

نقش فناوری بلاکچین در شفافیت گزارشگری مالی و حسابرسی؛ رویکردی نوین در تحول دیجیتال حرفه حسابداری

نام و نام خانوادگی نویسنده اول: حمیدرضا مهجوری

وابستگی سازمانی نویسنده: استاد گروه حسابداری، دانشگاه ملی مهارت، دانشکده ولیعصر (عج)، تهران، ایران

آدرس پست الکترونیک نویسنده: hamidrezamahjouri@gmail.com

نام و نام خانوادگی نویسنده دوم: هانیه اعزازی

وابستگی سازمانی نویسنده: دانشجوی کارشناسی حسابداری، دانشگاه ملی مهارت، دانشکده ولیعصر (عج)، تهران، ایران

آدرس پست الکترونیک نویسنده: Haniehezazi48@gmail.com

نام و نام خانوادگی نویسنده سوم: شادی حسین آبادی

وابستگی سازمانی نویسنده: دانشجوی کارشناسی حسابداری، دانشگاه ملی مهارت، دانشکده ولیعصر (عج)، تهران، ایران

آدرس پست الکترونیک نویسنده: Shadihi2552@gmail.com

نام و نام خانوادگی نویسنده چهارم: معصومه مختاری

وابستگی سازمانی نویسنده: دانشجوی کارشناسی حسابداری، دانشگاه ملی مهارت، دانشکده ولیعصر (عج)، تهران، ایران

آدرس پست الکترونیک نویسنده: masoomeh80m16@gmail.com

چکیده

در اقتصاد دیجیتال امروز، شفافیت و قابلیت اعتماد اطلاعات مالی به یکی از مهم ترین عوامل تصمیم گیری اقتصادی تبدیل شده است. با وجود کارآمدی سیستم های سنتی حسابداری و حسابرسی، چالش هایی مانند احتمال دستکاری اطلاعات، عدم تقارن اطلاعاتی، محدودیت کنترل های دستی و پیچیدگی روزافزون معاملات مالی، نیاز به استفاده از فناوری های نوین را افزایش داده است. در این میان، فناوری بلاکچین به عنوان یک دفترکل توزیع شده و تغییرناپذیر، رویکردی نوین برای ثبت، نگهداری و اعتبارسنجی اطلاعات مالی ارائه می دهد.

پژوهش حاضر با هدف بررسی نقش فناوری بلاکچین در افزایش شفافیت گزارشگری مالی و تحول فرآیندهای حسابرسی انجام شده است. این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر روش، توصیفی - تحلیلی بوده و اطلاعات آن از طریق بررسی منابع علمی، پژوهش های داخلی و خارجی و گزارش های حرفه ای گردآوری شده است.

یافته های پژوهش نشان می دهد که بلاکچین با ثبت غیرقابل تغییر رویدادهای مالی، امکان رهگیری تراکنش ها و افزایش قابلیت تأیید اطلاعات، موجب بهبود کیفیت گزارشگری مالی، کاهش احتمال تقلب و تقویت کنترل های داخلی می شود. همچنین این فناوری با فراهم کردن دسترسی سریع تر حسابرسان به اطلاعات معتبر، زمینه حرکت از حسابرسی سنتی مبتنی بر نمونه گیری به سمت حسابرسی مستمر و هوشمند را فراهم می کند و نقش حسابرسان را به سمت تحلیل داده ها و ارزیابی ریسک تغییر می دهد.

با وجود مزایای گسترده، عواملی مانند نبود استانداردهای جامع، چالش های حقوقی، هزینه های پیاده سازی و نیاز به نیروی انسانی متخصص، از موانع پذیرش این فناوری محسوب می شوند. در مجموع، نتایج پژوهش نشان می دهد که بلاکچین می تواند به عنوان یکی از زیرساخت های مهم تحول دیجیتال حرفه حسابداری، موجب افزایش شفافیت، اعتماد و کارایی نظام های مالی شود.

واژگان کلیدی: بلاکچین، گزارشگری مالی، حسابرسی، تحول دیجیتال، شفافیت مالی.

مقدمه

در سال های اخیر، تحول دیجیتال به یکی از مهم ترین عوامل تغییر در نظام های مالی و اقتصادی تبدیل شده است. توسعه فناوری هایی مانند هوش مصنوعی، کلان داده، اینترنت اشیا و بلاکچین، شیوه انجام بسیاری از فعالیت های سازمانی را متحول کرده است. حرفه حسابداری نیز به دلیل نقش اساسی در ثبت، پردازش و گزارش اطلاعات مالی، بیش از بسیاری از حوزه های دیگر تحت تأثیر این فناوری ها قرار گرفته است. در چنین شرایطی، سازمان ها برای افزایش کارایی، شفافیت و قابلیت اعتماد اطلاعات مالی، به استفاده از فناوری های نوین روی آورده اند.

فناوری بلاکچین به عنوان یکی از مهم ترین نوآوری های عصر دیجیتال، بستری امن، غیرمتمرکز و تغییرناپذیر برای ثبت و نگهداری اطلاعات فراهم می کند. در این فناوری، اطلاعات در قالب دفترکل توزیع شده ثبت شده و تمامی اعضای مجاز شبکه به نسخه ای یکسان از داده ها دسترسی دارند. استفاده از الگوریتم های رمزنگاری و سازوکار اجماع موجب می شود که اطلاعات ثبت شده به سادگی قابل تغییر یا حذف نباشند و همین ویژگی، قابلیت اعتماد و امنیت اطلاعات مالی را به میزان قابل توجهی افزایش می دهد.

در نظام های سنتی حسابداری، اطلاعات مالی معمولاً در پایگاه های داده متمرکز ذخیره می شوند و همواره با چالش هایی مانند احتمال تقلب، خطاهای انسانی، دستکاری اطلاعات، هزینه های بالای کنترل داخلی و دشواری رهگیری کامل تراکنش ها مواجه هستند. بلاکچین با ثبت دائمی تراکنش ها، افزایش شفافیت و امکان رهگیری کامل اطلاعات، بسیاری از این محدودیت ها را کاهش داده و زمینه ارائه گزارش های مالی دقیق تر و قابل اتکاتر را فراهم می کند. علاوه بر این، استفاده از قراردادهای هوشمند و حسابداری سه ثبیتی، ظرفیت های جدیدی برای خودکارسازی فرآیندهای مالی و افزایش کیفیت گزارشگری ایجاد کرده است.

تحول در گزارشگری مالی، حسابرسی را نیز تحت تأثیر قرار داده است. در محیط مبتنی بر بلاکچین، امکان حسابرسی مستمر، نظارت لحظه ای بر تراکنش ها و دسترسی به اطلاعات معتبر فراهم می شود و نقش حسابرس از بررسی کننده اسناد به تحلیلگر داده و ارزیاب ریسک تغییر می یابد. این تحول می تواند موجب افزایش کیفیت حسابرسی، کاهش هزینه ها و ارتقای اعتماد ذی نفعان به اطلاعات مالی شود.

با وجود مزایای فراوان، پیاده سازی فناوری بلاکچین با چالش هایی نظیر نبود استانداردهای جامع، هزینه های استقرار، مسائل حقوقی و کمبود نیروی انسانی متخصص همراه است. از این رو، بررسی علمی آثار، فرصت ها و محدودیت های این فناوری در حرفه حسابداری و حسابرسی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. بر همین اساس، پژوهش حاضر با هدف بررسی نقش فناوری بلاکچین در افزایش شفافیت گزارشگری مالی و تحول فرآیندهای حسابرسی انجام شده و تلاش می کند تا تبیین مزایا، چالش ها و کاربردهای این فناوری، تصویری جامع از نقش آن در آینده حرفه حسابداری ارائه دهد.

پیشینه پژوهش

مطالعات انجام شده در سال های اخیر نشان می دهد که فناوری بلاکچین از یک فناوری مرتبط با ارزش های دیجیتال فراتر رفته و به عنوان ابزاری تحول آفرین در حوزه حسابداری، گزارشگری مالی و حسابرسی مورد توجه قرار گرفته است.

Nakamoto (2008) با معرفی مفهوم بلاکچین، زیرساختی برای ثبت امن و غیرمتمرکز تراکنش ها ارائه کرد که بعدها زمینه استفاده از این فناوری در حوزه های مالی را فراهم ساخت (Yermack (2017 بیان کرد که ویژگی هایی مانند شفافیت و تغییرناپذیری اطلاعات در بلاکچین می تواند موجب کاهش عدم تقارن اطلاعاتی و تقویت حاکمیت شرکتی شود.

Dai و Vasarhelyi (2017) در پژوهش خود نشان دادند که بلاکچین می تواند فرآیندهای حسابداری و حسابرسی را متحول کرده و زمینه توسعه حسابداری سه ثبیتی، گزارشگری مالی بلادرنگ و حسابرسی مستمر را فراهم کند.

همچنین Coyne و McMickle (2017) تأکید کردند که این فناوری با ایجاد یک منبع مشترک و قابل اعتماد از اطلاعات، قابلیت اتکای گزارش های مالی را افزایش می دهد.

Schmitz و Leoni (2019) نیز نشان دادند که بلاکچین می تواند با بهبود کیفیت شواهد حسابرسی، کاهش وابستگی به نمونه گیری و افزایش سرعت بررسی اطلاعات، نقش حسابرسان را به سمت تحلیل داده و ارزیابی ریسک تغییر دهد. همچنین پژوهش های جدیدتر مانند Cai و Thies (2021) و همکاران (2023) بر نقش حسابداری سه تایی مبتنی بر بلاکچین در افزایش امنیت و قابلیت اعتماد اطلاعات مالی تأکید کرده اند.

در پژوهش های داخلی نیز نتایج مطالعات نشان می دهد که فناوری بلاکچین می تواند با افزایش شفافیت اطلاعات، کاهش تقلب، بهبود کنترل های داخلی و ارتقای کیفیت گزارشگری مالی، نقش مهمی در تحول حرفه حسابداری ایفا کند. با این حال، محدودیت هایی مانند نبود استانداردهای مشخص، چالش های قانونی و کمبود نیروی متخصص، از موانع اصلی توسعه این فناوری محسوب می شوند. بررسی پیشینه پژوهش نشان می دهد که اگرچه بیشتر مطالعات بر مزایای بلاکچین در حسابداری و حسابرسی تأکید دارند، اما همچنان نیاز به بررسی جامع تأثیر این فناوری بر شفافیت گزارشگری مالی، کیفیت حسابرسی و آینده حرفه حسابداری وجود دارد. پژوهش حاضر در همین راستا به بررسی نقش بلاکچین در تحول دیجیتال حرفه حسابداری می پردازد.

روش تحقیق

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش اجرا، توصیفی-تحلیلی است. گردآوری اطلاعات با استفاده از روش کتابخانه ای و بررسی اسناد علمی انجام شده است. در این راستا، مقالات منتشرشده در مجلات علمی معتبر داخلی و بین المللی، کتاب های تخصصی، استانداردهای حسابداری و حسابرسی، گزارش های سازمان های حرفه ای و سایر منابع مرتبط با فناوری بلاکچین، گزارشگری مالی و حسابرسی مورد مطالعه قرار گرفته اند.

به منظور تحلیل موضوع، مطالعات پیشین به صورت تطبیقی بررسی و یافته های آنها با یکدیگر مقایسه شده است تا آثار فناوری بلاکچین بر شفافیت گزارشگری مالی، کیفیت اطلاعات حسابداری، کارایی فرآیندهای حسابرسی، کاهش تقلب های مالی و بهبود کنترل های داخلی تبیین شود. همچنین، تلاش شده است با بهره گیری از منابع علمی به روز، تصویری جامع از فرصت ها، چالش ها و پیامدهای به کارگیری فناوری بلاکچین در حرفه حسابداری ارائه شود.

یافته ها

تأثیر فناوری بلاکچین بر شفافیت گزارشگری مالی

بررسی منابع علمی و مطالعات انجام شده نشان می دهد که مهم ترین اثر فناوری بلاکچین در حرفه حسابداری، افزایش شفافیت گزارشگری مالی است. در سیستم های سنتی، اطلاعات مالی معمولاً در پایگاه های داده متمرکز ذخیره می شوند و مدیریت و کنترل آنها در اختیار یک واحد یا سازمان خاص قرار دارد. این ساختار، با وجود مزایای خود، همواره در معرض خطراتی مانند دستکاری اطلاعات، خطاهای انسانی، حذف یا ثبت نادرست داده ها و محدودیت در دسترسی به اطلاعات قرار دارد. این عوامل می توانند کیفیت گزارش های مالی را کاهش داده و اعتماد استفاده کنندگان را تحت تأثیر قرار دهند. فناوری بلاکچین با استفاده از دفترکل توزیع شده، ساختار متفاوتی برای ثبت اطلاعات ارائه می دهد. در این فناوری، تمامی تراکنش ها پس از تأیید اعضای شبکه به صورت دائمی ثبت شده و نسخه ای یکسان از اطلاعات در اختیار تمامی کاربران مجاز قرار می گیرد. از آنجا که اطلاعات ثبت شده به سادگی قابل تغییر یا حذف نیستند، احتمال دستکاری صورت های مالی و ایجاد اطلاعات نادرست به میزان قابل توجهی کاهش می یابد. این ویژگی موجب افزایش شفافیت، قابلیت اتکا و قابلیت تأیید اطلاعات مالی می شود.

از سوی دیگر، ثبت لحظه ای رویدادهای مالی در بستر بلاکچین موجب می شود فاصله زمانی بین وقوع رویداد و انعکاس آن در گزارش های مالی کاهش یابد. این امر زمینه حرکت به سمت گزارشگری مالی بلادرنگ (Real-Time Financial Reporting) را فراهم می کند؛ موضوعی که در شرایط رقابتی امروز، برای تصمیم گیری سریع مدیران و سرمایه گذاران اهمیت زیادی دارد.

مطالعات انجام شده توسط Dai و Vasarhelyi (2017)، Deloitte (2021) و ICAEW (2024) نیز نشان می دهد که استفاده از بلاکچین می تواند کیفیت گزارشگری مالی را از طریق افزایش شفافیت، کاهش عدم تقارن اطلاعاتی و بهبود قابلیت اعتماد اطلاعات ارتقا دهد.

گزارشگری مالی بلادرنگ (Real-Time Financial Reporting)

یکی از مهم ترین پیامدهای استفاده از فناوری بلاکچین، حرکت به سمت گزارشگری مالی بلادرنگ (Real-Time Financial Reporting) است. در نظام های سنتی، اطلاعات مالی معمولاً در دوره های زمانی مشخص مانند پایان ماه، فصل یا سال تهیه و منتشر می شوند. این فاصله زمانی میان وقوع رویدادهای مالی و ارائه گزارش ها ممکن است موجب کاهش به موقع بودن اطلاعات و افزایش عدم تقارن اطلاعاتی میان مدیران و سرمایه گذاران شود.

فناوری بلاکچین با ثبت آنی تراکنش ها و به روزرسانی مستمر دفترکل توزیع شده، امکان دسترسی همزمان ذی نفعان به اطلاعات مالی را فراهم می کند. در چنین محیطی، اطلاعات مالی تقریباً همزمان با وقوع رویدادها ثبت و قابل مشاهده خواهد بود. این قابلیت می تواند فرآیند تصمیم گیری مدیران، سرمایه گذاران و نهادهای نظارتی را تسریع کرده و کیفیت تصمیمات اقتصادی را افزایش دهد. گزارشگری مالی بلادرنگ همچنین موجب کاهش فاصله زمانی بین ثبت معاملات و تهیه صورتهای مالی می شود و امکان نظارت مستمر بر عملکرد مالی سازمان را فراهم می آورد. در نتیجه، سازمان ها قادر خواهند بود تغییرات مالی را سریع تر شناسایی کرده و واکنش مناسب تری نسبت به ریسک ها و فرصت های اقتصادی نشان دهند.

پژوهش های اخیر نشان می دهد که ترکیب فناوری بلاکچین با سامانه های برنامه ریزی منابع سازمان (ERP) و فناوری های تحلیل داده می تواند زمینه شکل گیری نسل جدیدی از گزارشگری مالی را فراهم کند که در آن اطلاعات مالی به صورت لحظه ای، دقیق و قابل اتکا در اختیار استفاده کنندگان قرار گیرد.

تأثیر بلاکچین بر کیفیت اطلاعات حسابداری

یکی دیگر از یافته های مهم پژوهش حاضر، تأثیر فناوری بلاکچین بر بهبود کیفیت اطلاعات حسابداری است. کیفیت اطلاعات حسابداری زمانی مطلوب است که اطلاعات ارائه شده دارای ویژگی هایی همچون مربوط بودن، قابلیت اتکا، قابلیت مقایسه، به موقع بودن و قابلیت تأیید باشند. هرچه این ویژگی ها در اطلاعات مالی بیشتر باشد، تصمیم های اقتصادی نیز از دقت بیشتری برخوردار خواهند بود.

در سیستم های مبتنی بر بلاکچین، تمامی اطلاعات مالی پس از اعتبارسنجی ثبت می شوند و امکان مشاهده سابقه کامل هر تراکنش وجود دارد. این موضوع موجب افزایش قابلیت ردیابی اطلاعات و کاهش احتمال بروز مغایرت های مالی می شود. همچنین، به دلیل استفاده از الگوریتم های رمزنگاری، امنیت اطلاعات افزایش یافته و احتمال تغییر غیرمجاز داده ها به حداقل می رسد.

بررسی پژوهش های انجام شده نشان می دهد که سازمان های استفاده کننده از بلاکچین، در مقایسه با سازمان های دارای سیستم های سنتی، از کیفیت اطلاعات مالی بالاتری برخوردار هستند. این موضوع علاوه بر افزایش اعتماد سرمایه گذاران، موجب کاهش هزینه های ناشی از اصلاح اشتباهات و کنترل های داخلی نیز می شود.

از سوی دیگر، یکپارچگی اطلاعات در بلاکچین باعث می شود تمامی واحدهای سازمان به اطلاعات یکسان و به روز دسترسی داشته باشند و از ایجاد اطلاعات متناقض جلوگیری شود. این ویژگی نقش مهمی در افزایش هماهنگی میان واحدهای مالی، حسابداری و حسابرسی ایفا می کند.

نقش بلاکچین در کاهش تقلب های مالی و مدیریت سود

تقلب مالی یکی از مهم ترین چالش های نظام های حسابداری و گزارشگری مالی در سراسر جهان است. بسیاری از رسوایی های مالی بزرگ، نتیجه ضعف کنترل های داخلی، دستکاری اطلاعات مالی یا سوءاستفاده از اختیارات مدیریتی بوده اند. یافته های این پژوهش نشان می دهد که فناوری بلاکچین می تواند نقش مهمی در کاهش این مخاطرات ایفا کند.

در فناوری بلاکچین، هر تراکنش دارای شناسه اختصاصی بوده و پس از ثبت، حذف یا تغییر آن بدون تأیید اعضای شبکه امکان پذیر نیست. بنابراین، امکان جعل اسناد، حذف تراکنش ها یا ثبت اطلاعات غیرواقعی به میزان چشمگیری کاهش می یابد. علاوه بر این، تمامی مراحل انجام یک تراکنش قابل رهگیری است و حسابرسان می توانند منشأ هر رویداد مالی را به راحتی شناسایی کنند. از منظر مدیریت سود نیز، بلاکچین می تواند فرصت های دستکاری سود و تغییر زمان شناسایی درآمد یا هزینه را محدود کند. زیرا اطلاعات مالی به صورت هم زمان ثبت شده و تمامی تغییرات در دفترکل توزیع شده قابل مشاهده است. این ویژگی موجب افزایش پاسخگویی مدیران و کاهش رفتارهای فرصت طلبانه خواهد شد.

بررسی مطالعات انجام شده توسط Kokina و همکاران (۲۰۱۷) نشان می دهد که استفاده از بلاکچین می تواند ریسک تقلب های مالی را کاهش داده و اثربخشی کنترل های داخلی را بهبود بخشد. به همین دلیل، بسیاری از شرکت های بزرگ بین المللی در حال بررسی استفاده از این فناوری برای مدیریت ریسک و پیشگیری از تقلب هستند.

تأثیر بلاکچین بر تحول فرآیندهای حسابرسی

یکی از مهم ترین یافته های پژوهش حاضر، تأثیر قابل توجه بلاکچین بر تحول فرآیندهای حسابرسی است. در روش های سنتی، حسابرسان بخش محدودی از معاملات را از طریق نمونه گیری بررسی می کنند؛ اما در محیط مبتنی بر بلاکچین، امکان دسترسی به تمامی تراکنش های ثبت شده وجود دارد. این موضوع موجب افزایش کیفیت شواهد حسابرسی و کاهش ریسک عدم کشف اشتباهات یا تقلب می شود.

استفاده از بلاکچین همچنین زمینه اجرای حسابرسی مستمر را فراهم می کند. در این روش، اطلاعات مالی به صورت لحظه ای در اختیار حسابرس قرار می گیرد و امکان نظارت مستمر بر فعالیت های مالی سازمان وجود دارد. این رویکرد، علاوه بر افزایش سرعت شناسایی خطاها، موجب می شود مشکلات مالی پیش از تبدیل شدن به بحران شناسایی و اصلاح شوند.

از سوی دیگر، با کاهش زمان صرف شده برای بررسی اسناد و تطبیق اطلاعات، حسابرسان می توانند تمرکز بیشتری بر تحلیل ریسک، ارزیابی کنترل های داخلی و ارائه خدمات مشاوره ای داشته باشند. در نتیجه، نقش حسابرس از یک بررسی کننده سنتی به یک تحلیلگر حرفه ای اطلاعات مالی تغییر خواهد کرد.

همگرایی هوش مصنوعی و بلاکچین در آینده حسابرسی

اگرچه فناوری بلاکچین به تنهایی تحول چشمگیری در فرآیند حسابرسی ایجاد کرده است، اما بسیاری از پژوهشگران معتقدند که آینده حسابرسی در گرو تلفیق بلاکچین با فناوری هوش مصنوعی (Artificial Intelligence) خواهد بود. بلاکچین بستری امن و تغییرناپذیر برای ثبت اطلاعات مالی فراهم می کند، در حالی که هوش مصنوعی با تحلیل حجم عظیمی از داده ها، امکان شناسایی الگوهای غیرعادی، پیش بینی ریسک ها و کشف تقلب های مالی را فراهم می سازد.

در محیط های مبتنی بر بلاکچین، حسابرسان می توانند از الگوریتم های هوش مصنوعی برای بررسی تمامی تراکنش ها به جای نمونه گیری استفاده کنند. این فناوری قادر است تراکنش های مشکوک را به صورت خودکار شناسایی کرده، احتمال وقوع تقلب را برآورد کند و هشدارهای لازم را در اختیار حسابرسان قرار دهد. در نتیجه، کیفیت شواهد حسابرسی افزایش یافته و احتمال کشف نشدن اشتباهات کاهش می یابد.

از سوی دیگر، استفاده همزمان از هوش مصنوعی و بلاکچین امکان اجرای حسابرسی پیش‌بینانه (Predictive Auditing) را فراهم می‌کند. در این رویکرد، حسابرس علاوه بر بررسی رویدادهای گذشته، می‌تواند با تحلیل داده‌های تاریخی و جاری، ریسک‌های مالی آینده را نیز پیش‌بینی کند. این تحول، نقش حسابرس را از یک بررسی‌کننده اسناد مالی به تحلیلگر داده، متخصص فناوری و مشاور راهبردی سازمان تغییر خواهد داد.

انتظار می‌رود در سال‌های آینده، ترکیب بلاکچین، هوش مصنوعی، تحلیل کلان‌داده و رایانش ابری، چارچوب جدیدی برای حسابرسی هوشمند ایجاد کند و کیفیت خدمات اطمینان‌بخشی را به میزان قابل توجهی افزایش دهد.

نقش قراردادهای هوشمند و حسابداری سه‌ثبتي در تحول حسابداری

یکی از مهم‌ترین کاربردهای فناوری بلاکچین در حرفه حسابداری، استفاده از قراردادهای هوشمند (Smart Contracts) است. قرارداد هوشمند نوعی برنامه رایانه‌ای است که شرایط و مفاد یک قرارداد را در قالب کدهای برنامه‌نویسی ذخیره کرده و پس از تحقق شرایط تعیین‌شده، بدون نیاز به دخالت شخص ثالث به‌صورت خودکار اجرا می‌کند. استفاده از این فناوری موجب افزایش سرعت انجام عملیات مالی، کاهش هزینه‌های اجرایی، حذف بسیاری از فرآیندهای دستی و کاهش احتمال بروز خطاهای انسانی می‌شود.

در حوزه حسابداری، قراردادهای هوشمند می‌توانند در فرآیندهایی مانند ثبت معاملات، پرداخت مطالبات، شناسایی درآمد، اجرای تعهدات قراردادی، محاسبه جرایم تأخیر و حتی کنترل برخی الزامات قانونی مورد استفاده قرار گیرند. برای مثال، در یک قرارداد فروش، پس از تأیید دریافت کالا توسط خریدار، سیستم می‌تواند به‌صورت خودکار عملیات ثبت فروش، شناسایی درآمد و انتقال وجه را انجام دهد. این موضوع علاوه بر افزایش سرعت پردازش اطلاعات، موجب کاهش اختلافات میان طرفین قرارداد نیز می‌شود. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که استفاده از قراردادهای هوشمند، علاوه بر کاهش هزینه‌های عملیاتی، موجب افزایش دقت ثبت اطلاعات مالی و تقویت کنترل‌های داخلی سازمان می‌شود. از آنجا که اجرای قراردادهای بر اساس شرایط از پیش تعیین‌شده انجام می‌شود، احتمال دخالت سلیقه‌ای افراد یا ایجاد تغییرات غیرمجاز در اطلاعات کاهش می‌یابد. همچنین ثبت تمامی مراحل اجرای قرارداد در بستر بلاکچین، امکان رهگیری کامل فرآیندها را برای مدیران، حسابداران و حسابرسان فراهم می‌کند.

یکی دیگر از مفاهیم نوین مرتبط با بلاکچین، حسابداری سه‌ثبتي (Triple-Entry Accounting) است. در سیستم سنتی، هر رویداد مالی با دو ثبت بدهکار و بستانکار در دفاتر حسابداری ثبت می‌شود؛ اما در حسابداری سه‌ثبتي، علاوه بر این دو ثبت، نسخه‌ای رمزنگاری‌شده از تراکنش نیز در دفترکل توزیع‌شده بلاکچین ذخیره می‌شود. این ثبت سوم به‌عنوان سند مشترک و غیرقابل تغییر تراکنش شناخته می‌شود و می‌تواند صحت و اعتبار اطلاعات مالی را تضمین کند.

استفاده از حسابداری سه‌ثبتي موجب کاهش اختلافات مالی میان طرفین معامله، افزایش قابلیت تأیید اطلاعات و کاهش نیاز به تطبیق‌های مکرر حساب‌ها می‌شود. همچنین این روش امکان ارائه گزارش‌های مالی دقیق‌تر و قابل اتکاتر را فراهم کرده و فرآیند حسابرسی را تسهیل می‌کند. پژوهش‌های اخیر نشان می‌دهد که حسابداری سه‌ثبتي می‌تواند در آینده به یکی از مهم‌ترین تحولات نظام‌های حسابداری تبدیل شود و جایگاه ویژه‌ای در گزارشگری مالی دیجیتال پیدا کند.

تأثیر بلاکچین بر اعتماد سرمایه‌گذاران، حاکمیت شرکتی و تصمیم‌گیری اقتصادی

اعتماد سرمایه‌گذاران به اطلاعات مالی، یکی از مهم‌ترین عوامل توسعه بازارهای سرمایه و افزایش کارایی اقتصادی است. هرچه اطلاعات مالی از شفافیت، صحت و قابلیت اتکای بیشتری برخوردار باشند، سرمایه‌گذاران با اطمینان بیشتری اقدام به سرمایه‌گذاری خواهند کرد. یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که فناوری بلاکچین می‌تواند نقش مهمی در افزایش این اعتماد ایفا کند.

ثبت دائمی اطلاعات، امکان رهگیری کامل تراکنش‌ها و دسترسی همزمان ذی‌نفعان به اطلاعات معتبر، موجب کاهش عدم تقارن اطلاعاتی میان مدیران و سرمایه‌گذاران می‌شود. در چنین شرایطی، احتمال ارائه اطلاعات گمراه‌کننده یا پنهان کردن رویدادهای

مالی کاهش یافته و شفافیت بازار سرمایه افزایش می یابد. این موضوع می تواند هزینه تأمین مالی شرکت ها را کاهش داده و زمینه جذب سرمایه گذاران جدید را فراهم کند.

از منظر حاکمیت شرکتی نیز بلاکچین آثار قابل توجهی دارد. یکی از اهداف اصلی حاکمیت شرکتی، افزایش پاسخگویی مدیران و حفاظت از حقوق سهامداران است. فناوری بلاکچین با ثبت غیر قابل تغییر تصمیمات و تراکنش ها، امکان نظارت دقیق تر هیئت مدیره، حسابرسان و نهادهای نظارتی را فراهم می کند. همچنین شفافیت بیشتر اطلاعات موجب کاهش تضاد منافع میان مدیران و مالکان خواهد شد.

نتایج پژوهش نشان می دهد که استفاده از بلاکچین می تواند کیفیت تصمیم گیری مدیران را نیز بهبود بخشد. دسترسی به اطلاعات دقیق، کامل و به روز، امکان تحلیل بهتر وضعیت مالی شرکت را فراهم کرده و مدیران می توانند تصمیم های راهبردی خود را بر پایه اطلاعات معتبر اتخاذ کنند. این موضوع در شرایط رقابتی امروز، یکی از مهم ترین مزیت های استفاده از فناوری بلاکچین به شمار می رود. علاوه بر این، شفافیت اطلاعات مالی می تواند اعتبار شرکت را نزد بانک ها، سرمایه گذاران و سایر ذی نفعان افزایش دهد. شرکت هایی که از فناوری های نوین در گزارشگری مالی استفاده می کنند، معمولاً از دیدگاه بازار سرمایه دارای ریسک اطلاعاتی کمتری هستند و در نتیجه، امکان جذب منابع مالی با هزینه پایین تری برای آن ها فراهم می شود.

چالش ها و محدودیت های به کارگیری فناوری بلاکچین در حرفه حسابداری

با وجود مزایا و قابلیت های گسترده فناوری بلاکچین، یافته های پژوهش نشان می دهد که پیاده سازی این فناوری در حرفه حسابداری و حسابرسی با چالش های متعددی همراه است. یکی از مهم ترین این چالش ها، نبود استانداردهای جامع حسابداری و حسابرسی متناسب با محیط های مبتنی بر بلاکچین است. اگرچه سازمان های حرفه ای بین المللی مطالعات متعددی در این زمینه انجام داده اند، اما هنوز چارچوب واحدی برای نحوه ثبت، گزارشگری و حسابرسی تراکنش های مبتنی بر بلاکچین تدوین نشده است. هزینه های استقرار و نگهداری زیرساخت های فناوری نیز از دیگر موانع مهم به شمار می رود. پیاده سازی سامانه های مبتنی بر بلاکچین نیازمند سرمایه گذاری در تجهیزات سخت افزاری، نرم افزارهای تخصصی، امنیت سایبری و آموزش کارکنان است. بسیاری از شرکت های کوچک و متوسط ممکن است توان مالی لازم برای اجرای چنین پروژه هایی را نداشته باشند.

کمبود نیروی انسانی متخصص نیز یکی دیگر از چالش های اساسی است. استفاده مؤثر از بلاکچین مستلزم آشنایی حسابداران و حسابرسان با مفاهیمی مانند رمزنگاری، قراردادهای هوشمند، امنیت اطلاعات و تحلیل داده ها است. بنابراین، بازنگری در برنامه های آموزشی دانشگاه ها و برگزاری دوره های تخصصی برای فعالان حرفه حسابداری ضروری به نظر می رسد.

از منظر حقوقی نیز مسائل متعددی وجود دارد. مسئولیت قانونی تراکنش های ثبت شده، اعتبار قراردادهای هوشمند، نحوه حل اختلافات، حفظ محرمانگی اطلاعات و انطباق با قوانین مالیاتی و استانداردهای گزارشگری مالی از جمله موضوعاتی هستند که هنوز در بسیاری از کشورها به طور کامل تعیین تکلیف نشده اند. همچنین، اگرچه اطلاعات ثبت شده در بلاکچین از امنیت بالایی برخوردارند، اما امنیت کل سامانه تنها به بلاکچین وابسته نیست. حملات سایبری به کیف پول های دیجیتال، سرقت کلیدهای خصوصی، خطاهای برنامه نویسی در قراردادهای هوشمند و ضعف در زیرساخت های جانبی می توانند مخاطرات قابل توجهی برای سازمان ها ایجاد کنند. از این رو، استقرار بلاکچین باید همراه با تقویت زیرساخت های امنیت اطلاعات، تدوین سیاست های مدیریت ریسک و نظارت مستمر بر سامانه های فناوری باشد. در مجموع، یافته های پژوهش نشان می دهد که موفقیت در بهره گیری از فناوری بلاکچین تنها به ویژگی های فنی این فناوری وابسته نیست، بلکه مستلزم فراهم شدن بسترهای قانونی، فنی، آموزشی و فرهنگی

مناسب است. سازمان هایی که بتوانند این الزامات را به درستی مدیریت کنند، در آینده از مزایای رقابتی بیشتری در حوزه گزارشگری مالی، حسابرسی و مدیریت اطلاعات برخوردار خواهند شد.

حوزه	کاربرد فناوری بلاکچین	پیامدهای حاصل	تأثیر بر حرفه حسابداری
شفافیت گزارشگری مالی	ثبت غیرقابل تغییر اطلاعات در دفترکل توزیع شده	افزایش شفافیت، قابلیت رهگیری و کاهش عدم تقارن اطلاعاتی	افزایش اعتماد ذی نفعان به صورت های مالی
کیفیت اطلاعات مالی	ثبت همزمان اطلاعات و تأیید شبکه	افزایش قابلیت اتکا، قابلیت تأیید و به موقع بودن اطلاعات	بهبود کیفیت گزارشگری مالی
کاهش تقلب مالی	رمز نگاری اطلاعات تغییرناپذیری تراکنش ها	کاهش جعل اسناد، حذف دستکاری اطلاعات و مدیریت سود	تقویت کنترل های داخلی و مدیریت ریسک
حسابرسی	دسترسی مستقیم حسابرس به داده های ثبت شده	افزایش کیفیت شواهد، کاهش نمونه گیری و حسابرسی مستمر	ارتقای اثربخشی و کارایی حسابرسی
قراردادهای هوشمند	اجرای خودکار مفاد قراردادها	کاهش خطاهای انسانی، افزایش سرعت و کاهش هزینه ها	خودکارسازی بسیاری از عملیات حسابداری
حسابداری سه ثبتي	ثبت سوم در دفترکل بلاکچین	افزایش اعتبار و قابلیت تأیید تراکنش ها	تحول در مدل سنتی ثبت رویدادهای مالی
حاکمیت شرکتی	شفافیت اطلاعات و قابلیت رهگیری تصمیمات	افزایش پاسخگویی مدیران و کاهش تضاد منافع	بهبود نظام راهبری شرکتی
تصمیم گیری اقتصادی	دسترسی سریع به اطلاعات معتبر	افزایش دقت تصمیم گیری مدیران و سرمایه گذاران	بهبود عملکرد مالی سازمان

جدول ۱- جمع بندی آثار فناوری بلاکچین بر گزارشگری مالی و حسابرسی

کاربرد فناوری بلاکچین در شرکت های بین المللی

برای درک بهتر آثار عملی فناوری بلاکچین، بررسی تجربه شرکت های بین المللی می تواند مفید باشد. بسیاری از سازمان های بزرگ جهان در سال های اخیر از این فناوری برای افزایش شفافیت، بهبود کنترل های داخلی و ارتقای کیفیت اطلاعات مالی استفاده کرده اند.

IBM (الف)

IBM یکی از پیشگامان توسعه راهکارهای بلاکچینی برای سازمان ها است. این شرکت با ارائه پلتفرم های مبتنی بر بلاکچین، امکان ثبت و رهگیری اطلاعات زنجیره تأمین، اسناد تجاری و تراکنش های مالی را فراهم کرده است. تجربه IBM نشان می دهد که استفاده از دفترکل توزیع شده می تواند شفافیت اطلاعات، سرعت تبادل داده ها و قابلیت اعتماد گزارش های مالی را افزایش دهد.

Walmart (ب)

Walmart از بلاکچین برای رهگیری محصولات غذایی در زنجیره تأمین استفاده می کند. این فناوری امکان شناسایی سریع منشأ محصولات و ثبت دقیق اطلاعات مرتبط با حمل و نقل و نگهداری کالا را فراهم کرده است. هرچند هدف اصلی این پروژه مدیریت زنجیره تأمین است، اما اطلاعات دقیق و غیرقابل تغییر حاصل از آن، کیفیت گزارشگری مالی مرتبط با موجودی کالا و بهای تمام شده را نیز بهبود بخشیده است.

JPMorgan Chase (ج)

JPMorgan Chase با توسعه شبکه های مبتنی بر بلاکچین برای تسویه پرداخت های بین بانکی، زمان انجام تراکنش های مالی را کاهش داده و امنیت تبادل اطلاعات را افزایش داده است. استفاده از این فناوری موجب کاهش هزینه های عملیاتی، افزایش شفافیت و بهبود کنترل بر فرآیندهای مالی شده است.

بررسی این نمونه ها نشان می دهد که بلاکچین دیگر صرفاً یک فناوری آزمایشی نیست، بلکه در بسیاری از سازمان های بزرگ جهان به ابزاری عملی برای افزایش شفافیت، کاهش ریسک، بهبود کیفیت اطلاعات و ارتقای کارایی فرآیندهای مالی و حسابرسی تبدیل شده است.

بحث

نتایج این پژوهش نشان می دهد که فناوری بلاکچین می تواند به عنوان یکی از عوامل اصلی تحول دیجیتال در حرفه حسابداری، نقش مهمی در افزایش شفافیت گزارشگری مالی و بهبود فرآیندهای حسابرسی ایفا کند. مهم ترین ویژگی این فناوری، یعنی ثبت غیرقابل تغییر و قابل رهگیری اطلاعات، موجب کاهش مشکلات موجود در سیستم های سنتی گزارشگری مالی مانند دستکاری اطلاعات، خطاهای ثبت، تأخیر در ارائه گزارش ها و ضعف کنترل های داخلی می شود.

یافته های پژوهش نشان می دهد که بلاکچین با ایجاد یک دفترکل مشترک و قابل اعتماد، کیفیت اطلاعات مالی را از طریق افزایش قابلیت اتکا، قابلیت تأیید و به موقع بودن اطلاعات ارتقا می دهد. در محیط های سنتی، تفاوت میان زمان وقوع رویداد مالی و زمان گزارش آن می تواند موجب کاهش ارزش اطلاعات برای تصمیم گیری شود؛ اما در سیستم های مبتنی بر بلاکچین، ثبت لحظه ای

تراکنش ها زمینه حرکت به سمت گزارشگری مالی بلندنگ را فراهم می کند. این موضوع می تواند تصمیم گیری مدیران، سرمایه گذاران و سایر ذی نفعان را بهبود بخشد.

از منظر حسابرسی نیز نتایج نشان می دهد که بلاکچین می تواند ساختار سنتی فرآیندهای حسابرسی را تغییر دهد. دسترسی مستقیم حسابرسان به اطلاعات ثبت شده در دفترکل توزیع شده، نیاز به نمونه گیری گسترده را کاهش داده و امکان حسابرسی مستمر را فراهم می کند. در چنین شرایطی، حسابرسان به جای تمرکز صرف بر بررسی اسناد گذشته، می توانند نقش فعال تری در تحلیل داده ها، شناسایی ریسک ها و ارائه خدمات مشاوره ای ایفا کنند. این تغییر نشان دهنده حرکت حرفه حسابرسی از رویکرد سنتی به سمت حسابرسی هوشمند و داده محور است.

نتایج پژوهش همچنین بیانگر آن است که ترکیب بلاکچین با فناوری هایی مانند هوش مصنوعی و تحلیل کلان داده می تواند ظرفیت های جدیدی برای حرفه حسابداری ایجاد کند. در این شرایط، سامانه های هوشمند قادر خواهند بود حجم عظیمی از اطلاعات مالی را تحلیل کرده، الگوهای غیرعادی را شناسایی و احتمال وقوع تقلب را پیش بینی کنند. بنابراین، آینده حسابداری نه تنها به ثبت و گزارش اطلاعات، بلکه به تحلیل و تفسیر هوشمند داده های مالی وابسته خواهد بود.

یافته های این پژوهش با نتایج مطالعات Dai و (2017) Vasarhelyi، Schmitz و (2019) Leoni و (2017) Yermack همسو است. این مطالعات نیز بر این موضوع تأکید دارند که بلاکچین می تواند با افزایش شفافیت، کاهش عدم تقارن اطلاعاتی و تقویت کنترل های داخلی، کیفیت گزارشگری مالی و حاکمیت شرکتی را بهبود دهد. همچنین مطالعات مربوط به حسابداری سه بخشی نشان می دهد که ثبت سوم رمزنگاری شده در بستر بلاکچین می تواند به عنوان یک سند معتبر و غیرقابل تغییر، قابلیت اعتماد فرآیندهای مالی را افزایش دهد.

با وجود مزایای قابل توجه، نتایج پژوهش نشان می دهد که استفاده گسترده از بلاکچین در حرفه حسابداری با محدودیت هایی نیز مواجه است. نبود استانداردهای مشخص حسابداری و حسابرسی، هزینه های اولیه پیاده سازی، مسائل حقوقی، نگرانی های مربوط به محرمانگی اطلاعات و کمبود متخصصان دارای دانش فنی از مهم ترین موانع پذیرش این فناوری هستند. بنابراین، موفقیت در اجرای بلاکچین تنها به قابلیت های فنی آن وابسته نیست، بلکه نیازمند آمادگی سازمانی، آموزش نیروی انسانی و حمایت نهادهای حرفه ای و قانون گذار است.

در مجموع، بحث حاضر نشان می دهد که بلاکچین را نباید صرفاً یک ابزار فناوری دانست، بلکه این فناوری می تواند به عنوان یک عامل تغییر در ساختار سنتی حسابداری و حسابرسی عمل کند. سازمان هایی که بتوانند به صورت هدفمند از این فناوری در کنار سایر فناوری های دیجیتال استفاده کنند، قادر خواهند بود شفافیت مالی، اعتماد ذی نفعان و کیفیت تصمیم گیری اقتصادی را افزایش دهند. با توجه به روند جهانی تحول دیجیتال، انتظار می رود نقش بلاکچین در آینده حرفه حسابداری از یک فناوری نوظهور به یکی از اجزای اصلی نظام های مالی هوشمند تبدیل شود.

نتیجه گیری

فناوری بلاکچین را می توان یکی از مهم ترین محرک های تغییر در آینده حرفه حسابداری دانست؛ زیرا این فناوری مفهوم سنتی ثبت و نگهداری اطلاعات مالی را از یک فرآیند درون سازمانی و مبتنی بر اعتماد به واسطه ها، به یک نظام شفاف، قابل ردیابی و مبتنی بر اعتماد فناورانه تبدیل می کند. پژوهش حاضر نشان داد که ارزش اصلی بلاکچین در حوزه حسابداری، صرفاً در سرعت یا کاهش هزینه ها خلاصه نمی شود، بلکه مهم ترین دستاورد آن ایجاد بستری برای افزایش اعتماد به اطلاعات مالی است.

در نظام های مالی امروزی، تصمیم گیری اقتصادی تا حد زیادی به کیفیت و قابلیت اتکای گزارش های مالی وابسته است. هرگونه ضعف در شفافیت اطلاعات، تأخیر در گزارشگری یا امکان تغییر داده های مالی می تواند اعتماد سرمایه گذاران و سایر استفاده کنندگان

را کاهش دهد. بلاکچین با فراهم کردن امکان ثبت دائمی و قابل تأیید رویدادهای مالی، می تواند فاصله میان وقوع معاملات و ارائه اطلاعات معتبر را کاهش داده و زمینه شکل گیری نسل جدیدی از گزارشگری مالی را فراهم کند. از سوی دیگر، این فناوری می تواند نگرش سنتی نسبت به حسابرسی را تغییر دهد. در آینده، حسابرس تنها فردی نخواهد بود که صحت اسناد گذشته را بررسی می کند، بلکه به عنوان تحلیلگر سیستم های اطلاعاتی و ارزیاب ریسک های مالی نقش آفرینی خواهد کرد. بنابراین، توسعه فناوری هایی مانند بلاکچین، ضرورت بازنگری در مهارت ها، آموزش ها و وظایف حرفه ای حسابداران و حسابرسان را افزایش می دهد. با این حال، نباید پذیرش بلاکچین را فرآیندی صرفاً فنی در نظر گرفت. موفقیت این فناوری نیازمند ایجاد زیرساخت مناسب، تدوین چارچوب های قانونی، توسعه استانداردهای حرفه ای و آماده سازی نیروی انسانی متخصص است. در واقع، چالش اصلی سازمان ها در استفاده از بلاکچین، تنها انتخاب یک فناوری جدید نیست، بلکه ایجاد هماهنگی میان فناوری، فرآیندهای سازمانی و فرهنگ حرفه ای است.

بر اساس نتایج این پژوهش، می توان بیان کرد که بلاکچین می تواند به عنوان یک زیرساخت کلیدی برای شکل گیری نظام های مالی هوشمند در آینده عمل کند. حرکت به سمت حسابداری دیجیتال، گزارشگری مالی بلادرنگ و حسابرسی هوشمند، نیازمند پذیرش

تدریجی فناوری های نوین و توسعه نگاه آینده محور در حرفه حسابداری است. بنابراین، سازمان هایی که از هم اکنون برای شناخت و به کارگیری هدفمند این فناوری برنامه ریزی کنند، آمادگی بیشتری برای حضور در اقتصاد دیجیتال خواهند داشت.

منابع فارسی

- (۱) حساس یگانه، یحیی. ۱۴۰۲. (حسابداری و حسابرسی در عصر تحول دیجیتال. تهران: انتشارات سمت).
- (۲) نوروش، ایرج، و همکاران. (۱۴۰۱). کاربرد فناوری های نوین اطلاعاتی در تحول حرفه حسابداری و حسابرسی. فصلنامه حسابداری و مدیریت، ۱۳ (۲)، ۴۵-۶۸.
- (۳) ثقفی، علی، و احمدی، مهدی. (۱۴۰۰). بررسی نقش فناوری بلاکچین در افزایش شفافیت اطلاعات مالی. پژوهش های حسابداری مالی، ۱۲ (۳)، ۷۸-۹۹.
- (۴) صالحی، مهدی، و همکاران. (۱۴۰۱). کاربرد فناوری بلاکچین در حسابداری و گزارشگری مالی. فصلنامه پژوهش های حسابداری.
- (۵) فرهنگ، علی، و همکاران. (۱۴۰۱). تأثیر فناوری بلاکچین بر کیفیت اطلاعات مالی و کنترل های داخلی. فصلنامه تحقیقات حسابداری.
- (۶) سازمان حسابرسی ۱۴۰۲. استانداردهای حسابداری و حسابرسی/ ایران. تهران: سازمان حسابرسی.
- (۷) حساس یگانه، یحیی، و همکاران. (۱۴۰۲). حسابرسی و فناوری های نوین اطلاعاتی؛ فرصت ها و چالش های حرفه حسابرسی. فصلنامه حسابرسی.
- (۸) شریعت پناهی، مهدی، و همکاران. (۱۴۰۱). تحول دیجیتال در حرفه حسابداری: نقش فناوری های نوظهور. مجله دانش حسابداری.

منابع انگلیسی

- (۱) Dai, J., & Vasarhelyi, M. A. (2017). Toward Blockchain-Based Accounting and Assurance. *Journal of Information Systems*, 31(3), 5-21.
- (۲) Coyne, J. G., & McMickle, P. L. (2017). Can Blockchains Serve an Accounting Purpose? *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 14(2), 101-111.
- (۳) Yermack, D. (2017). Corporate Governance and Blockchains. *Review of Finance*, 21(1), 7-31.
- (۴) Schmitz, J., & Leoni, G. (2019). Accounting and Auditing at the Time of Blockchain Technology: A Research Agenda. *Australian Accounting Review*, 29(2), 331-342.
- (۵) Cai, C. W. (2021). Triple-entry Accounting with Blockchain: How Far Have We Come? *Accounting & Finance*, 61(1), 71-93.
- (۶) Kokina, J., Mancha, R., & Pachamanova, D. (2017). Blockchain: Emergent Industry Adoption and Implications for Accounting. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 14(2), 91-100.

- Ibañez, J. I., Bayer, C. N., Tasca, P., & Xu, J. (2023). REA, Triple-Entry Accounting and Blockchain: Converging Paths to Shared Ledger Systems. *Journal of Risk and Financial Management*, 16 (9), 382. (۷)
- Thies, S., Kureljusic, M., Karger, E., & Krämer, T. (2023). Blockchain-Based Triple-Entry Accounting: A Systematic Literature Review and Future Research Agenda. *Journal of Information Systems*, 37(3), 101–118. (۸)
- Deloitte. (2021). *Blockchain and Distributed Ledger Technology in Finance and Accounting*. (۹)
- KPMG. (2023). *Blockchain Technology: Implications for Financial Reporting and Audit*. (۱۰)
- International Federation of Accountants (IFAC). (2020). *Blockchain: Impact on the Accountancy Profession*. (۱۱)
- Association of Chartered Certified Accountants (ACCA). (2020). *Blockchain and the Future of Accountancy*. (۱۲)