



# Investigating the Impact of Using Artificial Intelligence on the Quality of the Financial Statement Audit Process

Hamid Zare<sup>1</sup>, Zohreh Hajiha<sup>2</sup>, Amirreza Keyghobadi<sup>3</sup>

Received: 2023/09/19

Approved: 2024/01/17

Research Paper

## Abstract:

With the expansion of new technologies and especially artificial intelligence, the need to change audit methods and the use of new technologies, including artificial intelligence, is inevitable. Information and communication technology arrangements such as electronic data exchange, electronic file transfer, and image processing are gradually replacing the method traditional audits and as a result completely change the entire audit process. Various benefits that can be obtained in the field of auditors' use of artificial intelligence-based systems for auditing have been identified. These benefits include higher efficiency and effectiveness, structural stability for audit activities, improved decision-making and communication, enhanced training to employees and shorter decision-making time, improved audit quality, flexibility and efficiency, bankruptcy prediction, improved quality of statement analysis. It is financial. Despite this, things such as large infrastructure costs, updating and maintaining systems, preventing newbies from increasing their knowledge, preventing the development of specialized judgment skills, the risk of excessive use in auditing due to excessive reliance on the evidence of the systems used and Resistance to change and the new identity of auditors have been identified as possible disadvantages of using artificial intelligence-based systems. With all these descriptions, auditors must keep pace with the new changes that have been made in the field of artificial intelligence in auditing in order to maintain their position in this profession. Because with the advancement of technology, day by day the type of activity of auditors will undergo more changes and developments. Therefore, the purpose of this research is to investigate the impact of using artificial intelligence on the quality of the financial statement audit process. The statistical population of this research is all the auditors of audit institutions and the audit organization, and 384 questionnaires have been collected as a statistical sample of the research. In order to collect research data, a questionnaire was used and structural equation method was used to test research hypotheses. The research findings show that the use of artificial intelligence has a positive effect on the quality of auditing financial statements. Also, the auditor's personal characteristics in using artificial intelligence systems have a positive effect on internal control strategies.

**Key Words:** Artificial intelligence, internal control, audit quality of financial statements

[10.22034/JPAR.2024.2011220.1224](https://doi.org/10.22034/JPAR.2024.2011220.1224)

1. Department of Accounting, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.  
hamid.zare1365@gmail.com

2. Professor, Department of Accounting, South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.  
drzhajiha@gmail.com (Corresponding Author)

3. Department of Accounting, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.  
acc1388@gmail.com

<http://article.iacpa.ir>

## بررسی تاثیر استفاده از هوش مصنوعی در حسابرسی بر فرایند کیفیت حسابرسی صورت‌های مالی

حمید زارع<sup>۱</sup>، زهره حاجیهها<sup>۲</sup>، امیررضا کیقبادی<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۶/۲۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۲۷

مقاله پژوهشی

### چکیده:

با گسترش فناوری‌های نوین و به خصوص هوش مصنوعی ضرورت تغییر در روش‌های حسابرسی و استفاده از فناوری‌های نوین از جمله هوش مصنوعی اجتناب ناپذیر می‌باشد تمهیدات فناوری اطلاعات و ارتباطات مثل تبادل الکترونیکی داده‌ها، انتقال فایل‌های الکترونیکی و پردازش تصویر به تدریج در حال جایگزینی روش‌های سنتی حسابرسی و در نتیجه تغییر کامل کل فرایند حسابرسی می‌باشد. مزایای گوناگون قابل حصولی در زمینه استفاده حسابرسان از سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی برای حسابرسی شناسایی شده است. این مزایا شامل بازدهی و کارایی بالاتر، ثبات ساختاری برای فعالیت‌های حسابرسی، تصمیم‌گیری و ارتباط‌های بهبود یافته، آموزش ارتقایافته به کارکنان و تصمیم‌گیری در زمان کوتاه‌تر، بهبود کیفیت حسابرسی، انعطاف پذیری و کارایی، پیش‌بینی ورشکستگی، بهبود کیفیت تجزیه و تحلیل صورت‌های مالی می‌باشد. با وجود این، مواردی همچون هزینه کلان زیربنایی، به روزرسانی و حفظ سیستم‌ها، جلوگیری از افزایش دانش تازه‌کارها، جلوگیری از گسترش مهارت‌های تخصصی قضاوت، ریسک احتمال استفاده افراطی در حسابرسی به جهت اتکای بیش از حد بر شواهد سیستم‌های مورد استفاده و مقاومت در برابر تغییر و هویت جدید حسابرسان به‌عنوان معایب احتمالی به‌کارگیری سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی شناسایی شده‌اند. با تمامی این توصیف‌ها، حسابرسان باید با تغییرات جدیدی که در حوزه هوش مصنوعی در حسابرسی ایجاد شده، هم‌گام شوند تا بتوانند جایگاه خود را در این حرفه هم‌چنان حفظ کنند. زیرا که با پیشرفت تکنولوژی، روز به روز نوع فعالیت حسابرسان مورد تغییر و تحولات بیشتری قرار خواهد گرفت. لذا هدف این پژوهش بررسی تاثیر استفاده از هوش مصنوعی بر کیفیت فرایند حسابرسی صورت‌های مالی است. جامعه آماری این پژوهش کلیه حسابرسان موسسات خصوصی و سازمان‌های دولتی می‌باشند که تعداد ۳۸۴ پرسشنامه به عنوان نمونه آماری پژوهش جمع‌آوری شده است. به منظور گردآوری داده‌های پژوهش از پرسشنامه برای آزمون فرضیه‌های پژوهش از روش معادلات ساختاری استفاده شده است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد استفاده از هوش مصنوعی بر کیفیت حسابرسی صورت‌های مالی تاثیر مثبت دارد. همچنین ویژگی‌های شخصی حسابرس در استفاده از سیستم‌های هوش مصنوعی بر راهبردهای کنترل‌های داخلی دارای تاثیر مثبت می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: هوش مصنوعی، کنترل داخلی، کیفیت حسابرسی صورت‌های مالی

 [10.22034/JPAR.2024.2011220.1224](https://doi.org/10.22034/JPAR.2024.2011220.1224)

hamid.zare1365@gmail.com

drzhajiha@gmail.com

acc1388@gmail.com

<http://article.iacpa.ir>

۱. دانشجوی دکتری حسابداری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

۲. استاد، گروه حسابداری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول)

۳. گروه حسابداری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

## ۱- مقدمه

پیشرفت و کاربرد فناوری‌های هوش مصنوعی الگوهای زندگی و کار را دگرگون کرده و در نتیجه تغییرات غیرقابل حذفی را در محیط اجتماعی سبب گردیده است (برینجلفسون و مکفی، ۲۰۱۴). با توجه به تحولات روی داده در فناوری‌های نوین و هوش مصنوعی انتظار می‌رود طی ۵ تا ۱۰ سال آینده استفاده از تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ، هوش مصنوعی، اینترنت اشیا و فناوری بلاک چین در حسابداری به صورت جدی مورد استفاده قرار گیرد (تایروس و هیرت، ۲۰۱۹). نیاز به آرایه گزارش‌های حسابداری با کیفیت در زمان معین با وجود حجم انبوه معاملات رخ داده و داده‌های مورد نیاز جهت بررسی، همراه با گسترش پایگاه‌های اطلاعات داده سبب استقبال حسابرسان از فناوری‌های نوین از جمله هوش مصنوعی در دنیای رقابتی گردیده است (آلبرت و ساک، ۲۰۰۰). دیجیتالی شدن موجب بهبود نقش و تأثیرگذاری حسابداری به عنوان یک ساز و کار حاکمیتی، بهبود فرآیندها و روش‌های رسیدگی، بهبود کیفیت اطلاعات حسابداری، بهبود تصمیم‌گیری ذینفعان، بهبود روش‌ها و سیاست‌های استخدامی و تغییرات استانداردها و الزامات قانونی متناسب با عصر دیجیتالی گردیده است (محمدی نوره و همکاران، ۱۴۰۰). مؤسسات حسابداری، به منظور ماندن در عرصه رقابت و متمایز شدن از سایر رقبا، ملزم به تغییر شیوه‌های حسابداری با استفاده از فناوری‌های نوین می‌باشند (ون دن بروک و ون وینسترا، ۲۰۱۸، مرفوع و همکاران ۱۴۰۱). بنابراین با رقابتی شده در عرصه فناوری‌های هوشمند و به منظور پاسخگویی به نیازهای مشتریان نحوه انجام فعالیت‌های حسابداری تغییر خواهد یافت (مانیتا و همکاران، ۲۰۲۰).

به‌رغم تغییر شکلی که حرفه حسابداری در یکصد و پنجاه سال اخیر تجربه کرده، هدف اصلی حسابداری همچنان به صورت ارائه نظری مستقل برای اشخاص ثالث در مورد حقیقت و درستی اطلاعات صورت‌های مالی ارائه شده توسط مدیریت و تطبیق این اطلاعات با معیارهای قابل اجرای حسابداری و مقررات مربوط، باقی مانده است (پیرایش و حیدری، ۱۳۹۵). بنابراین، اظهارنظر نهایی حسابداری معمولاً ترکیبی از قضاوت‌های حسابداری (بر پایه شواهد مرتبط، مقتضی، کافی و متقاعدکننده حسابداری) در زمینه‌های گوناگون گزارش‌های مالی می‌باشد. به‌علت پیشرفت مداوم در زمینه فناوری‌های کامپیوتری، اغلب موسسه‌های بزرگ حسابداری استفاده از هوش مصنوعی را در زمینه قضاوت‌های حسابداری به‌عنوان بخشی از سیستم‌های یکپارچه اتوماسیون حسابداری خود در نظر گرفته‌اند. تمهیدات فناوری اطلاعات و ارتباطات مثل تبادل الکترونیکی داده‌ها، انتقال فایل‌های الکترونیکی و پردازش تصویر به تدریج در حال جایگزینی روش‌های سنتی حسابداری و در نتیجه تغییر کامل کل فرایند حسابداری می‌باشد (آلسید و همکاران، ۲۰۲۱).

مزایای گوناگون قابل حصولی در زمینه استفاده حسابرسان از سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی برای حسابداری شناسایی شده است. این مزایا شامل بازدهی و کارایی بالاتر، ثبات ساختاری برای فعالیت‌های حسابداری، تصمیم‌گیری و ارتباط‌های بهبود یافته، آموزش ارتقا یافته به کارکنان و تصمیم‌گیری در زمان کوتاه‌تر، بهبود کیفیت حسابداری، انعطاف‌پذیری و کارایی، پیش‌بینی ورشکستگی (مک‌لی و لنزبرگ، ۲۰۰۲ و پندارکا، ۲۰۰۵)، بهبود کیفیت تجزیه و

تحلیل صورت‌های مالی (سجادی و همکاران، ۲۰۰۸) می‌باشد. با وجود این، مواردی همچون هزینه کلان زیربنایی، به روزرسانی و حفظ سیستم‌ها، جلوگیری از افزایش دانش تازه‌کارها، جلوگیری از گسترش مهارت‌های تخصصی قضاوت، ریسک احتمال استفاده افراطی در حسابرسی به جهت اتکای بیش از حد بر شواهد سیستم‌های مورد استفاده و مقاومت در برابر تغییر و هویت جدید حسابرسان (بابایوا و مانوساریدیس، ۲۰۲۰) به‌عنوان معایب احتمالی به‌کارگیری سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی شناسایی شده‌اند.

هوش مصنوعی در حال تغییر رویه‌های معمول حسابرسی است. این امر می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر اهداف حسابرسی، به‌ویژه بر اهداف حسابرسان در هنگام اعمال روش‌های حسابرسی صورت‌های مالی داشته باشد. از تعیین اهداف حسابرسی گرفته تا راه‌های دستیابی به آن و اظهار نظر حسابرسی هوش مصنوعی ممکن است بر کل روش‌های حسابرسی صورت‌های مالی تأثیر بگذارد (گائو وهان، ۲۰۲۱).

بررسی‌های پیشین نشان داد که مجموعه نوشته‌های حاضر در زمینه استفاده از هوش مصنوعی در حسابرسی بر روی عملی بودن تعدادی از الگوهای پیشنهادی مبتنی بر هوش مصنوعی در مورد انواع مشخصی از فعالیت‌های حسابرسی تأکید دارند. بنابراین تلاش‌های بیشتر پژوهشی برای کشف چگونگی تاثیر استفاده از هوش مصنوعی بر کیفیت فرایند حسابرسی مورد نیاز است. مرور پژوهش‌های مشابه در خصوص موضوع نشان می‌دهد، پژوهشی در گذشته تاثیر استفاده از هوش مصنوعی بر کیفیت فرایند حسابرسی را بررسی نموده است و به همین دلیل این مطالعه جزء نخستین پژوهش‌هایی دسته‌بندی می‌شود که برای اولین بار محقق سعی دارد تاثیر استفاده از هوش مصنوعی بر کیفیت فرایند حسابرسی صورت‌های مالی را بررسی نماید. بنابراین در این پژوهش سعی داریم به سؤالاتی نظیر آیا استفاده از هوش مصنوعی در حسابرسی بر کیفیت فرایند حسابرسی تاثیرگذار می‌باشد؟ و آیا استفاده از هوش مصنوعی در حسابرسی منجر به بهبود کنترل‌های داخلی می‌گردد؟ و آیا ویژگی‌های شخصی حسابرسان در استفاده از سیستم‌های هوش مصنوعی بر کنترل‌های داخلی حسابرسی تاثیرگذار می‌باشد؟ پاسخ دهیم. جهت پاسخ به سؤالات پژوهش داده‌های تحقیق با استفاده از پرسشنامه توزیع شده بین حسابرسان موسسات خصوصی و دولتی جمع‌آوری و برای آزمون فرضیات از روش معادلات ساختاری استفاده گردید. در ادامه مبانی نظری پژوهش را بیان نموده و سپس روش انجام تحقیق شرح داده شده و در نهایت به تجزیه و تحلیل داده‌ها و گزارش یافته‌ها تحقیق و پیشنهادات می‌پردازیم.

## ۲- مبانی نظری و توسعه فرضیه‌ها

هوش مصنوعی (AI) ترکیبی از سخت‌افزار و نرم‌افزار است که مانند مغز انسان عمل می‌کند و می‌تواند بر اساس داده‌های موجود ارزیابی و تصمیم‌گیری نماید (مارتین، ۲۰۱۸). سیستم‌های نرم‌افزار رایانه‌ای مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند عملکرد را بهبود بخشند و با انجام تراکنش‌های معمول حسابداری را آسان نمایند (کوبین و همکاران، ۲۰۱۷). هر سیستمی که محیط خود را درک

می‌کند و اقداماتی را انجام می‌دهد که شانس خود را برای دستیابی به اهدافش به حداکثر رساند نوعی هوش مصنوعی است (سولی، ۲۰۱۹).

حسابرسی متشکل از مجموعه اطلاعات فشرده‌ای درباره فعالیت‌هایی مثل جمع‌آوری، سازماندهی، پردازش، و ارزیابی داده به مقصود اظهارنظر در خصوص قابل اعتماد بودن حساب‌ها می‌باشد. این اظهارنظر نهایی حسابرسی معمولاً ترکیبی از قضاوت‌های حسابرسی (بر پایه شواهد مرتبط، مقتضی، کافی و متقاعدکننده حسابرسی) در زمینه‌های گوناگون گزارش‌های مالی می‌باشد. می‌توان بیان نمود به علت پیشرفت مداوم در زمینه فناوری کامپیوتری، اغلب موسسه‌های بزرگ حسابرسی استفاده از هوش مصنوعی را به‌عنوان بخشی از سیستم‌های یکپارچه اتوماسیون حسابرسی خود در نظر گرفته‌اند. تمهیدات فناوری اطلاعات و ارتباطات مثل تبادل الکترونیکی داده‌ها، انتقال فایل‌های الکترونیکی و پردازش تصویر به تدریج در حال جایگزینی روش‌های سنتی حسابرسی و در نتیجه تغییر کامل فرایند حسابرسی به منظور کمک به تصمیم‌گیری حسابرسان می‌باشد. یک فرایند عادی تصمیم‌گیری، لزوماً باید دربرگیرنده سه مرحله اصلی باشد. این مراحل عبارتند از: هوش (که شامل جمع‌آوری داده، شناسایی هدف‌ها، تشخیص مشکلات، اعتبار داده‌ها و سازماندهی مشکلات می‌باشد)، طراحی (که شامل دستکاری داده، تعیین کمی هدف‌ها، تولید جایگزین‌ها و ارجاع ریسک‌ها یا ارزش‌ها به جایگزین‌ها می‌باشد) و انتخاب (که شامل ایجاد آمار و ارقام در زمینه جایگزین‌ها، شبیه‌سازی نتیجه‌های جایگزین‌ها، تفسیر جایگزین‌ها، انتخاب بین جایگزین‌ها و تفسیر انتخاب می‌باشد) (عبدالحمیدی، ۱۹۸۷). بنابراین هوش مصنوعی، بخش مهمی از خانواده سیستم‌های کمک به تصمیم‌گیری است که همچنان در حال توسعه و وارد شدن در فعالیت‌های فنی و مدیریتی تجارت نوین و حرفه‌هایی از قبیل حسابرسی است.

از آنجایی که سیستم‌های کمک به تصمیم‌گیری مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات هم‌زمان با افزایش فشار بر حسابرسان برای ایفای نقشی موثرتر در کنترل و نظارت بر شرکت‌ها در دنیای مدرن مورد توجه می‌باشند، پژوهشی حاضر به بررسی استفاده حسابرسی از سیستم‌های هوش مصنوعی می‌پردازد.

## ۱-۲- تاثیر هوش مصنوعی بر کیفیت فرایندهای حسابرسی صورت‌های مالی

مزایای گوناگون قابل حصولی در زمینه استفاده حسابرسان از سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی برای حسابرسی شناسایی شده است. مزایای حاصل از ابزارهای تجزیه و تحلیل داده‌های انبوه، بالکچین، هوش مصنوعی و اتوماسیون فرآیند رباتیک در حسابرسی را شایستگی و افزایش مهارت، بهبود کیفیت حسابرسی، انعطاف‌پذیری و کارایی و چالش‌های به کارگیری این ابزارها را مقاومت در برابر تغییر و هویت جدید حسابرس بیان نمودن (بابایوا و مانوساریدیس، ۲۰۲۰). دیگر مزایای استفاده از هوش مصنوعی در حسابرسی شامل بازدهی و کارایی، ثبات ساختاری برای فعالیت‌های حسابرسی، تصمیم‌گیری و ارتباط‌های بهبود یافته، آموزش ارتقا یافته به کارکنان، توسعه مهارت برای تازه‌کارها و تصمیم‌گیری در زمان کوتاه‌تر می‌باشند. از طرفی معایب احتمالی به کارگیری سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی عبارتند از هزینه کلان زیربنایی،

مشکلات به‌روزرسانی و حفظ سیستم‌ها، جلوگیری از ایجاد پایگاه دانش تازه‌کارها، جلوگیری از گسترش مهارت‌های تخصصی قضاوت، احتمال اتکای بیش از حد بر شواهد سیستم‌های کمک به تصمیم‌گیری (رایتز و چولدز، ۲۰۱۸). همچنین استفاده از هوش مصنوعی در حسابرسی می‌تواند به پیش‌بینی ورشکستگی (مک لی و لنزبرگ، ۲۰۰۲ و پندارکا، ۲۰۰۵) بهبود کیفیت تجزیه و تحلیل صورت‌های مالی (سجادی و همکاران، ۲۰۰۸) به حسابرسان کمک کند. هوش مصنوعی در حال تغییر رویه‌های معمول حسابرسی است این امر می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر اهداف حسابرسی، به‌ویژه بر اهداف حسابرسان در هنگام اعمال روش‌های حسابرسی صورت‌های مالی داشته باشد. از تعیین اهداف حسابرسی گرفته تا راه‌های دستیابی به آن‌ها، هوش مصنوعی ممکن است بر کل روش‌های حسابرسی صورت‌های مالی تأثیر بگذارد (گائو وهان، ۲۰۲۱).

هدف حسابرسی صورت‌های مالی قابلیت اطمینان و منصفانه بودن اطلاعات حسابداری است (گائو وهان، ۲۰۲۱). هوش مصنوعی با توجه به پشتیبانی فنی و اقدامات حفاظتی، منصفانه بودن کلی صورت‌های مالی شرکت را تضمین می‌نماید. فناوری‌های هوش مصنوعی دسترسی بیشتر به دامنه وسیع‌تری از داده‌ها، همراه با اقدامات سریع و راحت برای قرار دادن تعداد زیادی دستورالعمل در فضای کوچک را میسر می‌سازد و بر همین اساس می‌توان نسبت به منصفانه بودن کلیه اطلاعات حسابداری، به جای منصفانه بودن صرفاً اطلاعات صورت‌های مالی اطمینان نمود. سیستم‌های هوشمند به حسابرسان کمک می‌کند تا وظایف مبتنی بر قانون را که تکراری و دستی هستند، خودکار کنند. این امر نقش حسابرسان را با تکیه بر مهارت‌های بالاتر به سطح بالاتری ارتقاء می‌دهد و منجر به افزایش کیفیت و کارایی حسابرسی می‌شود (مافیت و همکاران، ۲۰۱۸). مقایسه بین ابزارهای حسابرسی دستی با تکنیک‌های حسابرسی به کمک هوش مصنوعی نشان می‌دهد استفاده از هوش مصنوعی در حسابرسی منجر به بهبود ۹۲٪ کارایی حسابرسی و ۹۵٪ اثربخشی در مقایسه با حسابرسی دستی شده است (خان و همکاران، ۲۰۲۱). یک مطالعه موردی نشان داد استفاده از کدگذاری خودکار (تکنیک مبتنی بر هوش مصنوعی) در حسابرسی می‌تواند حسابرسان را در اجرای حسابرسی و فرآیندهای برنامه‌ریزی حسابرسی جهت بهبود کیفیت حسابرسی داخلی حمایت کند (نونماچرو همکاران، ۲۰۲۱). به نحوی که با بررسی چگونگی بهبود کیفیت حسابرسی در طول دوره بیماری همه گیر کووید ۱۹ به مؤسسات حسابرسی اکیداً توصیه شده بیشتر در فناوری‌های دیجیتال مانند هوش مصنوعی سرمایه گذاری کنند زیرا انتظار می‌رود که این امر اثربخشی و انعطاف پذیری ارتباط بین حسابرس و مشتریان را افزایش دهد (آلبیتارو همکاران، ۲۰۲۱).

فناوری اطلاعات و ارتباطات مجموعه عظیمی از داده‌های مورد نیاز را فراهم می‌کند. فناوری اطلاعات ریسک را کاهش داده، کار حسابرسی را ساده‌تر کرده و به مدیریت حجم عظیمی از داده‌ها و در نتیجه صرفه‌جویی در زمان کمک می‌کند (انجمن حسابداران خبره انگلستان، ۲۰۱۹). فناوری اطلاعات به حسابرس اجازه می‌دهد تا به جای آزمایش تنها یک نمونه، حجم زیادی از تراکنش‌های مالی را تجزیه و تحلیل کند (هریس، ۲۰۱۹). بنابراین، توسعه فناوری‌های جدید مانند هوش

مصنوعی به حسابرس بینش عمیق‌تری نسبت به عملیات شرکت می‌دهد و از این طریق پتانسیل ریسک در هر حوزه حسابداری را اندازه‌گیری و ارزیابی می‌کند (بیزارو و همکاران، ۲۰۱۷).

کارشناسان حسابداری همیشه در حال بررسی روش‌هایی برای تأیید مستقل از اطلاعات مالی تولید شده توسط سیستم حسابداری هستند. چنین تلاش‌هایی تا حد زیادی توسط حسابداری دستی محدود می‌شود. در سال‌های اولیه، جمع‌آوری شواهد فقط به برگه‌های حساب متکی بودند، که در اصل بازرسی از امور حسابداری بوده که به حسابداری دفتر کل نیز اطلاق می‌گردید با این حال، حسابداری صورت مالی اطمینان از صحت و قابلیت اطمینان کلیه اطلاعات حسابداری می‌باشد، هدفی که از طریق تأیید ساده دفاتر کل به سختی به دست می‌آید. سقوط شرکت مکسون و رابینز (۱۹۳۸) الزام در خصوص به دست آوردن شواهد حسابداری از طریق امور غیر حسابداری را توجیه می‌کند. بدین جهت، حسابرسان ابتدا باید سیستم کنترل داخلی را بازرسی و سپس مانده حساب‌های مالی را مورد بررسی قرار دهند (شی و سان، ۲۰۰۵). قبل از معرفی هوش مصنوعی، حسابرسان مجبور بودند داده‌ها را به صورت تصادفی آزمایش کنند تا عواملی را که باید بررسی شوند، بدانند. اما در صورت استفاده از هوش مصنوعی اگر تراکنش خاصی نیاز به بررسی بیشتر داشته باشد، سیستم به حسابرس پیغام می‌دهد. همچنین به حسابرس کمک می‌کند تا روندها و الگوها را از مجموعه داده‌ها جمع‌آوری شده استخراج نماید که بسیار سریع‌تر از انجام آن به روش دستی است (استراترز و نسگود، ۲۰۲۰).

با استفاده از داده‌های بزرگ، شرکت‌ها می‌توانند داده‌های پیچیده و نامنسجم را پردازش و تجزیه و تحلیل کرده و به اطلاعات معنادار تبدیل کنند. هوش مصنوعی با حسابداری ساده، دقیق و جامع، مسئولیت‌پذیری و افزایش اعتبار گزارش‌های مالی را در پی دارد همچنین کیفیت حسابداری را تضمین می‌کند و به ذینفعان کمک کرده تا تصمیمات قابل اطمینان بگیرند (هو و همکاران، ۲۰۲۱). هوش مصنوعی می‌تواند اطلاعات مربوط جهت تحلیل و تصمیم‌گیری را شناسایی و پردازش کند. همچنین می‌تواند اطلاعات ارزشمندی را از اسناد دیجیتال استخراج کند که ظرفیت تصمیم‌گیری حسابرسان را بهبود می‌بخشد (کوکینا و داوونپورت، ۲۰۱۷).

با وجود تمامی مزایای استفاده از هوش مصنوعی، در جمع‌آوری شواهد حسابداری ۸۵ درصد از پروژه‌های هوش مصنوعی به دلیل سوگیری در داده‌ها، محاسبات یا تیم‌ها، نتایج گمراه‌کننده‌ای را منتقل می‌کنند. همچنین هوش مصنوعی داده‌های نامربوط را حذف نمی‌کند و تأثیر رقیق‌سازی خواهد داشت. با این وجود هوش مصنوعی در نهایت الگوهایی را بر اساس داده‌های نامربوط می‌آموزد و ایجاد می‌کند که فاقد پیش‌بینی و تأییدشوندگی است (اشمیت و همکاران، ۲۰۲۰). علاوه بر این، گنجاندن داده‌های نامربوط می‌تواند بر فرآیند حسابداری و کیفیت حسابداری تأثیر بگذارد (عبدالرحیم و همکاران، ۲۰۲۰). با عنایت به مطالب بیان شده فرضیه اول به صورت زیر مطرح می‌گردد.

فرضیه اول: هوش مصنوعی تأثیر مثبت بر کیفیت فرآیند حسابداری دارد.

## ۲-۲- تأثیر هوش مصنوعی بر کیفیت فرآیند حسابداری کنترل‌های داخلی

حسابداری تنها زمانی دارای ارزش می‌باشد که مصرف‌کنندگان صورت‌های مالی حسابداری شده به فرآیند حسابداری که آن صورت‌ها را تضمین می‌کند اعتماد کنند. بدون اعتماد، صورت‌های

مالی حسابرسی شده به دلیل الزامی بودن ارائه می‌شوند، اما به عنوان ورودی لازم در فرآیند تصمیم‌گیری ذینفعان مورد تقاضا قرار نمی‌گیرند (آلز و گری، ۲۰۲۰) بنابراین شرکت‌هایی که از حسابرسان داخلی در چارت سازمانی خود استفاده می‌کنند به دلیل کاهش اشتباهات و تخلفات و رعایت کنترل‌های داخلی از صورت‌های مالی مورد اعتمادتری برخوردار می‌باشند.

از مهم‌ترین اهداف حسابرسی داخلی می‌توان به نظارت بهتر بر عملکرد سازمان، گزارش موارد مشکوک در عملیات مالی، حفظ دارایی‌های شرکت، صحت و سقم گزارش‌های مالی ارائه شده و شناسایی مواردی که باعث از بین رفتن منابع مالی شرکت می‌شوند، شناسایی و تجزیه و تحلیل لیست حقوق و دستمزد و جزئیات پرداخت آن‌ها و اطلاع از فرآیند انبارگردانی و ورود و خروج تمام کالاها و مواد اشاره کرد. همان گونه که وظیفه‌ی حسابرسان کنترل و نظارت بر فعالیت‌های مالی انجام شده توسط حسابدار است و حسابرسان داخلی باید در امور حسابداری نیز تخصص داشته و بتواند فعالیت‌های حسابداری را انجام دهد. همچنین حسابرسان داخلی باید بتواند علاوه بر کشف اشتباهات، رویدادها و عملیات مالی مختلف را بررسی و تحلیل کرده و اقدام به برنامه ریزی و حل مشکلات و مسائل نماید. در واقع هدف از حسابرسی داخلی کنترل و نظارت بهتر بر فعالیت‌ها و امور مالی شرکت و جلوگیری از بروز اشتباهات است. حسابرسان خطاها و اشتباهات عمدی و یا سهوی حسابداران را کشف کرده و باعث آگاهی مدیران از وضعیت مالی شرکت و هزینه‌ها می‌شوند. به منظور برآوردن اهداف حسابرسی، حسابرسان داخلی مسئول انجام رویه‌هایی است که کارایی و اثربخشی کنترل‌های داخلی شرکت را برای دستیابی به اهداف تجاری آزمایش و بهبود می‌بخشد. رویه‌هایی از قبیل کنترل کلیه قراردادهای شرکت، تحلیل داده‌های گزارش‌ها، بررسی اجرای دقیق دستورالعمل‌های مدیریتی، کنترل تراکنش‌های مالی، نظارت بر اجرایی شدن مقررات استخدام در هنگام گزینش نیرو، بررسی صحت برگزاری مزایده‌ها، مناقصه‌ها و عقد قراردادهای کاری با اشخاص و شرکت‌ها و ارزیابی برنامه زمانی پروژه‌ها و اثر آنها بر تغییر هزینه پروژه‌ها و در کل دامنه یک حسابرسی داخلی شامل تمام کنترل‌های مالی و عملیاتی است که برای افزایش بازدهی و حداکثر نمودن بهره‌وری در یک شرکت استفاده می‌شود.

از هوش مصنوعی می‌توان به منظور دستیابی به اهداف حسابرسی داخلی به منظور بررسی، پیشگیری و گزارش موارد مشکوک در عملیات مالی در زمینه‌هایی مانند کلاهبرداری، ارزیابی ریسک، شناسایی پولشویی و امنیت سایبری استفاده نمود. نکته مهم در خصوص هوش مصنوعی، توانایی الگوریتم‌های هوش مصنوعی نسبت به پردازش انواع فرمت‌های داده، از جمله تشخیص تصویر، تجزیه قراردادهای و بررسی شبکه‌های شرکت (به عنوان مثال، شبکه‌های تأمین‌کننده یا ساختارهای مالکیت) برای بررسی وجود نشانه‌های بالقوه پولشویی است (فدیک و همکاران، ۲۰۲۲). هوش مصنوعی با پردازش داده‌ها، محیط حسابرسی، منابع و قالب‌های شواهد، متخصصان و موضوعات مهم و اصلاح اقدامات با استفاده از فناوری تأثیر قابل توجهی بر ارزیابی کنترل‌های داخلی و حسابرسی مستمر دارد. (راشک و همکاران، ۲۰۱۸) و با افزایش کارایی و اثربخشی روش‌های حسابرسی، تکنیک‌های نمونه‌گیری سبب بهبود رابطه هزینه-فایده گردیده و شناخت تحریف‌های با اهمیت را

آسان‌پذیرتر می‌کند (رودریگز و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۲۳). حسابرسان داخلی می‌توانند با ارزیابی ریسک هر بخش به وسیله هوش مصنوعی زمان بیشتری را به حوزه‌های با ریسک بالاتر تخصیص دهند و مواردی را که دارای ناهنجاری‌های بالقوه هستند را بررسی نمایند بنابراین فضای بیشتری برای عملکرد با حس انتقادی و قضاوت حرفه‌ای به دست می‌آورند (نونس و همکاران<sup>۶</sup>، ۲۰۲۰). فعالیت حسابرس داخلی شامل تجزیه و تحلیل و آزمایش حجم زیادی از تراکنش‌های مالی است. در حسابرسی دستی، آزمایش و تجزیه و تحلیل کل تراکنش‌های مالی در یک شرکت تجاری امکان پذیر نیست. استفاده از هوش مصنوعی نه تنها امکان آزمایش کل تراکنش‌های مالی در یک کسب و کار را فراهم می‌کند، بلکه به بهبود کارایی حسابرسی داخلی نیز کمک می‌کند (پوتو کولام و همکاران، ۲۰۲۱). الگوریتم‌های هوش مصنوعی با دسترسی به دامنه وسیع‌تری از داده‌ها، همراه با اقدامات سریع به شناسایی الگوها و پیش‌بینی با استفاده از مقادیر زیاد داده‌ها به حسابرسان داخلی کمک می‌کند و با حذف وظایف مبتنی بر قانون را که تکراری و دستی می‌باشند منجر به افزایش کیفیت و کارایی حسابرسی داخلی می‌شوند (مافیت و همکاران، ۲۰۱۸). از این نظر، انتظار می‌رود که حسابرسان، هوش مصنوعی را به عنوان شریکی قلمداد کنند که توانایی آن‌ها را با توانایی بهره‌برداری از داده‌های پیچیده، حجیم و فرّار افزایش می‌دهد. با این وجود، این نگرانی که هوش مصنوعی فعالیت حسابرسان را محدود می‌کند و نقش و قدرت آن‌ها را در سازمان‌ها کاهش می‌دهد، همچنان وجود دارد (بیزارو و دوریان<sup>۷</sup>، ۲۰۱۷). با عنایت به مطالب بیان شده فرضیه دوم به صورت زیر مطرح می‌گردد.

فرضیه دوم: کیفیت فرآیند حسابرسی حاصل از سیستم‌های هوش مصنوعی تاثیر مثبت بر راهبردهای کنترل‌های داخلی دارد.

### ۳-۲- تاثیر ویژگی‌های شخصی حسابرس در استفاده از هوش مصنوعی بر کنترل‌های داخلی

حسابرس باید اطمینان یابد که داده‌های مندرج در صورت‌های مالی عاری از تحریف با اهمیت هستند تا کیفیت اطلاعات مندرج در صورت‌های مالی درخور گواهی باشد بنابراین حسابرسان باید برای انجام کار حسابرسی دارای صالحیت (مهارت و تجربه) کافی باشند. (حساس یگانه، ۱۳۹۰)

در محیط‌های فناوری اطلاعات، ماهیت شواهد تغییر کرده و حسابرس را در موقعیت پیچیده‌ای قرار داده است. حسابرسی مربوط به تایید و اثبات یک موضوع فنی و پیچیده است؛ بنابر این بجاست که فرض کنیم حسابرس مهارت و تجربه کافی و مناسبی برای دستیابی به اهداف حسابرسی را دارا است. با وجود سیستم‌های اطلاعاتی کامپیوتری، در خصوص اینکه حسابرسان در مورد فناوری اطلاعات و شیوه حسابرسی آن مهارت کافی داشته باشند جای شک و تردید است (وایرویکا، ۲۰۲۰). اگر حسابرسان به طور اثر بخش قادر به حسابرسی سیستم‌های فناوری اطلاعاتی که صورت‌های مالی از آن استخراج می‌گردد، نباشند، دیگر دانش تخصصی آن‌ها در مود اصول پذیرفته شده حسابرسی بی‌ارزش خواهد بود. بنابر این، حسابرسان باید مهارت‌های لازم در خصوص استفاده از سیستم‌های نوین حسابداری و حسابرسی خود را پرورش دهند. حسابرسان نه تنها باید مهارت‌های فناوری اطلاعات را دارا باشند، بلکه همچنین باید در مهارت‌های فناوری اطلاعات متخصص باشند

تا از عهده وضعیت‌های مختلف حسابرسی برآیند. (کاپلان وهانلین، ۲۰۱۹)

پیشرفت‌های اخیر در حوزه فناوری اطلاعات و خطر دستکاری اطلاعات با استفاده از آن ممکن است از توانایی حرفه حسابرسی پیشی بگیرد و حسابرسان نتوانند از عهده‌ی آن برآیند. تقلب‌های کامپیوتری که بر کیفیت صورت‌های مالی حسابرسی شده اثر میگذارد، بطور مستقیم به حسابرسان مربوط می‌شود (فدیک و همکاران، ۲۰۲۲). کیهان و همکاران (۱۳۸۹) به بررسی موانع اجرایی حسابرسی عملکرد در دستگاه‌های اجرایی از دیدگاه مدیران و کارشناسان دیوان محاسبات کشور پرداخت. نتایج پژوهش وی نشان داد که ضعف مهارت‌های تخصصی حسابرسان در استفاده از سیستم‌های نوین حسابداری باعث کاهش کیفیت حسابرسی می‌گردد.

حسابرسان غالباً در برخورد با تغییرات جدید و استفاده از فناوری‌های جدید واکنش نشان می‌دهند حسابرسان جوان به دلیل استفاده بیشتر از تکنولوژی تمایل بیشتری در مقایسه با حسابرسان قدیمی به استفاده از فناوری‌های جدید نشان می‌دهند در حالیکه حسابرسان باتجربه به دلیل افزایش سن و علاقمندی کمتر به یادگیری موارد جدید خصوصاً فناوری‌های نوین در برابر تغییرات مقاومت نموده و از روش‌های سنتی حسابرسی پیروی می‌نمایند. هرچند کاربران تازه کار تمایل بیشتر به استفاده از تکنولوژی نشان می‌دهند لیکن به دلیل فقدان تجربه لازم برای ارزیابی نتایج در مقایسه با کاربران باتجربه، به سیستم وابسته پیدا خواهند کرد (همپتون، ۲۰۰۵). پژوهشگران دو نوع خطا را در نتیجه وابستگی بیش از حد به هوش مصنوعی شناسایی می‌نمایند. این خطاها می‌توانند یکی از این دو باشند، حذف یا فرماندهی. خطای حذف، زمانی رخ می‌دهد که تصمیم‌گیرندگان اقدامات مناسب را انجام ندهند زیرا سیستم با وجود شاخص‌های غیر خودکار اقدامات مورد نیاز را به آنها اطلاع نمی‌دهد که چنین اقدامی مورد نیاز است. خطاهای فرماندهی زمانی رخ می‌دهد که تصمیم‌گیرندگان از دستورالعمل‌های سیستم پیروی می‌کنند، حتی اگر شاخص‌های غیر خودکار معتبرتری وجود داشته باشد که نشان می‌دهد سیستم اشتباه می‌کند (اسکیتکا و همکاران، ۱۹۹۹).

با عنایت به مطالب بیان شده فرضیه سوم به صورت زیر مطرح می‌گردد.

فرضیه سوم: ویژگی‌های شخصی حسابرسان در استفاده از سیستم‌های هوش مصنوعی تاثیر مثبت بر راهبردهای کنترل‌های داخلی دارد.

### ۳- روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از حیث هدف کاربردی و از حیث داده‌ها یک پژوهش کمی محسوب می‌گردد. جامعه آماری پژوهش کلیه حسابرسان موسسات حسابرسی خصوصی و حسابرسان سازمان‌های دولتی می‌باشند. با توجه به جامعه آماری پژوهش و جهت اطمینان از کفایت حجم نمونه از حداکثر تعداد نمونه بر اساس جدول مورگان استفاده شده است. از آنجایی که تعداد حسابرسان مشخص نمی‌باشد و برای اطمینان از کفایت نمونه بر اساس جدول مورگان ۳۸۴ نفر به عنوان نمونه آماری در نظر گرفته شده است. در جدول (۱) آمار توصیفی پاسخ دهندگان مشخص گردیده است.

**جدول (۱) آمار توصیفی پاسخ دهندگان**

جنسیت		سطح تحصیلات					سابقه	
مرد	زن	کارشناسی	کارشناسی ارشد	دکتری	۵-۱۰	۱۰-۲۰	۲۰-۳۰	۳۰ سال به بالا
۲۸۴	۱۰۰	۱۱۶	۲۵۱	۱۷	۱۴۱	۱۰۸	۹۵	۴۰

برای گردآوری داده‌های پژوهش از پرسشنامه استفاده شده است. پرسشنامه مربوطه پس از بررسی توسط خبرگان پژوهش نهایی شده و در دو بخش به جمع‌آوری اطلاعات می‌پردازد. بخش اول مربوط به اطلاعات توصیفی پاسخ‌دهندگان و بخش دوم به سوالات مربوط به مولفه‌ها و ابعاد متغیرهای پژوهش می‌پردازد. گویه‌های سوالات بر پایه طیف لیکرت ۵ گزینه‌ای از «کاملاً موافقم عدد ۵» تا «کاملاً مخالفم عدد ۱» تنظیم گردید.

به منظور سنجش میزان مناسب بودن ابزار اندازه‌گیری پرسشنامه دو مولفه روایی و پایایی پرسشنامه بررسی گردید. روایی محتوای ابزار اندازه‌گیری از طریق تحلیل و بررسی و اعلام نظر چند تن از اساتید دانشگاهی و چند تن از متخصصان رشته از طریق توزیع فرم‌های CVR<sup>۸</sup> و CVI<sup>۹</sup> صورت پذیرفته است. سؤالاتی که مقدار CVR محاسبه شده برای آن‌ها با توجه به تعداد متخصصین ارزیابی کننده (۹ نفر) کمتر از میزان (۰/۷۸) باشد، بایستی از آزمون کنار گذاشته شوند همچنین حداقل مقدار قابل قبول برای شاخص CVI برابر با (۰/۷۹) می‌باشد (سرمد، بازرگان و حجازی، ۱۳۹۸). نتایج در جدول (۲) ارائه گردیده است.

**جدول (۲) مقادیر روایی پرسشنامه با استفاده از شاخص‌های CVI و CVR**

CVI	CVR	متغیرها
۰/۸۸	۰/۸۸	گردآوری شواهد حسابرسی
۰/۸۸	۰/۸۵	زبان‌های نرم افزاری پیشرفته
۰/۸۸	۰/۸۵	نرم افزارهای کاربردی مبتنی بر دانش
۰/۸۹	۰/۸۸	ماشینی شدن فعالیت‌ها
۰/۸۶	۰/۸۳	دانش و کنترل جستجوی شواهد حسابرسی
۰/۸۸	۰/۸۸	مهارت‌ها و ویژگی‌های فردی
۰/۸۸	۰/۸۸	کیفیت حرفه‌ای
۰/۹۳	۰/۸۵	زیرساخت
۰/۸۸	۰/۸۵	گزارش حسابرسی
۰/۹۸	۰/۸۸	وابستگی به سیستم
۰/۹۷	۰/۹۲	عوامل محیطی
۰/۹۲	۰/۸۵	حل مشکلات پیچیده
۰/۸۸	۰/۹۲	افزایش دقت
۰/۸۰	۰/۸۵	افزایش بازدهی

معیار آلفای کرونباخ یک معیار سنتی برای تعیین پایایی سازه‌ها می‌باشد. روش PLS معیار مدرن تری نسبت به آلفا کرونباخ می‌باشد و به نام پایایی ترکیبی به کار می‌رود. در نتیجه برای سنجش بهتر پایایی در روش PLS، هر دوی این معیارها به کار برده می‌شوند. در صورتیکه مقدار هر معیار در هر سازه بالای ۰/۷ باشد، نشان از پایداری درونی مناسب برای مدل‌های اندازه گیری دارد و مقدار کمتر از ۰/۷ عدم وجود پایایی را نشان می‌دهد (داوری و رضازاده، ۱۳۹۳). در جدول (۳) مقادیر استخراج شده نشان داده شده است. همانطور که ملاحظه می‌شود تمامی مقادیر متغیرها بالای ۰/۷ می‌باشند. بنابراین ابزار از پایایی لازم برخوردار می‌باشد.

جدول (۳): مقادیر پایایی پرسشنامه با استفاده از آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی

پایایی ترکیبی	آلفای کرونباخ	
۰,۷۹۲	۰,۷۹۰	دانش و کنترل
۰,۸۸۵	۰,۸۰۶	زبان‌های نرم افزاری
۰,۸۶۸	۰,۷۷۵	عوامل محیطی
۰,۷۸۷	۰,۷۷۵	ماشینی شدن فعالیت‌ها
۰,۷۷۹	۰,۷۷۰	وابستگی به سیستم
۰,۷۰۵	۰,۷۶۸	مهارت‌ها و ویژگی‌های فردی
۰,۷۳۱	۰,۷۷۳	نرم افزار مبتنی بر دانش
۰,۹۳۴	۰,۹۲۰	کنترل‌های داخلی
۰,۸۵۹	۰,۸۰۱	کیفیت فرآیند حسابرسی
۰,۸۵۲	۰,۷۶۶	گردآوری شواهد حسابرسی

نتایج ارائه شده در جدول (۴) نشان می‌دهد که تمامی مقادیر متغیرهای پژوهش از روایی همگرا برخوردار است. زیرا تمامی مقادیر بالاتر از ۰/۵ هستند. لذا روایی همگرای مدل ساختاری پژوهش در حد مناسبی است.

جدول (۴) مقادیر روایی همگرا

مقدار AVE	دانش و کنترل	زبان‌های نرم افزاری	عوامل محیطی	ماشینی شدن فعالیت‌ها	وابستگی به سیستم	مهارت‌ها و ویژگی‌های فردی	نرم‌افزار مبتنی بر دانش	کنترل‌های داخلی	کیفیت فرآیند حسابرسی	گردآوری شواهد حسابرسی
۰/۵۱۴	۰/۷۱۹	۰/۶۸۷	۰/۵۳۴	۰/۶۴۲	۰/۵۴۵	۰/۵۶۵	۰/۶۱۴	۰/۵۷۸	۰/۵۹۳	

مقادیر همبستگی در روش فورنل و لارکر در جدول (۵) مشخص شده است. قطر اصلی ماتریس که در واقع همان مقدار جذر AVE برگرفته از مراحل قبلی مدل می‌باشد باید از مقادیر هم ستون زیرین خود بیشتر باشند. با توجه به نتایج جدول (۵) می‌توان نتیجه گرفت که روایی واگرا در این مدل دارای مقدار مناسبی است.

جدول (۵) مقادیر همبستگی روش فورنل و لارکر

گردآوری شواهد حسابداری	کیفیت فرآیند حسابداری	کنترل‌های داخلی	نرم افزار مبتنی بر دانش	مهارت‌ها و ویژگی‌های فردی	منصفانه بودن	مشاوره و تصمیم‌گیری	محرمانه بودن و حفاظت	ماشینی شدن فعالیت‌ها	قابلیت اطمینان	عوامل محیطی	صلاحیت، پاسخگویی	شفافیت، مراقبت	زبان‌های نرم افزاری	دانش و کنترل	افزایش اعتبار	استقلال و قضاوت	ارتقا در آموزش
۰.۷۰۷	۰.۶۹۲	۰.۷۶۱	۰.۵۷۱	۰.۷۳۸	۰.۷۳۸	۰.۸۸۷	۰.۸۰۱	۰.۷۳۱	۰.۸۷۸	۰.۸۲۹	۰.۷۶۹	۰.۷۵۳	۰.۸۴۸	۰.۶۴۲	۰.۶۲۱	۰.۷۱۷	ارتقا در آموزش
۰.۶۲۸																۰.۷۳۵	استقلال و قضاوت
۰.۶۵۶	۰.۷۶۱	۰.۷۸۴												۰.۶۴۲	۰.۶۲۱	۰.۷۰۹	افزایش اعتبار
۰.۵۳۲	۰.۶۰۶	۰.۵۷۱	۰.۶۰۵											۰.۶۲۴	۰.۶۸۶	۰.۶۳۶	دانش و کنترل
۰.۴۷۲	۰.۵۰۵	۰.۵۴۹	۰.۳۵۱	۰.۷۳۸										۰.۶۴۲	۰.۶۸۶	۰.۶۳۶	زبان‌های نرم افزاری
۰.۷۵۰	۰.۷۸۳	۰.۸۳۲	۰.۵۶۵	۰.۵۹۱	۰.۸۸۷									۰.۶۴۲	۰.۶۸۶	۰.۶۳۶	شفافیت، مراقبت
۰.۵۳۶	۰.۷۱۶	۰.۷۰۰	۰.۵۰۷	۰.۳۳۷	۰.۶۴۷	۰.۸۰۱								۰.۶۴۲	۰.۶۸۶	۰.۶۳۶	صلاحیت، پاسخگویی
۰.۳۸۲	۰.۴۸۶	۰.۵۰۵	۰.۳۴۷	۰.۳۷۰	۰.۵۷۶	۰.۳۷۲	۰.۶۹۴							۰.۶۴۲	۰.۶۸۶	۰.۶۳۶	عوامل محیطی
۰.۶۳۲	۰.۷۱۵	۰.۷۱۲	۰.۵۷۱	۰.۴۸۴	۰.۷۳۲	۰.۶۷۶	۰.۴۴۴	۰.۷۳۱						۰.۶۴۲	۰.۶۸۶	۰.۶۳۶	قابلیت اطمینان
۰.۶۱۰	۰.۷۷۸	۰.۸۴۴	۰.۴۷۸	۰.۵۲۱	۰.۷۵۸	۰.۷۱۲	۰.۴۶۸	۰.۷۳۱	۰.۸۷۸					۰.۶۴۲	۰.۶۸۶	۰.۶۳۶	ماشینی شدن فعالیت‌ها
۰.۴۶۱	۰.۷۰۸	۰.۶۷۸	۰.۵۱۱	۰.۴۲۵	۰.۶۰۴	۰.۵۴۷	۰.۳۴۴	۰.۶۳۵	۰.۵۷۵	۰.۸۲۹				۰.۶۴۲	۰.۶۸۶	۰.۶۳۶	محرمانه بودن و حفاظت
۰.۵۳۷	۰.۷۴۹	۰.۶۹۷	۰.۵۴۱	۰.۵۱۵	۰.۵۹۸	۰.۵۸۰	۰.۵۰۵	۰.۷۱۴	۰.۵۴۵	۰.۵۲۹	۰.۶۶۹			۰.۶۴۲	۰.۶۸۶	۰.۶۳۶	وابستگی به سیستم
۰.۶۷۱	۰.۶۴۷	۰.۶۲۱	۰.۶۱۱	۰.۶۲۸	۰.۶۵۳	۰.۶۸۷	۰.۶۰۸	۰.۶۱۵	۰.۶۴۰	۰.۶۶۹	۰.۶۶۳			۰.۶۴۲	۰.۶۸۶	۰.۶۳۶	منصفانه بودن
۰.۷۲۷	۰.۶۶۶	۰.۶۱۸	۰.۵۱۱	۰.۴۸۳	۰.۶۲۴	۰.۶۳۹	۰.۳۶۱	۰.۶۹۵	۰.۵۴۲	۰.۵۵۳	۰.۶۰۳			۰.۶۴۲	۰.۶۸۶	۰.۶۳۶	مهارت‌ها و ویژگی‌های فردی
۰.۵۶۵	۰.۶۰۰	۰.۶۰۹	۰.۴۷۵	۰.۵۵۶	۰.۶۰۱	۰.۴۴۳	۰.۵۶۳	۰.۵۳۵	۰.۶۰۲	۰.۵۳۲	۰.۴۳۹			۰.۶۴۲	۰.۶۸۶	۰.۶۳۶	نرم افزار مبتنی بر دانش
۰.۶۲۲	۰.۷۳۰	۰.۷۰۷	۰.۴۱۸	۰.۳۲۶	۰.۶۶۱	۰.۵۹۶	۰.۳۴۰	۰.۶۲۸	۰.۷۳۸	۰.۵۹۵	۰.۵۴۳			۰.۶۴۲	۰.۶۸۶	۰.۶۳۶	کنترل‌های داخلی
۰.۵۹۶	۰.۷۰۲	۰.۶۵۸	۰.۵۲۶	۰.۶۲۵	۰.۷۳۲	۰.۵۱۰	۰.۶۰۰	۰.۶۵۱	۰.۶۹۰	۰.۵۹۸	۰.۶۳۰			۰.۶۴۲	۰.۶۸۶	۰.۶۳۶	کیفیت فرآیند حسابداری
۰.۶۲۳	۰.۷۱۳	۰.۷۲۸	۰.۵۱۷	۰.۵۱۲	۰.۷۴۲	۰.۶۰۷	۰.۵۲۲	۰.۶۷۶	۰.۶۹۳	۰.۵۴۹	۰.۶۱۱			۰.۶۴۲	۰.۶۸۶	۰.۶۳۶	گردآوری شواهد حسابداری

هر یک از متغیرهای پژوهش به همراه نقش آن در پژوهش و گویه‌های مربوط در جدول (۶) بیان شده است:

جدول (۶) متغیرهای پژوهش

پرسشنامه	گویه‌ها	نوع متغیرها	متغیرهای پژوهش	
طیف پنج گزینه‌ای لیکرت	۱-۵	متغیر مستقل	گردآوری شواهد حسابرسی	هوش مصنوعی
	۶-۸		زبان‌های نرم افزاری پیشرفته	
	۹-۱۱		نرم افزارهای کاربردی مبتنی بر دانش	
	۱۲-۲۲		ماشینی شدن فعالیت‌ها	
	۲۳-۲۶		دانش و کنترل جستجوی شواهد حسابرسی	
	۴۶-۴۸	متغیر وابسته	کیفیت حرفه‌ای	کیفیت فرآیند حسابرسی
	۴۹-۵۰		زیرساخت	
	۵۱-۵۲		گزارش حسابرسی	
	۵۳-۵۴	متغیر مداخله‌گر	مهارت‌ها و ویژگی‌های فردی	ویژگی‌های شخصی حسابررس
	۵۸-۵۹	متغیر وابسته	حل مشکلات پیچیده	راهبرد کنترل‌های داخلی
۶۰-۶۱	متغیر وابسته	افزایش دقت		
۶۲-۶۴	متغیر وابسته	افزایش بازدهی		

#### ۴- یافته‌های پژوهش

آمار استنباطی متغیرهای مورد بررسی در جدول (۷) آمده است. به طور کلی پایین بودن انحراف استاندارد در مولفه‌ها نشان از پراکندگی کم پاسخ دهندگان می‌باشد. مقدار میانگین نیز نشان می‌دهد که هر متغیر در چه حدودی می‌باشد. موقعیت چولگی و کشیدگی نیز نشان می‌دهد که مقادیر چولگی برای برخی متغیرها در بازه (۳ و -۳) و مقادیر کشیدگی در بازه (۳ و -۳) قرار ندارد. لذا می‌توان گفت که توزیع برخی داده‌ها غیر نرمال است. جهت بررسی دقیق تر از آزمون کلموگروف اسمیرنوف استفاده می‌کنیم که در ادامه ارائه گردیده است.

جدول (۷) آمار استنباطی متغیرهای تحقیق

کشدگی	چولگی	انحراف معیار	میانگین	حداکثر	حداقل	حجم نمونه	
-۰/۱۸۶۱	-۰/۲۰۶	۰/۵۶۶۷	۴/۱۴۴	۵/۰	۳/۰	۳۸۴	گردآوری شواهد حسابداری
-۳/۲۳۷	-۰/۱۸۶	۰/۴۶۹۳	۴/۴۲۶	۵/۰	۳/۳	۳۸۴	زبان‌های نرم افزاری پیشرفته
-۰/۱۸۲	-۰/۲۶۷	۰/۵۴۳۹	۳/۵۴۹	۴/۷	۲/۳	۳۸۴	نرم افزارهای کاربردی دانش
-۳/۰۲۹	-۰/۱۵۹	۰/۵۲۰۴	۳/۳۸۰	۴/۴	۲/۵	۳۸۴	ماشینی شدن فعالیت‌ها
-۰/۴۰۲	-۰/۲۳۶	۰/۵۸۴۸	۳/۵۱۶	۴/۵	۲/۰	۳۸۴	دانش و کنترل شواهد حسابداری
-۰/۲۱۴	-۰/۴۲۲	۰/۵۵۸۱	۴/۰۳۵	۵/۰	۲/۵	۳۸۴	مهارت‌ها و ویژگی‌های فردی
-۰/۶۲۶	-۰/۱۱۰	۰/۷۵۴۶	۳/۸۵۵	۵/۰	۲/۰	۳۸۴	استقلال و قضاوت حسابرس
-۰/۱۸۴	۰/۷۱۴	۰/۶۷۶۵	۳/۳۶۱	۵/۰	۲/۵	۳۸۴	صلاحیت، پاسخگویی
-۰/۴۴۱	۰/۰۵۲	۰/۵۳۱۱	۳/۶۸۱	۴/۷	۲/۷	۳۸۴	محرمانه بودن و حفاظت از داده‌ها
-۳/۹۷۲	۰/۲۴۲	۰/۶۸۲۲	۳/۹۴۳	۵/۰	۲/۸	۳۸۴	شفافیت، مراقبت
-۰/۴۹۵	-۰/۲۴۹	۰/۵۷۹۱	۴/۱۹۰	۵/۰	۲/۷	۳۸۴	ارتقا در آموزش
-۰/۲۳۰	-۰/۱۲۶	۰/۶۲۶۳	۴/۱۱۷	۵/۰	۲/۳	۳۸۴	کیفیت حرفه‌ای
-۱/۰۱۳	-۰/۲۱	۰/۷۰۰۲	۳/۱۹۰	۴/۳	۱/۷	۳۸۴	زیرساخت
۰/۶۰۷	-۰/۶۵۰	۰/۵۹۱۷	۴/۲۰۶	۵/۰	۲/۷	۳۸۴	گزارش حسابداری
-۰/۶۹۴	-۰/۳۲۸	۰/۶۶۴۲	۴/۰۸۹	۵/۰	۲/۵	۳۸۴	وابستگی به سیستم
-۰/۲۴۵	-۰/۴۱۰	۰/۷۶۵۰	۴/۰۶۳	۵/۰	۲/۰	۳۸۴	عوامل محیطی
-۰/۱۴۵	-۰/۲۷۷	۰/۶۹۵۲	۳/۹۵۱	۵/۰	۲/۰	۳۸۴	حل مشکلات پیچیده
-۰/۰۵۳	-۰/۴۰۳	۰/۷۱۰۹	۴/۰۶۸	۵/۰	۲/۰	۳۸۴	افزایش دقت
-۰/۱۹۰	-۰/۵۰۷	۰/۶۸۸۹	۴/۰۸۳	۵/۰	۲/۳	۳۸۴	افزایش بازدهی
-۰/۶۱۳	-۰/۱۴۵	۰/۷۴۲۴	۴/۰۱۶	۵/۰	۲/۰	۳۸۴	منصفانه بودن
-۰/۹۹۴	-۰/۲۷۰	۰/۷۹۲۰	۴/۰۱۳	۵/۰	۲/۳	۳۸۴	قابلیت اطمینان
-۰/۵۹۷	-۰/۳۸۴	۰/۸۲۵۵	۳/۹۹۲	۵/۰	۲/۰	۳۸۴	افزایش اعتبار

#### ۴-۱- بررسی نرمال بودن داده‌ها

خلاصه نتایج آزمون کلموگراف-اسمیرنوف در جدول (۸) منعکس شده است. بر پایه اطلاعات جدول (۸) (نتایج آزمون کلموگراف-اسمیرنوف) سطح معناداری در همه متغیرهای پژوهش کمتر از ۰/۰۵ می‌باشد. به عبارت دیگر نتایج جدول نشان می‌دهد که به دلیل کمتر شدن سطح معناداری کلیه متغیرها از ۰/۰۵، می‌توان در سطح اطمینان ۹۵٪ بیان داشت که فرض صفر یعنی اینکه توزیع داده‌های پژوهش نرمال است، رد می‌شود. بنابراین به دلیل غیر نرمال بودن داده‌ها از نرم افزار Smart pls2 جهت تحلیل داده‌ها استفاده می‌شود.

جدول (۸) آزمون کلموگروف اسمیرنوف

سطح معناداری	آماره t	انحراف معیار	میانگین	حجم نمونه	
۰/۰۰۰	۰/۱۳۶	۰/۵۶۶۷	۴/۱۴۴	۳۸۴	گردآوری شواهد حسابرسی
۰/۰۰۰	۰/۲۰۹	۰/۴۶۹۳	۴/۴۲۶	۳۸۴	زبان‌های نرم افزاری پیشرفته
۰/۰۰۰	۰/۱۵۳	۰/۵۴۳۹	۳/۵۴۹	۳۸۴	نرم افزارهای کاربردی دانش
۰/۰۰۰	۰/۱۱۳	۰/۵۲۰۴	۳/۳۸۰	۳۸۴	ماشینی شدن فعالیت‌ها
۰/۰۰۰	۰/۱۳۶	۰/۵۸۴۸	۳/۵۱۶	۳۸۴	دانش و کنترل شواهد حسابرسی
۰/۰۰۰	۰/۱۸۸	۰/۵۵۸۱	۴/۰۳۵	۳۸۴	مهارت‌ها و ویژگی‌های فردی
۰/۰۰۰	۰/۰۹۹	۰/۷۵۴۶	۳/۸۵۵	۳۸۴	استقلال و قضاوت حسابرس
۰/۰۰۰	۰/۲۶۰	۰/۶۷۶۵	۳/۳۶۱	۳۸۴	صلاحیت، پاسخگویی
۰/۰۰۰	۰/۱۶۱	۰/۵۳۱۱	۳/۶۸۱	۳۸۴	محرمانه بودن و حفاظت از داده‌ها
۰/۰۰۰	۰/۱۶۲	۰/۶۸۲۲	۳/۹۴۳	۳۸۴	شفافیت، مراقبت
۰/۰۰۰	۰/۲۰۷	۰/۵۷۹۱	۴/۱۴۰	۳۸۴	ارتقا در آموزش
۰/۰۰۰	۰/۱۹۱	۰/۶۲۶۳	۴/۱۱۷	۳۸۴	کیفیت حرفه‌ای
۰/۰۰۰	۰/۱۴۷	۰/۷۰۰۲	۳/۱۹۰	۳۸۴	زیرساخت
۰/۰۰۰	۰/۲۴۷	۰/۵۹۱۷	۴/۲۰۶	۳۸۴	گزارش حسابرسی
۰/۰۰۰	۰/۱۸۷	۰/۶۶۴۲	۴/۰۸۹	۳۸۴	وابستگی به سیستم
۰/۰۰۰	۰/۱۹۴	۰/۷۶۵۰	۴/۰۶۳	۳۸۴	عوامل محیطی
۰/۰۰۰	۰/۱۸۳	۰/۶۹۵۲	۳/۹۵۱	۳۸۴	حل مشکلات پیچیده
۰/۰۰۰	۰/۱۷۹	۰/۷۱۰۹	۴/۰۶۸	۳۸۴	افزایش دقت
۰/۰۰۰	۰/۲۰۷	۰/۶۸۸۹	۴/۰۸۳	۳۸۴	افزایش بازدهی
۰/۰۰۰	۰/۱۸۱	۰/۷۴۲۴	۴/۰۱۶	۳۸۴	منصفانه بودن
۰/۰۰۰	۰/۱۶۷	۰/۷۹۲۰	۴/۰۱۳	۳۸۴	قابلیت اطمینان
۰/۰۰۰	۰/۱۷۸	۰/۸۲۵۵	۳/۹۹۲	۳۸۴	افزایش اعتبار

## ۲-۴- مقادیر اندازه‌گیری R2، F2، Redundancy و Q2

ضریب تعیین R2 معیاری است که بیانگر میزان تغییرات هر یک از متغیرهای وابسته مدل است که به وسیله متغیرهای مستقل تبیین می‌شود. مقادیر کمتر ۰/۱۹، بین ۰/۱۹ تا ۰/۳۳ و بیشتر از ۰/۶۷ به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای ضریب تعیین R2 معرفی شده است (چین، ۱۹۹۸). همانطور که جدول (۹) نشان داده است، متغیرهای برونزا در این پژوهش دارای مقدار بالاتر از ۰/۵ می‌باشند که نشانگر برازش خوب و عالی مدل می‌باشد.

شاخص F2 برای یک متغیر مستقل، میزان تغییرات در برآورد متغیر وابسته را زمانی که اثر آن متغیر حذف شود را نشان می‌دهد. میزان این شاخص به ترتیب کمتر از ۰/۰۲ (ضعیف) بین ۰/۰۲ تا ۰/۱۵ (متوسط) و ۰/۱۵ تا ۰/۳۵ (خوب) و بالاتر از ۰/۳۵ (قوی) می‌باشد (کوهن، ۱۹۹۸). از نتایج

جدول (۹) می‌توان نتیجه گرفت که متغیر برونزا دارای مقدار مناسب و قوی می‌باشند زیرا بالاتر از مقدار متوسط ۰/۳۵ می‌باشند بنابراین بخش ساختاری مدل مناسب تخمین زده شده است. شاخص افزونگی نیز از معیارهایی است که تنها از طریق نرم افزار اسمارت پی ال اس قابل دستیابی و محاسبه می‌باشد. اگر این متغیر مقداری بالاتر از ۰/۲۵ را اختیار کند، نشان از قوی بودن مدل از نظر ساختاری دارد. در این پژوهش با توجه به مقادیر ارائه شده در جدول (۹) مدل ساختاری مناسب و قوی تخمین زده شده است.

دومین شاخص قدرت پیش‌بینی مدل، شاخص ارتباط پیش‌بینی یا Q2 است. این معیار که توسط استون و گیسر (۱۹۷۵) معرفی شد، قدرت پیش‌بینی مدل در سازه‌های درون‌زا را مشخص می‌کند. بدین معنی که اگر در یک مدل، روابط بین سازه‌ها به درستی تعریف شده باشند، سازه‌ها تاثیر کافی بر یکدیگر گذاشته و از این راه فرضیه‌ها به درستی تأیید می‌شوند. اگر مقدار شاخص Q2 مثبت باشد نشان می‌دهد که برازش مدل مطلوب است و مدل از قدرت پیش‌بینی‌کنندگی مناسبی برخوردار است (هنسلر و همکاران، ۲۰۰۹). همانطور که از مقادیر سازه‌ها در جدول (۹) مشخص است، مقدار متغیر بیشتر از ۰/۳۵ می‌باشند که حاکی از برازش قوی مدل ساختاری است.

جدول (۹) مقادیر اندازه گیری  $R^2$ ،  $F^2$ ، Redundancy و  $Q^2$

مقدار $Q^2$	Redundancy	مقادیر $F^2$	$R^2$	
۰/۵۴۰	۰/۲۰۹۰۰۲	۰/۸۰۴	۰/۸۰۸	کنترل‌های داخلی
۰/۴۷۲	۰/۳۱۴۵۸۰	۰/۷۰۳	۰/۷۰۸	کیفیت فرآیند حسابرسی

تنتهاوس و همکاران (۲۰۰۴)، شاخص نکویی برازش GOF را به عنوان یک معیار برازش کلی برای مدل PLS-SEM پیشنهاد کردند. در این پژوهش معیار مربوطه ۰/۷۹۳ محاسبه شد که نشان از برازش بسیار قوی دارد. نحوه محاسبه معیار مربوطه به صورت رابطه زیر می‌باشد:

$$GOF = \sqrt{\text{Communalities}} \times \overline{R^2}$$

بررسی فرضیه اول: هوش مصنوعی تاثیر مستقیم بر کیفیت فرآیند حسابرسی دارد. مقادیر بارعاملی یا ضرایب مسیر، میزان و درصد تاثیرگذاری متغیر مستقل بر وابسته را بیان می‌کند و مبنای تایید یا رد قرار نمی‌گیرد. همانطور که در جدول (۱۰) نشان داده شده است مقادیر بارعاملی متغیر هوش مصنوعی بر مقوله کیفیت فرآیند حسابرسی برابر با ۰/۸۳۲ می‌باشد و با توجه به اینکه بالاتر از ۰/۳ می‌باشد، مقدار قابل قبولی است ولی پذیرش یا عدم پذیرش بر اساس مقدار آماره تی تعیین می‌شود. مقدار آماره تی نیز برابر با ۵۳/۷۲۱ می‌باشد که بالاتر از ۱/۹۶ و به معنی پذیرش فرضیه است.

بررسی فرضیه دوم: کیفیت فرآیند حسابرسی حاصل از سیستم‌های هوش مصنوعی تاثیر مستقیم بر راهبردهای کنترل‌های داخلی دارد.

همانطور که در جدول (۱۰) نشان داده شده است مقادیر بارعاملی متغیر کیفیت فرآیند حسابرسی بر راهبردهای کنترل‌های داخلی برابر با ۰/۴۸۶ می‌باشد و با توجه به اینکه بالاتر از ۰/۳ می‌باشد، مقدار قابل قبولی است ولی پذیرش یا عدم پذیرش بر اساس مقدار آماره تی تعیین می‌شود. مقدار آماره تی نیز برابر با ۷/۳۱۸ می‌باشد که بالاتر از ۱/۹۶ و به معنی پذیرش است. بررسی فرضیه سوم: ویژگی‌های شخصی حسابرس در استفاده از سیستم‌های هوش مصنوعی تاثیر مستقیم بر راهبردهای کنترل‌های داخلی دارد.

همانطور که در جدول (۱۰) نشان داده شده است مقادیر بارعاملی متغیر ویژگی‌های شخصی حسابرس بر راهبردهای کنترل‌های داخلی برابر با ۰/۲۸۳ می‌باشد و با توجه به اینکه بالاتر از ۰/۲ می‌باشد، مقدار قابل قبولی است. مقدار آماره تی نیز برابر با ۳/۹۱۶ می‌باشد که بالاتر از ۱/۹۶ و به معنی پذیرش است.

جدول (۱۰) خلاصه اعتبارسنجی ابعاد مدل

نتیجه	سطح معناداری	آماره تی	بارعاملی	
پذیرش	۰/۰۰۰	۵۳/۷۲۱	۰/۸۳۲	هوش مصنوعی تاثیر مستقیم بر کیفیت فرآیند حسابرسی دارد.
پذیرش	۰/۰۰۰	۷/۳۱۸	۰/۴۸۶	کیفیت فرآیند حسابرسی حاصل از سیستم‌های هوش مصنوعی تاثیر مستقیم بر راهبردهای کنترل‌های داخلی دارد.
پذیرش	۰/۰۰۰	۳/۹۱۶	۰/۲۸۳	ویژگی‌های شخصی حسابرس در استفاده از سیستم‌های هوش مصنوعی تاثیر مستقیم بر راهبردهای کنترل‌های داخلی دارد.

## ۵- بحث و نتیجه‌گیری

تغییرات سریع در فناوری‌های نوین از جمله هوش مصنوعی باعث تغییرات گسترده در تمامی حرفه‌ها از جمله حسابرسی گردیده است. استفاده از هوش مصنوعی در حسابرسی صورتهای مالی مزایای بسیاری از قبیل کارایی بالاتر، صرفه جویی در وقت، تجزیه و تحلیل سریعتر داده‌ها، افزایش دقت، افزایش خدمات مشتری، نظارت خودکار بر کنترل‌های داخلی را در پی دارد. در این پژوهش محقق سعی دارد با شناسایی ترکیبی از عوامل و شاخص‌های هوش مصنوعی در نهایت اهمیت استفاده از هوش مصنوعی در کیفیت فرآیند حسابرسی صورتهای مالی را نمایان سازد. با توجه به عدم وجود مطالعه‌ای در این خصوص و اهمیت استفاده از هوش مصنوعی در حسابرسی‌های آتی لزوم توجه بیشتر به این حوزه را آشکار می‌سازد. با توجه به نتایج پژوهش مشخص گردید

الف- هوش مصنوعی تاثیر مستقیم بر کیفیت فرآیند حسابرسی دارد.

نتایج پژوهش نشان می‌دهد که استفاده از نرم افزارهای هوش مصنوعی سبب افزایش کیفیت در فرایندهای حسابرسی صورتهای مالی می‌گردد. وقتی از سیستم‌های هوش مصنوعی برای حمایت از متخصصان در قضاوت و تصمیم‌گیری استفاده می‌شود، تاثیر این سیستم‌ها می‌تواند به

دلیل قدرتمند بودن هوش مصنوعی مفید باشد. به عنوان مثال، وقتی حسابرس مقدار زیادی داده برای تجزیه و تحلیل دارد، استفاده از سیستم‌های تصمیم‌گیری هوشمند می‌تواند به طور موثر حسابرس را به سمت محدوددهای با ریسک بالاتر سوق دهد (براون لیورد و همکاران ۲۰۱۵). با این حال، استفاده طولانی مدت از کمک‌های تصمیم‌گیری ممکن است باعث شود که حسابرس فقط بر موضوعاتی تمرکز کند که توسط هوش مصنوعی شناسایی شده‌اند و سایر عوامل یا مسائلی که توسط سیستم شناسایی نشده‌اند را در نظر نگیرد (سیو، ۲۰۱۱). وسترن و همکاران (۲۰۱۵) با ۳۰ شریک حسابرسی مصاحبه کرده و به طور خلاصه بیان می‌کنند در حالی که فناوری، کارایی حسابرسی را بهبود بخشیده است، شرکا نگران هستند که استفاده از فناوری، توسعه نگرش‌ها و رفتارهای مناسب (به عنوان مثال تفکر انتقادی) را کاهش دهد. نتایج پژوهش حاضر با پژوهش نوری سالور و کاتار (۲۰۲۱) مبنی بر فزونی مزایای بر معایب استفاده از هوش مصنوعی در حسابرسی مطابقت دارد. همچنین با پژوهش محمدی نوره و همکاران (۱۴۰۰) مبنی بر اینکه دیجیتالی شدن موجب بهبود نقش و تأثیرگذاری حسابرسی به عنوان یک ساز و کار حاکمیتی بر بهبود فرآیندها و روش‌های رسیدگی و بهبود کیفیت اطلاعات حسابداری متناسب با عصر دیجیتالی گردیده است، مطابقت دارد. همچنین با پژوهش‌های خان و همکاران (۲۰۲۱) مبنی بر اینکه سیستم‌های هوشمند سبب افزایش کارایی و اثربخشی حسابرسی می‌شود و با پژوهش‌های مافیت و همکاران (۲۰۱۸) مبنی بر اینکه سیستم‌های هوشمند منجر به افزایش کیفیت و کارایی حسابرسی می‌شود مطابقت دارد.

ب- کیفیت فرآیند حسابرسی حاصل از سیستم‌های هوش مصنوعی تأثیر مستقیم بر راهبردهای کنترل‌های داخلی دارد.

طبق تعریف کوزو (۲۰۱۳) کنترل داخلی فرایندی است که به‌وسیله هیئت مدیره، مدیران و سایر کارکنان برای کسب اطمینان قابل قبول برای دستیابی به اهداف سازمانی مرتبط به عملیات، گزارشگری و رعایت طراحی شده است و طبق تعریف بخش ۳۱۵ استاندارد حسابرسی ایران، کنترل داخلی فرایندی است که توسط مدیریت و سایر کارکنان طراحی و اجرا می‌شود تا از دستیابی به هدف‌های واحد مورد رسیدگی در زمینه قابلیت اعتماد گزارشگری مالی، اثربخشی و کارایی عملیات و رعایت قوانین و مقررات مربوط، اطمینانی معقول بدست آید. از این رو، کنترل‌های داخلی برای شناسایی آن دسته از خطرهای تجاری طراحی و اجرا می‌شوند که دستیابی به هر یک از این اهداف را تهدید می‌کند (عباس زاده و همکاران، ۱۳۹۰). هوش مصنوعی از طریق اثربخشی و کارایی عملیات و قابلیت اطمینان گزارشگری مالی که از جمله مهمترین اهداف طراحی کنترل‌های داخلی می‌باشند بر کنترل‌های داخلی تأثیرگذار می‌باشد. فناوری اطلاعات به حسابرس اجازه می‌دهد تا به جای آزمایش تنها یک نمونه، تک تک تراکنش‌های شرکت را تجزیه و تحلیل کند. با استفاده از هوش مصنوعی می‌توان تمامی کالاهای وارده به انبار را با اختصاص بارکد مخصوص هر کالا، رهگیری نمود و از ورود و خرج غیر مجاز از انبار جلوگیری کرد. همچنین می‌توان امضاء مجاز را از امضاء غیرمجاز تشخیص داد و یا از انجام فعالیت بدون صدور مجوز

جلوگیری نمود. از سیستم‌های هوشمند می‌توان برای انبارگردانی در مکان‌های دور و یا انبارهایی با تعداد زیاد محصول استفاده نمود و محصولات را از جنبه‌های مختلف اندازه‌گیری (وزن، حجم، تعداد، اندازه و ...) مشخص نمود. همچنین می‌توان محصولات معیوب که به صورت عینی توسط انسان قابل شناسایی نمی‌باشند را شناسایی نمود که سبب می‌گردد کنترل موجودی‌های بسیار راحت‌تر انجام گیرد. در صورت استفاده از هوش مصنوعی در حسابداری تفکیک وظایف که یکی از موارد مهم در خصوص کنترل‌های داخلی می‌باشد به دلیل عدم جانبداری و تقلب توسط سیستم، خود به خود رعایت شده و دیگر نگرانی از بابت برای حساب‌رسان وجود ندارد. یکی دیگر از بخش‌های مهم کنترل داخلی سیستم‌های اطلاعاتی و ارتباطات می‌باشد که این بخش شامل نحوه جمع‌آوری، پردازش، گزارش و نحوه انتقال اطلاعات توسط شرکت می‌باشد که در صورت استفاده از سیستم‌های هوشمند نحوه جمع‌آوری، پردازش و گزارش اطلاعات با انقلابی بزرگ مواجه خواهد شد که خطا و موارد ناشی از سوء استفاده انسانی را شدیداً کاهش خواهد داد. در صورت استفاده از سیستم‌های هوش مصنوعی نظارت به عنوان یکی دیگر از ارکان کنترل‌های داخلی اهمیت خود را از دست خواهد داد زیرا سیستم‌های هوشمند فاقد جانبداری و تقلب و یا اشتباهات انسانی می‌باشند. توسعه فناوری‌های جدید مانند هوش مصنوعی به حساب‌رس بینش عمیق‌تری نسبت به عملیات شرکت می‌دهد و از این طریق می‌توان پتانسیل ریسک در هر حوزه حسابرسی را اندازه‌گیری و ارزیابی کرد. هوش مصنوعی می‌تواند مزایای بسیار زیادی مانند کاهش هزینه و افزایش توانایی مدیریت در پردازش حجم عظیمی از داده‌ها برای موسسات حسابرسی به ارمغان بیاورد که در نهایت منجر به افزایش کارایی حسابرسی به عنوان یکی از اهداف کنترل‌های داخلی می‌گردد (بیزارو و همکاران، ۲۰۱۷). نتایج پژوهش حاضر با پژوهش‌های انجام شده توسط نونمن‌چرو همکاران (۲۰۲۱) مبنی بر استفاده از تکنیک مبتنی بر هوش مصنوعی در حسابرسی می‌توانند حساب‌رسان را در اجرای حسابرسی و فرآیندهای برنامه‌ریزی حسابرسی جهت بهبود کیفیت حسابرسی داخلی حمایت کنند و با پژوهش‌های هو و همکاران (۲۰۲۰) مبنی بر اینکه شرکت‌ها با استفاده از داده‌های بزرگ و به کمک هوش مصنوعی، می‌توانند داده‌های پیچیده و نامنسجم را در روند کنترل‌های داخلی پردازش و تجزیه و تحلیل کرده و به اطلاعات معنادار تبدیل کنند و باعث افزایش کارایی و اثربخشی اطلاعات دریافتی از بخش‌های مختلف شرکت گردند، مطابقت دارد.

ج- ویژگی‌های شخصی حساب‌رس در استفاده از سیستم‌های هوش مصنوعی تاثیر مستقیم بر راهبردهای کنترل‌های داخلی دارد.

هر چند که نرم افزارهای هوش مصنوعی به حساب‌رسان جهت تصمیم‌گیری کمک می‌کنند ولیکن در نهایت این خود حساب‌رسان می‌باشند که باید به اعمال قضاوت حرفه‌ای بپردازند و مسئولیت کار خویش را برعهده بگیرند یکی از ویژگی‌های مهم حساب‌رسان تجربه حسابرسی در حوزه فعالیت واحد مورد رسیدگی است. شناخت فعالیت واحد مورد رسیدگی و بهره‌گیری مناسب از آن، حساب‌رس را در مواردی مانند ارزیابی کنترل‌های داخلی و برآورد خطرها (خطر ذاتی

و کنترل) و شناسایی مشکل‌ها، تهیه طرح کلی حسابداری و برنامه‌ریزی و اجرای حسابداری به گونه‌ای اثربخش و کارآمد، یاری می‌رساند. از طرفی، کسب اطلاعات مناسب از فعالیت صاحبکار، توان فنی شریک یا مدیر فنی حسابداری را در جهت ارزیابی نکته‌های حسابداری عمده و با اهمیت و تعیین نوع اظهارنظر حسابداری مناسب، افزایش می‌دهد.

توان ارتباطی حسابرس می‌تواند بر حسابداری به وسیله هوش مصنوعی تأثیرگذار باشد. ارتباط مناسب و اثربخش گروه حسابداری در راستای کسب شناخت از صنعت مربوط به فعالیت صاحبکار و افزایش توان اعمال قضاوت حرفه‌ای در ارزیابی کنترل‌های داخلی و امکان کشف تحریف‌های با اهمیت، می‌تواند به نحو اثربخشی در کیفیت حسابداری به کمک نرم افزارهای هوش مصنوعی آمده و مطلوبیت ایجاد نماید؛ ضمن آنکه تبادل اطلاعات فنی بین حسابرسان و کارکنان صاحبکار، در حوزه مقررات و استانداردهای حسابداری و حسابداری می‌تواند در کاهش موارد نبود توافق و در نتیجه کاهش فاصله انتظارات و در نهایت بهبود کیفی گزارش‌های حسابداری نیز مؤثر باشد. حسابرسان ممکن است هنگام استنباط و نتیجه‌گیری، دیدگاه ذهنی، اختلافات شخصی و تضاد فکری خود را نیز اعمال نمایند که در نتیجه منجر به اختلاف بین نتیجه‌گیری حسابداری و واقعیت، یا حتی نظرات حسابداری نادرست می‌شود. استنتاج جامع با کمک هوش مصنوعی، هر چند می‌تواند به طور قابل توجهی قضاوت کارشناس را کمتر ذهنی نماید (گائو وهان، ۲۰۲۱) ولی هیچگاه به صفر نمی‌رساند.

با توجه به نتایج حاصل شده از فرضیات پژوهش پیشنهاد می‌گردد اگرچه بسیاری از موسسات حسابداری هنوز به آموزش حرفه‌ای مستمر به عنوان یک هزینه اجباری می‌نگرند، لیکن مراجع قانونی می‌باید برای مقابله با چالش پیش گفته و افزایش صالحیت حسابرسان، از طریق تشویق یا (اجبار) موسسه‌های حسابداری، حسابرسان را به دریافت مدارک سیستم‌های نوین مالی و فناوری‌های هوشمند سوق بدهند. پیشنهاد می‌گردد شرکت‌ها به منظور بهبود کنترل داخلی و کاهش حجم فعالیت حسابرسان داخلی و بالتبع کاهش هزینه‌های دستمزد نیروی انسانی نسبت به استفاده از هوش مصنوعی در فعالیت‌های کنترل داخلی از قبیل کنترل کلیه قراردادهای شرکت، تحلیل داده‌های گزارش‌ها، بررسی اجرای دقیق دستورالعمل‌های مدیریتی، کنترل تراکنش‌های مالی، نظارت بر اجرایی شدن مقررات استخدام در هنگام گزینش نیرو، بررسی صحت برگزاری مزایده‌ها، مناقصه‌ها و عقد قراردادهای کاری با اشخاص و شرکت‌ها، بررسی صحت امضاء صورت گرفته در مدارک و ورود و خروج کالا و انبارگردانی اقدام نمایند.

از آنجا که استفاده از هوش مصنوعی (به عنوان مثال، هوش مصنوعی خودمختار) می‌تواند در آینده بیشتر قضاوت و تصمیماتی را که در حال حاضر توسط حسابرسان انجام می‌شود را انجام می‌دهد، دانش از یک روش فکری به یک تکنیک تبدیل می‌شود (مونتانا، ۱۹۶۸) بنابراین پیشنهاد می‌گردد در صدور گواهینامه‌های حرفه‌ای بازنگری گردد. به عنوان مثال آیا صدور گواهینامه‌های مختلف از جمله گواهینامه‌های آموزش سیستم‌های هوشمند برای حفظ صلاحیت و موقعیت حسابرسان ضرورت دارد؟ یا به عنوان مثال، آیا لازم است از افراد دارای حرفه‌های غیر

حسابرسی و حسابداری (به عنوان مثال، دانشمندان علوم کامپیوتر) در حسابرسی و تیم‌های حسابرسی استفاده نمود؟

پیشنهاد می‌گردد با تکیه بر استانداردهای حال حاضر استفاده از هوش مصنوعی در حسابرسی را به عنوان یکی از الزامات حسابرسی در نظر گرفت و در مواردی که نیاز به قانونگذاری است استانداردها گزاران سریعتر نسبت به تهیه استانداردهای استفاده از هوش مصنوعی اقدام نمایند. به عنوان مثال، استانداردهایی مانند استاندارد ۶۲۰ حسابرسی، با عنوان استفاده از کار حسابرس متخصص، می‌تواند شامل سیستم‌های هوش مصنوعی نیز گردد. این استاندارد در حال حاضر به ضرورت حسابرسان برای ارزیابی صلاحیت، توانایی و بیطرفی متخصص می‌پردازد. علاوه بر این، استاندارد مذکور راهنمایی در مورد ارزیابی کار متخصص ارائه می‌دهد. به این ترتیب، این استاندارد یک پایه عالی برای توسعه رهنمودهایی برای اتکا حسابرس به هوش مصنوعی ارائه می‌دهد. نمونه دیگر استاندارد ۵۳۰ حسابرسی با عنوان نمونه‌گیری حسابرسی و سایر روش‌های انتخاب اقلام برای آزمون نام برد که می‌توان از این استاندارد به منظور بهره بردن از هوش مصنوعی در حسابرسی استفاده کرد. استفاده از ابزارهای خودکار می‌تواند حسابرسان را قادر سازد تا تمام معاملات موجود در سوابق مالی مشتری را بررسی کنند (برنز و همکاران، ۲۰۱۸). بررسی تمام سوابق در مقایسه با نمونه‌گیری سنتی یک رویکرد برتر خواهد بود. با افزایش قابلیت‌های محاسباتی، ارزش آن را دارد که قانونگذاران نحوه افزایش حرکت به سمت هوش مصنوعی را در سراسر حرفه برای افزایش کیفیت حسابرسی در نظر بگیرند. قبل از چنین حرکتی، باید به چالش‌هایی که کسانی که چنین رویکردی را تجربه کرده‌اند، پرداخته شود. یکی از این چالش‌ها، صدها یا حتی هزاران استثنایی است که در آزمایش کل جامعه موجود می‌آید که ممکن است زمان زیادی را از حسابرس بگیرد. رویکردهایی مانند اولویت بندی استثنائات پرخطر در مواردی که تعداد زیادی ناهنجاری توسط سیستم خودکار مشخص شده است، می‌تواند در استانداردهای حسابرسی اتخاذ شود.

همچنین به منظور خارج نشدن از چرخه حرفه هر چه سریع‌تر نسبت به استفاده از سیستم‌های هوش مصنوعی در مؤسسات حسابرسی اقدام نمایند. همچنین به حسابرسان شاغل و دانشجویان حسابداری پیشنهاد می‌گردد به منظور افزایش فرصت‌های شغلی در آینده توانایی کار با نرم‌افزارهای کامپیوتری و نحوه کار با هوش مصنوعی را فراگیرند. به دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی پیشنهاد می‌گردد مفاهیم اولیه برنامه‌نویسی و الگوریتم‌های هوش مصنوعی و استفاده از نرم‌افزارهای کامپیوتری را در برنامه‌های درسی خود قرار دهند نهادهای حرفه‌ای و مؤسسات دانشگاهی باید از استفاده سیستم‌های خودمختار در حرفه آگاه باشند. این آگاهی آنها را قادر می‌سازد تا حسابرسان فعلی و آینده را با آمادگی شغلی مناسب تهیه کنند. برای پیش بینی مهارت‌های مورد نیاز حسابرس آینده، به منظور آموزش دانشجویان برای برآوردن این نیازها در آینده، یک رویکرد فعال لازم است. در بحث توسعه برنامه درسی نیاز به چابکی وجود دارد بنابراین همکاری بین دانشگاهیان و شاغلین متخصص در نرم‌افزارهای هوشمند در این حرفه حیاتی خواهد بود.

از آنجا که کنترل‌ها می‌توانند استفاده صحیح از هوش مصنوعی را هدایت کنند، باید احتیاط کرد تا استقلال کاربر مختل نشود (یعنی حق حسابرس برای قضاوت حرفه اینباید محدود شود). بنابراین، پیشنهاد می‌گردد که موسسات حسابداری با اعمال مداوم تفکر انتقادی و شک و تردید حرفه‌ای هنگام استفاده از هوش مصنوعی، انگیزه ذاتی را برای حساب‌رسان در جهت استفاده مناسب از سیستمها به طور مناسب پرورش دهند. چنین انگیزه ذاتی را می‌توان از طریق برنامه‌های آموزشی برای افزایش صلاحیت حسابرس در نظر گرفت. تروینو و ویستر (۱۹۹۲) مشاهده کردند که برنامه‌های آموزشی باید کارکنان را به گونه‌ای تشویق به کشف قابلیت‌های فناوری و تعامل با فناوری کند که احساس کنند بر فرایندهای کاری کنترل بیشتری دارند. به محققین آتی پیشنهاد می‌گردد به منظور شناسایی مزایا و معایب اخلاقی استفاده از هوش مصنوعی و کاهش اثرات معایب استفاده از آن، پیامدهای اخلاقی ناشی از هوش مصنوعی در حسابداری را مورد بررسی قرار دهند.

هر پژوهشی دارای محدودیت‌هایی هست از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به عدم دسترسی به قانون‌گذاران حاکمیتی به منظور انجام مصاحبه اشاره کرد.

## منابع

پیرایش، رضا؛ حیدری، مریم. (۱۳۹۵). کاربرد هوش مصنوعی و سیستم‌های خبره در سیستم‌های حسابداری و حسابداری، چهارمین کنفرانس ملی مدیریت، اقتصاد و حسابداری، تبریز، <https://civilica.com/doc/518169>

حساس یگانه، یحیی، (۱۳۹۰). فلسفه حسابداری، انتشارات علمی و فرهنگی، تهران، چاپ چهارم.

داوری، علی؛ رضازاده، آرش. (۱۳۹۵). مدل‌سازی معادلات ساختاری با نرم‌افزار پی‌ال‌اس، تهران: سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی.

سرمد، زهره؛ بازرگان، عباس و حجازی، الهه (۱۳۷۶). روش‌های تحقیق در علوم رفتاری. تهران، انتشارات آگه.

عباس زاده، محمدرضا، جمال محمدی و کامران محمدی. (۱۳۶۱). ضرورت وجود کنترل‌های داخلی در بخش عمومی، مجله حسابداری، شماره ۵۹-۱۳۷-۱۵۹.

علوی طبری، سیدحسین، خلیفه سلطانی، سیداحمد، و شه‌بندیان، ندا. (۱۳۸۸). کیفیت حسابداری و پیش‌بینی سود. تحقیقات حسابداری و حسابداری، ۱(۳)، ۲۲-۳۵.

کیهان، مه‌ام، حیدرپور، فرزانه و سید علی حسینی. (۱۳۸۹)، «موانع اجرایی توسعه حسابداری عملیاتی در ایران از دیدگاه مدیران مؤسسات حسابداری»، پژوهشنامه حسابداری مالی و حسابداری، ۸، صص ۱۳۱-۱۵۹.

محمدی نوره، شاکر، رحیمیان، نظام‌الدین، احمدی دهرشید، جمیل. (۱۴۰۰). بررسی تاثیر دیجیتالی شدن بر حساب‌رسان مستقل و مؤسسات حسابداری در ایران. پژوهش‌های حسابداری

حرفه‌ای، (۳)۱، ۱۵۳-۱۸۱.

مرفوع، محمد، بایزیدی، پیمان، صالح پور، عبدالباسط. (۱۴۰۱). تأثیر عوامل سازمانی و محیطی در پذیرش ابزارها و تکنیک‌های حسابرسی به کمک رایانه. پژوهش‌های حسابرسی حرفه‌ای، (۶)۲، ۱۳۰-۱۴۸.

نمازی، محمد. رجب دری، حسین (۱۳۹۷). اخلاق حرفه‌ای حسابرسی در ایران: تحلیل محتوا. فصلنامه مطالعات تجربی حسابداری مالی. دوره ۱۵، شماره ۱، ۵۹-۳۴.

Abbaszadeh, M., Mohammadi, J., Mohammadi, K. (1982). The necessity of internal controls in the public sector, Auditor's Journal, No. 59-137-159. (in Persian).

Abdelraheem, A., Hussaien, A., Mohammed, M., & Elbokhari, Y. (2020). The effect of information technology on the quality of accounting information. Accounting, 7(1), 191-196.

Abdolmohammadi, M., & Usoff, C. (2001). A longitudinal study of applicable decision aids for detailed tasks in a financial audit. Intelligent Systems in Accounting, Finance & Management, 10(3), 139-154.

ACCA. (2017). Ethics and trust in a digital age. Retrieved November 16 2019 from [https://www.accaglobal.com/content/dam/ACCA\\_Global/Techn ical/Futur e/pi-ethic s-trust -digit al-age.pdf](https://www.accaglobal.com/content/dam/ACCA_Global/Techn ical/Futur e/pi-ethic s-trust -digit al-age.pdf).

ACCA. (2019). Technology is transforming the accountancy profession, and has the potential to revolutionize audit, Professional insight report, Audit and Technology. <https://www.accaglobal.com/professional-insights>.

Alavi Tabari, H, Khalifa Soltani, A, and Shahbandian, N. (2009). Audit quality and profit forecast. Accounting and Auditing Research, 1(3), 22-35. (in Persian).

Albitar, K., Gerged, A.M., Kikhia, H. & Hussainey, K.(2021). Auditing in times of social distancing: the effect of COVID-19 on auditing quality. International Journal of Accounting Information Management, Vol. 29, no, 1.

Albrecht, W.S. & Sack, R.J. (2000). Accounting Education: Charting the Course through a Perilous Future. Accounting Education Series. Sarasota, FL: American Accounting Association.

Al-Sayyed, S., Al-Aroud, S., & Zayed, L. (2021). The effect of artificial intelligence technologies on audit evidence. Accounting , 7(2), 281-288.

Arnold, V., & Sutton, S. G. (1998). The theory of technology dominance: Understanding the impact of intelligent decision aids on decision maker's judgments. Advances in Accounting Behavioral Research, 1(3), 175-194.

Babayeveva, A., Manousaridis, N, D. (2020). The Effects of Digitalization on Auditing: A Study Investigating the Benefits and Challenges of Digitalization on the Audit Profession. Department of Informatics, Lund School of Economics and Management, Lund University.

Bizarro, P.A. and Dorian, M.(2017). Artificial Intelligence: The Future of Auditing, Internal Auditing, vol.32, no. 5, 21-26.

Bonner, S. E.(2008). Judgment and decision making in accounting, Upper Saddle River, NJ: Pearson, Prentice Hall, 1st Edition

Brown-Liburud, H., Issa, H., & Lombardi, D. (2015). Behavioral implications of Big Data's impact on audit judgment and decision making and future research directions. Accounting Horizons, 29(2), 451-468.

Brynjolfsson, E., and A. McAfee. (2014). The Second Machine Age: Work Progress And Prosperity In A Time Of Brilliant Technologies. 1 edition. New York: WW Norton

- Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach to structural equation modeling. *Modern methods for business research*, 295(2), 295-33.
- Chis, A.O. & Achim, A.M. (2014). Professional Judgement. The Key to a Successful Audit, SEA - Practical Application of Science, Romanian Foundation for Business Intelligence, Editorial Department, issue 5, 217-222.
- Coyne, M.M., Hooper, M.J. & Sicchitano, K.J. (2017). Artificial intelligence: The future of Internal Auditing, *Tone at the Top*, The Institute of Internal Auditors Inc., Issue no. 85.
- Dalal, C. (1999). Using an Expert System in an Audit: A Case Study of Fraud Detection, *IT AUDIT*, 349-365.
- Deng Q S. (2009). Study on Identifying Information Distortion of Listed Companies Based on data mining. Doctoral dissertation, Jiangxi University of Finance and Economic, Nanchang: 48.
- Dauri, A; Reza zadeh, A. (2016), Modeling Structural Equations with PLS Software, Tehran: Jihad Academic Publishing Organization. (in Persian).
- Fedyk, f. Hodson, J. Khimich, N. & Fedyk, T. (2022). Is artificial intelligence improving the audit process?. *Review of Accounting Studies*. (27): 938-985.
- Gao, Y., & Han, L. (2021). Implications of Artificial Intelligence on the Objectives of Auditing Financial Statements and Ways to Achieve Them. *Microprocessors and Microsystems*, 104036.
- Hampton, C. (2005). Determinants of reliance: An empirical test of the theory of technology dominance. *International Journal of Accounting Information Systems*, 6(4), 217-240.
- Harris, S. (2019). The future of auditing: Technology brings opportunities and challenges, vol. 37, no. 2, 151-164.
- Henseler, J., Ringle, C. M., & Sinkovics, R. R. (2009). The use of partial least squares path modeling in international marketing. In *New challenges to international marketing*. Emerald Group Publishing Limited.
- Hua, K.-H., Chen, F.-H., Hsu, M.-F., & Tzeng, G.-H. (2021). Identifying key factors for adopting artificial intelligence-enabled auditing techniques by joint utilization of fuzzy-rough set theory and MRDM technique. *Technological and Economic Development of Economy*, vol. 27, no. 2, 459-492.
- Humphrey, C. (2008). Auditing research: a review across the disciplinary divide. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 21(2), 170-203.
- Kaplan, Andreas, and Michael Haenlein. )2019(. Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of Artificial Intelligence. *Business Horizons* 62: 15-25.
- Khan, R., Adi, E. & Hussain, O. (2021). AI-based audit of fuzzy front end innovation using ISO56002, *Managerial Auditing Journal*, <http://dx.doi.org/10.1108/MAJ-03-2020-2588>.
- Kokina, J. & Davenport, T. H. (2017). The Emergence of Artificial Intelligence: How Automation is Changing Auditing. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 14(1), pp. 115-122.
- Manit, R., Elommal, N., Baudier, P., Hikkerova, L. (2020). The digital transformation of external audit and its impact on corporate governance. *Technological Forecasting & Social Change*. journal homepage: [www.elsevier.com/locate/techfore](http://www.elsevier.com/locate/techfore).
- Marfou, M., Bayazidi, P., salehpor, A. (2022). Organizational and Environmental Influences on the Adoption of Computer-Assisted Audit Tools and Techniques (CAATs). *Professional Auditing Research*, vol. 2, no. 6, 130-148. (in Persian).
- Martin, J. R. (2018). Robotic Process Automation for Auditing, *Journal of Emerging*

Technologies in Accounting, vol. 1, no.1, 1-10.

McKee, T.E., Lensberg, T. (2002). Genetic programming and rough sets: a hybrid approach to bankruptcy classification. *Eur. J. Oper. Res.* 138 (2), 436–451.

Mofitt, C.K., Rozario, A.M. & Vasarhelyi, M. A. (2018). Robotic Process Automation for Auditing, *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, vol. 15, no. 1, 1–10.

Mohammadi Nourah, S, Rahimian, N, Ahmadi Deharshid, J. (1400). Investigating the impact of digitalization on independent auditors and audit institutions in Iran. *Professional Auditing Research*, 1(3), 153-181. (in Persian).

Montagna, P. (1968). Professionalization and bureaucratization in large professional organizations. *American Journal of Sociology*, 74(2), 138–145.

Munoko, I., Brown-Liburd, H. L., & Vasarhelyi, M. (2020). The ethical implications of using artificial intelligence in auditing. *Journal of Business Ethics*, 167(2), 209-234.

Namazi, M. Rajab Dari, H. (2017). Auditing professional ethics in Iran: content analysis. *Quarterly journal of empirical studies of financial accounting*. Volume 15, Number 59. 1-34. (in Persian).

Nonnenmacher, J., Kruse, F., Schumann, G. & Gomez, J.M. (2021). Using auto encoders for data-driven analysis in internal auditing, *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*. Doi:10.24251/hicss.2021.697.

Nourah Mohammadi, S, Rahimian, N, Ahmadi Deharshid, J. (1400). Examining the impact of digitalization on independent auditors and audit institutions in Iran, *Professional Audit Research*, 1(3), 176-150. (in Persian).

Nuri Salur, M., Kattar, W. (2021). The Pros and Cons of Business Intelligence Applications in Auditing. *Journal of Social Sciences of Mus Alparslan University*, 9(2), 553-559.

Parasuraman, R., & Manzey, D. H. (2010). Complacency and bias in human use of automation: An attentional integration. *Human Factors*, 32(3), 381–410.

Pendharkar, P.C. (2005). A threshold-varying artificial neural network approach for classification and its application to bankruptcy prediction problem. *Comput. Oper. Res.* 32 (10), 2561–2582.

Puthukulam, G., Ravikumar, A., Sharma, R., Meesaala, K. (2021). Auditors' Perception on the Impact of Artificial Intelligence on Professional Skepticism and Judgment in Oman. *Universal Journal of Accounting and Finance*, 9(5): 1184-1190.

Sajady, H., Daštgir, M., Nejad, H.H. (2008). Evaluation of the effectiveness of accounting information systems. *Int. J. Inf. Sci. Technol.* 6 (2), 49–59.

Sarmad, V; Bazargan, A, Hejazi, E (1997). *Research methods in behavioral sciences*. Tehran, Age Publications. (in Persian).

Schmidt, P. J., Church, K. S., & Riley, J. (2020). Clinging to excel as a security blanket: investigating accountants' resistance to emerging data analytics technology. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 17(1), 33-39.

Seow, P. S. (2011). The effects of decision aid structural restrictiveness on decision-making outcomes. *International Journal of Accounting Information Systems*, 12(1), 40–56.

Shi A Z and Sun J. (2005). Preliminary Interpretation on Audit Models. *Auditing Research*;4: 3-6.

Skitka, L. J., Mosier, K. L., & Burdick, M. (1999). Does automation bias decision-making? *International Journal of Human-Computer Studies*, 51(5), 991–1006.

Solly, Meilan (2019). "This Poker-Playing A.I. Knows When to Hold 'Em and When to Fold 'Em". *Smithsonian*.

Struthers, A., Nesgood, K. (2020). Artificial Intelligence and Internal Audit: A Pragmatic Perspective.

Tenenhaus, M., Amato, S., and Esposito Vinzi, V. (2004). A Global Goodness-of-Fit Index for PLS Structural Equation Modeling, Proceedings of the XLII SIS Scientific Meeting, Padova: CLEUP, 739-742.

Tiberius, V., & Stefanie, H. (2019). Impacts of Digitization on Auditing: A Delphi Study for Germany. *Journal of International Accounting, Auditing and Taxation*, 37, 359-377.

Van Den Broek, T., Van Veenstra, A.F. (2018). Governance of Big Data collaborations: how to balance regulatory compliance and disruptive innovation. *Technol. Forecast. Soc. Change* 129, 330–338.

Weßermann, K. D., Bedard, J. C., & Earley, C. E. (2015). Learning the “craft” of auditing: A dynamic view of auditors’ on-the-job learning. *Contemporary Accounting Research*, 32(3), 864–896.

Wright, S. A., & Schultz, A. E. (2018). The rising tide of artificial intelligence and business automation: Developing an ethical framework. *Business Horizons*, 61(6), 823–832.

Wyrobeka, J., (2020), Application of machine learning models and artificial intelligence to analyze annual financial statements to identify companies with unfair corporate culture,.

*Procedia Computer Science*, Vol. 176, pp. 3037-3046.

پی‌نویس:

1. Artificial intelligence
2. Alles & Gray
3. Fedyk et al
4. Raschke et al
5. Rodrigues et al
6. Nunes et al
7. Bizarro & Dorian
8. Content Validity Ratio
9. Content Validity Index
10. Redundancy Indicator

