

حسابرسی مبتنی بر ریسک: با رویکرد تصمیم‌گیری چند شاخصه

فرزاد پویان^۱، فرزاد محمودی^۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۷/۱۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۴/۲۳

چکیده

رمز موفقیت در دنیای حسابرسی، توانایی تطبیق دانش حساب‌برسان با روند تغییر رویکردهای حسابرسی بوده است. این مقاله با هدف کاربرد روش‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه ترکیبی در حسابرسی مبتنی بر ریسک در موسسات اعتباری صورت گرفته است. از نظر روش، تحقیق حاضر از نوع اکتشافی می‌باشد. جامعه آماری پژوهش مدیران و کارشناسان خبره بانکی و دانشگاهی دارای صلاحیت اظهار نظر در خصوص شناسایی، ارزیابی شاخص‌ها و فرایندهای مؤثر بر حسابرسی مبتنی بر ریسک بوده‌اند. شاخص‌های کلیدی حسابرسی مبتنی بر ریسک براساس مطالعات اسنادی و میدانی و مصاحبه با ۷ مدیر و خبره بانکی انتخاب و با استفاده از روش FUCOM توسط ۳ مدیر تعیین وزن شدند. ریسک‌های بانکی براساس شاخص‌های کلیدی ریسک و با استفاده از روش EDAS رتبه‌بندی شدند و فرآیندهای حسابرسی مبتنی بر نوع ریسک و درجه آن پردازش و براساس نظر ۱۴ عضو کمیته حسابرسی، ریسک، تطبیق و مبارزه با پولشویی و تأمین مالی تروریسم مؤسسه اعتباری با استفاده از روش دلفی فازی غربال شدند. نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد ۴ شاخص کلیدی حسابرسی مبتنی بر ریسک به ترتیب اهمیت شامل؛ نظر رئیس کمیته حسابرسی، میزان ارزش‌داری‌های در معرض نوع ریسک در گزارشات ۵ سال اخیر حساب‌برس مستقل و بازرس قانونی، نظر کمیته فرعی مدیریت ریسک و میزان ارزش‌داری‌های در معرض نوع ریسک در گزارشات ۵ سال اخیر حساب‌برس داخلی شناسایی شدند. همچنین یافته‌ها نشان داد؛ تسهیلات و تعهدات کلان، استقرار چهارچوب حاکمیت شرکی، ارائه محصولات و خدمات بانکی و مشارکت حقوقی و سرمایه‌گذاری به ترتیب مهمترین فرایندها برای حسابرسی مبتنی بر ریسک انتخاب شدند. برای روش پیشنهادی مثال تجربی از حسابرسی مبتنی بر ریسک در یک مؤسسه اعتباری آورده شده است.

کلمات کلیدی: حسابرسی مبتنی بر ریسک، تصمیم‌گیری چندشاخصه، روش سازگاری کامل (FUCOM)، ارزیابی فاصله هر گزینه از مقدار راه حل میانگین (EDAS)، دلفی فازی (Fuzzy Delphi)

۱. دانشجوی دکترای مدیریت صنعتی (تحقیق در عملیات)، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران (نویسنده مسئول)،

farzad.pouyan@gmail.com

۲. دانشجوی دکترای مدیریت صنعتی (سیستم‌ها)، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران،

farzadmahmoodi1362@gmail.com

۱- مقدمه

ریسک‌ها، حالت جهانی یافته‌اند و هیچ کشور و ملتی از خطرات در امان نیست (قاسمی، ۱۳۸۸). در دنیای پویا و جهانی‌سازی شده، سازمان‌ها با چالش‌های محیطی در حال تغییری روبرو هستند. به دلیل این تغییرات پویا، نمایه‌ی ریسک سازمان‌ها نیز در حال تحول است. بنابراین این احتمال وجود دارد که تحولات جدی در طول سال نادیده گرفته و تجزیه و تحلیل ریسک خیلی هزینه‌بر شود. در این میان واحد حسابرسی، به عنوان نهاد تضمین‌کننده عینی و مستقل یک سازمان، باید توانایی تشخیص سریع تحولات نامطلوب و عکس‌العمل نسبت به تغییرات بلندمدت را داشته باشد (ایلو ریچ^۱ و همکاران، ۲۰۱۹). به طوری که نحوه و شیوه عمل حسابرسی در طول دهه‌ی گذشته از رویکرد حسابرسی مبتنی بر سیستم به حسابرسی مبتنی بر فرایند تغییر نموده و در حال حاضر تأکید، بر حسابرسی مبتنی بر ریسک می‌باشد (باقرپور ولاشانی، ۱۳۹۱)، که هدف آن همترازی حسابرسی با وضعیت ریسک و پتانسیل ریسک شرکت است (آلبراسمیر^۲، ۲۰۱۰؛ وان آسلدونک^۳ و همکاران، ۲۰۱۴)، در این میان شناسایی ریسک‌ها و مسائل با اهمیت و ارتقاء نظام مدیریت ریسک از مقوله‌های پیامدی راهبردهای ارتقاء کیفیت حسابرسی (نیکبخت و همکاران، ۱۳۹۶) و شناسایی فعالیت‌های مهم واحد مورد حسابرسی و انتخاب فعالیت‌هایی برای انجام تحلیل شکاف از جمله کاربردهای اهمیت در مراحل گوناگون انجام حسابرسی می‌باشد (ارجمندی، ۱۳۹۶). از سوی دیگر، ماهیت ریسک‌ها و تهدیدات جدید متفاوت از مخاطرات گذشته است، که به آسانی قابل محاسبه و پیش‌بینی بودند و طبیعی است که منطق بررسی این ریسک‌ها نیز باید تغییر کند (قاسمی، ۱۳۸۸). با توجه به نقش و اهمیت حسابرسی مبتنی بر ریسک در سازمان‌ها و عدم پیاده‌سازی و بکارگیری حسابرسی مبتنی بر ریسک در ایران (باقرپور ولاشانی، ۱۳۹۱)، تدوین و توسعه روش‌ها و مدل‌های جدید در این زمینه ضروری می‌باشد. اگر چه مدل‌های استاندارد بین‌المللی در عمل به طور گسترده استفاده می‌شوند، اما نمی‌توان گفت که روش‌های

1. OEulerich

2. Albersmeier

3. van Asseldonk

تضمینی هستند، به طوری که ارزیابی ریسک در حسابرسی فرآیندی پیچیده‌ای است و نباید آن را دست کم گرفت (زایسینو^۱ و همکاران، ۲۰۱۵). بنابراین حسابرسی مبتنی بر ریسک مستلزم تعیین ریسک‌های سازمانی می‌باشد، و از این رو مسئله اصلی تحقیق این هست که در صورت استفاده از حسابرسی مبتنی بر ریسک آیا روش‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه می‌تواند، در شناسایی مهمترین ریسک‌ها و فرآیندهایی ریسک‌محور در حسابرسی کارساز باشد.

۲- مبانی نظری و مروری بر مطالعات گذشته

۲-۱- مفهوم حسابرسی و انواع آن

کنترل‌های داخلی یکی از مهمترین ساز و کارهای اجرایی است که زمینه هدایت اثربخش و کارآیی عملیات سازمان‌های مختلف به خصوص بانک‌ها، موسسات اعتباری و دیگر نهادهای مالی را فراهم می‌آورد. حصول اطمینان از اثربخشی فرآیندهای مدیریت و ارزیابی ریسک، ارزیابی کیفیت گزارشگری ریسک‌های کلیدی به هیأت‌مدیره و هیأت‌عامل از نقش‌های اصلی حسابرسان داخلی در نظام بانکی می‌باشد (بانک مرکزی، ۱۳۹۶؛ تهرانفر، رهبر شمس کار، ۱۳۸۶). بطوری که نقش آن‌ها در مدیریت ریسک، محدود به زمان خاصی نبوده و به سرعت در حال تغییر می‌باشد (سارنز و دی بیلد^۲، ۲۰۰۶) و این نقش سبب شده تا علاقه زیادی به موضوع حسابرسی و سهم آن در مدیریت ریسک مؤثر وجود داشته باشد (کاراجیورگاس^۳ و همکاران، ۲۰۰۹). به طوری که سازمان حسابداری و حسابرسی موسسات مالی اسلامی^۴ که در بحرین مستقر است و مسئولیت توسعه استانداردهای حسابداری، حسابرسی و شریعت را بر عهده دارد، مقرر کرده که حسابرسی می‌تواند، سالانه، شش ماهه و یا سه ماهه انجام شود (شون^۵، ۲۰۱۶). حسابرسی یک فرآیند نظام‌مند جمع‌آوری و ارزیابی مدارک مثبت درباره فعالیت‌ها و رویدادهای اقتصادی است که مطابقت بین این مدارک را

1. Zaiceanu

2. Sarens & de Beelde

3. Karagiorgos

4. Accounting and Auditing Organization for Islamic Financial Institutions (AAOIFI)

5. Schoon

آزمون کرده، نتایج را به طرف‌های ذینفع منعکس می‌کند (حاجیها، ۱۳۹۴) و یکی از مکانیزم‌های درون‌سازمانی بانک‌هاست که نقش ارزیابی مستقل کارایی و اثربخشی فرآیندها و نظام کنترل داخلی، مدیریت ریسک و چارچوب حاکمیتی را ایفا می‌کند بانک مرکزی، ۱۳۹۶). گورینیر^۱ (۲۰۱۷) انواع حسابرسی را در سه بخش و براساس هدف (حسابرسی صورت‌های مالی، تطبیق، عملیاتی)، براساس دامنه (حسابرسی الزامی، اختیاری، دائمی، محدود، خاص)، و براساس وضعیت (حسابرسی بیرونی، داخلی و عمومی) تقسیم‌بندی می‌کند در این میان آلپتورک^۲ (۲۰۰۸)، آنرا به ۵ ناحیه فعالیت شامل؛ مالی، تطبیق، عملکرد، سیستم و فناوری اطلاعات، بخش‌بندی کرده است.

۲-۲- مفهوم ریسک، انواع آن در موسسات اعتباری و مدیریت ریسک

ریسک یک تهدید در حال تغییر و رخدادی است که وقوع آن مانع دستیابی به اهداف سازمان می‌شود، و شامل دو مولفه‌ی عدم اطمینان و اثر است. عدم اطمینان ممکن است برای موقعیت‌های خاص تأثیرگذار نباشد؛ درحالی‌که اثر مهم‌ترین نتیجه ریسک است (گریفیزس^۳، ۲۰۱۲). ریسک و عدم اطمینان دو تفاوت عمده دارند: ریسک قابل اندازه‌گیری می‌باشد ولی عدم اطمینان قابل اندازه‌گیری نیست و ریسک به داده‌های مستدل نیاز دارد درحالی‌که عدم اطمینان به نظرات اشخاص بستگی دارد (مرنا و الثانی^۴، ۲۰۰۵). طی سال‌های اخیر، عمدتاً به دلیل اینکه مقررات موجود، بانک‌ها را به تقویت سیستم‌های مدیریت ریسک و کنترل، تشویق می‌نمایند، مدیریت ریسک در شرکت‌های مالی به شدت توسعه یافته است (آلزولا^۵، ۲۰۰۳). بسیاری از شرکت‌ها نیاز به پیاده‌سازی فرآیند مدیریت ریسک و معرفی فرهنگ آن را برای بهبود اثربخشی این فرایند پذیرفته‌اند (کاستانیرا^۶ و همکاران، ۲۰۰۹)، به طوری که مدیریت ریسک به عنوان یکی از اهداف مهم مدیران

-
1. Gorener
 2. Alptürk
 3. Griffiths
 4. Merna & Al-Thani
 5. Alzuela
 6. Castanheira

مالی رتبه‌بندی شده است (دراگلاس و سیوپی^۱، ۲۰۱۷). شکست‌ها و رسوایی‌های اخیر نظام بانکی از جمله فروپاشی بانک‌های DSB در سال ۲۰۰۹ و Barings در سال ۱۹۹۵ (وان گرینسون، ۱۳۹۱)، اغلب در ارتباط با فرهنگ ریسک نامناسب بوده که سبب شده بانک‌ها با انواع ریسک‌ها (جدول شماره ۱) روبرو شوند (پالرمو^۲ و همکاران، ۲۰۱۶؛ کاریتا^۳ و همکاران، ۲۰۱۷؛ و سینها و آرنّا^۴، ۲۰۱۸). در واکنش به این شکست‌ها، قانون‌گذاران ویژه مانند؛ هیأت ثبات مالی^۵ (FSB)، کمیته نظارت بانکی بازل^۶ (BCBS)، و اداره بانکداری اروپا^۷ (EBA)، رهنمودهای گسترده‌ای جهت کنترل فرهنگ ریسک برای فرآیندهای حسابرسی داخلی منتشر کردند (رینگ^۸ و همکاران، ۲۰۱۶ و سینها و آرنّا، ۲۰۱۸). تا آنجا که از جمله راهبردهای ویژه بانک مرکزی و موسسات اعتباری برای ارتقای کیفیت حسابرسی داخلی براساس رویکرد سیستمی، تمرکز بر ارزیابی اثربخشی نظام مدیریت ریسک در برنامه‌های حسابرسی داخلی بانک‌ها می‌باشد (نیکبخت و همکاران، ۱۳۹۶).

جدول ۱- انواع ریسک در موسسات اعتباری (بانک مرکزی، ۱۳۸۶)

ردیف	انواع ریسک	تعریف آنها
۱	اعتباری	احتمال زیان ناشی از قصور طرف مقابل (مشتری) از شرایط قرارداد.
۲	بازار	احتمال زیان ناشی از نوسانات نامطلوب در نرخها (سهام، ارز و سود).
۳	شهرت	احتمال زیان ناشی از دست دادن شهرت یا کاهش اعتماد عمومی.
۴	راهبردی	احتمال زیان ناشی از تدوین برنامه‌های راهبردی و عملیاتی نامناسب.
۵	تطبیق	احتمال شمول جریمه ناشی از عدم رعایت قوانین، مقررات.
۶	نقدینگی	احتمال زیان ناشی از عدم ایفای تعهدات مؤسسه اعتباری.
۷	عملیاتی	احتمال زیان ناشی از عدم کفایت فرآیند، افراد، سیستم و رویداد بیرونی.
۸	حقوقی	احتمال زیان ناشی از تغییرات پیش‌بینی نشده در قوانین یا عدم کفایت آن.

1. Drogalas & Siopi
2. Palermo
3. Carretta
4. Sinha & Arena
5. Financial Stability Board
6. Basel Committee on Banking Supervision
7. European Banking Authority
8. Ring

۳-۲- حسابرسی مبتنی بر ریسک

حسابرسی مبتنی بر ریسک^۱، نسل جدید حسابرسی، رویکرد غالب برای مبارزه با فساد (حاجیها، ۱۳۸۹)، چارچوبی مرکزی است که فرآیند حسابرسی صورت‌های مالی را هدایت (ویلیام و مسییر^۲، ۲۰۱۷) و نواحی پرخطر را ارزیابی و مهمترینکه، ارزیابی مستمر را اجرا می‌کند (مرادی و همکاران، ۱۳۹۲). گورینر (۲۰۱۷) حسابرسی مبتنی بر ریسک را به عنوان فرایندی که دارای مراحل مهمی از قبیل؛ شناسایی، طبقه‌بندی، و اندازه‌گیری ریسک‌ها و تعیین وزن آنهاست، تعریف می‌کند. برای پوشش کلیه ریسک‌های سازمان، استاندارد ۲۰۱۰ از استانداردهای بین‌المللی حرفه حسابرسی داخلی، الزام نموده است که رئیس اجرایی حسابرسی باید برنامه‌ای مبتنی بر ریسک جهت تعیین اولویت‌های فعالیت حسابرسی داخلی، متناسب با اهداف سازمان ایجاد کند. واحد حسابرسی داخلی برای داشتن چشم‌انداز پویاتر در برنامه‌ریزی حسابرسی مبتنی بر ریسک^۳ نیاز به تغییر پارادایم دارد که در آن ارزیابی ریسک ایستا با روش‌هایی جایگزین شود که امکان غربال مداوم وضعیت ریسک را فراهم نماید (ایلووریچ و همکاران، ۲۰۱۹). برنامه‌ریزی سالانه حسابرسی با رویکرد مبتنی بر ریسک در بخش خصوصی، صنعت مالی و سازمان‌های کوچک‌تر دارای اهمیت بالا می‌باشد (کاستانیرا و همکاران، ۲۰۰۹)، به طوری که استفاده از مدل حسابرسی مبتنی بر ریسک، به عنوان راهکاری جهت حسابرسی مالیاتی مورد توجه قرار گرفته است (شیری حکم‌آبادی و همکاران، ۱۳۹۷)، تا جاییکه RBA، کیفیت حسابرسی و اثربخشی کل حسابرسی را ارتقا می‌دهد (بل^۴ و همکاران، ۲۰۰۵). در این میان حسابرسی مبتنی بر ریسک دو مزیت دارد. نخست اینکه روش حسابرسی مبتنی بر ریسک نسبت به روش‌های سنتی یعنی حسابرسی مبتنی بر سیستم و فرآیند پیشرفته‌تر و کاراتر بوده به نحوی که امکان استفاده بهینه از منابع محدود حسابرسی باعث کاهش هزینه‌های مربوط به حسابرسی داخلی می‌شود. دوم اینکه به عنوان ابزاری پیشرفته در توسعه و به روزرسانی پایگاه اطلاعات ریسک و کاهش ریسک پذیری از طریق افزایش کارایی و اثربخشی مدیریت ریسک به مدیران کمک می‌کند (جهانبانی و باقرپور، ۱۳۸۹). جدول شماره ۲ مقایسه

1. Risk-Based Auditing (RBA)

2. William & Messier

3. Risk-Based Audit Planning (RBAP)

4. Bell

حسابرسی سنتی و مبتنی بر ریسک براساس خصوصیات مختلف را ارائه می‌دهد. اگر طراحی سیستم کنترل داخلی با هدف جلوگیری از وقوع ریسک‌ها باشد، رویکرد ما کنترل پیشگیرانه است و در صورتی که سیستم کنترل داخلی برای برطرف کردن اثرات ریسک‌ها پس از وقوع طراحی شود، رویکردمان اکتشافانه می‌باشد (زایسینو و همکاران، ۲۰۱۵).

جدول ۲- مقایسه حسابرسی سنتی با حسابرسی مبتنی بر ریسک (گورینر، ۲۰۱۲)

خصوصیات	حسابرسی داخلی سنتی	حسابرسی داخلی مبتنی بر ریسک
کانون تمرکز	کنترل داخلی و وضعیت موجود	ریسک و وضعیت آینده
زمان حسابرسی	واکنشی، نظارت دوره‌ای	پیشگیرانه، نظارت مستمر
ارزیابی ریسک	فاکتورهای ریسک	برنامه‌ریزی سناریو
نوع آزمون	مبتنی بر کنترل	مبتنی بر ریسک
روش	کامل بودن جزئیات موجود در آزمون های کنترل دارای اهمیت است.	تعیین چارچوب ریسک‌های فرایند و عملیات کاری گسترده دارای اهمیت است.
توصیه	حصول اطمینان کنترل داخلی از کارایی و اثربخشی و هزینه و فایده دقیق	توصیه در راستای مدیریت ریسک از طریق؛ تغییر ریسک، اجتناب از ریسک، تسهیم ریسک و انتقال ریسک.
نقش در سازمان	در نقش حسابرس مستقل	نقش یکپارچه با مدیریت ریسک و مدیریت ارشد

۴-۲- پیشنهاد تحقیق

در حوزه حسابرسی مبتنی بر ریسک که حوزه جدیدی برای حسابرسی می‌باشد، تحقیقات بیشتر در ارتباط با شناسایی مقوله‌های تأثیرگذار و تأثیرپذیر بر آن تمرکز یافته است. در این بخش پیشنهادی از تحقیقات داخلی و خارجی صورت گرفته که در محور حسابرسی مبتنی بر ریسک می‌باشد، اشاره می‌کنیم.

لوییز^۱ و همکاران (۲۰۲۱) با نظرسنجی از ۱۸۵ حساب‌برسان، حسابداران و مدیران اجرایی دریافتند که رابطه‌ای مثبت و معنادار بین پیاده‌سازی حسابرسی داخلی مبتنی بر ریسک و عامل‌های آموزش مدیریت ریسک، کمیته حسابرسی فعال و ایجاد سیستم مدیریت ریسک رسمی وجود

دارد. لوییز و همکارانش (۲۰۲۰) در تحقیقی دیگر نیز دریافتند که رابطه‌ای مثبت و معنادار بین پیاده‌سازی حسابرسی داخلی مبتنی بر ریسک و عامل‌های کیفیت حسابرسی داخلی، نگرانی ممیزی، سیستم مدیریت ریسک و انطباق با استانداردهای بین‌المللی برای عمل به حرفه حسابرسی داخلی وجود دارد. ایلوریچ^۱ و همکاران (۲۰۱۹) با نظرسنجی از ۲۶۵ مدیر ارشد حسابرسی دریافتند که عواملی همچون؛ همکاری با حسابرسی بیرونی، استفاده از برنامه‌ریزی چرخشی، اهمیت کمیته حسابرسی، اهمیت تحلیل داده‌ها در برنامه‌ریزی حسابرسی و بکارگیری نتایج آن برای جلوگیری از کلاهبرداری، تأثیر مثبت قابل توجهی در استفاده از اطلاعات حسابرسی مستمر در برنامه‌ریزی حسابرسی مبتنی بر ریسک دارند. یافته‌های زین‌العابدین^۲ (۲۰۱۷) حاکی از آن هست که کمیته حسابرسی سیستم مدیریت ریسک را بررسی می‌کند و به طور قابل توجه و فزاینده‌ای با پیاده‌سازی حسابرسی مبتنی بر ریسک مرتبط است. مهم‌تر از آن نتایج بر اهمیت ورودی‌های کمیته حسابرسی و بازنگری در فعالیت‌های حسابرسی داخلی دارد. همچنین فرهنگ آگاهی ریسک پایه‌های حسابرسی مبتنی بر ریسک را تقویت می‌کند. نتایج تحقیق فریمانی و همکاران (۱۳۹۹) نشان داد که بین تجربه حسابرسی داخلی، نگرانی بازمینی کمیته حسابرسی و صلاحیت کمیته حسابرسی با پیاده‌سازی حسابرسی مبتنی بر ریسک رابطه‌ای معنادار وجود دارد. پورسعید و محمدی پور (۱۳۹۸) طی پژوهشی توصیفی-پیمایشی، با بررسی امکان استقرار نظام حسابرسی داخلی مبتنی بر ریسک و شناسایی متغیرهای مربوطه در دانشگاه آزاد اسلامی کشور؛ سه عامل (۸ متغیر)؛ انسانی (آموزش توان فنی و حمایت مدیران ارشد) ساختاری (تعیین نقاط ضعیف کنترل، امکان تجزیه و تحلیل و اولویت‌بندی ریسک‌ها و اهداف و فرایندهای سازمانی) و فنی (تدوین برنامه حسابرسی داخلی مبتنی بر ریسک، انجام رسیدگی در حسابرسی مبتنی بر ریسک و ارائه گزارش حسابرسی داخلی مبتنی بر ریسک) شناسایی کردند. همانگونه که جدول شماره ۳ نشان می‌دهد، پژوهش‌های پیشین، در حوزه حسابرسی مبتنی بر ریسک، فهرستی از عوامل و متغیرهای مؤثر بر آن را ارائه داده‌اند، حتی به اهمیت شناسایی ریسک‌ها و فرایندهای

1. Eulerich

2. Zainal Abidin

مبتنی بر ریسک اشاره شده، اما به مقوله‌ی عملی چگونگی شناسایی ریسک‌ها و فرایندهای مبتنی بر آن کمتر توجه شده است.

جدول ۳- وجوه اشتراک و افتراق مقوله‌های مرتبط با حسابرسی مبتنی بر ریسک در پژوهش حاضر با پژوهش‌های پیشین

پژوهش مقوله (معیار)	لوییز و همکاران (۲۰۲۱)	لوییز و همکاران (۲۰۲۰)	ایلو ریچ و همکاران، (۲۰۱۹)	زین العابدین، (۲۰۱۷)	گورینر (۲۰۱۷)	فریمانی و همکاران (۱۳۹۹)	پورسعید و محمدی‌پور (۱۳۹۸)	نوش‌آذر و ساعدی (۱۳۹۶)	پژوهش حاضر
اهمیت حسابرس مستقل			*						*
برنامه‌ریزی چرخشی			*				*	*	*
حسابرسی داخلی	*	*		*		*		*	*
کمیته حسابرسی	*	*	*	*		*			*
دارایی در معرض نوع ریسک								*	*
اهمیت تحلیل داده‌ها			*				*		*
فرهنگ ریسک قوی	*			*					
حمایت مدیران ارشد					*		*		*
تعیین نقاط ضعیف کنترل							*	*	*
بهبود کیفیت گزارشگری مالی				*					
مدیریت ریسک	*	*		*	*		*	*	*
اهمیت شناسایی ریسک				*					*
اهمیت فرایندها				*			*		*
جلوگیری از کلاهبرداری			*						
کارایی و اثربخشی				*					
روش تجزیه و تحلیل	تحلیل عاملی	تحلیل عاملی	رگرسیون لجستیک	تحلیل عاملی	توصی فی	تحلیل عاملی	تحلیل عاملی	آزمون ناپارامت ریک	تصمیم گیری چندشاخ صه

نوش آذر و ساعدی (۱۳۹۶)، در پژوهشی حسابرسی مبتنی بر ریسک و شاخص‌های تعیین کننده آن را بررسی کردند. نتایج پژوهش نشان داد که تعداد شرکت‌هایی که حسابرسی مبتنی بر ریسک را بکار می‌برند، در صنعت مالی نسبت به صنعت غیرمالی بیشتر است. عباسیان و کالجی (۱۳۹۴)، با بررسی بانک‌های فعال در بورس اوراق بهادار تهران از سال ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۳ دریافتند بین حسابرسی داخلی و مدیریت ریسک نقدینگی و عملیاتی رابطه معناداری وجود دارد و حسابرسی داخلی بایستی بر توانایی سازمان در مدیریت ریسک تمرکز کند نه فقط کنترل آنها. نتایج تحقیق قربانی و همکاران (۱۳۹۳) نشان داد که مدل حسابرسی مبتنی بر ریسک از کارایی و اثربخشی بیشتری نسبت به مدل حسابرسی مبتنی بر سیستم برخوردار است و مدیران حسابرسی با انجام عملیات حسابرسی براساس این مدل می‌توانند گزارش حسابرسی قابل اتکاتری ارائه دهند.

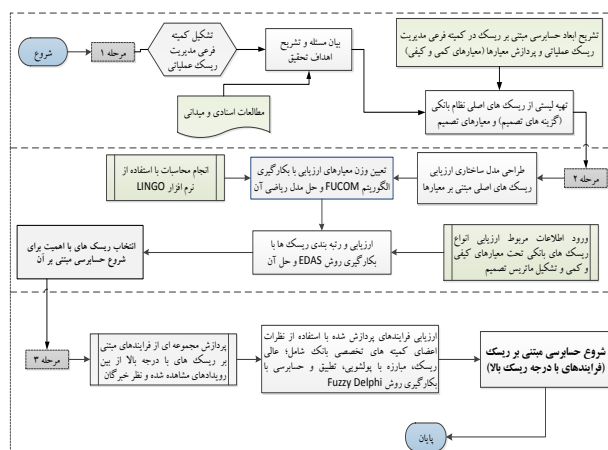
۳- روش‌شناسی^۱ و روش و ابزار تجزیه و تحلیل

۳-۱- روش‌شناسی

روش‌شناسی؛ تعیین می‌کند که «چه» کاری باید کرد (مینجرز، ۱۳۹۶) و در مرتبه‌ای بالاتر از روش قرار می‌گیرد (پویان‌فر و محمودی، ۱۳۹۸). روش‌شناسی تحقیق حاضر ترکیبی از روش‌های کیفی و کمی و از نوع آمیخته می‌باشد. از هدف اصلی تحقیق حاضر، ارائه الگویی کاربردی برای اکتشاف مهمترین ریسک‌ها و فرایندهای ریسک محور جهت حسابرسی مبتنی بر ریسک با بکارگیری روش‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه می‌باشد. در راستای دستیابی به هدف یاد شده، مقاله حاضر تحقیقی اکتشافی و در پی پاسخ به سوالات زیر می‌باشد:

۱. شاخص‌های کلیدی ریسک در حسابرسی مبتنی بر ریسک و ریسک محور چه می‌باشند؟
۲. حسابرسی مبتنی بر ریسک با رویکرد تصمیم‌گیری چندشاخصه به چه شکل می‌تواند، در شناسایی مهمترین ریسک‌ها و فرایندهایی ریسک محور کار ساز باشد؟

روش‌شناسی حسابرسی مبتنی بر ریسک با رویکرد تصمیم‌گیری چندشاخصه در شکل شماره ۱ ترسیم شده است.



شکل ۱- روش‌شناسی حسابرسی مبتنی بر ریسک با رویکرد تصمیم‌گیری چندشاخصه

۳-۲- روش و ابزار تجزیه و تحلیل

روش؛ «چگونگی» انجام کار را به طور خاص فراهم می‌کند (مینجرز، ۱۳۹۶). تحقیق حاضر، مطالعه‌ای اکتشافی است تا با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه، حساب‌رسان را در شناسایی و اولویت‌بندی ریسک‌ها با هدف حسابرسی مبتنی بر ریسک یاری رساند. جامعه آماری تحقیق مدیران و کارشناسان خبره بانکی و دانشگاهی دارای صلاحیت اظهارنظر در خصوص شناسایی، ارزیابی شاخص‌ها و فرایندهای مؤثر بر حسابرسی مبتنی بر ریسک می‌باشند که براساس روش نمونه‌گیری گلوله برفی، نمونه خبره انتخاب و داده‌ها از طریق مصاحبه و پرسشنامه گردآوری شد. مطالعه حاضر در مقطع زمانی بین سال ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ و براساس مطالعات اسنادی و میدانی صورت گرفته است. روش‌های گردآوری اطلاعات، اهداف، ابزار تجزیه و تحلیل، بازه‌ی زمانی، تعداد و ویژگی جامعه آماری تحقیق در جدول ۴ ارائه شده است.

۴- تجزیه و تحلیل داده و یافته‌های تحقیق

در این بخش، یک مثال تجربی از حسابرسی مبتنی بر ریسک در یک مؤسسه اعتباری تشریح شده است.

مرحله اول: تهیه لیستی از ریسک‌های پیش روی بانک و شاخص‌های آن

گام اول: کمیته فرعی مدیریت ریسک با هدف کمک به حساب‌برسان برای شروع حسابرسی مبتنی بر ریسک تشکیل می‌گردد. اعضای کمیته از ۶ واحد مستقل که عبارتند از واحدهای؛ حسابرسی داخلی، مدیریت ریسک، بازرسی، اعتبارات، مالی و سرمایه‌گذاری انتخاب می‌شوند.

جدول ۴- روش‌های گردآوری اطلاعات، اهداف، ابزار تجزیه و تحلیل، بازه‌ی زمانی، تعداد و ویژگی جامعه آماری تحقیق

روش گردآوری	اهداف	ابزار تجزیه و تحلیل	بازه‌ی زمانی مطالعه ادبیات و پیشینه تحقیق		ویژگی خبرگان
کتابخانه‌ای	شناسایی شاخص‌ها	مطالعه اسناد و مدارک	۱۳۹۹/۰۱/۰۱ الی ۱۴۰۰/۰۱/۲۰		
میدانی	تعیین شاخص‌ها	مصاحبه ساختار یافته	تاریخ مصاحبه	تعداد مصاحبه شونده	اساتید دانشگاهی متخصصین بانکی
	وزن‌دهی شاخص- های کلیدی ریسک	پرسشنامه	تاریخ توزیع	تاریخ جمع- آوری	هیأت مدیره مؤسسه اعتباری
	ارزیابی و رتبه‌بندی ریسک	ارزیابی فاصله هر گزینه از مقدار راه حل میانگین	۱۳۹۹/۰۵/۰۱	۱۳۹۹/۰۶/۳۰	سابقه مفید ۱۰ سال، دانشنامه کارشناسی، دارای مسئولیت
	غربال فرایندهای حسابرسی مبتنی بر ریسک	دلفی فازی	۱۳۹۹/۰۶/۱۰	۱۳۹۹/۰۷/۰۲	دانشنامه‌ی تخصصی، سابقه کار ۲۰ سال به بالا، داشتن استقلال و تایید صلاحیت شده توسط بانک مرکزی، عضو کمیته‌های تخصصی هیأت مدیره
				۳	۷
		سازگاری کامل	۱۳۹۹/۰۳/۲۰	۱۳۹۹/۰۴/۲۰	۷

گام دوم: تعداد ۸ ریسک اصلی که بانک با آنها روبرو است به عنوان گزینه‌های تصمیم و به شرح جدول شماره ۱ انتخاب شدند. همچنین ۴ شاخص به استناد جدول شماره ۳ و به ترتیب شاخص‌های کیفی شامل؛ (C_۱) میزان اهمیت ارزش در معرض نوع ریسک برحسب نظر ۶ عضو کمیته فرعی مدیریت ریسک (عباسیان و کالجی، ۱۳۹۴؛ زین العابدین، ۲۰۱۷). این کمیته نقش کلیدی در شناسایی و ارزیابی ریسک دارد. و (C_۲) میزان اهمیت نوع ریسک برحسب نظر رئیس کمیته حسابرسی (ایلوریج، ۲۰۱۹؛ زین العابدین، ۲۰۱۷) و شاخص‌های کمی شامل (C_۳) میزان ارزش (میلیارد ریال) دارایی‌های در معرض نوع ریسک در گزارشات (صورت مالی)، ۵ سال اخیر حسابرس مستقل و بازرس قانونی (ایلوریج، ۲۰۱۹ و (C_۴) میزان ارزش (میلیارد ریال) دارایی‌های در معرض نوع ریسک در گزارشات (صورت مالی) ۵ سال اخیر حسابرس داخلی (نوش آذر و ساعدی، ۱۳۹۶، عباسیان و کالجی، ۱۳۹۴) به عنوان شاخص‌های تصمیم بعد از مصاحبه با خبرگان انتخاب شدند.

مرحله دوم: تعیین وزن شاخص‌ها و ارزیابی ریسک‌های با اهمیت برای حسابرسی

گام اول: در این گام شاخص‌های ارزیابی ریسک با هدف تعیین وزن آنها، توسط خبرگان بانکی مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. برای تعیین وزن شاخص‌ها، از روش سازگاری کامل (FUCOM^۱) استفاده می‌شود. روش سازگاری کامل یکی از جدیدترین مدل‌هایی است که بر پایه مقایسات زوجی و اعتبارسنجی نتایج از طریق انحراف از سازگاری کامل^۲ توسط پاموکار^۳ و همکارانش در سال ۲۰۱۸ ارائه شده است. این روش تا حدودی ضعف‌های بیان شده در روش‌های AHP و BWM را از بین می‌برد، به طوری که FUCOM در مقایسه با آنها و در تعیین وزن ضرایب شاخص، تنها به $n - 1$ مقایسه زوجی از شاخص نیاز دارد. به طوری که در بکارگیری روش AHP، ضروری است که تعداد $(n - 1)/2$ مقایسه زوجی بین شاخص‌ها را انجام دهیم. درحالی که با بکارگیری روش BWM، تعداد $2n - 3$

1. Full consistency method

2. deviation from full consistency (DFC)

3. Pamucar

مقایسات زوجی لازم می‌باشد. با افزایش تعداد شاخص‌ها در مدل‌های AHP و BWM به طور قابل توجهی تعداد مقایسات زوجی افزایش می‌یابد، و فرمول ریاضی مدل‌های ذکر شده را بسیار پیچیده می‌کند. مطالعات نشان می‌دهد که تصمیم‌گیرندگان مقایسات زوجی را با موفقیت حداکثر تا ۷ شاخص، و در موارد استثنایی حداکثر تا ۹ شاخص می‌توانند انجام دهند. با این وجود، افزایش تعداد شاخص‌ها بر افزایش تعداد مورد نیاز مقایسات زوجی تأثیر می‌گذارد، که می‌تواند به طور قابل توجهی بر سازگاری نتایج بدست آمده تأثیر بگذارد. براساس روابط نشان داده شده در جدول شماره ۵، ملاحظه شد که روش FUCOM نسبت به روش‌های AHP و BWM از مزیت قابل توجهی برخوردار است، در حالی که به‌طور همزمان نتایج یکسانی را با نتایج به دست آمده از بکارگیری این روش‌ها در نظر گرفته شده ارائه می‌دهد (پاموکار و همکاران، ۲۰۱۸).

جدول ۵- تعداد مقایسات زوجی در AHP، BWM و FUCOM (پاموکار و همکاران، ۲۰۱۸)

تعداد شاخص (n) و تعداد مقایسات زوجی مورد نیاز								روش MADM
$n = 9$	$n = 8$	$n = 7$	$n = 6$	$n = 5$	$n = 4$	$n = 3$	$n = 2$	
۳۶	۲۸	۲۱	۱۵	۱۰	۶	۳	۱	AHP ($n(n-1)/2$)
۱۵	۱۳	۱۱	۹	۷	۵	۳	۱	BWM ($2n-3$)
۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	FUCOM ($n-1$)

جدول شماره ۶ الگوریتم روش سازگاری کامل (دوردویچ^۱ و همکاران، ۲۰۱۹) و گام‌های آن را نشان می‌دهد.

جدول ۶- الگوریتم روش سازگاری کامل (دوردویچ و همکاران، ۲۰۱۹)

ورودی: مقایسات زوجی شاخصها توسط متخصصان	خروجی: مقادیر بهینه از ضرایب وزن شاخصها/ زیر شاخصها
گام ۱: رتبه‌بندی شاخصها/ زیر شاخصها.	
گام ۲: تعیین بردار اهمیت مقایسه‌ای از شاخصهای ارزیابی.	
گام ۳: تعریف محدودیت‌ها براساس مدل بهینه‌سازی غیر خطی.	
محدودیت ۱: نسبت ضرایب وزن شاخص برابر است با اهمیت مقایسه‌ای بین شاخصهای مشاهده شده، به بیان دیگر:	
$w_k / w_{k+1} = \varphi_k / (k + 1)$	
محدودیت ۲: مقادیر ضرایب وزن بایستی، شرط جایگشتی ریاضی را ارضاء کند، به بیان دیگر:	
$\varphi_k / (k + 1) \otimes \varphi_{(k+1)/(k+2)} = \varphi_k / (k + 2)$	
گام ۴: تعریف مدلی برای تعیین مقادیر نهایی ضرایب وزن شاخصهای ارزیابی.	
$\min X$ $s. t \begin{cases} \left \frac{w_j(k)}{w_j(k+1)} - \varphi_k / (k + 1) \right \leq X, \forall j \\ \left \frac{w_j(k)}{w_j(k+2)} - \varphi_k / (k + 1) \otimes \varphi_{(k+1)/(k+2)} \right \leq X, \forall j \\ \sum_{j=1}^n w_j = 1, w_j \geq 0, \forall j \end{cases}$	
گام ۵: محاسبه مقادیر نهایی شاخص/ زیر شاخص $(w_1, w_2, \dots, w_n)^T$.	

روش سازگاری کامل در ارزیابی تقاطع‌های سطحی راه‌آهن (پاموکار و همکاران، ۲۰۱۸)، بهبود اندازه‌گیری کیفیت خدمت (پرنکو اسکیز^۱ و همکاران، ۲۰۱۸)، مسیریابی مواد خطرناک (نورالدین و ریستیک^۲، ۲۰۱۹)، انتخاب چرثقیل در انبار (فضل‌اله تبار^۳ و همکاران، ۲۰۱۹)، انتخاب محل پل متحرک (بوژانیک^۴ و همکاران، ۲۰۱۹)، انتخاب تأمین‌کننده (ماتیک^۵ و همکاران، ۲۰۱۹)، رتبه‌بندی بخش‌های خطرناک جاده (نینادیچ^۶، ۲۰۱۹)، تعریف معیارهای کیفیت خدمت در حمل و نقل ریلی (دُردویچ و همکاران، ۲۰۱۹) و برنامه‌ریزی مسیر حرکتی چندرباتی مبتنی بر رایانش ابری در محیط شلوغ و پیچیده (زاگراجانین^۷ و

1. Prentkovskis
2. Noureddine & Ristic
3. Fazlollahtabar
4. Bozanic
5. Matic
6. Nenadić
7. Zagradjanin

همکاران، ۲۰۱۹)، استفاده شده است. برای بکارگیری روش سازگاری کامل؛ چهار شاخص رتبه‌بندی ریسک توسط سه خبره بانکی (رئیس هیأت‌مدیره، نائب رئیس هیأت‌مدیره و مدیرعامل بانک) با هدف تعیین وزن آنها مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. نتایج رتبه‌بندی شاخص‌ها، مقایسه زوجی و مدل ریاضی حاصل از FUCOM در جدول ۷ ارائه شده است. وزن نهایی چهار شاخص ارزیابی ریسک حاصل از روش FUCOM با حل مدل‌های ریاضی آن توسط نرم‌افزار LINGO 18.0 در جدول شماره ۸ نشان داده شده است. همچنین انحراف از سازگاری کامل یا DFC برای هر سه مدل برابر با صفر می‌باشد.

جدول ۷- نتایج حاصل از ارزیابی شاخص‌ها توسط سه خبره و مدل ریاضی حاصل از روش FUCOM

رتبه‌بندی شاخص و اهمیت $(wc_j(k))$				خبره	مدل ریاضی حاصل از FUCOM
$C2 = C3 > C1 > C4$				DM1	$\min X$ $s. t \begin{cases} \left\{ \left \frac{w_2}{w_3} - 1 \right \leq X, \left \frac{w_3}{w_1} - 1.7 \right \leq X, \left \frac{w_1}{w_4} - 1.59 \right \leq X, \right. \\ \left. \left \frac{w_2}{w_1} - 1.7 \right \leq X, \left \frac{w_3}{w_4} - 2.7 \right \leq X, \sum_{j=1}^4 w_j = 1 \right. \\ \left. , w_j \geq 0, \forall j \right\} \end{cases}$
۱	۱	۱,۷	۲,۷		
رتبه‌بندی شاخص و اهمیت $(wc_j(k))$				خبره	مدل ریاضی حاصل از FUCOM
$C2 > C1 > C3 = C4$				DM2	$\min X$ $s. t \begin{cases} \left\{ \left \frac{w_2}{w_1} - 1.40 \right \leq X, \left \frac{w_1}{w_3} - 1.25 \right \leq X, \left \frac{w_3}{w_4} - 1 \right \leq X, \right. \\ \left. \left \frac{w_2}{w_3} - 1.75 \right \leq X, \left \frac{w_1}{w_4} - 1.25 \right \leq X, \sum_{j=1}^4 w_j = 1 \right. \\ \left. , w_j \geq 0, \forall j \right\} \end{cases}$
1	۱,۴	۱,۷۵	۱,۷۵		
رتبه‌بندی شاخص و اهمیت $(wc_j(k))$				خبره	مدل ریاضی حاصل از FUCOM
$C2 > C1 = C4 > C3$				DM3	$\min X$ $s. t \begin{cases} \left\{ \left \frac{w_2}{w_1} - 1.33 \right \leq X, \left \frac{w_1}{w_4} - 1 \right \leq X, \left \frac{w_4}{w_3} - 1.2 \right \leq X \right. \\ \left. , \left \frac{w_2}{w_4} - 1.33 \right \leq X, \left \frac{w_1}{w_3} - 1.2 \right \leq X, \sum_{j=1}^4 w_j = 1 \right. \\ \left. , w_j \geq 0, \forall j \right\} \end{cases}$
1	۱,۳۳	1.33	۱,۶		

جدول ۸- وزن نهایی شاخص‌ها با بکارگیری روش FUCOM

وزن نهایی شاخص‌ها	DM3	DM2	DM1	خبره شاخص‌ها
0.2296	0.2401	0.2500	0.1988	WC1
0.3358	0.3194	0.3500	0.3379	WC2
0.2462	0.2001	0.2000	0.3379	WC3
0.1884	0.2401	0.2000	0.1251	WC4
	0.000	0.000	0.000	DFC

گام دوم: در این گام ریسک‌هایی که بانک در معرض آنهاست، تحت شاخص‌های تصمیم، ارزیابی می‌شوند. گزینه‌های تصمیم تحت شاخص‌های کیفی (C^۱ و C^۲) براساس متغیرهای زبانی جدول شماره ۹ ارزیابی و به اعداد کمی تبدیل می‌شوند.

جدول ۹- متغیرهای زبانی اهمیت و اعداد متناظر آن برای ارزیابی گزینه

خیلی زیاد (VH)	زیاد (H)	متوسط (M)	کم (L)	خیلی کم (VL)	متغیر زبانی
۹	۷	۵	۳	۱	عدد متناظر

ماتریس نتایج ارزیابی ۹ ریسک اصلی تحت چهار شاخص کیفی و کمی در جدول شماره ۱۰ نشان داده شده است.

جدول ۱۰- ماتریس نتایج ارزیابی ریسک‌ها تحت شاخص‌های کیفی و کمی

شاخص‌ها گزینه‌ها	C ^۱ (DM:1,2,3,4,5,6)	C ^۲ (DM:1)	C ^۳	C ^۴	
	تطبیق	A۱	زیاد	۱۲	۱۶
عملیاتی	A2 <th>خیلی زیاد</th> <th>(۹, ۷, ۹, ۷, ۹, ۹)</th> <th>۲۸</th> <th>۳۲</th>	خیلی زیاد	(۹, ۷, ۹, ۷, ۹, ۹)	۲۸	۳۲
نقدینگی	A3 <th>متوسط</th> <th>(۵, ۵, ۷, ۳, ۵, ۵)</th> <th>۶</th> <th>۸</th>	متوسط	(۵, ۵, ۷, ۳, ۵, ۵)	۶	۸
اعتباری	A4 <th>خیلی زیاد</th> <th>(۷, ۹, ۷, ۹, ۵, ۹)</th> <th>۱۱</th> <th>۱۴</th>	خیلی زیاد	(۷, ۹, ۷, ۹, ۵, ۹)	۱۱	۱۴
حقوقی	A5 <th>متوسط</th> <th>(۵, ۳, ۵, ۵, ۵, ۷)</th> <th>۱۰</th> <th>۱۵</th>	متوسط	(۵, ۳, ۵, ۵, ۵, ۷)	۱۰	۱۵
بازار	A6 <th>متوسط</th> <th>(۱, ۳, ۳, ۳, ۳, ۳)</th> <th>۵</th> <th>۸</th>	متوسط	(۱, ۳, ۳, ۳, ۳, ۳)	۵	۸
راهبردی	A7 <th>متوسط</th> <th>(۳, ۳, ۳, ۵, ۳, ۳)</th> <th>۳</th> <th>۲</th>	متوسط	(۳, ۳, ۳, ۵, ۳, ۳)	۳	۲
شهرت	A8 <th>کم</th> <th>(۱, ۱, ۳, ۱, ۵, ۱)</th> <th>۲</th> <th>۳</th>	کم	(۱, ۱, ۳, ۱, ۵, ۱)	۲	۳

در ادامه این گام مطابق جدول شماره ۱۱ ماتریس کمی ارزیابی ریسک‌ها برحسب شاخص‌ها را ایجاد می‌کنیم.

جدول ۱۱- ماتریس کمی ارزیابی ریسک‌ها

شاخص گزینه‌ها	C _۱ C _۲ C _۳ C _۴			
	A _۱	A _۲	A _۳	A _۴
تطبیق	۷	۷	۱۲	۱۶
عملیاتی	۳۳.۸	۹	۲۸	۳۲
نقدینگی	۵	۵	۶	۸
اعتباری	۶۶.۷	۹	۱۱	۱۴
حقوقی	۵	۵	۱۰	۱۵
بازار	۳	۵	۵	۸
راهبردی	۳۳.۳	۵	۳	۲
شهرت	۲	۳	۲	۳

گام سوم. ریسک‌های با اولویت بالا برای مرحله بعد انتخاب می‌شوند. در این گام با استفاده از روش ارزیابی فاصله هر گزینه از مقدار راه حل میانگین (EDAS^۱)، ریسک‌ها رتبه‌بندی می‌شوند. روش ارزیابی فاصله هر گزینه از مقدار راه حل میانگین، از روش‌های جبرانی تصمیم‌گیری چندشاخصه می‌باشد که توسط کشاورز قرابایی^۲، زاوداسکاس، الفت و تورسکیس معرفی شد. استفاده از این روش، در شرایطی که شاخص‌های متناقض وجود دارد، بسیار کاربردی می‌باشد. گام‌های این روش، به شرح ذیل می‌باشد (کشاورز قرابایی و همکاران، ۲۰۱۵):

۱- تعیین مقدار میانگین شاخص‌ها. جهت تعیین مقدار میانگین شاخص‌ها از رابطه ۱ استفاده می‌گردد:

$$AV_j = \frac{\sum_{i=1}^m r_{ij}}{n} \quad ; j = 1, \dots, n \quad (1)$$

1. Evaluation Based on Distance from Average Solution
2. Keshavarz Ghorabae

۲- تعیین فواصل مثبت و منفی. برای شاخص‌های مثبت، فواصل مثبت و منفی به ترتیب، از روابط ۲ و ۳ تعیین می‌شوند:

$$PDA_{ij} = \frac{\max(0, (r_{ij} - AV_j))}{AV_j} \quad ; i = 1, \dots, m, j = 1, \dots, n \quad (2)$$

$$NDA_{ij} = \frac{\max(0, (AV_j - r_{ij}))}{AV_j} \quad ; i = 1, \dots, m, j = 1, \dots, n \quad (3)$$

و برای شاخص‌های منفی، فواصل مثبت و منفی به ترتیب، از روابط ۴ و ۵ تعیین می‌شوند:

$$PDA_{ij} = \frac{\max(0, (AV_j - r_{ij}))}{AV_j} \quad ; i = 1, \dots, m, j = 1, \dots, n \quad (4)$$

$$NDA_{ij} = \frac{\max(0, (r_{ij} - AV_j))}{AV_j} \quad ; i = 1, \dots, m, j = 1, \dots, n \quad (5)$$

۳- تعیین فواصل مثبت و منفی موزون. با در نظر گرفتن وزن شاخص‌ها، جهت تعیین مقادیر فواصل مثبت و منفی موزون هر گزینه به ترتیب، از روابط ۶ و ۷ استفاده می‌شود:

$$SP_i = \sum_{j=1}^n w_j PDA_{ij} \quad ; i = 1, \dots, m, j = 1, \dots, n \quad (6)$$

$$SN_i = \sum_{j=1}^n w_j NDA_{ij} \quad ; i = 1, \dots, m, j = 1, \dots, n \quad (7)$$

۴- بی‌مقیاس کردن فواصل مثبت و منفی موزون. جهت بی‌مقیاس کردن مقادیر فواصل مثبت و منفی موزون، به ترتیب از روابط ۸ و ۹ استفاده می‌شود:

$$NSP_i = \frac{SP_i}{\max_i (SP_i)} \quad ; i = 1, \dots, m \quad (8)$$

$$NSN_i = 1 - \frac{SN_i}{\max_i (SN_i)} \quad ; i = 1, \dots, m \quad (9)$$

۵- تعیین امتیاز ارزیابی هر گزینه. امتیاز ارزیابی هر گزینه به صورت رابطه ۱۰ محاسبه می‌شود:

$$AS_i = \frac{1}{2} (NSP_i + NSN_i); \quad i = 1, \dots, m \quad (10)$$

۶- رتبه‌بندی نهایی گزینه‌ها. مقادیر امتیاز ارزیابی هر گزینه به ترتیب نزولی مرتب و رتبه‌بندی نهایی صورت می‌گیرد. جدول شماره ۱۲ نتایج رتبه‌بندی روش EDAS را نشان می‌دهد.

جدول ۱۲- نتایج حاصل از بکارگیری روش EDAS

A_i	A^1	A^2	A^3	A^4	A^5	A^6	A^7	A^8
PDAi1	0	0.7098	0	0	2.4249	0	0.7355	0
PDAi2	0.1666	0.5	0	0.5	0	0	0	0
PDAi3	0.2467	1.9090	0	0.1428	0.0389	0	0	0
PDAi4	0.3061	1.6122		0.1428	0.2244	0	0	0
NDai1	0.6405	0	0.7432	0	0.7432	0.8459	0	0.8973
NDai2	0	0	0.1666	0	0.1666	0.1666	0.1666	0.5
NDai3	0	0	0.3766	0	0	0.4805	0.6883	0.7922
NDai4	0	0	0.3469	0	0	0.3469	0.8367	0.7551
SPi	0.1743	1.1105	0	0.7867	0.0518	0	0.1629	0
SNi	0.1470	0	0.4338	0.2266	0	0.3847	0.3830	0.7112
NSPi	0.1570	1	0	0.7084	0.0467	0	0.1467	0
NSNi	0.7932	1	0.4590	1	0.6813	0.5661	0.6169	0.2887
ASi	0.48	1.00	0.23	0.85	0.36	0.28	0.38	0.14
رتبه گزینه	۳	۱	۷	۲	۵	۶	۴	۸
درجه ریسک	بالا	بالا	پایین	بالا	متوسط	پایین	متوسط	پایین

مرحله سوم: پردازش و غربالگری فرآیندهای مبتنی بر ریسک‌های با اهمیت

گام اول: کمیته فرعی مدیریت ریسک، براساس ریسک‌های با رتبه بالا؛ نسبت به پردازش فرآیندهایی که سبب می‌شوند، بانک در معرض ریسک‌های با رتبه بالا قرار بگیرند اقدام می‌کنند. لیست فرآیندهای بانکی پردازش شده در معرض ۳ نوع ریسک با درجه بالا، نماد فرآیند، نوع و علت ریسک در جدول شماره ۱۳ نشان داده شده است.

جدول ۱۳- لیست فرآیندهای بانکی در معرض ۳ نوع ریسک با درجه بالا، نماد آن و نوع و علت ریسک

ردیف	نام فرآیندهای بانکی	نماد فرآیند	نوع (علت) ریسک
۱	مشارکت حقوقی و سرمایه گذاری	P1	عدم رعایت مفاد دستورالعمل سرمایه-گذاری در اوراق بهادار و حاکمیت شرکی
۲	اعطای تسهیلات به شرکت های گروه	P2	عدم اجرای تعهدات توسط شرکت ها و عدم بازپرداخت مطالبات
۳	تسهیلات و تعهدات کلان	P3	عدم ایفای تعهدات کلان توسط مشتریان و افزایش مطالبات غیرجاری
۴	ثبت های حسابداری در دفتر کل	P4	ثبت های اشتباه توسط کارشناسان حسابداری
۵	برون سپاری ها پروژه ها	P5	شکست پروژه ها و عدم تجزیه و تحلیل (هزینه و فایده) ریسک های آن
۶	استقرار چارچوب حاکمیت شرکی	P6	عدم کفایت در سیاست ها، فرآیندها، کنترل ها و شناسایی ریسک های ناشی از فعالیت و ساختارهای گروه
۷	ارائه محصولات و خدمات بانکی	P7	عدم توجه به هزینه و فایده در عرضه محصولات و خدمات
۸	مدیریت وثایق	P8	نارسایی مدیریت وثایق در فرآیند اعطای تسهیلات
۹	اجرای مفاد اصلاحیه قانون تجارت و اساسنامه بانک	P9	نقض قانون و مقررات و عدم رعایت الزامات در سطح بانک
۱۰	گزارش صورت های مالی	P10	مغایرت در انطباق با مفاد استانداردهای حسابداری مصوب سازمان حسابرسی و دستورالعمل ها، صورت های مالی ابلاغی بانک مرکزی ج.ا.ا.

گام دوم: برای ارزیابی و غربالگری فرآیندهای پردازش شده مبتنی بر ریسک های با اهمیت از روش دلفی فازی سو و یانگ استفاده می شود. موری^۱ و همکاران (۱۹۸۵) برای بهبود روش دلفی سنتی (همگرایی پایین نظرات متخصصان، هزینه اجرای بالا)، مفهوم یکپارچه سازی روش دلفی سنتی با تئوری فازی را ارائه دادند. ایشیکاوا^۲ و همکاران (۱۹۹۳) روش دلفی فازی معرفی کردند

1. Murry
2. Ishikawa

و الگوریتم یکپارچه سازی فازی را برای پیش بینی ضریب نفوذ آتی کامپیوترها در سازمان‌ها توسعه دادند (حنفی زاده و همکاران ۱۳۸۹). در اجرای این روش پس از اخذ ارزیابی کلامی متخصصان، نظرات به مقادیر فازی مثلثی تبدیل می‌شود. سپس مقادیر بیشینه و کمینه نظرات متخصصان به عنوان نقاط مرزی اعداد مثلثی فازی در نظر گرفته شده و میانگین هندسی به عنوان درجه عضویت اعداد مثلثی فازی برای حذف اثر نقاط مرزی به کار برده می‌شود. در این مقاله با هدف غربال سازی فرایندها و به دلیل سادگی و اخذ نظرات متخصصان در یک مرحله، از روش کلیر و یوان^۱ (۱۹۹۵) استفاده می‌شود. متغیرهای زبانی و اعداد فازی مثلثی برای استفاده در روش دلفی فازی مطابق جدول شماره ۱۴ می‌باشد.

جدول ۱۴- متغیرهای زبانی و اعداد فازی مثلثی برای ارزیابی

متغیر زبانی	عدد فازی مثلثی	L	M	U
خیلی کم (VL)	(۰, ۰, ۲۵)	0	0	0/25
کم (L)	(۰, ۲۵, ۵۰)	0	0/25	0/5
متوسط (M)	(۰, ۲۵, ۵۰, ۷۵)	0/25	0/5	0/75
زیاد (H)	(۰, ۵۰, ۷۵, ۱۰۰)	0/5	0/75	1
خیلی زیاد (VH)	(۰, ۷۵, ۱۰۰)	0/75	1	1

برای تجميع نظرات متخصصان لازم است عدد فازی مثلثی آن (τ_{Aj}) برای هریک از شاخص‌ها بر اساس روابط ۱۱ الی ۱۴ محاسبه کنیم (آرزمجو و همکاران، ۱۳۹۴):

$$\tau_j = (L_j, M_j, U_j) \quad (11)$$

$$L_j = \min (X_{ij}) \quad (12)$$

$$U_j = \max (X_{ij}) \quad (13)$$

$$M_j = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n X_{ij}} \quad (14)$$

اندیس i به فرد تصمیم گیرنده اشاره دارد. به طوری که:

X_{ij} : مقدار ارزیابی تصمیم گیرنده i ام از شاخص j ام؛ L_j : حداقل مقدار ارزیابی ها برای شاخص j ام؛ U_j : حداکثر مقدار ارزیابی ها برای شاخص j ام؛ M_j : میانگین هندسی مقدار ارزیابی تصمیم گیرندگان از عملکرد شاخص j ام نشان می دهد. در این مطالعه برای محاسبه عدد قطعی (دی فازی سازی)، از روش مرکز ثقل و فرمول $\frac{1+2m+u}{4}$ استفاده شده است.

در مرحله بعد باید یک مقدار آستانه (S) را به منظور غربال نمودن عوامل نامناسب انتخاب نمود تا اگر:

پذیرفته شود؛ j : عامل اثر گذار $M_j \geq S$

حذف شود؛ j : عامل اثر گذار $M_j < S$

برای بررسی موضوع از منظر ابعاد و تخصص های مختلف، سعی شد ۱۴ خبره منتخب از میان اعضای کمیته های تخصصی بانک به شرح ذیل حضور داشته باشند:

- کمیته حسابرسی؛ ۴ عضو،
- کمیته عالی مدیریت ریسک؛ ۴ عضو
- کمیته مبارزه با پولشویی و تأمین مالی تروریسم؛ ۳ عضو
- کمیته رعایت قوانین و مقررات (تطبیق)؛ ۳ عضو

با توجه به اینکه تجربه و صلاحیت حرفه ای تمامی اعضای کمیته های فوق منطبق بر بخشنامه بانک مرکزی تحت عنوان؛ «دستورالعمل تأیید صلاحیت و عزل یا هرگونه تغییر مدیران ارشد و اعضای کمیته های ریسک، حسابرسی داخلی و رعایت قوانین و مقررات (تطبیق) مؤسسات اعتباری» (بانک مرکزی، ۱۳۹۹) مورد تأیید قرار گرفته است، لذا اعضای کمیته ها از دانشنامه ی تخصصی، سابقه کار و استقلال برخوردار می باشند. جدول شماره ۱۵ نتایج ارزیابی فرآیندها توسط ۱۴ خبره را نشان می دهد. جدول شماره ۱۶ نتایج غربالگری فرآیندها با استفاده از روش دلفی فازی را نشان می دهد.

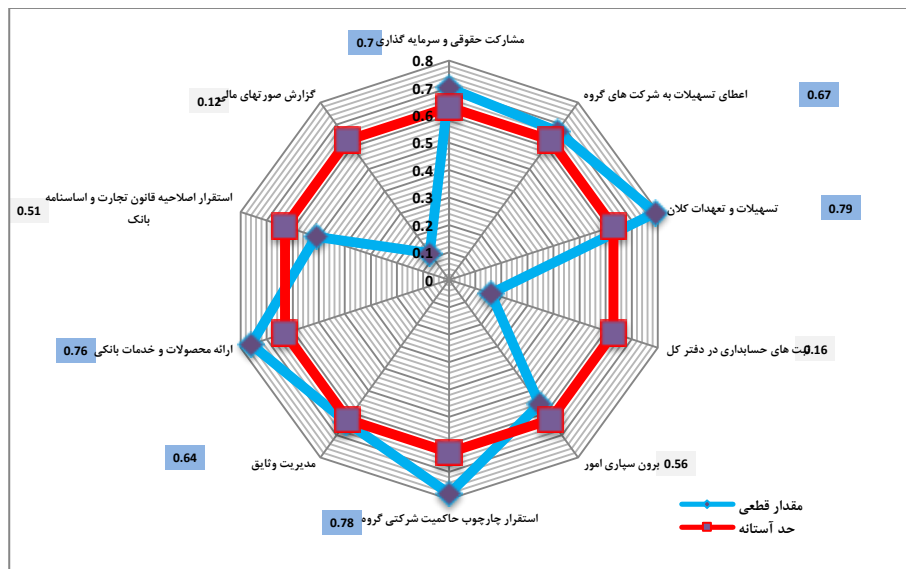
جدول ۱۵- ماتریس نظرات خبرگان برای ارزیابی فرآیندها (منبع: یافته‌های پژوهشگران)

DM فرآیند	کمیته حسابرسی				کمیته عالی مدیریت ریسک				کمیته مبارزه با پولشویی و تأمین مالی تروریسم			کمیته رعایت قوانین و مقررات		
	DM ₁	DM _۲	DM _۳	DM _۴	DM _۵	DM _۶	DM ₇	DM ₈	DM ₉	DM ₁₀	DM ₁₁	DM ₁₂	DM ₁₃	DM ₁₄
P1	VH	VH	H	H	VH	VH	H	VH	H	H	H	H	M	VH
P۲	VH	VH	VH	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	H
P3	H	VH	VH	M	VH	H	VH	H	VH	H	M	VH	H	VH
P4	VL	M	L	M	L	VL	M	VL	VL	M	M	L	VL	M
P5	H	M	M	H	M	H	H	H	H	L	H	M	H	M
P6	VH	VH	H	H	VH	VH	VH	VH	M	H	M	VH	VH	VH
P7	VH	VH	H	M	VH	H	H	H	M	M	VH	H	VH	VH
P۸	M	H	H	VH	M	VH	M	H	H	M	M	H	M	M
P۹	M	H	L	M	L	H	M	H	M	H	L	M	H	H
P10	M	L	M	VL	L	L	M	VL	M	VL	M	L	VL	M

جدول ۱۶- نتایج غربالگری فرآیندها با روش دلفی فازی تک مرحله‌ای (منبع: یافته‌های پژوهشگران)

ردیف	عنوان فرآیند	میانگین فازی	مقدار قطعی	پذیرش/حذف
۱	مشارکت حقوقی و سرمایه‌گذاری	(۰,۲۵ و ۰,۸۲ و ۱)	۰/۷۰	پذیرش
۲	اعطای تسهیلات به شرکت‌های گروه	(۰,۲۵ و ۰,۶۹ و ۱)	۰/۶۷	پذیرش
۳	تسهیلات و تعهدات کلان	(۰,۵ و ۰,۸۱ و ۱)	۰/۷۹	پذیرش
۴	ثبت‌های حسابداری در دفتر کل	(۰ و ۱)	۰/۱۶	حذف
۵	برون‌سپاری‌ها پروژه‌ها	(۰ و ۰,۵۹ و ۱)	۰/۵۶	حذف
۶	استقرار چارچوب حاکمیت شرکتی	(۰,۲۵ و ۰,۸۵ و ۱)	۰/۷۸	پذیرش
۷	ارائه محصولات و خدمات بانکی	(۰,۵ و ۰,۷۷ و ۱)	۰/۷۶	پذیرش
۸	مدیریت وثایق	(۰,۲۵ و ۰,۶۴ و ۱)	۰/۶۴	پذیرش
۹	اجرای مفاد اصلاحیه قانون تجارت و اساسنامه بانک	(۰ و ۰,۵۱ و ۱)	۰/۵۱	حذف
۱۰	گزارش صورت‌های مالی	(۰ و ۰,۷۵ و ۱)	۰/۱۲	حذف
نکته: میزان حد آستانه برابر با ۰,۶۳ در نظر گرفته شده است.				

گام سوم: انتخاب فرآیندهای گزینش شده برای شروع حسابرسی مبتنی بر ریسک. کمیته فرعی مدیریت ریسک عملیاتی حد آستانه را برای پذیرش فرآیندها معادل ۰,۶۳ در نظر گرفت. لذا فرآیندهایی که حسابرسان برای شروع حسابرسی مبتنی بر ریسک بایستی در اولویت قرار دهند (شکل شماره ۲). ۶ فرایند با اولویت بالا عبارتند از: ۱- تسهیلات و تعهدات کلان، ۲- استقرار چارچوب حاکمیت شرکتی، ۳- ارائه محصولات و خدمات بانکی، ۴- مشارکت حقوقی و سرمایه‌گذاری، ۵- اعطای تسهیلات به شرکت‌های گروه، ۶- مدیریت وثایق.



شکل ۲- نمایش راداری غربال فرایندهای حسابرسی مبتنی بر ریسک

۵- نتیجه گیری

نظام بانکی به دلیل پویایی محیط آن همانند سایر کسب و کارها در معرض ریسکهای گوناگون قرار دارد. در این میان تجلی دیدگاه و فرهنگ ریسک در تمامی وظایف و مسئولیت های واحدهای موسسات اعتباری روز به روز بیشتر می شود. واحد حسابرسی داخلی نیز از این امر مستثنی نیست. این تغییر زاویه دید نسبت به مدیریت ریسک به مرور سبب شده تا حسابرسی مبتنی بر سیستم و فرآیند به حسابرسی مبتنی بر ریسک تغییر رویه دهد. در این میان الزام بانک مرکزی مبنی بر اینکه واحد حسابرسی داخلی بایستی اثربخشی مدیریت ریسک در بانک ها را ارزیابی کند، سبب شده تا حسابرسان به دنبال روش های مناسبی باشند تا با رویکرد مبتنی بر ریسک به حرفه ی حسابرسی کمک کنند. مهمترین بحث در ارتباط با عملیاتی نمودن و استفاده از عوامل و متغیرهای سایر تحقیقات در تحقیق حاضر می باشد. به طوری که در مقایسه با تحقیق ایلوریچ و همکاران (۲۰۱۹) در تحقیق حاضر استفاده از نظرات کمیته حسابرسی در غربال سازی فرایندهای مبتنی بر ریسک و بهره گیری از گزارشات

حسابرس خارجی (مستقل) را بکار گرفته شد. در رابطه با یافته‌های زین‌العابدین (۲۰۱۷)، پردازش فرایندهای مبتنی بر ریسک با رویکرد حسابرسی، عملاً کیفیت ورودی‌های کمیته حسابرسی را بالا برده و فرهنگ آگاهی ریسک را در سطح وظایف حسابرسان تقویت خواهد نمود. در مقایسه با تحقیق پورسعید و محمدی پور (۱۳۹۸)؛ تحقیق حاضر از منظر عامل ساختاری، با شناسایی و اولویت‌بندی ریسک‌ها و فرایندهای مبتنی بر ریسک، و از منظر عامل فنی، با تدوین نمودن برنامه حسابرسی داخلی مبتنی بر ریسک، شرایط برای استقرار نظام حسابرسی مبتنی بر ریسک را فراهم نموده است. رویکرد حسابرسی مبتنی بر ریسک تحقیق حاضر در مقایسه با تحقیق قربانی و همکاران (۱۳۹۳)؛ ضمن شناسایی ریسک‌های مهم و شناسایی فرایندهای مبتنی بر ریسک‌ها با اولویت بالا، منطبق بر مسئولیت‌های واحد حسابرسی داخلی در اصول حاکمیت شرکتی بوده و موجب ارزیابی اثربخش مدیریت ریسک در مؤسسه می‌شود. تحقیق حاضر در قیاس با عباسیان و کالجی (۱۳۹۴)؛ ضمن مبنا قرار دادن رابطه حسابرسی و مدیریت ریسک، در شناسایی و ارزیابی انواع ریسک‌های بانکی، پردازش و اولویت‌بندی فرایندهای مبتنی بر ریسک با استفاده از نظرات کمیته‌های تخصصی؛ حسابرسی، ریسک، مبارزه با پولشویی و تطبیق بر فرایند مدیریت ریسک متمرکز شده است. نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد ۴ شاخص کلیدی حسابرسی مبتنی بر ریسک به ترتیب اهمیت شامل؛ نظر رئیس کمیته حسابرسی، میزان ارزش دارایی‌های در معرض نوع ریسک در گزارشات ۵ سال اخیر حسابرس مستقل و بازرس قانونی، نظر کمیته فرعی مدیریت ریسک و میزان ارزش دارایی‌های در معرض نوع ریسک در گزارشات ۵ سال اخیر حسابرس داخلی شناسایی شدند. همچنین یافته‌ها نشان داد؛ تسهیلات و تعهدات کلان، استقرار چهارچوب حاکمیت شرکتی، ارائه محصولات و خدمات بانکی، مشارکت حقوقی و سرمایه‌گذاری و اعطای تسهیلات به شرکت‌های گروه به‌ترتیب مهمترین فرایندها برای حسابرسی مبتنی بر ریسک انتخاب و پذیرش شدند.

۶- پیشنهادهای کاربردی و محدودیت‌ها

براساس نتایج حاصل از یافته‌های پژوهش و در جهت بهبود توانایی حساب‌رسان در نظام حسابرسی مبتنی بر ریسک، پیشنهادهای زیر قابل ارائه می‌باشد:

۱- با هدف تغییر رفتار حساب‌رسان از حسابرسی ایستا به حسابرسی پویا، شاخص‌های کلیدی ریسک شناسایی شده در این تحقیق برای حسابرسی مبتنی بر ریسک در سایر موسسات اعتباری نیز می‌تواند مورد توجه قرار گیرد.

۲- جهت افزایش دقت در اندازه‌گیری، تعیین وزن و رتبه‌بندی ریسک و غربال فرایندها ترکیبی از سایر روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه استفاده گردد.

۳- چرخه‌ی فرآیندی سه مرحله‌ای (شناسایی ریسک‌های با اهمیت، پردازش فرآیندهای مبتنی بر ریسک و غربال‌سازی فرآیندها) جهت حسابرسی مبتنی بر ریسک در سایر شرکت‌ها نیز پیاده‌سازی گردد.

۴- شناسایی دیگر شاخص‌های کلیدی ریسک برای حسابرسی مبتنی بر ریسک با رویکرد اکتشافی جهت پردازش فرآیندهای در معرض ریسک‌های با اهمیت.

با توجه به هم‌زمان بودن مقطع زمانی تحقیق با زمان انتشار ویروس کووید ۱۹، مصاحبه‌های ساختار یافته تحقیق به صورت مجازی صورت گرفت. همچنین از دیگر محدودیت‌های تحقیق، فقدان منابع علمی مشابه مبتنی بر حسابرسی مبتنی بر ریسک با بکارگیری روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه بود.

منابع

۱. آرزومجو، هانیه؛ ناصحی فر، وحید؛ تقوی فرد، محمد تقی، (۱۳۹۴). عوامل کلیدی پیاده‌سازی موفق طرح تحول صنعت بیمه با استفاده از رویکرد دلفی فازی، پژوهشنامه بیمه، سال سی‌ام، شماره ۱، بهار، صفحات ۲۱۵-۲۴۰.
۲. ارجمندی، حمیدرضا، (۱۳۹۶). راهنمای جامع حسابرسی داخلی و عملیاتی (چارچوب فرآیندهای یکپارچه)، انتشارات معین، چاپ دوم.
۳. باقرپور ولاشانی، محمد علی؛ جهانبانی، مصطفی و ظفرزاده سمیه (۱۳۹۱). «ارائه مدلی تجربی برای پیاده‌سازی و به‌کارگیری حسابرسی داخلی مبتنی بر ریسک در ایران»، دهمین همایش ملی حسابداری ایران، تهران، دانشگاه الزهراء.
۴. بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، (۱۳۹۶). دستورالعمل الزامات ناظر بر حاکمیت شرکتی در مؤسسات اعتباری غیردولتی، انتشارات اداره مطالعات و مقررات بانکی.
۵. بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، (۱۳۸۶). رهنمودهایی برای نظام مؤثر کنترل داخلی در مؤسسات اعتباری، انتشارات اداره مطالعات و مقررات بانکی.
۶. بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، (۱۳۹۹). دستورالعمل تأیید صلاحیت و عزل یا هرگونه تغییر مدیران ارشد و اعضای کمیته‌های ریسک، حسابرسی داخلی و رعایت قوانین و مقررات (تطبیق) مؤسسات اعتباری، انتشارات اداره مطالعات و مقررات بانکی.
۷. پورسعید، عباس و محمدی‌پور، رحمت اله. (۱۳۹۸)، امکان‌سنجی استقرار نظام حسابرسی داخلی مبتنی بر ریسک در دانشگاه آزاد اسلامی کشور، پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی، سال یازدهم، شماره ۴۱، صفحه ۲۲۹-۲۵۵.
۸. پویان‌فر، فرزاد و محمودی، فرزاد، (۱۳۹۸). روش شناسی شناخت عوامل انسانی اسلامی مؤثر بر رونق تولید در شرایط تعارض: صورت‌بندی سیستم روش‌شناسی سیستمی جکسون و کیز، دومین کنگره بین‌المللی نوآوری و تحقیق در علوم انسانی و اسلامی، تهران.

۹. تهرانفر، حمید و رهبرشمس کار، صدیقه، (۱۳۸۶). رهنمودهایی برای نظام کنترل داخلی در مؤسسات اعتباری، اداره مطالعات و مقررات بانکی، انتشارات بانک مرکزی.
۱۰. جهانبانی، مصطفی و محمد علی باقرپور ولا شانی، (۱۳۸۹). «حسابرسی داخلی، ابزاری مدرن در خدمت مدیریت ریسک»، فصلنامه حسابدار رسمی، شماره ۲۱، صص ۳۳-۴۰.
۱۱. حاجیها، زهره. (۱۳۹۴)؛ بررسی و شناسایی عوامل مؤثر بر پیاده سازی حسابرسی مستمر مبتنی بر حسابرسی داخلی شرکت ها، فصلنامه علمی پژوهشی حسابداری مدیریت، دوره هشتم، شماره ۲۶.
۱۲. حاجیها، زهره، (۱۳۸۹). بررسی رابطه بین خطر ذاتی و کنترل در رویکرد حسابرسی مبتنی بر ریسک، فصلنامه علمی پژوهشی حسابداری مالی، سال دوم، شماره ۶، صفحه ۹۵-۱۲۰.
۱۳. حنفی زاده، پیام؛ صلاحی پروین، اسماعیل؛ امیری، مقصود، (۱۳۸۹). انتخاب سیستم های اطلاعاتی در محیط های غیرقطعی با استفاده از روش هیبریدی (تلفیق روش های برنامه ریزی سناریو، طراحی بدیهی و دلفی فازی)، پژوهش های مدیریت در ایران، دوره ۱۴، شماره ۴.
۱۴. شیری حکم آبادی، علی؛ جمشیدی، حمید؛ میرسپاسی، نیلوفر، (۱۳۹۷). راهکارهای حسابرسی مالیاتی براساس مدل حسابرسی مبتنی بر ریسک، تحقیقات حسابداری و حسابرسی، بهار، شماره ۳۷، صفحه ۱۴۷-۱۶۲.
۱۵. عباسیان، محمدمهدی و حسین کالجی، (۱۳۹۴). بررسی نقش حسابرسی داخلی بر مدیریت ریسک بانک های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، کنفرانس ملی اقیانوس مدیریت، شیراز، مرکز توسعه آموزشهای نوین ایران (متانا).
۱۶. فریمانی، علیرضا؛ دلشاد، محمدحسن و دلشاد، محمدحسین، (۱۳۹۹). بین صلاحیت کمیته حسابرسی با پیاده سازی حسابرسی مبتنی بر ریسک رابطه ای معناداری وجود دارد، پنجمین کنفرانس ملی اقتصاد، مدیریت و حسابداری، شیروان.
۱۷. قاسمی، محمدعلی؛ (۱۳۸۸). جامعه ریسک و اهمیت آن برای مطالعات استراتژیک، فصلنامه مطالعات راهبردی، سال دوازدهم، شماره سوم، پاییز، شماره ۴۵.

۱۸. قربانی، سعید؛ آقایی، محمدعلی؛ احمدیان، وحید؛ نیکزاد قادیکلایی، مهدیس، (۱۳۹۳). بررسی نارسایی‌های مدل حسابرسی مبتنی بر سیستم و امکان جایگزینی آن با مدل حسابرسی مبتنی بر ریسک در ایران، دانش حسابرسی، سال ۱۴، شماره ۵۷، صفحه ۱۲۹-۱۴۶.
۱۹. مرادی، مهدی؛ توکل‌نیا، اسماعیل؛ شاکری، ماهرخ، (۱۳۹۲). عوامل مرتبط با بکارگیری حسابرسی داخلی مبتنی بر ریسک. نشریه دانش حسابرسی، دوره ۱۳، شماره ۵۰، صفحه ۵۵-۸۱.
۲۰. مینجرز، جان؛ مترجم: آذر عادل، جهانیان سعید، (۱۳۹۶). تحقق تفکر سیستمی دانش و کنش در علم مدیریت، تهران، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت)، چاپ دوم.
۲۱. نیکبخت، محمدرضا؛ رضایی، ذبیح‌الله؛ متنی، وحید، (۱۳۹۶). راهبردهای ارتقای کیفیت حسابرسی داخلی، فصلنامه علمی- پژوهشی مطالعات تجربی حسابداری مالی، سال ۱۴، شماره ۵۵.
۲۲. نوش‌آذر، محسن؛ ساعدی، سینا (۱۳۹۶)؛ بررسی حسابرسی مبتنی بر ریسک و معیارهای تعیین‌کننده آن (مطالعه موردی: روسای حسابرسی داخلی در ایران)، فصلنامه مطالعات مدیریت و حسابداری، دوره ۳، شماره ۳، ص ۴۴۱ الی ۴۶۰.
۲۳. وان‌گریه‌سون، ترجمه: فیضی، اصغر؛ علیدوست‌اقدام، محمد، (۱۳۹۱). مدیریت ریسک در نهادهای مالی تدوین پیشنهادات مالی سودآور، نشر چالش، چاپ اول، تابستان ۱۳۹۱.
24. Albersmeier, F., Schulze, H. Spiller, A. (2010). System dynamics in food quality certifications: Development of an audit integrity system. Int. J. Food System Dynamics 1, 69-81.
25. Alptürk, E. (2008). Finans, muhasebe ve vergi boyutlarında ic, denetim rehberi. Maliye ve Hukuk Yayınları, Ankara.
26. Alzuela, J.M.B. (2003), Risk management in financial institutions, Partida Doble (Spanish), December, pp. 62-5.
27. Bell, T. B., Peecher, M. E., and Solomon, I. (2005). The 21st century public company audit: Conceptual elements of KPMG's global audit methodology. KPMG, LLP.
28. Bozanic, D., Tešić, D., & Kočić, J. (2019). Multi-criteria FUCOM – Fuzzy MABAC model for the selection of location for construction of single-span

- Bailey bridge. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 2 (1), 132-146.
29. Carretta, A., Fiordelisi, F., & Schwizer, P. (2017). *Risk Culture in Banking*. London: Palgrave Macmillan.
30. Castanheira, N., Rodrigues, L. L., Craig, R. (2009). Factors associated with the adoption of risk-based internal auditing, *Managerial Auditing Journal*, Vol. 25. 79-98.
31. Dordevic, D. Stojic, G. Stevic, Z. Pamucar, D. Vulevic, A. & Misic, V. (2019). A New Model for Defining the Criteria of Service Quality in Rail Transport: The Full Consistency Method Based on a Rough Power Heronian Aggregator. *Symmetry*, 11. 992.
32. Drogalas, G., Siopi, S. (2017). Risk Management and Internal Audit: Evidence from Greece. *Risk governance & control: financial markets & institutions*, Volume 7, Issue 3.
33. Eulerich, M., Georgi, C., Schmidt, A. (2019) Continuous Auditing and Risk-Based Audit Planning, *SSRN Electronic Journal*.
34. Fazlollahabbar, H., Smailbašić, A., & Stević, Željko. (2019). FUCOM method in group decision-making: Selection of forklift in a warehouse. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 2 (1).
35. Görener A. (2017) Risk Based Internal Audit. In: Dinçer H., Hacıoğlu Ü. (eds) *Risk Management, Strategic Thinking and Leadership in the Financial Services Industry*. Contributions to Management Science. Springer.
36. Ishikawa, A., T. Amagasa, T. Shiga, G. Tomizawa, R. Tatsuta and H. Mieno. (1993). the Max-Min Delphi Method and Fuzzy Delphi Method via Fuzzy Integration. *Fuzzy Sets Systems*, 55 (3), 241-253.
37. Karagiorgos, T., Drogalas, G., Eleftheriadis, I. and Christodoulou, P. (2009) "Efficient Risk Management and Internal Audit", *International Journal of Management Research and Technology*, 3 (2), Serials Publications, pp. 429-436.
38. Keshavarz Ghorabae, M. Zavadskas, E.K. Olfat, L. Turskis, Z. (2015). Multi-Criteria Inventory Classification Using a New Method of Evaluation Based on Distance from Average Solution (EDAS). *Informatica*, 26, 435–451.
39. Klir, G. J., & Yuan, B. (1995). *Fuzzy sets and fuzzy logic – Theory and application*. New Jersey: Prentice-Hall Inc.

40. Lois, P., Drogalas, G., and Doulgeridis, K., and Petridis, K. (2020). Critical Variables in the Implementation of a Risk-Based Internal Audit: A Theoretical and Empirical Investigation of Greek Companies. *Journal of Operational Risk*, Vol. 15, No.4.
41. Lois, P., Drogalas, G., Nerantzidis, M., Georgiou, I. and Gkampeta, E. (2021). "Risk-based internal audit: factors related to its implementation", *Corporate Governance*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/CG-08-2020-0316>
42. Matic, B. Jovanovic, S. Das, D.K. Zavadskas, E.K. Stevic, Z. Sremac, S. Marinkovic, M. A. (2019). New Hybrid MCDM Model: Sustainable Supplier Selection in a Construction Company. *Symmetry*, 11, 353.
43. Merna T, Al-Thani FF. (2005) .corporate risk management. Wiley, Hoboken, NJ.
44. Murry, T. J. Pipino, L. L. & Gigch, J. P. (1985). A pilot study of fuzzy set modification of Delphi. *Human Systems Management*, 5 (1), 76-80.
45. Nenadić, D. (2019). Ranking dangerous sections of the road using MCDM model. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 2 (1), 115-131.
46. Nouredine, M., & Ristic, M. (2019). Route planning for hazardous materials transportation: Multicriteria decision making approach. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 2 (1), 66-85.
47. Palermo, T., Power, M., & Ashby, S. (2016). Navigating institutional complexity: The production of risk culture in the financial sector, *Journal of Management Studies*. <https://doi.org/10.1111/joms.12241>.
48. Pamucar, D. Stevic, Ž. Sremac, S. ((٢٠١٨). A new model for determining weight coefficients of criteria in mcdm models: Full consistency method (Fucm). *Symmetry*, 10. 393.
49. Pamučar, D. Lukovac, V. Božanić, D. & Komazec, N. (2018). Multi-criteria FUCOM-MAIRCA model for the evaluation of level crossings: case study in the Republic of Serbia. *Operational Research in Engineering Sciences: Theory and Applications*, 1 (1), 108-129.
50. Prentkovskis, O. Erceg, Ž. Stević, Ž. Tanackov, I. Vasiljević, M. Gavranović, M. (2018). A New Methodology for Improving Service Quality Measurement: Delphi-FUCOM-SERVQUAL Model. *Symmetry*, 10, 757.

51. Prinsloo, Jeffrina, (2008), the Development and Evaluation of Risk-Based Audit Approaches, University of the Free State. (In Persian).
52. Ring, P. J., Bryce, C., McKinney, R., & Webb, R. (2016). Taking notice of risk culture the regulator's approach. *Journal of Risk Research*, 19 (3), 364-387.
53. Sarens, G. & de Beelde, I. (2006). "Internal auditors' perception about their role in risk management: a comparison between US and Belgian companies", *Managerial Auditing Journal*, Vol. 21 No. 1, pp. 63-8.
54. Schoon, N. (2016). *Modern Islamic banking: products, processes in practice*. John Wiley & Son, edition first published.
55. Schoon, N. (2016). *Modern Islamic banking: products, processes in practice*. John Wiley & Son, edition first published.
56. Sinha, V.K. & Arena, M. (2018). Manifold Conceptions of the Internal Auditing of Risk Culture in the Financial Sector, *Journal of Business Ethics*.
57. Van Asseldonk, M. A.P.M. & Velthuis, A. G.J. (2014). Risk-based audit selection of dairy farms, *Journal of Dairy Science*, Volume 97, Issue 2. 592 – 597.
58. William, F. Messier, Jr. (2017). An approach to learning risk-based auditing. *Journal of Accounting Education*, Volume 32, Issue 3. 276-287.
59. Zagradjanin, N. Pamucar, D. & Jovanovic, K. (2019). Cloud-Based Multi-Robot Path Planning in Complex and Crowded Environment with Multi-Criteria Decision Making Using Full Consistency Method. *Symmetry*, 11. 1241.
60. Zaicéanu, A.M. Hlaciuc, E. & Lucana, A.N.C. (2015). Methods for Risk Identification and Assessment in Financial Auditin. *Emerging Markets Queries in Finance and Business*. *Procedia Economics and Finance* 32.595 – 602.
61. Zainal Abidin, N. (2017). "Factors influencing the implementation of risk-based auditing", *Asian Review of Accounting*, Vol. 25 No. 3. 361-375.

Risk Based Audit: By Approaching Multi Attribute Decision-Making

Farzad Pouyan far¹, farzad mahmoodi²

Received: 2020/10/10

Accepted: 2021/7/14

Abstract

The key to success in the world of auditing has been the ability to adapt auditors' knowledge to the process of changing audit approaches. This article aims to apply the combination of multi-criteria decision-making methods in risk-based auditing (RBA) in credit institutions. In terms of method, the present study is exploratory. The statistical population of the study Managers and banking and academic experts have the authority to comment on the identification, evaluation of indicators and processes affecting RBA. The key indicators of RBA were selected based on documentary and field studies and interviews with 7 managers and banking experts and were weighted by 3 managers using FUCOM method. Banking risks were ranked based on key risk indicators using the EDAS method and audit processes were processed based on the type and degree of risk and based on the opinion of 14 members of the Audit Committee, risk, compliance and anti-money laundering and Combating the Financing of Terrorism of Credit institution was screened using the fuzzy Delphi method. The results of this study show the 4 key indicators of RBA in order of importance, including; The opinion of the Chairman of the Audit Committee, the value of assets exposed to the type of risk in the reports of the independent auditor and statutory auditor for the last 5 years, the opinion of the Subcommittee on Risk Management and the value of assets exposed to the type of risk. The findings also show; Major facilities and commitments, establishing a corporate governance framework, providing banking products and services, and legal partnership and investment, respectively, were selected as the most important processes for RBA. For the proposed method, an empirical example of RBA in a credit institution is given.

1. department of industrial management, faculty of management and accounting, Islamic Azad University, Qazvin. Iran. (Corresponding Author)* farzad.pouyan@gmail.com

2. Department of Industrial Management, Faculty of Management and Accounting, Islamic Azad University, Qazvin Branch.

Keywords: Risk-Based Audit (RBA); Multi Attribute Decision Making; Full Consistency Method; Evaluation Based on Distance from Average Solution, Fuzzy Delphi