

Causal Factors and Core Categories of Artificial Intelligence Ethics in Accounting

1. Sakineh Mansuori Mansuorabad[✉]: Department of Accounting, Yas.C., Islamic Azad University, Yasuj, Iran

2. Mohsen Ahmadi^{✉*}: Department of Accounting, Gac.C., Islamic Azad University, Gachsaran, Iran. Email: Mohsen.A24@iau.ac.ir (Corresponding Author)

3. Mehrdad Moradi[✉]: Department of Agricultural Economics, Yas.C., Islamic Azad University, Yasuj, Iran

Article history



Received: 01 July 2026

Revised: 14 September 2026

Accepted: 21 September 2026

Initial Publish: 25 October 2026

Final Publish: 22 December 2027

Abstract:

This study aimed to identify and explain the causal factors and core category of artificial intelligence ethics in accounting and to empirically examine the effect of causal factors on the ethical challenges of AI-based accounting. An exploratory sequential mixed-methods design was employed. In the first stage, 124 studies related to the applications and capabilities of artificial intelligence in accounting were reviewed and the initial components were extracted. The identified capabilities were then prioritized using the fuzzy analytic hierarchy process and expert judgments. In the qualitative phase, semi-structured interviews were conducted with 22 experts in accounting, auditing, and financial information technology selected through purposive sampling. Qualitative analysis was restricted to identifying causal factors and the core category. In the quantitative phase, a questionnaire developed from the qualitative findings was administered to accounting professionals, auditors, academics, and relevant technology specialists, and 212 valid responses were analyzed using partial least squares structural equation modeling. Structural model results indicated that causal factors had a positive and statistically significant effect on the core category of ethical challenges in AI-based accounting ($\beta=0.542$, $t=7.97$, $p<0.001$). The coefficient of determination for the core category was 0.294, indicating that the causal factors explained 29.4% of its variance. The effect size was 0.417, representing a strong effect. The predictive relevance index was $Q^2=0.182$, demonstrating acceptable predictive capability. In addition, the SRMR value of 0.047 indicated satisfactory overall model fit. The findings demonstrate that ethical challenges associated with AI in accounting arise from identifiable causal factors, including lack of algorithmic transparency, limited explainability, inherent system complexity, pressure for rapid technology adoption, and deficient or biased data. These factors significantly intensify ethical concerns involving transparency, accountability, privacy, algorithmic bias, and professional independence.

Keywords: Artificial Intelligence, Professional Ethics, Accounting, Causal Factors, Ethical Challenges, Algorithmic Transparency, Professional Independence



Extended Abstract**Introduction**

Artificial intelligence (AI) has become an increasingly influential component of contemporary accounting, auditing, financial reporting, risk assessment, fraud detection, and managerial decision-making. The growing use of machine learning, predictive analytics, natural language processing, expert systems, and automated data-processing tools has expanded the analytical capacity of accounting professionals and enabled organizations to process larger volumes of financial and non-financial information with greater speed and precision. AI can improve operational efficiency, reduce repetitive manual work, facilitate anomaly detection, support forecasting, and enhance the timeliness of professional judgments. Nevertheless, the diffusion of AI into accounting is not merely a technological transformation. It also introduces a set of ethical concerns related to how algorithmic systems generate outputs, how professionals interpret and rely on those outputs, and how accountability should be allocated when AI-supported decisions produce adverse or questionable consequences ([Calado & Veloso, 2025](#); [Greenman et al., 2024](#)).

The ethical significance of AI is particularly pronounced in accounting because the profession is founded on principles such as objectivity, integrity, confidentiality, professional competence, independence, and accountability. As intelligent systems become more deeply integrated into accounting processes, some elements of professional judgment are increasingly mediated by algorithms whose internal operations may be difficult for users to understand. This creates tension between technical efficiency and professional explainability. A system may generate a highly accurate classification or prediction while providing limited insight into how the conclusion was reached. In settings where accounting professionals must justify decisions to clients, managers, regulators, investors, or other stakeholders, such opacity can create substantial ethical problems ([Alles et al., 2022](#); [Munoko et al., 2020](#)).

One of the most important concerns is algorithmic transparency. When the logic underlying an AI-supported decision cannot be sufficiently inspected, accounting professionals may be unable to evaluate the reasonableness of the output or determine whether the system relied on inappropriate variables or distorted data patterns. Closely related to transparency is explainability. Even if the technical architecture of an AI system is generally known, it may still be difficult to explain why the system produced a specific recommendation or classification in an individual case. This issue is particularly important in managerial accounting, auditing, and financial decision-making because professional conclusions must often be justified in a manner that is understandable and defensible to others ([Dai et al., 2023](#); [Lehner et al., 2022](#); [Zhang et al., 2023](#)).

Accountability represents another central ethical concern. AI-supported accounting decisions may involve several actors, including system developers, software vendors, organizational managers, information technology specialists, and accounting professionals. When an AI-generated output leads to an erroneous or harmful decision, identifying the responsible party can become difficult. The use of technology may therefore blur traditional boundaries of professional responsibility. Existing literature emphasizes that the adoption of AI should not result in the disappearance of human accountability, particularly in auditing and other areas where the professional is expected to exercise independent judgment ([Lehner et al., 2022](#); [Marina et al., 2025](#); [Silva et al., 2025](#)).

Privacy and confidentiality also become increasingly important because AI systems typically require large volumes of data. Accounting and auditing databases often contain sensitive information relating to employees, clients, suppliers, shareholders, transactions, and organizational performance. The use of such information for training, testing, or operating AI models

creates risks involving unauthorized access, secondary use of information, data leakage, and insufficient consent or control. These issues are especially important in multinational and highly regulated environments, where technological innovation must remain compatible with professional confidentiality and data-protection requirements (Ahmad, 2024; Noorollahzadeh & Sadeghi, 2024).

Algorithmic bias constitutes another major ethical risk. AI systems learn from historical datasets, and if those datasets are incomplete, unbalanced, outdated, or systematically biased, the resulting models may reproduce or intensify existing distortions. In accounting, this problem can affect risk assessment, fraud detection, classification of transactions, bankruptcy prediction, and performance evaluation. The apparent technical neutrality of an algorithm may make such bias more difficult to identify, particularly when professionals place excessive trust in computational outputs. Previous studies have therefore emphasized the need to critically examine the data and decision logic underlying AI-supported accounting judgments (Azarsaeid & Rostami, 2023; Rodgers et al., 2020).

Another ethical issue is the preservation of professional independence. The increasing availability of AI-generated recommendations may create automation bias, whereby professionals become overly dependent on system outputs and gradually reduce the extent of independent verification. This concern is significant because AI systems may process information more rapidly than humans but do not possess human ethical reasoning, contextual understanding, or professional responsibility. Accordingly, AI should be understood as a decision-support mechanism rather than an autonomous replacement for professional judgment. The emerging concept of the hybrid or “Auditor 4.0” similarly emphasizes integration between technological capability and human ethical accountability (Losbichler & Lehner, 2021; Marina et al., 2025).

The manner and speed with which organizations adopt AI can also generate ethical risks. Competitive pressures may encourage accounting firms and financial departments to implement AI rapidly in order to reduce costs, accelerate service delivery, or maintain technological competitiveness. However, rapid adoption without sufficient ethical evaluation, staff training, governance arrangements, and risk assessment may increase exposure to algorithmic failures and inappropriate reliance on automated systems. Research on AI adoption in auditing indicates that technological, organizational, and environmental conditions influence how AI is implemented and how associated ethical risks are perceived (Rahmati & Esmaili-kia, 2025; Zaky & Widuri, 2025). The sustainable value of AI therefore depends on the simultaneous development of technical capability and ethical responsibility (Calado & Veloso, 2025).

Recent research increasingly recognizes that the ethical implications of AI should be studied as part of the core architecture of accounting technology rather than as secondary consequences of innovation. Studies in auditing, managerial accounting, financial decision-making, and public-sector auditing consistently identify transparency, accountability, data quality, privacy, bias, and human judgment as central areas of concern (Imane, 2025; Sitanala & Batkunde, 2025). Accordingly, the present study aimed to identify and explain the causal factors and core categories of AI ethics in accounting and to empirically assess the effect of the identified causal factors on the core ethical challenges of AI-based accounting.

Methods and Materials

This applied study employed an exploratory sequential mixed-methods design. The research process was organized into interconnected phases in order to identify the principal technological and professional factors associated with AI ethics in accounting and then empirically validate the relationship between the identified causal factors and the core ethical construct.

In the first phase, a systematic review of 124 scientific articles related to the capabilities and applications of AI in accounting, auditing, financial analysis, and related decision-making processes was conducted. Relevant AI capabilities and potential ethical concerns were extracted, conceptually compared, and consolidated. In the second phase, fuzzy analytic hierarchy process procedures and expert pairwise comparisons were used to prioritize the identified AI-related capabilities.

The qualitative phase was conducted using a grounded-theory-oriented analytical approach restricted specifically to two analytical domains: causal factors and the core category. Semi-structured interviews were conducted with 22 experts in accounting, auditing, financial information technology, and AI-related financial systems. Participants were selected purposively according to their academic knowledge, professional experience, and familiarity with AI applications in financial and accounting contexts. Sampling continued until additional interviews no longer generated new concepts relating to the causal factors or the core ethical category. Interview questions focused on the factors that create or intensify ethical challenges in AI-supported accounting and on the principal ethical manifestations of these challenges. The interviews were transcribed and analyzed through iterative coding, constant comparison, conceptual grouping, and refinement of categories.

For qualitative credibility, selected findings were returned to five participants for member checking, and portions of the coding process were independently reviewed by a second qualitative researcher. Inter-coder agreement was assessed using Cohen's kappa. A structured audit trail was also maintained to document coding decisions, conceptual development, and category refinement.

In the quantitative phase, a structured questionnaire was developed on the basis of the qualitative findings and distributed among certified accountants, university academics in accounting, and AI specialists working in accounting and auditing environments, mainly in Tehran and Fars provinces. Of 250 distributed questionnaires, 236 were returned and 212 were retained for final analysis, corresponding to a usable response rate of 84.8%. The quantitative model included only two principal constructs: causal factors and the core category of AI-related ethical challenges in accounting. Partial least squares structural equation modeling was used to assess the measurement and structural models. Reliability was evaluated using factor loadings, Cronbach's alpha, and composite reliability. Convergent validity was assessed through average variance extracted, while discriminant validity was evaluated using the Fornell–Larcker criterion and the heterotrait–monotrait ratio. Structural assessment included variance inflation factors, bootstrapped path coefficients based on 5,000 resamples, coefficient of determination, effect size, predictive relevance, and overall model-fit indices.

Findings

The qualitative analysis identified five principal causal factors underlying ethical challenges associated with AI in accounting. These factors were lack of algorithmic transparency, limited explainability of machine-learning models, inherent complexity of AI systems, competitive pressures for rapid technology adoption, and deficiencies and biases in training data. The core category was identified as “ethical challenges of AI-based accounting” and comprised five major dimensions: transparency challenges, accountability challenges, privacy challenges, algorithmic bias, and threats to professional independence.

The qualitative results indicated that lack of algorithmic transparency was perceived as a central source of ethical difficulty because professionals may be required to rely on outputs whose internal logic is not directly observable. Limited explainability further complicated professional accountability because users could not always provide a defensible explanation for a system-generated conclusion. The inherent complexity of AI systems increased the knowledge gap between accounting

professionals and algorithmic processes, potentially encouraging excessive dependence on technological outputs. Competitive pressure was also identified as an important causal mechanism because organizations may implement AI systems before appropriate ethical controls, training, and evaluation procedures are established. In addition, participants consistently emphasized that inaccurate, incomplete, or biased training data may generate ethically problematic outputs even when the technical performance of the system appears acceptable.

The qualitative findings demonstrated strong methodological credibility. Member checking confirmed the consistency of the interpretations with participants' professional experiences, and Cohen's kappa for inter-coder agreement was 0.84, indicating a high level of coding consistency.

The quantitative sample consisted of 143 men (67.5%) and 69 women (32.5%). Most respondents were between 30 and 40 years old, accounting for 45.3% of the sample. Certified accountants represented 79.2% of respondents, while university academics and AI specialists constituted 13.7% and 7.1%, respectively. The majority of participants held a master's degree, representing 52.8% of the sample.

Descriptive analysis showed that the mean score for causal factors was 4.08 with a standard deviation of 0.72, whereas the mean score for the core ethical category was 4.21 with a standard deviation of 0.68. Both values were well above the midpoint of the five-point scale, indicating that respondents perceived both the causal sources of AI-related ethical risk and the resulting ethical challenges as substantial.

The measurement model demonstrated satisfactory reliability and validity. Factor loadings for the causal-factor indicators ranged from 0.764 to 0.821, while loadings for the core-category indicators ranged from 0.787 to 0.845. Cronbach's alpha was 0.853 for causal factors and 0.872 for the core category. Composite reliability values were 0.892 and 0.907, respectively. Average variance extracted was 0.624 for causal factors and 0.661 for the core category, confirming acceptable convergent validity. Discriminant validity was also supported. The square roots of AVE were 0.790 and 0.813, both exceeding the inter-construct correlation of 0.542. The HTMT ratio was 0.628, remaining below the accepted threshold.

The structural model provided clear empirical support for the principal relationship examined in the study. The standardized path coefficient from causal factors to the core ethical category was 0.542, with a standard error of 0.068 and a t-value of 7.97. The relationship was statistically significant at $p < 0.001$. The variance inflation factor for the predictor was 1.342, indicating the absence of problematic multicollinearity. The coefficient of determination for the core category was 0.294, demonstrating that the identified causal factors explained 29.4% of the variance in AI-related ethical challenges in accounting. The effect size was 0.417, indicating a strong substantive effect. Predictive relevance was also supported by a Q^2 value of 0.182. Overall model fit was acceptable, with an SRMR of 0.047 and an NFI of 0.892.

Discussion and Conclusion

The findings demonstrate that ethical challenges associated with AI in accounting are systematically connected to identifiable technological, data-related, and organizational causes. The significant path coefficient of 0.542 indicates that increases in the intensity of the identified causal factors are associated with greater ethical challenges in AI-supported accounting. This relationship is not only statistically significant but also substantively important, as shown by the strong effect size of 0.417.

A central implication of the study is that ethical problems in AI-based accounting should not be treated merely as isolated professional dilemmas. They arise from characteristics embedded in the design and use of AI systems. Lack of transparency

and limited explainability reduce the ability of accountants to understand, verify, and justify algorithmic outputs. When professionals cannot clearly explain why a system has produced a specific conclusion, accountability becomes more difficult and the defensibility of professional judgment may be weakened.

The findings also show that complexity itself can become an ethical risk. Highly sophisticated systems may outperform simpler tools in predictive accuracy while simultaneously becoming more difficult for users to evaluate. In accounting, where professionals are expected to exercise skepticism and independent judgment, this creates the possibility that technical sophistication may unintentionally reduce critical oversight. Professional competence in the AI era therefore requires more than the ability to operate a digital system; it also requires sufficient understanding to challenge, interpret, and, when necessary, reject its outputs.

The identification of biased or deficient training data as a causal factor further illustrates that ethical performance depends heavily on the quality of the information used to develop and operate AI systems. Algorithmic decisions may appear objective while reproducing distortions already embedded in historical datasets. This makes data governance an ethical concern rather than merely a technical issue. Similarly, competitive pressure for rapid adoption may intensify ethical risk when organizations prioritize speed, cost reduction, or technological reputation over appropriate evaluation and governance.

The core ethical category identified in this study integrates transparency, accountability, privacy, algorithmic bias, and professional independence. These dimensions are closely interconnected. Limited transparency may weaken accountability, biased data may compromise fairness, extensive data use may threaten privacy, and excessive reliance on AI may undermine independent professional judgment. Ethical governance of AI in accounting should therefore address these dimensions as a connected system rather than as unrelated issues.

The explanatory power of the model, with an R^2 of 0.294, indicates that the identified causal factors account for a meaningful proportion of variation in ethical challenges, while also suggesting that additional determinants may exist. Individual professional characteristics, organizational culture, regulatory maturity, task complexity, and the type of AI technology may contribute further explanatory power. Nevertheless, the present findings establish a focused empirical foundation by distinguishing between the sources of ethical problems and the ethical challenges through which those sources become professionally visible.

The measurement results also strengthen the conceptual distinction between causal factors and the core ethical category. Although the two constructs were moderately correlated, discriminant-validity indicators confirmed that they represent related but separate concepts. This distinction is theoretically useful because it enables researchers and practitioners to differentiate between what causes ethical risk and how that risk manifests in accounting practice.

In practical terms, the results suggest that responsible adoption of AI in accounting requires systematic attention to transparency, explainability, data quality, and human oversight before systems are widely implemented. Organizations should avoid treating ethical review as an after-the-fact compliance activity. Instead, ethical evaluation should accompany system selection, development, testing, implementation, and continued use. Human professional responsibility should remain explicit, especially in high-stakes accounting and auditing decisions.

In conclusion, the study shows that AI ethics in accounting can be understood through a structured relationship between five major causal factors and a multidimensional core category of ethical challenges. Lack of algorithmic transparency, limited explainability, system complexity, rapid-adoption pressure, and biased or deficient data significantly contribute to challenges

involving transparency, accountability, privacy, algorithmic bias, and professional independence. The empirical model confirmed that these causal factors exert a positive and significant effect on the core ethical challenges of AI-based accounting, providing an integrated framework for understanding the ethical consequences of AI adoption in the accounting profession.

Authors' Contributions

Authors equally contributed to this article.

Acknowledgments

Authors thank all participants who participate in this study.

Declaration of Interest

The authors report no conflict of interest.

Funding

According to the authors, this article has no financial support.

Ethical Considerations

All procedures performed in this study were under the ethical standards.

عوامل علی و مقوله‌های محوری اخلاق هوش مصنوعی در حسابداری



تاریخچه مقاله

تاریخ دریافت: ۱۰ تیر ۱۴۰۵
تاریخ بازنگری: ۲۳ شهریور ۱۴۰۵
تاریخ پذیرش: ۳۰ شهریور ۱۴۰۵
تاریخ چاپ اولیه: ۳ آبان ۱۴۰۵
تاریخ چاپ نهایی: ۱ دی ۱۴۰۶

۱. سکینه منصوری منصورآباد¹: گروه حسابداری، واحد یاسوج، دانشگاه آزاد اسلامی، یاسوج، ایران

۲. محسن احمدی²: گروه حسابداری، واحد گچساران، دانشگاه آزاد اسلامی، گچساران، ایران.

ایمیل: Mohsen.A24@iau.ac.ir (نویسنده مسئول)

۳. مهرداد مرادی³: گروه اقتصاد کشاورزی، واحد یاسوج، دانشگاه آزاد اسلامی، یاسوج، ایران

چکیده

هدف این پژوهش شناسایی و تبیین عوامل علی و مقوله محوری اخلاق هوش مصنوعی در حسابداری و بررسی تجربی تأثیر عوامل علی بر چالش‌های اخلاقی حسابداری مبتنی بر هوش مصنوعی بود. پژوهش حاضر با رویکرد آمیخته اکتشافی متوالی انجام شد. در مرحله نخست، ۱۲۴ مقاله مرتبط با کاربردها و قابلیت‌های هوش مصنوعی در حسابداری بررسی و مؤلفه‌های اولیه استخراج شدند. سپس با استفاده از تحلیل سلسله‌مراتبی فازی و قضاوت خبرگان، قابلیت‌های شناسایی شده اولویت‌بندی شدند. در بخش کیفی، مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۲۲ نفر از خبرگان حسابداری، حسابرسی و فناوری اطلاعات مالی که به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شده بودند انجام شد و تحلیل داده‌ها صرفاً بر شناسایی عوامل علی و مقوله محوری متمرکز بود. در مرحله کمی، پرسشنامه تدوین شده بر اساس یافته‌های کیفی میان حسابداران، حسابرسان، دانشگاهیان و متخصصان مرتبط توزیع شد و ۲۱۲ پرسشنامه معتبر با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری مبتنی بر حداقل مربعات جزئی تحلیل گردید. نتایج مدل ساختاری نشان داد عوامل علی تأثیر مثبت و معناداری بر مقوله محوری چالش‌های اخلاقی حسابداری مبتنی بر هوش مصنوعی دارند ($\beta=0.542$, $t=7.97$, $p<0.001$). ضریب تعیین مقوله محوری برابر با ۰.۲۹۴ بود و نشان داد عوامل علی ۲۹.۴ درصد از واریانس چالش‌های اخلاقی را تبیین می‌کنند. اندازه اثر این رابطه برابر با ۰.۴۱۷ و در سطح قوی بود. همچنین، مقدار Q^2 برابر با ۰.۱۸۲ به دست آمد که بیانگر قدرت پیش‌بینی قابل قبول مدل بود. شاخص SRMR برابر با ۰.۰۴۷ نیز برازش مطلوب مدل را نشان داد. یافته‌ها نشان داد چالش‌های اخلاقی هوش مصنوعی در حسابداری ریشه در عواملی مشخص شامل فقدان شفافیت الگوریتمی، محدودیت توضیح‌پذیری، پیچیدگی سیستم‌های هوش مصنوعی، فشار برای پذیرش سریع فناوری و نقص یا سوگیری داده‌ها دارند و این عوامل به‌طور معناداری چالش‌های مرتبط با شفافیت، مسئولیت‌پذیری، حریم خصوصی، سوگیری الگوریتمی و استقلال حرفه‌ای را تشدید می‌کنند.

کلیدواژه‌ها: هوش مصنوعی، اخلاق حرفه‌ای، حسابداری، عوامل علی، چالش‌های اخلاقی، شفافیت الگوریتمی، استقلال حرفه‌ای

شیوه استناددهی: منصوری منصورآباد، سکینه، احمدی، محسن، و مرادی، مهرداد. (۱۴۰۶). عوامل علی و مقوله‌های محوری اخلاق هوش مصنوعی در حسابداری.

حسابداری، امور مالی و هوش محاسباتی، ۵(۵)، ۱-۲۲.



تحول دیجیتال در سال‌های اخیر ساختار بسیاری از فعالیت‌های حرفه‌ای، اقتصادی و مدیریتی را دگرگون کرده و هوش مصنوعی به یکی از مهم‌ترین فناوری‌های شکل‌دهنده این تحول تبدیل شده است. حرفه حسابداری نیز از این روند مستثنا نبوده و استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین، تحلیل پیش‌بینانه، پردازش زبان طبیعی، سامانه‌های خبره و ابزارهای خودکار تحلیل داده به تدریج در حوزه‌هایی مانند ثبت و طبقه‌بندی معاملات، تهیه و تحلیل صورت‌های مالی، ارزیابی ریسک، حسابرسی، کشف تقلب، کنترل‌های داخلی، بودجه‌بندی و تصمیم‌گیری مدیریتی گسترش یافته است. قابلیت پردازش حجم بسیار بزرگی از داده‌ها، شناسایی الگوهایی که با روش‌های سنتی به‌سادگی قابل تشخیص نیستند و انجام سریع‌تر فعالیت‌های تکراری، سبب شده است هوش مصنوعی به‌عنوان ابزاری بالقوه برای ارتقای کارایی، دقت و ارزش‌آفرینی در حرفه حسابداری مطرح شود. با این حال، هرچه نقش این سامانه‌ها در فعالیت‌های حرفه‌ای و تصمیم‌های مالی افزایش می‌یابد، پرسش‌های مهم‌تری درباره نحوه تصمیم‌گیری آنها، مسئولیت نتایج حاصل از کاربرد آنها و سازگاری عملکرد الگوریتمی با اصول اخلاق حرفه‌ای مطرح می‌شود. از این‌رو، توسعه هوش مصنوعی در حسابداری را نمی‌توان صرفاً یک تحول فنی تلقی کرد، بلکه این تحول به‌طور هم‌زمان واجد ابعاد اخلاقی، حرفه‌ای و نهادی است که می‌توانند ماهیت کار حسابداران و حدود مسئولیت آنان را بازتعریف کنند (Calado & Veloso, 2025; Greenman et al., 2024).

هوش مصنوعی از یک سو توانایی افزایش دقت تحلیل‌های حسابداری، کاهش خطاهای انسانی، تسریع فرایند پردازش داده و ارائه اطلاعات بهنگام را دارد و از سوی دیگر می‌تواند گونه‌های جدیدی از ریسک اخلاقی را ایجاد کند. تفاوت اساسی این فناوری با ابزارهای متعارف حسابداری در آن است که برخی سامانه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی نه‌تنها داده‌ها را پردازش می‌کنند، بلکه در شکل‌گیری قضاوت‌ها، پیش‌بینی‌ها و تصمیم‌های حرفه‌ای نیز مشارکت دارند. در چنین شرایطی، رابطه میان «ابزار» و «تصمیم‌گیرنده» پیچیده‌تر می‌شود؛ زیرا ممکن است نتیجه‌ای که مبنای تصمیم حرفه‌ای قرار می‌گیرد از الگوریتمی حاصل شده باشد که نحوه استدلال آن برای استفاده‌کننده کاملاً روشن نیست. این تحول سبب شده است موضوعاتی نظیر شفافیت الگوریتمی، توضیح‌پذیری، مسئولیت‌پذیری، عدالت، حفاظت از اطلاعات، استقلال حرفه‌ای و پاسخ‌گویی به خطاهای الگوریتمی به بخش جدایی‌ناپذیر بحث درباره آینده اخلاق حرفه‌ای در حسابداری تبدیل شوند (Alles et al., 2022; Munoko et al., 2020).

در حرفه حسابداری، اهمیت این مسائل بیش از بسیاری از حوزه‌های دیگر است؛ زیرا خروجی فعالیت حسابداران و حسابرسان مستقیماً بر تصمیم‌های سرمایه‌گذاران، اعتباردهندگان، مدیران، نهادهای نظارتی و سایر ذی‌نفعان تأثیر می‌گذارد. قابلیت اعتماد به اطلاعات مالی همواره بر مفروضاتی مانند صداقت، عینیت، صلاحیت حرفه‌ای، رازداری و استقلال استوار بوده است. ورود هوش مصنوعی این پرسش را ایجاد می‌کند که چگونه می‌توان این اصول را در شرایطی حفظ کرد که بخشی از فرایند تحلیل و تصمیم‌گیری توسط سامانه‌هایی انجام می‌شود که ممکن است دارای منطق پیچیده، داده‌های آموزشی ناقص یا الگوهای تصمیم‌گیری غیرقابل مشاهده باشند. به همین دلیل، اخلاق در محیط حسابداری هوشمند دیگر صرفاً به رفتار فرد حسابدار محدود نیست، بلکه طراحی، آموزش، انتخاب، پیاده‌سازی و نحوه اتکای حرفه‌ای به الگوریتم نیز بخشی از قلمرو اخلاق حرفه‌ای محسوب می‌شود. پژوهش‌های مرتبط با تصمیم‌گیری مبتنی بر هوش مصنوعی در حسابداری و حسابرسی نشان داده‌اند که انتقال بخشی از فرایند تصمیم‌گیری از انسان به الگوریتم می‌تواند مرزهای سنتی مسئولیت اخلاقی و حرفه‌ای را مبهم سازد (Azarsaeid & Rostami, 2023; Lehner et al., 2022).

یکی از مهم‌ترین زمینه‌های شکل‌گیری مسئله اخلاقی در این حوزه، فقدان شفافیت الگوریتمی است. در بسیاری از مدل‌های پیشرفته یادگیری ماشین، به‌ویژه مدل‌هایی که دارای ساختار پیچیده هستند، رابطه میان داده‌های ورودی و نتیجه نهایی به‌سادگی قابل توضیح نیست. چنین شرایطی در فعالیت حسابداری، که قابلیت مستندسازی و توجیه قضاوت‌ها اهمیت بنیادی دارد، می‌تواند مسئله‌آفرین باشد. یک حسابدار یا حسابرس ممکن است با خروجی الگوریتمی مواجه شود که از نظر پیش‌بینی آماری بسیار دقیق است، اما نتواند منطق تولید آن را برای مدیر، مشتری، نهاد ناظر یا سایر ذی‌نفعان توضیح دهد. این شکاف میان «دقت فنی» و «قابلیت توجیه حرفه‌ای» یکی از مسائل اصلی اخلاق هوش مصنوعی در حسابداری است. پژوهش‌های حوزه حسابداری مدیریتی نیز نشان می‌دهند که استفاده روزافزون از الگوریتم‌ها در تصمیم‌گیری سازمانی می‌تواند مسائل مربوط به شفافیت، قابلیت توضیح و مشروعیت تصمیم را برجسته‌تر سازد (Dai et al., 2023; Zhang et al., 2023).

محدودیت توضیح‌پذیری با مسئله مسئولیت‌پذیری ارتباط مستقیم دارد. اگر الگوریتمی پیشنهادی ارائه کند که بعداً مشخص شود نادرست، سوگیرانه یا زیان‌آور بوده است، تعیین اینکه مسئولیت نهایی بر عهده چه فرد یا نهادی است آسان نخواهد بود. طراح الگوریتم، شرکت ارائه‌دهنده نرم‌افزار، مدیر سازمان، متخصص فناوری اطلاعات یا حسابداری که از خروجی استفاده کرده است، هر یک ممکن است بخشی از زنجیره تصمیم را تشکیل دهند. با این حال، نظام‌های اخلاق حرفه‌ای عموماً مسئولیت را به کنشگر انسانی نسبت می‌دهند و انتقال بخشی از فرایند شناختی به سامانه‌های هوشمند می‌تواند این منطق سنتی را با دشواری مواجه سازد. از همین رو، مسئله پاسخ‌گویی در محیط حسابداری هوشمند تنها به تشخیص خطا محدود نیست، بلکه مستلزم روشن شدن حدود اختیار و مسئولیت انسان در تعامل با فناوری است. توجه به مفهوم حسابرس ترکیبی یا «Auditor ۴.۰» نیز بر همین ضرورت تأکید دارد؛ یعنی متخصصی که توانایی‌های محاسباتی هوش مصنوعی را به کار می‌گیرد اما قضاوت حرفه‌ای و پاسخ‌گویی اخلاقی خود را به سامانه واگذار نمی‌کند (Marina et al., 2025; Silva et al., 2025).

حریم خصوصی و محرمانگی اطلاعات نیز از دیگر ابعاد اساسی اخلاق هوش مصنوعی در حسابداری است. عملکرد بسیاری از سامانه‌های هوشمند به دسترسی به حجم بزرگی از داده‌ها وابسته است و افزایش تنوع داده‌های مورد استفاده می‌تواند دقت الگوریتم را بهبود دهد. با این حال، اطلاعات مالی و حسابداری غالباً دارای ماهیت محرمانه هستند و ممکن است اطلاعاتی درباره کارکنان، مشتریان، تأمین‌کنندگان، سهام‌داران و سایر اشخاص در خود داشته باشند. استفاده گسترده از این داده‌ها برای آموزش یا اجرای مدل‌های هوش مصنوعی می‌تواند خطر دسترسی غیرمجاز، استفاده ثانویه از داده، افشای ناخواسته اطلاعات یا نقض محرمانگی را افزایش دهد. در محیط‌های چندملیتی، این مسئله پیچیده‌تر نیز می‌شود؛ زیرا سازمان‌ها باید هم‌زمان الزامات حرفه‌ای، قانونی و اخلاقی حوزه‌های قضایی متفاوت را در نظر بگیرند. مطالعات مرتبط با پذیرش هوش مصنوعی در حسابداری نشان داده‌اند که ملاحظات اخلاقی و حفاظت از اطلاعات از عناصر مهم در طراحی چارچوب‌های مسئولانه پذیرش فناوری هستند (Ahmad, 2024; Noorollahzadeh & Sadeghi, 2024).

سوگیری الگوریتمی نیز یکی از سرچشمه‌های مهم نگرانی اخلاقی است. تصور بی‌طرف بودن فناوری می‌تواند گمراه‌کننده باشد؛ زیرا الگوریتم‌ها بر داده‌هایی آموزش می‌بینند که محصول تصمیم‌ها، روابط و ساختارهای پیشین سازمانی و اجتماعی‌اند. اگر داده‌های تاریخی دارای خطا، عدم توازن یا الگوهای تبعیض‌آمیز باشند، سامانه هوش مصنوعی ممکن است همان الگوها را بازتولید کند یا حتی آنها را تقویت نماید. در حسابداری، این مسئله می‌تواند در ارزیابی ریسک، انتخاب نمونه‌های حسابرسی، تشخیص معاملات غیرعادی، پیش‌بینی ورشکستگی یا ارزیابی عملکرد نمود یابد. مسئله زمانی اهمیت بیشتری پیدا می‌کند که استفاده‌کننده به دلیل تصور برتری محاسباتی سامانه، خروجی الگوریتم را بدون بررسی کافی بپذیرد. در چنین وضعیتی، سوگیری ممکن است در پوشش عینیت فنی پنهان شود و شناسایی آن دشوارتر از سوگیری انسانی باشد. بررسی کاربرد الگوریتم‌های هوش مصنوعی در اخلاق حسابداری مدیریتی نیز اهمیت ارزیابی انتقادی مبانی الگوریتمی و پیامدهای اخلاقی تصمیم‌های حاصل از آنها را برجسته کرده است (Rodgers et al., 2020).

مسئله استقلال قضاوت حرفه‌ای نیز در پیوند مستقیم با گسترش استفاده از هوش مصنوعی قرار دارد. یکی از مزیت‌های اصلی این فناوری توانایی پردازش داده و ارائه پیشنهادها سریع است، اما همین مزیت می‌تواند به اتکای بیش از حد حرفه‌ای به خروجی سیستم منجر شود. زمانی که حسابدار یا حسابرس به‌طور مستمر با توصیه‌های الگوریتمی مواجه می‌شود، خطر «سوگیری اتوماسیون» پدید می‌آید؛ یعنی فرد احتمال دارد نتیجه سیستم را حتی زمانی که شواهد دیگری وجود دارد، معتبرتر از قضاوت خود تلقی کند. در این شرایط، هوش مصنوعی به‌تدریج از ابزار پشتیبان تصمیم به عامل تعیین‌کننده تصمیم تبدیل می‌شود. حدود توانایی فناوری باید به‌طور روشن شناخته شود؛ زیرا مدل‌های هوش مصنوعی، علی‌رغم توانایی چشمگیر در پردازش و شناسایی الگو، فاقد درک اخلاقی انسانی از زمینه، تعهد حرفه‌ای، انگیزه‌ها و پیامدهای اجتماعی تصمیم هستند. بنابراین، توسعه فناوری لزوماً به معنای امکان جایگزینی کامل قضاوت حرفه‌ای نیست (Greenman et al., 2024; Losbichler & Lehner, 2021).

در حوزه حسابرسی، این موضوع ابعاد ویژه‌ای پیدا می‌کند. هوش مصنوعی می‌تواند امکان تحلیل کل جامعه داده‌ها به جای نمونه‌گیری محدود، شناسایی مستمر ناهنجاری‌ها و تمرکز حسابرس بر موارد پرریسک را فراهم سازد. با این حال، استفاده از الگوریتم در تشخیص خطر، طبقه‌بندی معاملات و ارزیابی شواهد، پرسش‌هایی درباره قابلیت اعتماد به خروجی سیستم و مسئولیت حسابرس در بررسی آن ایجاد می‌کند. تحقیقات جدید نشان می‌دهند که کارآمدی فنی هوش مصنوعی باید در کنار ملاحظات اخلاقی و الزامات نظارتی

بررسی شود، زیرا افزایش سرعت یا دقت بدون وجود سازوکارهای مناسب پاسخ‌گویی می‌تواند ریسک‌های جدیدی برای کیفیت حسابرسی ایجاد کند (Imane, 2025). این چالش در حسابرسی بخش عمومی نیز اهمیت دارد، زیرا تصمیم‌های حسابرسی می‌توانند مستقیماً با پاسخ‌گویی عمومی، استفاده از منابع عمومی و اعتماد شهروندان مرتبط باشند؛ از این رو، فرصت‌های ناشی از هوش مصنوعی باید هم‌زمان با خطرات اخلاقی آن مورد توجه قرار گیرند (Sitanala & Batkunde, 2025).

از منظر پذیرش فناوری نیز مسائل اخلاقی صرفاً پیامد استفاده از هوش مصنوعی نیستند، بلکه خود می‌توانند بر میزان و شیوه پذیرش آن تأثیرگذار باشند. سازمان‌ها زمانی که با ابهام درباره امنیت داده‌ها، سوگیری، مسئولیت حقوقی یا قابلیت توضیح الگوریتم مواجه‌اند، ممکن است در پذیرش فناوری محتاط‌تر عمل کنند یا برعکس، تحت فشار رقابتی بدون آمادگی کافی به استفاده از آن روی آورند. بررسی ریسک‌ها و مسائل اخلاقی در پذیرش هوش مصنوعی در حسابرسی نشان داده است که ادراک کاربران از مخاطرات اخلاقی می‌تواند در تصمیم آنان برای استفاده از فناوری نقش داشته باشد (Zaky & Widuri, 2025). علاوه بر این، پذیرش هوش مصنوعی در حسابرسی تحت تأثیر عوامل فناورانه، سازمانی و محیطی قرار دارد و بنابراین نمی‌توان رفتار حرفه‌ای در برابر فناوری را صرفاً بر اساس ویژگی‌های فردی حسابداران توضیح داد (Rahmati & Esmaili-kia, 2025). این موضوع اهمیت توجه به عوامل علی را افزایش می‌دهد؛ زیرا پیش از ارائه هرگونه پیشنهاد اخلاقی باید روشن شود چه ویژگی‌هایی در فناوری و محیط حرفه‌ای اساساً موجب ظهور یا تشدید مسئله اخلاقی می‌شوند.

یکی دیگر از عوامل قابل توجه، فشار فزاینده برای دیجیتالی شدن و دستیابی به مزیت رقابتی است. سازمان‌ها و مؤسسات حسابداری ممکن است برای کاهش هزینه، پاسخ‌گویی سریع‌تر به مشتریان، توسعه تحلیل‌های پیشرفته و حفظ جایگاه خود در بازار، استفاده از هوش مصنوعی را تسریع کنند. چنین شتابی در صورتی که پیش از استقرار استانداردهای اخلاقی، آموزش حرفه‌ای و سازوکارهای ارزیابی ریسک رخ دهد، می‌تواند فاصله میان ظرفیت فنی و آمادگی اخلاقی سازمان را افزایش دهد. تحول اخلاقی مورد نیاز در عصر هوش مصنوعی باید هم‌زمان با تحول فناورانه صورت گیرد؛ زیرا ارزش‌آفرینی واقعی از فناوری زمانی امکان‌پذیر است که کارایی، انطباق و مسئولیت اخلاقی در کنار یکدیگر دیده شوند (Calado & Veloso, 2025). از این منظر، اخلاق مانعی در برابر نوآوری نیست، بلکه یکی از شروط استفاده پایدار و قابل اعتماد از هوش مصنوعی در محیط حسابداری به شمار می‌رود.

داده‌های آموزشی نیز در قلب بسیاری از مسائل اخلاقی قرار دارند. کیفیت مدل‌های هوش مصنوعی تا حد زیادی به کیفیت داده‌هایی وابسته است که برای آموزش و تنظیم آنها به کار می‌روند. داده‌های ناقص، نامتناسب، قدیمی یا سوگیرانه می‌توانند نتایج نادرست تولید کنند، بدون آنکه این خطا برای استفاده‌کننده نهایی آشکار باشد. چنین مسئله‌ای در حسابداری اهمیت دوچندان دارد، زیرا خروجی سیستم ممکن است مبنای تصمیم درباره وضعیت مالی شرکت، احتمال تقلب، ریسک مشتری یا عملکرد بخش‌های سازمانی قرار گیرد. مطالعات مرتبط با پیامدهای اخلاقی هوش مصنوعی در تصمیم‌گیری مالی نیز نشان می‌دهند که کیفیت داده، نحوه استفاده از اطلاعات و مسئولیت ناشی از تصمیم‌های مبتنی بر فناوری از جمله مسائل مهمی هستند که باید در ارزیابی اخلاقی سامانه‌های هوشمند در نظر گرفته شوند (Noorollahzadeh & Sadeghi, 2024).

با گسترش این مسائل، ادبیات علمی به تدریج از بررسی صرف قابلیت‌های فنی هوش مصنوعی به سمت مطالعه رابطه میان هوش مصنوعی، اخلاق و قضاوت حرفه‌ای حرکت کرده است. پژوهش‌های اولیه‌تر در حسابرسی نشان دادند که کاربرد هوش مصنوعی می‌تواند پیامدهای اخلاقی متعددی در زمینه انصاف، مسئولیت، شفافیت و استقلال ایجاد کند (Munoko et al., 2020). مطالعات بعدی ضرورت به‌کارگیری تفکر هنجاری در کنار تصمیم‌گیری الگوریتمی را برجسته کردند و بر این نکته تأکید داشتند که عملکرد فنی مطلوب نمی‌تواند به تنهایی مشروعیت اخلاقی یک تصمیم را تضمین کند (Lehner et al., 2022). مطالعات اخیر نیز نقش قضاوت انسانی و پاسخ‌گویی حرفه‌ای را در محیط‌های حسابرسی مجهز به هوش مصنوعی همچنان اساسی می‌دانند (Marina et al., 2025; Silva et al., 2025). این روند نشان می‌دهد که پرسش محوری دیگر صرفاً این نیست که «هوش مصنوعی چه کارهایی می‌تواند در حسابداری انجام دهد»، بلکه باید پرسید «چه ویژگی‌هایی در استفاده از هوش مصنوعی موجب ایجاد مسائل اخلاقی می‌شوند و این مسائل در سطح حرفه حسابداری چگونه ظهور پیدا می‌کنند».

با وجود توسعه ادبیات موجود، بخش قابل‌توجهی از پژوهش‌ها به تشریح عمومی مزایا و مخاطرات هوش مصنوعی، پیامدهای پذیرش آن یا بررسی اصول اخلاقی به‌صورت مستقل پرداخته‌اند و هنوز نیاز به چارچوب‌های تجربی وجود دارد که رابطه میان عوامل ایجادکننده و ماهیت اصلی چالش‌های اخلاقی را به‌صورت منسجم نشان دهند. افزون بر

این، بسیاری از مطالعات در محیط‌های اقتصادی و نهادی متفاوت انجام شده‌اند و ماهیت مسائل اخلاقی می‌تواند تحت تأثیر ویژگی‌های حرفه حسابداری، بلوغ فناوری و تجربه کاربران قرار گیرد. بررسی اخلاق هوش مصنوعی در شرکت‌های چندملیتی نشان داده است که پذیرش مسئولانه فناوری به زمینه سازمانی و نحوه طراحی چارچوب اخلاقی وابسته است (Ahmad, 2024)، در حالی که پژوهش‌های حوزه حسابداری نیز تفاوت میان فرصت‌های فناورانه و آمادگی حرفه‌ای برای مواجهه با خطرات اخلاقی را برجسته کرده‌اند (Imane, 2025; Zaky & Widuri, 2025). بنابراین، برای فهم عمیق‌تر اخلاق هوش مصنوعی در حسابداری، شناسایی مستقیم عوامل علی آن از تجربه متخصصان و سپس بررسی تجربی رابطه این عوامل با مقوله مرکزی چالش‌های اخلاقی اهمیت ویژه‌ای دارد.

همچنین، تحول هوش مصنوعی سبب شده است تعریف صلاحیت حرفه‌ای حسابداران نیز گسترده‌تر شود. برخورداری از دانش استانداردهای حسابداری و حسابداری به تنهایی برای مواجهه با محیط جدید کافی نیست و متخصصان باید بتوانند محدودیت‌های فنی سامانه‌های هوشمند، کیفیت داده، نحوه تولید خروجی و ریسک‌های اخلاقی ناشی از اتکای الگوریتمی را نیز درک کنند. به همین دلیل، ادبیات جدید بر همزیستی قضاوت انسانی و قابلیت‌های هوش مصنوعی تأکید دارد؛ الگویی که در آن فناوری نقش تقویت‌کننده توان حرفه‌ای را ایفا می‌کند و مسئولیت اخلاقی همچنان نزد متخصص باقی می‌ماند (Marina et al., 2025). در همین راستا، بررسی عوامل سازمانی و محیطی مؤثر بر استفاده از هوش مصنوعی نشان می‌دهد که شکل استفاده از فناوری تنها تابع قابلیت فنی نیست و تصمیم‌های مدیریتی، میزان آمادگی سازمان و فشارهای محیطی نیز می‌توانند کیفیت و نحوه استفاده از آن را تعیین کنند (Rahmati & Esmaili-kia, 2025).

از سوی دیگر، ادغام فناوری با فعالیت حسابداری مدیریتی نشان داده است که تصمیم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند بر تخصیص منابع، ارزیابی عملکرد و سایر قضاوت‌های سازمانی تأثیر بگذارند و در نتیجه پیامدهای اخلاقی آنها ممکن است فراتر از واحد حسابداری باشد (Dai et al., 2023; Zhang et al., 2023). در چنین وضعیتی، خطای الگوریتمی یا سوگیری داده نه تنها کیفیت یک محاسبه را کاهش می‌دهد، بلکه ممکن است تصمیم‌های بعدی مدیران و رفتار سایر واحدهای سازمان را نیز تحت تأثیر قرار دهد. به همین دلیل، شناخت سرچشمه‌های اخلاقی مسئله پیش از گسترش بیشتر استفاده از فناوری اهمیت دارد. همین منطق در حسابداری نیز برقرار است؛ زیرا استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند دامنه و سرعت بررسی را افزایش دهد، اما مسئولیت تفسیر شواهد و توجیه نتیجه حرفه‌ای همچنان مسئله‌ای انسانی و اخلاقی باقی می‌ماند (Alles et al., 2022).

ادبیات موجود همچنین نشان می‌دهد که هوش مصنوعی در حرفه حسابداری نه پدیده‌ای صرفاً تهدیدآمیز و نه راهکاری بدون محدودیت است. ارزش واقعی آن به نحوه ترکیب قابلیت فناورانه با اصول حرفه‌ای وابسته است. اگر سامانه‌های هوش مصنوعی به گونه‌ای به کار گرفته شوند که شفافیت، پاسخ‌گویی و استقلال قضاوت انسانی حفظ شود، می‌توانند به افزایش کارایی و کیفیت حرفه کمک کنند؛ اما در نبود چنین ملاحظات، همان قابلیت‌هایی که مزیت فناوری محسوب می‌شوند ممکن است به منبع ریسک اخلاقی تبدیل شوند. این دوگانگی در پژوهش‌های جدید درباره تحول حسابداری و حسابداری در عصر هوش مصنوعی نیز مورد تأکید قرار گرفته است (Greenman et al., 2024; Sitanala & Batkunde, 2025). در نتیجه، تحلیل علمی اخلاق هوش مصنوعی باید به جای نگاه کلی و هنجاری صرف، بر شناسایی سازوکارهایی متمرکز شود که از طریق آنها ویژگی‌های فناوری و نحوه استقرار آن به چالش‌های اخلاقی مشخص منجر می‌شوند.

در مجموع، شواهد نظری و تجربی موجود حاکی از آن است که گسترش هوش مصنوعی در حسابداری همراه با بازتعریف رابطه میان فناوری، قضاوت حرفه‌ای و مسئولیت اخلاقی است. فقدان شفافیت الگوریتمی، محدودیت توضیح‌پذیری مدل‌های پیچیده، کیفیت و سوگیری داده‌ها، فشار سازمانی برای پذیرش سریع فناوری و خطر کاهش استقلال قضاوت انسانی از جمله محورهای هستند که در ادبیات به اشکال مختلف مورد توجه قرار گرفته‌اند (Azarsaeid & Rostami, 2023; Rodgers et al., 2020). در عین حال، پژوهش‌های جدید بر این نکته تأکید دارند که پاسخ‌گویی اخلاقی باید در کنار تحول فناورانه توسعه یابد و حسابداران همچنان نقشی تعیین‌کننده در ارزیابی انتقادی خروجی‌های الگوریتمی داشته باشند (Calado & Veloso, 2025; Silva et al., 2025). با توجه به این تحولات و ضرورت دستیابی به درکی منسجم از منشأ و ماهیت مسائل اخلاقی هوش مصنوعی در حرفه حسابداری، نیاز به مطالعه‌ای که عوامل علی را از دل تجربه خبرگان استخراج کرده و ارتباط آنها را با مقوله محوری چالش‌های اخلاقی حسابداری مبتنی بر هوش مصنوعی به صورت تجربی بررسی کند، آشکار است.

هدف پژوهش حاضر شناسایی و تبیین عوامل علی و مقوله محوری اخلاق هوش مصنوعی در حسابداری و بررسی تجربی تأثیر عوامل علی بر چالش‌های اخلاقی حسابداری مبتنی بر هوش مصنوعی است.

روش پژوهش و مواد

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت، اکتشافی بود و با توجه به نوظهور بودن موضوع اخلاق هوش مصنوعی در حرفه حسابداری و فقدان چارچوبی منسجم برای تبیین عوامل شکل‌دهنده مسائل اخلاقی ناشی از کاربرد سامانه‌های هوشمند در محیط حسابداری ایران، با رویکرد آمیخته اکتشافی متوالی انجام شد. طراحی پژوهش به نحوی صورت گرفت که تمرکز اصلی آن بر شناسایی و تبیین دو بخش مرتبط با نظریه داده‌بنیاد، یعنی «عوامل علی» و «مقوله محوری اخلاق هوش مصنوعی در حسابداری» قرار گیرد و سایر ابعاد متداول الگوی پارادایمی نظریه داده‌بنیاد در محدوده این پژوهش قرار نگیرند. فرایند پژوهش در چند مرحله به‌هم‌پیوسته اجرا شد. ابتدا ادبیات علمی مرتبط با کاربرد هوش مصنوعی در حسابداری، حسابرسی، گزارشگری مالی، تحلیل داده‌های مالی و تصمیم‌گیری حرفه‌ای بررسی شد تا قابلیت‌ها و حوزه‌های اصلی به‌کارگیری هوش مصنوعی که می‌توانند منشأ شکل‌گیری مسائل اخلاقی باشند شناسایی شوند. در این مرحله، ۱۲۴ مقاله علمی مرتبط مورد بررسی قرار گرفت و قابلیت‌های استخراج‌شده پس از پالایش مفهومی و حذف موارد تکراری، مبنای ارزیابی خبرگان قرار گرفتند. سپس، برای تعیین اهمیت نسبی قابلیت‌های شناسایی‌شده و تمرکز مرحله کیفی بر کاربردهای اثرگذارتر، از تحلیل سلسله‌مراتبی فازی و قضاوت خبرگان استفاده شد. بخش اصلی کیفی مطالعه با رویکرد نظریه داده‌بنیاد انجام گرفت و جامعه مشارکت‌کنندگان آن را خبرگان دانشگاهی و حرفه‌ای دارای تجربه مرتبط با حسابداری، حسابرسی، فناوری اطلاعات مالی، سیستم‌های اطلاعاتی حسابداری و کاربرد هوش مصنوعی در فعالیت‌های مالی تشکیل دادند. انتخاب مشارکت‌کنندگان به روش نمونه‌گیری هدفمند و بر اساس برخورداری از دانش نظری، سابقه حرفه‌ای و تجربه مرتبط با موضوع انجام شد و نمونه‌گیری تا زمانی ادامه یافت که داده‌های جدید دیگر موجب شکل‌گیری مفهوم یا مقوله جدیدی در دو حوزه عوامل علی و مقوله محوری نمی‌شد. در مجموع، ۲۲ نفر در مصاحبه‌های کیفی شرکت کردند. معیار ورود به بخش کیفی شامل برخورداری از تجربه دانشگاهی یا اجرایی مرتبط با حسابداری، حسابرسی یا فناوری اطلاعات مالی، آشنایی کافی با کاربردهای هوش مصنوعی در محیط‌های مالی و تمایل به مشارکت در مصاحبه بود. در ادامه، برای ارزیابی تجربی ساختار حاصل از مرحله کیفی، بخش کمی پژوهش با مشارکت ۲۱۲ نفر از حسابداران، حسابرسان و مدیران مالی انجام شد. نمونه‌گیری در این مرحله به روش در دسترس و با رعایت برخورداری پاسخ‌دهندگان از تجربه حرفه‌ای مرتبط صورت گرفت. مدل کمی صرفاً روابط میان عوامل علی استخراج‌شده و مقوله محوری اخلاق هوش مصنوعی در حسابداری را بررسی کرد و متغیرهایی خارج از این دو حوزه وارد مدل ساختاری نشدند.

داده‌های پژوهش از طریق سه ابزار مکمل شامل فرم استخراج اطلاعات از منابع علمی، پرسشنامه مقایسات زوجی خبرگان و مصاحبه نیمه‌ساختاریافته در بخش اکتشافی و همچنین پرسشنامه ساختاریافته در بخش کمی گردآوری شد. در مرحله مرور منابع، فرم استخراج داده به‌گونه‌ای طراحی شد که اطلاعات مربوط به نوع کاربرد هوش مصنوعی، قابلیت فناورانه مورد استفاده، فرایند حسابداری یا حسابرسی مرتبط و مسائل بالقوه اخلاقی ناشی از آن ثبت شود. قابلیت‌های استخراج‌شده از ۱۲۴ مقاله پس از بررسی شباهت مفهومی، ادغام موارد هم‌پوشان و حذف موارد نامرتب، در قالب مجموعه‌ای از مؤلفه‌های اولیه سازمان‌دهی شدند. برای تعیین اهمیت این قابلیت‌ها از پرسشنامه مقایسات زوجی مبتنی بر تحلیل سلسله‌مراتبی فازی استفاده شد تا خبرگان بتوانند اهمیت نسبی قابلیت‌های هوش مصنوعی را از منظر ظرفیت ایجاد چالش‌ها و مسائل اخلاقی در حسابداری مقایسه کنند. مهم‌ترین ابزار گردآوری داده‌های کیفی، مصاحبه نیمه‌ساختاریافته بود. سؤالات مصاحبه با تمرکز مستقیم بر دو مسئله اصلی پژوهش طراحی شدند: نخست، چه عوامل و شرایطی سبب شکل‌گیری یا تشدید مسائل اخلاقی در استفاده از هوش مصنوعی در فعالیت‌های حسابداری می‌شوند؛ و دوم، ماهیت و مؤلفه‌های اصلی پدیده اخلاق هوش مصنوعی در حسابداری چگونه قابل مفهوم‌سازی است. در جریان مصاحبه‌ها، از پرسش‌های کاوشگر برای روشن‌تر شدن تجربه‌ها، مثال‌های حرفه‌ای، تعارض‌های اخلاقی، مخاطرات تصمیم‌گیری الگوریتمی، مسئولیت‌پذیری، شفافیت، عدالت، محرمانگی اطلاعات، قابلیت توضیح تصمیمات هوشمند و حدود اتکای حرفه‌ای به سامانه‌های هوش مصنوعی استفاده شد، اما فرایند مصاحبه به طبقه‌بندی داده‌ها در دو قلمرو عوامل علی و مقوله محوری محدود باقی ماند. مصاحبه‌ها با رضایت مشارکت‌کنندگان ثبت و سپس به‌صورت کامل پیاده‌سازی شدند و متن آنها مبنای تحلیل کیفی قرار گرفت. برای افزایش اعتبار داده‌های کیفی، برداشت‌های پژوهشگر و ساختار مقوله‌های استخراج‌شده با تعدادی از مشارکت‌کنندگان بازبینی شد و بخشی از متن مصاحبه‌ها نیز به‌طور مستقل توسط دو کدگذار بررسی گردید تا میزان سازگاری برداشت مفهومی و طبقه‌بندی کدها ارزیابی شود. در

مرحله کمی، بر اساس مفاهیم و مقوله‌های حاصل از تحلیل کیفی، پرسشنامه‌ای ساختاریافته تدوین شد که گویه‌های آن تنها دو سازه اصلی پژوهش، یعنی عوامل علی و مقوله محوری اخلاق هوش مصنوعی در حسابداری، و ابعاد فرعی مرتبط با آنها را اندازه‌گیری می‌کرد. روایی محتوایی پرسشنامه با استفاده از نظر خبرگان دانشگاهی و حرفه‌ای بررسی و اصلاحات لازم در وضوح، تناسب و پوشش مفهومی گویه‌ها اعمال شد. همچنین، در تحلیل داده‌های کمی، روایی همگرا و واگرا و شاخص‌های پایایی شامل آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی مورد ارزیابی قرار گرفتند تا کفایت ابزار اندازه‌گیری برای سنجش سازه‌های نهایی پژوهش تأیید شود.

تحلیل داده‌ها متناسب با ماهیت هر مرحله و با هدف ایجاد ارتباط نظام‌مند میان شواهد حاصل از مرور منابع، قضاوت خبرگان، داده‌های کیفی و ارزیابی کمی انجام گرفت. در مرحله نخست، اطلاعات استخراج‌شده از ۱۲۴ مقاله با استفاده از تحلیل محتوای موضوعی بررسی شد و قابلیت‌های مرتبط با هوش مصنوعی در حرفه حسابداری شناسایی، مقایسه و در قالب گروه‌های مفهومی همگن طبقه‌بندی شدند. در مرحله بعد، برای اولویت‌بندی قابلیت‌ها از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی فازی استفاده شد. قضاوت‌های خبرگان در قالب مقایسات زوجی دریافت و مقادیر زبانی به اعداد فازی تبدیل شدند و پس از محاسبه وزن‌های نسبی و غیرفازی‌سازی، رتبه نهایی قابلیت‌های هوش مصنوعی تعیین شد. نتایج این مرحله برای هدایت مصاحبه‌ها و تمرکز بیشتر بر حوزه‌هایی که احتمال ایجاد چالش‌های اخلاقی در آنها بالاتر بود مورد استفاده قرار گرفت. تحلیل داده‌های مصاحبه‌ها با منطق نظریه داده‌بنیاد انجام شد، اما متناسب با هدف اختصاصی این پژوهش، تحلیل از ابتدا به شناسایی و تبیین دو بخش محدود شد: عوامل علی و مقوله محوری. در مرحله کدگذاری اولیه، متن مصاحبه‌ها به واحدهای معنایی تفکیک و مفاهیم مرتبط با علل شکل‌گیری مسائل اخلاقی و ماهیت پدیده اخلاق هوش مصنوعی در حسابداری استخراج شدند. مفاهیم مشابه از طریق مقایسه مستمر با یکدیگر ادغام و در قالب مقوله‌های انتزاعی‌تر سازمان‌دهی شدند. سپس در مرحله کدگذاری محوری، روابط میان مفاهیم و زیرمقوله‌ها بررسی شد تا مجموعه عوامل علی اثرگذار بر شکل‌گیری مسائل اخلاق هوش مصنوعی و ابعاد تشکیل‌دهنده مقوله محوری مشخص شوند. در مرحله نهایی تحلیل کیفی، ارتباط نظری میان مجموعه عوامل علی و مقوله محوری مورد بازبینی قرار گرفت و ساختار مفهومی نهایی پژوهش شکل گرفت. برخلاف الگوی کامل پارادایمی نظریه داده‌بنیاد، هیچ کدگذاری یا طبقه‌بندی مستقلی برای شرایط زمینه‌ای، شرایط مداخله‌گر، راهبردها یا پیامدها انجام نشد و داده‌هایی که صرفاً به این حوزه‌ها مربوط بودند در مدل نهایی پژوهش وارد نشدند. اشباع نظری زمانی در نظر گرفته شد که تحلیل مصاحبه‌های جدید به ایجاد مفهوم، ویژگی یا رابطه تازه‌ای در ارتباط با عوامل علی یا مقوله محوری منجر نشد. برای افزایش قابلیت اعتماد تحلیل، بخشی از کدگذاری توسط کدگذار مستقل بازبینی شد و موارد اختلاف از طریق مقایسه مجدد متن مصاحبه و دستیابی به توافق مفهومی حل شدند. در مرحله کمی، داده‌های حاصل از ۲۱۲ پرسشنامه پس از بررسی کامل بودن پاسخ‌ها و کیفیت داده‌ها، با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری تحلیل شدند. ابتدا مدل اندازه‌گیری از نظر پایایی شاخص‌ها، آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی، روایی همگرا و واگرا ارزیابی شد و پس از تأیید کفایت مدل اندازه‌گیری، مدل ساختاری برای آزمون رابطه عوامل علی با مقوله محوری اخلاق هوش مصنوعی بررسی گردید. در این مدل، عوامل علی به‌عنوان سازه تبیین‌کننده و مقوله محوری اخلاق هوش مصنوعی به‌عنوان سازه اصلی تبیین‌شونده در نظر گرفته شد و معناداری و جهت رابطه ساختاری میان آنها بر اساس ضرایب مسیر و آزمون‌های استنباطی مربوط ارزیابی شد. بدین ترتیب، کل فرایند تحلیل، از استخراج اولیه قابلیت‌های هوش مصنوعی تا تحلیل کیفی و اعتبارسنجی کمی، منحصراً در خدمت شناسایی دقیق عوامل علی و تبیین ساختار مقوله محوری اخلاق هوش مصنوعی در حرفه حسابداری قرار گرفت.

یافته‌ها

تحلیل داده‌های پژوهش در دو بخش کیفی و کمی انجام شد. در بخش کیفی، مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۲۲ نفر از خبرگان حسابداری، حسابرسی و فناوری اطلاعات مالی مورد تحلیل قرار گرفت و فرایند تحلیل با تمرکز اختصاصی بر شناسایی عوامل علی شکل‌گیری مسائل اخلاقی ناشی از کاربرد هوش مصنوعی و تبیین مقوله محوری اخلاق هوش مصنوعی در حسابداری انجام شد. تحلیل مستمر داده‌ها نشان داد که پنج عامل اصلی شامل فقدان شفافیت الگوریتمی، محدودیت توضیح‌پذیری مدل‌های یادگیری ماشین، پیچیدگی ذاتی سیستم‌های هوش مصنوعی، فشارهای رقابتی برای پذیرش سریع فناوری و نقص در داده‌های آموزشی و سوگیری داده‌ها، مهم‌ترین عوامل علی در شکل‌گیری مسائل اخلاقی هوش مصنوعی در حرفه حسابداری هستند. در مقابل، مقوله محوری پژوهش با عنوان «چالش‌های اخلاقی حسابداری مبتنی بر هوش مصنوعی» شکل گرفت که پنج بعد اصلی شفافیت، مسئولیت‌پذیری، حریم خصوصی، سوگیری الگوریتمی و استقلال حرفه‌ای را در بر می‌گیرد. نتایج نهایی تحلیل کیفی در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. عوامل علی و مقوله محوری اخلاق هوش مصنوعی در حسابداری

مؤلفه	مقوله‌ها و ابعاد شناسایی شده
عوامل علی	فقدان شفافیت الگوریتمی؛ محدودیت توضیح‌پذیری مدل‌های یادگیری ماشین؛ پیچیدگی ذاتی سیستم‌های هوش مصنوعی؛ فشارهای رقابتی برای پذیرش سریع فناوری؛ نقص در داده‌های آموزشی و سوگیری داده‌ها
مقوله محوری	چالش‌های اخلاقی حسابداری مبتنی بر هوش مصنوعی شامل چالش‌های شفافیت، مسئولیت‌پذیری، حریم خصوصی، سوگیری الگوریتمی و استقلال حرفه‌ای

بررسی تفصیلی داده‌های مصاحبه نشان داد که فقدان شفافیت الگوریتمی یکی از اصلی‌ترین سرچشمه‌های نگرانی اخلاقی در کاربرد هوش مصنوعی در حسابداری است؛ زیرا در بسیاری از سامانه‌های هوشمند، منطق تبدیل داده‌های ورودی به تصمیم، طبقه‌بندی، پیش‌بینی یا توصیه نهایی برای حسابدار یا حسابرس به صورت کامل قابل مشاهده نیست. مشارکت‌کنندگان بیان کردند که هرچه تصمیم‌های حرفه‌ای بیشتر به الگوریتم‌های پیچیده وابسته شوند، امکان ارزیابی مستقل مبانی تصمیم کاهش می‌یابد و این وضعیت می‌تواند مسئولیت حرفه‌ای را با ابهام مواجه سازد. محدودیت توضیح‌پذیری نیز به عنوان عاملی نزدیک اما متمایز شناسایی شد؛ به این معنا که حتی در مواردی که ساختار کلی سامانه مشخص است، توضیح اینکه چرا مدل هوش مصنوعی در یک مورد خاص به نتیجه معینی رسیده است دشوار خواهد بود. پیچیدگی ذاتی سیستم‌های هوش مصنوعی نیز بر این مسئله می‌افزاید و می‌تواند فاصله‌ای معرفتی میان استفاده‌کننده حرفه‌ای و سازوکار فنی سامانه ایجاد کند.

عامل علی دیگر، فشارهای رقابتی برای پذیرش سریع فناوری بود. داده‌های مصاحبه نشان داد که رقابت میان مؤسسات حسابرسی، شرکت‌های حسابداری و واحدهای مالی برای کاهش هزینه، افزایش سرعت پردازش اطلاعات و ارائه خدمات داده‌محور ممکن است سازمان‌ها را به استفاده از سامانه‌های هوش مصنوعی پیش از ایجاد سازوکارهای اخلاقی و کنترلی کافی سوق دهد. همچنین، کیفیت و ماهیت داده‌های آموزشی به طور مکرر در مصاحبه‌ها مطرح شد. مشارکت‌کنندگان تأکید کردند که داده‌های ناقص، نامتوازن، تاریخی یا دارای سوگیری می‌توانند الگوهای نامطلوب موجود را در تصمیمات الگوریتمی بازتولید کنند و در نتیجه، خروجی‌هایی ایجاد شود که از نظر فنی قابل قبول اما از نظر اخلاق حرفه‌ای مسئله‌دار باشند.

در سطح مقوله محوری، «چالش‌های اخلاقی حسابداری مبتنی بر هوش مصنوعی» به عنوان مفهوم مرکزی حاصل از تحلیل داده‌ها شناسایی شد. چالش شفافیت به میزان امکان مشاهده و درک منطق تصمیم‌گیری سامانه‌های هوشمند اشاره داشت. چالش مسئولیت‌پذیری ناظر بر این مسئله بود که در صورت وقوع خطا یا تصمیم نامناسب، مسئولیت نهایی چگونه میان حسابدار، مدیر، طراح سامانه و سازمان توزیع می‌شود. چالش حریم خصوصی عمدتاً در ارتباط با حجم بالای داده‌های مالی، رفتاری و سازمانی مورد استفاده توسط سامانه‌های هوشمند مطرح شد. سوگیری الگوریتمی به احتمال تولید تصمیم‌های نامتوازن بر اثر داده‌ها یا طراحی مدل مربوط بود و استقلال حرفه‌ای نیز به خطر کاهش قضاوت مستقل حسابدار در شرایط اتکال بیش از حد به پیشنهادها و خروجی‌های سیستم‌های هوش مصنوعی اشاره داشت.

اعتبار یافته‌های کیفی با استفاده از چند رویه مکمل بررسی شد. نتایج کدگذاری و تفسیر مقوله‌های اصلی در اختیار پنج نفر از مشارکت‌کنندگان قرار گرفت و آنان انطباق قابل قبول یافته‌ها با تجربه‌های حرفه‌ای خود را تأیید کردند. علاوه بر این، استفاده از خبرگان دارای زمینه‌های تخصصی متفاوت در حسابداری، حسابرسی و فناوری اطلاعات مالی امکان مقایسه دیدگاه‌ها و بررسی همگرایی مفهومی داده‌ها را فراهم کرد. فرایند کدگذاری در نقاط کلیدی توسط یک پژوهشگر مستقل آشنا با روش‌شناسی کیفی نیز بررسی شد. ضریب کاپای کوهن برای توافق بین کدگذاران برابر با ۸۴.۰ به دست آمد که بیانگر سطح بالای توافق در طبقه‌بندی مفاهیم است. همچنین، یادداشت‌های تحلیلی، تصمیم‌های مرتبط با ادغام یا تفکیک کدها و مسیر تبدیل مفاهیم اولیه به مقوله‌های نهایی مستندسازی شد تا قابلیت پیگیری فرایند تحلیل حفظ شود.

در مرحله کمی، پرسشنامه بر اساس مؤلفه‌های استخراج‌شده از بخش کیفی تنظیم و در میان حسابداران رسمی، اساتید دانشگاهی رشته حسابداری و متخصصان هوش مصنوعی دارای تجربه در حوزه مالی و حسابداری توزیع شد. از مجموع ۲۵۰ پرسشنامه توزیع‌شده، ۲۳۶ پرسشنامه دریافت شد و پس از بررسی داده‌ها، ۲۱۲ پرسشنامه برای تحلیل نهایی مناسب تشخیص داده شد که معادل نرخ پاسخ قابل استفاده ۸۴.۸ درصد بود. از میان پاسخ‌دهندگان، ۱۴۳ نفر معادل ۶۷.۵ درصد مرد و ۶۹ نفر معادل ۳۲.۵ درصد زن بودند. ۴۴ نفر معادل ۲۰.۸ درصد کمتر از ۳۰ سال، ۹۶ نفر معادل ۴۵.۳ درصد بین ۳۰ تا ۴۰ سال، ۵۳ نفر معادل ۲۵.۰ درصد بین ۴۱ تا ۵۰ سال و ۱۹ نفر معادل ۹.۰ درصد بیش از ۵۰ سال

سن داشتند. از نظر موقعیت حرفه‌ای، ۱۶۸ نفر معادل ۷۹.۲ درصد حسابدار رسمی، ۲۹ نفر معادل ۱۳.۷ درصد عضو هیئت علمی یا استاد دانشگاه و ۱۵ نفر معادل ۷.۱ درصد متخصص هوش مصنوعی بودند. از لحاظ سابقه کار، ۳۸ نفر کمتر از پنج سال، ۷۴ نفر بین پنج تا ده سال، ۶۸ نفر بین یازده تا بیست سال و ۳۲ نفر بیش از بیست سال سابقه داشتند. همچنین، ۶۳ نفر دارای مدرک کارشناسی، ۱۱۲ نفر دارای مدرک کارشناسی ارشد و ۳۷ نفر دارای مدرک دکتری بودند. از نظر محل فعالیت نیز ۹۱ نفر در استان فارس و ۱۲۱ نفر در استان تهران فعالیت داشتند.

برای بررسی وضعیت دو سازه اصلی پژوهش، میانگین، انحراف معیار و دامنه نمرات محاسبه شد. مطابق جدول ۲، میانگین عوامل علی برابر با ۴.۰۸ و میانگین مقوله محوری برابر با ۴.۲۱ بود. قرار گرفتن هر دو میانگین در سطح بالاتر از نقطه میانی طیف پنج‌درجه‌ای نشان می‌دهد که پاسخ‌دهندگان هم حضور عوامل ایجادکننده مسائل اخلاقی و هم اهمیت چالش‌های اخلاقی ناشی از کاربرد هوش مصنوعی در حسابداری را در سطح نسبتاً بالایی ارزیابی کرده‌اند. میانگین بالاتر مقوله محوری همچنین نشان می‌دهد که چالش‌های اخلاقی برای پاسخ‌دهندگان نمود محسوس‌تری نسبت به عوامل ایجادکننده آنها داشته است.

جدول ۲. شاخص‌های توصیفی عوامل علی و مقوله محوری

سازه	تعداد گویه	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
عوامل علی	۵	۴.۰۸	۰.۷۲	۱.۰	۵.۰
مقوله محوری	۵	۴.۲۱	۰.۶۸	۱.۰	۵.۰

پیش از بررسی رابطه ساختاری میان عوامل علی و مقوله محوری، مدل اندازه‌گیری از نظر پایایی گویه‌ها، همسانی درونی و روایی همگرا ارزیابی شد. همان‌گونه که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، بارهای عاملی تمام گویه‌های عوامل علی در دامنه ۰.۷۶۴ تا ۰.۸۲۱ و بارهای عاملی گویه‌های مقوله محوری در دامنه ۰.۷۸۷ تا ۰.۸۴۵ قرار داشتند. بنابراین، تمام بارهای عاملی بالاتر از حد پذیرفتنی ۰.۷۰۸ بودند. ضریب آلفای کرونباخ عوامل علی برابر با ۰.۸۵۳ و برای مقوله محوری برابر با ۰.۸۷۲ بود. پایایی ترکیبی نیز به‌ترتیب ۰.۸۹۲ و ۰.۹۰۷ محاسبه شد. این نتایج نشان‌دهنده همسانی درونی مناسب گویه‌های هر دو سازه است. مقادیر میانگین واریانس استخراج‌شده نیز برای عوامل علی ۰.۶۲۴ و برای مقوله محوری ۰.۶۶۱ بود که هر دو از آستانه ۰.۵۰ بالاتر بودند و روایی همگرایی مناسب مدل اندازه‌گیری را تأیید کردند.

جدول ۳. بارهای عاملی، پایایی درونی و روایی همگرایی سازه‌های پژوهش

سازه	گویه	بار عاملی	آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی	AVE
عوامل علی	CA۱	۰.۷۸۲	۰.۸۵۳	۰.۸۹۲	۰.۶۲۴
	CA۲	۰.۸۰۵			
	CA۳	۰.۷۶۴			
	CA۴	۰.۸۲۱			
	CA۵	۰.۷۹۳			
مقوله محوری	CP۱	۰.۸۳۴	۰.۸۷۲	۰.۹۰۷	۰.۶۶۱
	CP۲	۰.۸۰۹			
	CP۳	۰.۷۹۸			
	CP۴	۰.۸۴۵			
	CP۵	۰.۷۸۷			

روایی واگرایی دو سازه نیز با استفاده از معیار فورنل-لارکر و نسبت هتروتیرت-مونوتیرت بررسی شد. جذر AVE عوامل علی برابر با ۰.۷۹۰ و جذر AVE مقوله محوری برابر با ۰.۸۱۳ بود، در حالی که همبستگی میان دو سازه ۰.۵۴۲ به دست آمد. از آنجا که جذر AVE هر دو سازه از همبستگی بین آنها بیشتر بود، شرط معیار فورنل-لارکر تحقق یافت. مقدار HTMT میان عوامل علی و مقوله محوری نیز برابر با ۰.۶۲۸ بود که به‌طور محسوسی پایین‌تر از آستانه ۰.۹۰ قرار داشت. بنابراین، دو سازه از لحاظ تجربی از یکدیگر متمایز بودند و روایی واگرایی مدل اندازه‌گیری تأیید شد.

جدول ۴. نتایج ارزیابی روایی و اگرایی عوامل علی و مقوله محوری

شاخص	عوامل علی	مقوله محوری	معیار ارزیابی	نتیجه
جذر AVE عوامل علی	۰.۷۹۰		بزرگ‌تر از همبستگی بین سازه‌ها	تأیید
جذر AVE مقوله محوری	۰.۸۱۳		بزرگ‌تر از همبستگی بین سازه‌ها	تأیید
همبستگی عوامل علی با مقوله محوری	۰.۵۴۲	۰.۵۴۲	کمتر از جذر AVE هر دو سازه	تأیید
HTMT	۰.۶۲۸	۰.۶۲۸	کمتر از ۰.۹۰	تأیید

پس از تأیید ویژگی‌های مدل اندازه‌گیری، رابطه ساختاری میان عوامل علی و مقوله محوری اخلاق هوش مصنوعی در حسابداری مورد آزمون قرار گرفت. پیش از برآورد رابطه، مسئله هم‌خطی بررسی شد و مقدار VIF برای عوامل علی برابر با ۱.۳۴۲ به دست آمد که به‌طور قابل‌توجهی کمتر از حد ۵ بود؛ بنابراین، مسئله‌ای از نظر هم‌خطی وجود نداشت. برای بررسی معناداری ضریب مسیر از روش بوت‌استرپ با ۵۰۰۰ زیرنمونه استفاده شد. مطابق جدول ۵، ضریب مسیر عوامل علی به مقوله محوری برابر با ۰.۵۴۲ بود. آماره t برابر با ۷.۹۷ و سطح معناداری کمتر از ۰.۰۰۱ به دست آمد. بنابراین، تأثیر عوامل علی بر چالش‌های اخلاقی حسابداری مبتنی بر هوش مصنوعی مثبت و از نظر آماری معنادار بود.

جدول ۵. نتایج ارزیابی مدل ساختاری رابطه عوامل علی با مقوله محوری

مسیر ساختاری	β	انحراف معیار	t	p	VIF	R^2	f^2	Q^2	نتیجه
عوامل علی $\rightarrow$ مقوله محوری	۰.۵۴۲	۰.۰۶۸	۷.۹۷	<۰.۰۰۱	۱.۳۴۲	۰.۲۹۴	۰.۴۱۷	۰.۱۸۲	مثبت و معنادار

مقدار ضریب تعیین برای مقوله محوری برابر با ۰.۲۹۴ به دست آمد؛ بدین معنا که مجموعه عوامل علی شناسایی‌شده توانستند ۲۹.۴ درصد از تغییرات چالش‌های اخلاقی حسابداری مبتنی بر هوش مصنوعی را تبیین کنند. این میزان بیانگر قدرت تبیین متوسط مدل است. همچنین، اندازه اثر عوامل علی بر مقوله محوری برابر با ۰.۴۱۷ بود که نشان‌دهنده اثر قوی عوامل علی بر شکل‌گیری چالش‌های اخلاقی هوش مصنوعی در حرفه حسابداری است. شاخص Q^2 برای مقوله محوری نیز برابر با ۰.۱۸۲ محاسبه شد. مثبت بودن این مقدار نشان داد که مدل از ارتباط پیش‌بینی‌کننده قابل‌قبولی برخوردار است و عوامل علی شناسایی‌شده صرفاً قادر به توضیح داده‌های نمونه نیستند، بلکه ظرفیت مناسبی برای پیش‌بینی تغییرات مقوله محوری نیز دارند.

ارزیابی برازش کلی مدل نیز نتایج قابل‌قبولی را نشان داد. مقدار SRMR برابر با ۰.۰۴۷ بود که از آستانه ۰.۰۸ کمتر است و در نتیجه، برازش مطلوب مدل را نشان می‌دهد. شاخص NFI نیز برابر با ۰.۸۹۲ به دست آمد که با توجه به نزدیکی آن به مقدار مرجع ۰.۹۰، در سطح قابل‌قبول ارزیابی شد. در مجموع، نتایج مدل اندازه‌گیری و ساختاری نشان دادند که داده‌های کمی از ساختار مفهومی استخراج‌شده در بخش کیفی حمایت می‌کند و پنج عامل فقدان شفافیت الگوریتمی، محدودیت توضیح‌پذیری، پیچیدگی سیستم‌های هوش مصنوعی، فشار رقابتی برای پذیرش سریع فناوری و نقص یا سوگیری داده‌های آموزشی، نقش معناداری در تشدید چالش‌های اخلاقی حسابداری مبتنی بر هوش مصنوعی دارند.

یافته‌های حاصل از تلفیق دو مرحله کیفی و کمی نشان می‌دهد که اخلاق هوش مصنوعی در حسابداری را نمی‌توان صرفاً به مجموعه‌ای از قواعد عمومی اخلاق حرفه‌ای تقلیل داد، بلکه ماهیت فناورانه سیستم‌های هوشمند خود منبع مستقلی برای ایجاد مسائل اخلاقی جدید است. هنگامی که الگوریتم‌ها فاقد شفافیت کافی باشند، امکان توضیح تصمیم‌های آنها محدود شود، ساختار فنی آنها از درک استفاده‌کننده حرفه‌ای فراتر رود، سازمان‌ها تحت فشار رقابتی به پذیرش سریع آنها روی آورند یا داده‌های مورد استفاده دارای نقص و سوگیری باشند، احتمال شکل‌گیری چالش‌های مربوط به شفافیت، مسئولیت‌پذیری، حریم خصوصی، سوگیری الگوریتمی و استقلال حرفه‌ای افزایش می‌یابد. ضریب مسیر ۰.۵۴۲ و اندازه اثر ۰.۴۱۷ نیز این رابطه را از منظر تجربی تأیید می‌کند و نشان می‌دهد عوامل علی شناسایی‌شده نه تنها از نظر مفهومی بلکه از نظر آماری نیز نقش برجسته‌ای در تبیین مقوله محوری اخلاق هوش مصنوعی در حسابداری دارند.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف شناسایی عوامل علی و مقوله محوری اخلاق هوش مصنوعی در حسابداری و آزمون تجربی رابطه میان آنها انجام شد. یافته‌های بخش کیفی نشان داد که پنج عامل «فقدان شفافیت الگوریتمی»، «محدودیت توضیح‌پذیری مدل‌های یادگیری ماشین»، «پیچیدگی ذاتی سیستم‌های هوش مصنوعی»، «فشارهای رقابتی برای پذیرش سریع فناوری» و «نقص در داده‌های آموزشی و سوگیری داده‌ها» مهم‌ترین عوامل علی شکل‌گیری مسائل اخلاقی هوش مصنوعی در محیط حسابداری هستند. همچنین، «چالش‌های اخلاقی حسابداری مبتنی بر هوش مصنوعی» به‌عنوان مقوله محوری پژوهش شناسایی شد که پنج بعد اصلی شفافیت، مسئولیت‌پذیری، حریم خصوصی، سوگیری الگوریتمی و استقلال حرفه‌ای را دربر می‌گیرد. نتایج مرحله کمی نیز این ساختار مفهومی را تأیید کرد و نشان داد که عوامل علی اثر مثبت و معناداری بر مقوله محوری دارند؛ به‌گونه‌ای که ضریب مسیر برابر با ۰.۵۴۲، آماره t برابر با ۷.۹۷ و سطح معناداری کمتر از ۰.۰۰۱ بود. علاوه بر این، عوامل علی توانستند ۲۹.۴ درصد از تغییرات مقوله محوری را تبیین کنند و اندازه اثر ۰.۴۱۷ نشان داد که تأثیر این عوامل از قدرت قابل توجهی برخوردار است. بنابراین، یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که چالش‌های اخلاقی ناشی از هوش مصنوعی در حسابداری پدیده‌هایی تصادفی یا حاشیه‌ای نیستند، بلکه ریشه در ویژگی‌های مشخص فناوریانه، داده‌ای و سازمانی دارند.

نخستین عامل علی شناسایی‌شده، فقدان شفافیت الگوریتمی بود. این یافته نشان می‌دهد که زمانی که منطق داخلی یک سامانه هوشمند برای حسابداری یا حسابرس روشن نیست، امکان ارزیابی انتقادی و توجیه حرفه‌ای خروجی سیستم کاهش می‌یابد. در حسابداری، تصمیم‌ها و قضاوت‌ها باید قابلیت مستندسازی و دفاع داشته باشند؛ از این‌رو، استفاده از سامانه‌ای که نتیجه تولید می‌کند اما مسیر رسیدن به آن نتیجه قابل مشاهده نیست، می‌تواند تعارضی جدی میان کارایی فناوریانه و پاسخ‌گویی حرفه‌ای ایجاد کند. این نتیجه با دیدگاه Munoko و همکاران همسو است که نشان داده‌اند استفاده از هوش مصنوعی در حسابرسی می‌تواند مسائل اخلاقی مرتبط با شفافیت، کنترل و پاسخ‌گویی را تشدید کند (Munoko et al., 2020). همچنین، Alles و همکاران بر این نکته تأکید کرده‌اند که در محیط حسابرسی مبتنی بر هوش مصنوعی، قابلیت اعتماد به نتیجه صرفاً تابع دقت فنی نیست، بلکه باید امکان ارزیابی نحوه تولید تصمیم نیز وجود داشته باشد (Alles et al., 2022). نتیجه حاضر از این جهت اهمیت دارد که شفافیت الگوریتمی را نه یک ویژگی صرفاً فنی، بلکه یکی از علل شکل‌گیری مسئله اخلاقی در حرفه حسابداری معرفی می‌کند.

عامل دوم، محدودیت توضیح‌پذیری مدل‌های یادگیری ماشین بود. هرچند شفافیت و توضیح‌پذیری مفاهیمی نزدیک به یکدیگر هستند، داده‌های پژوهش نشان دادند که از منظر خبرگان، این دو قابل تفکیک‌اند. ممکن است ساختار کلی یک سیستم مشخص باشد، اما حسابداری نتواند توضیح دهد که چرا سامانه در یک مورد خاص به نتیجه‌ای مشخص رسیده است. این امر به‌ویژه در کاربردهایی مانند شناسایی تقلب، ارزیابی ریسک، پیش‌بینی مالی و طبقه‌بندی معاملات اهمیت دارد، زیرا استفاده‌کننده حرفه‌ای ممکن است در برابر مدیر، مشتری یا نهاد ناظر ملزم به توضیح منطق تصمیم باشد. این نتیجه با یافته‌های Lehner و همکاران هم‌راستا است که بر ضرورت تفکر هنجاری و قابلیت توجیه تصمیم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در حسابداری و حسابرسی تأکید کرده‌اند (Lehner et al., 2022). همچنین، Dai و همکاران نشان داده‌اند که تصمیم‌گیری الگوریتمی در حسابداری مدیریتی می‌تواند زمانی مسئله‌ساز شود که مبنای تصمیم برای ذی‌نفعان قابل فهم نباشد Zhang (Dai et al., 2023) و همکاران نیز بر اثرات اخلاقی تصمیم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در حسابداری مدیریتی و ضرورت توجه به قابلیت توضیح آنها تأکید دارند (Zhang et al., 2023).

پیچیدگی ذاتی سیستم‌های هوش مصنوعی سومین عامل علی بود. این یافته نشان می‌دهد که حتی در شرایطی که داده‌ها و الگوریتم‌ها از نظر فنی در دسترس باشند، سطح پیچیدگی مدل می‌تواند فاصله‌ای میان متخصص حسابداری و فناوری ایجاد کند. بسیاری از حسابداران ممکن است توانایی استفاده عملی از خروجی سیستم را نداشته باشند، اما درک عمیقی از منطق فنی مدل، نحوه وزن‌دهی متغیرها یا حساسیت نتیجه به داده‌های ورودی نداشته باشند. این فاصله معرفتی می‌تواند به وابستگی بیش از حد به سامانه و کاهش امکان نقد حرفه‌ای خروجی منجر شود. Losbichler و Lehner نیز محدودیت‌های هوش مصنوعی در کنترل و حسابداری را مطرح کرده و نشان داده‌اند که پیچیدگی فناوری نباید موجب نادیده گرفتن نقش قضاوت انسانی شود Greenman (Losbichler & Lehner, 2021) و همکاران نیز در تحلیل اثر هوش مصنوعی بر حرفه حسابداری نشان داده‌اند که تغییر نقش حسابداری در عصر فناوری نیازمند توسعه مهارت‌های تحلیلی و درک بهتر سازوکار سیستم‌های هوشمند است (Greenman et al., 2024). بنابراین، پیچیدگی نه تنها یک محدودیت تکنولوژیک، بلکه عامل بالقوه در ایجاد عدم توازن میان قابلیت سیستم و توان نظارت حرفه‌ای است.

عامل چهارم، فشارهای رقابتی برای پذیرش سریع فناوری بود. این یافته نشان می‌دهد که برخی مسائل اخلاقی نه از خود فناوری، بلکه از نحوه و سرعت ورود آن به سازمان ناشی می‌شوند. مؤسسات حسابداری و حسابرسی ممکن است برای کاهش هزینه، افزایش سرعت خدمات، جذب مشتری و حفظ مزیت رقابتی، به پذیرش سریع فناوری‌های جدید گرایش پیدا کنند. در چنین شرایطی، امکان دارد ارزیابی اخلاقی، تدوین دستورالعمل، آموزش کاربران و بررسی خطرات پیش از استقرار کامل سیستم به اندازه کافی انجام نشود. نتیجه حاضر با یافته‌های Calado و Veloso همسو است که تأکید کرده‌اند ارزش آفرینی ناشی از هوش مصنوعی زمانی پایدار است که انطباق و تحول اخلاقی همزمان با نوآوری فناورانه توسعه یابد (Calado & Veloso, 2025). همچنین، Rahmati و Esmaili-kia نشان داده‌اند که پذیرش هوش مصنوعی در حسابرسی تحت تأثیر عوامل فناورانه، سازمانی و محیطی قرار دارد (Rahmati & Esmaili-kia, 2025). این همسویی نشان می‌دهد که فشار محیطی و رقابتی می‌تواند سازمان‌ها را به پذیرش فناوری سوق دهد، اما اگر سازوکار اخلاقی متناسب با سرعت پذیرش توسعه نیابد، احتمال بروز چالش افزایش خواهد یافت.

نقص در داده‌های آموزشی و سوگیری داده‌ها نیز به‌عنوان پنجمین عامل علی‌شناسایی شد. این نتیجه از آن جهت اهمیت دارد که عملکرد هوش مصنوعی به کیفیت داده‌های مورد استفاده وابستگی مستقیم دارد. اگر داده‌های آموزشی ناقص، قدیمی، غیرنماینده یا متأثر از سوگیری‌های موجود باشند، خروجی مدل نیز می‌تواند این مشکلات را بازتولید کند. در حوزه حسابداری، این مسئله ممکن است بر ارزیابی ریسک، کشف معاملات غیرعادی، طبقه‌بندی مشتریان، پیش‌بینی ورشکستگی یا تحلیل عملکرد اثر بگذارد. Rodgers و همکاران نشان داده‌اند که الگوریتم‌های هوش مصنوعی در حسابداری مدیریتی می‌توانند در صورت اتکا به داده‌های مسئله‌دار، پیامدهای اخلاقی مهمی ایجاد کنند (Rodgers et al., 2020). همچنین، Sadeghi و Noorollahzadeh بر پیامدهای اخلاقی استفاده از هوش مصنوعی در تصمیم‌گیری مالی و ضرورت توجه به کیفیت داده و نحوه استفاده از اطلاعات تأکید کرده‌اند (Noorollahzadeh & Sadeghi, 2024). این نتیجه همچنین با یافته‌های Azarsaeid و Rostami همخوانی دارد که چالش‌های اخلاقی تصمیم‌گیری مبتنی بر هوش مصنوعی در حسابداری و حسابرسی را با کیفیت داده، سوگیری و مسئولیت حرفه‌ای مرتبط دانسته‌اند (Azarsaeid & Rostami, 2023). در سطح مقوله محوری، یافته‌های پژوهش نشان داد که چالش‌های اخلاقی حسابداری مبتنی بر هوش مصنوعی در پنج حوزه شفافیت، مسئولیت‌پذیری، حریم خصوصی، سوگیری الگوریتمی و استقلال حرفه‌ای متمرکز می‌شوند. این ساختار نشان می‌دهد که مسئله اخلاق هوش مصنوعی در حسابداری ماهیتی چندبعدی دارد. شفافیت به امکان فهم منطقی سیستم مربوط است، مسئولیت‌پذیری به تعیین مسئول نهایی تصمیم، حریم خصوصی به حفاظت از داده‌های حساس، سوگیری الگوریتمی به عدالت و بی‌طرفی خروجی‌ها و استقلال حرفه‌ای به حفظ قضاوت انسانی در برابر توصیه‌های سیستم مرتبط است. این یافته با چارچوب Ahmad همخوانی دارد که اخلاق استفاده از هوش مصنوعی در حسابداری را به مجموعه‌ای از الزامات مرتبط با مسئولیت‌پذیری، محرمانگی و شیوه پذیرش فناوری پیوند می‌دهد (Ahmad, 2024). همچنین، مطالعه Silva و همکاران نقش قضاوت انسانی و پاسخ‌گویی را در محیط حسابرسی مجهز به هوش مصنوعی برجسته کرده است (Silva et al., 2025). Marina و همکاران نیز مفهوم حسابرس ترکیبی را مطرح کرده‌اند که در آن هوش مصنوعی در کنار قضاوت حرفه‌ای به کار گرفته می‌شود و مسئولیت اخلاقی همچنان بر عهده انسان باقی می‌ماند (Marina et al., 2025).

بعد مسئولیت‌پذیری به‌طور خاص از اهمیت زیادی برخوردار است، زیرا گسترش تصمیم‌گیری الگوریتمی می‌تواند مرزهای سنتی مسئولیت را مبهم سازد. زمانی که نتیجه یک تحلیل به کمک مدل پیچیده هوش مصنوعی تولید می‌شود، تعیین اینکه خطا به طراح سیستم، ارائه‌دهنده فناوری، مدیر یا حسابدار استفاده‌کننده منتسب است آسان نیست. یافته حاضر با دیدگاه Lehner و همکاران همسو است که تأکید کرده‌اند استفاده از سیستم‌های هوشمند نباید موجب انتقال یا محو مسئولیت انسانی شود (Lehner et al., 2022). Alles و همکاران نیز در بحث اخلاق و آینده هوش مصنوعی در حسابرسی بر ضرورت حفظ مسئولیت حرفه‌ای حسابرس حتی در محیط‌های خودکار تأکید کرده‌اند (Alles et al., 2022). از این منظر، توسعه هوش مصنوعی ممکن است شکل مسئولیت را تغییر دهد، اما ضرورت پاسخ‌گویی را حذف نمی‌کند.

بعد حریم خصوصی نیز با ماهیت داده‌محور هوش مصنوعی ارتباط دارد. سیستم‌های هوشمند هرچه داده‌های بیشتری در اختیار داشته باشند، معمولاً قابلیت تحلیلی بالاتری پیدا می‌کنند؛ با این حال، داده‌های حسابداری و حسابرسی اغلب محرمانه و حساس هستند. این وضعیت تعارض بالقوای میان نیاز فنی به داده و ضرورت حفاظت اخلاقی از اطلاعات ایجاد می‌کند. Ahmad بر اهمیت توجه به امنیت داده و الزامات اخلاقی در پذیرش هوش مصنوعی در شرکت‌ها تأکید کرده است (Ahmad, 2024). Sadeghi و Noorollahzadeh نیز نشان داده‌اند که پیامدهای اخلاقی تصمیم‌گیری مالی مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند به نحوه جمع‌آوری و استفاده از داده‌های مالی

مرتبط باشد (Noorollahzadeh & Sadeghi, 2024). در حوزه حسابرسی، Imane نیز بر این نکته تأکید کرده است که افزایش کارایی از طریق هوش مصنوعی باید همراه با ملاحظات اخلاقی و نظارتی باشد (Imane, 2025). بنابراین، یافته پژوهش حاضر نشان می‌دهد که حفاظت از داده بخشی از هسته اخلاقی کاربرد هوش مصنوعی در حسابداری است، نه مسئله‌ای جانبی.

بعد استقلال حرفه‌ای نیز یکی از مهم‌ترین نتایج پژوهش بود. اتکای بیش از حد به خروجی سیستم‌های هوشمند می‌تواند منجر به تضعیف قضاوت مستقل حسابدار یا حسابرس شود. این یافته با مفهوم «حسابرس ۴.۰» همخوان است؛ مدلی که در آن فناوری باید قضاوت انسانی را تقویت کند، نه جایگزین آن شود (Marina et al., 2025) و همکاران نیز نشان داده‌اند که با وجود افزایش نقش هوش مصنوعی در حسابرسی، مسئولیت حرفه‌ای و قضاوت انسانی همچنان عناصر اساسی کیفیت حسابرسی باقی می‌ماند (Silva et al., 2025). همچنین، Lehner و Losbichler بر محدودیت ظرفیت هوش مصنوعی برای فهم زمینه‌های هنجاری و حرفه‌ای تأکید کرده‌اند (Losbichler & Lehner, 2021). این همسویی نشان می‌دهد که استقلال حرفه‌ای در عصر هوش مصنوعی نه به معنای کنار گذاشتن فناوری، بلکه به معنای حفظ توان ارزیابی، مخالفت و اصلاح خروجی آن است.

نتیجه کمی اصلی پژوهش، یعنی ضریب مسیر ۰.۵۴۲ میان عوامل علی و مقوله محوری، نشان داد که هرچه شدت عوامل شناسایی‌شده افزایش یابد، چالش‌های اخلاقی نیز به‌طور معناداری تشدید می‌شوند. این رابطه از نظر نظری مهم است، زیرا نشان می‌دهد می‌توان میان منشأهای مسئله و ظهور چالش اخلاقی تمایز قائل شد. برای مثال، فقدان توضیح‌پذیری به‌عنوان یک علت می‌تواند خود را در قالب چالش شفافیت یا مسئولیت‌پذیری نشان دهد؛ سوگیری داده می‌تواند به چالش عدالت و بی‌طرفی منجر شود و پیچیدگی سیستم می‌تواند استقلال حرفه‌ای را تحت تأثیر قرار دهد. اندازه اثر ۰.۴۱۷ نیز نشان می‌دهد که این رابطه فقط از نظر آماری معنادار نیست، بلکه از منظر عملی نیز قابل توجه است. این نتیجه با دیدگاه Zaky و Widuri سازگار است که نشان داده‌اند ریسک‌ها و مسائل اخلاقی می‌توانند نقش تعیین‌کننده‌ای در نحوه پذیرش هوش مصنوعی در حسابرسی داشته باشند (Zaky & Widuri, 2025). همچنین، یافته‌های Sitanala و Batkunde نشان می‌دهد که استفاده از هوش مصنوعی در حسابرسی بخش عمومی در کنار فرصت‌های عملیاتی، ریسک‌های اخلاقی قابل توجهی ایجاد می‌کند (Sitanala & Batkunde, 2025).

ضریب تعیین ۰.۲۹۴ نیز نشان داد که عوامل علی شناسایی‌شده توانسته‌اند بخش معناداری از تغییرات مقوله محوری را توضیح دهند، اما تمام تغییرات را پوشش نمی‌دهند. این نتیجه منطقی است، زیرا مسائل اخلاقی در حسابداری علاوه بر ویژگی‌های فناوری و داده، ممکن است تحت تأثیر تفاوت‌های فردی، فرهنگ حرفه‌ای، نوع مأموریت حسابرسی، سطح حساسیت داده‌ها و ویژگی‌های سازمانی نیز قرار گیرند. با این حال، قدرت تبیین متوسط و اندازه اثر قوی نشان می‌دهد که پنج عامل شناسایی‌شده بخش مهمی از منشأ چالش‌های اخلاقی را تشکیل می‌دهند. این یافته با مطالعاتی همسو است که اخلاق هوش مصنوعی را حاصل تعامل میان فناوری، قضاوت حرفه‌ای و محیط سازمانی می‌دانند (Calado & Veloso, 2025; Greenman et al., 2024). بنابراین، نتایج پژوهش حاضر از رویکردی حمایت می‌کند که اخلاق هوش مصنوعی را نه صرفاً در سطح رفتار فردی حسابدار، بلکه در سطح طراحی و کاربرد فناوری نیز تحلیل می‌کند.

نتایج شاخص‌های اندازه‌گیری نیز از استحکام ساختار پژوهش حمایت کردند. بارهای عاملی همه گویه‌ها بالاتر از ۰.۷۰۸، آلفای کرونباخ دو سازه بالاتر از ۰.۸۵ و پایایی ترکیبی بالاتر از ۰.۸۹ بود. مقادیر AVE نیز بالاتر از ۰.۶۰ به دست آمد و معیارهای فورنل-لارکر و HTMT روایی و اگرایی مطلوب را نشان دادند. این نتایج بیانگر آن است که عوامل علی و مقوله محوری اگرچه از نظر نظری با یکدیگر مرتبط‌اند، از نظر تجربی دو سازه متمایز محسوب می‌شوند. این تمایز از منظر نظری اهمیت دارد، زیرا اجازه می‌دهد میان «علل ایجاد مسئله» و «ماهیت خود مسئله اخلاقی» تفکیک صورت گیرد. چنین تفکیکی می‌تواند به توسعه ادبیات اخلاق هوش مصنوعی در حسابداری کمک کند، زیرا بسیاری از مطالعات پیشین به معرفی مجموعه‌ای از چالش‌ها پرداخته‌اند اما کمتر میان منشأهای آنها و ابعاد مرکزی مسئله تمایز تجربی برقرار کرده‌اند (Azarsaeid & Rostami, 2023; Munoko et al., 2020).

در مجموع، یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که کاربرد اخلاقی هوش مصنوعی در حسابداری مستلزم توجه هم‌زمان به دو سطح است: نخست، کنترل سرچشمه‌های ایجادکننده مسئله مانند ابهام الگوریتمی، ضعف توضیح‌پذیری، پیچیدگی، فشار پذیرش سریع و کیفیت پایین داده؛ و دوم، پایش ابعاد آشکار چالش اخلاقی شامل شفافیت،

مسئولیت‌پذیری، حریم خصوصی، سوگیری و استقلال حرفه‌ای. این نتیجه با جهت‌گیری ادبیات اخیر که بر ادغام کارایی فناوریانه با پاسخ‌گویی اخلاقی تأکید دارد هم‌راستا است (Calado & Veloso, 2025; Imane, 2025). از این منظر، آینده حرفه حسابداری نه در رد هوش مصنوعی و نه در پذیرش بدون قید آن، بلکه در توسعه الگوی استفاده‌ای

قرار دارد که قابلیت‌های فناوری را با نظارت انسانی، قضاوت حرفه‌ای و مسئولیت اخلاقی تلفیق کند (Marina et al., 2025; Silva et al., 2025).

این پژوهش با چند محدودیت همراه بود که باید در تفسیر نتایج مورد توجه قرار گیرد. نخست، بخش کیفی بر دیدگاه ۲۲ نفر از خبرگان حسابداری، حسابرسی و فناوری اطلاعات مالی استوار بود و اگرچه نمونه‌گیری تا دستیابی به کفایت مفهومی ادامه یافت، دیدگاه متخصصان سایر حوزه‌های مرتبط مانند حقوق فناوری، امنیت اطلاعات و تنظیم‌گری هوش مصنوعی به‌صورت مستقل وارد تحلیل نشد. دوم، بخش کمی بر ۲۱۲ پاسخ معتبر استوار بود و تمرکز جغرافیایی پاسخ‌دهندگان عمدتاً بر استان‌های تهران و فارس قرار داشت؛ بنابراین، تعمیم نتایج به همه محیط‌های حرفه‌ای و سازمانی باید با احتیاط انجام شود. سوم، داده‌های کمی مبتنی بر خودگزارشی بودند و ممکن است تحت تأثیر ادراک فردی پاسخ‌دهندگان یا تمایل آنان به ارائه پاسخ‌های حرفه‌ای‌تر قرار گرفته باشند. چهارم، پژوهش حاضر عمداً بر عوامل علی و مقوله محوری تمرکز داشت و بنابراین ساختار ارائه‌شده باید به‌عنوان تبیینی متمرکز از منشأ و ماهیت چالش‌های اخلاقی هوش مصنوعی در حسابداری در نظر گرفته شود. در نهایت، با توجه به سرعت بالای تغییر فناوری‌های هوش مصنوعی، ممکن است برخی مصادیق فنی و حرفه‌ای در سال‌های آینده تغییر کنند و ابعاد تازه‌ای از چالش اخلاقی پدیدار شود.

پژوهش‌های آینده می‌توانند این مدل را در نمونه‌های بزرگ‌تر و متنوع‌تر از حسابداران، حسابرسان، مدیران مالی، متخصصان فناوری و نهادهای نظارتی آزمون کنند و تفاوت میان گروه‌های حرفه‌ای، سازمان‌های بزرگ و کوچک و محیط‌های خصوصی و عمومی را بررسی نمایند. انجام مطالعات مقایسه‌ای در کشورهای مختلف می‌تواند روشن سازد که کدام عوامل علی ماهیت عمومی دارند و کدامیک تحت تأثیر ساختار قانونی، فرهنگی یا فناوریانه کشورها تغییر می‌کنند. همچنین، استفاده از طرح‌های طولی می‌تواند بررسی کند که با افزایش تجربه حرفه‌ای افراد در کار با هوش مصنوعی، شدت ادراک چالش‌هایی مانند استقلال حرفه‌ای، توضیح‌پذیری و مسئولیت‌پذیری چگونه تغییر می‌کند. پژوهش‌های آتی همچنین می‌توانند اثر انواع مختلف سامانه‌های هوش مصنوعی، از مدل‌های پیش‌بینی سنتی تا هوش مصنوعی مولد، را به‌صورت جداگانه بررسی کنند. توسعه مقیاس استاندارد برای سنجش چالش‌های اخلاقی هوش مصنوعی در حسابداری، بررسی اثر آموزش تخصصی هوش مصنوعی بر ادراک ریسک اخلاقی و مطالعه رفتار واقعی حسابداران در موقعیت‌های آزمایشی تصمیم‌گیری الگوریتمی نیز می‌تواند مسیرهای مهمی برای توسعه این حوزه پژوهشی باشد.

از منظر عملی، مؤسسات حسابداری و حسابرسی بهتر است پیش از استقرار گسترده سامانه‌های هوش مصنوعی، ارزیابی مشخصی از میزان شفافیت، توضیح‌پذیری و کیفیت داده‌های مورد استفاده انجام دهند و استفاده از مدل‌هایی را که منطق تصمیم آنها برای کاربران حرفه‌ای قابل بررسی نیست به حوزه‌های حساس محدود کنند. آموزش حسابداران نیز باید از مهارت‌های صرفاً نرم‌افزاری فراتر رود و موضوعاتی مانند سوگیری الگوریتمی، کیفیت داده، تفسیر خروجی، محرمانگی اطلاعات و حدود اتکا به تصمیم ماشینی را شامل شود. همچنین، لازم است مسئولیت نهایی تصمیم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در سطح سازمان به‌صورت شفاف تعیین شود تا استفاده از سامانه به ابزاری برای انتقال مسئولیت تبدیل نشود. مؤسسات می‌توانند پیش از استفاده عملی از مدل‌های هوشمند، آزمون‌های منظم سوگیری و کیفیت داده انجام دهند، دسترسی سیستم به اطلاعات حساس را بر اساس اصل حداقل دسترسی تنظیم کنند و در تصمیم‌های با اهمیت بالا بازبینی انسانی را الزامی سازند. همچنین، توصیه می‌شود استقلال قضاوت حرفه‌ای به‌عنوان یک اصل غیرقابل واگذاری در دستورالعمل‌های داخلی حفظ شود و حسابداران موظف باشند در مواردی که خروجی الگوریتم با شواهد حرفه‌ای یا قضاوت تخصصی ناسازگار است، نتیجه سیستم را به‌طور مستقل بررسی و مستند کنند.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

تشکر و قدردانی

از تمامی کسانی که در طی مراحل این پژوهش به ما یاری رساندند تشکر و قدردانی می‌گردد.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

حمایت مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

موازن اخلاقی

در انجام این پژوهش تمامی موازن و اصول اخلاقی رعایت گردیده است.

References

- Ahmad, A. Y. A. B. (2024). Ethical implications of artificial intelligence in accounting: A framework for AI adoption in multinational corporations in Jordan. *International Journal of Data and Network Science*, 8, 401-414. <https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2023.9.014>
- Alles, M., Munoko, I., & Vasarhelyi, M. (2022). Ethics and the Future of Artificial Intelligence in Auditing. In M. Vasarhelyi (Ed.), *Artificial Intelligence in Accounting* (pp. 217-230). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003198123-12>
- Azarsaeid, Y., & Rostami, S. (2023). Artificial Intelligence and Ethical Decision-Making in Accounting and Auditing: An Analysis of Related Challenges.
- Calado, S., & Veloso, C. M. (2025). Artificial Intelligence in Accounting: Driving Value Co-Creation, Compliance, and Ethical Transformation. In *Empowering Value Co-Creation in the Digital Era* (pp. 75-102). IGI Global Scientific Publishing. <https://doi.org/10.4018/979-8-3373-1742-7.ch004>
- Dai, J., Zhang, C., Zhu, W., & Wu, Y. (2023). Ethical Impact of Artificial Intelligence in Managerial Accounting. *International Journal of Accounting Information Systems*, 49, 100619. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2023.100619>
- Greenman, C., Esplin, D., Johnston, R., & Richards, J. (2024). An analysis of the impact of artificial intelligence on the accounting profession. *Journal of Accounting, Ethics & Public Policy*, 25(2), 188. <https://doi.org/10.60154/jaep.2024.v25n2p188>
- Imane, L. (2025). Artificial intelligence in financial auditing: Improving efficiency and addressing ethical and regulatory challenges. *Brazilian Journal of Business*. <https://doi.org/10.34140/bjbv7n1-017>
- Lehner, O. M., Ittonen, K., Silvola, H., Ström, E., & Wührleitner, A. (2022). Artificial Intelligence-Based Decision-Making in Accounting and Auditing: Ethical Challenges and Normative Thinking. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 35(9), 109-135. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-09-2020-4934>
- Losbichler, H., & Lehner, O. M. (2021). Limits of artificial intelligence in controlling and the ways forward: a call for future accounting research. *Journal of Applied Accounting Research*, 22(2), 365-382. <https://doi.org/10.1108/JAAR-10-2020-0207>
- Marina, A. G., Sitea, D. M., & Bogoslov, I. A. (2025). Auditor 4.0: The Hybrid Auditor-Integrating Artificial Intelligence, Professional Judgment and Ethical Accountability. *Revista Economică*, 77(2). <https://doi.org/10.56043/reveco-2025-0014>
- 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. <https://doi.org/10.1007/s10551-019-04407-1>
- Noorollahzadeh, N., & Sadeghi, M. (2024). Ethical Consequences of Artificial Intelligence (AI) Adoption in Financial Decision-Making. *Accounting and Management Perspective*, 7(99), 50-60.
- Rahmati, A., & Esmaili-kia, G. (2025). *Technological, organizational, and environmental factors affecting the adoption of artificial intelligence in auditing* First National Conference on Professional Ethics and Social Responsibility in Management and Financial Sciences with an Islamic Approach,
- Rodgers, W., Fayi, S., Al-Refiay, H., & Murray, J. (2020). Applications of Artificial Intelligence Algorithms in the Ethics of Managerial Accounting. *China Management Accounting Review*, 1, 116-130.
- Silva, R., Costa, P., & Oliveira, L. (2025). The Auditing Profession and Artificial Intelligence: A Focus on Human Judgment and Accountability. *Journal of Business Ethics*, 186, 345-367.
- Sitanala, T. F., & Batkunde, A. A. (2025). Artificial Intelligence in Public Sector Auditing: Opportunities, Risks, and Ethical Considerations. *International Journal of Economic Literature*, 3(1), 45-61.
- Zaky, A. M. A. F., & Widuri, R. (2025). How Does Risks And Ethical Issues Impact The Adoption Of Artificial Intelligence In Auditing? *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 103(5), 1877-1890. <https://jaitit.org/volumes/Vol103No5/18Vol103No5.pdf>
- Zhang, C., Zhu, W., Dai, J. A. U. W. Y., & Chen, X. (2023). Ethical impact of artificial intelligence in managerial accounting. *International Journal of Accounting Information Systems*, 49. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2023.100619>