

ارائه الگویی فازی برای ارزیابی عملکرد حسابرسان در مؤسسات حسابرسی (مورد مطالعه موسسه حسابرسی مفید راهبر)

دکتر مهدی کاظمی*

سعید اسمعیل پور زنجانی**

چکیده

هدف این پژوهش ارزیابی عملکرد حسابرسان و ارتقای ارزشیابی عادلانه عملکرد آنها در راستای رسیدن به اهداف مؤسسات حسابرسی و نحوه تعیین میزان پرداخت کارانه بر اساس مدل فازی و مقایسه آن با روش سنتی ارزیابی عملکرد است. برای این منظور دو فرضیه تدوین و مورد آزمون قرار گرفت. ارزیابی عملکرد حسابرسان بیش از آنکه یک موضوع کمی باشد، یک موضوع کیفی است. در این پژوهش امتیازات هر یک از معیارهای کنترل کیفی حین و انتهای پروژه، ارزیابی فردی و ارزیابی گروهی با توجه به کارت امتیازی متوازن هر یک از تیمهای حسابرسی با توجه به نظر خبرگی مدیران، مجموعه ضرایب متغیر به چند دامنه فازی را تشکیل داده و سپس قواعد سیستم فازی در مورد آنها طراحی شده است. امتیازات سه گانه حسابرسان سه متغیر ورودی و امتیازات نهایی آنها خروجی سیستم فازی خواهد بود. برای محاسبه امتیازات نهایی، از امتیازات سه گانه و قواعد یکپارچه سازی متغیرهای خروجی استفاده شده است. جامعه آماری پژوهش کلیه مدیران بزرگترین موسسه حسابرسی خصوصی کشور شامل ۲۸ نفر بودند. ابزار پژوهش شامل پرسشنامه و مصاحبه بود. برای بررسی روایی این تحقیق از نظرهای کارشناسی حسابرسان خبره و برای پایایی نمرات از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد. برای ارزشیابی، از نتایج ارزیابی ۳ دوره بین سالهای ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۳ شامل، ۲۰۰ نفر از کارکنان به دو روش کلاسیک و فازی استفاده شده و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج پژوهش نشان داد که در سطح خطای ۰.۹۵٪ مدل فازی از اطمینان و دقت کافی برخوردار است. همچنین، این نتایج با استفاده از آزمون T نیز مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد که بین میانگین امتیازات حاصل از مدل فازی و سنتی تفاوت معناداری وجود ندارد.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی عملکرد، سیستم فازی، عدالت رویه‌ای، مؤسسات حسابرسی،

بهره وری.

* استادیار دانشگاه سیستان و بلوچستان

** دانشجوی دکتری مدیریت دولتی دانشگاه آزاد اسلامی کرمان (نویسنده مسئول)

مقدمه

ارزیابی عملکرد همواره برای تأمین اهداف مشخصی از قبیل ارتقاء، جبران خدمت، عدالت محوری و یا بطور خلاصه بهبود انگیزش بکار برده می‌شود. این اهداف زمانی تحقق می‌یابد که ابزارهای آن به درستی پیش بینی و به کار گرفته شوند. ارزشیابی کارکنان ابزاری مناسب و اثربخش برای دستیابی به اهدافی تلقی می‌شود که با به کارگیری آن می‌توان میزان کارایی برنامه‌ها و تحقق اهداف را سنجید و بر اساس آن برنامه‌ها را به منظور بهبود آنها تقویت یا ترمیم کرد یا آنها را تغییر داد. این ارزشیابی فرایندی منظم برای تعیین و تشخیص میزان همسویی اهداف فردی و سازمانی، عدالت محوری و شایسته‌سالاری در سازمانها بوده و شاخصی مناسب برای پیش بینی میزان تحقق اهداف آتی سازمان به شمار می‌رود. درباره مفهوم ارزیابی عملکرد، مثل بسیاری از مقوله‌های دیگر علوم انسانی، اتفاق نظر وجود ندارد و این امر موجب پیچیده شدن مباحث و ایجاد مجادلات دامن‌دار و کم فایده درباره مفاهیم ارزشیابی شده است، از جمله اینکه مفهوم ارزشیابی چیست، چه جایگاهی دارد، تقسیمات آن کدام است، با چه موانعی روبه‌روست و چگونه می‌توان مدلی از ارزشیابی را ارائه کرد که کارآمد و مؤثر باشد و بتواند اهداف مؤسسات حسابرسی را برآورده و ارتقا دهنده انگیزه کارکنان باشد. نبود اتفاق نظر در باره مفهوم ارزشیابی به دلیل وجود مفاهیم عدم قطعیت در روشهای اندازه‌گیری و ارزیابی عملکرد است. بر این اساس، در این پژوهش تلاش شده است تا یک مدل ارزشیابی کارآمد و مؤثر جهت دسترسی به اهداف و همسو سازی اهداف فردی، تیمی و سازمانی ارائه شود. در این مدل با توجه به عدم قطعیت در مفاهیم و روشهای اندازه‌گیری عملکرد از عبارات کلّامی و منطق فازی برای قطعیت بخشیدن به موارد غیر قطعی استفاده شده است.

هر فعالیتی از جمله فعالیت حسابرسان بدون ارزشیابی و بازخورد امری عقیم و بدون موفقیت است. از اینرو ارزشیابی چارچوب و مرکز هر گونه تصمیم‌گیری در زمینه کمیت و کیفیت جبران خدمت کارکنان، نحوه ارتقا و... است؛ لذا اطمینان از عدالت محوری و شایسته‌سالاری جز با روش ارزشیابی و اتصال آن به سایر سیستم‌های انگیزشی امکان‌پذیر نخواهد بود. بر این اساس، ارزشیابی یکی از مؤثرترین رویکردهایی است که هم برای مؤسسات حسابرسی و هم برای حسابرسان ضرورت دارد.

مدیران برای برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری در خصوص نحوه ارتقای کارکنان به اطلاعات فراوان در خصوص آمادگی و عملکرد، توانمندی و تخصص و توان کار تیمی حسابرسان دارند، این اطلاعات به کمک ارزشیابی در اختیار آنها قرار می‌گیرد. زیرا ارزشیابی در حسابرسان انگیزه ایجاد می‌کند، در بهبود یادگیری و توانمندی حسابرسان تأثیر مستقیم دارد نارسایی‌های نظام آموزشی و انتقال تجربه را نشان می‌دهد و اگر ارزشیابی به صورت پیوسته باشد، موجب بهبود مستمر و تعالی در مؤسسات حسابرسی می‌شود.

ارزیابی عملکرد حسابرسان فعالیتی است که مدیر در جریان پروژههای حسابرسی خود انجام می‌دهد. این فعالیت شامل جمع‌آوری اطلاعات و داوری درباره وضعیت تجربه‌اندوزی و پیشرفت حسابرس است. جمع‌آوری اطلاعات عملکردی حسابرسان به شیوه‌های مختلف صورت می‌گیرد و نیازمند کسب مهارت و جاری سازی رویکردهایی مناسب در این زمینه است. مدیر و یا سرپرست باید با استفاده از نتایج به‌دست آمده از سنجش و ملاحظه اهداف و انتظارات در باره وضعیت حسابرس داوری کند، همچنین نقاط ضعف

قوت را شناسایی و برای بهبود فعالیتها ضمن ارائه توصیه‌ها و بازخورد مناسب در فرایند پرداخت و ارتقا نیز لحاظ نماید.

فرایند سنجش و ارزشیابی عملکرد هم اکنون در بیشتر موارد شامل ارزیابی تیمی حین اجرای پروژه حسابرسی، کنترل کیفی انتهای پروژه و ارزیابی عملکرد فردی است؛ این فرایند به منظور تعیین ضرایب پرداخت و رتبه‌بندی و ارتقای حسابرسان صورت می‌گیرد. در این روش همه تلاش مدیر، حسابرسان و نظام ارزیابی عملکرد به امتیاز نهایی معطوف و ماحصل همه تلاشها در افزایش دقت، کارایی و انعطاف‌پذیری، در یک مقیاس صفر تا صد خلاصه می‌شود. بنابراین فرایند روشمند و ساختار یافته تعیین این امتیاز ضروری است. این امتیاز نه تنها ملاک قضاوت و تصمیم‌گیری در خصوص عملکرد حسابرسان است، بلکه به نوعی ارزشیابی عملکرد مدیران و حتی موسسات حسابرسانی تلقی می‌شود.

بنابراین، شکی نیست که سنجش و ارزیابی عملکرد کارکنان در موسسات حسابرسانی یک مسئله مهم و اساسی است و مدیران باید به آن توجه خاصی داشته باشند. برای سنجش عملکرد کارکنان تعریف و شناسایی شاخصهای عملکرد ضروری می‌باشد. بطور کلی شاخصهای عملکرد به دو گروه شاخصهای کمی و کیفی تقسیم می‌شوند. در شاخصهای کمی، کمیت (تعداد) تعیین شده، عامل اصلی سنجش عملکرد افراد می‌باشد. در این شاخصها با توجه به خصوصیات کار، عملکرد افراد قابل سنجش با معیارهای کمی و عددی است، اما در شاخصهای کیفی بدلیل نوع و ماهیت کار، سنجش و ارزیابی عملکرد به سختی امکان پذیر است. مطالعات و تجربیات پژوهشگران مدیریت نشان داده است که بیشتر کارکنان از عدم توجه موسسات به شاخصهای کیفی ناراضی می‌باشند. با عنایت به اینکه کاربرد شاخصهای کیفی قابل سنجش در ارزیابی عملکرد کارکنان به راحتی صورت نمی‌پذیرد، بنابراین برآورد عملکرد افراد نیز بدرستی انجام نمی‌شود و همواره دارای درجه ای از ابهام می‌باشد. این ابهام در ارزیابی صحیح عملکرد کارکنان تاثیر زیادی خواهد داشت. از آنجا که در حال حاضر برای رتبه بندی شاخصهای کیفی عمدتاً از روشهای قضاوتی استفاده می‌شود و در این روشها افراد با توجه به قضاوت و بینش خود این شاخصها را طبقه بندی می‌کنند، بنابراین اینگونه روشها الزاماً به درستی نمی‌تواند عملکرد کارکنان موسسات حسابرسانی را تشریح نماید. به عنوان مثال در روشهای موجود، زمانی که از بین گزینه های {خیلی خوب، خوب، متوسط، ضعیف و خیلی ضعیف} بخواهیم عملکرد فردی را ارزیابی کنیم، گزینه "خیلی خوب" دارای ابهام است و معلوم نیست که به کدام عملکرد، خیلی خوب اطلاق می‌گردد. به عبارتی رتبه بندی خیلی خوب دارای درجه ای از ابهام است. بر این اساس استفاده از روش منطق فازی برای رفع ابهام از این گزینه ها می‌تواند بسیار مفید می‌باشد. با توجه به خصوصیات شاخصهای کیفی ارزیابی کارکنان و قابلیت‌های روش فازی، با استفاده از این روش می‌توان متغیرهای کیفی را با تعریف درجه عضویت‌های متفاوت، به متغیرهای کمی تبدیل نموده و سپس با توجه به معیارهای کمی حاصله بر اساس آن عملکرد افراد را مورد ارزیابی قرار داد (احمد رجبی، سومین کنفرانس بین المللی مدیریت، ۱۳۸۴). با توجه به توضیحات فوق، میتوان گفت این پژوهش از دو جهت ضرورت داشته و با سایر مقالات در حوزه ارزیابی عملکرد انجام گرفته در ایران

تفاوت دارد؛ اول اینکه، تاکنون در کشور ایران پژوهشی در زمینه ارزیابی عملکرد کارکنان «مؤسسات حسابرسی» صورت نگرفته است. دوم اینکه، برای اندازه‌گیری دقیقتر عملکرد کارکنان، حفظ انصاف، ایجاد و رعایت عدالت رویه‌ای و مراودهای در سازمان و همچنین، با توجه به محدودیتهای ارزیابی عملکرد کلاسیک که پیشتر گفته شد، در این پژوهش بر آنیم تا با استفاده از روش منطق فازی به ارزیابی عملکرد کارکنان موسسه حسابرسی مفید راهبر بپردازیم تا با کمک آن، علاوه بر یاری رساندن به مدیران سایر مؤسسات در ارزیابی بهتر و بهره‌وری بیشتر از کارکنانشان، فراهم آوردن مقدمات صرفه‌جویی بیشتر در هزینه‌های مؤسسات حسابرسی، کاهش حق الزحمه حسابرسی و افزایش کیفیت حسابرسی در کشور را فراهم آوریم.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

یکی از مهمترین هدفها در هر سازمان ارتقای سطح بهره‌وری است و انسان در آن نقشی محوری دارد. بهره‌وری نیروی انسانی یعنی به حداکثر رساندن استفاده از منابع نیروی انسانی به طریق علمی به منظور کاهش هزینه‌ها و رضایت کارکنان، مدیران و مصرف‌کنندگان و نیز حداکثر استفاده مناسب از نیروی انسانی به‌منظور حرکت در جهت هدفهای سازمان با کمترین زمان و حداقل هزینه. بدون تردید فرایند بهره‌وری نیروی انسانی متاثر از عامل خاصی نیست و نتیجه تعامل و ترکیب عوامل گوناگونی بر انسان است. موسسه‌های حسابرسی از سازمانهای نظارتی مهم کشور هستند، با توجه به ماهیت کار گروهی حسابرسان و همچنین، با توجه به نقش با اهمیت آنان در نظارت بنگاههای اقتصادی کشور و اعتباردهی به اطلاعات مالی، لزوم توجه به کارکرد نیروی انسانی شاغل در آنها و نیز اهتمام در بالابردن سطح بهره‌وری کارکنان آنها بسیار ضروری به نظر می‌رسد. این در حالی است که افزایش بهره‌وری نیروی انسانی در شرکتی که در آن تاکید خاص بر مسئولیتهای گروهی، اجتماعی و ارزشهای اخلاقی است، چندان آسان نیست.

در تعیین عوامل مؤثر بر بهره‌وری نظریات متفاوتی وجود دارد و هر یک از دانشمندان و صاحب نظران عواملی را به عنوان عامل مؤثر مشخص کرده‌اند. به‌طور کوتاه، عواملی چون آموزش شغلی مستمر مدیران و کارکنان، ارتقای انگیزش میان کارکنان برای کار بهتر و بیشتر، ایجاد زمینه‌های مناسب ظهور ابتکار و خلاقیت مدیران و کارکنان، برقراری نظام مناسب پرداخت مبتنی بر عملکرد و عدالت محور برقراری نظام تنبیه و تشویق، وجدان کاری و انضباط اجتماعی، تقویت حاکمیت و تسلط سیاستهای سازمان بر امور، و از همه مهمتر بکارگیری یک سیستم ارزیابی عملکرد مناسب به عنوان عوامل مؤثر در بهره‌وری شناخته شده‌اند.

نتایج حاصل از پژوهشات انجام شده نشان می‌دهد که مهمترین عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی انسانی در موسسه‌های حسابرسی به ترتیب اهمیت عبارتند از:

(۱) بکارگیری سیستم مناسب ارزیابی عملکرد،

- ۲) عملکرد درست مدیر بلافصل و پذیرش او توسط کارکنان،
- ۳) ارائه مزایای جانبی به کارکنان،
- ۴) انجام کارهای گروهی در موسسه،
- ۵) مشارکت کارکنان در اداره موسسه،
- ۶) توجه به نیازهای اساسی کارکنان، و
- ۷) سبک رهبری مدیر بلافصل.

همچنین، با توجه به یافته‌های پژوهشات انجام شده، راهکارهای زیر در ارتباط با هر یک از عوامل موثر بر بهره‌وری کارکنان موسسه‌های حسابرسی ارائه گردیده است:

- ۱- از آنجا که در بیشتر موسسه‌های حسابرسی ارزیابی عملکرد ملاک پرداخت بخش قابل توجهی از حقوق و مزایا به حسابرسان شامل کارانه و اضافه‌کاری است بنابراین، به نظر می‌رسد استفاده از سیستم ارزیابی عملکرد فازی از بروز بسیاری از خطاهای ارزیابی‌های فردی پیشگیری می‌کند و عدالت محورتر است.
- ۲- شاخصهای سیستم ارزیابی عملکرد کارکنان موسسه‌های حسابرسی باید متناسب با ماهیت کار گروهی، ماموریت و چشم‌انداز و هدفهای کلان مؤسسات طراحی و وزن‌دهی گردد و در جلسه‌های توجیهی به اطلاع همه کارکنان برسد و سپس کارکنان براساس آنها مورد ارزیابی دقیق قرار گیرند.
- ۳- یکی از موارد مهم در یک سیستم ارزیابی عملکرد مناسب، دادن بازخورد به افراد می‌باشد؛ لذا برنامه‌های زمانبندی شده منظمی جهت ارائه بازخوردهای لازم به کارکنان تدوین و در فواصل زمانی مناسب این بازخورها به افراد داده شود تا آنها نسبت به نتایج عملکرد خود آگاه گردند.
- ۴- استفاده از شاخصهایی همچون سرانه پیشنهادها، میزان مشارکت در گروهها، رضایت مشتریان داخلی، میزان شکایات مشتریان (واحد مالی مورد رسیدگی)، نتایج حاصل از ارزیابی‌ها و ممیزی‌ها و مواردی مانند اینها نیز در سیستم ارزیابی عملکرد کارکنان مناسب است.
- ۵- ارزیابی‌های دوره‌ای از عملکرد مدیران صورت گیرد و به آنها بازخوردهای مناسب داده شود. این امر از طریق کارت امتیازی متوازن هر یک از تیمهای حسابرسی امکان پذیر خواهد بود.
- ۶- استفاده از طرحهای تشویقی نوآور مانند طرح مشارکت در درآمد، می‌تواند تاثیر به‌سزایی در بهبود عملکرد کارکنان و ایجاد انگیزه در آنها داشته باشد.

ارزیابی عملکرد

ارزیابی عملکرد فرآیند رسمی فراهم آوردن بازتاب تشخیصی برای کارکنان در مورد اجرای کار (اطلاعات منفی و مثبت در مورد نتایج) است. فیلیپ موون در سال ۱۹۹۸، اصطلاح «ارزیابی عملکرد» را به معنای عام به کار برد. مطابق تعریف وی، سیستم ارزیابی عملکرد به بیان ساده عبارتست از: نظام یا سیستم قابل اعتمادی برای بازنگری دوره‌ای عملکرد شخص. این تعریف اهداف،

اندازه گیری نیازها، ارتقاء، بازنگری انتظارات مربوط به پیشرفت شغلی و مصاحبه را نیز دربر نمی گیرد. اما انجمن امریکایی ACAS در سال ۱۹۹۷، ارزیابی عملکرد را این گونه تعریف کرد: ارزیابی عملکرد یکی از راههای دادن بازخورد عملکرد یا انتظارات موجود از نیروی کار به آنهاست. سیستم ارزیابی به شیوه ای منظم، عملکرد نیروی کار، توانمندیها و نیازمندی های فزایندهی آنها را ثبت و اندازه گیری می کند. به علاوه، ارزیابی فرصت مناسبی برای به دست آوردن نگرشی فراگیر درباره ی حجم کار و مشکلات آن است. همچنین فرصتی برای بازنگری در اموری است که در خلال دوره ی ارزیابی گذشته تحقق یافته اند و نیز فرصتی است برای تثبیت و تعیین اهداف مرحله ی آینده. این تعریف به صورت واضح نشان می دهد که نیروی کار بازخورد عملکرد قبلی خود را به دست می آورد با این حال، نشان می دهد که سیستم ارزیابی عملکرد، فرصتی است برای ارزیابی با صدور حکم درباره ی جوانب مختلف عملکرد نیروی کار برای شناخت روش عملکرد وی در گذشته و همچنین با آینده نگری برای تعیین اهداف آتی. یکی از راههای ارزیابی عملکرد در مؤسسات حسابداری، بکارگیری سیستم کنترل کیفیت کارکنان است. از اینرو، اگر یک موسسه بخواهد به درستی کارکنان خود را ارزیابی کند لازم است از سیستم کنترل کیفیت مناسبی استفاده کند. همچنین، از آنجایی که بکارگیری سیستم کنترل کیفیت مناسب لازمه ارزیابی عملکرد دقیقتر، و آن نیز مبنایی برای پرداخت حقوق و پاداش به کارکنان است در ادامه به این موضوع در مؤسسات حسابداری میپردازیم.

در طی چند سال اخیر تحقیقات زیادی در خصوص ارزیابی عملکرد کارکنان انجام شده است و در هر کدام از این تحقیقات ضرورت و شایستگی روش ارزشیابی بررسی و سعی شده است تا میزان اعتبار و اثربخشی آن بهبود یابد؛ این تحقیقات بیانگر این واقعیت است که افزایش دقت و کارایی روشهای ارزشیابی همواره مورد توجه مدیران سازمانها، کارکنان و محققان بوده و خواهد بود (آدم و اسرا، ۲۰۰۷). در این تحقیقات جنبه های مختلف ارزشیابی مانند شرایط ارزشیابی، اقدامات مقدماتی، ابزارهای مورد استفاده، ابعاد ارزشیابی و روانشناسی و آثار هر کدام از آنها بر فرایند انگیزش مطالعه شده است (فرخنژاد، بازرگان و طباطبائی، ۲۰۰۷). ارزیابی عملکرد کارکنان در یک تقسیم بندی کلی به دو دسته ارزشیابی مستمر و ارزشیابی مقطعی تقسیم می شود. ارزشیابی مستمر را مدیران و به صورت مستمر در حین فعالیت انجام می دهند. اما ارزشیابی مقطعی در دوره های خاص انجام می شود که این دوره ها می تواند قبل از گزینش و جذب کارکنان یا هنگام پذیرش افراد از طریق آزمون و مصاحبه و اغلب بعد از پذیرش و در حین اجرای وظایف باشد. بدیهی است که ارزشیابی مستمر دارای نتایج مستمر و ارزشیابی مقطعی دارای نتایج مقطعی است، زیرا در ارزشیابی، عملکرد فرد در کل یک دوره زمانی مورد استفاده نیست و در مقاطع خاص کاربرد دارد و به سرعت بعد از هر دوره خاص به فراموشی سپرده می شود. بر این اساس، ارزشیابی مستمر همواره مورد تأکید محققان بوده است زیرا هدف ارزشیابی اصلاح کاستیها، از بین بردن ضعفها، تغییر و تکمیل روشهای آموزش و انتقال تجربه، تغییر شیوه های کنترل و اصلاح رفتار، تقویت نقاط قوت و غیره است. از طرف دیگر ارزشیابی مقطعی علیرغم عیوب و اشکالات آن گریزناپذیر است. در ارزشیابی مقطعی نمی توان میزان تغییر رفتاری یادگیری را به خوبی ارزیابی کرد. لذا، اگر فقط به ارزشیابی مقطعی تکیه شود و دیگر روشهای

ارزشیابی مورد غفلت قرار گیرد، فرایند ارتقا را دچار اختلال میکند بنابراین، بهتر است هر دو روش و به طور همزمان مورد استفاده قرار گیرد (آنداده، ۲۰۰۸؛ میرزاحمدی، قربانی، آقاجانی و حیدریفرد، ۲۰۱۰).

منطق فازی را پروفیسور لطفی زاده با ارائه مقاله‌ای با عنوان مجموعه‌های نادقیق در سال ۱۹۶۵ مطرح کرد. وی هدف از ابداع منطق نادقیق را توصیف پدیده‌های نادقیق و مبهم به وسیله مدل‌های ریاضی برای به‌کارگیری و استنتاج نتایج مناسب از آنها بیان می‌کند این منطق ابتدا چندان مورد اقبال قرار نگرفت ولی امروزه به دلیل انعطاف‌پذیری، کاربرد زیاد و دارا بودن توان لازم برای تحلیل مسائل بر مبنای زبان طبیعی به طور گسترده بدان توجه شده است (آدم و اسرا، ۲۰۰۷؛ هچانی، ۲۰۰۸).

آدم و اسرا یک مدل فازی برای ارزیابی و انتخاب کارمند با توجه به میزان شایستگی و صلاحیت ارائه کردند. آنها با استفاده از روش AHP به عوامل و معیارهای مؤثر در این ارزیابی و انتخاب توجه کردند. تسای چیکو و همکاران با استفاده از منطق فازی و QFD یک مدل ریاضی برای یکپارچه‌سازی ملاحظات محیطی ارائه کردند. هدف آنها ارائه یک روش برای یکپارچگی و نزدیکی نظرهای کارشناسان در یک موضوع خاص بود. محقر، امین ناصری و معماریانی (۲۰۰۵) با استفاده از منطق فازی یک مدل ریاضی برای ارزیابی عملکرد و کارایی مجلس شورای اسلامی در هماهنگی و یکپارچگی بین استراتژیهای دوره‌های مختلف ارائه کردند. استون ارزیابی و انتخاب کارمند یک سازمان با استراتژیهای کسب و کار آن سازمان را موجب بهبود عملکرد آن می‌داند (استون، ۲۰۰۲). ارزیابی و انتخاب کارمند نمونه دارای یک فرایند پیچیده تصمیم‌گیری است؛ این فرایند باید دارای ظرفیتها و تواناییهای مهم از جمله اندازه‌گیری صداقت کارمند در شغل باشد و در زمان مناسب هم برای انتخاب و ارزیابی کارمند نمونه استفاده شود (لازارویچ، ۲۰۰۱). دریگاز و همکاران با استفاده از شبکه‌های عصبی فازی یک سیستم خیره عملکرد و انتخاب کارمند نمونه ارائه و در این مدل از یک فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی استفاده کردند برای ارزیابی از تلفیق روشهای هوش مصنوعی و منطق فازی استفاده کرده است. وی یک مدل دو مرحله‌ای ارزیابی عملکرد با هدف کاهش قضاوت ذهن در فرایندهای تشخیصی و جدا سازی کارمند مناسب و نامناسب در یک موقعیت شغلی ارائه کرده است (دریگاز و همکاران، ۲۰۰۴). چارنز، کوپر و رودس مدل ریاضی ارزیابی عملکرد و کارایی را به صورت یک مسئله برنامه‌ریزی ریاضی ارائه کردند (چارنز، کوپر و هودس، ۱۹۸۷). آنها با استفاده از برخی تغییرات در متغیرها مدل برنامه‌ریزی ریاضی خود را به یک مدل برنامه‌ریزی خطی تبدیل و برای این تبدیل از تعیین وزن مناسب برای هر یک از متغیرهای ورودی و خروجی مدل استفاده کردند. استوارت از روش غیر پارامتری DEA برای ارزیابی عملکرد واحدهای تولیدی با اهداف پنج‌گانه استفاده کرده است (استوارت، ۱۹۹۶؛ شه‌رضایی، ۲۰۱۰؛ هوانگ و لی، ۱۹۹۴؛ میرفخرالدینی، اولیاء و جمالی، ۲۰۰۹) تصمیم‌گیری فازی با اهداف چندگانه را ارائه کردند. مدهوشی و همکاران (۱۳۸۴) به بررسی ارزیابی عملکرد کارکنان بر اساس شاخص‌های کیفی با رویکرد فازی (تکنیک تاپسیس) پرداختند.

در این پژوهش، شاخصها توسط گروه ارزیاب به وسیله متغیرهایی، وزن داده شدند. همچنین کارکنان مورد ارزیابی، توسط گروه ارزیاب با استفاده از شاخص‌های مورد نظر و متغیرهای مذکور،

ارزیابی می‌شوند، سپس نتایج توسط اعداد دوزنقه‌ای فازی به مجموعه‌ای از اعداد فازی تبدیل گردید. آنگاه رتبه‌بندی اعضای تیم با استفاده از تکنیک تاپسیس فازی صورت گرفت که در این روش فاصله گزینه از نقطه ایده‌آل مثبت و فاصله آن از نقطه ایده‌آل منفی در نظر گرفته شد بدان معنی که گزینه انتخابی باید دارای کمترین فاصله از راه‌حل ایده‌آل‌های مثبت بوده و در عین حال دارای بیشترین فاصله از راه‌حل ایده‌آل منفی است. بر اساس نتایج این مقاله، منطق فازی، به دلیل استفاده از شاخصهای کیفی ابزاری مناسب برای ارزیابی عملکرد کارکنان می‌باشد و می‌تواند مورد استفاده سازمان‌های مختلف قرار گیرد.

هدف این مدلها ارائه چند روش ارزیابی عملکرد و ارتقای دقت در تجزیه و تحلیل نتایج ارزیابی با استفاده از علوم آمار و ریاضیات است. در موضوع ارزیابی عملکرد کارکنان مثل سایر، موضوعات علوم انسانی و مدیریت، قطعیت ناچیز است. از طرف دیگر متغیرهای مداخله‌گر غیر قابل کنترل یا با قابلیت کنترل کم در این ارزیابی به صورت مستقیم و غیر مستقیم تاثیر دارد بر این اساس استفاده از روشهای دقیق ریاضی و آماری برای این موضوع مناسب نیست. سؤال پژوهش حاضر این بود که استفاده از منطق و سیستم فازی در ارزشیابی حسابرسان به چه میزان بر دقت، انعطاف‌پذیری و کارایی ارزیابی عملکرد اثر گذار است؟ برای دستیابی به جواب این سؤال ابتدا لازم است اصول و مفاهیم منطق فازی در خصوص ارزشیابی، اصول و مبانی حاکم بر ارزشیابی حسابرسان، ویژگیهای ارزشیابی خوب، موانع و مشکلات ارزشیابی و راهکارهای رفع موانع ارزشیابی بررسی و سپس، به کمک طراحی یک سیستم فازی مناسب و مقایسه نتایج دو سیستم، میزان افزایش دقت و کارایی سیستم آزمون شود.

حساس یگانه محمودی و پناهی (۱۳۹۱) به بررسی تاثیر ویژگیهای کیفی مؤسسات حسابرسی بر ارزیابی عملکرد مدیران شرکتهای بورسی پرداختند. نتایج تحقیق آنان نشان داد که تخصص حسابرس در صنعت و تداوم انتخاب حسابرس بر ارزیابی عملکرد مدیران (شاخص ارزیابی عملکرد ارزش افزوده اقتصادی) تاثیر مثبت معناداری دارد. به عبارتی دیگر، نتایج تحقیق آنان نشان داد که مدیران شرکتهای میتوانند، ارزش افزوده اقتصادی ایجاد شده برای سهامداران را با بهبود محیط اطلاعاتی خود از طریق انتخاب حسابرس متخصص و عدم تغییر حسابرس تا زمان مجاز افزایش دهند.

اصول و مفاهیم منطق فازی

در زمینه علوم انسانی و مدیریت، منطق فازی شیوه‌های است که محقق را از منطق درست یا نادرست ارسطویی در دنیای روابط اجتماعی و انسانی به‌گونه‌ای دیگر از شیوه نگریستن به حقایق رهنمون می‌سازد (خادمی زارع و همکاران، ۲۰۱۰).

در نگرش فازی حقایق جهان به همان صورت که هست مدلسازی و به تصویر کشیده می‌شود. ما در تصمیم‌گیری روابط انسانی و اجتماعی، طراحی‌های فنی و مهندسی و فرایندهای برنامه‌ریزی و مدیریت با مفاهیم مبهم و نادقیق روبه‌رو هستیم. تصمیم‌گیری در زمینه‌های حقوقی، طب و محیط زیست نیز از

صراحت لازم و کافی برخوردار نیست. علوم ریاضیات و آمار نیز به ما در فهم و درک فرایندهای تصمیم‌گیری نظیر تشخیص و فهم گفتار، مطلب و درک مفاهیم کمک زیادی نمی‌کند (خادمیزارع و زارعی، ۲۰۱۰) در حیطه طراحی و ترسیم سیاستها و خط‌مشی‌ها عدم دقت یک ضرورت استراتژیک است. در زمینه طبقه‌بندیها و تشخیص مدلها و الگوها نیز با وجود عدم صراحت، انسان به مراتب قوی‌تر از ماشین عمل می‌کند (کریمی و زارع، ۲۰۰۶).

با شناخت منطق فازی و اصول اولیه آن، تصمیم‌گیرنده قادر به مدل‌سازی و اتخاذ تصمیم در خصوص بسیاری از مسائل و مشکلات پیچیده خواهد بود و می‌تواند مسائل با داده‌های ناکافی و نامطمئن را حل کند. نادقیق بودن روابط در جهان امروز و نادقیق بودن بیشتر اطلاعات انسان، اهمیت این شناخت را بیشتر می‌کند. بر عکس منطق کلاسیک که هر گزاره الزاماً درست یا غلط است، هر گزاره می‌تواند به اندازه ای درست و به اندازه ای غلط باشد. با توجه به انعطاف‌پذیری منطق فازی، امروزه بسیاری از این منطق در زمینه‌های مختلف علمی و صنعتی، پزشکی، تحلیل سیستم‌های منطقی، سیستم‌های دینامیکی، تصمیم‌گیری، بهینه‌سازی، مدل‌سازی، استدلال‌های غیرقطعی، سیستم‌های کنترل، رفتار سازمانی، بودجه‌بندی، بازاریابی و غیره استفاده می‌کنند، و این روند به‌طور مسلم در سالهای آینده با وجود سیستم‌های خبره و شبکه‌های عصبی و هوش مصنوعی گسترش فزاینده‌ای خواهد داشت.

در هر مسئله تصمیم‌گیری همواره قواعد متعددی استفاده می‌شود. به کمک ترکیب قواعد در حالات مختلف نتایج نهایی تعیین می‌شود. در روش فازی روشهای مختلف برای ترکیب قواعد و دستیابی به نتایج نهایی وجود دارد. یکی از روشهای معمول، تعیین اجتماع مجموعه‌های نتایج حاصل از ترکیب قواعد است. این روش در مدل‌سازی و کنترل سیستم‌های فازی به یکپارچه کردن مقادیر متغیرهای خروجی معروف است. برای تصمیم نهایی و قطعی در سیستم‌های فازی باید از یکی از روشهای غیر فازی سازی استفاده شود. یکی از روشهای متداول در قطعی سازی خروجی سیستم‌های فازی تعیین مرکز ثقل اجتماع متغیرهای خروجی است. در منطق فازی برای دستیابی به قواعد استنتاج، از تجارب افراد خبره و قواعد جهان شمول استفاده می‌شود. سیستم‌های فازی هوشمند با استفاده از قواعد یادگیری و توسعه، همواره به تصحیح و بهبود قواعد اولیه خود مشغول هستند.

اصول حاکم بر ارزشیابی کارکنان مؤسسات حسابرسی (حسابرسان)

به‌منظور نظام بخشی به فعالیتهای ارزشیابی عملکرد حسابرسان با توجه به رویکردها و نگرشهای نوین در ارزیابی، اصول زیر با عنوان اصول حاکم بر ارزشیابی تعیین شده است. جدایی‌ناپذیری ارزشیابی از فرایند تجربه‌اندوزی و ارتقا، استفاده از نتایج ارزشیابی در بهبود فرایند آموزش، جبران خدمت و نظام ارتقا و اصلاح برنامه‌ها و روشها، هماهنگی میان هدفها، توجه به رشد همه جانبه، توجه به آمادگی و ارتقای قابلیت‌های حسابرسان، توجه به نگرشها و مهارتها، تأکید بر نوآوری و خلاقیت، توجه به فرایندهای فکری منتهی به تولید پاسخ، میزان حمایت و توجه به فعالیتهای گروهی، استفاده از انواع روشها و ابزارهای ارزیابی، توجه به تفاوت‌های فردی، اصل رعایت قواعد اخلاقی و انسانی در ارزشیابی.

ویژگیهای ارزشیابی خوب

با توجه به اهمیت جایگاه و اعتبار ویژگی‌های که فرایند ارتقاء و جبران خدمت دارد ویژگیهای زیادی برای یک ارزشیابی خوب می‌توان بیان کرد که برخی از مهم‌ترین آنها به شرح زیر است:

ارزشیابی عادلانه باشد، زمان ارزشیابی مناسب باشد، روش ارزشیابی برای همه قابل فهم باشد، از معیارهای مناسبی در ارزشیابی استفاده شود و مسائل اخلاقی در ارزشیابی رعایت شود بین سطح ارزیابی و سطوح عملکرد تناسب وجود داشته باشد.

موانع و مشکلات ارزشیابی

موانعی در اجرای ارزشیابی وجود دارد که برخی از مهم‌ترین آنها عبارت است از: نبود نظام مناسب، سودمند نبودن ارزشیابیهای جاری، ایجاد حس عدم رعایت عدالت، درک و تلقی نادرست از مفهوم ارزشیابی، حجم گسترده دادهها در ارزشیابی، نبود کنترل و نظارت در اجرای آن، محدودیتهای زمانی، امتیاز گرایی و مقایسه، اختلاف سلیقه مدیران و سرپرستان با یکدیگر و ...

راهکارهای رفع موانع ارزشیابی

برای رفع موانع ارزشیابی، تبیین ضرورت ارزشیابی و اشاعه راهبردهای آن برای تمام سطوح مدیران و سرپرستان، کنترل عملکرد مدیران، ثبت تجربه‌های ارزشیابی، مشکلات، عیوب و راهبردها، به‌کارگیری شیوه‌های متفاوت ارزشیابی و گذر از شکل سنتی آن پیشنهاد میشود (مشهدی، مهاجری، مات و ذکریا، ۲۰۱۰؛ حقانی و اکبر، ۲۰۰۴؛ دهقان نایری، ۲۰۰۸). بنابراین، ارزشیابی باید قاعده‌مند باشد افزون بر این و در صورت رعایت قواعد آن ارزشیابی نیز همانند فرایند حسابرسی جریانی مستمر است و بنابراین، با دست نیافتن به نتایج مورد انتظار نباید از ارزشیابی غفلت ورزید.

بسیاری از ابعاد ارزشگذاری توسط مدیران بر اساس مشاهده فعالیت‌هایی است که حسابرسان در طول دوره فعالیت در هر پروژه به عنوان حسابرس در یک موسسه حسابرسی انجام می‌دهند، از جمله این فعالیتها می‌توان به وقت‌شناسی، انجام دادن مطلوب وظایف محوله، حس همکاری و توجه به آخرین استانداردهای حرفهای فعالیت، تیمی و ابتکار آنها در حل مسائل جدید و نهایتاً توجه به اصول اخلاقی حرفهای اشاره کرد. بنابراین، اگر مدیران و سرپرستان علاوه بر ارزشیابی با روشهای مختلف به عمق و محتوای ارزشیابی بیفزایند، بیشتر می‌توانند به اعتبار روش ارزشیابی خود متکی باشند و به آن اطمینان کنند. با توجه به اشکالات روش امتیاز دهی کلاسیک، مثل تفاوت سلیقه مدیران در امتیازدهی، اختلاف در نحوه ملاکهای شخصی مدیران، تفاوت سلیقه در نحوه ارزیابی فعالیت‌های گروهی و نمره‌گذاری کیفی پروندهها و پیش فرضهای مدیران درباره حسابرسان، اعتبار امتیاز نهایی این روش برای ارزشیابی حسابرسان کاهش می‌یابد. در این مقاله با بهره‌گیری از نظریه مدیریت مشارکتی و منطبق فازی برای امتیازدهی عملکرد حسابرسان اشکالات به حداقل کاهش می‌یابد. این روش با استفاده از نظر سایر خبرگان در نظریه مدیریت مشارکتی و یکپارچه‌سازی نتایج خروجی در سیستم‌های فازی موجب همگرا شدن و

نزدیکی سلیقه مدیران در تخمین امتیاز واقعی میشود.

فرضیات تحقیق:

۱. دقت اندازه گیری مدل فازی برای ارزیابی عملکرد کارکنان موسسه حسابرسی مفید راهبر بیشتر از روش سنتی ارزیابی عملکرد است.
۲. بین میانگین امتیازات بدست آمده از روش فازی و سنتی تفاوت معناداری وجود دارد.

روش شناسی پژوهش

جامعه آماری و روش گردآوری اطلاعات

ابزار این پژوهش، پرسشنامه و مصاحبه با ۲۸ مدیر فنی و مدیر ارشد موسسه حسابرسی مفید راهبر درباره ۲۰۰ نفر از کارکنان این موسسه میباشد. این اطلاعات در قالب ارزیابی کارکنان موسسه در سه حوزه کنترل کیفی، ارزیابی تیمی و ارزیابی فردی صورت گرفته است. برای ارزشیابی، از نتایج ارزیابی ۳ دوره بین سالهای ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۳ شامل، ۲۰۰ نفر از کارکنان به دو روش کلاسیک و فازی استفاده شده و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

روایی پرسشنامه

مقصود از روایی آن است که وسیلهی اندازه‌گیری، بتواند خصیصه و ویژگی مورد نظر را اندازه‌گیری کند(خاکی، ۱۳۸۳). روایی این پرسشنامه با نظرخواهی از اساتید مربوطه و حسابرسان خبره مورد تأیید قرار گرفت.

پایایی پرسشنامه

برای سنجش پایایی پرسشنامه‌ی انتخابی از روش آلفای کرونباخ استفاده شد. آلفای کرونباخ بین صفر و یک نوسان میکند. اگر یک باشد، نشانه پایایی کامل ابزار اندازه‌گیری است و در صورتی که صفر باشد، نشانه‌ی عدم پایایی کامل آن است. ضریب آلفای کمتر از ۰.۶۰ درصد معمولاً ضعیف تلقی میشود، دامنه‌ی ۰.۷۰ درصد قابل قبول و بیش از ۰.۸۰ درصد خوب تلقی میگردد، البته هرچقدر ضریب اعتماد به عدد یک نزدیکتر باشد، بهتر است (منصورفر، ۱۳۸۵). ضریب آلفای کرونباخ در این پژوهش با استفاده از نرم افزار SPSS ۱۹ محاسبه گردیده است. ضریب آلفای کرونباخ برای تمامی متغیرها بیش از ۰.۸۰ درصد بوده است.

روش تجزیه و تحلیل نتایج

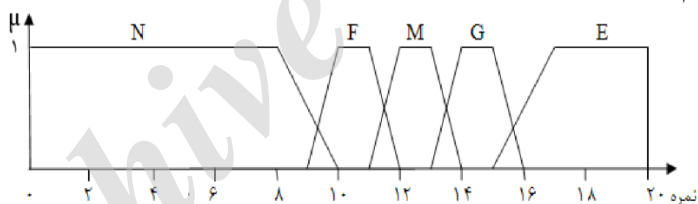
در این پژوهش امتیازات هر یک از حوزه‌های کنترل کیفی، ارزیابی تیمی و ارزیابی فردی با ضرایب متغیر به چند دامنه با توجه به نظرهای کارشناسی خبرگان، مجموعه قواعد سیستم فازی طراحی و تفکیک و سپس امتیازات سه‌گانه حسابرسان سه متغیر ورودی و امتیازات نهایی آنها خروجی سیستم فازی بود. برای محاسبه امتیازات نهایی علاوه بر امتیازات سه‌گانه حسابرسان، از نظریه مدیریت مشارکتی به صورت پایگاه دانش و قواعد یکپارچه‌سازی متغیرهای خروجی استفاده شد.

مرحله ۱. تعریف متغیرهای ورودی و خروجی مسئله

هر یک از پروژه‌های حسابرسی معمولاً دارای چند امتیاز نهایی در حوزه کنترل کیفی، ارزیابی فردی و ارزیابی تیم حسابرسی است. همچنین هر کدام از امتیازات دارای دامنه صفر تا صد و ضریب تأثیر فازی هستند. مجموعه اعداد فازی این پژوهش به واسطه انعطاف بیشتر به صورت اعداد فازی دوزنقه‌ای در نظر گرفته شده‌اند.

مرحله ۲. توصیف هر یک از متغیرها به صورت مجموعه اعداد فازی

با نظرسنجی از ۲۸ نفر از مدیران نمرات صفر تا صد به پنج طبقه عالی، خوب، متوسط، قابل قبول و غیر قابل قبول تقسیم‌بندی شدند و سپس برای هر یک از طبقات، محدوده مناسب مشخص و توابع عضویت ترسیم شد.



شکل ۱- مجموعه اعداد فازی و توابع عضویت

غیر قابل قبول N=No feasible قابل قبول، F=Feasible متوسط، M=Medium خوب،
E=Excellent عالی، G=Good

توابع عضویت این مجموعه عبارتند از:

$$\mu_n(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 0 \\ 1 & 0 \leq x \leq 8 \\ \frac{10-x}{2} & 8 \leq x \leq 10 \\ 0 & x \geq 10 \end{cases} \quad \mu_f(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 0 \\ x-99 & 99 \leq x \leq 10 \\ 1 & 10 \leq x \leq 11 \\ 12-x & 11 \leq x \leq 12 \\ 0 & x \geq 12 \end{cases}$$

$$\mu_m(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 11 \\ x-11 & 11 \leq x \leq 12 \\ 1 & 12 \leq x \leq 13 \\ 14-x & 13 \leq x \leq 14 \\ 0 & x \geq 14 \end{cases} \quad \mu_G(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 13 \\ x-13 & 13 \leq x \leq 14 \\ 1 & 14 \leq x \leq 15 \\ 16-x & 15 \leq x \leq 16 \\ 0 & x \geq 16 \end{cases}$$

$$\mu_E(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 15 \\ \frac{x-15}{2} & 15 \leq x \leq 17 \\ 1 & 17 \leq x \leq 20 \\ 0 & x \geq 20 \end{cases}$$

مرحله ۳. تعیین قواعد اگر و آن‌گاه

این سیستم دارای سه متغیر ورودی و یک متغیر خروجی است و بنابراین، مدل و سیستم فازی از نوع MISO است مدل MISO دارای چند متغیر ورودی مثل امتیازات کنترل کیفی، ارزیابی تیمی در انتهای پروژه و ارزیابی فردی و یک متغیر خروجی امتیاز نهایی است. هر یک از متغیرهای ورودی و خروجی طبق گام دوم دارای پنج حالت مختلف هستند. تعداد قوانین اگر و آن‌گاه، در مدل MISO برابر حاصل ضرب حالات متغیرهای ورودی است بنابراین مدل پژوهش دارای $5 \times 5 \times 5 = 125$ قاعده است برای تدوین این قواعد از نظرهای کارشناسی ۲۸ نفر از مدیران یکی از موسسات بزرگ حسابرسی استفاده شده است. ضریب تأثیر امتیازات کنترل کیفی، ارزیابی تیمی انتهای پروژه و ارزیابی فردی در این تحقیق با نظرسنجی انجام و به ترتیب (۲۰، ۲۵، ۳۵، ۴۰) و (۱۰، ۱۵، ۲۵، ۳۰) و (۴۰، ۴۵، ۵۰، ۵۵) درصد، در نظر گرفته شد. با توجه به ضریب تأثیر هر یک از امتیازات و نظرهای کارشناسی مدیران، با استفاده از نظریه‌های مدیریت مشارکتی قوانین اگر و آن‌گاه بر اساس جدول ۱ تدوین شد. در این جدول برای تعریف قواعد به ترتیب از چپ به راست از امتیازات کنترل کیفی، ارزیابی تیمی انتهای پروژه و ارزیابی فردی با حروف تعریف شده در گام دوم استفاده شده است. تعدادی از قوانین به صورت زیر هستند:

- اگر امتیاز کنترل کیفی حسابرسی غیر قابل قبول (N) و امتیاز ارزیابی تیمی انتهای پروژه غیر قابل قبول (N) و امتیاز ارزیابی فردی غیر قابل قبول (N) باشد آنگاه امتیاز نهایی غیر قابل قبول (N) است.
- اگر امتیاز کنترل کیفی حسابرسی غیر قابل قبول (N) و امتیاز ارزیابی تیمی انتهای پروژه عالی (N) و امتیاز ارزیابی فردی غیر قابل قبول (N) باشد آنگاه امتیاز نهایی متوسط (N) است.
- اگر امتیاز کنترل کیفی حسابرسی متوسط (N) و امتیاز ارزیابی تیمی انتهای پروژه متوسط (N) و امتیاز ارزیابی فردی متوسط (N) باشد آنگاه امتیاز نهایی متوسط (N) است.
- اگر امتیاز کنترل کیفی حسابرسی متوسط (N) و امتیاز ارزیابی تیمی انتهای پروژه خوب (N) و امتیاز ارزیابی فردی عالی (N) باشد آنگاه امتیاز نهایی خوب (N) است.
- اگر امتیاز کنترل کیفی حسابرسی عالی (N) و امتیاز ارزیابی تیمی انتهای پروژه عالی (N) و امتیاز ارزیابی فردی عالی (N) باشد آنگاه امتیاز نهایی عالی (N) است.

جدول ۱- قواعد اگر و آن‌گاه سیستم فازی ارزیابی عملکرد حسابرسان

NNN ⇒ N	NFN ⇒ N	NMN ⇒ N	NGN ⇒ F	NEN ⇒ M
NNF ⇒ N	NFF ⇒ N	NMF ⇒ F	NGF ⇒ F	NEF ⇒ M
NNM ⇒ N	NFM ⇒ N	NMM ⇒ F	NGM ⇒ F	NEM ⇒ M
NNG ⇒ N	NFG ⇒ F	NMG ⇒ F	NGG ⇒ M	NEG ⇒ G
NNE ⇒ N	NFE ⇒ F	NME ⇒ F	NGE ⇒ M	NEE ⇒ G
FNN ⇒ N	FFN ⇒ N	FMN ⇒ F	FGN ⇒ F	FEN ⇒ M
FNF ⇒ N	FFF ⇒ F	FMF ⇒ M	FGF ⇒ M	FEF ⇒ G
FNM ⇒ N	FFM ⇒ F	FMM ⇒ M	FGM ⇒ M	FEM ⇒ G
FNG ⇒ N	FFG ⇒ F	FMG ⇒ M	FGG ⇒ M	FEG ⇒ G
FNE ⇒ N	FFE ⇒ M	FME ⇒ M	FGF ⇒ G	FEE ⇒ E
MNN ⇒ N	MFN ⇒ F	MMN ⇒ F	MGN ⇒ M	MEN ⇒ M
MNF ⇒ N	MFF ⇒ F	MMF ⇒ M	MGF ⇒ M	MEF ⇒ G
MNM ⇒ N	MFM ⇒ M	MMM ⇒ M	MGM ⇒ G	MEM ⇒ G
MNG ⇒ N	MFG ⇒ M	MMG ⇒ M	MGG ⇒ G	MEG ⇒ E
MNE ⇒ F	MFE ⇒ M	MME ⇒ G	MGE ⇒ G	MEE ⇒ E
GNN ⇒ N	GFN ⇒ F	GMN ⇒ M	GGN ⇒ M	GEN ⇒ G
GNF ⇒ N	GFF ⇒ M	GMF ⇒ M	GGF ⇒ G	GEF ⇒ E
GNM ⇒ N	GFM ⇒ M	GMM ⇒ M	GGM ⇒ G	GEM ⇒ E
GNG ⇒ F	GFG ⇒ M	GMG ⇒ G	GGG ⇒ G	GEG ⇒ E
GNE ⇒ F	GFE ⇒ M	GME ⇒ G	GGE ⇒ G	GEE ⇒ E
ENN ⇒ N	EFN ⇒ M	EMN ⇒ M	EGN ⇒ G	EEN ⇒ E
ENF ⇒ F	EFF ⇒ M	EMF ⇒ G	EGF ⇒ G	EEF ⇒ E
ENM ⇒ F	EFM ⇒ M	EMM ⇒ G	EGM ⇒ G	EEM ⇒ E
ENG ⇒ F	EFG ⇒ G	EMG ⇒ G	EGG ⇒ E	EEG ⇒ E
ENE ⇒ M	EFE ⇒ G	EME ⇒ G	EGE ⇒ E	EEE ⇒ E

مرحله ۴. استنتاج فازی بر اساس قواعد سیستم

در این مرحله به ازای امتیازات هر یک از حسابرسان و با استفاده از قواعد سیستم فازی ارزیابی عملکرد، مقادیر متغیرهای خروجی به صورت یکپارچه به دست می آید. از آنجایی که در این تحقیق امتیازات داده شده به کارکنان طی سه حوزه شامل کنترل کیفی، ارزیابی تیمی و ارزیابی فردی انجام میگیرد از اینرو، لازم است امتیازات داده شده در سه مرحله حوزه الذکر وزندهی شوند. برای وزن دهی امتیازات از مقدار دیفازی شده استفاده گردیده است. به عنوان مثال فرض کنید یک حسابرس در کنترل کیفی پروژه امتیاز ۹.۵ ارزیابی تیمی انتهای پروژه ۱۵.۵ و از ارزیابی فردی امتیاز ۱۱.۵ کسب کرده است در این تحقیق برای تعیین ضریب تأثیر امتیازات ارزیابی کنترل کیفی، ارزیابی تیمی انتهای پروژه و فردی از مقدار دیفازی شده ضرایب تأثیر فازی استفاده شده است. برای دیفازی کردن ضرایب تأثیر فازی از رابطه زیر استفاده شده است.

$$\mu_{df}(R) = \frac{a + 2(b + c) + d}{6}$$

بر این اساس، ضرایب تأثیر ارزیابی کنترل کیفی پروژه، ارزیابی تیمی انتهای پروژه و فردی می تواند در دامنه‌هایی به ترتیب ۴۰ و ۲۰ درصد ۶۰ و ۴۰ درصد و ۳۰ و ۱۰ درصد تغییر یابد به شرط آنکه جمع آنها ۱۰۰ باشد.

$$x_0 = 9.5 \Rightarrow \mu_n(x) = 0.25, \mu_F(x) = 0.5, \mu_{df}(MT) = 0.3$$

$$y_0 = 15.5 \Rightarrow \mu_G(y) = 0.5, \mu_E(y) = 0.25, \mu_{df}(FT) = 0.5$$

$$z_0 = 11.5 \Rightarrow \mu_F(z) = 0.5, \mu_M(z) = 0.5, \mu_{df}(CA) = 0.2$$

در رابطه یاد شده MT به معنای ارزیابی کنترل کیفی دوره، FT به معنای ارزیابی تیمی در انتهای دوره و CA به معنای ارزیابی فردی است. در صورتی که بخواهیم کلیه ترکیبات مختلف هر یک از حالت‌های مذکور را بنویسیم، بر اساس جدول ۲، شش حالت وجود دارد.

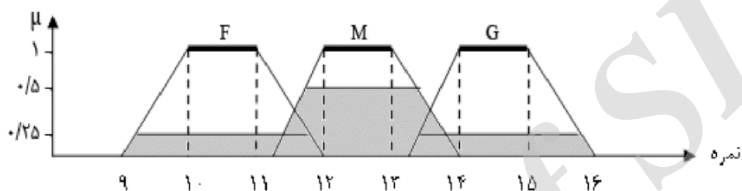
جدول ۲- حالات مختلف ترکیب امتیازات

NGF $\Rightarrow (0.25 * 0.3, F)$	FEM $\Rightarrow (0.25 * 0.5, G)$
NGM $\Rightarrow (0.25 * 0.3, F)$	FEF $\Rightarrow (0.25 * 0.5, G)$
NEF $\Rightarrow (0.25 * 0.5, M)$	FGF $\Rightarrow (0.5 * 0.5, M)$
NEM $\Rightarrow (0.25 * 0.3, M)$	FGM $\Rightarrow (0.5 * 0.5, M)$

اعداد و علایم داخل پرانتز جدول ۲ دارای سه قسمت است اعداد آن بیانگر حداقل مقدار درجات عضویت در هر یک از حالات و حداکثر ضریب تأثیر قوانین انتخابی به صورت دیفازی شده و علایم آن استخراج شده است. برای یکپارچه سازی قواعد در تعیین مقدار ۱ بیانگر نتیجه قوانین است که از جدول متغیرهای خروجی از تابع زیر استفاده شده است

$$\mu_{agg}(u) = \max \{ \min(0.25 \times 0.3, F), \min(0.5 \times 0.5, M), \min(0.25 \times 0.2, G) \}$$

نمودار تابع یکپارچه ساده برای متغیر خروجی مورد نظر به صورت شکل ۲ است.



شکل ۲- نمودار تابع یکپارچه ساده برای متغیر خروجی

مرحله ۵. غیر فازی سازی متغیر یکپارچه خروجی

شکل ۲ نشان دهنده مقدار متغیر یکپارچه شده خروجی است. این نمودار برای تعیین مقدار امتیاز نهایی ارزیابی حسابرس مناسب نیست و باید مقدار فازی متغیر خروجی به یک مقدار قطعی تبدیل شود. برای غیرفازی سازی متغیرهای خروجی روشهای متعددی وجود دارد که بهترین و رایج‌ترین روش تبدیل کمیت فازی به کمیت کلاسیک روش مرکز ثقل است. در این روش برای غیر فازی کردن داده‌ها از مرکز ثقل اجتماع مجموعه‌های فازی خروجی استفاده می‌شود. عملیات فازی زدایی به وسیله رابطه زیر انجام می‌شود.

$$Z^* = \frac{\int z_0 \mu_c(z) dz}{\int \mu_c(z) dz} = \frac{\int z \cdot \max \mu_x(z) dz}{\int \max \mu_x(z) dz}$$

برای حسابرس مورد مطالعه امتیاز نهایی به روش کلاسیک به صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$\text{امتیاز نهایی} = (0, 3 * 9, 5) + (0, 5 * 15, 5) + (0, 2 * 11, 5) = 12, 9$$

امتیاز همین حسابرس در سیستم فازی نیز برابر ۱۲,۹ محاسبه شده است. این عملیات برای همه حسابرسان موسسه مذکور با حدود ۲۰۰ پرسنل حرفه‌ای به دو روش قطعی و فازی انجام و نتایج به صورت خلاصه ارائه شده است.

میانگین نمرات در حالت کلاسیک برابر $\bar{X} = 13, 41$ و در حالت فازی برابر $\bar{X} = 13, 78$ است. انحراف اضافه شده در حالت فازی برابر ۱۱,۳ و مجموع امتیازات کاهش یافته برابر ۸,۹ است. همچنین این

عملیات بر روی فرایند ارزیابی عملکرد کلیه حسابرسان انجام شده و اختلاف امتیاز کمتر از ۵ امتیاز بود. این اختلاف در هر دو جهت مثبت و منفی بود. همچنین، کاهش انحراف معیار در همه موارد حداکثر برابر ۱٫۶۵ بود. وجود این انحرافات می تواند به دلایلی مثل نبود دقت لازم در تعیین سازوکار امتیازدهی و عدم قطعیت در تخصیص امتیاز به یک محور ارزیابی با امتیاز مشخص باشد، زیرا این عوامل تابع شرایط روحی، محیطی و مالی مدیر مربوط است. از طرف دیگر، احتمال امتیازدهی های متعدد و متفاوت به محورهای با امتیازهای مشخص برای مدیر وجود دارد.

بنابراین، با توجه به میانگین امتیازات بدست آمده میتوان گفت استفاده از روش فازی باعث افزایش میانگین امتیازات، کاهش انحرافات و افزایش دقت اندازه گیری میشود. اما برای تحلیل بیشتر و همچنین پی بردن به این موضوع که آیا این تفاوت میانگینها در روش فازی و کلاسیک معنادار است یا خیر، لازم است از آزمون T استفاده شود.

آزمون T و تفاوت امتیازات

برای استفاده از آزمون T و مقایسه امتیازات دو تیم حسابرسی دو حالت قابل تصور است: در حالت اول دو تیم مستقل و جداگانه و در حالت دوم دو تیم وابسته و یکسان هستند. در این پژوهش نتایج ارزیابی یک تیم به دو روش تحلیل و جمع بندی شد. بنابراین، تیمهای مورد بررسی در این پژوهش نسبت به یکدیگر وابسته و یکسان بودند. مقدار آماره T در این پژوهش برای مقایسه تشابه و تفاوت امتیازات به کمک رابطه زیر محاسبه شده است. در این رابطه D میانگین تفاوت امتیازات در دو مشاهده هر تیم و به تعداد افراد هر تیم حسابرسی است.

$$T = \frac{|\sum_{i=1}^n D_i|}{\sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n D_i^2 + (\sum_{i=1}^n D_i)^2}{N-1}}} = \frac{|3.65|}{\sqrt{\frac{28(48.3) - (3.65)^2}{28-1}}} = 0.52$$

همانطور که میدانیم فرض صفر و یک آزمون T به صورت زیر میباشد:

فرض صفر: بین میانگین امتیازات هر دو روش تفاوت معناداری وجود ندارد.

فرض یک: بین میانگین امتیازات هر دو روش تفاوت معناداری وجود دارد.

مقدار T جدول در سطح ۰٫۰۵ و درجه آزادی ۱-۲۸ = ۲۷ برای دادههای وابسته برابر ۱٫۷۰۳ است.

از مقایسه T محاسبه شده (T=۵۲٪) با T جدول (T=۱٫۷۰۳) فرض صفر قبول می شود. بنابراین، دو روش امتیازدهی اختلاف معناداری نسبت به یکدیگر ندارند. این آزمون در سطح تعداد زیادی از تیمها انجام و فرض صفر تأیید شد.

بحث و نتیجه گیری

هدف این پژوهش قطعیت بخشیدن به نتایج ارزیابی و حذف برخی از متغیرهای مداخله‌گر به کمک منطق فازی بود برای این منظور امتیازات کنترل کیفی پروژه و ارزیابی فردی به عنوان ارزشیابی مقطعی و امتیازات ارزشیابی تیمی حین پروژه به عنوان ارزشیابی مستمر در نظر گرفته شد. استفاده از سیستم فازی در این پژوهش موجب کاهش تأثیرات ناشی از اختلاف سلیقه مدیران در امتیازدهی در نحوه و کاهش تأثیر پیش فرضهای مدیران در باره حسابرسان شده است. بر این اساس، با توجه به کاهش تأثیر متغیرهای مداخله‌گر در ارزشیابی حسابرسان، میزان دقت امتیازات به کمک استفاده از سیستمهای فازی افزایش یافته است. از طرف دیگر، استفاده از نظریه‌های مدیریت مشارکتی، نظریه‌های کارشناسی خبرگان به صورت قواعد اگر و آنگاه و به طور غیرمستقیم در امتیاز نهایی حسابرسان تأثیر گذاشته و از اختلاف سلیقه و امتیاز دهی توسط چند مدیر تا حدودی جلوگیری شده است. پس از اعلام امتیازات، میانگین امتیازات در هر سه حوزه و نمره نهایی هر یک از حسابرسان از طریق سیستم کلاسیک محاسبه شد. سپس، امتیاز نهایی هر حسابرس از طریق منطق فازی برای هر مدیر محاسبه شد. بر اساس نتایج به دست آمده تمام امتیازات بر اساس منطق فازی نسبت به امتیازات بر اساس منطق کلاسیک به معدل امتیاز حسابرس نزدیکتر بود. بر این اساس، میتوان ادعا کرد که امتیازات سیستم فازی نسبت به امتیازات سیستم کلاسیک دارای دقت و انصاف بیشتری است. در این سیستم از نظریه‌های کارشناسی مدیران حرفهای آنها در تدوین قوانین سیستم فازی استفاده و سپس، این دیدگاهها به صورت غیر مستقیم در محاسبه امتیاز نهایی حسابرسان لحاظ شده است. بر این اساس، کارایی سیستم فازی نسبت به سیستم کلاسیک به صورت چشمگیری افزایش یافت. به طور خلاصه استفاده از سیستم فازی به جای سیستم کلاسیک موجب افزایش دقت، کارایی و انعطاف پذیری در تعیین امتیازات نهایی حسابرسان شده است. نتایج این پژوهش با پژوهشات قربانی و همکاران (Ghorbani et al., 2008) میرزا محمدی (Mirza Mohamadi, 2010)، استون (۲۰۰۲) و دریگار و همکاران (Drigas et al) (2014) و میر فخرالدینی و همکاران (۲۰۰۹) همسویی دارد. همچنین، نتایج این پژوهش با نتیجه پژوهش مدهوشی و همکاران (۱۳۸۴) و کسائی و میر کمالی (۱۳۹۰) که در پژوهشات خود نشان دادند منطق فازی، به دلیل استفاده از شاخصهای کیفی ابزاری مناسب برای ارزیابی عملکرد کارکنان محسوب شده و می تواند مورد استفاده سازمان های مختلف قرار گیرد، مطابقت دارد.

پیشنهادات کاربردی پژوهش

نتایج پژوهش نشان داد بین روش امتیازدهی براساس منطق فازی و روش کلاسیک تفاوت معناداری وجود ندارد. این قضیه بدان معناست که موسسات حسابرسی هر چند دقت و انحراف معیار روش فازی مناسبتر از روش کلاسیک است ولی این تفاوت چشمگیر نیست از اینرو، موسسات حسابرسی باید با توجه به تحلیل هزینه-منفعت استفاده از روش فازی یا روش کلاسیک، بین این دو روش یکی را انتخاب کنند. اما به نظر میرسد با توجه به بحث رقابتی بودن بازار کار بخصوص رقابت بازار در بین موسسات حسابرسی

در مورد کیفیت خدمات ارائه شده و حقالزحمه دریافت شده از صاحبکاران، توصیه میشود مدیران مؤسسات حسابداری برای اندازه گیری دقیقتر عملکرد کارکنانشان و همچنین، پرداخت حقوق و کارانه متناسب با عملکرد آنها، از سیستم فازی برای ارزیابی عملکرد کارکنانشان استفاده کنند.

پیشنهادات برای پژوهشهای آتی

- ✓ به سایر مؤسسات حسابداری خصوصی کشور نیز توصیه میشود به بررسی دقت ارزیابی عملکرد سیستم فازی نسبت به سیستم کلاسیک بپردازند
- ✓ بررسی موضوع حاضر در سازمان حسابداری (به عنوان مؤسسه حسابداری دولتی) و مقایسه عملکرد کارکنان آن با کارکنان سایر مؤسسات خصوصی به منظور مقایسه کارایی کارکنان بخش خصوصی و دولتی در بازار حسابداری
- ✓ بررسی تاثیر سیستم فازی ارزیابی عملکرد کارکنان بر کیفیت و حق الزحمه حسابداری
- ✓ بررسی موضوع حاضر به تفکیک کارکنان بخشهای مختلف مؤسسات حسابداری مانند حسابداری مالی و عملیاتی
- ✓ استفاده از الگوی فازی برای ارتقای سطح انگیزه کارکنان مؤسسات حسابداری

منابع و مراجع

- ۱- مدهوشی، مهرداد، علی آبادی، عباس و کیان، نرگس. (۱۳۸۴). «ارزیابی عملکرد کارکنان بر اساس شاخص های کیفی با رویکرد فازی (تکنیک تاپسیس)» بیستمین کنفرانس بین المللی پژوهش در عملیات.
- ۲- محمد علی، کسایی و میرکمالی، کیمیا السادات (۱۳۹۰). «طراحی مدل ارزیابی عملکرد کارکنان براساس مدل شایستگی با رویکرد منطق فازی و AHP مطالعه موردی پژوهشگاه نیرو». بیست و ششمین کنفرانس بین المللی برق.
- ۳- حساس یگانه، یحیی، محمودی، مهدی و پناهی، سونیا. (۱۳۹۲). «بررسی تاثیر عوامل کیفی حسابداری بر ارزیابی عملکرد مدیریت در تبیین ارزش ایجاد شده برای سهامداران». یازدهمین همایش ملی حسابداری ایران
- 4- Adem, G., & Esra, K. (2007). A fuzzy model for competency-based employee evaluation and selection. Computer and Industrial Engineering. Vol 6, No 7, 143-161.
- 5- Charnes, A., Cooper, W., & Rhodes, B. (1987). Measuring the efficiency of decision making units. European Journal of Operation Research, vol 2, No 11. 429-444
- 6- Drigas, A., Kouremenos, S., Vrettaros, S., & Kouremenos, I.D. (2004). An expert system for job matching of the unemployed. Expert System With Application, vol 26, No 12, 217- 224
- 7- Farasatkah, M., Bazargan, A., & Tabatabaee, M. (2007). Comparative analysis of higher education quality Assurance systems: Dimensions of similarity and diversity in the global experiences. Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education, vol 13, No 2, 1-19 (in Persian)

- 8- Ghorbani, R., Aghajani, S., Heidari Fard, M., & Andadeh, F. (2008). Investigation of semnan Edical University of nurse and college students' viewpoint toward futures of a good academy master. *Scientific Journal of Semnan Medical University*, vol 12, No 2, 23-34 (in Persian).
- 9- Hachani, M. (2008). Application fuzzy logic on evaluation improve education. *Journal Learning and Culture*, vol 50, No 15. 53-68(in Persian)
- 10- Hwang, Ch. L., & Lai, Y. J. (1994). Fuzzy MODM. New York: berlin Heidelberg, *Journal of business management*, Vol 4, No 12, Pp: 45-59
- 11- Karname Haghghi, H., & Akbari, N. (2004). Analysis of convergence of higher education social demand in Iran. *Journal of Economic Research in Iran*, Vol 20, No 10. 115-134 (in Persian)
- 12- Khademi Zare, H., Zarei, M., Sadeghieh, A., & Owlia, M.S. (2010). Ranking the strategic actions of Iran mobile cellular telecommunication using two models of fuzzy QFD. *Telecommunication Policy*, Vol 34, No 2, 747- 759.
- 13- Khademi Zare, H., & Zarei, M. (October, 2010). Fuzzy expert system for evaluation of leanness achievement degree. *International Industrial Engineering Conference*, Iran, Isfahan, October
- 14- Khademi Zare, H., Fatemi Ghami, S.M.T., & Karimi, B. (2006). Developing a heuristic algorithm for order production planning using network models under uncertainty conditions. *Applied Mathematics an Computation*, 182, 1208-1218
- 15- Lazarevic, S. P. (2001). Personal selection fuzzy models. *International Transaction in Operational Research*, Vol 8, No 4. 89-105
- 16- Maat, S. M., & Zakaria, E. (2010). The learning environment, teacher's factor and student's attitude towards mathematics amongst engineering technology students. *International Journal of Academic Research*, Vol 2, No 2, 16-20
- 17- Mashhadi, M., Kave Mohajeri, M., & Dehghan Nayeri, M. (2008). A quality-riented approach toward strategic positioning in higher education institutions. *International Journal of Social Sciences*, 2(4), 237-241
- 18- Mirza Mohamadi, M.H. (2010). Design algorithm evaluation, improvement education group art and architected on research program. *Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education*, 17, 153-177(in Persian)
- 19- Mirfakhradin, S.H., Owlia, M.S., & Jamali, R. (2009). Reverse engineering quality management in center learning higher. *Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education*, 15, 131-157(in Persian)
- 20- Mohaghar, A., Aminnasery, M.R., & Memariani, A. (2005). A new models for evaluation efficiency group five with fuzzy sets. *Journal Engineering Tarbiat Modaress*, 11, 11-27. 18.
- 21- Saaty, T.L. (1995). *The analytic hierarchy process*. Pittsburgh: RWS Publications.
- 21- Stewart, T. J. (1996). Relationship between data envelopment analysis and multicria decision analysis. *Journal of Operational Research Society*, Vol 47, No 19, 654-665
- 22- Shahrezaei, S.R. (2010). Review evaluation in learning higher iron with presentation a performance. *Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education*, 16, 41-60 (in Persian)
- 23- Stone, R.S. (2002). *Human resource management*. Brisbane: John Wiley
- 24- Tasi- Chi, K., Hsin- Hung, W., & Jiunn-I, SH. (2009). Integration of environmental considerations in quality function deployment by using fuzzy logic. *Expert Systems with Applications*, Vol 36, No 3, 7148-7156.