

به کارگیری روشهای AHP فازی،

TOPSIS و VIKOR جهت

ارزیابی عملکرد بانک‌های خصوصی

ایران با رویکرد کارت امتیازی متوازن

احمد جعفر نژاد

دانشیار دانشکده مدیریت دانشگاه تهران

Email: jafarnjd@ut.ac.ir

میثم شاوردی

دانشگاه گیلان، دانشکده ادبیات و علوم

انسانی، گروه مدیریت،

meisam.shaverdi@yahoo.com

مهسا اکبری

موسسه آموزش عالی نبی اکرم تبریز،

MBA، دانشکده علوم انسانی، گروه

Mahsa_akbari_1@yahoo.com

پژوهش حاضر با هدف ارزیابی عملکرد بانک های خصوصی ایران به کمک کارت امتیازی متوازن با رویکرد تصمیم گیری چند معیاره فازی انجام شده است. جامعه آماری مورد مطالعه در این تحقیق سه بانک را از بین بانک های خصوصی ایران در نظر گرفته است. شاخص های ارزیابی عملکرد بانک ها از کتاب نورتون و کاپلان و ادبیات مرتبط با بانکداری استخراج شده و سپس برای غربال این شاخص ها، 21 شاخص با استفاده از نظر خبرگان و مدیران انتخاب شده است. به علاوه، به کمک روش تحلیل سلسله مراتبی فازی (AHP فازی) اوزان نسبی شاخص های عملکرد محاسبه شده و نهایتاً بر اساس این وزن ها از دو روش TOPSIS و VIKOR برای رتبه بندی بانک ها و تعیین بهترین گزینه استفاده شده است. پژوهش های زیادی در زمینه بانکداری انجام شده که اکثراً "فاکتورهای مالی را جهت ارزیابی عملکرد بانک ها در نظر گرفته است. اخیراً توجه به منظرها و فاکتورهای غیر مالی افزایش یافته است اما اکثر شاخص های انتخابی در پژوهش های انجام شده یا تکراری بوده است یا رتبه بندی مناسبی برای این شاخص ها در نظر گرفته نشده است. مقاله حاضر علاوه بر در نظر گرفتن شاخص های جدید و کاربردی، رتبه بندی مناسبی را برای این شاخص ها را در نظر گرفته است و سپس ارزیابی عملکرد این سه بانک خصوصی را مقایسه کرده است. بدین جهت رویکرد انتخابی این مقاله پژوهشی، کاری جامع و جدید بوده و می تواند ابزار مفید و اثربخشی برای ارزیابی عملکرد واحدهای تجاری باشد.

کلیدی واژه:

تصمیم گیری چند معیاره، کارت امتیازی متوازن، AHP فازی،

VIKOR, TOPSIS

در دنیای رقابتی امروز تنها سازمان ها و شرکتهایی می توانند به رقابت بپردازند و به ایجاد سودآوری دست بزنند که بتوانند به نیازمندی های مشتریان خود توجه کنند و بتوانند در این راستا رضایتمندی آنها را فراهم نمایند، که این مساله خود موجب ایجاد وفاداری مشتریان به محصولات و خدمات ارائه شده آن سازمان و شرکت می گردد. بانک نیز به عنوان سازمانی که در دنیای امروز نقش بسیار مهمی را در اقتصاد و شکوفایی کشور ایفا می نماید، بایستی در جهت بررسی نیازمندی های مشتریان در خدماتی که به مشتریان ارائه می دهد گام هایی موثر و مفیدی را بر دارد. برای ایجاد رقابت در موسسات بانکی، تاکید بیشتر بر روی عملکرد عملیاتی

داخلی مورد نیاز است. این بدین معنا است که لازم است تا راهی اثربخش برای ارزیابی عملکردی که بتواند عملکرد کل سازمان را به اهداف شرکت وصل کند تعیین کنیم. مدل ارائه شده در این مقاله یک مدل ارزیابی عملکرد کلی بانکداری است که کلیدی برای مطالعات بانکی است [1].

1. روشهای ارزیابی عملکرد

تئوری ها و روش های فراوان عملکرد برای انجام ارزیابی در سازمان ها بکار گرفته شده است. این رویکردها شامل آنالیز نسبت، آنالیز تولید کامل، آنالیز رگرسیون، آنالیز دلفی، کارت امتیازی متوازن¹ (BSC)، تحلیل سلسله مراتبی²، تحلیل پوششی داده ها³ و... است. هر روش دارای مفاهیم خاص خود، مزیت و معایبی هستند [20]. نوع روش انتخاب شده بوسیله مدیران بستگی به سطح و نوع سازمان دارد. به هر حال همه سازمان های موفق مشخصه های مشترکی دارند که شامل: دورنمای خاص، اعمال مثبت و ارزیابی عملکرد موثر است. کارت امتیازی متوازن، ابزار گسترده ارزیابی عملکرد است که به صورت مناسب سازمان را برای رسیدن به اهدافش برنامه ریزی و کنترل می کند [18,36,46]. کارت امتیازی متوازن محدودیت های سنتی مالی را در هم می شکند، عملکرد سازمان را از چهار منظر اصلی مالی، مشتری، فرایند کسب و کار داخلی و یادگیری و آموزش می سنجد [29]. برای رسیدن به بهترین نتیجه ممکن، بسیار مهم است که روابط بانکداری را با نیازهای ارباب رجوع تطبیق دهیم [42]. بنابراین BSC به عنوان چارچوبی جهت توسعه راهنماهای ارزیابی برای عملکرد بانکداری استفاده می شود [17,30,33].

بلمن و زاده [9] تئوری رفتار تصمیم را در یک محیط فازی توسعه دادند. مدل های زیادی توسعه پیدا کرد و در رشته های مختلفی مانند مهندسی کنترل، هوش مصنوعی، علم مدیریت و تصمیم گیری چند معیاره⁴ (MCDM) به کار گرفته شد. مفهوم ترکیب تئوری فازی و تصمیم گیری چندمعیاره، تصمیم گیری چند معیاره فازی را به وجود می آورد. کاربردهای پژوهشی و عملی زیادی در استفاده از تصمیم گیری چند معیاره جهت ارزیابی معیارها و انتخاب گزینه ها انجام شده است. [8,11,13,14,15,16,27,28,37,38,45,49,50,51,52,53]. معیارهای چندگانه مورد استفاده در BSC به نسبت سایر روش ها عینی تر و جامع تر است. در این تحقیق، رویکرد تصمیم گیری چندمعیاره فازی بر پایه ی چهار منظر BSC برای ایجاد مدل ارزیابی عملکرد موسسات بانکی پیشنهاد شده است. اهداف تحقیق عبارتند از: (1) مشخص کردن شاخص های عملکرد در بانک ها برای ایجاد چارچوب سلسله مراتبی ارزیابی عملکرد (2) استفاده از AHP فازی برای پیدا کردن



وزن فازی شاخص‌ها با قضاوت ذهنی (3) به کارگیری VIKOR, TOPSIS برای رتبه‌بندی عملکرد سه بانک (4) ارائه پیشنهاداتی بر پایه نتایج تحقیق برای ارزیابی عملکرد و فراهم کردن مرجعی برای مطالعات آینده.

سازماندهی این مقاله به این صورت است که ابتدا مفهوم ارزیابی عملکرد و BSC معرفی شده و در بخش 2 مرور شده است. بخش 3، چارچوب ارزیابی عملکرد و روشهای تحلیلی استفاده شده در تصمیم‌گیری چندمعیاره فازی برای ارزیابی عملکرد بانکداری را پیشنهاد کرده است. بخش 4 کاربرد عملی برای ارزیابی عملکرد بانکداری شامل چارچوب سلسله مراتبی شاخص‌های ارزیابی عملکرد BSC و تحلیل نتایج و بحث برای مدل ارزیابی عملکرد پیشنهادی شرح داده شده است و بخش 5 نتیجه‌گیری مقاله است.

2. ارزیابی عملکرد و کارت امتیازی متوازن (BSC)

این بخش به صورت خلاصه مفاهیم مرتبط با این تحقیق را، مانند تعریف شاخص ارزیابی عملکرد و BSC مرور می‌کند.

1.1. تعریف ارزیابی عملکرد

اولین سیستم‌های سنجش عملکرد کسب و کار، مثل آنهایی که به وسیله دوپونت و جنرال موتورز در دهه 1920 طراحی شده بودند بر اساس شاخص‌های مالی بودند. هر دو شرکت پاسخگویی سود واحدهای خود را غیر متمرکز کرده بودند و در یک زمان از نرخ بازگشت سرمایه برای سنجش عملکرد مالی واحدهایشان استفاده کرده بودند [19]. عدم رضایت از این نوع سیستم‌ها بعدها در سال 1951، وقتی که رالف کوردینرز، مدیر ارشد اجرایی جنرال الکتریک مأموریت یافت یک گروه کاری سطح بالا برای سنجش‌های کلیدی عملکرد شرکت مشخص کند، بیان شد. علاوه بر سودآوری، این کار سهم بازار، بهره‌وری، نگرش کارکنان، پاسخگویی عمومی و تعادل بین اهداف کوتاه مدت و بلند مدت را افزایش داد [23]. ادبیات ارزیابی عملکرد فراوان، موضوعات مختلف و مثال‌های موفقی درباره مدیریت عملکرد وجود دارد [47]. رتبه‌بندی سنتی عملکرد بر پایه عوامل ثابت و ساده‌ای مانند بازگشت‌های مالی، بازگشت سرمایه، بازگشت سود بود. با این وجود رتبه‌بندی عملکرد از این طریق ممکن نیست دقیقاً موسسات را برای پیگیری عملکرد بالا شرح دهد [47]. معیارهای غیر مالی مانند رضایت مشتری، روابط کارگر و جامعه برای پیروزی استراتژی بانک حیاتی است زیرا فقط استفاده از بازگشت سرمایه و بازگشت سود برای رتبه‌بندی عملکرد ممکن نیست نه بالاترین بازگشت را به سرمایه‌گذاران پیشنهاد می‌کند نه ثابت می‌کند کدام یک بیشترین سود را دارند [45].

ارزیابی عملکرد بانک می‌تواند متغیر و متضاد باشد [33]. مطالعات قبلی بر روی تعیین عملکرد بانک اقتصاد مقیاس را آزموده و روشهای آماری سنتی مانند تحلیل همبستگی [4]، تابع هزینه ترانس لاگ [26,41]، مدل‌های لاگ لاینر یا ابزاری مانند تحلیل پوششی داده‌ها [22,6] را به کار گرفته اند.

2.2. شاخص ارزیابی عملکرد

تعیین عملکرد می‌تواند به عنوان یک سیستم کنترل در هر شرکتی که عملیات روزانه اش را بررسی میکند تعریف شده باشد و اینکه شرکت چقدر به اهداف رسیده است را ارزیابی نماید. برای استفاده کامل از تابع تعیین عملکرد پیشنهاد می‌شود که مجموعه‌ای از شاخص‌ها که عملکرد شرکت را منعکس می‌کنند مشخص شود. این شاخص‌ها می‌توانند کمی یا غیر کمی باشند. به عنوان مثال شاخصی مانند زمان انتظار به عنوان یک شاخص کمی (یا مالی) نگریسته می‌شود، درجه رضایت مشتری به عنوان یک شاخص کیفی (یا غیر مالی) نگریسته می‌شود. مدیران اغلب در هنگام اجرای BSC در تعیین استراتژی‌ها و انتخاب مقیاس مناسب دچار مشکل‌اند.

در مرحله ابتدایی اجرای BSC، جمع‌آوری ایده‌های ممکن در ارتباط با تعیین عملکرد از طریق مصاحبه با مدیران تجاری و سپس بحث درباره چشم‌انداز، مأموریت و استراتژی آنها مهم است. مه‌یر و مارکیویز [40] عوامل حیاتی موفقیت عملکرد بانکداری را در 8 طبقه گروه بندی کردند: 1- سوددهی 2- کارایی و بهره‌وری 3- مدیریت منابع انسانی 4- مدیریت ریسک 5- (اثربخشی فروش) کیفیت خدمات 7- مدیریت سرمایه 8- موضع یابی رقابتی. کالیر [17] مدل‌های معادلات ساختاری را برای تحلیل فرایند عملکرد بانک با استفاده از معیارهایی مانند خطاهای فرایند کیفیت، نرخ جابجایی کارکنان، بهره‌وری نیروی کار، تحویل در یک زمان و هزینه واحد به کار گرفت. شاخص‌های چند بعدی شامل سوددهی، قیمت خدمات بانکی و سهم بازار قرضه بوسیله ارشدی و لورنس [4] استفاده شد. اکثر مطالعات گذشته بر روی مشتری و اینکه آنها چه بانکی را با چه ویژگی خدمات عمومی انتخاب می‌کنند، متمرکز شده است. طبق ادبیات مرتبط، انتخاب معیاری که مشتری بانک را ارزیابی و انتخاب می‌کند شامل قیمت، سرعت دسترسی، خدمات مشتری، مکان، وجهه و اعتبار، تسهیلات مدرن، نرخ بهره، ساعت گشایش، پیشنهادات تشویقی، دامنه محصول و سیاست هزینه خدمات می‌باشد [10,21,24,2,12]. جدیدترین تحقیق از دولین و جرارد [21] نشان می‌دهد که آنها تلاش کردند تا اهمیت نسبی



معیارهای انتخابی مختلف در انتخاب موسسه بانکی را با به کارگیری روش شناسی کمی تحلیل آماری نشان دهند. آنها معیارهای انتخاب مشتری و بانکداری چندگانه را فراهم کرده اند و مقایسه جزء به جزء شده اهمیت نسبی معیار انتخابی را که بر روی انتخاب بانک اصلی و ثانویه موثر است ایجاد کرده اند.

2.3. کارت امتیازی متوازن (BSC)

کارت امتیازی متوازن توسط نورتون، مدیر عامل انستیتو نولان نورتون، و رابرت کاپلان استاد دانشگاه هاروارد پیشنهاد شد [29]. کارت امتیازی متوازن از 4 دیدگاه عملکرد سازمانی را تعیین می کند که شامل مالی، مشتری، فرآیند کسب و کار داخلی و یادگیری و رشد می باشد که در رابطه با 4 تابع حسابداری و مالی، بازاریابی، زنجیره ارزش و منابع انسانی هستند. این معیارها هم مالی و هم غیر مالی، از 4 منظر به عنوان زبان مشترک برای کمک به هم ترازوی مدیران و کارمندان با چشم انداز سازمان به کار گرفته می شود. BSC مدیران را برای ابزارهای مور نیاز جهت هدایت جهت موفقیت رقابتی آینده آماده می کند [30].

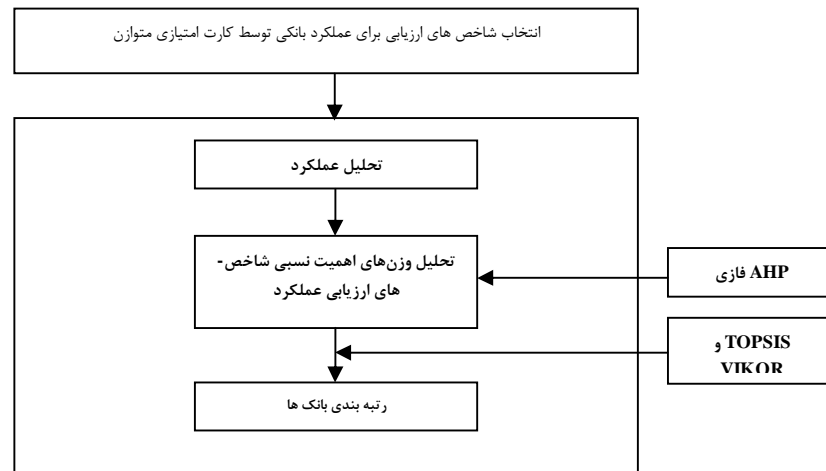
در عمل پذیرفته شده است که معرفی کارت امتیازی متوازن توسط کاپلان و نورتون و ترکیب مقیاس های مال و غیر مالی در سیستم تعیین عملکرد هم برای سازمان های انتفاعی و هم غیر انتفاعی مطلوب است [7,48]. بانک ها اگر مناسب ترین مقیاس برای نیاز خود را تشخیص دهند می توانند هم زمان و هم پول را پس انداز کنند. مقیاس های غیر مالی ناملموس مانند روابط مشتری ممکن است بیشتر از نصف سرمایه های شرکت به حساب آید. اصل مهم کارت امتیازی متوازن رسیدن به موفقیت از طریق معیارهای غیرمالی کلیدی، قبل از عملی کردن، موفقیت در معیارهای کلیدی مالی است. این استانداردها باعث می شود تا سازمان ها بتوانند عملکرد خود را به صورت موثر اداره کرده و سوددهی آینده خود را پیش بینی کنند [3,42].

کارت امتیازی متوازن ابزار عمومی است که بوسیله بسیاری از کسب و کارها برای ارزیابی عملکردشان در جنبه های گوناگون سازمان به کار گرفته می شود. برای بانک ها مزایای استفاده از کارت امتیازی متوازن فراوان است که برخی از آنها عبارتند از: 1- می تواند به عنوان چارچوبی برای ارزیابی و توسعه استراتژی بانک استفاده شود 2- می تواند برای توسعه اهداف استراتژیک و معیارهای عملکرد مورد استفاده باشد تا استراتژی بانک را عملی سازد 3- راهی برای تعیین

و نظارت بر عملکرد محرک های کلیدی عملکرد است که ممکن است منجر به انجام موفقیت آمیز استراتژی بانک شود 4- ابزار موثری برای تضمین این است که بانک به صورت مستمر سیستم و فرایندش را بهبود دهد [25]. دیویس و آلبرایت [18] تحلیل تجربی ارائه دادند که اثر کارت امتیازی متوازن را بر روی عملکرد مالی موسسات بانکی بررسی می کرد. کیم و دیویدسون [31] از چارچوب کارت امتیازی متوازن برای ارزیابی عملکرد تجاری هزینه های فناوری اطلاعات در صنعت بانکداری با استفاده از آزمون t و رگرسیون استفاده کردند. کو و چن [34] چهار منظر کارت امتیازی متوازن را برای ایجاد نشانگرهای ارزیابی عملکرد کلیدی برای تحرک صنعت خدماتی از طریق روش دلفی فازی به کار بردند. لونگ، لام و کاو [39] مدل تعیین عملکرد سفارشی را با استفاده از AHP و ANP جهت استقرار کارت امتیازی متوازن پیشنهاد دادند. قسمت زیادی از ادبیات مرتبط با صنعت مالی، کارت امتیازی متوازن را برای ارزیابی عملکرد بکار گرفته اند و از کاربرد آن سودمند شده اند [5,18]. به هر حال بسیاری از این مطالعات بر این نکته تاکید دارند که چگونه مکانیسم اثربخشی را برای انتخاب معیار ارزیابی به نسبت محاسبه وزن نسبی آنها ایجاد کنیم. بنابراین این تحقیق به توسعه مدل ارزیابی عملکرد بانکداری نه فقط برای کاوش اهمیت نسبی بین معیارها بلکه برای آزمایش شکاف های حساس برای رسیدن به سطح مطلوب می پردازد.

3. چارچوب ارزیابی عملکرد و روش های تحلیلی

ساختار تحلیلی این مقاله در شکل 1 شرح داده شده است. تحلیل عملکرد برپایه معیار ارزیابی انتخابی است. ابتدا رویکرد FAHP برای محاسبه اوزان نسبی شاخص های ارزیابی عملکرد به کار گرفته می شود. سپس براساس این وزن ها، ابزار تحلیلی تصمیم گیری چندمعیاره شامل TOPSIS و VIKOR برای رتبه بندی و بهبود عملکرد بانکداری و تعیین بهترین گزینه مورد استفاده قرار می گیرد.



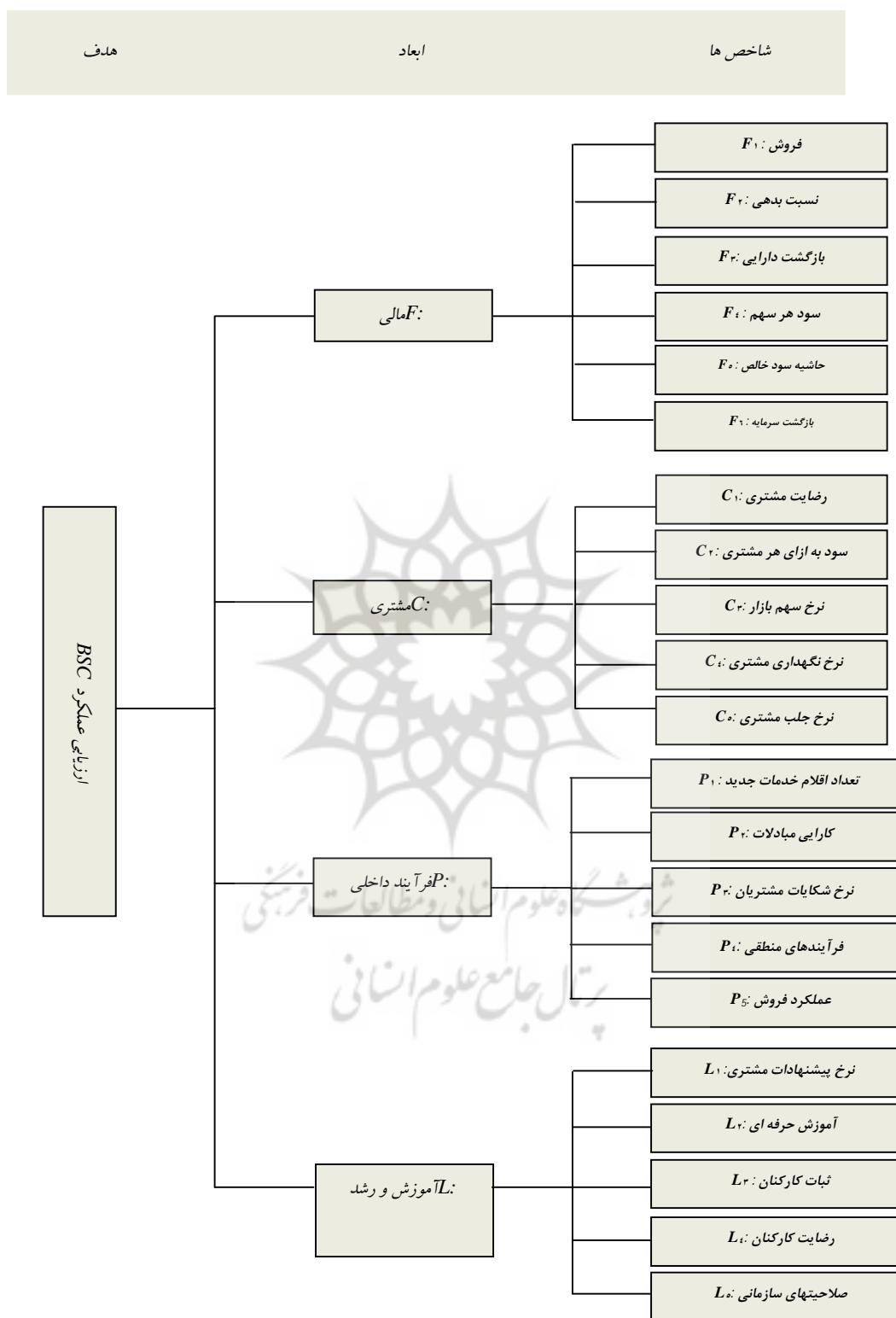
شکل(1): چارچوب ارزیابی عملکرد تحقیق

4. ارزیابی عملکرد بانک های خصوصی ایران

در این مقاله از چهار منظر کارت امتیازی متوازن به عنوان چارچوبی برای ارزیابی شاخص های عملکرد استفاده شده است (شکل 2). بر اساس این چارچوب، از FAHP برای وزن دهی شاخصها استفاده شده است. ابزارهای تحلیلی TOPSIS و VIKOR برای ارزیابی عملکرد بانک بر اساس وزن دهی شاخصها و هم چنین برای کاهش فاصله سه بانک در مطالعه موردی به کار گرفته شده است. معیارهای سلسله مراتبی چارچوب ارزیابی عملکرد کارت امتیازی متوازن، نتایج و تجزیه و تحلیل ها و مباحث مربوط به مطالعه موردی در بخش زیر ذکر شده است.

1.4. چارچوب سلسله مراتبی شاخص ارزیابی عملکرد BSC

با استفاده از چهار منظر BSC و مرور ادبیات تحقیق، 55 شاخص ارزیابی عملکرد بانکداری خلاصه شده است. سپس، از پرسشنامه ای برای غربال کردن تناسب شاخص ها ارزیابی عملکرد بانک استفاده شده است. 21 شاخص ارزیابی توسط کمیته ای از خبرگان که شامل 12 خبره ی دانشگاهی و 12 خبره ی تجربی بانکداری



شکل (2): چارچوب سلسله مراتبی ارزیابی عملکرد BSC در بانکداری



می باشد، انتخاب شده است. چارچوب سلسله مراتبی شاخص ارزیابی عملکرد BSC (چهار منظر و 21 شاخص) بانکداری و عناوین شاخص‌ها در شکل 2 نمایش داده شده است. این 21 شاخص ارزیابی در 4 منظر BSC گروه بندی شده است. منظر مالی شامل 6 شاخص (F₁-F₆)، منظر مشتری شامل 5 شاخص (C₁-C₅)، منظر فرایندهای داخلی شامل 5 شاخص (P₁-P₅) و منظر رشد و یادگیری نیز 5 شاخص (L₁-L₅) می باشد.

4-2- وزن دهی معیارهای ارزیابی

بر اساس چارچوب سلسله مراتبی شاخص ارزیابی عملکرد BSC، پرسشنامه AHP فازی با استفاده از اعداد فازی مثلثی (TFN)⁵ بین خبرگان صنعت جهت دستیابی به نظرات کارشناسی آنان پخش شد. اهمیت نسبی (وزن های فازی) هر کدام از شاخص های عملکرد توسط FAHP در جدول 1 لیست شده است. نتایج نشان می دهد که مهمترین منظر بین چهار منظر BSC، منظر مشتری است (0/315)، سپس منظر مالی (0/263) و بعد منظر فرایندهای داخلی (0/232) و در نهایت منظر رشد و یادگیری (0/190). 5 شاخص مهم ارزیابی شامل رضایت مشتری (C1)، نرخ بازگشت دارایی (F3)، نرخ نگهداری مشتری (C4)، سود هر سهم (F4) و سود به ازای هر مشتری (C2) می باشد و کم اهمیت ترین شاخص ها، پاسخگویی به خدمات مشتری (L1)، عملکرد فروش (P5) و فرآیندهای منطقی (P4) می باشد.

4-3 رتبه بندی عملکرد بانک ها

در این مقاله سه بانک خصوصی در ایران با عناوین اختصاری P، S و E به عنوان نمونه تشریحی توسط خبرگان بر اساس معیارهای ارزیابی انتخابی بررسی شده اند. اگر چه تفاوت های ذهنی قضاوتی بین روشی که خبرگان شاخص های ارزیابی را می بینند وجود دارد اما بیش کلی ارزیابی فازی برای ترکیب ایده های خبرگان مختلف جهت دست یابی به ارزیابی های منطقی و عینی در این مقاله به کار گرفته شده است. در این مقاله از 5 متغیر زبانی " بسیار ناراضی"، " ناراضی"، " بی طرف"، " راضی"، " بسیار راضی" برای اندازه گیری عملکرد بانک ها با توجه به شاخص های ارزیابی استفاده شده است. هر کدام از متغیرهای زبانی در محدوده 0-100 توسط TFN نمایش داده شده می شود. متوسط مقادیر قضاوت فازی هر کدام از شاخص های سه بانک با نظرات خبرگان متفاوت یکپارچه شده است و در جدول 2



خلاصه شده است. متعاقباً بر اساس وزن دهی فازی معیارهای ارزیابی محاسبه شده بر مبنای FAHP، از ابزارهای تحلیلی TOPSIS و VIKOR برای رتبه بندی عملکرد بانک ها استفاده شده است. بر اساس جدول 1 مقادیر BNP، متوسط مقادیر فازی قضاوتی سه بانک را با نظر خبرگان متفاوت که در جدول 3 نمایش داده شده است، یکپارچه می کند. ماتریس نرمال شده عملکرد محاسبه شده است و هر دو راه حل ایده آل مثبت و منفی شاخص های عملکرد BSC در جدول 4 نشان داده شده است.

جدول (1): اوزان فازی شاخص های ارزیابی عملکرد BSC از طریق AHP فازی

رتبه	BNP استاندارد	بهترین عملکرد غیر فازی ⁶ (BNP)	وزن کلی	وزن	معیار (ابعاد و شاخص ها)
2	0/263	0/201		(0/0.137/0.192/273)	F
7	0/066	0/305	(0/0.029/0.056/112)	(0/0.211/0.293/411)	F ₁
15	0/036	0/232	(0/0.016/0.031/062)	(0/0.164/0.222/310)	F ₂
2	0/090	0/345	(0/0.038/0.077/155)	(0/0.229/0.330/475)	F ₃
4	0/074	0/346	(0/0.030/0.063/129)	(0/0.235/0.333/471)	F ₄
9	0/048	0/318	(0/0.020/0.042/83)	(0/0.210/0.0308/437)	F ₅
6	0/068	0/322	(0/0.030/0.063/129)	(0/0.229/0.312/424)	F ₆
1	0/315	0/241		(0/0.164/0.232/327)	C
1	0/105	0/406	(0/0.048/0.091/176)	(0/0.289/0.392/537)	C ₁
5	0/074	0/285	(0/0.033/0.065/123)	(0/0.202/0.278/376)	C ₂
8	0/052	0/238	(0/0.022/0.044/089)	(0/0.158/0.230/327)	C ₃
3	0/078	0/366	(0/0.034/0.067/132)	(0/0.261/0.355/483)	C ₄
11	0/044	0/279	(0/0.018/0.038/0/075)	(0/0.191/0.274/373)	C ₅
3	0/232	0/177		(0/0.106/0.136/198)	P
10	0/045	0/286	(0/0.019/0.039/076)	(0/0.200/0.279/379)	P ₁
17	0/032	0/256	(0/0.013/0.028/056)	(0/0.168/0.246/354)	P ₂
18	0/030	0/198	(0/0.013/0.026/051)	(0/0.136/0.190/267)	P ₃
19	0/028	0/224	(0/0.012/0.024/0/048)	(0/0.150/0.217/304)	P ₄
20	0/028	0/130	(0/0.012/0.024/047)	(0/0.089/0.126/174)	P ₅
4	0/190	0/145		(0/0.095/0.139/202)	L
21	0/026	0/0208	(0/0.011/0.022/046)	(0/0.135/0.198/291)	L ₁
12	0/043	0/200	(0/0.018/0.037/075)	(0/0.134/0.192/274)	L ₂
13	0/038	0/239	(0/0.016/0.031/066)	(0/0.166/0.226/325)	L ₃
16	0/035	0/231	(0/0.015/0.031/060)	(0/0.166/0.226/325)	L ₄
14	0/037	0/168	(0/0.015/0.031/064)	(0/0.155/0.224/313)	L ₅



جدول (2): نمرات عملکرد شاخص‌های مختلف 3 بانک توسط خبرگان

شاخص‌ها	بانک E	بانک P	بانک S
F_1	81	73/33	69/44
F_2	62/15	70/8	50
F_3	50/5	60/89	49/75
F_4	78/63	45/9	61/25
F_5	64/42	57/54	68/6
F_6	73/67	70/35	60/33
C_1	79/33	70/81	60/69
C_2	68/63	70	64/6
C_3	70/33	67/60	61/33
C_4	71/60	63/63	59/75
C_5	72/43	53/25	55/5
P_1	74/6	61/53	67/83
P_2	70/12	66/33	64/75
P_3	59/41	60	62/63
P_4	68/30	71/7	56/53
P_5	52/13	69/34	75/33
L_1	75	66/67	70/33
L_2	80/81	59/66	71/94
L_3	60/33	55/85	50
L_4	72/50	79/44	53/50
L_5	71/70	65/33	74/66

نزدیکی نسبی⁷ تا جواب‌های ایده‌آل و نتایج ارزیابی به کمک TOPSIS در جدول 4 نمایش داده شده است. نزدیک نسبی برای سه بانک به صورت زیر می‌باشد: بانک E (0/57)، بانک P (0/515) و بانک S (0/481). این بدین معناست که بانک E کمترین فاصله را برای رسیدن به سطح مطلوبش در بین سه بانک دیگر داراست در حالیکه بانک S بیشترین فاصله را دارد.



جدول (3): وزن هریک از شاخص های 3 بانک با استفاده از AHP فازی

شاخص ها	بانک E	بانک P	بانک S
F_1	0/627	0/566	0/536
F_2	0/582	0/664	0/469
F_3	0/54	0/651	0/523
F_4	0/716	0/418	0/558
F_5	0/584	0/522	0/622
F_6	0/597	0/75	0/489
C_1	0/624	0/557	0/548
C_2	0/584	0/596	0/55
C_3	0/521	0/632	0/573
C_4	0/634	0/529	0/563
C_5	0/686	0/504	0/525
P_1	0/632	0/521	0/574
P_2	0/603	0/57	0/557
P_3	0/565	0/57	0/596
P_4	0/599	0/629	0/496
P_5	0/453	0/603	0/565
L_1	0/612	0/544	0/574
L_2	0/654	0/483	0/582
L_3	0/627	0/58	0/52
L_4	0/604	0/656	0/445
L_5	0/586	0/534	0/61

جدول (4): فواصل ایده آل مثبت و منفی، نزدیکی نسبی (CL) و رتبه نهایی هر یک از بانک ها با استفاده از TOPSIS

بانک ها	d_i^+	d_i^-	CL	رتبه نهایی
بانک E	0/374	0/495	0/57	1
بانک P	0/49	0/521	0/515	2
بانک S	0/494	0/532	0/481	3



به همین ترتیب از روش VIKOR برای ارزیابی عملکرد سه بانک، برپایه اوزان فازی شاخص‌های ارزیابی عملکرد کارت امتیازی متوازن استفاده شده است که این اوزان از طریق روش AHP فازی که در جدول 1 استخراج شده است به دست آمده است. جدول 5 ماتریس عملکرد بهترین ارزش x_j^+ و بدترین ارزش x_j^- را نشان می‌دهد. سپس ارزش Q_i در حالت‌های مختلف (0/1,5 و $v=0$) محاسبه شده است و رتبه ترجیحی در جدول 6 آورده شده است. رتبه بندی ترجیحی سه بانک به وسیله VIKOR در حالت پایه آن که $v=0/5$ به صورت زیر است: بانک $E(Q_i=0/398)$ < بانک $P(Q_i=0/43)$ < بانک $S(Q_i=0/471)$. در دو حالت دیگر ($v=0$ و 1) که ما بررسی کرده ایم باز هم این نتیجه تایید می‌شود. رتبه به دست آمده توسط روش‌های VIKOR و TOPSIS در جدول 7 خلاصه شده است. این جدول نشان می‌دهد رتبه‌های به دست آمده از طریق روش‌های VIKOR و TOPSIS مشابه هم هستند.





جدول (5): ماتریس عملکرد بهترین ارزش (x_j^+) و بدترین ارزش (x_j^-) به وسیله VIKOR

شاخص ها	بانک E	بانک P	بانک S	x_j^+	x_j^-
F_1	81	73/33	69/44	81	69/44
F_2	62/15	70/8	50	70/8	50
F_3	50/5	60/89	49/75	60/89	49/75
F_4	78/63	45/9	61/25	78/63	45/9
F_5	64/42	57/54	68/6	68/6	57/54
F_6	73/67	70/35	60/33	73/67	60/33
C_1	79/33	70/81	60/69	79/33	60/69
C_2	68/63	70	64/6	70	64/6
C_3	70/33	67/60	61/33	70/33	61/33
C_4	71/60	63/63	59/75	71/60	59/75
C_5	72/43	53/25	55/5	72/43	53/25
P_1	74/6	61/53	67/83	74/6	61/53
P_2	70/12	66/33	64/75	70/12	64/75
P_3	59/41	60	62/63	62/63	59/41
P_4	68/30	71/7	56/53	71/7	56/53
P_5	52/13	69/34	75/33	75/33	52/13
L_1	75	66/67	70/33	75	66/67
L_2	80/81	59/66	71/94	80/81	59/66
L_3	60/33	55/85	50	60/33	50
L_4	72/50	79/44	53/50	79/44	53/50
L_5	71/70	65/33	74/66	74/66	65/33

جدول (6): ارزش Q_i با $v=0$ و $v=0/5$ و رتبه بندی ترجیحی توسط VIKOR

بانک ها	$Q_i(v=0)$	$Q_i(v=0/5)$	$Q_i(v=1)$
بانک E	0/367 (1)	0/398 (1)	0/421 (1)
بانک P	0/411 (2)	0/43 (2)	0/447 (2)
بانک S	0/436 (3)	0/471 (3)	0/494 (3)



جدول (7): خلاصه ای از رتبه بندی نهایی به وسیله TOPSIS و VIKOR

بانک‌ها	TOPSIS	VIKOR
بانک E	0/57 (1)	0/398 (1)
بانک P	0/515 (2)	0/43 (2)
بانک S	0/481 (3)	0/471 (3)

4.4. مقایسه نتایج

روش‌های TOPSIS و VIKOR برپایه نزدیکی نسبی تابع به جواب ایده آل می‌باشند. VIKOR شاخص رتبه بندی را بر پایه اندازه گیری نزدیکی به جواب ایده آل معرفی می‌کند در حالیکه در TOPSIS، گزینه انتخاب شده باید کمترین فاصله را از جواب ایده آل مثبت و بیشترین فاصله را از جواب ایده آل منفی داشته باشد. روش TOPSIS دو نقطه مرجع را معرفی می‌کند اما اهمیت نسبی فاصله از این نقاط را در نظر نمی‌گیرد. به صورت کلی VIKOR از نرمال سازی خطی و TOPSIS از نرمال سازی برداری استفاده می‌کند [44]. ارزش نرمال شده در روش VIKOR به واحد ارزیابی معیارها بستگی ندارد اما ارزش‌های نرمال شده به وسیله نرمال سازی برداری در TOPSIS ممکن است به واحد ارزیابی بستگی داشته باشد. تحلیل‌های جامع نشان می‌دهد که این دو روش از روش‌های نرمال سازی متفاوتی استفاده کرده و توابع تجمعی متفاوتی را برای رتبه بندی معرفی می‌کنند در نتیجه ممکن است که منجر به نتایج متفاوتی شوند اما در مطالعه ما نتایج رتبه بندی دو روش یکسان بدست آمده است اما با توجه به برخی مطالعات قبلی [44] و مباحث گفته شده به نظر می‌رسد نتایج روش VIKOR واقعی‌تر و بهتر از نتایج روش TOPSIS باشد.

نتیجه گیری

این مقاله از آنالیز عملکردی بین سه بانک با استفاده از رویکرد تصمیم گیری چند معیاره فازی بر مبنای دیدگاه BSC استفاده کرده است. بدین صورت که از AHP فازی و روش‌های تحلیلی TOPSIS و VIKOR در آنالیز عملکرد برای محاسبه وزن دهی معیارها استفاده شده است تا رتبه بندی عملکرد بانک‌ها و بهبود شکاف عملکرد بین سه بانک معین گردد. بر اساس نتایج تجزیه و تحلیل انجام شده در این مقاله، نکات کلیدی ذیل شرح داده خواهد شد. AHP فازی

به کارگرفته شده در این مقاله نه تنها منطق فکری آدمها را درگیر می کند بلکه روی اهمیت نسبی شاخص های ارزیابی عملکرد بانک تمرکز می کند. همان طور که در جدول 1 نشان داده شده است، نتایج آنالیز FAHP نشان می دهد که منظر مشتری (C)، همان طور که انتظار می رفت مهمترین منظر BSC بوده است و رضایت مشتری (C1) مهمترین شاخص ارزیابی است، بدین علت که بانکداری صنعت خدماتی است و عملکرد بانکداری به صورت بسیار زیادی به رضایت مشتری مربوط است. بنابر این بانک ها می بایست علاوه بر توجه به شاخصهای مالی مانند نرخ بازگشت سرمایه (ROA) و سود هر سهم (EPS) که به عنوان دومین و چهارمین شاخص پر اهمیت برای تضمین عملکرد طبقه بندی شده است، باید مطمئن شوند که مشتریانشان به آنها وفادار باقی می مانند و بازارهای جدیدی را برای جذب مشتریان جدید توسعه دهند.

به علاوه همان طور که در بخش 3 و 4 گفته شد روش TOPSIS برای جمع آوری اطلاعات جهت کاهش فاصله هر کدام از معیارها با اهداف مطلوب بانکداری استفاده شده است. بر اساس نتیجه گیری فازی که توسط معیارهای FAHP محاسبه شده است، ترتیب رتبه بندی عملکرد سه بانک با استفاده از TOPSIS به صورت زیر می باشد: بانک S > بانک P > بانک E. همین رتبه بندی برای روش VIKOR نیز به دست آمد. به هر حال نتایج این پژوهش نشان داد که رتبه بندی نهایی محاسبه شده توسط روش VIKOR، عملکرد بانکداری سه بانک را بهتر مقایسه می کند که با مطالعات قبلی سازگار است [36,39,43].

وقتی عملکرد بانک S را با دو بانک دیگر مقایسه کردیم همان طور که در جدول 2 نمایش داده شده است بانک S ضعیف ترین مقدار عملکرد را در منظر مشتری دارد، در حالیکه این مهمترین فاکتور بر اساس نظر خبرگان است. همان طور که شاخص های ارزیابی درون منظر مشتری نشان می دهد، بانک S پایین ترین مقدار عملکرد را در سهم بازار دارد. این بدین مفهوم است که افزایش سهم بازار می بایست یک فاکتور اصلی در رشد این بانک در نظر گرفته شود. بنابراین علاوه بر حفظ مشتری های موجود، بانک S اگر بخواهد در صنعت در مقایسه با دو بانک دیگر باقی بماند می بایست خدمات جدیدی را توسعه دهد یا برنامه های تشویقی بیشتری برای جذب مشتریان جدید توسعه دهد. بر اساس آنالیز عملکرد، بدیهی است که اصلی ترین دلیل که بانک S، جزء ضعیف ترین بانک ها طبقه بندی شد ضعف در منظر مشتری است. بنابراین برای اینکه بانک S، عملکردش را بهبود دهد ابتدا می بایست روی رضایت مشتری بیشتر و سپس روی بازگشت های مالی تاکید کند.

در پاسخ به رشد سریع صنایع خدماتی و افزایش رقابت جهانی و هم چنین رشد تعداد بانک های خصوصی در ایران، به خصوص برای موسسات بانکی نیاز به سیستم های کنترل و اندازه گیری معیارهای عملکرد توجه زیادی را جلب کرده است. در حالت کلی، محققان اندازه گیری عملکرد بانکداری را به علت ماهیت غیر ملموس کالاها و خدمات در صنعت



بانکداری سخت می‌پندارند. اکثر مطالعات انجام شده در بانکداری بیشتر از فاکتورهای مالی برای ارزیابی عملکرد بانکداری استفاده می‌کنند. جدیداً پژوهش‌های انجام شده در بانکداری با استفاده از کارت امتیازی متوازن فاکتورهای غیر مالی را در کنار فاکتورهای مالی محاسبه می‌کند اما اکثر این پژوهشها غالباً از شاخص‌های تکراری استفاده کرده و اولویت بندی مناسبی برای این شاخصها انجام نگرفته است. به علاوه هیچکدام از آنها عملکرد بانک‌های خصوصی ایران را مقایسه نکرده است. مقاله حاضر یک مدل ارزیابی عملکرد را با استفاده از فنون تصمیم‌گیری چند معیاره و ترکیب آن با تئوری فازی برای بانک‌ها بر اساس مفاهیم BSC پیشنهاد کرده است. سپس عملکرد 3 بانک خصوصی ایران را محاسبه کرده و آنها را با هم مقایسه می‌نماید. بدین لحاظ این مقاله با توجه به رویکرد جدیدش کاری نو و کاربردی بوده و می‌تواند جهت مطالعات آینده در ارزیابی عملکرد بانکداری به عنوان الگو استفاده شود.

بر اساس مفاهیم گسترده معیارهای ارزیابی BSC عملکرد بانکداری و مطالبی که در ادبیات تحقیق ذکر شده و نظرات ترکیبی خبرگان، FAHP و ابزارهای تحلیلی TOPSIS و VIKOR برای محاسبه وزن دهی فازی معیارها و رتبه بندی عملکرد سه بانک استفاده شده است. وزن دهی فازی محاسبه شده با FAHP اهمیت معیارهای ارزیابی BSC عملکرد بانکداری را اولویت بندی می‌کند. وزن نسبی معیارها نه تنها ترتیب رتبه بندی عملکرد بانک‌ها را نمایش می‌دهد بلکه شکاف‌ها را جهت رسیدن به اهداف مطلوب با کمک روش‌های تحلیلی تصمیم‌گیری چند معیاره کاهش می‌دهد. نتایج تحقیق بیان می‌دارد که مدیریت می‌بایست از حداقل منابع ممکن برای توسعه جنبه‌هایی از کسب و کار که نیاز به بیشترین ارتقا را دارند استفاده نماید. چارچوب مطرح شده تصمیم‌گیری چند معیاره فازی این مقاله نشان می‌دهد که این مدل، مدل ارزیابی کارا و امکان پذیر برای ارزیابی عملکرد بانکها می‌باشد و می‌توان از آن در موسسات دیگر هم استفاده کرد.

در نتیجه یافته‌های این مقاله را می‌توان به صورت زیر خلاصه کرد: 1- با جمع آوری تمام نظرات خبرگان، 21 شاخص ارزیابی انتخاب شد که این 21 مورد انتخابی، مناسب عملکرد بانکداری در قالب مناظر BSC هستند. 2- با استفاده از AHP فازی ترتیب اهمیت نسبی چهار منظر BSC برای عملکرد بانکداری به ترتیب زیر می‌باشد: ابتدا منظر مشتری، سپس مالی و فرآیندهای داخلی و آخرین منظر نیز رشد و یادگیری می‌باشد. 5 شاخص مهم ارزیابی به ترتیب عبارتند از رضایت مشتری (C1)، نرخ بازگشت دارایی (F3)، نرخ نگهداری مشتری (C4)، سود حاصل از هر سهم (F4) و سود به ازاء هر مشتری (C2). 3- با استفاده از AHP فازی، وزن فازی معیارها محاسبه شده و رتبه بندی عملکرد سه بانک با استفاده از ابزار تحلیلی TOPSIS و VIKOR به ترتیب به صورت زیر می‌باشد: بانک E، بانک P و بانک S.

بر مبنای یافته‌های این تحقیق پیشنهادات زیر توصیه می‌شود. اولاً، همان طور که می‌دانیم شاخص ارزیابی عملکردی که تمامی حالت‌ها را پوشش دهد نداریم. شاخص ارزیابی عملکرد می‌بایست اهداف کلی سازمان را همان اندازه اهداف

واحدهای خصوصی سازمان برآورده سازد. ثانیاً، شاخصهای ارزیابی عملکرد مناظر BSC ممکن است متقابلاً مستقل نباشند در این حالت و جهت حل کردن روابط دو طرفه و بازخورد بین شاخص ها، روش های تحلیلی مانند فرایند تحلیل شبکه ای (ANP) می توانند به کار گرفته شوند. همچنین روش هایی مانند شبکه های عصبی (ANN) و استفاده از روش TOPSIS فازی یا ELECTERE III یا ترکیب این روش ها و استفاده همزمان از آنان و مقایسه نتایج آن با مدل ارائه شده در این مقاله، پژوهش ارزشمندی باشد. ثالثاً، تحقیقاتی که در آینده انجام می شود ممکن است از تکنیک های دیگری علاوه بر کارت امتیازی متوازن (BSC) برای بررسی روابط علت و معلولی بین شاخص های ارزیابی عملکرد استفاده نماید و در آخر بررسی نمونه های بیشتر و انجام تحقیقات تجربی تر مثلاً در بخش بانکداری دولتی ایران یا دیگر بخش های صنعتی مانند صنعت خودروسازی، صنعت نفت و پتروشیمی، صنایع غذایی برای اعتبارسازی بیشتر مدل مطرح شده ارزیابی عملکرد توصیه می گردد.

منابع

1. ونوس، داور. صفائیان میترا. "روشهای کاربردی بازاریابی خدمات بانکی برای بانکهای ایرانی" انتشارات نگاه دانش، تهران، 1381.
2. Anderson, W., Jr., Cox, J. E. P., & Fulcher, D. (1976). Bank selection decisions and marketing segmentation. *Journal of Marketing*, 40(1), 40-45.
3. Anonymous (2006). Non-financial data can predict future profitability. *Business Credits*, 108(4), 57.
4. Arshadi, N., & Lawrence, E. C. (1987). An empirical investigation of new bank performance. *Journal of Banking and Finance*, 11(1), 33-48.
5. Ashton, C. (1998). Balanced scorecard benefits Nat West Bank. *International Journal of Retail and Distribution Management*, 26(10), 400-407.
6. Athanassopoulos, A., & Giokas, D. (2000). On-going use of data envelopment analysis in banking institutions: evidence from the Commercial Bank of Greece. *Interfaces*, 30(2), 81-90.
7. Ballou, B., Heitger, D. I., & Tabor, R. (2003). Nonfinancial performance measures in the healthcare industry. *Management Accounting Quarterly*, 2(1), 11-16.
8. Bayazita, O., & Karpak, B. (2007). An analytical network process-based framework for successful total quality management (TQM): An assessment of Turkish manufacturing industry readiness. *International Journal of Production Economics*, 105(1), 79-96.
9. Bellman, R. E., & Zadeh, L. A. (1970). Decision-making in a fuzzy environment. *Management Science*, 17(4), 141-164.
10. Boyd, W., Leonard, M., & White, C. (1994). Customer preferences for financial services: An analysis. *International Journal of Bank Marketing*, 12(1), 9-15.
11. Chen, C. T., Lin, C. T., & Huang, S. F. (2006). A fuzzy approach for supplier evaluation and selection in supply chain management. *International Journal of Production Economics*, 102(2), 289-301.
12. Chia, A., & Hoon, H. S. (2000). Adopting and creating balanced scorecards in Singapore-based companies. *Singapore Management Review*, 22(2), 1-15.
13. Chiou, H. K., & Tzeng, G. H. (2002). Fuzzy multiple-criteria decision-making approach for industrial green engineering. *Environment Management*, 30(6), 816-830.



۱۴. Chiou, H. K., Tzeng, G. H., & Cheng, D. C. (۲۰۰۵). Evaluating sustainable fishing development strategies using fuzzy MCDM approach. *Omega*, ۳۳(۳), ۲۲۳-۲۳۴.
۱۵. Chiu, Y. C., Chen, B., Shyu, J. Z., & Tzeng, G. H. (۲۰۰۶). An evaluation model of new product launch strategy. *Technovation*, ۲۶(۱۱), ۱۲۴۴-۱۲۵۲.
۱۶. Chou, T. Y., & Liang, G. S. (۲۰۰۱). Application of a fuzzy multi-criteria decision making model for shipping company performance evaluation. *Maritime Policy & Management*, ۲۸(۴), ۳۷۵-۳۹۲.
۱۷. Collier, D. A. (۱۹۹۵). Modeling the relationships between process quality errors and overall service process performance. *International Journal of Service Industry Management*, ۶(۴), ۴-۱۹.
۱۸. Davis, S., & Albright, T. (۲۰۰۴). An investigation of the effect of the balanced scorecard implementation on financial performance. *Management Accounting Research*, ۱۵(۲), ۱۳۵-۱۵۳.
۱۹. Dearden, J. (۱۹۸۷). Performance measurement. *Harvard Business Review*. sept-oct. ۸۴-۸۸.
۲۰. Dessler, G. (۲۰۰۰). *Human resource management* (۸th ed.). New Jersey: Prentice-Hall.
۲۱. Devlin, J., & Gerrard, P. (۲۰۰۵). A study of customer choice criteria for multiple bank users. *Journal of Retailing and Consumer Services*, ۱۲(۴), ۲۹۷-۳۰۶.
۲۲. Drake, L. (۲۰۰۱). Efficiency and productivity change in UK banking. *Applied Financial Economics*, ۱۱(۱۵), ۵۵۷-۵۷۱.
۲۳. Eccles, R. G. (۱۹۹۱). Performance measurement manifesto. *Harvard Business Review*. jan-feb. ۱۳۱-۱۳۷.
۲۴. Elliot, M. B., Shatto, D., & Singer, C. (۱۹۹۶). Three customer values are key marketing success. *Journal of Retail Banking Services*, ۱۸(۱), ۱-۷.
۲۵. Frigo, M. L., Pustorino, P. G., & Krull, G. W. (۲۰۰۰). The Balanced Scorecard for community banks: translating strategy into action. *Bank Accounting and Finance*, ۱۳(۳), ۱۷-۲۹.
۲۶. Gilligann, T., Smirlock, M., & Marshall, W. (۱۹۸۴). Scale and scope economics in the multi-product banking firm. *Journal of Monetary Economics*, ۱۳(۳), ۳۹۳-۴۰۵.
۲۷. Hsieh, T. Y., Lu, S. T., & Tzeng, G. H. (۲۰۰۴). Fuzzy MCDM approach for planning and design tenders selection in public office buildings. *International Journal of Project Management*, ۲۲(۷), ۵۷۳-۵۸۴.
۲۸. Hsu, Y. L., Lee, C. W., Kreng, V. B. (۲۰۱۰). The application of Fuzzy Delphi Method and Fuzzy AHP in lubricant regenerative technology selection. *Expert System with Applications*, ۳۷(۴), ۴۱۹-۴۲۵.
۲۹. Kaplan, R. S., & Norton, D. (۱۹۹۲). The balanced scorecard measures that drive performance. *Harvard Business Review*, ۷۰(۱), ۷۱-۷۹.
۳۰. Kaplan, R. S., & Norton, D. (۱۹۹۶a). Using the balanced scorecard as a strategic management system. *Harvard Business Review*, ۷۴(۱), ۷۵-۸۵.
۳۱. Kim, C. S., & Davidson, L. F. (۲۰۰۴). The effects of IT expenditures on banks' business performance: Using a balanced scorecard approach. *Managerial Finance*, ۳۰(۶), ۲۸-۴۵.
۳۲. Kim, C. S., & Davidson, L. F. (۲۰۰۴). The effects of IT expenditures on banks' business performance: Using a balanced scorecard approach. *Managerial Finance*, ۳۰(۶), ۲۸-۴۵.
۳۳. Kosmidou, K., Pasiouras, F., Doumpos, M., & Zopounidis, C. (۲۰۰۶). Assessing performance factors in the UK banking sector: A multi-criteria methodology. *Central European Journal of Operations Research*, ۱۴(۱), ۲۵-۴۴.
۳۴. Kuo, Y. F., & Chen, P. C. (۲۰۱۰). Constructing performance appraisal indicators for mobility of the service industries using Fuzzy Delphi Method. *Expert Systems with Applications*, ۳۸(۲)
۳۵. Kuo, Y. F., & Chen, P. C. (۲۰۱۰). Constructing performance appraisal indicators for mobility of the service industries using Fuzzy Delphi Method. *Expert Systems with Applications*, ۳۸(۲)
۳۶. Lawrie, G., & Cobbold, I. (۲۰۰۴). Third-generation balanced card: Evaluation of an effective strategic control tool. *International Journal of Productivity and Performance Management*, ۵۳(۷), ۶۱۱-۶۲۳.
۳۷. Lee, A. H. I., Chen, W. C., & Chang, C. J. (۲۰۰۸). A fuzzy AHP and BSC approach for evaluating performance of IT department in the manufacturing industry in Taiwan. *Expert Systems with Applications*, ۳۴(۱), ۹۶-۱۰۷.
۳۸. Leung, L. C., & Cao, D. (۲۰۰۰). On consistency and ranking of alternatives in fuzzy AHP. *European Journal of Operational Research*, ۱۲۴, ۱۰۲-۱۱۳



۳۹. Leung, L. C., Lam, K. C., & Cao, D. (۲۰۰۶). Implementing the balanced scorecard using the analytic hierarchy process and the analytic network process. *Journal of the Operational Research Society*, ۵۷(۶), ۶۸۲-۶۹۱.
۴۰. Meyer, D. W., & Markiewicz, M. K. (۱۹۹۷). Developing a balanced scorecard at Wachovia corporation. *Bank Accounting and Finance*, ۱۱(۱), ۱۳-۱۹.
۴۱. Molyneux, P., Altunbas, Y., & Gardener, E. P. M. (۱۹۹۶). *Efficiency in European banking*. London: John Wiley and Sons.
۴۲. Mouritsen, J., Thorsgaard, L., & Bukh, P. N. (۲۰۰۵). Dealing with the knowledge economy: Intellectual capital versus balanced scorecard. *Journal of Intellectual Capital*, ۶(۱), ۸-۲۷
۴۳. Nist, T. J. (۱۹۹۶). For best service, match needs to bank's delivery process. *Corporate Cash flow*, ۱۷(۷), ۳۰-۳۲.
۴۴. Opricovic, S., & Tzeng, G.-H. (۲۰۰۴). Compromise solution by MCDM methods: A comparative analysis of VIKOR and TOPSIS. *European Journal of Operational Research* ۱۵۶ (۲۰۰۴) ۴۴۵-۴۵۵.
۴۵. Pepiot, G., Cheikhrouhou, N., Furbringer, J.-M., & Glardon, R. (۲۰۰۸). A fuzzy approach for the evaluation of competences. *International Journal of Production Economics*, ۱۱۲(۱), ۳۳۶-۳۵۳.
۴۶. Pinero, C. J. (۲۰۰۲). The balanced card: An incremental approach model to health care management. *Journal of Health Care Finance*, ۲۸(۴), ۶۹-۸۰.
۴۷. Qayoumi, M. H. (۲۰۰۰). *Benchmarking and organizational change*. Alexandria, VA :APPA: The Association of Higher Education Facilities Officers.
۴۸. Sinclair, D., & Zairi, M. (۲۰۰۱). An empirical study of key elements of total quality-based performance systems: A case study approach in the service industry sector. *Total Quality Management*, ۱۲(۴), ۵۳۵-۵۵۰.
۴۹. Tang, Y.C. (۲۰۰۹). An approach to budget allocation for an aerospace company—Fuzzy analytic hierarchy process and artificial neural network. *Expert System with Applications*, ۳۶(۳), ۳۴۷۷-۳۴۸۹.
۵۰. Torfi, F., Farahani, R.Z & Rezapour, S. (۲۰۰۹). Fuzzy AHP to determine the relative weights of evaluation criteria and Fuzzy TOPSIS to rank the alternatives. *Applied Soft Computing*, Article in press
۵۱. Wang, T. C., & Chang, T. H. (۲۰۰۷). Application of TOPSIS in evaluating initial training aircraft under a fuzzy environment. *Expert Systems with Applications*, ۳۳(۴), ۸۷۰-۸۸۰.
۵۲. Wu, W. W., & Lee, Y. T. (۲۰۰۷). Selecting knowledge management strategies by using the analytic network process. *Expert Systems with Applications*, ۳۲(۳), ۸۴۱-۸۴۷.
۵۳. Zheng, G., Jing, Y., Huang, H., Shi, G., Zhang, X. (۲۰۱۰). Developing a fuzzy analytic hierarchical process model for building energy conservation assessment. *Renewable Energy*, ۳۵, ۷۸-۸۷.

پی نوشت

- ^۱ Balanced Scorecard (BSC)
^۲ Analytic Hierarchy Process (AHP)
^۳ Data Envelopment Analysis (DEA)
^۴ Multi Criteria Decision Making (MCDM)
^۵ Triangular Fuzzy Numbers
^۶ Best Non-fuzzy Performance
^۷ Relative closeness