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 مرزی نیروی انسانی در این صنعت طراحی و سپس از طریق روش حداکثر درست‌نمایی تخمین زده می‌شود. اطلاعات این مطالعه به‌صورت پانل دیتا (panel data) و شامل ۹ بانک تجاری و تخصصی برای ده سال (۱۳۷۶-۱۳۶۷) است. نتایج تخمین بیانگر آن است که بانک تجارت از نظر کارایی فنی نیروی انسانی در رتبهٔ اول و بانک رفاه کارگران در رتبهٔ آخر قرار دارند. خدمات‌دهی نیروی شاغل در بانک تجارت در مقایسه با سایر بانک‌های مورد مطالعه از ثبات بیشتر و بانک رفاه کارگران از ثبات کمتری برخوردار است.

مقدمه

در هر جامعه‌ای به‌علل مختلف بخشی از سرمایه‌های نقدی در دست افرادی قرار دارد که توانایی استفادهٔ کارای آن را ندارند. از طرف دیگر، کارگزاران اقتصادی ممکن است در عین توانایی تبدیل سرمایه‌های راکد به‌عنوان مولد ثروت، چنین امکاناتی را در اختیار نداشته باشند. بر این‌اساس وجود مؤسساتی که بتواند این دو گروه از افراد جامعه را به‌هم مرتبط سازد کاملاً ضروری است. مؤسسات بانکی از باسابقه‌ترین ابزارهای این ارتباط به‌حساب 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 وصف ناپذیر در حال تحول و تکامل است. پیشرفت‌های تکنولوژیکی هر روز افق‌های تازه‌ای را آشکار می‌سازد. در واقع، اهمیت و حساسیت نظام بانکی در کلّ نظام اقتصادی و در تنظیم روابط و مناسبات اقتصاد داخلی هرکشور از یک طرف، وتأثیر به‌سزای آن در صحنهٔ اقتصاد جهانی و تسهیل و ارتقای سطح تجارت بین‌المللی از طرف دیگر، باعث شده است تا صنعت بانکداری در

* این مطالعه در چارچوب طرح تحقیقاتی تحت عنوان «محاسبهٔ کارایی فنی نیروی کار (کارمندان) درصنعت بانکداری ایران»، که در معاونت امور اقتصادی وزارت امور اقتصادی و دارایی انجام شده است.

ردیف صنایع کلیدی و مهم قرار گیرد. در این رهگذر کارایی عملکرد بانک‌ها از نظر حداقل کردن هزینه ارائه خدمات و تسهیلات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

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

سیستم بانکی در اقتصاد ایران همچون سایر کشورها نقش بسیار پُراهمیتی را ایفا می‌کند، زیرا علاوه بر واسطهٔ وجوه بودن در بازار پول، به‌دلیل عدم توسعه کافی بازار سرمایه، نقش اساسی در تأمین مالی برنامه‌های میان مدت و بلند مدت اقتصادی کشور را هم دارد.

باتوجه به‌ضرورت بهبود استانداردهای مالی، به کارگیری معیارهای دقیق‌تر برای ارزیابی کارایی بانک‌ها الزامی به‌نظر می‌رسد. تلاش مؤسسات مالی در سطح جهان نیز درجهت افزایش کارایی‌است، به‌نحوی که ضمن استفاده از مزایای رقابتی از منابع کمیاب نیز استفاده بهینه به‌عمل آورند. این امر، به‌نوبه خود موجبات افزایش سودآوری مؤسسات و اعتلای سطح رفاه عمومی جامعه را فراهم می‌آورد. با روند جهانی شدن اقتصاد، صنعت بانکداری نیز باید افزایش کارایی را در ردیف 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 اجرائی است. در این میان سرمایه انسانی نقش مهمی را ایفا می‌کند. امروزه نیروی انسانی دیگر به‌عنوان یک عامل کمّی در فرایند تولید مطرح نیست، بلکه کیفیت و کارایی نیروی کار و افزایش بهره‌وری آن بسیار مورد توجه است. از این‌رو افزایش کارایی نیروی انسانی از مهم‌ترین اهداف اقتصادی هرسازمان صنعتی یا خدماتی‌است. مسئله اصلی در بهبود بهره‌وری و کارایی فنی نیروی‌کار دیگر ایجاد ثروت نیست بلکه ایجاد ظرفیت‌هایی‌است که خالق ثروت هستند و این افزایش ظرفیت در توجه به‌عامل انسانی نهفته است.

از آن‌جا که ارائه 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 برآن می‌تواند ابزار مناسبی برای برنامه‌ریزی به‌منظور افزایش بهره‌دهی نیروی انسانی در این صنعت را فراهم سازد. هدف از این مطالعه، استفاده از روش هزینهٔ مرزی برای محاسبه کارایی فنی نیروی انسانی در صنعت بانکداری ایران است. انتخاب روش هزینهٔ مرزی به‌دلیل ماهیت چند داده و ستانده بودن صنعت بانکداری ایران است.

دراین مطالعه از اطلاعات آماری ۹ بانک تجاری وتخصصی 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 درفرایند خدمات‌رسانی (تولید) در صنعت بانکداری افزایش می‌دهد و همچنین تحلیل دقیق‌تری را از روند تغییرات کارایی در طول زمان و بین بانک‌های مختلف ارائه می‌دهد. در این مطالعه از روش تخمین لی و اشمیت برای محاسبه کارایی فنی نیروی انسانی که در ۱۹۹۳ ارائه شده است، استفاده می‌شود. این مقاله شامل شش بخش است. در بخش دوم ضمن معرفی توابع مرزی، تعریفی از کارایی ارائه می‌شود و مختصری دربارهٔ روش‌های تخمین آن بحث می‌شود. در بخش سوم به ارائه مدل‌های کاربردی در تخمین کارایی فنی در صنعت بانکداری می‌پردازیم. در بخش چهارم ضمن ارائه و تعریف اطلاعات و آمار، مختصری دربارهٔ ماهیت نوع ارتباط میان داده و ستانده در این صنعت بحث می‌شود. دربخش پنجم به‌تحلیل نتایج تخمین پرداخته می‌شود و بخش آخر شامل خلاصه و نتیجه‌گیری است.

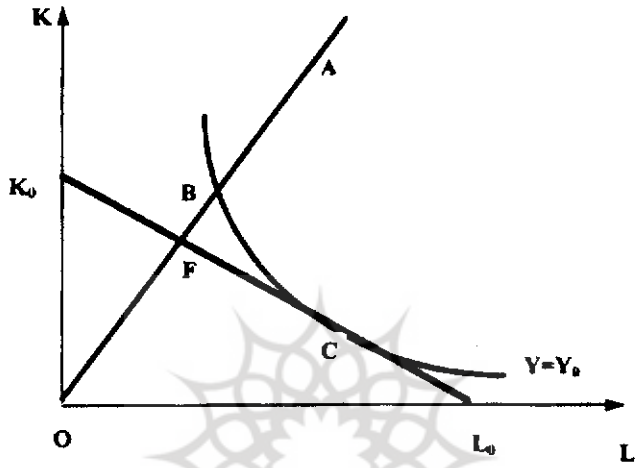
توابع تولید و هزینه حدی[1]

در تعریف تابع تولید یا تابع هزینه، مفاهیم حداکثر و حداقل درنظر گرفته می‌شود. این مفاهیم از آن جهت اهمیت دارند که بیانگر استفاده حداکثر از منابع یا تحمّل حداقل هزینه باتوجه به تکنولوژی موجود هستند. توابع تولید یا هزینهٔ حدی در مطالعات تجربی نیز به‌این دلیل اهمیت دارند که می‌توانند به‌عنوان معیاری ارزشمند برای محاسبهٔ 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 معینی است که خود مبیّن حداکثر کارایی در فرایند 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 بالقوّه آن‌ها مقایسه کند و درصد اختلاف آن را با میزان عملکرد بهینه به‌دست آورد. براساس تئوری‌های اقتصادی، کارایی عبارت از نسبت عملکرد واقعی به عملکرد بهینه (توابع تولید یا هزینه حدی) است. اولین بار استخراج معیار کارایی از طریق توابع مرزی توسط فارل (۱۹۵۷) صورت گرفت. او کارایی را به سه جزءِ کارایی فنی[2]، کارایی تخصیصی[3] و کارایی اقتصادی[4] طبقه‌بندی کرد.

کارایی فنی بیانگر توانایی بنگاه در نوع و نحوهٔ استفاده از عوامل تولید با تکنولوژی

1. frontier production and cost function
2. technical efficiency
3. allocative efficiency
4. economic efficiency

خاصی است، لذا بنگاهی دارای کارایی بیشتر است که بتواند با مجموعه نهاده‌های مفروض و ثابت، میزان محصول بیشتری را نسبت به‌سایر بنگاه‌ها تولید کند. کارایی تخصیصی بیانگر ترکیب بهینهٔ عوامل تولید (حداقل کردن هزینه) با توجه به‌قیمت نسبی آن‌ها است. کارایی اقتصادی ترکیبی از کارایی فنی و تخصیصی است. این سه مفهوم از نظر هندسی در نمودار نشان داده شده است.



این نمودار بیانگر صنعتی‌است که چهار بنگاه A و B و C و F درآن فعالیت می‌کنند. منحنی $(y = y_0)$ همان منحنی تولید یکسان و خط K_0L_0 هزینهٔ عوامل تولید است.

ناحیهٔ زیر منحنی تولید یکسان از نظر فنی غیرقابل حصول است و بنگاه‌هایی که روی منحنی تولید یکسان قرار دارند، از نظر فنی با حداکثر کارایی فعالیت می‌کنند. فرض‌کنید که بنگاه A برای تولید $(y = y_0)$ در نقطهٔ A عمل می‌کند. این بنگاه نسبت به‌بنگاه B از کارایی کمتری برخوردار است، زیرا از نهاده‌های L و K برای تولید $(y = y_0)$ نسبت به بنگاه B بیشتر استفاده می‌کند. بنابراین بنگاه A با کارایی فنی $\frac{OB}{OA}$ که کمتر از 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 مجدد نهاده‌های سرمایه و نیروی کار به‌نقطهٔ C حرکت کرده و هزینهٔ تولید $(y = y_0)$ را حداقل کند. بنابراین بنگاه B با کارایی تخصیصی $\frac{OF}{OB}$ که کمتر از عدد یک است، فعالیت می‌کند. کارایی اقتصادی از حاصل‌ضرب کارایی فنی و تخصیصی به‌دست می‌آید (فارل ۱۹۵۷). اگرچه از نظر تئوری، مفاهیم توابع تولید و هزینهٔ حدی و ارتباط آن‌ها با کارایی و بهره‌وریْ 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 نقطهٔ عطف پیوند کاربردی توابع تولید یا هزینه باکارایی به اواسط ۱۹۷۰ برمی‌گردد. در این سال‌ها، اقتصاد دانان بسیاری برای بهبود و گسترش روش‌های کاربردی در طراحی مدل وتخمین توابع مرزی برای محاسبهٔ کارایی و بهره‌وری کوشش‌های زیادی کرده‌اند. با توجه به فرض‌های مختلف در طراحی‌این مدل‌ها، روش‌های گوناگونی ابداع و به‌کار گرفته شد. این روش‌ها عمدتاً به دو روش اقتصادسنجی و برنامه‌ریزی خطی تقسیم می‌شوند. در روش اول، از یک مدل پارامتری با جزءِ تصادفی استفاده می‌شود. آگنر، لاول و اشمیت از پیشگامان این روش‌اند که معادلات مختلفی در جهت ارائه روش‌های نو برای این منظور ارائه کرده‌اند. در این روش‌ها، براساس فرض‌های خاص، مدلی با جزءِ تصادفی طراحی و با توجه به تکنیک‌های اقتصادسنجی، تخمین و در نهایت کارایی محاسبه می‌شود. روش دوم مبتنی بر یک طراحی غیرتصادفی است و نیازی به‌تعریف یک تابع خاص ندارد و از تکنیک برنامه‌ریزی خطی برای محاسبه کارایی و بهره‌وری استفاده می‌شود. در این روش هیچ‌گونه جزءِ اخلال وجود ندارد و فرض می‌شود که تمام تأثیرات متغیّرها به‌صورت شفاف و به‌دور از هرگونه تورشی قابل شناسایی است. کوپر، چارنز و یانکر پیشگامان این روش نو هستند. روش آن‌ها به دنبال یک منحنی پوش است که تمام بنگاه‌های فعال در یک صنعت خاص را دربر می‌گیرد و سپس آن رابه‌عنوان 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)، استیونسن (۱۹۸۰)، اشمیت (۱۹۸۴)، لاول و اشمیت (۱۹۸۸) و چارنز (۱۹۹۰) اشاره کرد.

آنچه که در طراحی و تعریف توابع حدی بسیار مهم است، شناسایی بنگاه‌های فعال در صنعت از نظر توانایی قرارگرفتن در پایین و بالای تابع حدی است. براساس این معیار می‌توان تقسیم‌بندی مناسبی از توابع حدی تصادفی و غیرتصادفی ارائه داد. اگر تمام مشاهدات عملکردی بنگاه‌ها بتوانند بر روی منحنی تولید مرزی یا پایین آن قرار گیرند، درآن‌صورت می‌توان گفت که تابع مذکور یک تابع حدی غیرتصادفی است، یعنی براساس انتظاری که از عملکرد بنگاه‌ها داریم، آن‌ها می‌توانند زیر منحنی تولید مرزی قرار گیرند، زیرا این منحنی بیانگر حداکثر کارایی در بنگاه‌های مربوطه است، و اصلاً امکان ندارد که بنگاهی بالاتر از حداکثر کارایی فعالیت کند. اگر برخی از مشاهدات عملکردی بنگاه‌ها در بالای منحنی تولیدی قرار گیرند، درآن صورت تابع تولید یاد شده یک تابع حدی تصادفی است، زیرا برخی از مشاهدات برخلاف انتظارات تئوریک واقع شده‌اند. این اختلاف بین عملکرد و

تئوری در قالب رفتار تصادفی بنگاه قابل توجیه است.

اگرچه در طراحی و نحوهٔ تخمین مدل‌های توابع حدی از روش‌های متفاوت استفاده می‌شود، اما در تمام این روش‌ها فرض برآن است که منحنی پوش (تابع مرزی) تخمینی مواجه با عدم ناکارایی 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 به‌طور کارا استفاده نمی‌کنند وزیرِ منحنیِ تولیدِ حدی قرار دارند. از نظر کاربردی تمامی مشاهدات عملکردی بنگاه‌های موجود با منحنی پوش به‌دست آمده، مقایسه شده و اختلاف آن‌ها به‌عدم کارایی فنی بهره‌برداری از عوامل تولید تفسیر شده است. در واقع با تخمین و محاسبه یک منحنی پوش، به‌عنوان معیاری برای ارزیابی کارایی و مقایسه آن با عملکرد واقعی بنگاه‌های فعال در یک صنعت خاص، در مورد نحوهٔ عملکرد اقتصادی بنگاه‌های مربوطه اظهار نظر می‌شود.

روش‌های غیرتصادفی

به‌طور کلی در این روش‌ها عملکرد هربنگاه با بهترین عملکرد بالفعل بنگاه‌های موجود درآن صنعت مقایسه می‌شود. اگرچه روش‌های تابع تولید یکسان (مشاهدات)، وصل نقاط حدّی، برنامه‌ریزی خطی وبرنامه‌ریزی غیرخطی جزءِ روش‌های غیرتصادفی هستند، امابرنامه‌ریزی خطی و غیرخطی برای تخمین کارایی فنی جایگاه ویژه‌ای دارند. تابع تولید کاب ـ داگلاس زیر را درنظر بگیرید.

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

در رابطهٔ فوق Y_j لگاریتم مقدار تولید بنگاه jام، X_{ij} لگاریتم عامل تولید i در بنگاه jام و ε_j خطاهای تصادفی بنگاه jام بوده و ضریب a_i کشش عامل تولید iام 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.

$$min \quad a_0 + a_1 \bar{X}_1 + \ldots + a_m \bar{X}_m$$

$$a_0 + a_1 x_{11} + a_2 x_{21} + \ldots + a_m x_{m1} > Y_1$$

$$\vdots$$

$$a_0 + a_1 x_{1n} + a_2 x_{2n} + \ldots + a_m x_{mn} > Y_n$$

$\bar{X}_1, \ldots, \bar{X}_m$ به ترتیب میانگین عوامل تولید و n تعداد بنگاه نمونه را نشان می‌دهد. با حل دستگاه فوق به روش برنامه‌ریزی خطیْ تابع تولیدِ زیر به‌دست می‌آید:

$$\hat{Y}_j^* = \hat{a_0} + \hat{a}_1 x_{ij} + \ldots + \hat{a}_m x_{mj}$$

براین اساس می‌توان کارایی فنی بنگاه‌ها را به‌صورت زیر محاسبه کرد:

$$TE_j = \frac{Y_j}{\hat{Y}_j^*} \times ۱۰۰$$

$$j = ۱, \ldots, n$$

باتوجه به‌تعریف 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 به‌صورت زیر طراحی‌کرد:

$$min \sum_{i=1}^{n} [Y_i - F_i (X_۱, X_۲ \ldots, X_n, \beta)]^۲$$

$$s.t \quad y_i \leq F(X_۱, \ldots, X_n, \beta)$$

با حلّ برنامه فوق می‌توان کارایی فنی‌را به‌دست آورد.

روش‌های تصادفی

این روش‌ها مبتنی برطراحی تابع تولید یا هزینه مرزی است و تخمین آن از طریق روش‌های اقتصادسنجی انجام می‌شود. فرض کنید که مدل تصادفی بنگاه iام یک صنعت به‌صورت زیر است:

$$L_nY_i = L_n F(X_i, \beta) + \varepsilon_i \qquad \varepsilon_i \geq 0 \qquad (i = ۱, \ldots, N)$$

Y_i محصول به‌دست آمده واحد iام، X_i بردار غیرتصادفی نهاده‌ها و βبردار پارامترهای نامعلوم است. جزءِ خطای یک‌طرفه ε_i مشخص‌کنندهٔ 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 عدم‌کارایی فنی است. بدین معنی، چنانچه تولید بنگاهی کمتر از مقدار تولید مرزی قرار گیرد این کاهش دقیقاً عدم‌کارایی فنی بنگاه مزبور را نشان می‌دهد. بنابراین، بنگاه‌هایی دارای کارایی فنی صد درصد خواهند بود که عملکردشان برتابع تولید یا هزینهٔ مرزی باشد و مقدار آن مساوی با مقدار تولید یا هزینهٔ مرزی باشد.

تابع تولید مذکور را به‌صورت تابع خطی زیر می‌نویسیم:

$$L_nY_i = LnA + a_1 LnX_{1i} + \ldots + a_{ki} L_n X_{ki}$$

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:

$$Y_i^* \geq Y_i$$

یا

$$L_nY_i^* \geq L_nY_i$$

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

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:

$$\varepsilon_i^* = L_nY_i^* - L_nY_i$$

بنابراین، می‌توان تابع تولید مرزی را به‌صورت زیر استخراج کرد:

$$L_n Y_i^* = L_n A + a_1 L_n X_{1i} + \ldots + a_k L_n X_{ki} + \varepsilon_i^*$$

بحث اصلی در برآورد تابع تولید مرزی دربارهٔ نوع توزیع ε_i^* است. اَفریات در ۱۹۷۲ توزیع بتا را برای ε_i^* پیشنهاد کرده و با استفاده از روش حداکثر درست‌نمایی تابع تولید مرزی یاد شده 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 هزینهٔ مرزی را به روش خیلی ساده از طریق اصلاح عرض از مبدأ با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی اصلاح شده (*COLS*)[1] به‌دست آورد.

ارائه مدل

از آن‌جاکه صنعت بانکداری ماهیت چند محصولی دارد و نوع ارتباط میان داده‌ها و ستانده‌ها چندان شفاف نیست، لذا تابع هزینهٔ مرزی برای محاسبهٔ کارایی فنی نیروی انسانی مورد استفاده قرار می‌گیرد. تابع هزینهٔ ارائه خدمات در صنعت بانکداری را می‌توان به‌صورت زیر نشان داد:

$$C_{it} = f(y_{mit}, P_{jit}, t, Z_{kit}, \theta) \qquad i, t = ۱, ۲, \ldots, N$$

دراین رابطه C_{it} کل هزینه، y_{mit} یک بُردار 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 به‌عنوان شاخصی برای تحولات فنی[2] 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.

دراین مطالعه فرض برآن 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 بهینهٔ اقتصادی استفاده کنند. این امر منجر

1. corrected OLS

۲. هرگونه انتقالی در تابع هزینه به سمت بالا یا پایین به‌عنوان تحولات فنی تفسیر می‌شود.

به‌افزایش ناکارایی در بهره‌برداری از عوامل تولید به‌خصوص نیروی کار می‌شود. با این فرض رابطهٔ پیشین را می‌توان به‌صورت زیر نوشت:

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

در این معادله u به‌عنوان 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 هزینهٔ ارائه خدمات به‌مدل 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} جزءِ تصادفی مدل است و دارای دو عنصر اخلال (V_{it}) و ناکارایی فنی (U_{it}) است. در این مطالعه برای تخمین معادلهٔ مذکور درجهت محاسبهٔ کارایی فنی نیروی کار از دو مدل خطای ترکیبی و کارایی فنی استفاده می‌شود.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

مدل خطای ترکیبی[1]

در این حالت فرض می‌شود که هیچ‌گونه تفاوت ساختاری در توابع هزینهٔ بانک‌های کشور وجود ندارد و فقط عوامل مؤثری مانند تعداد شعب، اجاره‌به شرط تملیک، فروش اقساطی، مشارکت مدنی، جعاله، معاملات سلف، سرمایهٔ دفتری، مضاربه، سپرده‌های قرض‌الحسنه جاری و پس‌انداز، سپرده‌های کوتاه مدت و بلندمدت و در نهایت روند زمانی که به‌عنوان معیاری برای اندازه‌گیری تحولات فنی استفاده شده است، دخالت دارند. بنابراین فرض‌های مطرح شده در این مدل به‌صورت زیر است:

1. error component model

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

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

$$\text{ناکارایی فنی} = E(u_i / \varepsilon_i) \approx N(\mu, S_i^2)$$

کارایی فنی را می‌توان به‌صورت $E\left(u_i / \varepsilon_i\right)$ پیش‌بینی شده به‌صورت زیرنوشت:

$$E\left(u_{it} / \varepsilon_{it}\right) = \mu_i^* + \delta_i^* \left\{ \phi\left(\mu_i^* / \delta_i^*\right) / \left(1 - \phi\left(\mu^* / \delta^{2*}\right)\right) \right\}$$

$$\mu_i^* = \left(\mu \delta_v^2 - \eta_i \Sigma i \delta_u^2\right) / \left(\delta_v^2 + \eta_i \delta_u^2\right)$$

$$\delta^{*}{}_i^2 = \left(\delta_v^2 \delta_u^2\right) / \left(\delta_v^2 + \eta_i \eta_t \delta_u^2\right)$$

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

مدل کارایی فنی[1]

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

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

$$U_{it} \leq 0$$

$$W_{it} \approx N\left(\mu^*{}_{it}, \delta_u^{2*}\right)$$

1. technical efficiency

$$U_{it} \approx N (\Sigma \delta_m \ Z_{mit} , \delta_u^{2*})$$

$$\left(U_{it}/\varepsilon_{it}\right) \approx N (\mu_{it}^{*} , \delta_0^{2*})$$

$$\mu_{it}^{*} = \left\{ (\delta_v^{2*} \ \Sigma \delta_m \ Z_{mit} - \delta_u^{2*} \varepsilon it \ ) / \ (\delta_u^2 + \delta_v^2) \right\}$$

$$\delta_0^2 = \left\{ (\delta_u^2 \delta_v^2) / \ (\delta_u^2 + \delta_v^2) \right.$$

Z_{mit} و w_{it} به ترتیب عبارت از ویژگی‌های ساختاری بانک‌ها و جمله اخلال بوده و جزء عناصر تشکیل دهندهٔ ناکارایی هستند. فرض می‌شود که این دو عنصر دارای توزیع نرمال با میانگین μ_{it} و واریانس S^2 است.

تعریف اطلاعات و آمار

برای تخمین تابع هزینهٔ مرزی نیروی کار و محاسبه کارایی فنی کارکنان صنعت بانکداری در ایران از اطلاعات متفاوتی استفاده شده است. این اطلاعات در برگیرنده نُه بانک تجارت، ملی، سپه، ملت، مسکن، صنعت و معدن، صادرات، کشاورزی و رفاه کارگران برای دورهٔ زمانی ده 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 دربارهٔ ماهیت عوامل مؤثر برتولید توضیح مختصری داده شود. در یک تابع تولید استاندارد، ستانده‌ها و داده‌ها کاملاً مشخص است. به‌عنوان مثال، در فرایند تولید همواره نیروی انسانی و سرمایه به‌عنوان داده و میزان تولید به‌عنوان ستانده معرفی می‌شوند، اما این تقسیم‌بندی استاندارد در صنعت بانکداری یا به‌طور کلی در فعالیت‌های خدماتی چندان روشن و مشخص نیست، زیرا نوع ارتباط میان داده‌ها و ستانده‌ها در این بخش شفاف نیست. از این‌رو، اقتصاددانان همواره در مورد یک تعریف استاندارد در بارهٔ نهاده‌ها و ستانده‌ها در فعالیت‌های خدماتی به‌خصوص صنعت بانکداری اتفاق‌نظر ندارند. به‌عنوان مثال، برخی از اقتصاددانان معتقدند که سپردهٔ مردم نزد بانک‌ها را می‌توان ستانده درنظر گرفت، زیرا هدف بانک جذب سپرده‌های بیشتر است و هر بانکی سپرده‌های بیشتری جذب کند به‌معنی آن است که ستاندهٔ بیشتری ایجاد کرده و موفق‌تر است. از طرف دیگر، برخی از

اقتصاددانان معتقدند که این‌گونه سپرده‌ها را می‌توان به‌عنوان نهاده درنظر 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 این جا دربارهٔ ماهیت و طرز تلقی آن‌ها بحث نخواهیم کرد، زیرا از نظر نویسنده تمامی نهاده‌ها و یا ستانده‌ها فارغ از تقسیم‌بندی استاندارد آن‌ها به‌عنوان متغیّرهای مستقل در تابع هزینهٔ نیروی کار درنظر گرفته خواهند شد.

جدول ۱: خلاصه‌ای از آمار و اطلاعات مورد استفاده در صنعت بانکداری ایران درسال‌های ۱۳۷۶ ـ ۱۳۶۷

متغیّر	تعداد	میانگین	انحراف معیار
NL	۹۰	۱۳۴۱	۱۰۶۰۴
ISE	۹۰	۲۶۱۲	۲۵۶۶
K	۹۰	۷۰۳۲	۸۳۳۰
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 برحسب نفر است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

NL : تعداد نیروی کار

ISE : اجاره به‌شرط تملیک + فروش اقساطی + مشارکت مدنی + جعاله + معاملات سلف

K : سرمایهٔ دفتری

TE : تسهیلات اعطایی (معاملات عقود + معاملات قدیم + سرمایه گذاری مستقیم + مشارکت حقوقی)

SGJ : سپردهٔ قرض‌الحسنه جاری

SGP : سپردهٔ قرض‌الحسنه پس‌انداز

SKM : سپرده کوتاه‌مدت

DBM : سپردهٔ بلند مدت

اطلاعات دیگری که در این مطالعه مورد استفاده قرار می‌گیرند، عبارت‌اند از: اجاره به‌شرط تملیک، فروش اقساطی، مشارکت مدنی، جعاله، معاملات سلف، سرمایهٔ دفتری، مضاربه، سپرده‌های قرض‌الحسنه جاری و پس‌انداز، سپرده‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت و در نهایت متغیّر روند زمانی‌که به‌عنوان معیاری برای اندازه‌گیری تحولات فنی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در جدول شماره ۱ خلاصه‌ای از آمار مورد استفاده شده نمایش داده شده است که شامل میانگین و انحراف معیار است.

نتایج تجربی

در این قسمت به‌نتایج حاصل از تخمین تابع هزینهٔ نیروی کار در صنعت بانکداری می‌پردازیم. برای محاسبه کارایی فنی نیروی کار از تابع هزینهٔ مرزی کاب ـ داگلاس استفاده شده است. با توجه به‌شکل 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)، سرمایهٔ دفتری(K) و تمام تسهیلات اعطایی (ISE) و بالاخره متغیّر روند زمانی T به‌عنوان متغیّرهای مستقل برای ارزیابی عملکرد بانک‌ها در طول زمان مورد استفاده قرار گرفت. باتوجه به متغیّرهای یاد شده با دو فرض متفاوت، تابع کاب ـ داگلاس تخمین زده شد. در مدل خطای ترکیبی فرض برآن است که بانک‌ها هیچ‌گونه تفاوت ساختاری باهم ندارند و فقط بُردار متغیّرهای مستقل در تعیین کارایی فنی مؤثرند. درمدل کارایی فنی فرض می‌شود که علاوه برمتغیّرهای مستقل، اختلافات ساختاری در عملکرد بانک‌ها مؤثرند و برای درنظرگرفتن این اختلاف در تخمین پارامترها از متغیّرهای مجازی استفاده می‌شود.

تخمین پارامترها

بعد از تخمین ده‌ها نوع تابع هزینهٔ نیروی انسانی، دو نوع از مطلوب‌ترین آن انتخاب و در جدول ۲ نمایش داده شده است.

همان‌طورکه از جدول ۲ نمایان است اکثر ضرایب معنی‌دار هستند. پارامترهای مذکور در واقع بیان‌کنندهٔ کشش عوامل مستقل نسبت به‌نیروی کار هستند. به‌عنوان مثال، پارامتر Kکه در دو مدل یاد شده به‌ترتیب برابر با ۰/۲۱۷ و ۰/۲۳۳ است و بیان‌کنندهٔ حساسیت نیروی کار نسبت به تغییرات سرمایهٔ دفتری است.

جدول ۲: تخمین تابع هزینهٔ نیروی کار در صنعت بانکداری ایران

مدل کارایی فنی	ضرایب	مدل خطای ترکیبی	ضرایب
۰/۳۵۲	B_0^*	۰/۷۸۶*	B_0^*
۰/۵۲۵*	B_{NL}^*	۰/۵۵۲*	B_{NB}^*
۰/۲۵۵*	B_{ISE}^*	۰/۳۷۳*	B_{ISE}^*
۰/۲۳۳*	B_K^*	۰/۲۱۷*	B_K^*
۰/۲۰۹*	B_{TE}^*	۰/۷۵۴*	B_{TE}^*
۰/۲۸۸*	B_{SGJ}^*	-۰/۲۴۳*	B_{SGJ}^*
-۰/۱۷۸*	β_{SGP}^*	-۰/۲۰۲*	β_{SGP}^*
-۰/۹۸۱	β_{SKM}	۰/۲۰۲	β_{SKM}
-۰/۷۴۷*	β_{SBM}^*	-۰/۷۲۳*	β_{SBM}^*
-۰/۱۹۸*	β_T^*	-۰/۱۸۴*	β_T^*
۰/۸۹۰*	σ^{2*}	۰/۹۴۸*	σ^{2*}
۰/۹۹۹*	γ^*	۰/۹۸۵*	γ^*
۰/۷۲۷*	d_0^*		
۰/۳۱۸*	d_1^*		
۰/۱۶۵*	d_2^*		
۰/۷۰۳*	d_3^*		
۰/۱۰۶*	d_4^*		
۰/۵۰۹*	d_5^*		
۰/۱۳۳*	d_6^*		
۰/۶۸۰*	d_7^*		
۰/۹۲۱*	d_8^*		

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

اکنون تفسیر دقیق‌تری از پارامترهای تخمین ارائه می‌دهیم. برخی از پارامترها دارای علامت منفی و برخی دیگر دارای علامت مثبت‌اند. از آن‌جا که تابع هزینهٔ نیروی کار در صنعت بانکداری تخمین زده شده است، علامت مثبت به‌معنای تأثیر مثبت تغییر پارامترهای مورد نظر در تابع هزینهٔ نیروی کار و همچنین علامت منفی به‌معنای تأثیر معکوس پارامترهای مزبور در هزینهٔ نیروی کار هستند. به‌عنوان مثال، پارامتر B_{NB} که در دو مدل فوق به‌ترتیب

برابر ۰/۵۵۲ و ۰/۵۲۵ است، بیانگر آن است که اگر تعداد شعب بانک‌ها افزایش یابد به‌نیروی کار بیشتری نیاز است و در نتیجه هزینهٔ نیروی کار افزایش خواهد یافت. از طرف دیگر، ضریب پارامتر B_{SGP} در هر دو مدل خطای ترکیبی و کارایی فنی به‌ترتیب برابر ۰/۲۰۲ - و ۰/۱۷۸ - است و بیانگر آن است که اگر سپرده‌های قرض‌الحسنهٔ پس‌انداز افزایش یابد، این افزایش تأثیر منفی بر هزینهٔ نیروی کار دارد. به‌عبارت دیگر، هزینهٔ نیروی کار با افزایش سپرده‌های قرض‌الحسنه پس‌انداز به شرط ثابت بودن سایر عوامل کاهش خواهد یافت. باید دقت کنیم که ضرایب B_{TE} و B_{SKM} در مدل خطای ترکیبی مثبت است، اما علی‌القاعده براساس 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 ۱ و ۲ مشخص است، این پارامترها از نظر آماری بی‌معنی هستند.

براساس تئوری اقتصادسنجی پانل دیتا، δ برابر با σ^2 / σ_S^2 است که به ترتیب بیان‌کنندهٔ واریانس متغیّرهای تصادفی V_i و U_i است. در هر دو مدل مقدار تخمین δ نزدیک به یک است و بیان‌کنندهٔ آن است که تأثیرات ناکارایی کاملاً در تحلیل هزینهٔ نیروی کار معنی‌دار است و تأثیرات جملات اخلال در توضیح این ناکارایی نسبتاً کم است. در واقع، نوسان‌های نیروی کار (هزینهٔ نیروی کار) عمدتاً ناشی از تأثیرات ناکارایی بوده و عوامل تصادفی یا جزءِ اخلال نقش چندان زیادی در آن ندارد.

کشش‌های هزینه‌ای و بازده نسبت به مقیاس

در نوشتارهای اقتصادی حساسیت‌های تولید یا هزینه نسبت به‌عوامل 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 برای هدایت بهتر واحدهای اقتصادی ارائه دهد.

در این مطالعه کشش‌های هزینه‌ای نیروی انسانی که عبارت از درصد تغییرات در هزینهٔ 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 برهزینهٔ نیروی انسانی داشته باشند. از آن‌جا که هردو مدل مورد تخمین، نوع خاصی از تابع هزینهٔ کاب ـ داگلاس است، لذا پارامترهای این تخمین بیان‌کنندهٔ کشش یا حساسیت هزینهٔ نیروی کار نسبت به متغیّرهای مستقل است. همان‌طور که قبلاً اشاره شد کشش سپرده‌های قرض‌الحسنه پس‌انداز یا سپردهٔ قرض‌الحسنه جاری منفی است که بیانگر ارتباط معکوس میان هزینهٔ نیروی کار و تغییرات متغیّرهای مزبور است. از طرف دیگر، بازدهی نسبت به مقیاس نیز

به‌عنوان معیاری بیانگر استفادهٔ مطلوب یا بهینه از عوامل تولید، محاسبه شده است. شاخص بازدهی نسبت به مقیاس می‌تواند به‌عنوان معیاری برای اندازه‌گیری استفادهٔ بهینه متغیرهای اقتصادی مرتبط با تولید یا هزینه باشد. بازدهی نسبت به مقیاس برابر با یک، بیانگر آن است که این صنعت از نظر به‌کارگیری 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 (هزینهٔ نیروی کار) به‌مراتب بیشتر از نرخ تغییرات (رشد) نهاده‌ها و همچنین ستانده‌ها است. این امر بیانگر آن است که صنعت بانکداری از نظر استفاده از نیروی انسانی در وضعیت مطلوبی قرار ندارد. یعنی درصد رشد هزینهٔ 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 (هزینهٔ نیروی کار) کمتر از میزان رشد ارزش خدمات‌رسانی نیروی کار است و این امر گواه آن است که وضعیت نیروی انسانی درحالت مطلوبی قرار دارد و می‌توان انتظار خدمات دهی بیشتری از نیروی انسانی داشت. در این مطالعه بازدهی نسبت به مقیاس با استفاده از رابطه زیر به‌دست می‌آید:

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

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 هزینهٔ 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 این‌جا بازدهی نسبت به مقیاس به‌معنای آن است که اگر همه نهاده‌ها و همچنین میزان ستانده‌ها همزمان به یک نسبت تغییر کند، هزینهٔ نیروی کار کمتر از آن نسبت مورد نظر تغییر خواهد کرد. این به‌آن معنی است که صنعت بانکداری ایران توان استفادهٔ بیشتر از نیروی انسانی شاغل در این صنعت را دارد. به‌عبارت 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 بهره‌برداری بهینه از عوامل تولید در طول زمان است. براساس تئوری‌های اقتصادی، رابطهٔ بین عوامل تولید و حداقل هزینه به‌عنوان تابع هزینه

معروف است. در طول زمان این ارتباط می‌تواند تحت تأثیر عوامل مختلفی قرار گیرد و باعث انتقال منحنی هزینه به‌طرف بالا و یا پایین گردد. 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 خُرد اگر تابع هزینه درطول زمان به‌سمت بالا انتقال پیداکند، پسرفت تکنولوژی[1] خواهیم داشت و برعکس اگرانتقال تابع هزینه به‌سمت پایین صورت گیرد پیشرفت تکنولوژی[2] را شاهد خواهیم بود. انتقال تابع هزینهٔ نیروی کار به‌سمت پایین به‌معنای آن است که برای ارائه همان مقدار ثابت خدمات در صنعت بانکداری میزان مورد نیاز نیروی کار کاهش پیداکرده است. برای ارزیابی تأثیر تحولات فنی در تابع هزینهٔ نیروی کار به‌ضریب β_tدرجدول ۲ مراجعه شود. مقادیر تخمین برای پارامتر β_tدر مدل خطای ترکیبی و کارایی فنی به‌ترتیب برابر ۰/۱۸۴ ـ و ۰/۱۹۸ ـ است و در هردو مدل درسطح احتمال ۹۸٪ معنی‌دار است. علامت منفی تخمین به‌معنای انتقال تابع هزینهٔ نیروی کار به‌سمت پایین است و گواه 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 ارائه مقدار ثابتی از خدمات در این صنعت کاهش یافته است.

کارایی فنی نیروی کار و رتبه‌بندی آن

کارایی فنی در متون اقتصادی به‌معنای نسبت فاصله میان میزان تولید یا هزینه مشاهده شده با تابع تولید و یا هزینهٔ حدی است. با توجه به تخمین پارامترهای جدول ۲ کارایی فنی نیروی کار محاسبه شده و در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۳ دارای دو بُعد زمانی و بخشی است. در بُعد زمانی آن میانگین کارایی فنی نیروی کار در طول ده‌سال برای نُه بانک مختلف کشور و در قسمت‌بخشی آن کارایی فنی نیروی کار بانک‌ها به‌تفکیک هربانک نمایش داده شده است.

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 به‌میزان به‌ترتیب حدود ۲۷ درصد و ۳۰ درصد را دارد. در واقع نیروی انسانی شاغل در صنعت بانکداری به‌ترتیب 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 به‌این میزان افزایش داد.

اجازه دهید تحلیل خود پیرامون کارایی فنی محاسبه شده در این صنعت را به‌صورت

1. technical regress
2. technical progress

دقیق‌تر ارائه دهیم. در مدل خطای ترکیبی میانگین کارایی فنی‌نیروی کار از سال ۱۳۶۷ که برابر با ۰/۸۵۱ با انحراف معیار ۰/۱۲۱ است، هرساله کاهش می‌یابد و در سال ۱۳۷۰ به ۰/۶۵۹ با انحراف معیار ۰/۲۸۱ می‌رسد. سپس از همان سال شروع به افزایش می‌کند تا این که درسال 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

جدول ۳ : میانگین و انحراف معیار کارایی فنی نیروی کار به‌تفکیک بانک و سالانه درصنعت 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

افزایش می‌یابد و سپس درسال ۱۳۷۶ کاهش می‌یابد. انحراف معیار از نظر آماری شاخص مناسبی برای پراکندگی مقادیر یک متغیّر است. در این‌جا انحراف معیارِ کمتر به‌معنای اختلافِ کمتر در پراکندگی کارایی نیروی کار است و مقدار بیشتر انحراف معیار بیانگر تفاوت زیاد در ثبات خدمات رسانی 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 نُه 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 ۳ از نظربخشی نگاه کنیم، یعنی عملکرد بانک‌های متفاوت را به‌طور 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 هرکدام 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 ۴: رتبه‌بندی بانک‌ها از نظر کارایی فنی نیروی کار ۱۳۷۶ ـ 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 به‌دست‌آمده، بانک‌های کشور را از نظر عملکرد نیروی انسانی رتبه‌بندی کرد. جدول ۴ این رتبه بندی را در کارایی فنی نیروی کار به ترتیب از بیشترین

به کمترین نشان می‌دهد. در مدل خطای ترکیبی بانک تجارت در مرتبهٔ اول، بانک صنعت و معدن در مرتبهٔ دوم، بانک ملی در مرتبهٔ سوم، و بالاخره بانک رفاه کارگران در مرتبهٔ آخر قرار دارد. در مدل کارایی فنی بانک تجارت رتبهٔ اول، بانک ملی رتبهٔ دوم، و بالاخره بانک رفاه کارگران در مرتبهٔ 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 ۵: رتبه‌بندی بانک‌ها از نظر ثبات در کارایی فنی نیروی کار

مدل کارایی فنی		مدل خطای ترکیبی	
انحراف معیار کارایی فنی	نام بانک	انحراف معیارکارایی 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 ومعدن	۰/۱۷۰	بانک مسکن
۰/۱۹۵	بانک مسکن	۰/۲۰۱	بانک صنعت ومعدن
۰/۳۱۶	بانک صادرات	۰/۲۳۵	بانک صادرات
۰/۴۰۴	بانک کشاورزی	۰/۳۴۴	بانک کشاورزی
۰/۵۵۹	بانک رفاه کارگران	۰/۳۶۲	بانک رفاه کارگران

جدول ۵ این رتبه‌بندی را نشان می‌دهد. در این جدول بانک تجارت در مرتبهٔ اول، بانک ملی در مرتبهٔ دوم، و بالاخره بانک رفاه کارگران در مرتبهٔ آخر قرار دارد. آنچه مسلم است با توجه به‌هردو معیار میانگین کارایی فنی نیروی کار و انحراف معیار کارایی فنی نیروی کار، بانک تجارت در مرتبهٔ اول و بانک رفاه کارگران در مرتبهٔ آخر قرار دارد.

خلاصه و نتیجه‌گیری

نیروی کار و نوع بهره‌برداری از آن به‌عنوان معیار مهمی برای کارآیی استفاده از عوامل تولید نقش حیاتی در فعالیت‌های تولیدی و خدماتی درجهت 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. باتوجه به‌تجزیه و تحلیل آماری و شناخت نسبی از فعالیت‌های بانکداری در ایران، مدل‌های خاصی برای تخمین کارایی فنی در این صنعت طراحی شده است. در نهایت تابع هزینهٔ نیروی انسانی در صنعت بانکداری با استفاده از اطلاعات متشکل از نُه بانک در ده سال (۷۶ ـ ۱۳۶۷) تخمین زده شد. با توجه به‌تخمین تابع هزینهٔ نیروی انسانی نتایج زیر بدست آمده است.

۱. تحولات فنی در صنعت بانکداری ایران مثبت بوده است یعنی در طول دوره مورد مطالعه ۷۶ ـ ۱۳۶۷ هزینه نیروی انسانی برای مقدار مشخصی از خدمات دهی 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 هزینهٔ 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 به‌معنای آن است که اگر همه عوامل تولید و همچنین میزان تولید به یک نسبت تغییر کند، هزینهٔ نیروی کار کمتر از آن نسبتِ مورد نظر تغییر خواهد کرد. به این معنی که صنعت بانکداری ایران توان بهره گیری بیشتر از نیروی انسانی شاغل در این صنعت را دارد. به عبارت دیگر، بافرض ثابت بودن سایر عوامل می‌توان انتظار بازدهی بیشتر از نیروی انسانی شاغل را درصنعت 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 به‌ترتیب ۲۵ درصد و ۳۰ درصد را دارد. در واقع نیروی انسانی شاغل در صنعت بانکداری به‌ترتیب ۲۰ و ۲۳ درصد زیرحد کارایی کامل قرار دارد و می‌توان با تصمیم‌گیری‌های عقلایی و اقتصادی، کارایی فنی نیروی کار در این صنعت را با ثابت بودن سایر عوامل به‌میزان ۲۵ و ۳۰ درصد افزایش داد.

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

۵. باتوجه به‌ثبات در بهره‌برداری از نیروی کار و خدمات‌دهی در بانک‌های کشور بانک تجارت با پراکندگی کارایی فنی نیروی انسانی به‌میزان ۰/۰۵۲ در مرتبه اول و بانک رفاه کارگران با ۰/۳۶۲ مرتبهٔ آخر قرار دارد.

مآخذ

الف) فارسی

زمانی، منوچهر، «نقش نیروی انسانی کارا در بهره‌وری بانک‌ها»، فصلنامه بانک صادرات ایران، شمارهٔ ۸، بهار ۱۳۷۸.

برهانی، حمید، «سنجش کارایی در بانک‌های تجارت ایران و ارتباط آن با ابعاد سازمانی و ملل»، بانک و اقتصاد، شمارهٔ ۲، خرداد ۱۳۷۸.

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

مسعودی، بهرام، «بررسی و مقایسه نگرشی برمدل شبکه بانک صادرات ایران نسبت به عوامل مؤثر بربهره‌وری نیروی کار»، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد، بهمن ۱۳۴۷.

ب) انگلیسی

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

Battese, G.E., andT.J. Coelil (1993). "A Stochastic Frontier Production Function Incorporating: Model for Technical Inefficiency Effects". Working Papers in Econometrics and Applied Statistics, No. 69, Department of Econometrics. University of New England, Armaidale.

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.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی