

The application of blockchain with a comparative approach and its impact on risk, flexibility and internal control evaluation

Mohammadsadegh Aminipoor¹ , HamidReza GholamniaRoshan² , Azadeh kiapour³ , Iman Dadashi³ 

1- PhD student, accounting department, Babol branch, Islamic Azad University, Babol, Iran.

2- Assistant Professor of Accounting Department, Babol Branch, Islamic Azad University, Babol, Iran.

3- Assistant Professor, Department of Accounting, University of Qom, Qom, Iran

Receive:

01 September 2023

Revise:

17 October 2023

Accept:

30 October 2023

Keywords:

financial technology, blockchain, internal control assessment, financial flexibility

Abstract

The purpose of the current research is the application of blockchain with a comparative approach of its effect on risk, flexibility and evaluation of internal control. This research is applicable in terms of purpose, and descriptive-analytical in terms of method and data collection method. The statistical population includes managers, senior experts, and employees of the Iranian Auditing Association and audit institutions, among which 306 people were obtained based on Cochran's formula. The validity of the questionnaire was confirmed using the content validity method. Cronbach's alpha coefficient was calculated to evaluate the reliability of the questionnaire; it was more than 0.7, which indicates the reliability of the questionnaire; and SPSS and Smart-PLS software were used for the relationships between research variables. The results of the research show that the lack of a specific protective framework in blockchain has a negative and significant effect on the management of internal audit control; internal audit control management has a positive and significant effect on improving risk management and financial performance of the company; internal audit control management has a positive and significant effect on increasing the financial flexibility of internal audit; and internal audit control management has a positive and significant effect on the improvement of internal control evaluation.

Please cite this article as (APA): Aminipoor, M., GholamniaRoshan, H., kiapour, A., & Dadashi, I. (2024). The application of blockchain with a comparative approach and its impact on risk, flexibility and internal control evaluation. *Journal of value creating in Business Management*, 4(2), 118-138.



<https://doi.org/10.22034/jvcbm.2023.414358.1170>

Publisher: Iranian Business Management Association

Creative Commons: CC BY 4.0



Corresponding Author: HamidReza GholamniaRoshan

Email: hamid_r_2057@yahoo.com

Extended Abstract

Introduction

Today, one of the most popular and controversial topics of discussion in accounting and auditing is blockchain technology. Blockchain is a newly emerging technology that the programs compatible with it are produced, and also a set of codified regulations must be regulated for the use of this technology to prove its efficiency and be widely used (Abdennadher et al, 2022). Blockchain is essentially a public ledger, where groups of transactions or events are recorded and stored in a chain-like data structure; this approach creates a fast yet secure way to transfer funds. Blockchain technology is being used in ways that have implications for various financial institutions and affect all of their operations (Mantelaers et al, 2019). One of the application areas of blockchain is auditing and internal control. Internal audit is an independent, realistic assurance and advisory activity designed to add value and improve the organization's operations. Internal audit helps the organization in achieving its goals by providing a methodical approach to evaluate and improve the effectiveness of management processes, risk management and control (Soh et al, 2011). Blockchain in accounting and auditing is only the first stage of the application of the distributed ledger platform, which in the not-so-distant future will enable the creation of a programmable economy (Amri et al, 2021) and plays an effective role in improving accounting and audit practices, and thus increases the financial management capabilities of the company (Zhang et al, 2018); because blockchain provides users with a triple-entry accounting system where all transactions are immutable and time-stamped, real-time recorded and encrypted (Barzegar et al, 2019), so that it can be used to monitor the financial health of the organization and help decision makers to design new control mechanisms (Chitsaz et al, 2019). The necessity of using blockchain in the field of auditing shows that it has the ability to create a transformation in the common auditing approach and to launch the automatic auditing system with more accuracy, and it can be a suitable and safe alternative for the current accounting and auditing systems. Due to its security and speed, this technology can become the main choice of accounting companies and accounting units in the near future (Selimoglu et al, 2023). Considering such a high potential, conducting field research in the field of blockchain technology applications can be of great practical importance because it provides a clear map to audit managers to better plan for the use of this technology in the accounting and auditing field by knowing the features and advantages of blockchain. On the other hand, not many researches have been done inside the country regarding the applications of blockchain in the field of risk management and internal audit. In general, the main existing gap, which is the main motivation for conducting the present research, is that despite the numerous articles that have pointed to the applications of blockchain as a new field in financial affairs, accounting considerations related to the use of blockchain have not been comprehensively and accurately investigated so far. This has caused many questions to remain unanswered regarding the safe and effective use of blockchain technology in auditing and accounting activities; therefore, the current research has been considered with the aim of investigating the effects of blockchain on risk and flexibility and evaluating internal control. In fact, this research is an attempt to find an answer to the question: what effect does blockchain have on risk and flexibility and internal control evaluation?

Theoretical Literature

Blockchain is considered an emerging technology that has the potential to significantly change the way financial transactions are conducted. The creation of new types of assets and trading models to replace conventional payment and settlement platforms is one of the consequences of blockchain in the field of financial services. Transparency and elimination of

maintenance is the major advantage offered by blockchain (Oluoch et al, 2021). With distributed trust and decentralized platforms enabled by blockchain technology, entrepreneurs and innovators are able to create an open financial system with limited or no involvement of financial institutions. By doing so, they aim to reduce transaction costs, expand financial inclusion, foster open access, encourage license-free innovation, and create new business opportunities (Catalini & Gans et al, 2020).

Research Methodology

The current research is applicable in terms of purpose, and descriptive-analytical in terms of data collection. Necessary data has been collected by referring to reliable library, document and electronic sources and reliable articles. The statistical population includes all managers and senior experts and employees of the Iranian Auditing Association, which is a total of 1142 people. The sampling method was cluster-stratified random method of sampling. Cochran's formula for limited communities has been used to calculate the sample size, and the statistical sample size reached 288 samples, and 320 questionnaires were distributed among them for greater certainty. In this research, the number of questionnaires distributed among the statistical sample, which was 306 questionnaires, became the basis of the statistical work. The research questionnaire was created by the researcher and all of them were designed based on the five-option Likert scale. The apparent validity was confirmed by the researcher, 2 members of the sample members, and the supervisor. In this research, in order to measure the reliability, the Cronbach's alpha method was used. To check the reliability, the questionnaire was first distributed among 30 people, and the Cronbach's alpha was calculated by the SPSS software. In the following, using partial least squares technique and SMART PLS software, the resulting model has been validated.

Research Findings

Blockchain is a new technology that is used to store and transfer information in a safe and transparent manner. The application of blockchain has been expanded in many industries and fields such as banking, logistics, supply chain, real estate, health and... The comparative approach in examining the effect of blockchain on risk, flexibility and internal control evaluation can compare these factors before and after the use of blockchain in a specific organization or industry. In general, the use of blockchain can affect the following: Risk: Blockchain minimizes the possibility of changing and falsifying information by using strong encryption and security algorithms. Also, by using distributed technology, the reliability of data access and visibility increases. These features can reduce the risks associated with fraud, theft and unauthorized changes. Flexibility: Due to its distinctive method and technology, blockchain provides high flexibility against changes and organizational needs. The structure of blockchain smart contracts makes it possible to adjust and plan the rules and conditions of the competition based on new needs and conditions. This flexibility feature helps organizations to implement changes quickly and optimally in processes and contracts. Evaluation of internal control: using blockchain, changes and any operations on data are recorded and visible. This allows organizations to easily improve their internal control by observing and evaluating transactions and activities on the blockchain. Also, with the use of blockchain smart contracts, the automatic execution of rules and checks provides an opportunity to improve internal control and reduce the possibility of errors and fraud. Overall, the use of blockchain can bring significant improvements in risk management, flexibility and internal control evaluation. Of course, as with any technology, thorough investigation and identification of potential challenges and issues is essential.

Conclusion

The current research was conducted with the aim of using blockchain with a comparative approach of its effect on risk, flexibility and internal control evaluation. The test results are in line with the research findings of Abdennadher (2022), Grima, et al., (2021), Lončarević et al., (2023), Sandner (2020), and Garanti et al, (2019).

With the use of smart contracts, business operations can be performed automatically without the need for direct information participation. This issue can provide the basis for facilitating processes and increasing the speed of e-commerce. Blockchain can help in evaluating the internal control of organizations. By using blockchain, organizations can record their processes and transactions transparently and without intermediaries. This helps organizations to make a more accurate assessment of their internal control and ensure the flow of data and transactions. Overall, blockchain can help improve risk, flexibility and internal control assessment. However, attention to technical, security and legal aspects related to the use of blockchain is necessary and should be carefully addressed.

کاربرد بلاک چین با رویکرد مقایسه‌ای و تأثیر آن بر ریسک، انعطاف پذیری و ارزیابی کنترل داخلی

محمدصادق امینی پور^۱ ID، حمیدرضا غلامنیا روشن^۲ ID، آزاده کیاپور^۳ ID، ایمان داداشی^۴ ID

- ۱- دانشجوی دکتری، گروه حسابداری، واحد بابل، دانشگاه آزاد اسلامی، بابل، ایران
- ۲- استادیار گروه حسابداری، واحد بابل، دانشگاه آزاد اسلامی، بابل، ایران.
- ۳- استادیار گروه حسابداری، دانشگاه قم، قم، ایران.
- ۴- استادیار گروه حسابداری، دانشگاه قم، قم، ایران.

چکیده

هدف پژوهش حاضر کاربرد بلاک چین با رویکرد مقایسه ای اثر آن بر ریسک، انعطاف پذیری و ارزیابی کنترل داخلی می‌باشد. این پژوهش از نظر هدف، از نوع پژوهشات کاربردی و از نظر نوع روش، و از لحاظ روش جمع آوری داده ها به صورت توصیفی- تحلیلی است. جامعه آماری شامل مدیران، کارشناسان ارشد، کارکنان انجمن حسابرسی ایران و موسسات حسابرسی است که ۳۰۶ نفر بر مبنای فرمول کوکران به دست آمد؛ روایی پرسشنامه با استفاده از روش روایی محتوا مورد تأیید قرار گرفت. برای ارزیابی پایایی پرسشنامه، ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شد. ضریب آلفای کرونباخ بیش از ۰/۷ بدست آمد که نشان دهنده پایایی پرسشنامه است و از نرم افزار SPSS و Smart-PLS جهت روابط بین متغیرهای پژوهش استفاده شد. نتایج پژوهش نشان می دهد فقدان چارچوب محافظتی مشخص در بلاک چین بر مدیریت کنترل حسابرسی داخلی تأثیر منفی و معناداری دارد؛ مدیریت کنترل حسابرسی داخلی بر بهبود مدیریت ریسک و عملکرد مالی شرکت تأثیر مثبت و معناداری دارد؛ مدیریت کنترل حسابرسی داخلی بر افزایش انعطاف پذیری مالی حسابرسی داخلی تأثیر مثبت و معناداری دارد؛ و مدیریت کنترل حسابرسی داخلی بر بهبود ارزیابی کنترل داخلی تأثیر مثبت و معناداری دارد.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۶/۱۰


تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۰۷/۲۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۸/۰۸

کلید واژه‌ها:

فناوری مالی،
بلاک چین،
ارزیابی کنترل داخلی،
انعطاف پذیری مالی

لطفاً به این مقاله استناد کنید (APA): امینی پور، محمدصادق، غلامنیا روشن، حمیدرضا، کیاپور، آزاده، داداشی، ایمان. (۱۴۰۳). کاربرد بلاک چین با رویکرد مقایسه ای و تأثیر آن بر ریسک، انعطاف پذیری و ارزیابی کنترل داخلی. فصلنامه ارزش آفرینی در مدیریت کسب و کار. ۴(۲). ۱۱۸-۱۳۸.

 <https://doi.org/10.22034/jvcbm.2023.414358.1170>

Creative Commons: CC BY 4.0



ناشر: انجمن مدیریت کسب و کار ایران

ایمیل: hamid_r_2057@yahoo.com

نویسنده مسئول: حمیدرضا غلامنیا روشن

مقدمه

امروزه یکی از محبوب ترین و بحث برانگیز ترین موضوعات گفتگو در امور حسابداری و حسابرسی فناوری بلاک چین است. بلاک چین یک فناوری نو ظهور است که برنامه های سازگار با آن تولید و همچنین برای استفاده از این فناوری باید به صورت مجموعه ای مقررات مدون تنظیم شود؛ که کارآمدی خود را ثابت کند و به صورت گسترده به کار گرفته شود (Abdennadher et al, 2022). بلاک چین در اصل یک دفتر عمومی است، جایی که گروه هایی از معاملات یا رویدادها در یک ساختار داده مانند زنجیره ای ثبت و ذخیره می شوند؛ این رویکرد باعث ایجاد یک روش سریع و در عین حال امن برای انتقال وجوه می شود. فناوری بلاک چین به شیوه هایی مورد استفاده قرار می گیرد که پیامدهایی برای موسسات مالی مختلف دارد که همه عملکردهای آنها را تحت تأثیر خود قرار می دهد (Mantelaers et al, 2019). از جمله حوزه های کاربرد بلاک چین حسابرسی و کنترل داخلی است. حسابرسی داخلی یک فعالیت مستقل، اطمینان بخش واقع بینانه و مشاوره ای است که برای ارزش افزایی و بهبود عملیات سازمان طراحی شده است. حسابرسی داخلی با فراهم ساختن رویکردی روش مند برای ارزیابی و بهبود اثربخشی فرآیندهای راهبری، مدیریت ریسک و کنترل، سازمان را در دستیابی به هدف هایش یاری می کند (Soh et al, 2011). بلاک چین در حسابداری و حسابرسی تنها نخستین مرحله از کاربرد پلتفرم دفاتر کل توزیع شده است که در آینده ای نه چندان دور، امکان ایجاد اقتصاد قابل برنامه ریزی را فراهم می سازد (Amri et al, 2021) و نقش موثری در بهبود اقدامات حسابداری و حسابرسی دارد و بدین ترتیب توان و قابلیت های مدیریت مالی شرکت را افزایش می دهد (Zhang et al, 2018)؛ زیرا بلاک چین یک سیستم حسابداری سه گانه را در اختیار کاربران قرار می دهد که در آن تمام معاملات غیرقابل تغییر هستند و به صورت زمان بندی شده مهر شده، به صورت لحظه ای ضبط شده و رمز گذاری شده اند (Barzegar et al, 2019). به طوری که می تواند برای نظارت بر سلامت مالی سازمان و تصمیم گیرندگان کمک برای طراحی مکانیزم های جدید کنترل مورد استفاده قرار بگیرد (Chitsaz et al, 2019). ضرورت به کار گیری بلاک چین در حیطه حسابرسی نشان می دهد که این قابلیت را دارد که تحولی در رویکرد رایج حسابرسی ایجاد نماید و سیستم حسابرسی خودکار را با دقت بیشتری راه اندازی نماید و می تواند جایگزین مناسب و ایمنی برای سیستم های حسابداری و حسابرسی فعلی است. این فناوری به خاطر امنیت و سرعت خود می تواند در آینده نزدیک تبدیل به انتخاب اصلی شرکت های حسابداری و واحدهای حسابداری است (Selimoglu et al, 2023). با توجه به چنین پتانسیل بالایی، انجام پژوهشات میدانی در زمینه کاربردهای فناوری بلاک چین می تواند از اهمیت کاربردی بالایی برخوردار است زیرا نقشه مشخص را در اختیار مدیران حسابرسی قرار می دهد تا با آگاهی از ویژگی ها و مزیت ها بلاک چین، برنامه ریزی بهتری برای استفاده از این فناوری در حوزه حسابداری و حسابرسی داشته باشد. از سوی دیگر تاکنون پژوهشات زیادی در داخل کشور راجع به کاربردهای بلاک چین در حوزه مدیریت ریسک و حسابرسی داخلی انجام نشده است. در مجموع شکاف اصلی موجود که انگیزه اصلی از انجام پژوهش حاضر می باشد این است که با وجود مقالات متعددی که به کاربردهای بلاک چین بعنوان یک حوزه جدید در امور مالی اشاره داشته اند، اما ملاحظات حسابداری در رابطه با کاربرد بلاک چین تاکنون به شکلی جامع و دقیق مورد بررسی قرار نگرفته است. این امر باعث شده است که کماکان سؤال های متعددی در رابطه با چگونگی استفاده امن و اثربخش از فناوری بلاک چین در فعالیتهای حسابرسی و حسابداری بدون پاسخ بماند؛ بدین ترتیب پژوهش حاضر با هدف بررسی اثرات بلاک چین

بر ریسک و انعطاف پذیری و ارزیابی کنترل داخلی مدنظر قرار گرفته است. در واقع این پژوهش تلاشی جهت یافتن پاسخ برای این سوال است که بلاک چین چه تأثیری بر ریسک و انعطاف پذیری و ارزیابی کنترل داخلی دارد؟

مبانی نظری و ادبیات پژوهش بلاک چین و حسابرسی داخلی

در ساده ترین شکل آن، بلاک چین را می توان یک دفتر کل توزیع شده در نظر گرفت که حاوی جزئیات مربوط به هر تراکنشی است که تا کنون پردازش شده است (Tasatankool et al, 2018). اصطلاح حسابرسی معمولاً به حسابرسی صورتهای مالی اشاره دارد (Soh et al, 2011). حسابرسی مالی یک بررسی و ارزیابی عینی صورتهای مالی یک سازمان است تا اطمینان حاصل شود که گزارشات مالی عاری از هرگونه تحریف و دستکاری توسط مدیران شرکت است (Mantelaers et al, 2019). حسابرسی داخلی اطلاعات مهمی جهت مدیریت ریسک ارائه می دهد و اثربخشی کنترل های داخلی، حاکمیت شرکتی و فرآیندهای حسابداری شرکت را ارزیابی می کند و حسابرسی داخلی یک فعالیت مستقل، اطمینان بخش واقع بینانه و مشاوره ای است که برای ارزش افزایی و بهبود عملیات سازمان طراحی شده است (Krishnan et al, 2005). حسابرسی به معنی بررسی و کنکاش اسناد و مدارک مالی و حسابداری به جهت کشف اختلافات، تخلفات و اشتباهات سهوی و عمدی می باشد. اگر قرار باشد بلاک چین فقط در یک حوزه کاربرد داشته باشد، آن حوزه جایی مگر حسابداری نیست. ثبت سوابق معاملات در یک دفتر کل، اساس فرآیند حسابداری است. حال با غیر متمرکز سازی این دفتر کل به شکلی ایمن می تواند همکاری میان نهادهای مختلف را افزایش داد و بر کارایی و اثربخشی حسابداری افزود. سیستم های غیرمتمرکز این امکان را فراهم می سازد تا گزارش های مالی را به سندی زنده تبدیل کنند، به طوری که همه ذینفعان بدان دسترسی داشته باشند (Abdennadher et al, 2022). از آنجایی که تراکنش ها در بلاک چین به صورت خودکار، رمزگذاری شده و غیرقابل تغییر ثبت می شوند، انتظار می رود که به «منبع واحد قابل اعتماد» تبدیل شود. یک دنباله حسابرسی دقیق و مبتنی بر بلاک چین، امکان بررسی کل جمعیت به جای نمونه و انجام ممیزی ها بر اساس داده های قابل اعتماد در دسترس را فراهم می آورد (Sutton & Samavi et al, 2017). پذیرش بلاک چین ممکن است منجر به افزایش کارایی در طول فرآیند حسابرسی شود زیرا سطح بالاتری از قابلیت حسابرسی در اطلاعات وجود خواهد داشت و یکی از بزرگترین مزایای بلاک چین، فعال کردن قراردادهای هوشمند است (Dai et al, 2017).

فناوری مالی (فین تک)^۱

به طور کلی، اصطلاح "فناوری مالی" می تواند برای هر نوآوری در نحوه انجام معاملات تجاری افراد، از اختراع پول دیجیتال گرفته تا حسابداری دوطرفه، به کار رود. با این حال، از زمان انقلاب اینترنت و انقلاب اینترنت موبایل / تلفن های هوشمند، فناوری مالی به طور انفجاری رشد کرده است (Rabbani et al, 2020). به طور کلی، اصطلاح "فناوری مالی" می تواند برای هر نوآوری در نحوه انجام معاملات تجاری افراد، از اختراع پول دیجیتال گرفته تا حسابداری دوطرفه، به

^۱ Fintech

کار رود. رشد گسترده شرکت‌ها و بازارهای فین تک در مقیاس جهانی منجر به افزایش آسیب‌پذیری در زیرساخت‌های فین تک شده و در عین حال آن را به هدف حملات مجرمانه سایبری تبدیل کرده است (Shin & Choi et al, 2019). فین تک ابزاری برای «فناوری مالی» است. این یک اصطلاح فراگیر برای هر فناوری است که برای تقویت، ساده‌سازی، دیجیتالی کردن یا مختل کردن خدمات مالی سنتی استفاده می‌شود (Thakor et al, 2019).

انعطاف‌پذیری مالی و فناوری بلاک چین

انعطاف‌پذیری مالی عبارت است از توانایی واحد تجاری مبنی بر اقدام موثر جهت تغییر میزان و زمان جریان‌های نقدی به گونه‌ای که واحد تجاری بتواند در مقابل رویدادها و فرصت‌های غیرمنتظره واکنش نشان دهد، مجموعه صورت‌های مالی اطلاعاتی که جهت ارزیابی انعطاف‌پذیری واحد مهم است ارائه می‌کند. بلاک چین از زمان آغاز به کارش در سال ۲۰۰۸ به یکی از پرطرفدارترین فناوری‌ها تبدیل شده است (Chang et al, 2020). بلاک چین فناوری است که این ارزش مجازی را قادر می‌سازد بدون نیاز به شخص ثالثی که هیچ‌گونه کار اعتبارسنجی را انجام دهد، معامله شود (Bonyuet et al, 2020). عنصر کلیدی هر نوع کسب و کاری، تراکنش‌های مالی است و فعالیت‌های تجاری وابسته به اعتماد است. از طریق ابزارها و استراتژی‌های مالی، اعتماد می‌تواند منجر به کسب و کارهای موفق شود (Mashelkar et al, 2018) و بلاک چین به عنوان یک فناوری زیربنایی برای بیت‌کوین و سایر ارزهای رمزپایه توجه را به خود جلب می‌کند زیرا به عنوان پایه جدیدی برای تراکنش‌ها در جهان دیده می‌شود. بلاک چین یک پایگاه داده حساب پیوسته است که کامل، توزیع شده و غیرقابل تغییر است (Huang et al, 2020).

۱ مدیریت ریسک و افزایش انعطاف‌پذیری مالی

بلاک چین به عنوان یک فناوری نوظهور در نظر گرفته می‌شود که پتانسیل آن را دارد که روش تراکنش‌های مالی را به شکل قابل توجهی تغییر دهد. ایجاد انواع جدید دارایی‌ها و مدل‌های معاملاتی جایگزین بسترهای پرداخت و تسویه متعارف از جمله پیامدهای بلاک چین در حوزه خدمات مالی است. مزیت عمده‌ای که بلاک چین ارائه می‌دهد، شفافیت و حذف ضرورت نگهداری است (Oluch et al, 2021). با اعتماد توزیع شده و پلتفرم‌های غیرمتمرکز فعال شده توسط فناوری بلاک چین، کارآفرینان و نوآوران امکان ایجاد یک سیستم مالی باز را که مشارکت محدود یا بدون دخالت موسسات مالی داشته باشد، را بدست آورده‌اند. با انجام این کار، آنها قصد دارند هزینه تراکنش را کاهش دهند، شمول مالی را گسترش دهند، دسترسی آزاد را تقویت کنند، نوآوری‌های بدون مجوز را تشویق کنند و فرصت‌های تجاری جدید ایجاد کنند (Catalini & Gans et al, 2020). در یک سامانه حسابداری بلاک چینی با افزودن ذینفعان به زنجیرهای مرتبط امکان توسعه نظریه افشای مالی مستمر و پاسخگویی برخط بیش از پیش امکان‌پذیر خواهد بود. همچنین، در چنین سامانه‌ای میتوان بخش عمده‌ای از ریسک اطلاعات را از طریق تأیید مستقیم استفاده‌کنندگان به صورت برخط کاهش داد. به دلیل قابلیت رهگیری تراکنش‌های موجود در یک بلاک چین نیز امکان دسترسی مطلوب‌تر به روند سودآوری وجود دارد. هنگامی که یک شبکه غیرمتمرکز هم‌تا به هم‌تا در بازار مالی حاکم شود، هیچ نهاد واحدی نمی‌تواند قدرت انحصاری کافی را برای انحصار شبکه و محروم کردن دیگران از مشارکت جمع کند، و به همه اجازه می‌دهد تا از اثرات شبکه برای افزایش امکانات تراکنش بهره‌مند شوند (Feng et al, 2020). پلتفرم‌های غیرمتمرکز نیز

می‌توانند نوآوری ترکیبی^۱ را تسهیل کنند. در یک اکوسیستم مالی غیرمتمرکز، فناوری‌های مالی جدید می‌توانند به بلوک‌های ساختمانی برای نوآوری‌های آینده تبدیل شوند، ترکیب‌های جدید و محصولات جدید را ترویج کنند (Seidel et al, 2018).

پیشینه پژوهش

(Amri et al, 2019) مطالعه‌ای با عنوان کاربرد و تأثیر بلاک‌چین بر تجارت، حسابداری، حسابداری و مالیات در چهارمین انقلاب صنعتی پرداخته شده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که به کارگیری فن آوری بلاک‌چین موجب کاهش هزینه‌های عملیاتی، معاملاتی و نمایندگی می‌شود. (Barzegar et al, 2019) مطالعه‌ای با عنوان حسابداری در دنیای بلاک‌چین پرداخته شده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد این فناوری توانست نظر بسیاری را به خود جلب کند و در بسیاری از زمینه‌ها مانند بانکداری، بازارهای مالی، بیمه، رای‌گیری، قراردادهای و خدمات دولتی مورد استفاده قرار گیرد. (Chitsaz et al, 2019) مطالعه‌ای با عنوان شناسایی عوامل مؤثر بر عدم موفقیت تأمین مالی جمعی مبتنی بر بلاک‌چین پرداخته شده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که عواملی شامل تعداد کم ایرادات به کدهای مرجع در گیت‌هاب، وجود پیش‌فروش، وجود سافت‌کپ، عدم عرضه به‌م‌هم در کشورهای دارای تسهیلات برای مبادلات مبتنی بر بلاک‌چین و پایین بودن قیمت عرضه اولیه بیشترین تأثیر را بر شکست این کمپین‌ها داشته‌اند. فن آوری بلاک‌چین، رمزگذاری و تضمین ثبت تراکنش‌های دیجیتال و همچنین ردیابی هزینه‌ها را در تمامی پروژه‌ها امکان‌پذیر می‌سازد. (Jamalianpour et al, 2019) مطالعه‌ای با عنوان بررسی تأثیر قراردادهای هوشمند بر حرفه حسابداری و حسابداری پرداخته شده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که فناوری پایه پدیدآورنده قراردادهای هوشمند، تأثیر آن بر حرفه حسابداری و حسابداری از دیدگاه بسیاری از صاحب‌نظران مطرح شده است. (Soleimani et al, 2018) مطالعه‌ای با عنوان نقش بلاک‌چین در فرآیند حسابداری: نگاهی بر نقشه علمی مقالات بلاک‌چین در پایگاه اسکوپوس پرداخته شده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد حساب‌برسان برای انجام حسابداری در محیط بلاک‌چین باید به فناوری و ابزارهای تجزیه و تحلیل داده‌ها مجهز باشند.

(Oluoch et al, 2021) مطالعه‌ای با عنوان فناوری بلاک‌چین در حوزه خدمات مالی پرداخته شده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد فناوری بلاک‌چین یک فناوری نوآوری متمرکز باشد که خدمات مالی را با سرعت و سهولت بیشتری در اختیار مشتریان قرار دهد. (Schär et al, 2021) مطالعه‌ای با عنوان "سیستم مالی غیرمتمرکز: کاربردهای بلاک‌چین و قراردادهای هوشمند در حوزه مالی" پرداخته شده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که ایجاد یک زیرساخت قوی تر و شفاف‌تر در حوزه خدمات مالی می‌تواند کمک‌گسترده‌ای داشته باشد. (Grima, et al, 2021) مطالعه‌ای با عنوان نگاهی به کاربرد و اثرات بلاک‌چین بر حسابداری پرداخته شده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد این ترکیب کاربران را قادر می‌سازد بدون واسطه شخص ثالث مورد اعتماد معاملات انجام دهند. (wang et el, 2020) مطالعه‌ای با عنوان "ارائه یک مدل مفهومی جهت تبیین سیستم اطلاعات حسابداری مبتنی بر بلاک‌چین" پرداخته شده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که راه‌حل‌هایی برای استفاده از فناوری بلاک‌چین در حرفه حسابداری، بهبود قابل توجه کارایی و اثربخشی

¹ Combinatorial innovation

حسابرسی و ارتقا تغییر الگوی حسابرسی از لحاظ زمان، ممیزی مستمر و هوشمندی ارائه می دهد. (Sandner et al,2020) در مطالعه‌ای با عنوان تأثیر بلاک چین بر عملکرد مدیران مالی پرداخته شده است. نتایج پژوهش نشان می دهد همچنین ظهور اکوسیستم های تجاری یکپارچه و تسهیل شکل های جدید بین سازمانی است. (Rabbani et al,2020) مطالعه‌ای با عنوان فین تک، بلاک چین و مدیریت مالی اسلامی پرداخته شده است. نتایج پژوهش نشان می دهد اگر موسسات مالی اسلامی بخواهند کارایی، شفافیت و رضایت مشتری را افزایش دهند، باید فین تک را اتخاذ کنند و با شرکت های فین تک شریک شوند. (zhang et al,2020) مطالعه‌ای با عنوان تأثیر بلاک چین و فناوری ابری بر حرفه حسابرسی پرداخته شده است. نتایج پژوهش نشان می دهد که چگونه تمام این فناوری ها و الزامات مرتبط با حرفه حسابرسی تأثیر می گذارد. (Bonyuet et al,2020) مطالعه‌ای با عنوان "چگونه بلاک چین بر حسابداری و حسابرسی تأثیر می گذارد" پرداخته شده است. نتایج پژوهش نشان می دهد با ارائه توصیه های خاص برای حسابرسان برای انطباق، تنظیم و ارتقا سطح خود در نقش شرکای استراتژیک در اجرای بلاک چین به پایان می رسد.

روش پژوهش

پژوهش حاضر از لحاظ هدف کاربردی و از لحاظ گردآوری داده ها به صورت توصیفی - تحلیلی است. با مراجعه به منابع معتبر کتابخانه ای، اسنادی و الکترونیکی و مقالات معتبر داده های لازم جمع آوری شده است. جامعه آماری شامل کل مدیران و کارشناسان ارشد و کارکنان انجمن حسابرسی ایران می باشد که در مجموع ۱۱۴۲ نفر است. روش نمونه گیری به صورت روش نمونه ای تصادفی خوشه ای - طبقه ای بود. برای محاسبه حجم نمونه از فرمول کوکران برای جوامع محدود استفاده شده است که حجم نمونه آماری به تعداد ۲۸۸ نمونه رسید، که برای اطمینان بیشتر تعداد ۳۲۰ پرسشنامه را بین آنها توزیع شد. در این پژوهش تعداد پرسشنامه بین نمونه آماری توزیع که ۳۰۶ پرسشنامه مبنای کار آماری قرار گرفت. پرسشنامه پژوهش محقق ساخته بوده است که تمامی آن ها بر مبنای طیف لیکرت پنج گزینه ای طراحی شد. روایی ظاهری که توسط محقق، ۲ نفر از اعضای نمونه و استاد راهنما مورد تأیید قرار گرفت. در این پژوهش به منظور اندازه گیری قابلیت اعتماد، از روش آلفای کرونباخ استفاده شده است که برای بررسی پایایی ابتدا پرسشنامه بین ۳۰ نفر پخش شد و توسط نرم افزار SPSS آلفای کرونباخ محاسبه شده است. در ادامه با استفاده از تکنیک حداقل مربعات جزئی و نرم افزار SMART PLS، مدل حاصله اعتبارسنجی شده است.

یافته های پژوهش

پژوهش حاضر با هدف بررسی اثرات بلاک چین بر ریسک و انعطاف پذیری و ارزیابی کنترل داخلی انجام شده است پیش از انتخاب آزمون آماری و استفاده از آزمون های پارامتریک پیش فرض هایی باید مورد بررسی قرار گیرد. چون پژوهشات مبتنی بر مدل ساختاری مبتنی بر فرض نرمال بودن داده ها هستند بنابراین نخست آزمون نرمال بودن صورت گرفته است. آزمون کولموگروف-اسمیرنف در سطح خطای ۵٪ آزمون می شود. بنابراین اگر مقدار معناداری بزرگتر یا مساوی ۰/۰۵ به دست آید، در این صورت توزیع داده ها نرمال خواهد بود. فرض های آماری به صورت زیر تنظیم می شود:

$$\begin{cases} H_0: Z \geq 0.05; \text{ توزیع داده‌ها نرمال است} \\ H_1: Z < 0.05; \text{ توزیع داده‌ها نرمال نیست} \end{cases}$$

نتایج بررسی نرمال بودن داده‌ها در جدول ارائه شده است.

جدول ۱- آزمون نرمال بودن داده‌ها

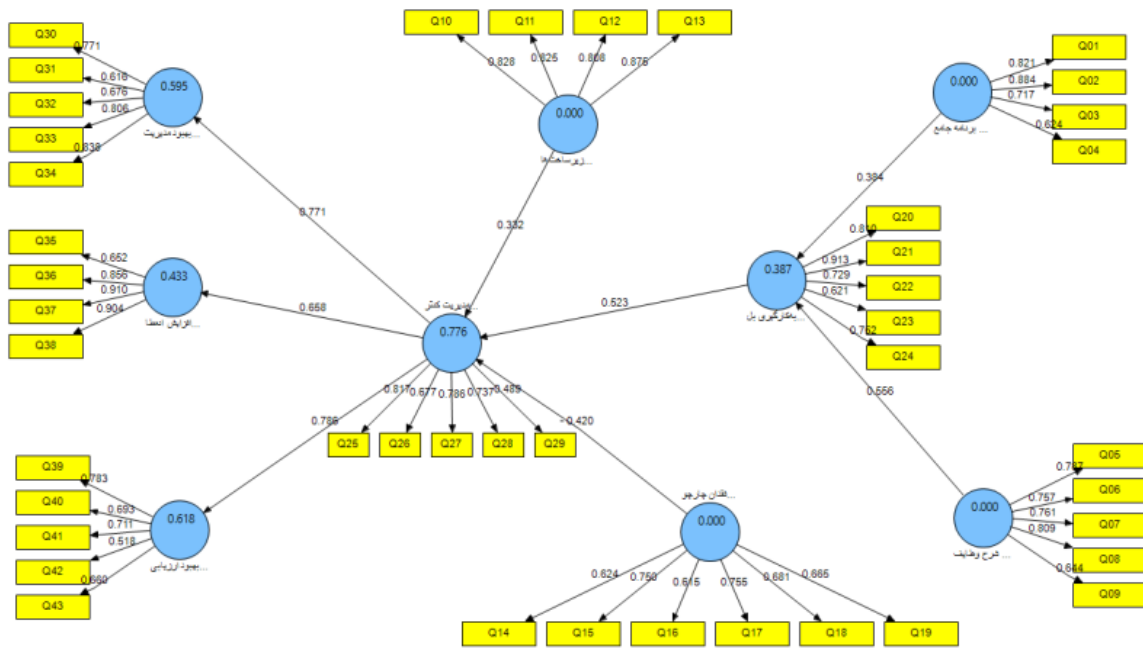
مقدار معناداری	آماره KS	تعداد	متغیرها
۰/۰۰۰	۰/۱۲۴	۳۰۶	برنامه جامع حسابرسی داخلی
۰/۰۰۰	۰/۰۷۸	۳۰۶	شرح وظایف حسابرسی داخلی
۰/۰۰۰	۰/۱۲۵	۳۰۶	زیرساخت‌های فناوریانه
۰/۰۰۱	۰/۰۷۰	۳۰۶	فقدان چارجوب محافظتی مشخص در بلاک چین
۰/۰۰۰	۰/۱۰۸	۳۰۶	به کارگیری بلاک چین
۰/۰۰۰	۰/۱۱۸	۳۰۶	مدیریت کنترل حسابرسی داخلی
۰/۰۰۰	۰/۱۰۳	۳۰۶	بهبود مدیریت ریسک و عملکرد مالی شرکت
۰/۰۰۰	۰/۰۸۳	۳۰۶	افزایش انعطاف پذیری مالی حسابرسی داخلی
۰/۰۰۰	۰/۰۹۱	۳۰۶	بهبود ارزیابی کنترل داخلی

بر اساس نتایج جدول شماره (۱) در تمامی موارد مقدار معناداری کوچکتر از سطح خطای ۵٪ بدست آمده است. بنابراین توزیع داده‌ها نرمال نیست و باید از روش‌های ناپارامتریک و حداقل مربعات جزئی برای آزمون فرضیه‌های پژوهش استفاده کرد.

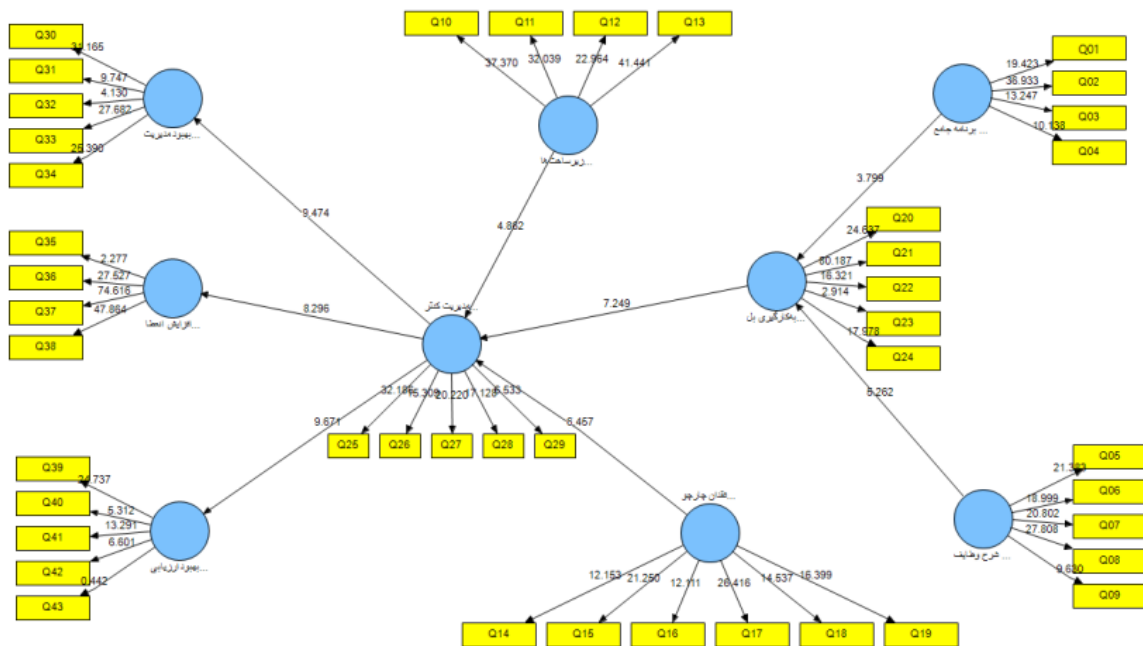
اعتبارسنجی مدل با روش حداقل مربعات جزئی

برای اعتبارسنجی مدل از تکنیک حداقل مربعات جزئی استفاده شده است. نتایج حاصل از اجرای مدل در حالت تخمین استاندارد، جهت و شدت رابطه میان متغیرها را نشان می‌دهد. خروجی نرم افزار Smart PLS برای تخمین استاندارد ارائه شد. برای بررسی معناداری روابط متغیرهای مدل از روش خودگردان سازی (بوت استراپ)^۱ استفاده شده است که آماره t را به دست می‌دهد. در سطح خطای ۵٪ اگر مقدار آماره بوت استراپینگ بزرگتر از ۱/۹۶ باشد همبستگی‌های مشاهده شده معنادار است. آماره t و مقدار بوت استراپینگ برای سنجش معناداری روابط نیز در نمودار شماره (۱) آمده است.

^۱ Bootstrap



نمودار ۱- خروجی اعتبارسنجی مدل با روش حداقل مربعات جزئی



نمودار ۲- معناداری روابط متغیرها با روش حداقل مربعات جزئی (بوت استراپینگ)

مدل بیرونی (مدل اندازه گیری)

مدل بیرونی یا مدل اندازه گیری هم‌ارز تحلیل عاملی تأییدی در نرم‌افزار لیزرل یا اموس است. این بخش از مدل نشان می‌دهد گویه‌هایی که برای سنجش هر یک از عوامل اصلی در نظر گرفته شده است از اعتبار کافی برخوردار است.

قدرت رابطه بین گویه‌ها با عوامل مربوط با بارعاملی و معناداری آنها با آماره t مورد سنجش قرار می‌گیرد. لازم به تذکر است در روش حداقل مربعات جزئی مقدار آماره t با روش بازنمونه‌گیری محاسبه می‌شود و در مطالعه حاضر از روش بوت‌استرپینگ برای بازنمونه‌گیری استفاده شده است. نتایج مدل بیرونی (مدل اندازه‌گیری) در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۲- نتایج مدل بیرونی (مدل اندازه‌گیری)

آماره تی	بارعاملی	گویه‌ها	مقوله‌های اصلی
۱۹/۴۲۳	۰/۸۲۱	کسب اطمینان از اجرای دقیق برنامه جامع (Q01)	برنامه جامع حسابرسی داخلی
۳۶/۹۳۳	۰/۸۸۴	اجرای کامل روش‌های رسیدگی (Q02)	
۱۳/۲۴۷	۰/۷۱۷	انجام حسابرسی داخلی در چارچوب زمانی (Q03)	
۱۰/۱۳۸	۰/۶۲۴	تهیه چک لیست‌ها و برنامه رسیدگی و کامل بودن آنها (Q04)	
۲۱/۳۸۳	۰/۷۸۷	تعیین نمودار سازمانی مشاغل و تعیین جایگاه سازمانی آنها (Q05)	شرح وظایف حسابرسی داخلی
۱۸/۹۹۹	۰/۷۵۷	تفکیک فرآیندهای کنترلی داخلی (Q06)	
۲۰/۸۰۲	۰/۷۶۱	تعیین شرح وظایف هر یک از مشاغل (Q07)	
۲۷/۸۰۸	۰/۸۰۹	پیشگیری از اختلاف وظایف (Q08)	
۹/۶۳	۰/۶۴۴	کمک به رضایت شغلی کارکنان (Q09)	زیرساخت‌های فناوریانه
۳۷/۳۷	۰/۸۲۸	ارتقاء زیرساخت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری (Q10)	
۳۲/۰۳۹	۰/۸۲۵	افزایش امنیت سایبری اطلاعات (Q11)	
۲۲/۹۶۴	۰/۸۰۸	به روزرسانی امکانات فناوریانه (Q12)	
۴۱/۴۴۱	۰/۸۷۵	لزوم افزایش دانش فنی منابع انسانی در زمینه بلاک‌چین (Q13)	فقدان چارچوب محافظتی مشخص در بلاک‌چین
۱۲/۱۵۳	۰/۶۲۴	افزایش پیچیدگی ارتباط بین شرکت و سایر شرکتهای (Q14)	
۲۱/۲۵	۰/۷۵۰	دشوار بودن شناسایی، ارزیابی و جذب کارکنان ذی‌صلاح به دلیل جدید بودن فناوری بلاک‌چین (Q15)	
۱۲/۱۱۱	۰/۶۱۵	مبهم بودن ارتباط بین اشخاص مشارکت‌کننده در بلاک‌چین (Q16)	
۲۶/۴۱۶	۰/۷۵۵	شبه‌ناشناس بودن طرفین معامله در شبکه بلاک‌چین (Q17)	به کارگیری بلاک‌چین
۱۴/۵۳۷	۰/۶۸۱	ذات تمرکززدایی در بلاک‌چین (Q18)	
۱۶/۳۹۹	۰/۶۶۵	تغییر در ماهیت شرح وظایف کارکنان (Q19)	
۲۴/۶۳۷	۰/۸۱۰	کمیته‌سازی دخالت انسان (Q20)	
۸۰/۱۸۷	۰/۹۱۳	استقرار سیستم ثبت اطلاعات و گزارش (Q21)	مدیریت کنترل حسابرسی
۱۶/۳۲۱	۰/۷۲۹	ثبت و تأیید اعتبار خودکار معاملات (Q22)	
۲/۹۱۴	۰/۶۲۱	ایجاد سابقه غیر قابل حذف در یک دفتر کل مشترک (Q23)	
۱۷/۹۷۸	۰/۷۵۲	همانگی زنجیره تأمین و کاهش هزینه‌ها (Q24)	
۳۲/۱۸۶	۰/۸۱۷	تعهد به ارزش‌های اخلاقی و صداقت (Q25)	
۱۵/۳۰۹	۰/۶۷۷	استقلال هیئت مدیره از مدیرعامل (اعضای غیرموظف هیات مدیره) (Q26)	

۲۰/۲۲	۰/۷۸۶	ساختار سازمانی مناسب برای رفع تعهدات و برآورده کردن انتظارات ذینفعان (Q27)	داخلی
۱۷/۱۲۸	۰/۷۳۷	حفظ و جذب منابع انسانی لازم برای تحقق اهداف (Q28)	
۶/۵۳۳	۰/۶۸۹	تقویت روحیه پاسخگویی و شفافیت در کل سازمان (Q29)	
۳۱/۱۶۵	۰/۷۷۱	پیشگیری از بروز خطای انسانی (Q30)	بهبود مدیریت
۹/۷۴۷	۰/۶۱۶	مقابله با تقلب در معاملات و تحریف گزارشات (Q31)	ریسک و
۴/۱۳	۰/۶۷۶	به کارگیری پروتال‌های امنیتی در جهت کاهش ریسک (Q32)	عملکرد مالی
۲۷/۶۸۲	۰/۸۰۶	شناسایی ریسک‌های حقوقی، اعتباری، نقدینگی و عملیاتی (Q33)	شرکت
۲۵/۳۹	۰/۸۳۸	ایجاد ارزش افزوده برای شرکت (Q34)	
۲/۲۷۷	۰/۶۵۲	تقویت محیط کنترلی با شفافیت ایجاد شده توسط بلاک چین (Q35)	افزایش
۲۷/۵۲۷	۰/۸۵۶	ساده‌سازی معاملات بین‌الملل (Q36)	انعطاف‌پذیری
۷۴/۶۱۶	۰/۹۱۰	ارائه گزارش‌های مالی در زمان واقعی (Q37)	مالی حسابرسی
۴۷/۸۶۴	۰/۹۰۴	ارائه خدمات اطمینان بخشی و مشاوره‌ای بی طرفانه (Q38)	داخلی
۲۴/۷۳۷	۰/۷۸۳	تغییرناپذیری بلاک چین و افزایش اعتماد عمومی و شواهدی برای معاملات (Q39)	بهبود ارزیابی
۵/۳۱۲	۰/۶۹۳	پایش مستمر سلامت و اثربخشی عملکرد بلاک چین (Q40)	کنترل داخلی
۱۳/۲۹۱	۰/۷۱۱	شناسایی و اجرای فعالیت‌های ایجادکننده ارزش (Q41)	
۶/۶۰۱	۰/۵۱۸	جلب رضایت مشتریان (Q42)	
۷/۴۴۲	۰/۶۰۰	مبارزه با پولشویی و فساد (Q43)	

مقادیر بارهای عاملی مشاهده شده بزرگتر از ۰/۵ بدست آمده است و آماره t نیز بزرگتر از ۱/۹۶ می‌باشد. بنابراین مدل بیرونی (اندازه‌گیری) مورد تأیید می‌باشد.

برای ارزیابی اعتبار مدل بیرونی (اندازه‌گیری) از سه شاخص استفاده شده است:

روایی همگرا^۱ نشان می‌دهد چقدر متغیرهای یک سازه با همدیگر همراستا هستند. روایی همگرا براساس مدل بیرونی و با محاسبه میانگین واریانس استخراج^۲ (AVE) بررسی می‌شود. معیار AVE نشان دهنده میانگین واریانس به اشتراک گذاشته شده بین هر سازه با شاخص‌های خود است. به بیان ساده‌تر AVE میزان همبستگی یک سازه با شاخص‌های خود را نشان می‌دهد که هرچه این همبستگی بیشتر باشد، برازش نیز بیشتر است. فورنل و لارکر (۱۹۸۱) معتقدند اگر معیار AVE بالاتر از ۰/۵ باشد مدل اندازه‌گیری دارای روایی همگرا است.

پایایی ترکیبی^۳ (CR) در مدل‌های ساختاری معیار بهتر و معتبرتری نسبت به آلفای کرونباخ به شمار می‌رود، به دلیل اینکه در محاسبه آلفای کرونباخ در مورد هر سازه تمامی شاخص‌ها با اهمیت یکسان وارد محاسبات می‌شوند، ولی در محاسبه پایایی ترکیبی شاخص‌ها با بارهای عاملی بیشتر اهمیت زیادتری داشته و باعث می‌شود که مقادیر CR، شاخص‌ها با بار عاملی بیشتر اهمیت زیادتری داشته و باعث شود مقادیر CR سازه‌ها معیار واقعی‌تر و دقیق‌تری نسبت به آلفای کرونباخ باشد. برای روایی همگرا، و پایایی ترکیبی (CR) باید روابط زیر برقرار باشد:

1 Convergent Validity

2 Average Variance Extracted (AVE)

3 Composite Reliability (CR)

رابطه ۱

$CR > 0.7$; $CR > AVE$; $AVE > 0.5$

جدول ۳- اعتبار بیرونی سازه‌های پژوهش

سازه‌های اصلی	AVE	پایایی ترکیبی (CR)	آلفای کرونباخ
افزایش انعطاف پذیری مالی حساسی داخلی	۰/۶۱۰	۰/۸۴۶	۰/۷۳۵
برنامه جامع حساسی داخلی	۰/۵۹۰	۰/۸۵۰	۰/۷۷۵
بهبود ارزیابی کنترل داخلی	۰/۵۲۷	۰/۶۶۱	۰/۷۶۵
بهبود مدیریت ریسک و عملکرد مالی شرکت	۰/۵۹۴	۰/۸۲۱	۰/۷۲۲
به کارگیری بلاک چین	۰/۵۳۸	۰/۸۴۳	۰/۷۶۵
زیرساخت‌های فناورانه	۰/۶۹۶	۰/۹۰۲	۰/۸۵۵
شرح وظایف حساسی داخلی	۰/۵۶۸	۰/۸۶۷	۰/۸۱۲
فقدان چارچوب محافظتی مشخص در بلاک چین	۰/۵۶۸	۰/۸۴۰	۰/۷۷۲
مدیریت کنترل حساسی داخلی	۰/۵۰۵	۰/۸۳۲	۰/۷۴۷

میانگین واریانس استخراج شده (AVE) بزرگتر از ۰/۵ است بنابراین روایی همگرا وجود دارد. آلفای کرونباخ تمامی متغیرها بزرگتر از ۰/۷ بوده بنابراین پایایی مورد تأیید است. مقدار پایایی ترکیبی (CR) نیز بزرگتر از AVE است و در تمامی موارد از آستانه ۰/۷ بزرگتر است بنابراین شرط سوم نیز برقرار است.

جدول ۴- ماتریس سنجش روایی واگرا

سازه‌های پژوهش	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
افزایش انعطاف پذیری مالی حساسی داخلی (۱)	۰/۷۸۱								
برنامه جامع حساسی داخلی (۲)	۰/۲۱۷	۰/۷۶۸							
بهبود ارزیابی کنترل داخلی (۳)	۰/۶۳۰	۰/۲۹۷	۰/۷۲۶						
بهبود مدیریت ریسک و عملکرد مالی شرکت (۴)	۰/۵۴۰	۰/۳۴۴	۰/۵۸۶	۰/۷۷۰					
به کارگیری بلاک چین (۵)	۰/۳۵۸	۰/۱۴۲	۰/۱۷۸	۰/۳۰۷	۰/۷۳۳				
زیرساخت‌های فناورانه (۶)	۰/۴۲۹	۰/۳۱۷	۰/۳۹۱	۰/۶۷۱	۰/۶۱۸	۰/۸۳۴			
شرح وظایف حساسی داخلی (۷)	۰/۵۷۹	۰/۲۷۲	۰/۶۱۹	۰/۴۸۳	۰/۲۲۶	۰/۳۷۵	۰/۷۵۴		
فقدان چارچوب محافظتی مشخص در بلاک چین (۸)	۰/۴۰۱	۰/۳۴۵	۰/۴۷۴	۰/۴۱۹	۰/۱۶۸	۰/۳۲۳	۰/۴۳۴	۰/۷۵۳	
مدیریت کنترل حساسی داخلی (۹)	۰/۳۰۰	۰/۳۰۱	۰/۲۵۵	۰/۲۱۴	۰/۱۸۷	۰/۲۶۸	۰/۳۷۱	۰/۱۵۳	۰/۷۱۱

همانگونه که در جدول ۴- مشاهده می‌کنید، جذر AVE که برای هر سازه گزارش شده است (قطر اصلی) از همبستگی آن با سایر سازه‌های مدل بیشتر است که این موضوع بیانگر روایی واگرایی قابل قبول برای مدل‌های اندازه‌گیری است. پس از اطمینان از مدل‌های اندازه‌گیری از طریق آزمون پایایی، روایی همگرا و روایی واگرایی، می‌توان نتایج حاصل از مدل بیرونی را ارائه کرد.

مدل درونی (بخش ساختاری)

روابط میان سازه‌های اصلی پژوهش در بخش ساختاری بررسی شده است. براساس ضریب مسیر مشاهده شده و مقدار آماره t (بوت استراپینگ) روابط متغیرها به صورت زیر قابل تفسیر است: ضریب تأثیر برنامه جامع حسابرسی داخلی، شرح وظایف حسابرسی داخلی، تأثیر زیرساخت‌های فناورانه، تأثیر فقدان چارچوب محافظتی مشخص در بلاک چین تأثیر مدیریت کنترل حسابرسی داخلی بر بهبود مدیریت ریسک و عملکرد مالی شرکت و افزایش انعطاف پذیری مالی حسابرسی و ارزیابی کنترل داخلی تأثیر مثبت و معناداری دارد.

جدول ۵- خلاصه نتایج بخش ساختاری مدل (روابط متغیرهای مدل)

نتیجه	آماره t	ضریب تأثیر	رابطه
تأیید	۳/۷۹۹	۰/۳۸۴	برنامه جامع حسابرسی داخلی ← به کارگیری بلاک چین
تأیید	۵/۲۶۲	۰/۵۵۶	شرح وظایف حسابرسی داخلی ← به کارگیری بلاک چین
تأیید	۷/۲۴۹	۰/۵۲۳	به کارگیری بلاک چین ← مدیریت کنترل حسابرسی داخلی
تأیید	۴/۸۶۲	۰/۳۳۲	زیرساخت‌های فناورانه ← مدیریت کنترل حسابرسی داخلی
تأیید	۶/۴۵۷	-۰/۴۲۰	فقدان چارچوب محافظتی مشخص در بلاک چین ← مدیریت کنترل حسابرسی داخلی
تأیید	۹/۴۷۴	۰/۷۷۱	مدیریت کنترل حسابرسی داخلی ← بهبود مدیریت ریسک و عملکرد مالی شرکت
تأیید	۸/۲۹۶	۰/۶۵۳	مدیریت کنترل حسابرسی داخلی ← افزایش انعطاف پذیری مالی حسابرسی داخلی
تأیید	۹/۶۷۱	۰/۷۸۶	مدیریت کنترل حسابرسی داخلی ← بهبود ارزیابی کنترل داخلی

قدرت پیش‌بینی مدل

از شاخص ضریب تعیین (R^2) و شاخص ارتباط پیش‌بین (Q^2) برای سنجش قدرت پیش‌بینی مدل استفاده شد. این دو شاخص برای متغیرهای درون‌زا محاسبه می‌شوند. ضریب تعیین، بیانگر میزان تغییرات متغیرهای وابسته توسط متغیرهای مستقل است. هرچه مقدار ضریب تعیین سازه‌های درون‌زای مدل بیشتر باشد، نشان از برازش بهتر مدل است. سه مقدار ۰/۱۹، ۰/۳۳ و ۰/۶۷ به عنوان مقدار ملاک برای ضعیف، متوسط و قوی بودن برازش بخش ساختاری مدل به وسیله معیار ضریب تعیین است. شاخص ارتباط پیش‌بین توسط استون و گیزر^۳ معرفی شد به همین خاطر گاهی با عنوان شاخص استون-گیزر نیز نامیده می‌شود. اگر مقدار (Q^2) مثبت باشد نشان می‌دهد که مدل از توان پیش‌بینی مناسبی برخوردار است شاخص‌های قدرت پیش‌بینی مدل (R^2) و (Q^2) در جدول گزارش شده است.

1 Coefficient of determination
 2 Predictive relevance
 3 Stone & Geisser

جدول ۶- قدرت پیش بینی مدل

Q2	ضریب تعیین	سازه های اصلی
۰/۲۵۷	۰/۴۳۳	افزایش انعطاف پذیری مالی حسابرسی داخلی
۰/۱۳۳	۰/۶۱۸	بهبود ارزیابی کنترل داخلی
۰/۲۵۹	۰/۵۹۵	بهبود مدیریت ریسک و عملکرد مالی شرکت
۰/۱۸۱	۰/۳۸۷	به کارگیری بلاک چین
۰/۳۶۰	۰/۷۷۶	مدیریت کنترل حسابرسی داخلی

بر اساس نتایج جدول ۶- ضریب تعیین سازه های درونزای مدل پژوهش مطلوب می باشد. مقدار ضریب تعیین افزایش انعطاف پذیری مالی حسابرسی داخلی ۰/۴۳۳، بهبود ارزیابی کنترل داخلی ۰/۶۱۸ و بهبود مدیریت ریسک و عملکرد مالی شرکت ۰/۵۹۵ گزارش شده است که مقدار قوی محسوب می شود. این نشان می دهد که متغیرهای مدل توانسته اند به خوبی تغییرات در متغیرهای وابسته را تبیین کنند. شاخص (Q^2) نیز در تمامی موارد مثبت بدست آمده است بنابراین مدل از قابلیت پیش بینی مناسبی برخوردار است.

- اندازه اثر

اندازه اثر (F^2) میزان تغییراتی است که متغیرهای مستقل بر متغیرهای وابسته می گذارند. در واقع این شاخص نشان می دهد اگر یک متغیر مستقل حذف شود چه میزان تغییراتی در متغیر وابسته ایجاد می شود. این شاخص توسط کوهن ارائه گردید. مقدار ۰/۰۲ (ضعیف)، ۰/۱۵ (متوسط) و ۰/۳۵ (بزرگ) در نظر گرفته می شود. مقادیر اندازه اثر در جدول ۶- ارائه شده است.

جدول ۶- اندازه اثر سازه های پژوهش

ضریب تأثیر	رابطه
۰/۱۷۳	برنامه جامع حسابرسی داخلی ← به کارگیری بلاک چین
۰/۴۴۷	شرح وظایف حسابرسی داخلی ← به کارگیری بلاک چین
۰/۳۷۷	به کارگیری بلاک چین ← مدیریت کنترل حسابرسی داخلی
۰/۱۲۴	زیرساخت های فناورانه ← مدیریت کنترل حسابرسی داخلی
۰/۲۱۴	فقدان چارچوب محافظتی مشخص در بلاک چین ← مدیریت کنترل حسابرسی داخلی
۰/۴۶۶	مدیریت کنترل حسابرسی داخلی ← بهبود مدیریت ریسک و عملکرد مالی شرکت
۰/۷۴۳	مدیریت کنترل حسابرسی داخلی ← افزایش انعطاف پذیری مالی حسابرسی داخلی
۰/۶۱۶	مدیریت کنترل حسابرسی داخلی ← بهبود ارزیابی کنترل داخلی

اندازه اثر «شرح وظایف حسابرسی داخلی بر به کارگیری بلاک چین قوی»؛ «مدیریت کنترل حسابرسی داخلی بر بهبود مدیریت ریسک و عملکرد مالی شرکت»؛ «مدیریت کنترل حسابرسی داخلی بر افزایش انعطاف پذیری مالی حسابرسی داخلی» و «مدیریت کنترل حسابرسی داخلی بر بهبود ارزیابی کنترل داخلی» قوی برآورد شده است. در سایر موارد نیز اندازه اثر متوسط تا قوی برآورد شده است. متوسط و ضعیف است. شاخص GOF شاخصی است که برای بررسی برازش

مدل کلی (بخش اندازه گیری و بخش ساختاری) ابداع گردید. سه مقدار ۰/۰۱، ۰/۲۵ و ۰/۳۶ را به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای Gof معرفی شده است (وتزلس^۱ و همکاران، ۲۰۰۹). البته استفاده از این شاخص در سال‌های اخیر با تردیدهایی همراه بوده است. شاخص Gof برابر ۰/۵۶۹ بدست آمده است بنابراین مدل از برازش مطلوبی برخوردار است.

بحث و نتیجه گیری

مطالعه حاضر با هدف بررسی اثرات بلاک چین بر ریسک و انعطاف پذیری و ارزیابی کنترل داخلی انجام شده است. این پژوهش از نخستین مطالعه در داخل کشور است که به چنین موضوعی می پردازد. در مطالعات انجام شده خارجی نیز نمی توان پژوهش های مشابه زیادی برای پژوهش حاضر مشاهده کرد که این امر، نوآوری و جدید بودن این مطالعه را نشان می دهد. یافته های این پژوهش می تواند دارای هر دو دسته کاربردهای علمی و کاربردی باشد که به مدیران مالی و حسابداران امکان بهبود کنترل داخلی و فعالیت های حسابرسی را می دهد. بر اساس نتایج بدست آمده در این پژوهش، شاخص های تعهد به ارزش های اخلاقی و صداقت، استقلال هیئت مدیره از مدیرعامل (اعضای غیرموظف هیات مدیره)، ساختار سازمانی مناسب برای رفع تعهدات و برآورده کردن انتظارات ذینفعان، حفظ و جذب منابع انسانی لازم برای تحقق اهداف، تقویت روحیه پاسخگویی و شفافیت در کل سازمان به عنوان مقوله راهبردها و اقدامات در بررسی اثرات بلاک چین بر ریسک و انعطاف پذیری و ارزیابی کنترل داخلی انتخاب شدند. این یافته از اهمیت کاربردی بسیار بالایی برخوردار است؛ چرا که استراتژی های لازم برای پیاده سازی بلاک چین در حوزه حسابرسی داخلی سازمان را نشان می دهد. بر این اساس مشخص می شود که علاوه بر عوامل فنی (فناورانه) ترکیبی از عوامل مدیریتی، سازمانی و انسانی نیز در موفقیت بلاک چین جهت افزایش راندمان کنترل داخلی نقش دارند. پیش از این محققان دیگری نیز به صورت مستقیم یا تلویحا به راهبردهای فوق الذکر اشاره کرده اند. ضریب تأثیر برنامه جامع حسابرسی داخلی بر به کارگیری بلاک چین مقدار ۰/۳۸۴ بدست آمده است. همچنین مقدار آماره t نیز ۳/۷۹۹ بدست آمده است. بنابراین با اطمینان ۹۵٪ می توان ادعا کرد: برنامه جامع حسابرسی داخلی بر به کارگیری بلاک چین تأثیر مثبت و معناداری دارد. این یافته حاکی از اهمیت بالای برنامه جامع حسابرسی داخلی در به کارگیری بلاک چین است. بعبارت دیگر این یافته نشان می دهد که برای به کارگیری بلاک چین مستلزم آن است که مدیریت ارشد سازمان پیش از پیاده سازی بلاک چین، یک سیستم جامع حسابرسی داخلی را به اجرا درآورد که این یافته با نتایج (Oluoch et al, 2021) مطابقت دارد. ضریب تأثیر شرح وظایف حسابرسی داخلی بر به کارگیری بلاک چین مقدار ۰/۵۵۶ بدست آمده است. همچنین مقدار آماره t نیز ۵/۲۶۲ بدست آمده است. بنابراین با اطمینان ۹۵٪ می توان ادعا کرد: شرح وظایف حسابرسی داخلی بر به کارگیری بلاک چین تأثیر مثبت و معناداری دارد. بر اساس نتیجه بدست آمده در این فرضیه مشخص می شود که نیروی انسانی و آشنایی آنها با شرح وظائف خود نقش موثری در به کارگیری بلاک چین جهت بهبود راندمان حسابرسی داخلی دارد که این یافته با نتایج سایر محققان مطابقت دارد (wang et al, 2021).

ضریب تأثیر به کارگیری بلاک چین بر مدیریت کنترل حسابرسی داخلی مقدار $0/523$ بدست آمده است. همچنین مقدار آماره t نیز $7/249$ بدست آمده است. بنابراین با اطمینان 95% می توان ادعا کرد: به کارگیری بلاک چین بر مدیریت کنترل حسابرسی داخلی تأثیر مثبت و معناداری دارد. نتیجه بدست آمده در این فرضیه حاکی از آن است که فناوری بلاک چین به شکل معناداری می تواند کنترل حسابرسی داخلی را بهبود بخشد؛ در واقع این فرضیه سوال اصلی پژوهش حاضر را پاسخ می دهد یعنی این که با استفاده از فناوری بلاک چین می توان بهبود قابل ملاحظه ای در مدیریت کنترل حسابرسی داخلی ایجاد نمود که این یافته با نتایج (Selimoglu, et al, 2023) مطابقت دارد.

ضریب تأثیر زیرساخت های فناوریانه بر مدیریت کنترل حسابرسی داخلی مقدار $0/332$ بدست آمده است. همچنین مقدار آماره t نیز $4/862$ بدست آمده است. بنابراین با اطمینان 95% می توان ادعا کرد: زیرساخت های فناوریانه بر مدیریت کنترل حسابرسی داخلی تأثیر مثبت و معناداری دارد. این یافته نشان می دهد که ارتقاء مدیریت حسابرسی داخلی مستلزم آن است که زیرساخت های فناوریانه از قبل فراهم شده باشد که نتیجه ای منطقی است؛ چرا که بدون زیرساخت های فناوری نمی توان پیشرفت خاصی در مدیریت حسابرسی داخلی ایجاد نمود. به طور مشخص با افزایش حجم داده های مالی، زیرساخت های فناوریانه ضرورتی غیر قابل انکار است که این موضوع در پژوهشات قبلی نیز مورد اشاره قرار گرفته است (Chitsaz et al, 2019).

ضریب تأثیر فقدان چارچوب محافظتی مشخص در بلاک چین بر مدیریت کنترل حسابرسی داخلی مقدار $0/420$ - بدست آمده است. همچنین مقدار آماره t نیز $6/457$ بدست آمده است. بنابراین با اطمینان 95% می توان ادعا کرد: فقدان چارچوب محافظتی مشخص در بلاک چین بر مدیریت کنترل حسابرسی داخلی تأثیر منفی و معناداری دارد. این فرضیه اهمیت بالای چارچوب محافظتی را نشان می دهد؛ چرا که بلاک چین علاوه بر گستردگی و پیچیدگی های زیادی که دارد یک سیستم مالی غیرمتمرکز محسوب می شود که این امر اهمیت مساله محافظت را خاطر نشان می سازد (Khalili et al, 2017).

ضریب تأثیر مدیریت کنترل حسابرسی داخلی بر بهبود مدیریت ریسک و عملکرد مالی شرکت مقدار $0/771$ بدست آمده است. همچنین مقدار آماره t نیز $9/474$ بدست آمده است. بنابراین با اطمینان 95% می توان ادعا کرد: مدیریت کنترل حسابرسی داخلی بر بهبود مدیریت ریسک و عملکرد مالی شرکت تأثیر مثبت و معناداری دارد. مدیریت کنترل حسابرسی داخلی بر بهبود مدیریت ریسک و عملکرد مالی مساله مهمی است که مورد توجه تمامی مدیران قرار دارد. در واقع علت تأکید مدیران بر مساله حسابرسی داخلی نیز ناشی از این واقعیت است که ابزارهای کنترل داخلی باعث افزایش شفافیت، کاهش فساد مالی، تسلط بیشتر بر ریسک و نهایتاً بهبود عملکرد مالی می شود. مطالعات پیشین نیز از این نتیجه پشتیبانی می کند (Lončarević et al, 2023).

ضریب تأثیر مدیریت کنترل حسابرسی داخلی بر افزایش انعطاف پذیری مالی حسابرسی داخلی مقدار $0/653$ بدست آمده است. همچنین مقدار آماره t نیز $8/296$ بدست آمده است. بنابراین با اطمینان 95% می توان ادعا کرد: مدیریت کنترل حسابرسی داخلی بر افزایش انعطاف پذیری مالی حسابرسی داخلی تأثیر مثبت و معناداری دارد. این یافته بار دیگر اهمیت حسابرسی داخلی را نشان می دهد؛ در واقع از طریق ابزارهای کنترل داخلی است که می توان علاوه بر عملکرد کلی، سطح انعطاف پذیری مالی را افزایش داد؛ چرا که با استفاده از کنترل حسابرسی داخلی می توان به شکل بهتری

فعالیت‌های مالی شرکت را تحت نظارت و مدیریت قرار داد؛ مساله‌ای که پیش از این نیز مورد اشاره محققان دیگری قرار گرفته است (Sandner et al, 2020).

ضریب تأثیر مدیریت کنترل حسابرسی داخلی بر بهبود ارزیابی کنترل داخلی مقدار ۰/۷۸۶ بدست آمده است. همچنین مقدار آماره t نیز ۹/۶۷۱ بدست آمده است. بنابراین با اطمینان ۹۵٪ می‌توان ادعا کرد: مدیریت کنترل حسابرسی داخلی بر بهبود ارزیابی کنترل داخلی تأثیر مثبت و معناداری دارد. مدیریت کنترل حسابرسی داخلی یک مکانیسم موثر نظارت بر عملکرد داخلی سازمان محسوب می‌شود چرا که کوچکترین انحرافی از اقدامات نرمال سازمان را نشان می‌دهد و بدین ترتیب مدیریت می‌تواند اقدامات اصلاحی برای جبران کاستی‌ها را در دستور کار قرار دهد. این نتیجه با یافته‌های (Jamalianpour et al, 2019) مبنی بر اهمیت مدیریت کنترل حسابرسی داخلی همخوانی دارد. بلاکچین می‌تواند انعطاف پذیری سازمان‌ها را افزایش دهد. با استفاده از قراردادهای هوشمند، عملیات تجاری می‌تواند به شکل خودکار و بدون نیاز به مشارکت اطلاعات به صورت مستقیم انجام شوند. این موضوع می‌تواند زمینه را برای تسهیل فرآیندها و افزایش سرعت تجارت الکترونیک فراهم کند. بلاکچین می‌تواند در ارزیابی کنترل داخلی سازمان‌ها کمک کند. با استفاده از بلاکچین، سازمان‌ها می‌توانند فرآیندها و تراکنش‌های خود را به صورت شفاف و بدون واسطه ثبت کنند. این موضوع به سازمان‌ها کمک می‌کند تا ارزیابی دقیق‌تری از کنترل داخلی خود انجام دهند و از جریان داده‌ها و معاملات اطمینان حاصل کنند. به طور کلی، بلاکچین می‌تواند در بهبود ریسک، انعطاف پذیری و ارزیابی کنترل داخلی کمک کند. با این حال، توجه به جوانب فنی، امنیتی و قانونی مرتبط با استفاده از بلاکچین ضروری است و باید با دقت به آن پرداخته شود.

این پژوهش نیز به مانند هر پژوهش علمی دیگری عاری از محدودیت نبوده و در اینجا محدودیتهای آن شامل موارد زیر است: این پژوهش در یک جامعه آماری معین و محدود انجام شده است که این امر، تعمیم دهنده‌گی نتایج را محدود می‌سازد. استفاده از ابزار پرسشنامه به عنوان ابزار اصلی گرد آوری داده‌ها در بخش کمی به علت مشکلات عمومی موجود مانند پاسخگوئی مغرضانه و خطاهائی از این دست می‌تواند دقت نتایج را کاهش دهد.

Reference

- Abdennadher, S., Grassa, R., Abdulla, H., & Alfalasi, A. (2022). The effects of blockchain technology on the accounting and assurance profession in the UAE: an exploratory study. *Journal of Financial Reporting and Accounting*, 20(1), 53-71. doi.org/10.1108/JFRA-05-2020-0151
- Amri Asrami, Mohammad, 2019, the use and impact of blockchain on business, accounting, auditing and taxation in the fourth industrial revolution, the 18th National Accounting Conference of Iran. (In Persian)
- Barzegar, Ghadrat Elah and Ahmadi, Alireza, 2019, Auditing in the blockchain world, the fourth national research conference in accounting and management. (In Persian)
- Jamalianpour, Mozafar, Ali Alipour Fallah Pasand. 2019. Investigating the impact of smart contracts on the accounting and auditing profession. *Accounting and auditing studies* 35. 89-102. (In Persian)
- Chitsaz, Ihsan, 2019. Identifying factors affecting the failure of blockchain-based crowdfunding using Bahamohar's initial offering. *Entrepreneurship Development* . 1-20. (In Persian)
- Grima, S., Kizilkaya, M., Sood, K., & ErdemDelice, M. (2021). The perceived effectiveness of blockchain for digital operational risk resilience in the European Union insurance market sector. *Journal of Risk and Financial Management*, 14(8), 363. DOI:10.3390/jrfm14080363
- Khaleghi Moghadam, Hamid, Amiri, Maqsood, Shirezadeh, Jalal. (2017). Measuring financial flexibility. *Empirical Studies of Financial Accounting*, 15(59), 35-57. (In Persian)

- Khalili, Yasman and Azni Ashri Amiri, Milad and Rakhshan, Mujahid, 2017, Blockchain and the Future of Accounting, International Conference on New Findings in Accounting, Economic Management and Banking. (In Persian)
- Lončarević, M., & Kozina, G. K. (2023). Governance Implications of applying Internal auditing standards to Blockchain-Based decentralized autonomous organizations (daos). *MAP Social Sciences*, 3(1), 51-64. doi.org/10.53880/2744-2454.2023.3.1.51
- Oluoch, M. (2021). Impact Of Blockchain Technology In Financial Services (Doctoral dissertation). DOI:10.1145/3409934.3409949
- Rabbani, M. R., Khan, S., & Thalassinou, E. I. (2020). FinTech, blockchain and Islamic finance: An extensive literature review. DOI: 10.35808/ijeba/444
- Sandner, P., Lange, A., & Schulden, P. (2020). The Role of the CFO of an Industrial Company: An Analysis of the Impact of Blockchain Technology. *Future Internet*, 12(8), 128. DOI:10.3390/fi12080128
- Schär, F. (2021). Decentralized finance: On blockchain-and smart contract-based financial markets. *FRB of St. Louis Review*. doi.org/10.20955/r.103.153-74
- Soh, D. S., & Martinov-Bennie, N. (2011). The internal audit function: Perceptions of internal audit roles, effectiveness and evaluation. *Managerial auditing journal*. doi.org/10.1108/02686901111151332
- Selimoglu, S. K., & Saldi, M. H. (2023). Blockchain Technology for Internal Audit in Cyber Security Governance of Banking Sector in Turkey: A SWOT Analysis. In *Contemporary Studies of Risks in Emerging Technology, Part B* (pp. 23-55). Emerald Publishing Limited. 10.1108/978-1-80455-566-820231002
- Soleimani Amiri, Gholamreza and Mahmoudkhani, Mahnaz and Ahmadi, Rehana, 2018, The role of blockchain in the auditing process: A look at the scientific map of blockchain articles in the Scopus database, the 17th National Accounting Conference of Iran, Qom. (In Persian)
- Wang, K., Zhang, Y., & Chang, E. (2020, July). A Conceptual Model for Blockchain-based Auditing Information System. In *Proceedings of the 2020 2nd International Electronics Communication Conference* (pp. 101-107). DOI:10.1145/3409934.3409949