپرده کوتاه‌مدت
- SBM: سپرده بلندمدت

اطلاعات دیگری که در این مطالعه مورد استفاده قرار می‌گیرند، عبارتند از: اجاره به شرط تملیک، فروش اقساطی، مشارکت مدنی، جماله، معاملات سلف، سرمایه‌دفتری، مضاربه، سپرده‌های قرض‌الحسنه جاری و پس‌انداز، سپرده‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت و در نهایت، متغیر روند زمانی که به عنوان معیاری برای اندازه‌گیری تحولات فنی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در جدول شماره یک خلاصه‌ای از آمار استفاده شده نمایش داده شده است که شامل میانگین و انحراف معیار است.



○ اگر تولید سرریز بسنک‌گاه بسا تولید واقعی‌اش مساوی شود، آن بنگاه از نظر فنی کنار است و اگر تولید واقعی آن کمتر از تولید مرزی باشد، آن بنگاه از نظر فنی ناکار است.



کشش‌های هزینه‌ای و بازده نسبی به مقیاس

در نوشتارهای اقتصادی، حساسیت‌های تولید یا هزینه نسبت به عوامل تولید بسیار مهم است. در واقع، هرگونه تغییری در عوامل تولید باعث ایجاد تغییر در تولید یا هزینه‌های تولید می‌شود. آگاهی از نوع ارتباط این تغییرات می‌تواند ابزار مناسبی را برای هدایت بهتر واحدهای اقتصادی ارائه دهد.

در این مطالعه، کشش‌های هزینه‌ای نیروی انسانی که عبارت از درصد تغییرات در هزینه نیروی انسانی نسبت به درصد تغییرات عوامل تولید یا میزان تولید است، محاسبه شده است. این کشش‌ها، با توجه به علامت پارامترهای تخمین می‌توانند تأثیر مثبت یا منفی بر هزینه نیروی انسانی داشته باشند. از آن‌جا که هر دو مدل مورد تخمین، نوع خاصی از تابع هزینه کاب - داگلاس است، لذا پارامترهای این تخمین بیان‌کننده کشش یا حساسیت هزینه نیروی کار نسبت به متغیرهای مستقل است. همان‌طور که قبلاً اشاره شد، کشش سپرده‌های قرض الحسنه پس‌انداز یا سپرده قرض الحسنه جاری منفی است که بیانگر ارتباط معکوس میان هزینه نیروی کار و تغییرات متغیرهای مزبور است. از طرف دیگر، بازدهی نسبت به مقیاس نیز به عنوان معیاری بیانگر استفاده مطلوب یا بهینه از عوامل تولید، محاسبه شده است. شاخص بازدهی نسبت به مقیاس می‌تواند به عنوان معیاری برای اندازه‌گیری استفاده بهینه متغیرهای اقتصادی مرتبط با تولید یا هزینه باشد. بازدهی نسبت به مقیاس برابر با یک، بیانگر آن است که این صنعت از نظر به کارگیری نیروی انسانی در وضعیت بهینه قرار دارد. اگر بازدهی نسبت به مقیاس بزرگ‌تر از یک باشد، به معنای آن است که میزان رشد نیروی کار (هزینه نیروی کار) به مراتب بیشتر از نرخ تغییرات (رشد) نهاده‌ها و هتچنین، ستانده‌ها است. این امر بیانگر آن است که صنعت بانکداری از نظر استفاده از نیروی انسانی در وضعیت مطلوبی قرار ندارد. یعنی درصد رشد هزینه نیروی انسانی بیشتر از درصد رشد ارزش خدمات‌رسانی آن است. از طرف دیگر، اگر بازدهی نسبت به مقیاس کوچک‌تر از یک باشد، میزان رشد نیروی کار (هزینه نیروی کار) کمتر از میزان رشد ارزش خدمات‌رسانی نیروی کار است و این امر گواه آن است که وضعیت نیروی انسانی در حالت مطلوبی قرار دارد و می‌توان انتظار خدمات‌دهی بیشتری از نیروی انسانی داشت. در این مطالعه، بازدهی نسبت به مقیاس با استفاده از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$RTS = \frac{1}{\sum E_j}$$

در این رابطه، E_j برابر با حساسیت نیروی انسانی به نهاده‌ها و ستانده‌ها است.

مقادیر محاسبه شده بازدهی نسبت به مقیاس برای مدل خطای ترکیبی و کارایی فنی به ترتیب برابر با ۸۲ درصد و ۹۶ درصد است. این مقدار بیانگر بازدهی کاهنده به مقیاس هزینه

جدول شماره دو
تخمین تابع هزینه نیروی کار در صنعت بانکداری ایران

ضرایب	مدل خطای ترکیبی	ضرایب	مدل کارایی فنی
B_0	۰/۷۸۶*	B_0	۰/۳۵۲
B_{NB}	۰/۵۵۲*	B_{NL}	۰/۵۲۵*
B_{JSE}	۰/۳۷۲*	B_{JSE}	۰/۲۵۵*
B_K	۰/۲۱۷*	B_K	۰/۲۳۲*
B_{TE}	۰/۷۵۲*	B_{TE}	۰/۲۰۹*
B_{SGJ}	-۰/۱۴۳*	B_{SGJ}	۰/۲۸۸*
β_{SGP}	-۰/۲۰۲*	β_{SGP}	-۰/۱۷۸*
β_{SKM}	-۰/۲۰۲*	β_{SKM}	-۰/۱۸۱*
β_{SBM}	-۰/۱۷۳*	β_{SBM}	-۰/۱۷۴*
β_T	-۰/۱۸۴*	β_T	-۰/۱۹۸*
σ^2	۰/۹۴۸*	σ^2	۰/۸۹۰*
γ	۰/۹۸۵*	γ	۰/۹۹۹*
		d_0	۰/۷۲۷*
		d_1	۰/۳۱۸*
		d_2	۰/۱۶۵*
		d_3	۰/۷۰۳*
		d_4	۰/۱۰۶*
		d_5	۰/۵۰۹*
		d_6	۰/۱۳۳*
		d_7	۰/۱۶۸*
		d_8	۰/۹۲۱*

* به معنای معنی‌دار بودن در سطح احتمال ۹۰ درصد است.

سپرده‌های قرض الحسنه پس‌انداز افزایش یابد، این افزایش، تأثیر منفی بر هزینه نیروی کار دارد. به عبارت دیگر، هزینه نیروی کار با افزایش سپرده‌های قرض الحسنه پس‌انداز به شرط ثابت بودن سایر عوامل کاهش خواهد یافت. باید دقت کنیم که ضرایب B_{SKM} و B_{TE} در مدل خطای ترکیبی مثبت است، اما علی‌القاعده بر اساس انتظارات عقلایی و یا تئوری اقتصادی علامت این پارامترها باید منفی باشد و علامت تخمین پارامترهای مورد نظر خلاف انتظار است. البته همان‌طور که از جدول‌های شماره یک و دو مشخص است، این پارامترها از نظر آماری بی‌معنی هستند.

بر اساس تئوری اقتصادسنجی پانل دیتا، δ برابر با $\sigma^2/\sigma_\epsilon^2$ است که به ترتیب بیان‌کننده واریانس متغیرهای تصادفی U_i و V_i است. در هر دو مدل مقدار تخمین δ نزدیک به یک است و بیان‌کننده آن است که تأثیرات ناکارایی کاملاً در تحلیل هزینه نیروی کار معنی‌دار است و تأثیرات جملات اخلال در توضیح این ناکارایی نسبتاً کم است. در واقع، نوسان‌های نیروی کار (هزینه نیروی کار) عمدتاً ناشی از تأثیرات ناکارایی بوده و عوامل تصادفی یا جزء اخلال نقش چندانی در آن ندارد.

چنانچه بانکها از نیروی کار بیشتری نسبت به استاندارد یا بسهینه اقتصادی استفاده کنند، این امر صنجر به افزایش نساگزارایی در بهره‌برداری از عوامل تولید، به ویژه نیروی کار می‌شود.



نیروی کار در این صنعت است. دقت شود که مفهوم بازدهی نسبت به مقیاس در این مطالعه متفاوت با مفهوم استاندارد آن است، زیرا در این جا بازدهی نسبت به مقیاس به معنای آن است که اگر همه نهاده‌ها و همچنین، میزان ستانده‌ها همزمان به یک نسبت تغییر کند، هزینه نیروی کار کمتر از آن نسبت مورد نظر تغییر خواهد کرد. این به آن معنی است که صنعت بانکداری ایران توان استفاده بیشتر از نیروی انسانی شاغل در این صنعت را دارد. به عبارت دیگر، با فرض ثابت بودن سایر عوامل، می‌توان انتظار بازدهی بیشتر از نیروی انسانی شاغل در صنعت بانکداری ایران را داشت.

تحولات فنی در صنعت بانکداری ایران

تحولات فنی، معیاری برای ارزیابی بهره‌بردار پهنه از عوامل تولید در طول زمان است. بر اساس تئوری‌های اقتصادی، رابطه بین عوامل تولید و حداقل هزینه به عنوان تابع هزینه معروف است. در طول زمان این ارتباط می‌تواند تحت تأثیر عوامل مختلفی قرار گیرد و باعث انتقال منحنی هزینه به طرف بالا و یا پایین شود. در مجموع، اگر عوامل متفاوت زمانی یا ویژگی‌های مدیریتی باعث هرگونه تغییر و تحولی در تابع هزینه یا تولید شوند، تحولات فنی صورت گرفته است. طبق تئوری‌های اقتصاد خرد، اگر تابع هزینه در طول زمان به سمت بالا انتقال پیدا کند، پسرقت تکنولوژی^۱ خواهیم داشت و بر عکس، اگر انتقال تابع هزینه به سمت پایین صورت گیرد، پیشرفت تکنولوژی^۲ را شاهد خواهیم بود. انتقال تابع هزینه نیروی کار به سمت پایین به معنای آن است که برای ارایه همان مقدار ثابت خدمات در صنعت بانکداری میزان مورد نیاز نیروی کار کاهش پیدا کرده است. برای ارزیابی تأثیر تحولات فنی در تابع هزینه نیروی کار به ضریب β در جدول شماره دو مراجعه شود. مقادیر تخمین برای پارامتر β در مدل خطای ترکیبی و کارایی فنی به ترتیب برابر ۰/۱۸۴- و ۰/۱۹۸- است و در هر دو مدل در سطح احتمال ۹۸ درصد معنی‌دار است. علامت منفی تخمین به معنای انتقال تابع هزینه نیروی کار به سمت پایین است و گسواه آن است که در این صنعت، تحولات مثبت تکنولوژیکی صورت گرفته است. در واقع، نتایج تخمین بیانگر آن است که در طول زمان مورد مطالعه، میزان مورد نیاز نیروی کار برای ارایه مقدار ثابتی از خدمات در این صنعت کاهش یافته است.

کارایی فنی نیروی کار و رتبه‌بندی آن

کارایی فنی در متون اقتصادی به معنای نسبت فاصله میان میزان تولید یا هزینه مشاهده شده با تابع تولید یا هزینه حدی است. با توجه به تخمین پارامترهای جدول شماره دو کارایی فنی نیروی کار محاسبه شده و در جدول شماره سه نشان داده شده است.

جدول شماره سه دارای دو بعد زمانی و بخشی است. در بعد زمانی آن، میانگین کارایی فنی نیروی کار در طول ۱۰ سال برای ۹ بانک مختلف کشور و در قسمت بخشی آن، کارایی فنی نیروی کار بانک‌ها به تفکیک هر بانک نمایش داده شده است. میانگین کارایی فنی در دو مدل به ترتیب برابر با ۰/۲۲۳ و ۰/۶۹۰ است. این مقادیر بیانگر آن است که صنعت بانکداری ایران قابلیت افزایش خدمات بانکی با همین تعداد نیروی کار به میزان به ترتیب حدود ۲۷ درصد و ۳۰ درصد را دارد. در واقع، نیروی انسانی شاغل در صنعت بانکداری به ترتیب ۲۷ و ۳۰ درصد زیر حد کارایی کامل قرار دارد و می‌توان با تصمیم‌گیری‌های عقلایی و اقتصادی کارایی فنی نیروی کار در این صنعت را با ثابت بودن سایر عوامل به این میزان افزایش داد.

حال اجازه دهید که تحلیل خود پیرامون کارایی فنی محاسبه شده در این صنعت را به صورت دقیق‌تر ارایه دهیم. در مدل خطای ترکیبی میانگین کارایی فنی نیروی کار از سال ۱۳۶۷ که برابر با ۰/۸۵۱ با انحراف معیار ۰/۱۲۱ است، هر ساله کاهش می‌یابد و در سال ۱۳۷۰ با انحراف معیار ۰/۲۸۱ می‌رسد. سپس از همان سال شروع به افزایش می‌کند تا

جدول شماره سه

میانگین و انحراف معیار کارایی فنی نیروی کار به تفکیک بانک و سالانه در صنعت بانکداری ایران

سال	مدل خطای ترکیبی		مدل کارایی فنی	
	کارایی فنی	انحراف معیار	کارایی فنی	انحراف معیار
۱۳۶۷	۰/۸۵۱	۰/۱۲۱	۰/۸۵۸	۰/۱۲۵
۱۳۶۸	۰/۸۰۷	۰/۱۶۷	۰/۷۶۷	۰/۲۰۴
۱۳۶۹	۰/۷۰۸	۰/۲۵۹	۰/۶۵۶	۰/۳۲۳
۱۳۷۰	۰/۶۵۹	۰/۲۸۱	۰/۶۱۴	۰/۳۲۳
۱۳۷۱	۰/۶۷۳	۰/۲۵۷	۰/۵۸۰	۰/۴۵۶
۱۳۷۲	۰/۷۲۸	۰/۲۴۴	۰/۶۶۶	۰/۴۰۲
۱۳۷۳	۰/۶۶۵	۰/۳۸۹	۰/۵۷۴	۰/۵۸۷
۱۳۷۴	۰/۷۰۸	۰/۲۶۶	۰/۷۱۷	۰/۲۹۹
۱۳۷۵	۰/۷۵۲	۰/۳۰۵	۰/۷۷۵	۰/۳۶۲
۱۳۷۶	۰/۶۷۸	۰/۳۳۵	۰/۶۸۲	۰/۴۶۳
بانک ملی	۰/۸۴۵	۰/۰۶۱	۰/۹۱۸	۰/۰۶۱
بانک تجارت	۰/۹۵۳	۰/۰۵۲	۰/۹۵۶	۰/۰۴۸
بانک ملت	۰/۷۰۲	۰/۱۰۹	۰/۷۳۱	۰/۱۲۷
بانک صادرات	۰/۵۶۶	۰/۲۳۵	۰/۵۵۴	۰/۳۱۶
بانک سپه	۰/۸۱۲	۰/۱۰۲	۰/۸۰۴	۰/۰۸۹
بانک رفاه کارگران	۰/۵۴۸	۰/۳۶۲	۰/۵۵۲	۰/۵۵۹
بانک مسکن	۰/۷۵۴	۰/۱۷۰	۰/۷۰۴	۰/۱۹۵
بانک کشاورزی	۰/۶۶۶	۰/۳۴۴	۰/۵۷۳	۰/۴۰۴
بانک صنعت و معدن	۰/۸۶۰	۰/۲۰۱	۰/۹۰۳	۰/۱۶۸
میانگین کل	۰/۷۲۳	۰/۲۵۶	۰/۶۹۰	۰/۳۶۹

○ نیروی انسانی شاغل در صنعت بانکداری ایران زیر کارایی کامل قرار دارد و در نتیجه، می‌تواند با تصمیم‌گیری عقلایی و اقتصادی، کارایی فنی نیروی کار در این صنعت را - با ثابت بودن سایر عوامل - افزایش داد.



مرتبه سوم، و بالاخره، بانک رفاه کارگران در مرتبه آخر قرار دارد. در مدل کارایی فنی، بانک تجارت رتبه اول، بانک ملی رتبه دوم، و بالاخره، بانک رفاه کارگران در مرتبه آخر قرار دارد. اگر معیار قضاوت در مورد عملکرد بانکها را از بهره‌برداری نیروی کار به ثبات در کارایی نیروی کار و خدمات‌رسانی تغییر دهیم، رتبه‌بندی بانکها چندان تغییر نخواهد کرد. این معیار بیانگر آن است که بانکی که دارای انحراف معیار کمتری در کارایی فنی بوده، از ثبات بیشتری در امر خدمات‌رسانی و استفاده از نیروی کار برخوردار بوده است.

جدول شماره پنج

رتبه‌بندی بانکها از نظر ثبات در کارایی فنی نیروی کار

مدل کارایی فنی		مدل خطای ترکیبی	
انحراف معیار کارایی فنی	نام بانک	انحراف معیار کارایی فنی	نام بانک
۰/۰۴۸	بانک تجارت	۰/۰۵۲	بانک تجارت
۰/۰۶۱	بانک ملی	۰/۰۶۱	بانک ملی
۰/۰۸۹	بانک سپه	۰/۱۰۲	بانک سپه
۰/۱۲۷	بانک ملت	۰/۱۰۹	بانک ملت
۰/۱۶۸	بانک صنعت و معدن	۰/۱۷۰	بانک مسکن
۰/۱۹۵	بانک مسکن	۰/۲۰۱	بانک صنعت و معدن
۰/۳۱۶	بانک صادرات	۰/۲۳۵	بانک صادرات
۰/۴۰۴	بانک کشاورزی	۰/۳۴۴	بانک کشاورزی
۰/۵۵۹	بانک رفاه کارگران	۰/۴۶۲	بانک رفاه کارگران

جدول شماره پنج این رتبه‌بندی را نشان می‌دهد. در این جدول، بانک تجارت در مرتبه اول، بانک ملی در مرتبه دوم، و بالاخره، بانک رفاه کارگران در مرتبه آخر قرار دارد. آنچه مسلم است، با توجه به هر دو معیار میانگین کارایی فنی نیروی کار و انحراف معیار کارایی فنی نیروی کار، بانک تجارت در مرتبه اول و بانک رفاه کارگران در مرتبه آخر قرار دارند.

خلاصه و نتیجه‌گیری

نیروی کار و نوع بهره‌برداری از آن به عنوان معیار مهمی برای کارایی استفاده از عوامل تولید نقش حیاتی در فعالیتهای تولیدی و خدماتی در جهت رقابت بیشتر و کاهش هزینه‌های تولید ایفا می‌کند. این مطالعه، به دنبال محاسبه و ارزیابی کارایی فنی نیروی کار در صنعت بانکداری ایران انجام شده است. با توجه به تجزیه و تحلیل آماری و شناخت نسبی از فعالیتهای بانکداری در ایران، مدل‌های خاصی برای تخمین کارایی فنی در این صنعت طراحی شده است و در نهایت، تابع هزینه نیروی انسانی در صنعت بانکداری با استفاده از اطلاعات متشکل از ۹ بانک در ۱۰ سال (۱۳۶۷-۷۶) تخمین زده شد. با توجه به تخمین تابع هزینه نیروی انسانی نتایج زیر به دست

این که در سال ۱۳۷۳ دوباره کاهش می‌یابد و به ۰/۶۶۵. با انحراف معیار ۰/۳۸۹ می‌رسد. میانگین کارایی فنی نیروی انسانی در صنعت بانکداری برای سال‌های ۱۳۷۴ و ۱۳۷۵ دوباره افزایش می‌یابد و سپس در سال ۱۳۷۶ کاهش می‌یابد. انحراف معیار از نظر آماری شاخص مناسبی برای پراکندگی مقادیر یک متغیر است. در این جا انحراف معیار کمتر به معنای اختلاف کمتر در پراکندگی کارایی نیروی کار است و مقدار بیشتر انحراف معیار بیانگر تفاوت زیاد در ثبات خدمات‌رسانی بانکها در طول زمان است. کمترین انحراف معیار برابر با ۰/۱۲۱ و برای سال ۱۳۶۷ است. این عدد بیانگر عدم تفاوت معنی‌دار (نسبی) کارایی فنی نیروی انسانی میان ۹ بانک موجود در صنعت بانکداری ایران است. بیشترین انحراف معیار متعلق به سال ۱۳۷۳ است. این مقدار برابر با ۰/۳۸۹ و بیانگر پراکندگی شدید (نسبی) از نظر کارایی فنی نیروی کار در این صنعت است. اگر به جدول شماره سه از نظر بخشی نگاه کنیم، یعنی عملکرد بانکهای متفاوت را به طور مجزا مورد تحلیل قرار دهیم، کاملاً مشخص است که بیشترین میزان کارایی فنی نیروی کار (۰/۹۵۳) متعلق به بانک تجارت است. نکته مهم‌تر آن است که همین بانک نیز دارای انحراف معیار کمتری در کارایی فنی نیروی کار است و بیانگر آن است که استفاده از نیروی کار و همچنین، خدمات‌رسانی از ثبات بیشتری برخوردار بوده است. اگر عملکرد هر کدام از بانکها را با میانگین کل کارایی فنی نیروی کار در صنعت بانکداری مقایسه کنیم، چهار بانک ملت، صادرات، رفاه کارگران و کشاورزی دارای کارایی فنی نیروی کار کمتر از میانگین و بقیه بانکها بالاتر از میانگین است.

جدول شماره چهار

رتبه‌بندی بانکها از نظر کارایی فنی نیروی کار ۷۶-۱۳۶۷

مدل کارایی فنی	نام بانک	مدل خطای ترکیبی	نام بانک
۰/۹۵۶	بانک تجارت	۰/۹۵۳	بانک تجارت
۰/۹۱۸	بانک ملی	۰/۸۶۰	بانک صنعت و معدن
۰/۹۰۳	بانک صنعت و معدن	۰/۸۴۵	بانک ملی
۰/۸۰۴	بانک سپه	۰/۸۱۲	بانک سپه
۰/۷۳۱	بانک ملت	۰/۷۵۴	بانک مسکن
۰/۷۰۴	بانک مسکن	۰/۷۰۲	بانک ملت
۰/۵۷۳	بانک کشاورزی	۰/۶۶۶	بانک کشاورزی
۰/۵۵۴	بانک صادرات	۰/۵۶۶	بانک صادرات
۰/۵۵۲	بانک رفاه کارگران	۰/۵۴۸	بانک رفاه کارگران

می‌توان با توجه به نتایج به دست آمده، بانک‌های کشور را از نظر عملکرد نیروی انسانی رتبه‌بندی کرد. جدول شماره چهار این رتبه‌بندی را در کارایی فنی نیروی کار به ترتیب از بیشترین به کمترین نشان می‌دهد. در مدل خطای ترکیبی، بانک تجارت در مرتبه اول، بانک صنعت و معدن در مرتبه دوم، بانک ملی در

○ اگر عملکرد هر کدام از بانکها را با میانگین کل کارایی فنی نیروی کار در صنعت بانکداری مقایسه کنیم، ملاحظه می‌کنیم که کارایی فنی نیروی کار بانکهای ملت، صادرات، رفاه کارگران و کشاورزی کمتر از میانگین و بقیه بانکها بسالانبر از میانگین است.

آمده است:



(ب) انگلیسی

- Aigner, D., C.A.K. Lovell and P. Schmidt (1977). "Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models", Journal of Econometrics, 6, 21-37.

- Battese, G.E., and T.J. Coelli (1993). "A Stochastic Frontier Production Function Incorporation: Model for Technical Inefficiency Effects". Working Papers in Econometrics and Applied Statistics, No. 69, Department of Econometrics. University of New England, Armadale.

- Battese, G.E., and T.J. Coelli (1995). "A Model for Technical Inefficiency Effects in a Stochastic Frontier Production Function Empirical Economics", 20, 325-332.

- Coelli, T. (1994). "A Guide to FRONTIER version 4. 1: A Computer Program for Stochastic Frontier Production and Cost Function Estimates". Working Paper, Department of Economics, University of New England, Australia.

- Schmidt, P., and C.A.K. Lovell (1980) "Estimating Stochastic Production and Cost Frontiers when Technical and Allocative Efficiency are Correlated". Journal of Econometrics, 13, 1 (May), 83-100.

- Farrell, M.T. (1957). "The Measurement of Productive Efficiency". Journal of Royal Statistical Society A, 120: 253-281.

- Fried, H., Lovell, C.A.K., Schmidt, S. (eds) (1993). "The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications." Oxford: Oxford University Press.

- Lovell, C.A.K., Walters, L., Wood, L. (1997). "Stratified Models of Education Production Using Modified DEA." Oxford: Oxford University Press.

* این مطالعه، در چارچوب طرح تحقیقاتی «محاسبه کارایی فنی نیروی کار (کارمندان) در صنعت بانکداری ایران»، در معاونت امور اقتصادی وزارت امور اقتصادی و دارایی انجام گرفته و از فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی (بهار ۱۳۸۰) نقل شده است.

۱) تحولات فنی در صنعت بانکداری ایران مثبت بوده است، یعنی در طول دوره مورد مطالعه ۷۶-۱۳۶۷ هزینه نیروی انسانی برای مقدار مشخصی از خدمات‌دهی در این صنعت کاهش یافته است.

۲) مقدار محاسبه شده برای بازدهی نسبت به مقیاس برای مدل‌های خطای ترکیبی و کارایی فنی به ترتیب برابر با ۸۲ درصد و ۹۶ درصد است. این مقدار بیانگر بازدهی کاهنده به مقیاس هزینه نیروی کار در این صنعت است. همان‌طور که اشاره شد، مفهوم بازدهی نسبت به مقیاس در این مطالعه متفاوت با مفهوم استاندارد آن است، زیرا در این‌جا بازدهی نسبت به مقیاس به معنای آن است که اگر همه عوامل تولید و همچنین، میزان تولید به یک نسبت تغییر کند، هزینه نیروی کار کمتر از آن نسبت مورد نظر تغییر خواهد کرد، به این معنی که صنعت بانکداری ایران توان بهره‌گیری بیشتر از نیروی انسانی شاغل در این صنعت را دارد. به عبارت دیگر، با فرض ثابت بودن سایر عوامل، می‌توان انتظار بازدهی بیشتر از نیروی انسانی شاغل را در صنعت بانکداری ایران داشت.

۳) میانگین کارایی فنی در دو مدل به ترتیب برابر با ۰/۷۲۳ و ۰/۶۹۰ است. این مقادیر بیانگر آن است که صنعت بانکداری ایران قابلیت افزایش خدمات بانکی با همین تعداد نیروی کار به میزان به ترتیب ۲۵ درصد و ۳۰ درصد را دارد. در واقع، نیروی انسانی شاغل در صنعت بانکداری به ترتیب ۲۰ و ۲۳ درصد زیر حد کارایی کامل قرار دارد و می‌توان با تصمیم‌گیری‌های عقلایی و اقتصادی، کارایی فنی نیروی کار در این صنعت را با ثابت بودن سایر عوامل، به میزان ۲۵ و ۳۰ درصد افزایش داد.

۴) با توجه به مقایسه کارایی فنی نیروی کار میان بانک‌های کشور، بانک تجارت با کارایی ۹۵ درصد در رتبه اول و بانک رفاه کارگران با ۵۵ درصد در رتبه آخر قرار دارد.

۵) با توجه به ثبات در بهره‌برداری از نیروی کار و خدمات‌دهی در بانک‌های کشور، بانک تجارت با پراکندگی کارایی فنی نیروی انسانی به میزان ۰/۰۵۲ در مرتبه اول و بانک رفاه کارگران با ۰/۳۶۲ در مرتبه آخر قرار دارد.

مباحث

الف) فارسی

- زمانی، منوچهر / نقش نیروی انسانی کارا در بهره‌وری بانک‌ها / فصلنامه بانک صادرات ایران / شماره ۸ / بهار ۱۳۷۸.

- برهانی، حمید / سنجش کارایی در بانک‌های تجاری ایران و ارتباط آن با ابعاد سازمانی و مالی / بانک و اقتصاد / شماره ۲ / خرداد ۱۳۷۸.

- گزارش‌های معاونت امور بانکی و بیمه، وزارت امور اقتصادی و دارایی.

- مسعودی، بهرام / بررسی و مقایسه نگرشی بر مدل شبکه بانک صادرات ایران نسبت به عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار / دانشگاه آزاد اسلامی / واحد نجف‌آباد / بهمن ۱۳۷۴.

زیرنویس‌ها

- 1) Frontier Production and Cost Function
- 2) Technical Efficiency
- 3) Allocative Efficiency
- 4) Economic Efficiency
- 5) Corrected OLS

۶) هرگونه انتقالی در تابع هزینه به سمت بالا یا پایین به عنوان تحولات فنی تفسیر می‌شود.

- 7) Error Component Model
- 8) Technical Efficiency
- 9) Technical Regress
- 10) Technical Progress

سلامت نظام بانکی
یک کشور، نشانه
سلامت اقتصاد جامعه
است.