

تأثیر هوش مصنوعی در حسابرسی و کاهش خطای انسانی

حمید روان پاک نودژ

استادیار گروه مالی و حسابداری، موسسه آموزش عالی الکترونیکی ایرانیان، تهران، ایران.

Hamid.ravanpak@iranian.ac.ir

محمدحسین کثیری قهی

دانشجوی کارشناسی ارشد حسابداری، موسسه آموزش عالی الکترونیکی ایرانیان، تهران، ایران. (نویسنده مسئول).

mohammadkasiri1376@gmail.com

چکیده

تحول دیجیتال و افزایش حجم و پیچیدگی داده‌های مالی، حسابرسی را با چالش‌های تازه‌ای مواجه کرده و احتمال بروز خطای انسانی را در مراحل مختلف فرایند حسابرسی افزایش داده است. در چنین شرایطی، هوش مصنوعی می‌تواند به‌عنوان ابزاری مکمل در شناسایی الگوها، کشف ناهنجاری‌ها، پیش‌بینی رخدادهای پرریسک و افزایش دقت و سرعت رسیدگی‌های حسابرسی نقش‌آفرینی کند. پژوهش حاضر با هدف تبیین تأثیر هوش مصنوعی در حسابرسی و کاهش خطای انسانی، با رویکردی مروری-تحلیلی و مبتنی بر مطالعه کتابخانه‌ای و تحلیل محتوای پژوهش‌های معتبر انجام شده است. نتایج نشان می‌دهد که بهره‌گیری از هوش مصنوعی امکان حرکت از حسابرسی نمونه‌محور به سوی حسابرسی جامع‌تر و تحلیلی‌تر را فراهم می‌سازد و می‌تواند بخشی از خطاهای ناشی از خستگی، محدودیت توجه، سوگیری‌های شناختی و محاسبات دستی را کاهش دهد. با این حال، این فناوری جایگزین قضاوت حرفه‌ای حسابرس نیست و نقش آن بیشتر در تقویت تصمیم‌گیری، ارتقای کیفیت شواهد و افزایش کارآمدی فرایند حسابرسی تعریف می‌شود. همچنین، استقرار موفق هوش مصنوعی در حسابرسی مستلزم وجود زیرساخت داده، امنیت اطلاعات، حکمرانی مناسب و توسعه مهارت‌های حرفه‌ای حسابرسان است. بر این اساس، آینده حسابرسی در هم‌افزایی میان توان تحلیلی ماشین و قضاوت حرفه‌ای انسان قابل تحقق خواهد بود.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، حسابرسی، خطای انسانی، کیفیت حسابرسی، حسابرسی تحلیلی.

مقدمه

تحول دیجیتال در دهه‌های اخیر، ساختار فعالیت‌های اقتصادی، شیوه ثبت و پردازش اطلاعات مالی و نیز فرایندهای کنترلی و نظارتی را به‌طور بنیادین دگرگون ساخته است. سازمان‌ها امروز با حجم عظیمی از داده‌های مالی و عملیاتی روبه‌رو هستند که از نظر سرعت تولید، تنوع، پیچیدگی و پیوستگی، تفاوتی اساسی با داده‌های مورد استفاده در الگوهای سنتی حسابرسی دارند. در چنین فضایی، حسابرسی دیگر صرفاً یک فرایند متکی بر رسیدگی‌های محدود، آزمون‌های نمونه‌ای و قضاوت‌های مبتنی بر بررسی دستی نیست، بلکه نیازمند بهره‌گیری از ابزارهایی است که بتوانند درک دقیق‌تری از داده‌ها، روابط پنهان، الگوهای غیرعادی و ریسک‌های نهفته فراهم آورند.

در این میان، هوش مصنوعی به عنوان یکی از مهم ترین فناوری های نوظهور، جایگاهی ویژه در ادبیات حرفه ای و دانشگاهی حسابرسی پیدا کرده است. این فناوری با توانایی تحلیل حجم بالای داده، شناسایی الگوهای تکرارشونده، کشف ناهنجاری ها و پشتیبانی از تصمیم گیری، این ظرفیت را دارد که کیفیت اجرای برخی از مراحل حسابرسی را بهبود بخشد. با این حال، جایگاه هوش مصنوعی در حسابرسی نباید به صورت ساده انگارانه و صرفاً در قالب جایگزینی انسان با ماشین فهم شود. آنچه در این زمینه اهمیت دارد، تبیین نسبت میان توان پردازشی فناوری و قضاوت حرفه ای حسابرس است؛ نسبتی که می تواند به کاهش خطاهای انسانی منجر شود، اما در عین حال، مسائل تازه ای در حوزه کنترل، اعتماد، مسئولیت پذیری و اخلاق حرفه ای نیز ایجاد می کند. از این رو، بررسی اثر هوش مصنوعی بر حسابرسی، به ویژه از منظر کاهش خطای انسانی، از حیث نظری و کاربردی اهمیت فراوان دارد.

بیان مسئله

مسئله اصلی پژوهش از آنجا شکل می گیرد که افزایش پیچیدگی محیط کسب و کار و گسترش داده های مالی، اتکای صرف به روش های سنتی حسابرسی را با محدودیت های جدی مواجه کرده است. در الگوهای سنتی، حسابرس ناگزیر است بخش مهمی از رسیدگی های خود را بر مبنای نمونه گیری، بررسی های دستی، تطبیق های انسانی و تحلیل های مبتنی بر تجربه فردی انجام دهد. هرچند این روش ها در دوره های پیشین متناسب با شرایط محیطی بوده اند، اما در فضای کنونی، که داده ها به صورت مستمر و در مقیاس وسیع تولید می شوند، کارآمدی آن ها با چالش مواجه شده است. یکی از پیامدهای مستقیم این وضعیت، افزایش احتمال بروز یا تداوم خطای انسانی در فرایند حسابرسی است. خطای انسانی می تواند در مرحله برنامه ریزی حسابرسی، تعیین سطح اهمیت، انتخاب نمونه ها، اجرای آزمون های محتوا، ارزیابی شواهد، تشخیص ناهنجاری ها، تفسیر روابط مالی و حتی در جمع بندی و اظهار نظر نهایی بروز یابد. عواملی مانند خستگی ذهنی، محدودیت توجه، فشار زمانی، سوگیری های شناختی، حجم بالای اطلاعات و انجام محاسبات و تطبیق های دستی، همگی زمینه ساز کاهش دقت حرفه ای هستند. به همین دلیل، مسئله اصلی پژوهش حاضر آن است که آیا و چگونه می توان با بهره گیری از هوش مصنوعی، این خطاها را کاهش داد و کیفیت و کارآمدی حسابرسی را ارتقا بخشید. موضوع پژوهش، جانشینی کامل حسابرس با سامانه های هوشمند نیست، مسئله اساسی این نیست که ماشین به طور مطلق جای انسان را بگیرد، بلکه این است که هوش مصنوعی چگونه می تواند در چارچوب استانداردهای حرفه ای، الزامات کنترلی و قضاوت تخصصی حسابرس، نقش مکمل ایفا کند و بخشی از ضعف های ناشی از محدودیت های انسانی را جبران سازد. این نگاه با جهت گیری های حرفه ای نهادهای بین المللی حسابرسی نیز هم خوانی دارد؛ زیرا در استانداردها و الزامات حرفه ای، همچنان مسئولیت نهایی قضاوت، تفسیر و اظهار نظر بر عهده حسابرس باقی می ماند (هیئت استانداردهای بین المللی حسابرسی و اطمینان بخشی، ۲۰۲۰؛ فدراسیون بین المللی حسابداران، ۲۰۱۹).

اهداف پژوهش

هدف کلی این پژوهش، تبیین منسجم ابعاد اثرگذاری هوش مصنوعی بر فرایند حسابرسی و تشریح سازوکارهایی است که از طریق آن ها می توان احتمال بروز خطاهای انسانی را کاهش داد و کیفیت و کارآمدی حسابرسی را افزایش داد. این هدف کلی، هم ناظر بر فهم نظری رابطه میان فناوری و حرفه حسابرسی است و هم بر ارائه تصویری کاربردی از نحوه بهره گیری از ابزارهای هوشمند در مراحل مختلف رسیدگی تمرکز دارد.

در سطح جزئی تر، پژوهش حاضر چند هدف اساسی را دنبال می کند. نخست، شناسایی حوزه هایی از فرایند حسابرسی است که در آن ها خطای انسانی بیشتر رخ می دهد یا احتمال وقوع آن بالاتر است. دوم، تبیین این موضوع است که هوش

مصنوعی از چه مسیرهایی می‌تواند در شناسایی الگوها، تحلیل داده‌های حجیم، کشف ناهنجاری‌ها و بهبود دقت رسیدگی‌ها مؤثر باشد. سوم، بررسی این نکته است که استفاده از هوش مصنوعی چه تأثیری بر کیفیت شواهد حسابرسی، سرعت انجام کار، دامنه پوشش رسیدگی و قدرت کشف تحریف‌های بااهمیت دارد. چهارم، تحلیل این موضوع است که به‌کارگیری این فناوری چه ریسک‌های جدیدی ایجاد می‌کند و چه پیش‌نیازهایی برای استقرار موفق آن لازم است. از این منظر، هدف پژوهش صرفاً توصیف یک فناوری جدید نیست، بلکه ارائه چارچوبی تحلیلی برای فهم فرصت‌ها، محدودیت‌ها و الزامات استفاده از هوش مصنوعی در حرفه حسابرسی است. به بیان دیگر، این پژوهش می‌کوشد نشان دهد که استفاده اثربخش از هوش مصنوعی زمانی معنا پیدا می‌کند که در خدمت ارتقای کیفیت حسابرسی و تقویت قضاوت حرفه‌ای قرار گیرد، نه آنکه به‌عنوان بدیلی مستقل برای حسابرس در نظر گرفته شود.

اهمیت و ضرورت

اهمیت و ضرورت این پژوهش از چند بعد قابل توضیح است. نخست، حسابرسی یکی از ارکان اساسی اعتماد در گزارشگری مالی و نظام پاسخگویی سازمانی است. هرگونه ضعف در دقت، کیفیت یا قابلیت اتکای فرایند حسابرسی می‌تواند آثار گسترده‌ای بر تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران، اعتبار صورت‌های مالی و اعتماد ذی‌نفعان بر جای گذارد. از این رو، کاهش خطای انسانی در حسابرسی صرفاً یک مسئله فنی یا درون حرفه‌ای نیست، بلکه با سلامت اطلاعات مالی و کارکرد صحیح نظام اقتصادی پیوند دارد.

دوم، محیط کسب‌وکار معاصر با رشد سریع داده‌ها، پیچیده‌تر شدن عملیات، افزایش تعاملات دیجیتال و تنوع بیشتر منابع اطلاعاتی شناخته می‌شود. در چنین فضایی، اتکای بیش از حد به نمونه‌گیری‌های محدود و کنترل‌های صرفاً دستی، ممکن است موجب شود بخشی از تحریف‌ها، ناهنجاری‌ها یا الگوهای پریسک از دید حسابرس پنهان بماند. ادبیات این حوزه نیز نشان داده است که تحلیل کلان‌داده و استفاده از ابزارهای هوشمند می‌تواند شواهد مکمل مهمی برای حسابرسی فراهم آورد و دامنه مشاهده حسابرس را گسترش دهد (اپلبام، دیوید؛ کوگان، الکساندر و وسارهللی، میکلو، ۲۰۱۷؛ یون، کیون؛ هوخدوین، لوک و ژانگ، لی، ۲۰۱۵).

سوم، اهمیت این موضوع از آن جهت است که هوش مصنوعی تنها یک فرصت فناورانه نیست، بلکه هم‌زمان با خود الزامات تازه‌ای در زمینه حاکمیت داده، امنیت اطلاعات، کنترل کیفیت، شفافیت مدل‌ها و مهارت‌های حرفه‌ای به همراه می‌آورد.

بنابراین، اگرچه این فناوری می‌تواند به کاهش بخشی از خطاهای انسانی ناشی از خستگی، محدودیت توجه و پردازش دستی کمک کند، اما بدون فراهم بودن زیرساخت‌های سازمانی و نظارتی مناسب، خود نیز ممکن است منشأ ریسک‌های جدید باشد. در نتیجه، ضرورت این پژوهش در آن است که تصویری متوازن از ظرفیت‌ها و محدودیت‌های هوش مصنوعی در حسابرسی ارائه دهد و زمینه را برای استفاده آگاهانه‌تر و مسئولانه‌تر از آن فراهم سازد.

فرضیات و سوالات

سوالات پژوهش با تمرکز بر نقاط ضعف حسابرسی سنتی و ظرفیت‌های هوش مصنوعی برای جبران این ضعف‌ها طرح شده‌اند. یکی از پرسش‌های اصلی آن است که آسیب‌پذیری‌های حسابرسی سنتی در برابر خطای انسانی دقیقاً در کدام مراحل و به چه دلایلی بروز می‌کنند. این پرسش از آن جهت اهمیت دارد که زمانی که منشأ و موقعیت بروز خطا به‌درستی شناسایی نشود، امکان طراحی راهکارهای مؤثر برای کاهش آن نیز وجود نخواهد داشت.

پرسش دوم، به سازوکارهای اثرگذاری هوش مصنوعی مربوط می‌شود؛ بدین معنا که این فناوری از چه طریق می‌تواند خطاهای انسانی را در فرایندهای حسابرسی شناسایی و کاهش دهد. در اینجا، توجه اصلی بر قابلیت‌هایی مانند تحلیل داده‌های حجیم، شناسایی ناهنجاری‌ها، کشف روابط پنهان، هشداردهی نسبت به موارد پرریسک و پشتیبانی از ارزیابی‌های حرفه‌ای قرار دارد. پرسش سوم نیز به پیامدها و ریسک‌های نوظهور ناشی از به‌کارگیری یا مکمل‌سازی ابزارهای هوش مصنوعی اختصاص دارد؛ از جمله اینکه استفاده از این فناوری چه اثری بر استقلال حرفه‌ای، مسئولیت‌پذیری، قابلیت توضیح تصمیم‌ها و اتکاپذیری فرایند حسابرسی خواهد داشت. افزون بر این، در پژوهش حاضر این مسئله نیز مطرح است که استقرار موفق هوش مصنوعی در حسابرسی به چه پیش‌نیازهای ساختاری، داده‌ای، مهارتی و کنترلی نیاز دارد.

در کنار این سؤالات، فرض بر آن است که استفاده از ابزارها و تکنیک‌های هوش مصنوعی در فرایند حسابرسی می‌تواند به کاهش معنادار خطاهای انسانی در اجرای آزمون‌های حسابرسی منجر شود. همچنین فرض می‌شود که بهره‌گیری از هوش مصنوعی در تحلیل داده‌های حسابرسی، احتمال کشف ناهنجاری‌ها و تحریف‌های بااهمیت را افزایش می‌دهد و در نتیجه، زمینه ارتقای کیفیت حسابرسی را فراهم می‌سازد. این جهت‌گیری تحلیلی با برخی پژوهش‌های جدید نیز همسو است که به بهبود فرایند حسابرسی در اثر استفاده از فناوری‌های هوشمند اشاره کرده‌اند (فدیک، آنا؛ هادسن، جاشوا؛ خیمیچ، ناتالیا و فدیک، تاتیانا، ۲۰۲۲).

جنبه عملی و نوآوری

جنبه عملی این پژوهش در آن است که نتایج آن می‌تواند برای حسابرسان، مؤسسات حسابرسی، پژوهشگران و حتی سیاست‌گذاران حرفه‌ای، کاربرد مستقیم داشته باشد. این پژوهش نشان می‌دهد که استفاده از هوش مصنوعی در حسابرسی، تنها یک موضوع نظری یا فناورانه نیست، بلکه می‌تواند در عمل بر کیفیت رسیدگی، سرعت پردازش اطلاعات، دامنه بررسی شواهد و توان کشف ناهنجاری‌ها اثرگذار باشد. از این رو، یافته‌های آن می‌تواند در طراحی رویه‌های نوین حسابرسی، بازنگری در آموزش حرفه‌ای، توسعه زیرساخت‌های داده و تدوین سازوکارهای کنترلی مناسب مورد استفاده قرار گیرد.

نوآوری اصلی پژوهش، در چند سطح قابل بیان است. نخست آنکه تمرکز پژوهش صرفاً بر معرفی هوش مصنوعی در حسابرسی نیست، بلکه بر کاهش خطای انسانی به‌عنوان یک مسئله محوری متمرکز شده است. دوم آنکه پژوهش حاضر، هوش مصنوعی را نه به‌عنوان جایگزین کامل حسابرسان، بلکه به‌عنوان ابزار مکمل قضاوت حرفه‌ای بررسی می‌کند. این رویکرد، نگاه افراطی به خودکارسازی کامل را کنار می‌گذارد و بر هم‌افزایی میان توان تحلیلی ماشین و تشخیص حرفه‌ای انسان تأکید می‌ورزد.

سوم آنکه پژوهش، در کنار تبیین فرصت‌ها، به ریسک‌های نوظهور، الزامات اجرایی و پیش‌نیازهای سازمانی نیز توجه دارد و از این طریق، تصویری واقع‌بینانه‌تر و متوازن‌تر از کاربرد هوش مصنوعی در حسابرسی ارائه می‌دهد.

افزون بر این، از حیث روش‌شناختی نیز این پژوهش از آن جهت اهمیت دارد که بر پایه جمع‌بندی و تحلیل نظام‌مند منابع و دیدگاه‌های موجود، می‌کوشد به‌جای ارائه برداشت‌های پراکنده، یک چارچوب منسجم برای فهم جایگاه هوش مصنوعی در حسابرسی عرضه کند. در نتیجه، ارزش افزوده پژوهش در این است که میان ادبیات فناورانه، الزامات حرفه‌ای و مسئله خطای انسانی پیوند برقرار می‌کند و بستر مناسبی برای توسعه پژوهش‌های بعدی و کاربردهای عملی فراهم می‌سازد.

پیشینه پژوهش

پژوهش‌های مرتبط با کاربرد هوش مصنوعی در حسابرسی، در سال‌های اخیر از مرحله توصیف ظرفیت‌های فناورانه عبور کرده و به بررسی اثرات واقعی این فناوری بر کیفیت حسابرسی، فرایندهای تصمیم‌گیری حرفه‌ای، کشف ناهنجاری‌ها و کاهش خطای انسانی رسیده‌اند. در این ادبیات، هوش مصنوعی نه صرفاً به عنوان یک ابزار محاسباتی، بلکه به عنوان یک سازوکار تحلیلی و پشتیبان تصمیم مطرح شده است که می‌تواند توان حسابرس را در مواجهه با داده‌های پیچیده، متراکم و پرحجم تقویت کند. با این حال، اکثر مطالعات نیز هم‌نظرند که این فناوری در بهترین حالت، نقش مکمل دارد و همچنان قضاوت حرفه‌ای، استقلال و مسئولیت‌پذیری حسابرس جایگاه محوری خود را حفظ می‌کنند.

یکی از پایه‌ای‌ترین منابع در این حوزه، راهنمای IAASB (۲۰۲۰)، است که اگرچه مستقیماً بر هوش مصنوعی متمرکز نیست، اما با تبیین الزامات مدیریت کیفیت، رسیدگی و اطمینان‌بخشی، زمینه‌ای فراهم می‌کند که در آن فناوری‌های نوین باید در چارچوب کنترل کیفیت، مستندسازی و پاسخگویی حرفه‌ای به کار گرفته شوند. در امتداد آن، کد اخلاق حرفه‌ای IFAC (۲۰۱۹)، بر استقلال، عینیت، صلاحیت حرفه‌ای، مراقبت لازم و محرمانگی تأکید می‌کند؛ مؤلفه‌هایی که در عصر استفاده از سامانه‌های هوشمند، اهمیت بیشتری می‌یابند، زیرا استفاده از داده‌های گسترده و مدل‌های الگوریتمی بدون رعایت این اصول می‌تواند خود به منشأ خطا یا نقض اصول اخلاقی تبدیل شود. از این منظر، ادبیات حرفه‌ای بر آن است که هرگونه به کارگیری هوش مصنوعی در حسابرسی باید ذیل قواعد اخلاقی و نظارتی معتبر انجام شود، نه خارج از آن.

در سطح نظری و تجربی، اپلبام، کوگان و وسارhely (۲۰۱۷)، از نخستین پژوهشگرانی هستند که به صورت نظام‌مند نشان دادند حسابرسی مدرن نمی‌تواند بدون تحلیل داده‌های بزرگ و ابزارهای تحلیلی پیشرفته به طور کامل به نیازهای محیط پیچیده امروز پاسخ دهد. آنان استدلال می‌کنند که داده کاوی، تحلیل الگو و استفاده از شواهد مکمل مبتنی بر داده‌های وسیع، افق تازه‌ای برای ارتقای کیفیت حسابرسی ایجاد می‌کند.

در همین راستا، یون، هوخدوین و ژانگ (۲۰۱۵)، مفهوم «شواهد حسابرسی مکمل» را مطرح کرده و نشان دادند که داده‌های بزرگ می‌توانند در کنار شواهد سنتی، دامنه مشاهده حسابرس را گسترش دهند و در شناسایی الگوهای غیرعادی یا رفتارهای پرریسک مؤثر باشند. این دو مطالعه، مبنایی مهم برای درک رابطه میان فناوری‌های تحلیلی و کاهش خطای انسانی در حسابرسی فراهم می‌کنند؛ زیرا هرچه دامنه داده‌های قابل تحلیل وسیع‌تر باشد، اتکای صرف به قضاوت دستی کاهش می‌یابد و امکان کشف اشتباهات افزایش پیدا می‌کند.

در ادامه این مسیر، مأفیت، روزاریو و وسارhely (۲۰۱۸)، با تمرکز بر خودکارسازی فرایندها، نشان دادند که رباتیک‌سازی بخشی از عملیات حسابرسی می‌تواند برخی وظایف تکراری، زمان‌بر و مستعد خطا را از حوزه انجام دستی خارج کند. این تحول از دو جهت اهمیت دارد: نخست آنکه بار شناختی حسابرس را کاهش می‌دهد، و دوم آنکه فرصت بیشتری برای تمرکز بر قضاوت‌های پیچیده‌تر فراهم می‌آورد. همین منطق در پژوهش‌های بعدی نیز ادامه یافته و در آثار فیولیو، مک‌تاویش، اوسکی و ثورن (۲۰۲۴)، با اتکا بر نظریه اختلال در صنایع تنظیم‌گری‌شده، توضیح داده شده است که ورود نوآوری‌های فناورانه به صنعت حسابرسی نه تنها موجب دگرگونی ابزارها می‌شود، بلکه ساختار تعامل میان مهارت انسانی، فرایندهای کنترل و توقعات نهادی را نیز تغییر می‌دهد. بر این اساس، فناوری‌های نوین در حسابرسی، اگرچه می‌توانند کارایی را افزایش دهند، اما مستلزم بازطراحی نقش‌ها و سازوکارهای نظارتی نیز هستند.

پژوهش‌های اخیر، هارموسلی، کادوس و یونگ (۲۰۱۵)، نیز از منظر مهمی به این بحث افزوده است؛ زیرا نشان می‌دهد ذهنیت حسابرس در مواجهه با برآوردهای پیچیده و تصمیم‌های پرابهام، نقش تعیین‌کننده‌ای در کیفیت نهایی رسیدگی دارد. این مطالعه یادآور می‌شود که حتی در حضور ابزارهای پیشرفته، اگر ذهنیت حسابرس از دقت، تردید حرفه‌ای و تفکر

تحلیلی کافی برخوردار نباشد، خطا همچنان امکان بروز دارد. بنابراین، هوش مصنوعی به تنهایی تضمین کننده کاهش خطا نیست، بلکه باید با ساختارهای شناختی مناسب و آموزش حرفه‌ای همراه شود. این نکته در ادبیات جدید به ویژه اهمیت یافته است، زیرا استفاده از الگوریتم‌ها ممکن است به جای حذف خطا، نوع دیگری از وابستگی یا خطای ناشی از اعتماد بیش از حد به خروجی ماشین ایجاد کند.

در میان پژوهش‌های مستقیم‌تر، فدیک، هادسن، خیمیچ و فدیک (۲۰۲۲)، از مهم‌ترین مطالعاتی هستند که اثر واقعی هوش مصنوعی بر فرایند حسابرسی را بررسی کرده‌اند. آنان با بهره‌گیری از مصاحبه‌های عمیق با شرکای مؤسسات حسابرسی و تحلیل داده‌های آرشیوی، نشان داده‌اند که افزایش سرمایه‌گذاری در هوش مصنوعی با کاهش نرخ تجدید ارائه و ارتقای کیفیت حسابرسی همراه است. اهمیت این پژوهش در آن است که به جای تکیه صرف بر فرضیات نظری، شواهدی تجربی ارائه می‌دهد که نشان می‌دهد سامانه‌های هوشمند می‌توانند همچون یک «خط دفاعی» در برابر اشتباهات گزارشگری مالی عمل کنند. با این حال، این پژوهش نیز تصریح می‌کند که موفقیت هوش مصنوعی تابع میزان آمادگی سازمانی، دسترسی به داده‌های مناسب و پذیرش حرفه‌ای حسابرسان است.

در امتداد این دیدگاه، لاو و شن (۲۰۲۵)، در پژوهش خود درباره این که هوش مصنوعی چگونه ساختار مؤسسات حسابرسی را شکل می‌دهد، بر این نکته تأکید می‌کنند که فناوری فقط بر نتیجه حسابرسی اثر نمی‌گذارد، بلکه سازمان، فرایند و تقسیم کار حرفه‌ای را نیز دگرگون می‌کند. این دگرگونی می‌تواند به تخصصی‌تر شدن برخی فعالیت‌ها و خودکار شدن برخی مراحل منجر شود؛ اما در عین حال، پرسش‌هایی را درباره مسئولیت، نظارت و استقلال حرفه‌ای پیش می‌کشد.

به همین ترتیب، لی و گویل (۲۰۲۶)، با تمرکز بر هوش مصنوعی مولد در میان مؤسسات بزرگ حسابرسی، نشان داده‌اند که این فناوری در تولید پیش‌نویس مستندات، خلاصه‌سازی اطلاعات و درک کدها مزایای قابل توجهی دارد، اما دغدغه‌هایی نظیر دقت، راستی‌آزمایی، محرمانگی و امنیت داده نیز همچنان پابرجاست. این یافته‌ها برای پژوهش حاضر اهمیت دارد، زیرا نشان می‌دهد هوش مصنوعی اگرچه می‌تواند از خطاهای ناشی از خستگی و پردازش دستی بکاهد، اما خود نیازمند نظارت، ارزیابی و کنترل کیفی است.

در سطح کاربردی‌تر، شیورام (۲۰۲۴)، با ارائه چارچوبی نظری برای به کارگیری یادگیری ماشین در چرخه حسابرسی داخلی، مسیر استفاده نظام‌مند از AI را از مرحله برنامه‌ریزی تا اجرای آزمون‌ها و ارزیابی نتایج ترسیم کرده است. این چارچوب از آن جهت مهم است که نشان می‌دهد هوش مصنوعی تنها در یک بخش خاص از حسابرسی کارکرد ندارد، بلکه می‌تواند در کل چرخه حسابرسی داخلی نقش ایفا کند. در نتیجه، کاهش خطای انسانی نیز نباید محدود به یک مرحله خاص دیده شود، بلکه باید به صورت فرایندی و چندمرحله‌ای تحلیل شود. این نگاه، با یافته‌های واسیه و لاکاتوش (۲۰۲۴)، نیز همسو است که در بررسی آینده واحد حسابرسی داخلی، بر این نکته تأکید می‌کنند که هوش مصنوعی می‌تواند کارایی، پوشش و سرعت را افزایش دهد، اما در نبود مهارت کافی و سازوکارهای حاکمیتی مناسب، کارکرد مطلوب آن تحقق نخواهد یافت.

از سوی دیگر، مطالعه ICAEW (۲۰۲۰)، درباره آینده حسابداری و هوش مصنوعی نشان می‌دهد که حرفه حسابرسی ناگزیر از سازگاری با فناوری‌های نوین است و نقش حسابرسان از انجام کارهای تکراری به سمت تحلیل، داوری و نظارت تغییر خواهد کرد. این تغییر، از منظر کاهش خطای انسانی، دو پیامد مهم دارد: نخست آنکه خطاهای ناشی از انجام دستی کارهای تکراری کاهش می‌یابد؛ دوم آنکه مسئولیت حسابرسان در کنترل خروجی‌های فناورانه و تفسیر آن‌ها افزایش پیدا می‌کند. در همین چارچوب، گزارش‌های AI High-Level Expert Group (۲۰۱۹)، نیز بر لزوم «هوش

مصنوعی قابل اعتماد» تأکید می‌کنند؛ مفهومی که برای حسابرسی بسیار حیاتی است، زیرا خروجی هر سامانه‌ای که قرار است بر قضاوت حرفه‌ای اثر بگذارد باید شفاف، توضیح‌پذیر، ایمن و قابل‌اتکا باشد.

مطالعات مرور شده در مجموع نشان می‌دهند که ادبیات این حوزه بر چند نکته اساسی توافق دارد. نخست، هوش مصنوعی می‌تواند با کاهش وابستگی به پردازش دستی، دامنه خطاهای انسانی را محدود کند. دوم، این فناوری به ارتقای تحلیل داده، کشف ناهنجاری‌ها و افزایش کیفیت شواهد حسابرسی کمک می‌کند. سوم، تأثیر آن وابسته به وجود داده‌های سالم، آموزش حرفه‌ای مناسب، حکمرانی مؤثر و نظارت انسانی است. چهارم، خطراتی نظیر سوگیری الگوریتمی، کاهش شفافیت، وابستگی افراطی به خروجی ماشین و مسائل محرمانگی همچنان از چالش‌های مهم به شمار می‌آیند. در نتیجه، پژوهش‌های موجود نه تنها ضرورت استفاده از هوش مصنوعی را در حسابرسی تأیید می‌کنند، بلکه نشان می‌دهند موفقیت آن منوط به پیوند میان فناوری، قضاوت حرفه‌ای و زیرساخت‌های اخلاقی و سازمانی است.

بر این اساس، خلأ اصلی پژوهش‌های پیشین را می‌توان در این نکته دانست که بسیاری از مطالعات یا بر جنبه‌های فنی هوش مصنوعی تمرکز کرده‌اند یا صرفاً مزایای آن را برجسته ساخته‌اند، در حالی که ارتباط میان کاهش خطای انسانی، کیفیت حسابرسی و الزامات حرفه‌ای و اخلاقی کمتر به صورت یکپارچه بررسی شده است. بنابراین، پژوهش حاضر می‌کوشد این شکاف را پوشش دهد و با نگاهی متوازن، نشان دهد که هوش مصنوعی چگونه می‌تواند به عنوان ابزار مکمل، ضمن حفظ جایگاه قضاوت حرفه‌ای، در کاهش خطا و ارتقای کیفیت حسابرسی نقش‌آفرین باشد.

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نظر ماهیت، مروری-تحلیلی و از حیث رویکرد، کیفی است. همچنین از نظر هدف، در زمره پژوهش‌های کاربردی-توسعه‌ای قرار می‌گیرد؛ زیرا علاوه بر تبیین مبانی نظری، در پی استخراج دلالت‌های اجرایی برای بهبود کیفیت حسابرسی و کاهش خطای انسانی نیز هست. در این چارچوب، پژوهش با اتکا بر مطالعه اسنادی و تحلیل محتوای نظام‌مند، به بررسی نقش هوش مصنوعی در فرایندهای حسابرسی پرداخته است.

گردآوری داده‌ها به صورت کتابخانه‌ای و اسنادی انجام شده و منابع مورد استفاده شامل مقاله‌های علمی-پژوهشی، گزارش‌های تخصصی، استانداردهای حرفه‌ای، کتاب‌ها و پژوهش‌های دانشگاهی مرتبط با حسابرسی، تحلیل داده، یادگیری ماشین و فناوری‌های نوین حسابرسی بوده است. در انتخاب منابع، معیارهایی همچون ارتباط مستقیم با موضوع، اعتبار علمی، به روز بودن و قابلیت استناد در نظر گرفته شده و منابع نامرتب یا دارای اعتبار محدود از فرایند بررسی کنار گذاشته شده‌اند. از این رو، فرایند جست‌وجو و غربالگری منابع بر مبنای معیارهای ورود و خروج صورت گرفته است.

روش تحلیل داده‌ها در این پژوهش، تحلیل محتوای پژوهش‌های معتبر و تحلیل مقایسه‌ای-ترکیبی است. بدین معنا که یافته‌های منابع منتخب ابتدا استخراج، طبقه‌بندی و کدگذاری شده و سپس در قالب مضامین اصلی و الگوهای تکرارشونده مورد تحلیل قرار گرفته‌اند. این شیوه امکان آن را فراهم می‌کند که از میان داده‌های خام و پراکنده، به استنتاجی منسجم درباره اثر هوش مصنوعی بر حسابرسی و میزان کاهش خطای انسانی دست یافت. در واقع، هدف آن بوده است که مسیر تبدیل شواهد پراکنده به یک چارچوب مفهومی روشن، شفاف و قابل ردیابی حفظ شود.

چارچوب مفهومی پژوهش بر پیوند میان هوش مصنوعی، کیفیت حسابرسی، خطای انسانی، قضاوت حرفه‌ای، اعتماد عمومی، حکمرانی داده و ریسک‌های نوظهور استوار است. بر این اساس، هوش مصنوعی به عنوان ابزاری مکمل در نظر گرفته شده که می‌تواند با افزایش پوشش تحلیلی، شناسایی الگوهای غیرعادی و کاهش اتکا به پردازش دستی، به ارتقای دقت و کارایی حسابرسی کمک کند؛ با این حال، نقش قضاوت حرفه‌ای و نظارت انسانی همچنان اساسی باقی می‌ماند. از این منظر، پژوهش حاضر تلاش کرده است توازن میان ظرفیت‌های فناورانه و الزامات حرفه‌ای را حفظ کند.

با توجه به نوظهور بودن حوزه هوش مصنوعی در حسابرسی، این پژوهش با احتیاط علمی و بر پایه صداقت پژوهشی انجام شده است تا از سوگیری‌های احتمالی در انتخاب منابع و تفسیر نتایج کاسته شود. همچنین به سبب ماهیت کیفی و تحلیلی مطالعه، تعمیم‌پذیری نتایج در چارچوب ادبیات بررسی‌شده قابل فهم است و نه در معنای آماری. در مجموع، روش‌شناسی این پژوهش بر این اصل استوار است که فهم اثر هوش مصنوعی بر حسابرسی، مستلزم ترکیب تحلیل نظری، مرور نظام‌مند ادبیات و استخراج دلالت‌های کاربردی از میان پژوهش‌های معتبر است.

یافته‌های پژوهش

یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که هوش مصنوعی در حسابرسی، صرفاً یک فناوری پشتیبان برای تسریع عملیات نیست، بلکه به عنوان یک عامل تحول‌ساز در بازتعریف منطق، روش و کیفیت حسابرسی عمل می‌کند. بررسی شواهد و مطالعات منتخب نشان می‌دهد که اثر این فناوری در سه سطح اصلی قابل مشاهده است: نخست، کاهش خطاهای انسانی در فعالیتهای حسابرسی؛ دوم، ارتقای کیفیت و کارایی فرایندهای نظارتی؛ و سوم، ایجاد ظرفیت‌های جدید برای تحلیل داده‌های حجیم، شناسایی ناهنجاری‌ها و تقویت قضاوت حرفه‌ای. این نتایج حاکی از آن است که حرکت از حسابرسی سنتی مبتنی بر نمونه‌گیری محدود به حسابرسی داده‌محور و هوشمند، نه یک انتخاب اختیاری، بلکه ضرورتی ساختاری برای افزایش دقت، جامعیت و قابلیت اتکای فرایندهای حسابرسی است. در بخش نخست یافته‌ها، تمرکز اصلی بر حوزه‌هایی قرار دارد که هوش مصنوعی در آن‌ها بیشترین نقش را در کاهش خطای انسانی ایفا می‌کند. تحلیل‌های انجام‌شده نشان می‌دهد که این فناوری به‌ویژه در تحلیل تراکنش‌های حجیم و نامنظم، ارزیابی کنترل‌های داخلی، بررسی اسناد و مدارک غیرساختارمند و پایش ریسک‌های سیستمی، اثربخشی چشمگیری دارد. در این میان، مزیت اصلی هوش مصنوعی در آن است که می‌تواند کل جامعه داده‌ها را به جای نمونه‌های محدود مورد پردازش قرار دهد و از این طریق، احتمال نادیده‌ماندن ناهنجاری‌ها را کاهش دهد. این ویژگی در محیط‌هایی که حجم داده بالا و فشار زمانی زیاد است، اهمیت مضاعف پیدا می‌کند، زیرا بسیاری از خطاهای انسانی در چنین شرایطی از خستگی، غفلت، یا ناتوانی در پردازش هم‌زمان داده‌ها ناشی می‌شوند و واسیه و لاکاتوش (۲۰۲۴).

جدول (۱): مقایسه اثرگذاری هوش مصنوعی بر حوزه‌های حسابرسی

نتیجه در کاهش خطا	نقش هوش مصنوعی	حوزه عملیاتی
کاهش خطاهای محاسباتی و غفلتی	پردازش آنی داده‌های حجیم	تحلیل تراکنش‌ها
پیشگیری از نادیده گرفتن انحرافات	پایش مستمر و شناسایی ناهنجاری	کنترل‌های داخلی
کاهش خطاهای قضاوتی و نظارتی	استانداردسازی پردازش داده‌ها	بررسی اسناد و مدارک
کاهش خطاهای ناشی از محدودیت زمانی	نظارت شبانه‌روزی سیستمی	مدیریت ریسک

تحلیل این جدول نشان می‌دهد که هوش مصنوعی بیشترین اثر را در حوزه‌هایی دارد که روش‌های سنتی حسابرسی در آن‌ها با محدودیت ذاتی مواجه‌اند. برای نمونه، در تحلیل تراکنش‌های حجیم، استفاده از الگوریتم‌های هوشمند موجب می‌شود که پردازش داده‌ها با سرعت و دقت بیشتری انجام شود و الگوهای غیرعادی بدون اتکا به بررسی دستی و پراکنده شناسایی شوند. در ارزیابی کنترل‌های داخلی نیز، پایش مستمر و لحظه‌ای امکان شناسایی سریع انحرافات ساختاری را فراهم می‌کند؛ در نتیجه، حسابرسی از وضعیت واکنشی فاصله گرفته و به سمت نظارت پیش‌نگر حرکت می‌کند. همچنین در بررسی اسناد غیرساختارمند، استانداردسازی رویه‌های پردازش اطلاعات باعث می‌شود خطاهای ناشی از تفسیر فردی، دوباره کاری یا غفلت کاهش یابد.

در گام بعد، یافته‌ها نشان می‌دهد که خطاهای انسانی در حسابرسی را می‌توان در چند دسته اصلی طبقه‌بندی کرد و هوش مصنوعی در کاهش هر یک از آن‌ها نقش متفاوت اما مکمل دارد. مهم‌ترین دسته‌های خطا شامل خطاهای

محاسباتی و پردازشی، خطاهای توجهی و غفلتی، خطاهای قضاوتی، و خطاهای مستندسازی و انطباق است. هر یک از این خطاها در حسابرسی سنتی می‌تواند به کاهش دقت و افزایش ریسک منجر شود، اما به‌کارگیری هوش مصنوعی بسیاری از این آسیب‌ها را مهار می‌کند. در واقع، این فناوری با حذف یا کاهش دخالت مستقیم انسان در مراحل تکراری و حساس، احتمال بروز اشتباهات ناشی از محدودیت‌های شناختی را به حداقل می‌رساند.

جدول (۲): طبقه‌بندی خطاهای انسانی قابل کاهش با هوش مصنوعی

سازوکار کاهش با هوش مصنوعی	ویژگی در حسابرسی سنتی	نوع خطا
دقت الگوریتمی بدون خستگی	ناشی از خستگی و پیچیدگی عددی	خطاهای محاسباتی
تحلیل کل جامعه داده‌ها	محدودیت بررسی نمونه‌محور	خطاهای توجهی و غفلتی
تصمیم‌گیری مبتنی بر داده و الگو	سوگیری شناختی و فردمحوری	خطاهای قضاوتی
ایجاد مسیر حسابرسی خودکار	نقص در ثبت و پیگیری مراحل	خطاهای مستندسازی و انطباق

بر اساس این جدول، می‌توان گفت هوش مصنوعی در سطح شناختی و اجرایی، مکمل مهمی برای حسابرس محسوب می‌شود. در خطاهای محاسباتی، الگوریتم‌ها به دلیل ثبات عملکرد و عدم تأثیرپذیری از خستگی، دقت بالاتری ارائه می‌دهند. در خطاهای توجهی، پوشش کامل داده‌ها موجب می‌شود موارد مشکوک یا انحرافی از قلم نیفتند. در خطاهای قضاوتی، تحلیل مبتنی بر داده می‌تواند سوگیری‌های ذهنی را کاهش دهد و ارزیابی را به سمت عینیت بیشتر سوق دهد. در نهایت، در خطاهای مستندسازی و انطباق، ثبت خودکار مراحل و ایجاد ردپای دیجیتال، شفافیت و قابلیت پیگیری را افزایش می‌دهد و احتمال خطاهای ناشی از ثبت ناقص را کاهش می‌دهد.

یافته‌های پژوهش همچنین نشان می‌دهد که اثر هوش مصنوعی به کاهش خطا محدود نمی‌شود، بلکه این فناوری در ارتقای کیفیت و کارایی حسابرسی نیز نقش محوری دارد. یکی از مهم‌ترین پیامدها، تغییر ماهیت شواهد حسابرسی از داده‌های ایستا به شواهد پویا و زمان‌واقعی است. این تحول موجب می‌شود حسابرس به‌جای اتکا به اطلاعات گذشته‌نگر و نمونه‌های محدود، با مجموعه‌ای از شواهد به‌روز و قابل‌ردیابی مواجه باشد. افزون بر این، هوش مصنوعی با افزایش جامعیت نظارتی، امکان تحلیل کل جامعه داده‌ها را فراهم می‌کند و از این طریق، احتمال کشف ناهنجاری‌ها، اشتباهات سیستمی و رفتارهای مشکوک را افزایش می‌دهد.

جدول (۳): شاخص‌های ارتقای کیفیت و کارایی در حسابرسی ناشی از کاربرد هوش مصنوعی

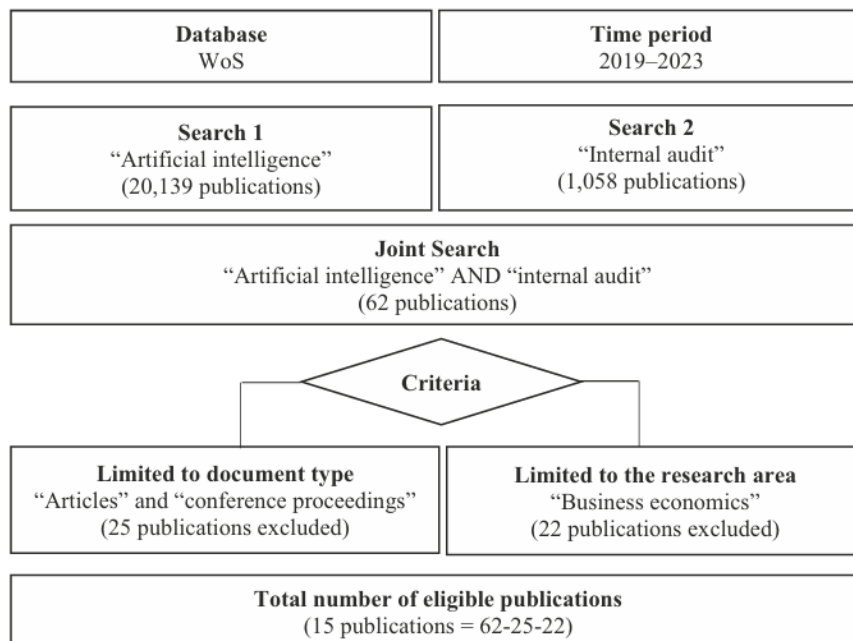
تأثیر بر کیفیت	شرح بهبود	شاخص ارتقا
کاهش ریسک عدم کشف	تحلیل کل داده‌ها	جامعیت داده‌ها
افزایش به‌موقع بودن	نتایج در زمان واقعی	سرعت پردازش
تقویت قضاوت حرفه‌ای	حذف کارهای تکراری	تمرکز استراتژیک
افزایش ارزش افزوده	تحلیل پیش‌بینانه ریسک	قابلیت پیش‌بینی

تحلیل جدول ۳ نشان می‌دهد که کیفیت حسابرسی در بستر هوش مصنوعی صرفاً از منظر دقت فنی قابل ارزیابی نیست، بلکه ابعاد تازه‌ای مانند به‌موقع بودن، جامعیت، آینده‌نگری و قابلیت پیش‌بینی نیز در تعریف کیفیت نقش پیدا می‌کنند. این تغییر، حسابرسی را از یک فرایند عمدتاً پسینی به یک فعالیت تحلیلی و پیش‌نگر تبدیل می‌کند. به‌عبارت دیگر، حسابرسی هوشمند نه تنها خطاهای گذشته را شناسایی می‌کند، بلکه امکان پیش‌بینی ریسک‌های آتی را نیز فراهم می‌آورد. همین ویژگی موجب می‌شود ارزش افزوده حسابرسی در سطح مدیریتی و نظارتی افزایش یابد.

یکی از مهم‌ترین یافته‌های این پژوهش آن است که هوش مصنوعی در حسابرسی، وظایف تکراری و زمان‌بر را خودکار می‌کند و از این طریق فرصت بیشتری برای تمرکز حسابرسان بر تحلیل‌های پیچیده و قضاوت حرفه‌ای ایجاد می‌نماید. در نتیجه، نقش حسابرس از یک مجری عملیات کنترل و تطبیق، به یک تحلیل‌گر و تصمیم‌یار ارتقا می‌یابد. این تغییر

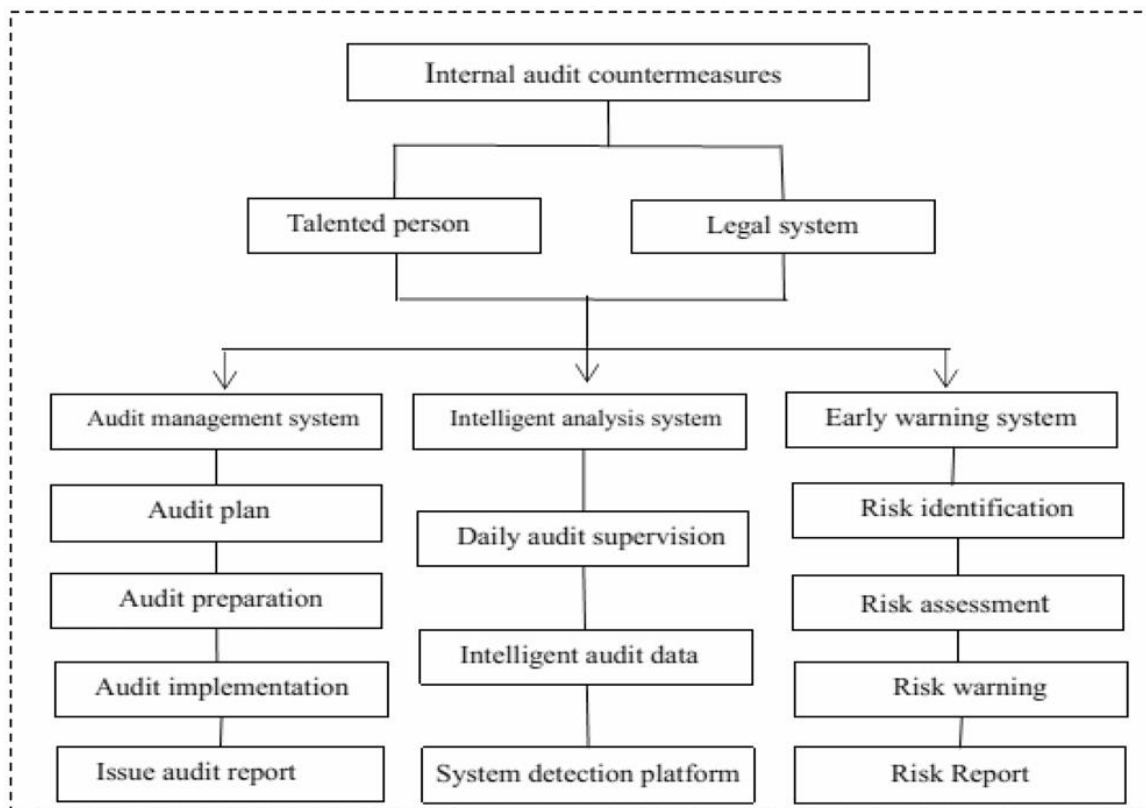
نه تنها کارایی عملیاتی را افزایش می‌دهد، بلکه کیفیت تعامل با ذی‌نفعان و عمق تحلیل‌های حرفه‌ای را نیز بهبود می‌بخشد.

برای نشان دادن فرایند تحول در جریان شناسایی و انتخاب مطالعات، الگوی استخراج‌شده در این پژوهش بر مبنای یک روند نظام‌مند مرور و پالایش شده است. در این مسیر، منابع علمی مرتبط پس از جست‌وجوی اولیه، غربال‌گری و ارزیابی محتوا، انتخاب شده‌اند و در نهایت ۱۵ مطالعه برای تحلیل نهایی باقی مانده است. این فرایند نشان می‌دهد که یافته‌های به‌دست‌آمده بر پایه یک انتخاب هدفمند و ساختارمند استوار است، نه بر اساس گردآوری پراکنده یا تصادفی منابع.



شکل (۱): طرح انتخاب انتشارات (برگرفته از روش به‌کاررفته توسط Silva و همکاران، ۲۰۲۱)

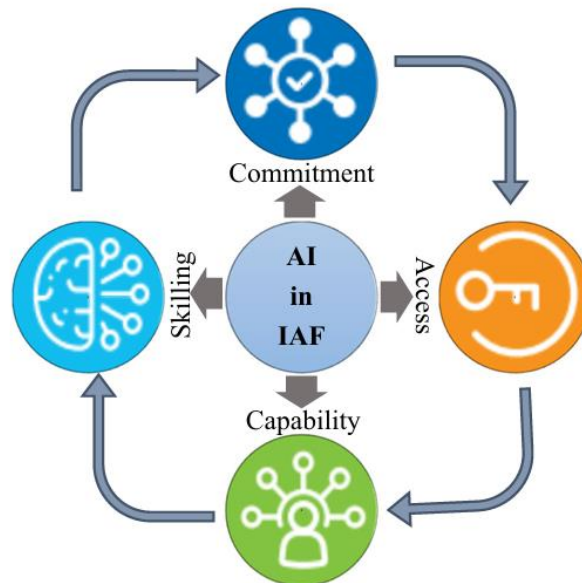
این شکل فرایند جست‌وجو، پالایش و انتخاب مطالعات را نشان می‌دهد و بیانگر آن است که منابع مورد استفاده پس از چند مرحله غربال‌گری انتخاب شده‌اند. اهمیت این شکل در آن است که نشان می‌دهد تحلیل نهایی بر پایه مجموعه‌ای از منابع هم‌سو، معتبر و مرتبط انجام شده و بدین ترتیب، استحکام استنادی یافته‌ها تقویت شده است. در ادامه، یکی از نتایج مهم پژوهش این است که هوش مصنوعی در حسابرسی داخلی، فقط در سطح ابزار اجرا اثر ندارد، بلکه در سطح تصمیم‌گیری نیز مداخله مثبت دارد. بر اساس شواهد موجود، این فناوری می‌تواند ناهنجاری‌ها را در جریان‌های داده‌ای شناسایی کرده و به حسابرسان در تصمیم‌گیری سریع‌تر و دقیق‌تر کمک کند. این موضوع به‌ویژه در محیط‌هایی که ریسک عملیاتی و مالی بالا است، اهمیت ویژه‌ای دارد؛ زیرا نظارت انسانی به‌تنهایی پاسخ‌گوی حجم، سرعت و پیچیدگی داده‌های نوین نیست.



شکل (۲): نحوه تصمیم‌گیری و اقدام حسابرسی داخلی تحت هوش مصنوعی (برگرفته از Zhou، ۲۰۲۱)

این شکل نشان می‌دهد که هوش مصنوعی چگونه ناهنجاری‌ها را در عملکرد حسابرسی داخلی شناسایی می‌کند و فرایند اقدام اصلاحی را تسهیل می‌سازد. در این الگو، داده‌ها ابتدا پردازش می‌شوند، سپس الگوهای غیرعادی تشخیص داده می‌شوند و در نهایت حسابرسان بر اساس خروجی تحلیلی سیستم، تصمیم مناسب را اتخاذ می‌کنند. اهمیت این شکل در آن است که رابطه میان تشخیص خودکار و اقدام انسانی را به صورت روشن نشان می‌دهد و بر همکاری انسان و ماشین در فرایند حسابرسی تأکید می‌ورزد.

یافته مهم دیگر آن است که موفقیت در استقرار هوش مصنوعی در حسابرسی، صرفاً به توانمندی فناوریانه وابسته نیست، بلکه به پیش‌شرط‌های سازمانی و ساختاری نیز نیاز دارد. در این زمینه، چهار مؤلفه «تعهد»، «دسترسی»، «قابلیت» و «مهارت‌افزایی» به عنوان ارکان اصلی موفقیت مطرح شده‌اند. این مؤلفه‌ها نشان می‌دهند که سازمان‌ها برای بهره‌برداری مؤثر از هوش مصنوعی باید علاوه بر سرمایه‌گذاری در فناوری، بر آمادگی داده‌ای، زیرساخت اطلاعاتی، آموزش نیروی انسانی و پذیرش سازمانی نیز تمرکز کنند.



شکل (۳): چارچوب CACS برای به کارگیری هوش مصنوعی در حسابرسی داخلی (پیشنهادشده توسط MetricStream، ۲۰۲۰)

این شکل چهار رکن اصلی تعهد، دسترسی، قابلیت و مهارت افزایی را در قالب یک چارچوب اجرایی نشان می‌دهد. بر اساس این الگو، تعهد سازمانی شرط آغاز تحول است، دسترسی به داده‌های مناسب زیرساخت لازم را فراهم می‌کند، قابلیت فنی امکان اجرای هوش مصنوعی را ایجاد می‌نماید و مهارت افزایی نیز تضمین می‌کند که نیروی انسانی بتواند در کنار سیستم‌های هوشمند عملکرد مؤثر داشته باشد. این چارچوب نشان می‌دهد که پیاده‌سازی موفق هوش مصنوعی، حاصل هم‌زمانی عوامل فنی، انسانی و مدیریتی است.

در جمع‌بندی یافته‌های مربوط به شکل‌ها و جداول، روشن می‌شود که حسابرسی مبتنی بر هوش مصنوعی سه پیامد اساسی دارد: نخست، کاهش خطاهای انسانی در سطوح محاسباتی، توجهی، قضاوتی و مستندسازی؛ دوم، ارتقای کیفیت و کارایی از طریق تحلیل جامع داده‌ها، شناسایی لحظه‌ای ناهنجاری‌ها و افزایش توان پیش‌بینی؛ و سوم، بازتعریف نقش حسابرس به عنوان تحلیل‌گر حرفه‌ای و تصمیم‌یار. این نتایج نشان می‌دهد که تحول ناشی از هوش مصنوعی، صرفاً تکنیکی نیست، بلکه یک تغییر عمیق در ماهیت حرفه حسابرسی به شمار می‌رود.

جدول (۴): سازوکارهای عملیاتی کاهش خطای انسانی

نتیجه عملیاتی	سازوکار کاهش خطا توسط هوش مصنوعی	نوع خطا
حذف خطای دستی	پردازش الگوریتمی دقیق و سریع	خطای محاسباتی
افزایش احتمال کشف ناهنجاری	تحلیل کل داده‌ها به جای نمونه	خطای توجهی
کاهش سوگیری فردی	تحلیل مبتنی بر الگوهای داده‌ای	خطای قضاوتی
افزایش شفافیت و قابلیت پیگیری	ثبت خودکار و مسیر حسابرسی دیجیتال	خطای مستندسازی

این جدول نشان می‌دهد که هوش مصنوعی در هر مرحله از فرایند حسابرسی، می‌تواند با سازوکاری خاص از بروز خطا جلوگیری کند. در سطح محاسباتی، اتکای کمتر به عملیات دستی، دقت را افزایش می‌دهد. در سطح توجهی، تحلیل کل نگر داده‌ها مانع از نادیده ماندن موارد مهم می‌شود. در سطح قضاوتی، استفاده از شواهد الگوریتمی و آماری از شدت سوگیری‌های انسانی می‌کاهد. در سطح مستندسازی نیز، خودکارسازی مسیر ثبت و ردگیری فعالیت‌ها، شفافیت را تقویت می‌کند و امکان نظارت دقیق‌تر را فراهم می‌آورد.

در نهایت، می‌توان گفت که یافته‌های این پژوهش به‌روشنی بیانگر آن است که هوش مصنوعی ظرفیت بالایی برای بهبود حسابرسی دارد، اما تحقق کامل این ظرفیت وابسته به وجود زیرساخت مناسب، آمادگی سازمانی و پذیرش حرفه‌ای است. به بیان دیگر، فناوری به‌تنهایی کافی نیست؛ بلکه باید در بستری از تعهد مدیریتی، دسترسی داده‌ای، توانمندی فنی و مهارت انسانی قرار گیرد تا بتواند منجر به کاهش پایداری خطای انسانی و ارتقای واقعی کیفیت حسابرسی شود.

بحث

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که گسترش کاربرد هوش مصنوعی در حوزه حسابرسی، به‌تدریج در حال تغییر منطق و شیوه انجام فعالیت‌های حسابرسی است. در محیط‌های سازمانی امروز که با حجم گسترده داده‌ها، پیچیدگی عملیات مالی و سرعت بالای گردش اطلاعات مواجه هستند، روش‌های سنتی حسابرسی که عمدتاً بر نمونه‌گیری محدود و بررسی‌های دستی استوارند، با محدودیت‌هایی روبه‌رو شده‌اند. در چنین شرایطی، بهره‌گیری از ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند امکان تحلیل داده‌های گسترده، شناسایی الگوهای غیرعادی و کشف ناهنجاری‌ها را با دقت و سرعت بیشتری فراهم کند. این تحول موجب می‌شود فرایند حسابرسی از رویکردهای سنتی و پسینی فاصله گرفته و به سمت الگوهای داده‌محور و تحلیلی حرکت کند.

از منظر حرفه‌ای، یکی از مهم‌ترین پیامدهای این تحول، تغییر در دامنه و کارکرد حسابرسی داخلی است. در رویکرد سنتی، حسابرسی غالباً با هدف بررسی انطباق و کنترل صحت عملیات گذشته انجام می‌شد؛ اما در چارچوب جدید، حسابرسی می‌تواند نقش فعال‌تری در تحلیل ریسک‌ها، شناسایی روندهای غیرعادی و ارائه بینش‌های تحلیلی برای مدیریت ایفا کند. به عبارت دیگر، هوش مصنوعی زمینه‌ای فراهم می‌کند که حسابرسی داخلی از یک واحد صرفاً کنترلی به نهادی تحلیلی و ارزش‌آفرین در فرآیند تصمیم‌سازی سازمان تبدیل شود.

با این حال، بررسی‌ها نشان می‌دهد که تحقق کامل این ظرفیت‌ها به عوامل سازمانی و اجرایی متعددی وابسته است. صرف در اختیار داشتن فناوری پیشرفته نمی‌تواند تضمین‌کننده بهبود کیفیت حسابرسی باشد. بهره‌برداری مؤثر از سامانه‌های هوشمند مستلزم وجود زیرساخت‌های مناسب داده، یکپارچگی سیستم‌های اطلاعاتی، دسترسی کنترل‌شده به منابع داده و همچنین توانمندی حرفه‌ای حسابرسان در تحلیل و تفسیر خروجی‌های این سامانه‌ها است. در صورتی که این پیش‌نیازها فراهم نباشد، احتمال بروز مشکلاتی همچون تفسیر نادرست نتایج، وابستگی بیش از حد به سیستم‌ها یا حتی ایجاد ریسک‌های جدید در فرآیند حسابرسی وجود خواهد داشت.

در مجموع، تحلیل نتایج نشان می‌دهد که هوش مصنوعی می‌تواند نقش مهمی در ارتقای کیفیت، دقت و کارایی حسابرسی ایفا کند، اما این امر تنها در صورتی محقق می‌شود که استقرار این فناوری با رویکردی برنامه‌ریزی‌شده، تدریجی و هم‌راستا با اهداف و ساختارهای سازمانی انجام گیرد.

نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که هوش مصنوعی به‌عنوان یکی از فناوری‌های نوین، ظرفیت قابل توجهی برای تحول در حرفه حسابرسی دارد. قابلیت تحلیل سریع و دقیق داده‌های گسترده، شناسایی الگوهای غیرعادی و پردازش حجم بالای اطلاعات از جمله ویژگی‌هایی است که می‌تواند فرآیندهای حسابرسی را از الگوهای سنتی مبتنی بر آزمون‌های محدود به سمت رسیدگی‌های جامع‌تر و هوشمندانه‌تر هدایت کند. در چنین شرایطی، حسابرسی از یک فعالیت صرفاً کنترلی و گذشته‌نگر به ابزاری تحلیلی و پیشگیرانه تبدیل می‌شود که می‌تواند در بهبود شفافیت و تقویت نظام‌های نظارتی نقش مؤثری ایفا کند.

یکی از مهم‌ترین دستاوردهای استفاده از هوش مصنوعی در حسابرسی، کاهش خطاهای انسانی است. در بسیاری از موارد، خطاهای حسابرسی ناشی از عواملی مانند خستگی، فشار کاری، محدودیت‌های پردازشی ذهن انسان و مواجهه با حجم بالای اطلاعات است. استفاده از سامانه‌های هوشمند می‌تواند بخشی از این محدودیت‌ها را جبران کرده و با خودکارسازی برخی وظایف تکراری و پردازشی، احتمال بروز چنین خطاهایی را کاهش دهد. علاوه بر این، امکان بررسی کل جامعه آماری داده‌ها به جای اتکا به نمونه‌های محدود، موجب افزایش پوشش رسیدگی و ارتقای کیفیت شواهد حسابرسی می‌شود.

با وجود این مزایا، نتایج پژوهش نشان می‌دهد که هوش مصنوعی نباید به‌عنوان جایگزین کامل حسابرسان انسانی تلقی شود. قضاوت حرفه‌ای، تفسیر نتایج، اعمال شکاکیت حرفه‌ای و ارزیابی شرایط خاص سازمانی همچنان از وظایف اساسی حسابرسان محسوب می‌شود که فناوری به‌تنهایی قادر به انجام آن نیست. بنابراین، الگوی مطلوب بهره‌گیری از هوش مصنوعی در حسابرسی، مدلی مکمل‌محور است که در آن فناوری به‌عنوان ابزاری برای تقویت توان تحلیلی حسابرسان مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در نهایت می‌توان بیان کرد که تحقق مزایای هوش مصنوعی در حسابرسی مستلزم فراهم بودن زیرساخت‌های فنی، داده‌ای و سازمانی است. سازمان‌ها باید هم‌زمان با به‌کارگیری فناوری‌های نوین، به توسعه مهارت‌های حرفه‌ای حسابرسان، بهبود کیفیت داده‌ها و ایجاد سازوکارهای مناسب برای مدیریت ریسک‌های فناورانه توجه کنند. تنها در چنین شرایطی می‌توان انتظار داشت که هوش مصنوعی به‌طور مؤثر در جهت ارتقای کارایی و کیفیت حسابرسی مورد استفاده قرار گیرد.

پیشنهادهای

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده، نخستین پیشنهاد آن است که سازمان‌ها پیش از استقرار گسترده سامانه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در حوزه حسابرسی، نسبت به تقویت زیرساخت‌های داده‌ای و اطلاعاتی اقدام کنند. کیفیت عملکرد این سامانه‌ها به‌طور مستقیم به کیفیت داده‌های ورودی وابسته است؛ بنابراین یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی، استانداردسازی ساختار داده‌ها و بهبود فرآیندهای جمع‌آوری و نگهداری اطلاعات می‌تواند زمینه‌ساز استفاده مؤثرتر از فناوری‌های هوشمند در حسابرسی باشد.

پیشنهاد دیگر، توسعه برنامه‌های آموزشی و توانمندسازی حرفه‌ای برای حسابرسان است. با گسترش کاربرد ابزارهای هوشمند، حسابرسان باید مهارت‌های جدیدی در حوزه تحلیل داده، تفسیر خروجی‌های الگوریتمی و تعامل با سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی کسب کنند. طراحی دوره‌های آموزشی تخصصی، برگزاری کارگاه‌های مهارتی و گنجاندن مباحث مرتبط با تحلیل داده و هوش مصنوعی در برنامه‌های آموزشی حرفه‌ای می‌تواند در این زمینه مؤثر باشد.

همچنین پیشنهاد می‌شود که سازمان‌ها سازوکارهای مشخصی برای ارزیابی و پایش عملکرد ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی طراحی کنند. استفاده از این فناوری‌ها بدون نظارت و ارزیابی مستمر می‌تواند منجر به بروز خطاهای سیستمی یا وابستگی بیش از حد به خروجی‌های الگوریتمی شود. از این رو، ایجاد چارچوب‌هایی برای مدیریت ریسک مدل‌ها، بررسی صحت عملکرد الگوریتم‌ها و اطمینان از شفافیت فرآیندهای پردازش اطلاعات از اهمیت بالایی برخوردار است.

در نهایت، پیشنهاد می‌شود نهادهای حرفه‌ای و سیاست‌گذار در حوزه حسابرسی، دستورالعمل‌ها و استانداردهای مشخصی برای استفاده از فناوری‌های هوشمند تدوین کنند. وجود چنین چارچوب‌هایی می‌تواند ضمن تسهیل بهره‌برداری از فناوری‌های نوین، به حفظ قابلیت اتکا، شفافیت و پاسخگویی در فرآیندهای حسابرسی کمک کند.

منابع

- ✓ Ai, H., 2019. High-level expert group on artificial intelligence. Ethics guidelines for trustworthy AI, 6(15.3), p.2024.
- ✓ Appelbaum, D., Kogan, A. and Vasarhelyi, M.A., 2017. Big data and analytics in the modern audit engagement: Research needs. Auditing: A Journal of Practice & Theory, 36(4), pp.1–27.
- ✓ Fedyk, A., Hodson, J., Khimich, N. and Fedyk, T., 2022. Is artificial intelligence improving the audit process?. Review of Accounting Studies, 27(3), pp.938–985.
- ✓ Fiolleau, K., MacTavish, C., Osecki, E. and Thorne, L., 2024. An exploration of technological innovations in the audit industry: Disruption theory applied to a regulated industry. Accounting Perspectives, 23(3), pp.403–445.
- ✓ Griffith, E.E., Hammersley, J.S., Kadous, K. and Young, D., 2015. Auditor mindsets and audits of complex estimates. Journal of Accounting Research, 53(1), pp.49–77.
- ✓ ICAEW, 2020. Artificial Intelligence and the Future of Accountancy. London: Institute of Chartered Accountants in England and Wales.
- ✓ International Auditing and Assurance Standards Board (IAASB), 2020. Handbook of International Quality Management, Auditing, Review, Other Assurance, and Related Services Pronouncements. New York: IFAC.
- ✓ International Federation of Accountants (IFAC), 2019. International Code of Ethics for Professional Accountants (including International Independence Standards). New York: IFAC.
- ✓ Law, K.K. and Shen, M., 2025. How does artificial intelligence shape audit firms?. Management Science, 71(5), pp.3641–3666.
- ✓ Leocádio, D., Malheiro, L. and Reis, J., 2024. Artificial intelligence in auditing: A conceptual framework for auditing practices. Administrative Sciences, 14(10), p.238.
- ✓ Li, Y. and Goel, S., 2026. Generative Artificial Intelligence in the Big 4: Auditor Adoption and Its Implications for Audit Quality. Journal of Information Systems, pp.1–23.
- ✓ Metricstream, 2020. Can artificial intelligence help internal audit step up its game? Available at: <https://www.metricstream.com> (Accessed 31 Jan 2023).
- ✓ Moffitt, K.C., Rozario, A.M. and Vasarhelyi, M.A., 2018. Robotic process automation for auditing. Journal of Emerging Technologies in Accounting, 15(1), pp.1–10.
- ✓ Shivram, V., 2024. Auditing with AI: A theoretical framework for applying machine learning across the internal audit lifecycle. EDPACS, 69(1), pp.22–40.
- ✓ Silva, A., Jorge, S. and Rodrigues, L.L., 2021. Enforcement and accounting quality in the context of IFRS: Is there a gap in the literature?. International Journal of Accounting Information Management, 29(3), pp.1834–7649.
- ✓ Wassie, F.A. and Lakatos, L.P., 2024. Artificial intelligence and the future of the internal audit function. Humanities and Social Sciences Communications, 11(1), pp.1–13.
- ✓ Yoon, K., Hoogduin, L. and Zhang, L., 2015. Big data as complementary audit evidence. Accounting Horizons, 29(2), pp.431–438.
- ✓ Zhou, G., 2021. Research on the problems of enterprise internal audit under the background of artificial intelligence. Proceedings of the 5th International Workshop on Advanced Algorithms and Control Engineering, Zhuhai, China.