

طراحی و اعتبارسنجی الگوی حسابداری مدیریت دیجیتال برای توسعه پایدار کسب و کار: رویکرد مدل سازی معادلات ساختاری

سمانه نقوی

گروه حسابداری، واحد امارات، دانشگاه آزاد اسلامی، دبی، امارات متحده عربی

حسین بدیعی

گروه حسابداری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

محمد حامد خانمحمدی

گروه حسابداری، واحد دماوند، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

حمیدرضا کردلویی

گروه مدیریت مالی، واحد اسلامشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۰۲/۰۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۲/۱۹

چکیده

تحولات فناوری دیجیتال و الزامات روزافزون توسعه پایدار، سیستم‌های حسابداری مدیریت را با چالش‌ها و فرصت‌های بی‌سابقه‌ای مواجه ساخته‌اند. این پژوهش با هدف طراحی و اعتبارسنجی یک الگوی بومی و یکپارچه برای حسابداری مدیریت دیجیتال با محوریت توسعه پایدار کسب و کار انجام شده است. الگوی پیشنهادی به دنبال پر کردن خلأ پژوهشی موجود در زمینه تلفیق فناوری‌های دیجیتال پیشرفته با ابعاد زیست‌محیطی، اجتماعی و حاکمیتی در سیستم‌های گزارشگری داخلی سازمان‌ها (ESG) است. این پژوهش از رویکرد ترکیبی (کیفی-کمی) به صورت متوالی بهره برده است. در فاز کیفی، با ۲۵ خبره از متخصصان حسابداری، فناوری اطلاعات و توسعه پایدار با استفاده از روش نمونه‌گیری گلوله برفی مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته انجام شد و داده‌ها با کدگذاری نظری تحلیل گردید. در فاز کمی، الگوی استخراج شده با تکمیل پرسشنامه توسط ۲۱۰ مدیر مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران (با استفاده از فرمول کوکران) مورد آزمون قرار گرفت. برای تحلیل داده‌های کمی و آزمون فرضیه‌ها از مدل سازی معادلات ساختاری (SEM) با رویکرد حداقل مربعات جزئی (PLS) در نرم‌افزار SmartPLS 3 استفاده شد. الگوی نهایی پژوهش شامل شش عامل کلیدی تأثیرگذار بر پیاده‌سازی موفق حسابداری مدیریت دیجیتال پایدار است: عوامل ترغیب‌کننده، عوامل اساسی (زیرساختی)، عوامل وصفی (توانمندساز)، عوامل مداخله‌گر، راهبردهای دیجیتال، و بازخوردها. نتایج مدل سازی ساختاری نشان داد تمامی این عوامل تأثیر مستقیم، مثبت و معناداری بر استقرار سیستم حسابداری مدیریت دیجیتال دارند ($P < 0.0001$). راهبردهای دیجیتال با ضریب مسیر ۰.۳۷۲ و عوامل وصفی با ضریب مسیر ۰.۳۵۵، قوی‌ترین تأثیرات را نشان دادند. همچنین، شاخص‌های برازش مدل (شامل $CR > 0.7$ ، $AVE > 0.5$ در اکثر موارد) حاکی از اعتبارسنجی موفق الگو بود. یافته‌ها مؤید آن است که یکپارچه‌سازی فناوری‌هایی مانند هوش مصنوعی، بلاک‌چین و رایانش ابری با چارچوب نظری پایداری می‌تواند به بهبود شفافیت، تصمیم‌گیری بلادرنگ و پاسخگویی سازمانی منجر شود. این پژوهش الگوی نظری و عملیاتی جامعی ارائه می‌دهد که می‌تواند به عنوان نقشه راه برای سازمان‌های ایرانی در مسیر تحول دیجیتال سیستم‌های مالی خود با تکیه بر اصول پایداری مورد استفاده قرار گیرد. از پیامدهای نظری تحقیق می‌توان به توسعه ادبیات بومی در حوزه تلفیق حسابداری دیجیتال و پایداری و همچنین بسط چارچوب‌های تئوریک مانند نظریه ذینفعان و نظریه مشروعیت در بستر دیجیتال اشاره کرد. پیامدهای عملی شامل ارائه راهکارهایی برای سیاست‌گذاران در طراحی استانداردهای گزارشگری دیجیتال پایدار، کمک به مدیران در تدوین راهبرد تحول مالی، و ارتقای شایستگی‌های حرفه‌ای حسابداران در مواجهه با فناوری‌های نوین است. پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آتی به مطالعه تطبیقی الگو در صنایع مختلف و بررسی آثار بلندمدت پیاده‌سازی آن بر عملکرد مالی و غیرمالی سازمان‌ها بپردازند.

واژه‌های کلیدی: طراحی و اعتبارسنجی الگو، حسابداری مدیریت دیجیتال، توسعه پایدار کسب و کار، فناوری دیجیتال مالی، گزارشگری پایداری.

۱- مقدمه

در عصر حاضر، همگرایی دو تحول اساسی - انقلاب دیجیتال و ضرورت توسعه پایدار - نظام‌های مدیریت کسب‌وکار را با چالش‌ها و فرصت‌های بی‌سابقه‌ای مواجه ساخته است (بچمن و همکاران، ۲۰۲۶)^۱. حسابداری مدیریت، به عنوان یکی از ارکان اصلی سیستم اطلاعاتی سازمان، نقش تعیین‌کننده‌ای در پشتیبانی از تصمیم‌گیری‌های راهبردی و عملیاتی ایفا می‌کند (رامنی و استاینبارت، ۲۰۱۷)^۲. با این حال، مدل‌های سنتی حسابداری مدیریت که عمدتاً بر اطلاعات مالی تاریخی متمرکز هستند، به تنهایی پاسخگوی نیازهای پیچیده سازمان‌ها در محیط پویای کنونی نیستند. از یک سو، فناوری‌های دیجیتال پیشرفته مانند هوش مصنوعی، بلاک‌چین، رایانش ابری و کلان‌داده، ظرفیت‌های تحول‌آفرینی در گردآوری، پردازش و تحلیل اطلاعات مالی و غیرمالی ایجاد کرده‌اند (بارتو و همکاران، ۲۰۲۵)^۳. از سوی دیگر، فشار روزافزون ذینفعان و الزامات قانونی، سازمان‌ها را ملزم به تلفیق ابعاد زیست‌محیطی، اجتماعی و حاکمیتی در مدل‌های کسب‌وکار و گزارشگری خود نموده است. این شرایط، ضرورت بازاندیشی در نقش، کارکرد و ابزارهای حسابداری مدیریت را به عنوان پلی بین فناوری دیجیتال و پایداری سازمانی بیش از پیش نمایان می‌سازد (دوانگ و همکاران، ۲۰۲۵)^۴.

علیرغم تأکید گسترده ادبیات بر اهمیت دیجیتالی‌سازی فرآیندهای مالی و گزارشگری پایداری، پژوهش‌های موجود عمدتاً این دو حوزه را به صورت مجزا مورد بررسی قرار داده‌اند. مطالعاتی که بر فناوری‌های دیجیتال در حسابداری متمرکز شده‌اند (مانند پژوهش‌های وارانیت و همکاران، ۲۰۲۲)^۵؛ پویدانوسیک و همکاران، ۲۰۲۳)^۶، اغلب بر جنبه‌های فنی و کارایی محور تأکید داشته و ابعاد پایداری را چندان مورد توجه قرار نداده‌اند. در مقابل، تحقیقات حوزه توسعه پایدار و گزارشگری ESG (مانند مطالعات شفیع و همکاران، ۱۴۰۲)^۷؛ احمدی و همکاران، ۱۴۰۳) نیز کمتر به نقش توانمندساز فناوری‌های دیجیتال در تحقق اهداف پایداری پرداخته‌اند. این شکاف مفهومی و عملیاتی، به ویژه در بستر بازارهای نوظهور مانند ایران که با چالش‌های خاصی در زمینه زیرساخت‌های دیجیتال، قوانین و فرهنگ سازمانی مواجه هستند، مشهودتر است. بنابراین، فقدان یک الگوی بومی، یکپارچه و قابل اجرا که

همزمان ظرفیت فناوری‌های دیجیتال را در خدمت اهداف پایداری قرار دهد، به عنوان یک خلأ پژوهشی محسوس در ادبیات حسابداری مدیریت احساس می‌شود. پژوهش حاضر با هدف پاسخ به این خلأ، درصدد است تا الگویی جامع برای حسابداری مدیریت دیجیتال با رویکرد توسعه پایدار کسب‌وکار طراحی و اعتبارسنجی نماید. هدف اصلی، شناسایی عوامل کلیدی مؤثر بر استقرار موفق این سیستم‌ها و تبیین روابط ساختاری بین آن‌ها در بستر سازمان‌های ایرانی است. بر این اساس، سؤال اصلی تحقیق بدین شرح طبقه‌بندی می‌شود: الگوی مطلوب حسابداری مدیریت دیجیتال با رویکرد توسعه پایدار کسب‌وکار از چه عواملی تشکیل شده و این عوامل چه روابط ساختاری با یکدیگر دارند؟ در راستای این پرسش اصلی، اهداف فرعی زیر دنبال می‌شوند: (۱) شناسایی عوامل زمینه‌ای، توانمندساز و بازدارنده مؤثر بر پیاده‌سازی سیستم حسابداری مدیریت دیجیتال پایدار؛ (۲) تعیین راهبردهای دیجیتال مؤثر در یکپارچه‌سازی اطلاعات مالی و غیرمالی؛ (۳) بررسی مکانیسم تأثیر این عوامل بر نتایج و پیامدهای پایداری سازمانی؛ (۴) اعتبارسنجی الگوی پیشنهادی با استفاده از داده‌های تجربی. الگوی مفهومی این پژوهش بر پایه تلفیقی از نظریه‌های مبنایی در حوزه مدیریت، فناوری و پایداری استوار است. از یک سو، نظریه ذینفعان (Freeman, 1984)^۷ و نظریه مشروعیت (Suchman, 1995)^۸ چارچوبی برای درک انگیزه‌های سازمانی در حرکت به سمت گزارشگری شفاف و پاسخگویی گسترده فراهم می‌آورند. از سوی دیگر، مدل بلوغ دیجیتال (Gartner, 2020)^۹ و چهارچوب پذیرش فناوری، درک عوامل فنی و سازمانی مؤثر بر موفقیت تحول دیجیتال را ممکن می‌سازند. همچنین، چارچوب گزارشگری یکپارچه (HRC, 2021)^{۱۰} و دستورالعمل‌های توسعه پایدار (UN SDGs)، ابعاد کلیدی پایداری را که باید در سیستم اطلاعاتی مدیریت ادغام شوند، مشخص می‌نمایند. نوآوری نظری این تحقیق در ترکیب این چارچوب‌ها در یک مدل یکپارچه است که مسیر تحول از حسابداری مدیریت سنتی به سمت یک سیستم دیجیتال، هوشمند و پایدار را ترسیم می‌کند. برای دستیابی به اهداف فوق، از رویکرد ترکیبی (کیفی-کمی) به صورت متوالی استفاده شده است. در فاز کیفی و با بهره‌گیری از روش نظریه داده‌بنیاد، عوامل و ابعاد الگو از طریق مصاحبه با خبرگان شناسایی و الگوی

⁶ Pojdanosik et al., (2023)

⁷ فریمن، ۱۹۸۴

⁸ ساچمن، ۱۹۹۵

⁹ گارتنر، ۲۰۲۰

¹⁰ IIRC ۲۰۲۱،

¹ Bachmann, N., Harms, R., Gundolf, K., & Oukes, T. (2026)

² Romney & Steinbart (2017)

³ Barreto et al., (2025)

⁴ Duong, L. T. T., Tran, H. A., & Hoang, T. C. (2025)

⁵ Varaniot et al., (2022)

فناوری‌هایی مانند هوش مصنوعی، اگرچه کارایی و دقت رویه‌های حسابداری را افزایش می‌دهند، اما به دلیل سرعت فزاینده تغییرات تکنولوژیک که از نظریه‌های سنتی حسابداری پیشی می‌گیرد، چالش‌هایی را نیز ایجاد می‌کنند. این فناوری‌ها نظارت بر سیستم‌های خودکار را پیچیده‌تر ساخته، نیاز به به‌روزرسانی در مدیریت ذی‌نفعان را ضروری نموده، چارچوب‌های پاسخگویی موجود را به چالش می‌کشند و تفسیر داده‌های مالی را دشوارتر می‌سازند. این شکاف میان قابلیت‌های فناورانه و نظریه‌های سنتی، ضرورت بازنگری در مبانی نظری حسابداری مدیریت را بیش از پیش آشکار ساخته است.

حرفه حسابداری باید مهارت‌های لازم را برای استفاده از ابزارها و فناوری‌های مؤثر و کارآمد دیجیتال کسب کند. کمیت تغییرات حسابداری این نظر را ارائه کرد که با توجه به تأثیرپذیری سریع سازمان‌ها از فناوری، حرفه حسابداری نیز باید نقش‌های جاری و آتی فناوری دیجیتال در سازمانها را درک کند. (پانتی و همکاران، ۲۰۲۴).^۱

نظریه نمایندگی و چالش‌های آن در عصر دیجیتال

نظریه نمایندگی که توسط جنسن و مک‌لینگ (۱۹۷۶) مطرح شد، بر روابط بین کارگزار (مدیر) و کارفرما (سهامدار) تمرکز دارد و بر مشکلات ناشی از عدم تقارن اطلاعاتی تأکید می‌کند. در عصر دیجیتال، این نظریه با چالش‌های جدیدی مواجه شده است. از یک سو، فناوری‌های دیجیتال با فراهم آوردن دسترسی بلادرنگ به داده‌های مالی، می‌توانند عدم تقارن اطلاعاتی را کاهش دهند. از سوی دیگر، پیچیدگی الگوریتم‌های هوش مصنوعی و سیستم‌های خودکار، لایه‌های جدیدی از عدم شفافیت را ایجاد می‌کنند که نظارت مؤثر بر عملکرد مدیران را دشوارتر می‌سازد. در زمینه حسابداری مدیریت دیجیتال، نظریه نمایندگی بر این نکته تأکید دارد که سیستم‌های اطلاعاتی دیجیتال باید به گونه‌ای طراحی شوند که ضمن کاهش هزینه‌های نمایندگی، امکان نظارت مؤثر بر عملکرد مدیران را نیز فراهم آورند. با این حال، تحقیقات نشان می‌دهد که پیاده‌سازی این سیستم‌ها بدون توجه به ابعاد رفتاری و انگیزشی، ممکن است به نتایج معکوس منجر شود.

نظریه ذی‌نفعان در بستر دیجیتال

نظریه ذی‌نفعان که توسط فریمن (۱۹۸۴) توسعه یافت، بر این اصل استوار است که سازمان‌ها باید منافع تمام گروه‌های متأثر از فعالیت‌های خود (از جمله کارکنان، مشتریان، تأمین‌کنندگان،

مفهوم اولیه طراحی گردید. در فاز کمی، این الگو با استفاده از پرسشنامه محقق‌ساخته و با مشارکت مدیران مالی شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران مورد آزمون قرار گرفت. داده‌های کمی با روش مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) و رویکرد حداقل مربعات جزئی (PLS) تحلیل شدند. این مقاله در ادامه، پس از مرور ادبیات و ارائه مبانی نظری، به تشریح روش تحقیق، ارائه یافته‌های تحلیل کیفی و کمی، بحث و نتیجه‌گیری می‌پردازد. امید است یافته‌های این پژوهش، گامی در جهت توسعه دانش بومی در حوزه تلفیق فناوری و پایداری در حسابداری مدیریت برداشته و نقشه راهی عملی برای سازمان‌ها و سیاست‌گذاران فراهم آورد.

سوالات اصلی تحقیق

- عوامل کلیدی مؤثر بر اعتبارسنجی الگوی حسابداری مدیریت دیجیتال کدام‌اند؟
- چگونه می‌توان با طراحی الگو با فناوری‌های دیجیتال برای دستیابی به توسعه پایدار در کسب‌وکارها، مدل سازی معادلات ساختاری را انجام داد؟
- چه راهبردهایی برای اعتبارسنجی و مدل سازی سیستم‌های حسابداری مدیریت دیجیتال در راستای پایداری وجود دارد؟

این مطالعه با استفاده از روش‌شناسی ترکیبی (کیفی و کمی) و تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار Smart PLS، به بررسی روابط بین متغیرهای کلیدی مؤثر بر حسابداری مدیریت دیجیتال و طراحی و اعتبارسنجی الگو می‌پردازد. نتایج این تحقیق می‌تواند به سازمان‌ها کمک کند تا با به‌کارگیری الگوی حسابداری مدیریت دیجیتال، سیستم‌های حسابداری مدیریت خود را بهبود بخشیده و در راستای اهداف توسعه پایدار گام برداشته و مدل سازی معادلات ساختاری را داشته باشند. علاوه بر این، این مطالعه با پر کردن خلأهای تحقیقاتی موجود در حوزه حسابداری مدیریت دیجیتال، گامی مهم در جهت توسعه ادبیات این حوزه با رویکرد مدل سازی معادلات ساختاری برمی‌دارد.

مبانی نظری پژوهش

تحول نظریه‌های حسابداری در عصر دیجیتال

ورود فناوری‌های دیجیتال پیشرفته به عرصه حسابداری مدیریت، نه تنها رویه‌های عملیاتی را متحول ساخته، بلکه نظریه‌های بنیادین این حوزه را نیز با چالش‌های جدیدی مواجه کرده است. همان‌طور که مطالعات اخیر نشان می‌دهند،

^۱ Panetti et al., 2024

نظریه منبع محور و قابلیت‌های پویای دیجیتال

نظریه منبع محور (Barney, 1991) بر این باور است که مزیت رقابتی پایدار سازمان‌ها از منابع و قابلیت‌هایی ناشی می‌شود که ارزشمند، نادر، دشوار برای تقلید و سازمان‌یافته باشند. در عصر دیجیتال، «قابلیت‌های پویای دیجیتال» به عنوان یک منبع استراتژیک کلیدی ظهور یافته است. این قابلیت‌ها شامل توانایی سازمان در یکپارچه‌سازی، ساخت و پیکربندی مجدد منابع دیجیتال برای پاسخگویی به تغییرات سریع محیطی است. در زمینه حسابداری مدیریت، سازمان‌هایی که موفق به توسعه این قابلیت‌ها می‌شوند، می‌توانند سیستم‌های اطلاعاتی خود را به گونه‌ای طراحی کنند که نه تنها کارایی عملیاتی را افزایش دهد، بلکه امکان خلق ارزش پایدار برای طیف گسترده‌ای از ذی‌نفعان را نیز فراهم آورد.

فواید تأثیر فناوری دیجیتال جدید در حسابداری

مهم‌ترین ویژگی یک نرم افزار مالی و مدیریتی این است که، خطا در آن راهی ندارد. ارائه نتایج دقیق و در امان ماندن از خطاها، نرم افزار و خدمات خودکار را به بستری بسیار مطمئن‌تر نسبت به شیوه‌های حسابداری سنتی تبدیل کرده است. یکی دیگر از مزایای مهم سیستم حسابداری مدیریت دیجیتال این است که، به شما امکان دسترسی از راه دور به داده‌های مالی شرکت را می‌دهد. این بدان معناست که حسابداران و صاحبان مشاغل، برای دسترسی به اطلاعات مهم نیازی به حضور در دفتر و یا حمل لپ تاپ خود در همه جا ندارند. با استفاده از سیستم‌های مبتنی بر ابر، بسته‌های نرم‌افزاری حسابداری مدیریت دیجیتال به شما و سایر کارمندان این امکان را می‌دهد، تا از هر مکان و هر زمان برای پیگیری نتایج و داده‌ها به سیستم دسترسی داشته باشید. (وان و همکاران، ۲۰۲۴)^۱. سهولت استفاده یکی دیگر از مزایای باورنکردنی استفاده از سیستم حسابداری مدیریت دیجیتال است. برخلاف رویه‌های حسابداری دستی، کار با نرم‌افزارهای حسابداری بسیار آسان است و راحتی را برای کاربران فراهم می‌کند.

یک قالب دیجیتال به راحتی اجرای تست‌های مختلف مالی خودکار را روی داده‌ها در دسترس شما قرار می‌دهد و به حسابدار اجازه می‌دهد صورت‌های مالی را در عرض چند دقیقه تنظیم کند. افراد حرفه‌ای می‌توانند زمان زیادی را در تدوین و ارائه گزارش‌ها و اعداد تکراری صرفه جویی کنند و در نتیجه پردازش معاملات آنلاین را تسریع کنند. این امر، با کمک به تصمیم‌گیری بهتر، باعث کارایی بالا و افزایش بهره‌وری می‌شود. با اتوماتیک

جامعه و محیط زیست) را در نظر بگیرند. در عصر دیجیتال، این نظریه ابعاد جدیدی یافته است. فناوری‌های دیجیتال، با فراهم آوردن امکان ارتباط دوسویه و جمع‌آوری داده از طیف گسترده‌ای از ذی‌نفعان، بستر را برای پاسخگویی جامع‌تر فراهم می‌آورند. با این حال، همان‌طور که مطالعات نشان می‌دهند، فناوری‌های دیجیتال همچنین چالش‌هایی را در مدیریت ذی‌نفعان ایجاد می‌کنند. افزایش تعداد ذی‌نفعانی که از طریق شبکه‌های اجتماعی و پلتفرم‌های دیجیتال بر سازمان‌ها تأثیر می‌گذارند، مدیریت انتظارات و پاسخگویی را پیچیده‌تر ساخته است. در این راستا، سیستم‌های حسابداری مدیریت دیجیتال باید توانایی یکپارچه‌سازی داده‌های حاصل از تعاملات دیجیتال با ذی‌نفعان را داشته باشند.

نظریه مشروعیت و فشارهای نهادی

نظریه مشروعیت (Suchman, 1995) بر این باور است که سازمان‌ها برای بقا و رشد، نیازمند کسب و حفظ مشروعیت در چشم جامعه هستند. در عصر دیجیتال، مفهوم مشروعیت ابعاد جدیدی یافته است. مطالعات اخیر نشان می‌دهند که شفافیت دیجیتال و توانایی گزارش‌دهی بلادرنگ به یکی از مؤلفه‌های کلیدی مشروعیت سازمانی تبدیل شده است. در حوزه حسابداری مدیریت، پیاده‌سازی سیستم‌های دیجیتال که امکان گزارش‌دهی شفاف و به‌موقع عملکرد پایدار را فراهم می‌آورند، به عنوان ابزاری برای کسب مشروعیت در نظر گرفته می‌شوند. با این حال، تحقیقات نشان می‌دهد که صرف پیاده‌سازی این سیستم‌ها بدون تغییرات بنیادین در فرهنگ و رویه‌های سازمانی، نمی‌تواند به کسب مشروعیت پایدار منجر شود.

نظریه علامت‌دهی و افشای داوطلبانه

نظریه علامت‌دهی (Spence, 1973) در حوزه حسابداری، به رفتار افشای داوطلبانه اطلاعات توسط سازمان‌ها می‌پردازد. بر اساس این نظریه، سازمان‌هایی که عملکرد بهتری دارند، تمایل بیشتری به افشای اطلاعات (از جمله اطلاعات پایداری) دارند تا خود را از سازمان‌های با عملکرد ضعیف متمایز سازند. در عصر دیجیتال، افشای دیجیتال اطلاعات از طریق وبسایت‌ها، شبکه‌های اجتماعی و پلتفرم‌های گزارشگری الکترونیک، به یک ابزار استراتژیک برای علامت‌دهی تبدیل شده است. تحقیقات نشان می‌دهد که کیفیت و کمیت افشای دیجیتال اطلاعات پایداری، با عملکرد مالی و ارزش بازار سازمان‌ها رابطه مثبت دارد.

^۱ Wan et al., 2024

مجلات حسابداری برتر دنیا انجام داده اند و مسیر تحقیقات آینده را به سمت پایداری کسب و کار نشان می دهند. هم چنین تحقیقات پایداری کسب و کار نشان می دهند که پایداری نیازمند درک درستی از نظریه های پایداری، استانداردها، خطرات، عملکرد و یکپارچگی آن ها به فرهنگ سازمانی و مدل کسب و کار و تحقیقات علمی است. محرک های پایداری کسب و کار شامل نظریه ها، استانداردها، ریسک ها، عملکرد و گزارشگری است که در ادامه توضیح داده می شود.

پیشینه پژوهش

حوزه حسابداری مدیریت دیجیتال ، در دهه اخیر دستخوش تحولات بنیادین شده است. همگرایی دو جریان قدرتمند دیجیتالی سازی و الزامات پایداری، ساختارهای سنتی این رشته را به چالش کشیده و ضرورت بازتعریف نقش، ابزارها و فرآیندهای آن را ایجاد کرده است. مرور نظام مند ادبیات نشان می دهد که این تحول به سه موج اصلی قابل تقسیم است: موج اول تمرکز بر اتوماسیون و کارایی داشت، موج دوم به سمت تحلیل داده و هوشمندی حرکت کرد، و موج سوم که از حدود سال ۲۰۲۰ آغاز شده، بر یکپارچه سازی پایداری و فناوری های دیجیتال متمرکز است. این مقاله به مرور جامع پیشینه تحقیق در این حوزه می پردازد. در سال های اخیر، چندین مرور نظام مند جامع به تحلیل ساختار مفهومی این حوزه پرداخته اند. بارتو و همکاران (۲۰۲۵) با بررسی ۱۴۰ مقاله از پایگاه های Scopus و Web of Science دریافتند که نزدیک به ۷۵ درصد این مقالات در پنج سال اخیر منتشر شده اند که نشان از رشد انفجاری این حوزه دارد. یافته های آن ها نشان داد که ساختار مفهومی این حوزه را می توان در چهار خوشه اصلی دسته بندی کرد: هوش مصنوعی و بلاک چین، فناوری اطلاعات و رایانش ابری، کلان داده، و هوش تجاری.

به طور مشابه، هیک و همکاران (۲۰۲۶) در مرور نظام مند خود بر ۱۹۳ مقاله، پنج خوشه موضوعی را شناسایی کردند که نشان دهنده تعامل فزاینده بین فناوری های اطلاعاتی (هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، رایانش ابری، بلاک چین و گزارشگری پایداری است. این مطالعه نشان داد که به تدریج شاهد گذار از مباحث نظری به حوزه های تخصصی تر و کاربردی تر هستیم. پژوهش های متعددی به کاربردهای هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت پرداخته اند. بارتو و همکاران (۲۰۲۵) هوش مصنوعی و بلاک چین را به عنوان یکی از چهار خوشه اصلی تحقیقاتی این حوزه معرفی کرده اند. مطالعه دانشگاه بغداد

شدن بسیاری از جریان های حسابداری، می توان پرسنل بیشتری را به سایر عملکردهای اساسی مانند توسعه تجارت یا فروش اختصاص داد. (وارانیوت و همکاران، ۲۰۲۲). با توجه به این که استانداردهای حسابداری در طول سالین بدون تغییرات اصلی، ثابت باقی مانده اما فناوری دیجیتال روز به روز در حال تغییر می باشد، کمیته ها و جامعه حسابداری به تغییر در آموزش حسابداران نیازمند است و این تغییرات را به کمک افزایش دانش سیستم های اطلاعاتی و دانش فناوری دیجیتال میسر کرده است که این امر باعث تسهیل فرآیند محاسبات و هم چنین ارائه بهتر داده های تجاری برای تصمیم گیری مؤثرتر خواهد بود. علاوه بر این، فناوری دیجیتال تأثیر بسزایی بر روی هزینه ها خواهد داشت. در واقع فناوری دیجیتال در حسابداری باعث بهبود مؤثر در بخش های حسابداری و هم چنین صرفه جویی در زمان و افزایش دقت محاسبات می گردد. (وارزارو و همکاران، ۲۰۲۲).

امروزه، مشتریان از حسابداران خود انتظار ارائه خدمات خودکار را دارند و متخصصان حسابداری در تمام تخصص ها برای برآوردن این خواسته ها تلاش می کنند. این انتظار فقط از طرف مشتریان نیست. روندهای تکنیکی نحوه انجام مشاغل حرفه ای را تغییر داده است و آینده هر صنعت از جمله حسابداری را شکل خواهد داد. مشاغل، موفقیت را از نظر تعداد می سنجند؛ به همین دلیل تقاضای حسابداران بسیار زیاد است. (خواجوی و همکاران، ۱۴۰۱).

محرک های پایداری کسب و کار: از نظریه تا گزارشگری

کسب و کار بین المللی و سرمایه گذاران جهانی، از اطلاعات عملکرد پایدار استفاده می کنند و نگاهی فراتر از مسائل مالی یک شرکت جهت ایجاد کسب و کار و تصمیم گیری سرمایه گذاری دارند (راجرز، ۲۰۱۵) و سه چهارم سرمایه گذاران حرفه ای در هنگام تصمیم گیری سرمایه گذاری از اطلاعات عملکرد پایدار استفاده می کنند. در این راستا نیز، به تازگی جامعه دانشگاهی تحقیقات پایداری کسب و کار را فراتر از مسئولیت پذیری اجتماعی شرکت ها تلقی کرده است. تونلو و سینگر (۲۰۱۵) بیان می کنند که مسئولیت پذیری اجتماعی شرکت ها، به صورت ناکافی بر مسئولیت پذیری شرکت تمرکز دارد، در حالی که پایداری شرکت بر استراتژی های رشد بلند مدت و عملکرد پایدار تأکید می کند.

در همین راستا، هوانگ و واتسون (۲۰۱۵)^۱ بررسی کاملی از پژوهش های منتشره مسئولیت پذیری اجتماعی شرکت ها در

^۱ Huang and Watson (2015)

پایداری" به تحلیل تاریخی و نظری تحول این حرفه پرداختند. آن‌ها استدلال می‌کنند که نوآوری در حسابداری نه خطی است و نه صرفاً فنی، بلکه فرآیندی پیچیده، ساخته‌شده اجتماعی است که توسط نیروهای نهادی خارجی، پویایی‌های داخلی سازمان، و الزامات در حال تحول محیط کسب‌وکار شکل می‌گیرد. گزارش (CIMA ۲۰۲۶) نیز نشان داد که حسابداران مدیریت به شدت در دیجیتالی‌سازی شرکت‌های خود درگیر هستند و از طریق مشارکت در کیفیت داده و هماهنگ‌سازی سیستم‌های IT، نقش مهمی در تحول دیجیتال ایفا می‌کنند.

مرور ادبیات نشان می‌دهد که چندین شکاف پژوهشی قابل توجه همچنان وجود دارد. بارتو و همکاران (۲۰۲۵) بر نیاز به پژوهش‌های تجربی درباره یکپارچه‌سازی هوش مصنوعی و بلاک‌چین در نهادهای دولتی و شرکت‌های کوچک و متوسط، و نقش آن‌ها در ارتقای پایداری اجتماعی و زیست‌محیطی تأکید کرده‌اند. در سطح نظری، مطالعاتی مانند کفاش و همکاران (۱۴۰۲) و شاه نظری و همکاران (۱۴۰۲) به بسط نظریه مشروعیت و نظریه ذینفعان در توضیح انگیزه‌های سازمانی برای حرکت به سمت پایداری پرداخته‌اند. دویارتی و نوارا (۲۰۲۶) در مطالعه خود بر صنعت روغن پالم، شکاف پژوهشی مهمی در اتصال ابزارهای حسابداری دیجیتال (مانند حسابداری جریان مواد و حسابداری مدیریت زیست‌محیطی) با معیارهای عملکرد چرخه‌ای (Circular Economy) شناسایی کردند و چارچوب مفهومی برای سیستم حسابداری دیجیتال چرخه‌ای پیشنهاد دادند.

در کشور عزیز ایران، تحقیقات متعددی به موضوع دیجیتالی‌سازی و پایداری پرداخته‌اند، پژوهش‌های داخلی در سال‌های اخیر به طور فزاینده‌ای بر ابعاد مختلف دیجیتالی‌سازی حسابداری متمرکز شده‌اند. مطالعات نشان می‌دهد که پیاده‌سازی سیستم‌های حسابداری دیجیتال در سازمان‌های ایرانی با چالش‌های متعددی مواجه است که از جمله می‌توان به کمبود زیرساخت‌های فنی مناسب، نبود استانداردهای بومی گزارشگری دیجیتال، و کمبود نیروی انسانی ماهر در حوزه تلفیق فناوری و حسابداری اشاره کرد. در این میان، کیفیت اطلاعات به عنوان یکی از مهم‌ترین متغیرهای میانجی در ارتباط بین حسابداری دیجیتال و کیفیت تصمیم‌گیری شناسایی شده است. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که کیفیت داده‌ها، کیفیت سیستم و کیفیت اطلاعات، همگی اثر مثبت و معناداری بر کیفیت تصمیم‌گیری دارند و کیفیت اطلاعات نقش میانجی‌گری معناداری در این روابط ایفا می‌کند. در ایران، مسئله توسعه پایدار به طور جدی در اسناد بالادستی از جمله سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ مورد توجه قرار گرفته است. این اسناد بر ضرورت حرکت

(۲۰۲۶) نشان داد که دیجیتالی‌سازی شتاب‌یافته، کارایی شیوه‌های حسابداری مدیریت را با بهبود دقت و سرعت دسترسی به اطلاعات افزایش داده و از تصمیم‌گیری پشتیبانی می‌کند. با این حال، این مطالعه همچنین چالش‌هایی مانند کمبود مهارت‌های دیجیتال، منابع محدود و ضعف یکپارچگی بین سیستم‌های تکنولوژیک مدرن و شیوه‌های سنتی حسابداری را شناسایی کرد.

پژوهش‌های متعددی به بررسی تأثیر فناوری‌های دیجیتال خاص بر سیستم‌های حسابداری پرداخته‌اند. مطالعه پویدانوسیک و همکاران (۲۰۲۳) نشان داد که هوش مصنوعی و یادگیری ماشین می‌تواند دقت پیش‌بینی‌های مالی و شناسایی تقلب را به طور قابل توجهی افزایش دهد. به طور مشابه، الگارد (۲۰۲۴) بر نقش بلاک‌چین در ایجاد شفافیت، کاهش هزینه‌های حسابرسی و افزایش اعتماد در گزارشگری مالی تأکید کرده است. و همچنین، لودیا و همکاران (۲۰۲۵) چارچوبی جامع برای نقش فناوری‌های دیجیتال در حسابداری، گزارشگری و تضمین پایداری ارائه دادند. آن‌ها نشان دادند که بلاک‌چین می‌تواند در تعیین دامنه و اهداف افشا، انجام ارزیابی‌های مادی بودن، جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها، و انتشار گزارش‌های تعاملی نقش کلیدی ایفا کند.

تحقیقاتی در خصوص رایانش ابری و اینترنت اشیا انجام گردیده است، تحقیقات نشان می‌دهد که این فناوری‌ها به ویژه در جمع‌آوری داده‌های بلادرنگ و پایش مستمر عملکرد پایداری کاربرد دارند. مطالعات اخیر بر نقش اینترنت اشیا در جمع‌آوری داده‌های مصرف انرژی و مواد اولیه و نقش رایانش ابری در ذخیره‌سازی و پردازش این داده‌ها تأکید داشته‌اند.

ادغام ابعاد زیست‌محیطی، اجتماعی و حاکمیتی در سیستم‌های حسابداری مدیریت، یکی از محورهای اصلی تحقیقات معاصر است. مطالعه دانشگاه بغداد (۲۰۲۶) نشان داد که ادغام اصول پایداری و گزارشگری یکپارچه در شیوه‌های حسابداری مدیریت یک روند روبه‌رشد است، هرچند سهم حسابداران مدیریت در این زمینه به ویژه در شرکت‌های کوچک و متوسط محدود باقی مانده است. برلاتو (۲۰۲۶) در پایان‌نامه دکتری خود به بررسی رابطه دوگانه بین فناوری‌های دیجیتال و عملکرد پایداری و گزارشگری یکپارچه پرداخت. این مطالعه نشان داد که فناوری‌های دیجیتال پتانسیل افزایش شفافیت و کارایی را دارند، اما همچنین چالش‌هایی مانند سوگیری الگوریتمی و شفافیت سیستم‌های خودکار را ایجاد می‌کنند که نیازمند توجه ویژه است.

یوسف و همکاران (۲۰۲۶) در کتاب خود با عنوان "نوآوری‌های حسابداری مدیریت در عصر دیجیتالی‌سازی و

محیط دیجیتال، شرح روشهای کار داده‌های بزرگ، انتقال به گزارش آنلاین و ممیزی مستمر آن، در توسعه گزارشگری مالی و حسابرسی آشکار شده است. همچنین نتایج تحقیق، الگوریتمی برای کاربرد فناوری بلاکچین در حسابداری، گزارش و حسابرسی ارائه نمود.

مرور نظام‌مند پیشینه تحقیق، سه شکاف عمده دانشی را آشکار می‌سازد که پژوهش حاضر در صدد پرداختن به آنها است:

۱) شکاف تلفیقی (Integrative Gap): فقدان یک الگوی

نظری یکپارچه که به طور همزمان ابعاد فناورانه،

حسابداری و پایداری را پوشش دهد. تحقیقات موجود

یا فناوری‌محور بوده‌اند یا پایداری‌محور، و کمتر تلاشی

برای ترکیب این دو جریان اصلی صورت گرفته است.

۲) شکاف عملیاتی (Operationalization Gap): کمبود

مدل‌های عملیاتی و قابل اندازه‌گیری که راه‌حل‌های

فناورانه مشخص را به شاخص‌های عملکرد پایداری

مرتبط سازد. بسیاری از مطالعات مفهومی باقی مانده و

فاقد ابزارهای سنجش و آزمون تجربی هستند.

۳) شکاف زمینه‌ای (Contextual Gap): نبود پژوهش‌های

بومی که وابستگی مسیر تحول به شرایط خاص نهادی،

فرهنگی و اقتصادی بازارهای نوظهور مانند ایران را در

نظر بگیرد. الگوهای وارداتی اغلب بدون تطبیق با

واقعیت‌های محلی به کار گرفته می‌شوند.

این پژوهش مستقیماً در پاسخ به این شکاف‌ها طراحی شده

است. با بهره‌گیری از رویکرد ترکیبی، الگویی چندبعدی ارائه

می‌دهد که در آن، فناوری‌های دیجیتال پیشرفته نه به عنوان

هدف، بلکه به عنوان ابزاری توانمندساز برای دستیابی به اهداف

توسعه پایدار کسب‌وکار درک می‌شوند. از نظر روش‌شناسی نیز

با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM)، گامی فراتر

از پژوهش‌های توصیفی گذشته برداشته و روابط علی بین

سازه‌های مختلف الگو را مورد آزمون قرار می‌دهد. بنابراین، این

تحقیق از یک سو به غنی‌سازی ادبیات نظری در حوزه تلفیق

فناوری و پایداری کمک می‌کند و از سوی دیگر، با ارائه الگویی

اعتبارسنجی‌شده، راهنمای عملی برای سازمان‌های ایرانی در

مسیر تحول دیجیتال مسئولانه فراهم می‌آورد.

روش تحقیق

این پژوهش با هدف توسعه و اعتبارسنجی یک الگوی بومی، از

رویکرد ترکیبی متوالی اکتشافی (Exploratory Sequential

Mixed Methods) بهره برده است. در این طرح، ابتدا داده‌های

کیفی جمع‌آوری و تحلیل شده تا مبانی نظری و ابعاد الگو کشف

شود (فاز کیفی: توسعه الگو)، سپس در فاز کمی، الگوی

به سمت توسعه متوازن و پایدار با تأکید بر ابعاد اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی تأکید دارند. پژوهش‌های داخلی نشان می‌دهد که عوامل اقتصادی، فرهنگی، فنی و تکنولوژیکی به عنوان شرایط علی، بر سیاست‌گذاری عمومی جهت نیل به توسعه پایدار اثر می‌گذارند. آی عیسی و طبائیان (۱۴۰۴) به بررسی نقش تعدیل‌گر فرهنگ تصمیم‌گیری تحلیلی بر ارتباط بین حسابداری دیجیتال و کیفیت تصمیم‌گیری با نقش میانجی کیفیت اطلاعات در بخش بانکداری دولتی پرداختند. اعیاری و همکاران (۱۴۰۳) به ارائه الگوی سیاست‌گذاری توسعه پایدار مبتنی بر سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ پرداخته‌اند.

بایدبیکووا و همکاران، (۲۰۲۱)، به بررسی و مطالعه مقاله‌ای

تحت عنوان حسابرسی و بازخوانی مالی در زمینه جهانی

شدن و دیجیتالیزاسیون: مشکلات و بهبودهای احتمالی

پرداختند. در این تحقیق بیان شده است که در شرایط اقتصادی

مدرن، غیرممکن است که شرکت‌ها بدون گزارش حسابداری و

مالی فعالیت کنند. در حال حاضر، شرکت‌های قزاقستان

فعالیت‌های خود را بر اساس استانداردهای بین‌المللی گزارش

مالی (IFRS) انجام می‌دهند. یکی از دلایل اصلی گذار به

استانداردهای بین‌المللی، ورود اقتصاد قزاقستان به

صحنه بین‌المللی است. هدف این مطالعه، تجزیه و تحلیل

فرآیند دیجیتالی شدن حسابداری و گزارشگری مالی در

زمینه جهانی شدن اقتصاد، به ویژه در زمینه مدیریت دولتی

است. این مطالعه از رویکرد مقایسه‌ای، تحلیل ساختاری،

سنتز و طبقه‌بندی استفاده نمود. در طول مطالعه، اهداف اصلی

حسابداری مالی در شرکت‌ها مورد توجه قرار گرفت و

روندهای اصلی توسعه حسابداری مالی در زمینه دیجیتالی

شدن اقتصاد مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. مشکلات

اصلی در سازماندهی حسابداری مالی در شرکت‌ها آشکار شد و

راه‌ها و مسیرهای اصلی برای بهبود حسابداری مالی در

شرکت‌ها در زمینه جهانی شدن اقتصادی افشا و این نتیجه

حاصل شد که توسعه حسابداری و گزارشگری مالی بدون توسعه

جامعه اطلاعاتی و معرفی مدیریت اداری در محیط دیجیتالی

غیرممکن است.

آگیوا و همکاران، (۲۰۲۰)، به بررسی و مطالعه کاربرد

فناوری‌های دیجیتال در گزارشگری مالی و حسابرسی پرداختند.

در این تحقیق تجزیه و تحلیل روندهای جهانی در مورد کاربرد

فناوری‌های دیجیتال در زمینه‌های مرتبط انجام شده است.

این مطالعه روش‌شناسی دفتر کل توزیع شده (بلاکچین) را

توضیح داده و همچنین فوریت و امکان استفاده از فناوری

بلاکچین در گزارشگری و حسابرسی مالی را توجیه نموده

است. یافته‌ها نشان داد که روندهای کلیدی یعنی ادغام در

گویه‌ها بر اساس مقیاس لیکرت پنج‌درجه‌ای (از کاملاً مخالف=۱ تا کاملاً موافق=۵) طراحی شدند. روایی صوری و محتوایی پرسشنامه با نظر ۱۰ نفر از خبرگان تأیید و اصلاحات لازم اعمال گردید. برای اطمینان از روایی سازه، از تحلیل عاملی تأییدی (CFA) و محاسبه شاخص‌های میانگین واریانس استخراج شده (AVE) و ضریب پایایی ترکیبی (CR) در مرحله تحلیل استفاده شد. پایایی ابزار نیز با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی سنجیده شد که مقادیر آنها برای همه سازه‌ها بالاتر از حداقل استاندارد ۰.۷ بود (جدول ۱). یک مطالعه پایلوت با ۳۰ پرسشنامه انجام شد که منجر به اصلاح نهایی در عبارت‌بندی چند گویه گردید.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

جهت تحلیل داده‌های کیفی، داده‌های مصاحبه با استفاده از روش کدگذاری نظری (Thematic Analysis) در چارچوب رویکرد نظریه داده‌بنیاد (Grounded Theory) تحلیل شدند. این فرآیند در سه مرحله کدگذاری باز (استخراج ۲۳۲ کد اولیه)، کدگذاری محوری (دسته‌بندی کدها در ۲۱ مقوله فرعی و ۶ مقوله اصلی) و کدگذاری انتخابی (تدوین الگوی نهایی و روابط بین مقوله‌ها) انجام پذیرفت. برای افزایش اعتبار تحلیل، از تکنیک‌های بازبینی توسط مشارکت‌کنندگان (Member Checking) و مطالعه همزمان توسط دو کدگذار استفاده شد. در تحلیل داده‌های کمی، داده‌های پرسشنامه پس از کدگذاری و بررسی اولیه (شامل آزمون‌های کولموگروف-اسمیرنوف برای نرمال بودن و تحلیل داده‌های پرت) با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری (Structural Equation Modeling: SEM) و به ویژه رویکرد حداقل مربعات جزئی (Partial Least Squares: PLS) در نرم‌افزار SmartPLS 3.3.9 تحلیل شدند. این رویکرد به دلیل ماهیت پیش‌بینی‌کننده تحقیق، توزیع غیرنرمال احتمالی داده‌ها و پیچیدگی مدل نظری (شامل ۷ سازه پنهان) انتخاب گردید. تحلیل در دو مرحله انجام شد:

(۱) ارزیابی مدل اندازه‌گیری (Measurement Model)

بررسی روایی همگرا (با معیارهای $AVE > 0.5$ و $CR > 0.7$)، روایی واگرا (با معیار فورنل-لارکر که مقادیر ریشه دوم AVE هر سازه باید از همبستگی آن با سازه‌های دیگر بیشتر باشد) و بارهای عاملی معنادار (بار عاملی > 0.5 و $t\text{-value} > 1.96$)

(۲) ارزیابی مدل ساختاری (Structural Model) آزمون

فرضیه‌های تحقیق از طریق بررسی ضرایب مسیر (B)، مقادیر (t-value) به دست آمده از روش بوت‌استرپ

استخراج‌شده با استفاده از داده‌های پیمایشی وسیع‌تر مورد آزمون قرار گرفته است (فاز کمی: آزمون الگو). این رویکرد به دلیل ماهیت اکتشافی موضوع و نیاز به توسعه یک چارچوب نظری جدید که ریشه در بافت سازمانی ایران دارد، انتخاب شد. از نظر هدف، تحقیق حاضر کاربردی و از نظر ماهیت داده‌ها و تحلیل، ترکیبی (کیفی-کمی) است. چارچوب روش‌شناختی تحقیق در شکل ۱ ارائه شده است.

جامعه آماری، روش نمونه‌گیری و حجم نمونه

جامعه آماری فاز کیفی را کلیه خبرگان حوزه‌های حسابداری، مدیریت فناوری اطلاعات و توسعه پایدار در ایران تشکیل می‌دادند که دارای حداقل ۱۵ سال سابقه تخصصی و تجربه مستقیم در پروژه‌های تحول دیجیتال یا گزارشگری پایدار بودند. به دلیل ماهیت تخصصی جامعه و دشواری دسترسی به فهرست کامل، از روش نمونه‌گیری هدفمند همراه با تکنیک گلوله برفی (Snowball Sampling) استفاده شد. ابتدا ۸ نفر به عنوان نمونه‌های اولیه (Seeds) از طریق شبکه‌های حرفه‌ای و معرفی اساتید شناسایی شدند. پس از هر مصاحبه، از مشارکت‌کننده دعوت می‌شد تا افراد واجد شرایط مشابه را معرفی نماید. فرآیند نمونه‌گیری تا رسیدن به اشباع نظری ادامه یافت؛ به این معنا که مصاحبه‌های جدید، مقوله یا مضمون جدیدی به تحلیل اضافه نکردند. در نهایت تعداد ۲۵ نفر از خبرگان در مصاحبه‌های عمیق نیمه‌ساختاریافته شرکت کردند. جامعه آماری فاز کمی، مدیران مالی و حسابداری شرکت‌های تولیدی و خدماتی پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران در سال ۱۴۰۳ بودند. با استفاده از فرمول کوکران برای جامعه محدود و با در نظر گرفتن سطح اطمینان ۹۵٪ ($Z=1.96$)، خطای برآورد ۵٪ ($e=0.05$) و حداکثر واریانس ($p=q=0.5$)، حداقل حجم نمونه ۲۱۸ نفر محاسبه شد. با پیش‌بینی نرخ بازگشت حدود ۸۵٪، تعداد ۲۶۰ پرسشنامه به روش تصادفی ساده توزیع گردید. در نهایت، ۲۲۲ پرسشنامه کامل و قابل تحلیل عودت داده شد که نشان‌دهنده نرخ بازگشت مؤثر ۸۵.۴٪ بود.

ابزار اصلی گردآوری داده در فاز کیفی، مصاحبه نیمه‌ساختاریافته بود. راهنمای مصاحبه بر اساس مبانی نظری و اهداف تحقیق طراحی و پس از تأیید روایی محتوایی توسط پنج تن از اساتید مجرب، نهایی شد. مصاحبه‌ها به طور میانگین ۴۵ تا ۶۰ دقیقه به طول انجامید، با اجازه شرکت‌کنندگان ضبط و سپس کلمه به کلمه پیاده‌سازی (Transcribed) شدند.

ابزار فاز کمی، یک پرسشنامه محقق‌ساخته بود که مؤلفه‌ها و شاخص‌های الگوی کیفی را در قالب ۵۴ گویه می‌سنجید.

جدول ۲- آماره‌های توصیفی سازه‌های اصلی پژوهش

سازه	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
عوامل ترغیب‌کننده	۴.۲۳	۰.۷۲	۲.۶۰	۵.۰۰
عوامل اساسی	۳.۸۹	۰.۸۱	۲.۲۰	۵.۰۰
عوامل وصفی	۳.۷۶	۰.۷۷	۲.۰۰	۴.۸۰
عوامل مداخله‌گر	۲.۹۵	۰.۸۸	۱.۰۰	۴.۴۰
راهبردهای دیجیتال	۳.۶۸	۰.۸۵	۲.۱۷	۵.۰۰
بازخوردها و پیامدها	۳.۹۲	۰.۷۹	۲.۵۰	۵.۰۰

ارزیابی مدل اندازه‌گیری

پیش از آزمون فرضیه‌ها، کفایت مدل اندازه‌گیری از نظر پایایی و روایی با استفاده از شاخص‌های PLS-SEM مورد بررسی قرار گرفت. همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، مقادیر بار عاملی استاندارد (Standardized Factor Loadings) برای تمامی گویه‌ها بالاتر از حد آستانه ۰.۵ بود (دامنه ۰.۵۸ تا ۰.۸۹) و از نظر آماری در سطح ۰.۰۰۱ معنادار بودند. ضرایب پایایی ترکیبی (CR) برای همه سازه‌ها بین ۰.۸۶۳ تا ۰.۸۹۸ بود که نشان‌دهنده پایایی درونی مطلوب است. میانگین واریانس استخراج‌شده (AVE) نیز برای کلیه سازه‌ها بالاتر از ۰.۵ (دامنه ۰.۵۵۵ تا ۰.۶۱۲) بود که روایی همگرای قابل قبول را تأیید می‌کند. برای ارزیابی روایی واگرا (Discriminant Validity) از دو معیار فورنل-لارکر (Fornell-Larcker) و نسبت بارهای فراجمعی (Cross-Loadings) استفاده شد. مطابق معیار فورنل-لارکر، جذر AVE هر سازه (مقادیر روی قطر اصلی در جدول ۴) از همبستگی آن سازه با سایر سازه‌ها بزرگ‌تر بود که نشان می‌دهد هر سازه بیش از آنکه با سازه‌های دیگر اشتراک داشته باشد، واریانس گویه‌های خود را تبیین می‌کند. همچنین، بررسی بارهای فراجمعی نشان داد هر گویه بیشترین بار را بر سازه تعریف‌شده خود دارد. این شواهد همگی حاکی از برازش مطلوب مدل اندازه‌گیری است.

جدول ۳- شاخص‌های روایی و پایایی مدل اندازه‌گیری

سازه	تعداد گویه	دامنه بار عاملی	آلفای کرونباخ	CR	AVE
عوامل ترغیب‌کننده	۵	۰.۶۸ - ۰.۸۴	۰.۸۲۱	۰.۸۷۱	۰.۵۷۸
عوامل اساسی	۵	۰.۶۵ - ۰.۸۹	۰.۸۳۵	۰.۸۸۸	۰.۶۱۲
عوامل وصفی	۵	۰.۶۱ - ۰.۸۷	۰.۸۰۹	۰.۸۶۹	۰.۵۶۹
عوامل مداخله‌گر	۵	۰.۵۸ - ۰.۸۲	۰.۷۹۲	۰.۸۶۳	۰.۵۵۵
راهبردهای دیجیتال	۶	۰.۶۴ - ۰.۸۶	۰.۸۶۱	۰.۸۹۸	۰.۵۹۶
بازخوردها	۶	۰.۶۳ - ۰.۸۴	۰.۸۴۷	۰.۸۹۰	۰.۵۷۴
میانگین/کل	۵.۱۴	۰.۶۷	۰.۸۲۸	۰.۸۸۰	۰.۵۸۱

(Bootstrapping) با ۵۰۰۰ نمونه تکرار، سطح معنی‌داری (p-value) و شاخص‌های برازش مدل از قبیل R^2 برای متغیرهای درون‌زا، (Q^2 شاخص پیش‌بینی) و شاخص نیکویی برازش (GoF). همچنین، برای تشخیص همخطی چندگانه، عامل تورم واریانس (VIF) برای سازه‌ها محاسبه شد.

این پژوهش کلیه اصول اخلاقی در پژوهش را رعایت کرده است. از جمله: اخذ رضایت آگاهانه از کلیه مشارکت‌کنندگان، محرمانه ماندن هویت و اطلاعات افراد، اختیاری بودن مشارکت و امکان انصراف در هر مرحله، شفافیت در مورد اهداف تحقیق، و اطمینان از اینکه نتایج صرفاً برای اهداف علمی مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

جدول ۱- شاخص‌های پایایی و روایی سازه‌های اصلی مدل

سازه (متغیر پنهان)	تعداد گویه	آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی	میانگین واریانس
عوامل ترغیب‌کننده	۵	۰/۸۲۱	۰/۸۷۱	۰/۵۷۸
عوامل اساسی	۵	۰/۸۳۵	۰/۸۸۸	۰/۶۱۲
عوامل وصفی	۵	۰/۸۰۹	۰/۸۶۹	۰/۵۶۹
عوامل مداخله‌گر	۵	۰/۷۹۲	۰/۸۶۳	۰/۵۵۵
راهبردهای دیجیتال	۶	۰/۸۶۱	۰/۸۹۸	۰/۵۹۶
بازخوردها و پیامدها	۶	۰/۸۴۷	۰/۸۹۰	۰/۵۷۴
میانگین	۵/۱۴	۰/۸۲۸	۰/۸۸۰	۰/۵۸۱

همه مقادیر CR و AVE بالاتر از حداقل حدود بحرانی (thresholds) قابل قبول (۰.۷ و ۰.۵ به ترتیب) هستند.

این بخش روش تحقیق، شفافیت، دقت و اعتبار لازم را برای تکرارپذیری پژوهش فراهم می‌کند و انتخاب‌های روش‌شناختی را به طور قانع‌کننده‌ای توجیه می‌نماید.

پیش از آزمون مدل، ویژگی‌های جمعیت‌شناختی نمونه مورد بررسی قرار گرفت. از ۲۲۲ پاسخ‌دهنده نهایی، ۶۵٪ مرد و ۳۵٪ زن بودند. از نظر سابقه کاری، ۴۲٪ دارای ۱۵-۱۰ سال سابقه، ۳۵٪ دارای ۲۰-۱۶ سال و ۲۳٪ دارای بیش از ۲۰ سال سابقه بودند. از نظر پست سازمانی، ۳۸٪ مدیران مالی، ۲۹٪ حسابداران ارشد، ۲۱٪ کنترلرها و ۱۲٪ اعضای هیئت‌مدیره با مسئولیت مالی بودند. از نظر حوزه صنعت، ۳۲٪ از شرکت‌های تولیدی، ۲۸٪ خدماتی، ۲۲٪ بازرگانی و ۱۸٪ دانش‌بنیان بودند. این توزیع نشان‌دهنده تنوع مناسب نمونه از نظر تجربه، موقعیت سازمانی و زمینه صنعتی است که می‌تواند به تعمیم‌پذیری نسبی یافته‌ها کمک کند. میانگین و انحراف معیار نمرات سازه‌های اصلی در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۴. ماتریس همبستگی و جذر AVE سازه‌ها (معیار فورنل-لارکر)

سازه	ترغیب کننده	اساسی	وصفی	مداخله گر	راهبردهای دیجیتال	بازخوردها
عوامل ترغیب کننده	۰/۷۴۰					
عوامل اساسی	۰/۵۱۲	۰/۷۸۲				
عوامل وصفی	۰/۴۸۹	۰/۶۲۳	۰/۷۵۴			
عوامل مداخله گر	۰/۳۱۸	۰/۲۴۵	۰/۴۰۱	۰/۷۴۵		
راهبردهای دیجیتال	۰/۵۵۸	۰/۶۹۱	۰/۷۲۴	۰/۳۷۸	۰/۷۷۲	
بازخوردها	۰/۴۰۱	۰/۶۴۵	۰/۶۸۸	۰/۲۹۴	۰/۷۸۳	۰/۷۵۸

مقادیر روی قطر اصلی، جذر میانگین هر سازه را نشان می‌دهند.

ارزیابی مدل ساختاری و آزمون فرضیه‌ها

پس از اطمینان از مناسب بودن مدل اندازه‌گیری، مدل ساختاری با استفاده از روش بوت‌استرپ (Bootstrapping) با ۵۰۰۰ نمونه تکرار مورد آزمون قرار گرفت. ضرایب مسیر (β)، آماره t (t-value) و سطح معناداری (p-value) مربوط به هر یک از مسیرهای فرضیه‌شده در جدول ۵ و شکل ۴ ارائه شده است. برای تشخیص مشکل همخطی چندگانه (Multicollinearity)، عامل تورم واریانس (VIF) برای سازه‌های درون‌مدل محاسبه شد که مقادیر آن برای همه سازه‌ها بین ۱.۲۸ تا ۲.۴۵ بود که به وضوح کمتر از حد بحرانی ۵ است؛ بنابراین نگرانی در مورد همخطی چندگانه وجود ندارد.

نتایج آزمون فرضیه‌ها به شرح زیر است

فرضیه ۱: (H1) رابطه عوامل ترغیب‌کننده با حسابداری مدیریت دیجیتال پایدار (DMA) مثبت و معنادار است، ($\beta = 0.185$, $t = 3.412$, $p < 0.001$) این فرضیه تأیید می‌شود.

فرضیه ۲: (H2) رابطه عوامل اساسی با DMA مثبت و معنادار است ($\beta = 0.221$, $t = 4.127$, $p < 0.001$) این فرضیه تأیید می‌شود.

فرضیه ۳: (H3) رابطه عوامل وصفی با DMA مثبت و معنادار است ($\beta = 0.268$, $t = 4.893$, $p < 0.001$) این فرضیه تأیید می‌شود.

فرضیه ۴: (H4) رابطه عوامل مداخله‌گر با DMA منفی و معنادار است ($\beta = -0.204$, $t = 3.785$, $p < 0.001$) این فرضیه تأیید می‌شود.

فرضیه ۵: (H5) رابطه راهبردهای دیجیتال با DMA قوی‌ترین رابطه مثبت و معنادار است ($\beta = 0.372$, $t = 6.921$, $p < 0.001$) این فرضیه تأیید می‌شود.

فرضیه ۶: (H6) رابطه DMA با بازخوردها و پیامدهای مثبت، مثبت و معنادار است ($\beta = 0.410$, $t = 7.542$, $p < 0.001$) این فرضیه تأیید می‌شود.

جدول ۵. نتایج آزمون فرضیه‌ها (ضرایب مسیر و معنی‌داری)

رابطه فرضیه شده	ضریب مسیر	انحراف معیار	T آماره	P مقدار	نتیجه
فرضیه اول	۰/۱۸۵	۰/۰۵۴	۳/۴۱۲	۰/۰۰۰۱	تایید
فرضیه دوم	۰/۲۲۱	۰/۰۵۴	۴/۱۲۷	۰/۰۰۰۱	تایید
فرضیه سوم	۰/۲۶۸	۰/۰۵۵	۴/۸۹۳	۰/۰۰۰۱	تایید
فرضیه چهارم	-۰/۲۰۴	۰/۰۵۴	۳/۷۸۵	۰/۰۰۰۱	تایید
فرضیه پنجم	۰/۳۷۲	۰/۰۵۴	۶/۹۲۱	۰/۰۰۰۱	تایید
فرضیه ششم	۰/۴۱۰	۰/۰۵۴	۷/۵۴۲	۰/۰۰۰۱	تایید
میانگین	۰/۲۷۷	۰/۰۵۴	۵/۱۱۳	۰/۰۰۰۱	تایید ۶/۶

شاخص‌های برازش و قدرت تبیین مدل

برای ارزیابی کلی مدل ساختاری، شاخص‌های برازش و قدرت پیش‌بینی محاسبه شد. مقدار R^2 برای متغیر وابسته اصلی (حسابداری مدیریت دیجیتال پایدار) برابر با ۰.۶۷۲ به دست آمد که نشان می‌دهد حدود ۶۷٪ از واریانس این متغیر توسط پنج متغیر مستقل واردشده به مدل (عوامل ترغیب‌کننده، اساسی، وصفی، مداخله‌گر و راهبردها) تبیین می‌شود که بیانگر قدرت تبیین‌کنندگی قوی مدل است. مقدار R^2 برای متغیر نهایی بازخوردها و پیامدها نیز ۰.۴۵۸ بود. شاخص $(Q^2 - Stone - Geisser Criterion)$ که نشان‌دهنده قدرت پیش‌بینی مدل است، برای سازه DMA برابر ۰.۴۳۱ و برای سازه بازخوردها برابر ۰.۳۶۵ به دست آمد. از آنجا که این مقادیر مثبت هستند، نشان می‌دهد مدل از قدرت پیش‌بینی مناسبی برخوردار است. همچنین، شاخص نیکویی برازش (GoF) که معیاری ترکیبی برای ارزیابی کلی مدل اندازه‌گیری و ساختاری در PLS است. میانگین اشتراک (Communality) برابر ۰.۵۸۱ و میانگین R^2 برابر ۰.۵۶۵، مقدار GoF برابر ۰.۵۷۳ شد. با توجه به مقادیر آستانه ۰.۱ (ضعیف)، ۰.۲۵ (متوسط) و ۰.۳۶ (قوی)، مقدار به دست آمده نشان‌دهنده برازش کلی بسیار قوی مدل مفهومی پژوهش است.

تحلیل اثرات کل، مستقیم و غیرمستقیم و بررسی نقش واسطه‌گری

با توجه به ساختار مدل، نقش میانجی‌گری نسبی راهبردهای دیجیتال در رابطه بین عوامل توانمندساز (اساسی و وصفی) و متغیر وابسته نیز مورد تحلیل قرار گرفت. نتایج تحلیل اثرات غیرمستقیم (جدول ۶) نشان داد که عوامل اساسی و وصفی علاوه بر اثر مستقیم، از طریق تقویت راهبردهای دیجیتال نیز بر DMA

مستقل و یک متغیر پیامد قرار می‌دهد. این مدل از سازه‌های پنهان (Latent Constructs) تشکیل شده که هر کدام توسط چندین شاخص آشکار (Manifest Indicators) اندازه‌گیری می‌شوند. روابط بین سازه‌ها به صورت مسیرهای مستقیم و با ضرایب مسیر استاندارد (β) نمایش داده می‌شود.

(۱) عوامل ترغیب‌کننده (MF): (Motivational Factors - MF)

سازه‌های برون‌زا که نشان‌دهنده محرک‌های خارجی (فشار دینفعان، الزامات قانونی، رقابت) است.

(۲) عوامل اساسی (IF): (Infrastructural Factors - IF)

برون‌زا که نمایانگر بستر فنی و سخت‌افزاری لازم (زیرساخت IT، نرم‌افزارهای یکپارچه) است.

(۳) عوامل وصفی (DF): (Descriptive/Enabling Factors - DF)

سازه‌های برون‌زا که قابلیت‌های نرم‌سازمانی (فرهنگ، مهارت، حمایت مدیریت) را می‌سنجد.

(۴) عوامل مداخله‌گر (IVF): (Intervening Factors - IVF)

برون‌زا که موانع و بازدارنده‌های تحول (مقاومت، محدودیت منابع) را نشان می‌دهد.

(۵) راهبردهای دیجیتال (DS): (Digital Strategies - DS)

درون‌زا که هم به عنوان یک متغیر مستقل و هم به عنوان یک متغیر میانجی در نظر گرفته می‌شود. این سازه به بکارگیری عملیاتی فناوری‌های خاص (هوش مصنوعی، بلاک‌چین، تحلیل کلان‌داده) اشاره دارد.

(۶) حسابداری مدیریت دیجیتال پایدار (SDMA):

درون‌زا و وابسته مرکزی مدل که نشان‌دهنده وضعیت استقرار و بلوغ سیستم است.

(۷) بازخوردها و پیامدهای سازمانی (Feedback & Organizational Outcomes - FB):

وابسته نهایی که پیامدهای مطلوب سیستم (بهبود تصمیم‌گیری، گزارشگری، عملکرد پایداری) را می‌سنجد.

روابط ساختاری فرضیه‌شده در الگو به شرح زیر است:

عوامل ترغیب‌کننده (MF)، عوامل اساسی (IF) و عوامل وصفی (DF) به صورت مستقیم و با ضریب مثبت بر SDMA تأثیر می‌گذارند (H1, H2, H3).

عوامل مداخله‌گر (IVF) به صورت مستقیم و با ضریب منفی بر SDMA تأثیر می‌گذارد (H4).

عوامل اساسی (IF) و عوامل وصفی (DF) به صورت مستقیم و با ضریب مثبت بر راهبردهای دیجیتال (DS) تأثیر می‌گذارند.

تأثیر غیرمستقیم معناداری دارند. این یافته بر اهمیت راهبردها به عنوان مکانیسم تبدیل منابع به قابلیت‌های عملکردی تأکید می‌کند.

جدول ۶. تحلیل اثرات مستقیم، غیرمستقیم و کل

رابطه	اثر مستقیم	اثر غیرمستقیم (از طریق راهبردها)	اثر کل
DMA → عوامل اساسی	۰.۲۲۱	۰.۰۸۷ (t=3.124, p<0.01)	۰.۳۰۸
DMA → عوامل وصفی	۰.۲۶۸	۰.۱۰۹ (t=3.856, p<0.001)	۰.۳۷۷
DMA → راهبردهای دیجیتال	۰.۳۷۲	-	۰.۳۷۲

تحلیل‌های تکمیلی و آزمون مدل‌های جایگزین

به منظور اطمینان بیشتر از استحکام یافته‌ها، دو تحلیل تکمیلی انجام شد: اول، داده‌ها بر اساس اندازه سازمان (بالا/پایین از نظر تعداد پرسنل) تقسیم و مدل به صورت چندگروهی آزمون شد. نتایج تفاوت معناداری در شدت روابط نشان نداد. دوم، یک مدل جایگزین ساده‌تر که در آن راهبردهای دیجیتال به عنوان یک متغیر مستقل دیگر (و نه یک سازه مرتبط با عوامل دیگر) در نظر گرفته شده بود، آزمون شد. شاخص‌های برازش این مدل (R^2 پایین‌تر برای DMA و GoF کمتر) نسبت به مدل اصلی ضعیف‌تر بودند که برتری مدل پیشنهادی پیچیده‌تر را تأیید می‌کند. در نهایت، بررسی شاخص‌های f^2 (اندازه اثر) نشان داد که راهبردهای دیجیتال ($f^2=0.28$) و عوامل وصفی ($f^2=0.19$) بیشترین سهم را در تبیین واریانس DMA دارند.

کلیه شش فرضیه اصلی پژوهش تأیید شدند. مدل نهایی از پایایی، روایی و برازش آماری مطلوبی برخوردار است و توانسته است سهم عمده‌ای از واریانس متغیر وابسته را تبیین کند. راهبردهای دیجیتال و عوامل وصفی (توانمندسازهای سازمانی) به ترتیب قوی‌ترین پیش‌بینی‌کننده‌های استقرار موفق سیستم حسابداری مدیریت دیجیتال پایدار شناسایی شدند.

الگوی نهایی تحقیق به صورت یک مدل

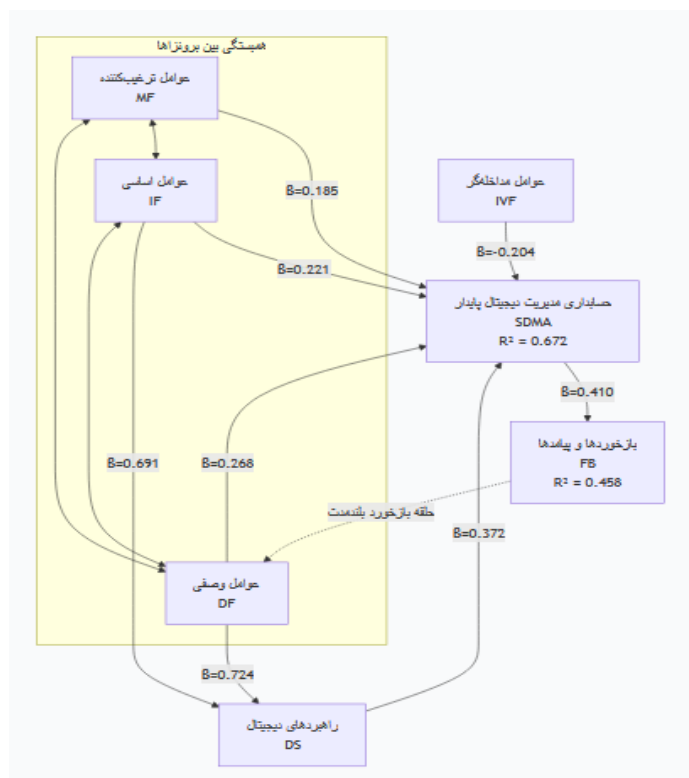
بر اساس محتوای جامع رساله و ساختار مقاله‌ای که تاکنون توسعه داده‌ایم، الگوی نهایی تحقیق به صورت یک مدل ساختاری علی (Causal Structural Model) ترسیم می‌گردد. این الگو روابط بین سازه‌های اصلی پژوهش را نشان می‌دهد.

توصیف متنی الگوی تحقیق

الگوی مفهومی پژوهش یک مدل علی-راهبردی است که حسابداری مدیریت دیجیتال پایدار (Sustainable Digital Management Accounting - SDMA) را به عنوان متغیر وابسته مرکزی در نظر گرفته و آن را تحت تأثیر پنج دسته از متغیرهای

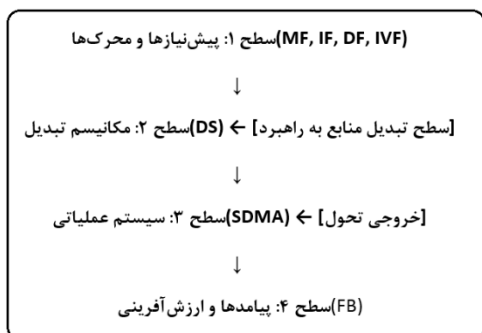
این الگو یک حلقه بازخورد (Feedback Loop) را نیز پیشنهاد می‌دهد که در آن پیامدهای مثبت (FB) می‌توانند به تقویت عوامل توانمندساز (به ویژه عوامل وصفی) در طول زمان بینجامند و یک چرخه بهبود مستمر ایجاد کنند. قدرت تبیین مدل توسط ضریب تعیین (R^2) برای سازه‌های درون‌زا سنجیده می‌شود.

راهبردهای دیجیتال (DS) به صورت مستقیم و با قوی‌ترین ضریب مثبت بر SDMA تأثیر می‌گذارد (H5). همچنین، نقش میانجی در رابطه $IF \rightarrow SDMA$ و $DF \rightarrow SDMA$ می‌کند (H7, H8). استقرار موفق SDMA به صورت مستقیم و با ضریب مثبت بر بازخوردها و پیامدهای سازمانی (FB) تأثیر می‌گذارد (H6).



نمودار الگوی شماتیک با ضرایب مسیر تخمین زده شده

تحول دیجیتال مسئولانه مورد استفاده قرار گیرد. اگرچه نیاز به تکمیل و بومی‌سازی بیشتر دارد، اما چارچوب مفهومی قدرتمندی برای تحقیقات آتی و اقدامات عملی فراهم می‌آورد. جهت تحلیل ساختار منطقی الگو نیاز به سطح بندی علی - راهبردی الگو می‌باشد، الگو از چهار سطح منطقی متوالی تشکیل شده است، که با رسم نمودار تشریح می‌شود.



الگوی عوامل مؤثر بر حسابداری مدیریت دیجیتال پایدار این مدل روابط بین هفت سازه اصلی پژوهش را نشان می‌دهد. سازه‌های چهارگوش شکل، متغیرهای مکنون (پنهان) هستند. پیکان‌ها جهت رابطه علی فرضیه شده را نشان می‌دهند. اعداد روی پیکان‌ها، ضرایب مسیر استاندارد (β) تخمین زده شده از تحلیل PLS-SEM هستند. مقادیر R^2 بیانگر درصد واریانس تبیین شده برای سازه‌های درون‌زا SDMA و FB می‌باشد.

تحلیل الگوی تحقیق: مدل حسابداری مدیریت دیجیتال پایدار

الگوی ارائه شده یک دستاورد علمی قابل توجه است که پلی مستحکم بین نظریه و عمل در حوزه حسابداری دیجیتال پایدار ایجاد می‌کند. این الگو هم جامع است و هم کاربردی، و می‌تواند به عنوان نقشه راهی ارزشمند برای سازمان‌های ایرانی در مسیر

تحلیل واریانس تبیین شده

با توجه به نتایج به دست آمده، بیشترین سهم SDMA در عوامل تبیین، راهبردهای دیجیتال بود که سهمی در حدود ۴۰٪ داشت. بعد از آن عوامل وصفی تقریباً ۲۸ درصد و عوامل اساسی ۲۳ درصد را نشان دادند. در ادامه عوامل ترغیب کننده حدود ۹ درصد بوده و در آخر عوامل محدودکننده با اثر منفی ۱۰۰ درصد کمترین سهم را نشان داد.

تحلیل نقاط قوت و ضعف الگو

ترکیب موفق سه جریان فکری، حسابداری مدیریت (کنترل و گزارش‌گری)، فناوری اطلاعات (دیجیتال‌سازی) و توسعه پایدار (ESG و مسئولیت اجتماعی) از نقاط قوت این الگو بوده و یکپارچگی مفهومی از برترین نقاط قوت آن می‌باشد. با در نظر گرفتن هم عوامل مثبت و هم عوامل منفی (مداخله‌گر) و توجه به تفاوت بین منابع و راهبردها (IF/DF VS. DS) و همچنین تشخیص نقش حیاتی فرهنگ و مهارت در کنار فناوری، واقع‌گرایی عملیاتی را افزایش می‌دهد. با ارائه راه‌حل‌های مشخص فناورانه (هوش مصنوعی، بلاک‌چین)، شناسایی نقاط اهرمی برای مداخله مدیریتی، امکان اندازه‌گیری و پایش پیشرفت، قابلیت اجرا و عمل‌گرایی الگو را قوت می‌دهد.

اما با توجه به نیاز به منابع ارزیابی گسترده (سازه اصلی با ۵۴ شاخص)، چالش در اولویت‌بندی بین عوامل مختلف و زمان‌بر بودن پیاده‌سازی کامل، از نقاط ضعف الگو در پیچیدگی عملیاتی می‌باشد.

همچنین، الگو، شرایط محیط کلان (اقتصادی، سیاسی) را کمتر در نظر گرفته، تفاوت‌های صنعتی به خوبی لحاظ نشده و اندازه سازمان و اثر آن بر موفقیت نیاز به بررسی بیشتر دارد که از نقاط ضعف آن در عدم توجه کافی به بستر می‌باشد.

از نقاط ضعف این مدل خطی بودن آن می‌باشد، روابط غیرخطی و تعاملی بین عوامل کمتر دیده شده، آستانه‌های بحرانی (Thresholds) برای عوامل مشخص نیست و اثرات تعاملی بین عوامل مثبت و منفی نیاز به تحلیل بیشتر دارد.

تحلیل کاربردی الگو برای ذینفعان مختلف

این الگو برای مدیران ارشد، حسابداران و مدیران مالی، سیاست‌گذاران و نهاد های حرفه ای، راهبردهای مفیدی را پیشنهاد می‌دهد:

ابتدا راهبرد دیجیتال و حمایت از تحول، سپس سرمایه‌گذاری در فناوری، اولویت اقدام برای مدیران ارشد

در تحلیل روابط مستقیم و مسیرهای کلیدی اینگونه می‌توان بیان نمود که، راهبردهای دیجیتال ($\beta=0.372$) SDMA قوی‌ترین رابطه را توجیه کرده و نشان‌دهنده این است که انتخاب و اجرای هوشمندانه فناوری مهم‌تر از وجود صرف فناوری است. سازمان‌هایی که راهبردهای دیجیتال مشخص دارند، ۳۷.۲٪ بیشتر احتمال موفقیت در پیاده‌سازی دارند.

دومین رابطه قوی، عوامل وصفی ($\beta=0.268$) SDMA می‌باشد، که با تأکید بر جنبه انسانی و فرهنگی تحول دیجیتال، فرهنگ سازمانی، مهارت‌ها و حمایت مدیریت ۲۶.۸٪ بر موفقیت تأثیر دارند.

در تحلیل روابط غیر مستقیم اینگونه می‌توان بیان نمود که، میانجیگری از طریق راهبردها اثر غیر مستقیمی بر عوامل اساسی دارد:

$$IF \rightarrow DS \rightarrow SDMA: 0.691 \times 0.372 = 0.257 (25.7\%)$$

$$IF: 0.221 + 0.257 = 0.478$$

با توجه به نمودار بالا اینگونه نتیجه‌گیری می‌شود که ۴۸٪ از اثر عوامل اساسی از طریق راهبردهای دیجیتال منتقل می‌شود.

$$DF \rightarrow DS \rightarrow SDMA: 0.724 \times 0.372 = (26.9\%) 0.269$$

$$DF: 0.268 + 0.269 = 0.537$$

در اثر غیرمستقیم عوامل وصفی از طریق راهبردها اینگونه می‌توان بیان نمود که، ۵۰٪ از اثر عوامل وصفی از طریق راهبردهای دیجیتال منتقل می‌شود.

تحلیل قدرت تبیین و پیش‌بینی مدل

با توجه به شاخص‌های کلیدی که در نمودار نشان داده شده است، پیش‌بینی و قدرت تبیین مدل به قرار زیر می‌باشد:

شاخص	مقدار	تفسیر
R ² (SDMA)	۰.۶۷۲	قدرت تبیین قوی - ۶۷.۲٪ از واریانس SDMA توسط مدل تبیین می‌شود
R ² (FB)	۰.۴۵۸	قدرت تبیین متوسط به قوی - ۴۵.۸٪ از واریانس پیامدها تبیین می‌شود
Q ² (SDMA)	۰.۴۳۱	قدرت پیش‌بینی قابل قبول - مدل توانایی پیش‌بینی SDMA را دارد
GoF	۰.۵۷۳	برآزش کلی عالی - بالاتر از آستانه ۰.۳۶ برای مدل‌های قوی

خواهد بود و بیان می کند که فناوری مهم است ، اما راهبرد و فرهنگ مهمتر می باشد .

ارتقای مهارت‌های دیجیتال حسابداران ، از برنامه های استاندارد بوده و بازنگری استانداردها نیاز به استانداردهای گزارشگری دیجیتال و پایداری خواهد داشت .

تحلیل داده، کار با سیستم‌های هوشمند، درک فناوری‌های نوین برای مدیران مالی از مهارت های جدید ارائه شده در الگو بوده و باعث تغییر نقش در حسابداری حرفه ای شده و آنها را از حسابداران ثبت کننده به تحلیل گران کسب و کار مبدل خواهد نمود .

جمع‌بندی و ارزیابی نهایی الگو

این الگوی پیشنهادی با درجه نوآوری بالا می تواند منجر به ترکیب منحصر به فرد حوزه‌های مختلف شده و برای بازارهای نوظهور ، ارائه چارچوب بومی را به دنبال خواهد داشت ، همچنین توجه همزمان به فناوری و پایداری را مستحکم تر نموده و افزایش شفافیت و اعتماد ذینفعان را جلب خواهد نمود .

پیشنهادات برای بهبود الگو

تأثیر شرایط اقتصادی، سیاسی و صنعتی ، تفاوت‌های سازمانی (اندازه، عمر، ساختار مالکیت) باید به لایه های بستر این الگو اضافه شود و در تحقیق های بعدی اعمال گردد .

شاخص‌های کمی برای بلوغ دیجیتال ، معیارهای عینی برای عملکرد پایداری و ابزارهای سنجش فرهنگ سازمانی دیجیتال برای توسعه شاخص‌های اندازه‌گیری دقیق‌تر اعمال گردد .

با ایجاد نسخه‌های صنعت‌محور ، الگوهای خاص برای صنایع تولیدی ، خدمات مالی و سازمان های دانش بنیان ، برای بهبود الگو پیشنهاد می شود .

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف اصلی طراحی و اعتبارسنجی الگوی حسابداری مدیریت دیجیتال با رویکرد توسعه پایدار کسب‌وکار انجام شد. این مطالعه از لحاظ هدف، کاربردی و از لحاظ ماهیت و روش، یک پژوهش ترکیبی اکتشافی متوالی (Sequential Exploratory Mixed Methods) بود. در فاز کیفی، با بهره‌گیری از روش نظریه داده‌بنیاد (Grounded Theory) و انجام مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۲۵ نفر از خبرگان حوزه حسابداری، مدیریت مالی، فناوری اطلاعات و توسعه پایدار (که با استفاده از روش‌های نمونه‌گیری هدفمند و گلوله برفی انتخاب

شدند)، ابعاد و مؤلفه‌های الگو شناسایی گردید. در فاز کمی، الگوی استخراج‌شده با استفاده از پرسشنامه محقق‌ساخته و گردآوری داده از ۲۱۰ مدیر مالی شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران (با استفاده از فرمول کوکران و نمونه‌گیری تصادفی ساده) مورد آزمون قرار گرفت. داده‌های کمی با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی (PLS-SEM) و نرم‌افزار SmartPLS 3 تحلیل شدند.

الگوی ارائه‌شده یک دستاورد علمی قابل توجه است که پلی مستحکم بین نظریه و عمل در حوزه حسابداری دیجیتال پایدار ایجاد می‌کند. این الگو هم جامع است و هم کاربردی، و می‌تواند به عنوان نقشه راهی ارزشمند برای سازمان‌های ایرانی در مسیر تحول دیجیتال مسئله‌محور استفاده قرار گیرد. اگرچه نیاز به تکمیل و بومی‌سازی بیشتر دارد، اما چارچوب مفهومی قدرتمندی برای تحقیقات آتی و اقدامات عملی فراهم می‌آورد . این پژوهش با هدف طراحی و اعتبارسنجی الگویی برای حسابداری مدیریت دیجیتال با رویکرد توسعه پایدار کسب‌وکار انجام شد. یافته‌های حاصل از تحلیل ترکیبی کیفی و کمی منجر به شناسایی شش عامل کلیدی مؤثر و ترسیم روابط ساختاری بین آنها گردید. نتایج آزمون مدل معادلات ساختاری (PLS-SEM) نشان داد که تمامی شش فرضیه اصلی تحقیق تأیید شده‌اند. مهم‌ترین یافته، شناسایی راهبردهای دیجیتال ($\beta=0.372$) و عوامل وصفی سازمانی ($\beta=0.268$) به عنوان قوی‌ترین پیش‌بینی کننده‌های موفقیت در استقرار سیستم بود. مدل نهایی توانست ۶۷.۲٪ از واریانس حسابداری مدیریت دیجیتال پایدار را تبیین نماید که نشان‌دهنده قدرت تبیین‌کنندگی بالا است .

تحلیل داده‌های کیفی منجر به شناسایی شش سازه اصلی و ۵۴ شاخص اندازه‌گیری گردید که الگوی نهایی پژوهش را تشکیل می‌دهند:

ردیف	سازه اصلی	تعداد شاخص	ماهیت سازه
۱	عوامل ترغیب‌کننده	۵	برون‌زا (مستقل)
۲	عوامل اساسی	۵	برون‌زا (مستقل)
۳	عوامل وصفی	۵	برون‌زا (مستقل)
۴	عوامل مداخله‌گر	۵	برون‌زا (مستقل)
۵	راهبردهای دیجیتال	۶	درون‌زا (میانجی)
۶	حسابداری مدیریت دیجیتال پایدار	۶	درون‌زا (وابسته مرکزی)
۷	بازخوردها و پیامدهای سازمانی	۶	درون‌زا (وابسته نهایی)

شاخص‌های برازش مدل نشان‌دهنده قدرت تبیین‌کنندگی بالا و برازش مطلوب الگوی نهایی است:

ضریب تعیین (R^2) برای : ۰.۶۷۲SDMA (نشان‌دهنده تبیین ۶۷.۲٪ از واریانس توسط پنج سازه مستقل)

پیامدهای کاربردی و مدیریتی

یافته‌های این تحقیق دلالت‌های عملی مهمی برای ذینفعان مختلف دارد:

تغییر نگرش برای مدیران ارشد و هیئت‌مدیره: سرمایه‌گذاری در تحول دیجیتال مالی باید با توسعه همزمان راهبرد و فرهنگ همراه باشد. اولویت باید بر تدوین راهبرد تحول دیجیتال مالی متمرکز شود.

نقش رهبری برای مدیران ارشد و هیئت‌مدیره: حمایت فعال و مستمر مدیریت ارشد، تسهیل‌کننده‌ی کلیدی برای غلبه بر موانع و تقویت عوامل توانمندساز است.

بازتعریف نقش برای مدیران مالی و حسابداران: حرکت از نقش سنتی «نگهبان مالی» به سمت «مشاور تحلیل‌گر کسب‌وکار» و «مدیر ارزش و ریسک‌پایداری».

ارتقای مهارت برای مدیران مالی و حسابداران: ضرورت کسب مهارت‌های جدید در تحلیل داده، فناوری‌های نوین و درک ابعاد ESG.

بازنگری استانداردها برای سیاست‌گذاران و نهادهای حرفه‌ای (مانند سازمان بورس و جامعه حسابداران): لزوم بازنگری در استانداردهای حسابداری و گزارشگری برای پذیرش داده‌های بلادرنگ، غیرمالی و دیجیتال.

توانمندسازی حرفه‌ای برای سیاست‌گذاران و نهادهای حرفه‌ای (مانند سازمان بورس و جامعه حسابداران): طراحی دوره‌های آموزشی و صدور گواهینامه‌های تخصصی در حوزه حسابداری دیجیتال و گزارشگری پایداری.

نقشه راه عملی برای سازمان‌ها: الگوی ارائه‌شده می‌تواند به عنوان چارچوبی برای ارزیابی وضعیت موجود و ترسیم مسیر تحول آینده مورد استفاده قرار گیرد. تخصیص بهینه منابع: با شناسایی عوامل با بیشترین اثر اهرمی (راهبردها و عوامل وصفی)، سازمان‌ها می‌توانند منابع محدود خود را در مؤثرترین نقاط متمرکز کنند.

محدودیت‌های تحقیق اعتبار سنجی الگو

علیرغم دقت روش‌شناختی، این پژوهش با محدودیت‌هایی همراه بوده است که باید در تفسیر یافته‌ها مورد توجه قرار گیرد:

۱. محدودیت زمینه‌ای: داده‌های کمی در یک مقطع زمانی خاص و از شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس تهران جمع‌آوری شده‌اند. تعمیم نتایج به سایر صنایع، سازمان‌های غیرانتفاعی یا دوره‌های زمانی دیگر نیازمند احتیاط است.

۲. ماهیت مقطعی داده‌ها: تحقیق حاضر ماهیتاً مقطعی (Cross-sectional) است و توانایی استنباط علیت قطعی را

ضریب تعیین (R^2) برای بازخوردها: ۰.۴۵۸ (نشان‌دهنده تبیین ۴۵.۸٪ از واریانس)

شاخص پیش‌بینی Q^2 برای SDMA: ۰.۴۳۱ (مثبت و بزرگتر از صفر، حاکی از قدرت پیش‌بینی مناسب)

شاخص نیکویی برازش: برابر با ۰.۵۷۳ (بسیار بالاتر از آستانه ۰.۳۶ برای مدل‌های قوی).

این یافته از نظر نظری حائز اهمیت است زیرا نشان می‌دهد که صرف داشتن منابع و قابلیت‌ها کافی نیست؛ بلکه چگونگی تبدیل این منابع به راهبردهای عملیاتی تعیین‌کننده موفقیت نهایی است. بر اساس ضرایب مسیر، اولویت عوامل مؤثر بر موفقیت سیستم به ترتیب عبارتند از:

راهبردهای دیجیتال: $(\beta = 0.372)$ قوی‌ترین تأثیر.
عوامل وصفی (توانمندسازهای سازمانی): $(\beta = 0.268)$ دومین تأثیر.

عوامل اساسی (زیرساختی): $(\beta = 0.221)$ سومین تأثیر.
عوامل مداخله‌گر: $(\beta = -0.204)$ تأثیر منفی.

عوامل ترغیب‌کننده: $(\beta = 0.185)$ کمترین تأثیر مستقیم.

بحث یافته‌ها در پرتو ادبیات پیشین

یافته‌های این پژوهش همسو و در عین حال تکمیل‌کننده ادبیات موجود است. تأیید نقش حیاتی فناوری‌های پیشرفته (هوش مصنوعی، بلاک‌چین) در تحول سیستم‌های مالی، با مطالعاتی مانند پویدانوسیک و همکاران (۲۰۲۳) و المگارد (۲۰۲۴) همخوانی دارد. با این حال، پژوهش حاضر گامی فراتر نهاده و نشان داده است که صرف وجود فناوری کافی نیست، بلکه چگونگی بکارگیری راهبردی آن (DS) وجود بستر سازمانی توانمند (DF) تعیین‌کننده‌تر هستند. این یافته، شکاف موجود در تحقیقات صرفاً فناوری محور را پر می‌کند.

همچنین، تأکید این تحقیق بر یکپارچه‌سازی ابعاد پایداری (ESG) در قلب سیستم مدیریت مالی، یافته مطالعاتی مانند بهیمانی و همکاران (۲۰۲۰) را در زمینه ضرورت ادغام اطلاعات غیرمالی تأیید، اما آن را عملیاتی‌تر می‌سازد. الگوی حاضر نشان می‌دهد که این یکپارچه‌سازی چگونه از طریق مکانیسم‌های دیجیتال خاص ممکن می‌شود. در بستر ایران، یافته‌های این پژوهش مبنی بر اهمیت عوامل سازمانی نرم (فرهنگ، مهارت، رهبری) بر عوامل سخت فناوریانه، دیدگاه مغنی و همکاران (۱۳۹۸) را در زمینه لزوم توجه به ابعاد انسانی نوآوری تأیید و بسط می‌دهد.

محدود می‌سازد. مطالعات طولی (Longitudinal) می‌تواند روابط علی را با اطمینان بیشتری بررسی کند.

۳. اتکا به داده‌های خوداظهاری: اگرچه از روش‌های مختلفی برای افزایش اعتبار استفاده شد، اما ماهیت پرسشنامه مبتنی بر ادراک و نگرش پاسخ‌دهندگان است که ممکن است با واقعیت عینی کمی تفاوت داشته باشد.

پیشنهادهایی برای تحقیقات آتی

با توجه به یافته‌ها و محدودیت‌های فوق، مسیرهای پژوهشی زیر برای مطالعات آینده پیشنهاد می‌شود:

- مطالعات طولی: بررسی تأثیرات بلندمدت استقرار حسابداری مدیریت دیجیتال پایدار بر عملکرد مالی، شاخص‌های ESG و ارزش شرکت در یک بازه زمانی چندساله.
- مطالعات تطبیقی بین صنایع: آزمون الگو در صنایع مختلف (مانند بانکداری، تولید، انرژی) برای شناسایی تفاوت‌های صنعتی در وزن و اولویت عوامل.
- توسعه ابزار سنجش: طراحی و اعتبارسنجی پرسشنامه استاندارد شده و مقیاس‌های معتبر برای اندازه‌گیری بلوغ دیجیتالی واحد مالی و میزان پایداربودن عملیات آن.
- تحلیل کیفی عمیق‌تر: انجام مطالعات موردی چندگانه برای واکاوی چگونگی تعامل عوامل مختلف در سازمان‌های موفق و ناموفق، و شناسایی الگوهای علی پنهان.
- ادغام با مدل‌های نوین کسب‌وکار: بررسی همسویی این الگو با پارادایم‌هایی مانند اقتصاد چرخشی (Circular Economy) و کسب‌وکارهای هدف‌محور (Purpose-Driven Business).

نتیجه‌گیری نهایی

در عصر گذار دیجیتال و افزایش الزامات پایداری، سیستم‌های حسابداری مدیریت در آستانه تحولی بنیادین قرار دارند. این پژوهش نشان داد که گذار به سمت حسابداری مدیریت دیجیتال پایدار یک پروژه فناورانه صرف نیست، بلکه یک تحول راهبردی، کل‌نگر و چندبعدی است که موفقیت آن در گرو تعامل پیچیده عوامل زمین‌های، فنی، سازمانی و راهبردی است. الگوی ارائه‌شده و تأییدشده، نقشه‌راهی هم برای اندیشه و هم برای عمل فراهم می‌آورد. از یک سو، پژوهشگران را به بررسی روابط پیچیده‌تر و بسترهای متنوع‌تر دعوت می‌کند و از سوی دیگر، به مدیران گوشزد می‌کند که در این مسیر، فناوری ابزار است، انسان محور

است، راهبرد مسیر است و پایداری مقصد. تحقق این چشم‌انداز، نه تنها کارایی و اثربخشی سازمان‌ها را افزایش می‌دهد، بلکه سهمی ملموس در تحقق توسعه ملی پایدار خواهد داشت. الگوی ارائه‌شده و تأییدشده، نقشه‌راهی هم برای اندیشه و هم برای عمل فراهم می‌آورد. از یک سو، پژوهشگران را به بررسی روابط پیچیده‌تر و بسترهای متنوع‌تر دعوت می‌کند. از سوی دیگر، به مدیران گوشزد می‌کند که در این مسیر، فناوری ابزار است، انسان محور است، راهبرد مسیر است و پایداری مقصد. تحقق این چشم‌انداز، نه تنها کارایی و اثربخشی سازمان‌ها را افزایش می‌دهد، بلکه سهمی ملموس در تحقق توسعه ملی و جهانی پایدار خواهد داشت.

پیام نهایی پژوهش: سازمان‌هایی که بتوانند راهبردهای دیجیتال هوشمند را با فرهنگ سازمانی یادگیرنده و تعهد به اهداف پایداری تلفیق کنند، نه تنها در بازار رقابتی امروز برتری خواهند یافت، بلکه پایه‌های موفقیت پایدار خود را برای آینده نیز مستحکم خواهند ساخت.

منابع

- آقامحمدحسینی، ع.، کریمی، م.، و رضایی، ح. (۱۴۰۲). تأثیر سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه بر کیفیت تصمیم‌گیری مالی در شرکت‌های تولیدی. *مجله پژوهش‌های حسابداری و مالی ایران*، ۱۵(۳)، ۱۲۵-۱۴۵.
- احمدی، ر.، محمدی، س.، و قربانی، ع. (۱۴۰۳). اصول و استانداردهای پایداری در کسب‌وکارهای ایرانی: تحلیل محتوای گزارش‌های پایداری. *فصلنامه مطالعات مدیریت کسب‌وکار*، ۲۴(۱)، ۸۹-۱۱۱.
- آتشی، م.، نوروزی، ب.، و سلطانی، ر. (۱۴۰۳). مدیریت ارتباط با مشتری در عصر دیجیتال: نقش داده‌کاوی و هوش مصنوعی. *مجله مدیریت بازرگانی*، ۱۸(۴)، ۶۷-۸۹.
- اعیاری، پ.، بهلولی، ن.، و رحیمی، غ. (۱۴۰۳). ارائه الگوی سیاست‌گذاری توسعه پایدار مبتنی بر سند چشم‌انداز ۱۴۰۴. *سیاست‌های راهبردی و کلان*، ۱۲(۴)، ۵۶۷-۵۸۹.
- آی عیسی، ع.، و طبائیان، ر. (۱۴۰۴). بررسی نقش تعدیل‌گر فرهنگ تصمیم‌گیری تحلیلی بر ارتباط بین حسابداری دیجیتال و کیفیت تصمیم‌گیری با نقش میانجی کیفیت اطلاعات در بخش بانکداری دولتی. *چشم‌انداز حسابداری و مدیریت*، ۸(۲)، ۱۲۵-۱۴۶.
- پورجانی، م.، میرزایی، ف.، و هاشمی، س. (۱۴۰۲). چارچوب‌های حاکمیت شرکتی و پایداری کسب‌وکار:

- مطالعه‌های تطبیقی. نشریه حسابداری و مدیریت مالی، ۱۱(۲)، ۳۴-۵۶.
- تاج‌نیا، ا.، رنجبر، ع.، و اسلامی، م. (۱۴۰۳). نظریه ذی‌نفعان و گزارشگری مسئولیت اجتماعی در بازار سرمایه ایران. پژوهش‌های حسابداری مالی، ۱۸(۱)، ۱۵۵-۱۷۸.
- جعفری دهکردی، م.، صفری، ح.، و امینی، ع. (۱۴۰۳). توسعه پایدار: از نظریه تا عمل در اقتصاد ایران. فصلنامه برنامه‌ریزی و بودجه، ۲۹(۳)، ۲۵-۴۸.
- جلیلی، ع.، فرج‌پور، م.، و کریمی، ی. (۱۴۰۰). تحول دیجیتال در نظام مالی کشور: الزامات و چالش‌ها. مجله علوم و فناوری اطلاعات، ۱۲(۴)، ۷۸-۹۶.
- خادم دزفولی، ر. (۱۴۰۳). کاربرد فناوری بلاکچین در حسابداری و حسابرسی: فرصت‌ها و تهدیدها. فصلنامه حسابدار رسمی، ۲۳(۶)، ۴۵-۶۳.
- خواجوی، ش.، ناظمی، ع.، و محمدی، ک. (۱۴۰۱). سیستم‌های حسابداری خودکار و تأثیر آن بر بهره‌وری نیروی انسانی. مجله مدیریت منابع انسانی، ۹(۳)، ۱۲۰-۱۳۸.
- دادآفرید، م.، رضاییان، ع.، و طباطبایی، س. (۱۴۰۲). توسعه پایدار روستایی: رویکردی کالبدی-فضایی. فصلنامه پژوهش‌های روستایی، ۱۴(۱)، ۱۸۷-۲۰۵.
- رستمی، ع.، محمودی، ح.، و پیروز، م. (۱۳۹۴). تأثیر تأمین مالی خارج از ترازنامه و محدودیت‌های مالی بر چسبندگی هزینه‌ها. پژوهش‌های حسابداری مالی، ۳(۱)، ۱۱۹-۱۳۶.
- رنجبر، ح.، سلیمانی، غ.، و موسوی، س. (۱۴۰۰). مزایا و چالش‌های حسابداری دیجیتال برای کسب‌وکارهای کوچک و متوسط. مجله کارآفرینی و توسعه کسب‌وکار، ۷(۲)، ۷۲-۵۵.
- سرمد، ز.، بازرگان، ع.، و حجازی، ا. (۱۳۹۴). روش‌های تحقیق در علوم رفتاری. تهران: نشر آگه.
- سلطانیان، م.، فلاحی، ع.، و رضوی، س. (۱۴۰۳). تأثیر فناوری اطلاعات بر کیفیت گزارشگری مالی. فصلنامه مطالعات تجربی حسابداری مالی، ۲۱(۲)، ۱۷۵-۱۹۹.
- سلیمانی، غ.، مرادی، ر.، و اکبری، م. (۱۴۰۳). اخلاق کسب‌وکار و نظریه وظیفه‌گرایی در سازمان‌های ایرانی. مجله اخلاق در علوم و فناوری، ۱۹(۳)، ۸۷-۱۰۴.
- شفیعی، ف.، علی‌زاده، م.، و محمدی، ع. (۱۴۰۲). تأثیر فناوری دیجیتال بر ارزش‌گذاری شرکت‌های دانش‌بنیان. فصلنامه مدیریت فناوری اطلاعات، ۱۵(۴)، ۱۲۳-۱۴۵.
- شاه نظری، ا. (۱۴۰۲). رویکرد توسعه پایدار از دیدگاه کالبدی-فضایی. مجله آمایش محیط، ۱۶(۶۲)، ۷۸-۵۹.
- شاه نظری، ا.، باقری، ک.، و محمودی، ح. (۱۴۰۲). نظریه مشروعیت و گزارشگری پایداری در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس. پژوهش‌های حسابداری و حسابرسی، ۱۵(۵۸)، ۱۶۷-۱۸۹.
- صمیمی‌نیا، م.، رضویان، ع.، و کریمی، ع. (۱۴۰۱). مزایای سیستم‌های حسابداری ابری برای کسب‌وکارهای نوپا. فصلنامه نوآوری و توسعه کسب‌وکار، ۸(۳)، ۹۸-۱۱۷.
- طاهری، ع.، موسوی، س.، و احمدی، م. (۱۴۰۲). سیستم اطلاعات و گزارشگری حسابداری: مبانی و کاربردها. نشریه علمی حسابداری مالی، ۹(۱)، ۳۴-۵۲.
- طاهری، ع.، محمدی، ح.، و رضایی، ع. (۱۴۰۳). ریسک‌های مالی و الزامات قانون ساربنز-آکسلی. مجله حقوقی دادگستری، ۸۸(۱۱۰)، ۱۵۶-۱۷۴.
- علیزاده، ر.، فرهادی، ع.، و مقدسی، م. (۱۴۰۲). مدیریت ریسک‌های سایبری در سازمان‌های مالی. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- قاسمی، و.، محمدی، ع.، و رضوی، س. (۱۴۰۳). اینترنت و تجارت الکترونیک: چالش‌های کنترل و امنیت در حسابداری دیجیتال. فصلنامه مطالعات اقتصاد دیجیتال، ۵(۲)، ۷۷-۹۶.
- قلی‌پور، ع.، میرزامحمدی، م.، و جعفری، ع. (۱۴۰۳). مدیریت ارتباط با مشتری تحلیلی با استفاده از داده‌کاوی. مجله مهندسی صنایع و مدیریت، ۳۸(۱)، ۱۴۵-۱۶۴.
- کفاش، م.، رضایی، ع.، و علی‌زاده، ف. (۱۴۰۲). نظریه مشروعیت و پاسخگویی اجتماعی شرکتی. فصلنامه مطالعات اجتماعی ایران، ۱۷(۳)، ۱۲۳-۱۴۲.
- محمدآدمه، ع.، رنجبر، ح.، و سلیمانی، غ. (۱۴۰۲). فناوری‌های دیجیتال نگاه‌دارنده و تحول‌آفرین در سازمان. مجله مدیریت فناوری اطلاعات، ۱۶(۱)، ۶۷-۸۸.
- ملکی، ع.، موسوی، س.، و احمدی، م. (۱۴۰۲). یادگیری ماشین در حسابداری: کاربردها و چالش‌ها. فصلنامه هوش مصنوعی در کسب‌وکار، ۴(۲)، ۷۸-۵۶.
- مغنی، ع.، رضوی، س.، و جعفری، م. (۱۳۹۸). تأثیر گسترش فناوری‌های مالی بر بهبود عملکرد خدمات مالی. مجله مدیریت بانک، ۱۲(۴۷)، ۸۹-۱۱۰.
- مهردوی، ع.، صادقی، ح.، و رضایی، ع. (۱۴۰۳). حسابداری مدیریت پیشرفته در عصر دیجیتال. اصفهان: انتشارات جهاد دانشگاهی.
- نوذری، ع.، کریمی، م.، و فرج‌پور، ع. (۱۴۰۳). دیجیتالی‌سازی و تأثیر آن بر تحقیقات حسابداری. نشریه علمی پژوهش‌های حسابداری، ۱۱(۴)، ۱۷۸-۱۵۶.

- Pant, G., & Sen, R. (2024). ERP systems and real-time financial reporting: A model for the digital age. *Information Systems Management*, 41(1), 78-95. <https://doi.org/10.1080/10580530.2023.2287451>
- Plato, D., & van der Meer, J. (2021). Blockchain technology for transparent and secure accounting transactions. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 18(1), 129-145. <https://doi.org/10.2308/JETA-2020-058>
- Pwidanosik, R., Kowalski, T., & Nowak, A. (2023). The role of artificial intelligence and machine learning in modern management accounting. *Journal of Applied Accounting Research*, 24(3), 567-589. <https://doi.org/10.1108/JAAR-02-2022-0034>
- Rahimi, F., Ghasemi, V., & Rezaei, H. (2023). Digital Accounting and Financial Reporting in the 21st Century. Allameh Tabataba'i University Press.
- Ranjbar, H., Soleimani, G., & Mousavi, S. (2020). Digital Accounting for SMEs: Opportunities and Challenges. Shiraz University Press.
- Rosmalen, P., van der Laan, G., & de Waard, D. (2024). Automation in accounting: Redefining the role of the controller. *Accounting Horizons*, 38(1), 45-68.
- Sami, A., & Rezaei, A. (2023). Integrated Reporting and Sustainable Development. University of Isfahan Press.
- Shafiei, F., Alizadeh, M., & Mohammadi, A. (2022). The impact of digital technology on the valuation of knowledge-based companies. *Iranian Journal of Management Studies*, 15(4), 899-920.
- Talebi, A., Mousavi, S., & Ahmadi, M. (2023). Information Systems and Accounting Reporting: Fundamentals and Applications. University of Tehran Press.
- Van Aarle, T., & van der Stede, W. A. (2022). Cloud computing in management accounting: Benefits, risks, and implementation strategies. *Journal of Information Systems*, 36(2), 155-178. <https://doi.org/10.2308/isys-2021-038>
- Van Sloten, R., de Groot, T., & Wouters, M. (2024). Sustainability risk management and integrated reporting: Evidence from global corporations. *Journal of Business Ethics*, 189(3), 567-589. <https://doi.org/10.1007/s10551-023-05535-5>
- Wan, D., Zhao, Y., & Chen, L. (2024). Digital transformation of management accounting in the era of big data: A structural equation modeling approach. *Pacific Accounting Review*, 36(1), 34-58. <https://doi.org/10.1108/PAR-07-2023-0112>
- Yousef, H., Sponem, S., & Lucianetti, L. (2026). Management accounting innovations in the era of digitalization and sustainability. Emerald Publishing Limited.
- نیازآذری، ک.، محمودی، ح.، و صفری، ع. (۱۴۰۳). توسعه پایدار و مسئولیت اجتماعی شرکتها. مشهد: انتشارات دانشگاه فردوسی
- Alam, M. M. (2021). Digital Transformation in Accounting and Finance: A Practical Guide. Springer International Publishing.
- Barreto, A., Gomes, P., Quesado, P., & O'Sullivan, S. (2025). Advancements in management accounting and digital technologies: A systematic literature review. *Accounting, Finance & Governance Review*, 34.
- Bhimani, A., Willcocks, L., & Lioliou, E. (2020). Digital sustainability and accounting: An integrative framework. *Journal of Information Technology*, 35(4), 345-362.
- Borlatto, E. (2026). The interlink between digital technology and ESG: Implications for companies' financial and non-financial performances [Doctoral dissertation, Università degli Studi di Torino].
- Buchadze, T., Kvaratskhelia, A., & Ghimire, B. (2022). The impact of digital technologies on auditing practices: A systematic review. *International Journal of Auditing*, 26(3), 415-432. <https://doi.org/10.1111/ijau.12285>
- Elmgård, L. (2024). Artificial intelligence in fraud detection and financial forecasting: Empirical evidence from European banks. *Journal of Financial Technology*, 8(1), 45-67.
- Gholami, R., Watson, R. T., & Hasan, H. (2024). The Internet of Things (IoT) and management accounting: A framework for cost optimization in manufacturing. *Management Accounting Research*, 62, 100879. <https://doi.org/10.1016/j.mar.2023.100879>
- Haghighi, M., & Ramezani, A. (2021). Corporate Social Responsibility and Financial Performance: Evidence from Emerging Markets. Routledge.
- Jensen, M. C., & Meckling, W. H. (1976). Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics*, 3(4), 305-360.
- Khajeh, E., Modarres, M., & Mohammadi, K. (2023). Advanced Management Accounting Systems in the Digital Era. Tehran University Press.
- Lehkonen, H. (2021). Balance sheet liquidity analysis in the digital age. *Financial Analytics and Risk Management*, 14(2), 89-104.
- Moller, K., Schäffer, U., & Verbeeten, F. H. M. (2020). Digitalization and its impact on controlling and management accounting. *Journal of Management Control*, 31(1), 1-8. <https://doi.org/10.1007/s00187-020-00300-5>
- Nielsen, C., & Roslender, R. (2022). Sustainable business models and integrated reporting: A conceptual framework. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 35(7), 1620-1650. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-01-2021-5090>
- O'Donker, T., & Van der Stede, W. A. (2024). Cybersecurity, internal controls, and digital accounting: New challenges for auditors. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 43(2), 189-212.



Accounting Knowledge & Management Auditing

Vol. 17/ No. 66/ Summer 2027

Designing and Validating a Digital Management Accounting Model for Sustainable Business Development: A Structural Equation Modeling Approach

Samaneh Naghavi

PhD Student in Accounting – Islamic Azad University – UAE Branch

Email : S.naghavi@iaau.ac.ae

Hossein Badiye

Associate Professor, Department of Accounting – Islamic Azad University – South Tehran Branch – Tehran – Iran

Mohammad Hamed Khanmohammadi

Associate Professor, Department of Accounting – Islamic Azad University – Damavand Branch – Tehran – Iran

Hamidreza Kordlouei

Associate Professor, Department of Financial Management – Islamic Azad University – Islamshahr Branch – Tehran – Iran

Email: Hamidreza.kordlouie@gmail.com

Abstract

Designing and Validating a Digital Management Accounting Model for Sustainable Business Development: A Structural Equation Modeling Approach. Purpose: This study aims to design and validate an integrated native model for digital management accounting centered on sustainable business development, addressing the research gap in combining advanced digital technologies with environmental, social, and governance (ESG) dimensions in internal reporting systems. Design/methodology/approach: A sequential mixed-methods approach was adopted. In the qualitative phase, semi-structured interviews were conducted with 25 experts in accounting, information technology, and sustainability using snowball sampling, and data were analyzed through theoretical coding. In the quantitative phase, the extracted model was tested through a questionnaire completed by 210 financial managers of companies listed on the Tehran Stock Exchange (determined by Cochran's formula). Data were analyzed using partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) in SmartPLS 3. Findings: The final model comprises six key factors influencing the successful implementation of sustainable digital management accounting: motivational factors, infrastructural factors, descriptive (enabling) factors, intervening factors, digital strategies, and feedback mechanisms. Structural model results indicated that all factors have a direct, positive, and significant effect on the adoption of digital management accounting systems ($P < 0.0001$). Digital strategies ($\beta = 0.372$) and descriptive factors ($\beta = 0.355$) showed the strongest effects. Model fit indices (including $CR > 0.7$ and $AVE > 0.5$ in most cases) confirmed the model's validity. Findings underscore that integrating technologies such as artificial intelligence, blockchain, and cloud computing within a sustainability framework can enhance transparency, real-time decision-making, and organizational accountability. Originality/value: This research provides a comprehensive theoretical and operational model that can serve as a roadmap for Iranian organizations in digitally transforming their financial systems based on sustainability principles. The study contributes to indigenous literature on integrating digital accounting and sustainability and extends theoretical frameworks such as stakeholder and legitimacy theories in a digital context. Practical implications: The study offers policymakers guidance for designing digital sustainability reporting standards, assists managers in formulating financial transformation strategies, and enhances accountants' professional competencies in adopting emerging technologies.

Keywords: Model Design and Validation , Digital Management Accounting , Sustainable Business Development , Digital Financial Technology , Sustainability Reporting .

