

The impact of artificial intelligence technology on the refineries accounting (Case study: Fajr Jam Gas Refinery)

Seyed Hesam Vaghfi¹, Mojgan Arabian Asl²

¹Assistant Professor of Accounting, Payame Noor University, Tehran, Iran
vaghfi2020@gmail.com || (Corresponding Author)

²M. A. Student of Accounting, Payame Noor University, Tehran, Iran
mozhganarabiyani@gmail.com

Received: 2021/11/07 Accepted: 2021/12/24

Abstract

The purpose of this study was to investigate the impact of artificial intelligence technology on the accounting of the country's refineries with emphasis on financial forecasting, accounting transparency and optimal decision making in 2021. This study was applied in terms of purpose and descriptive-correlation in terms of method. The statistical population of this study included all financial management employees of Fajr Jam Gas Refining Company that due to limited access to the statistical population despite Covid 19 disease, 150 people were selected as the sample size using Cochran sampling formula and random sampling method. Data collection tool in this study was a researcher-made questionnaire with 4 dimensions and containing 110 items. Data analysis was performed by SPSS software version 25. The results showed that artificial intelligence technology has a positive and significant effect on financial forecasting, accounting transparency and optimal decision making of refineries.

Keywords: Artificial intelligence, Financial forecasting, Accounting Transparency, Optimal decision making, Accounting of refinery.

تأثیر تکنولوژی هوش مصنوعی بر حسابداری پالایشگاه‌های کشور (مطالعه موردی: پالایشگاه گاز فجر جم)

سیدحسام وقفی^۱، مژگان عربیان اصل^۲

^۱استادیار گروه حسابداری، دانشگاه پیام نور تهران، ایران (نویسنده مسئول)

vaghfi2020@gmail.com

^۲کارشناس ارشد حسابداری، دانشگاه پیام نور تهران، ایران

mozghanarabiyani@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۸/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۰/۰۳

چکیده

هدف از پژوهش حاضر، بررسی تأثیر تکنولوژی هوش مصنوعی بر حسابداری پالایشگاه‌های کشور با تأکید بر پیش‌بینی مالی، شفافیت حسابداری و تصمیم‌گیری بهینه در سال ۱۴۰۰ است. این پژوهش به لحاظ هدف، کاربردی و به لحاظ نوع روش، توصیفی-همبستگی می‌باشد. جامعه آماری شامل کلیه کارکنان مدیریت مالی شرکت پالایش گاز فجر جم می‌باشد که به دلیل محدودیت دسترسی به جامعه آماری با وجود بیماری کووید ۱۹، تعداد ۱۵۰ نفر با استفاده از فرمول کوکران و با روش نمونه‌گیری تصادفی به عنوان حجم نمونه انتخاب شدند. ابزار گردآوری داده‌ها در این پژوهش، پرسشنامه محقق‌ساخته دارای ۴ بُعد و حاوی ۱۱۰ گویه بوده است. تحلیل داده‌ها نیز توسط نرم‌افزار SPSS نگارش ۲۵ صورت پذیرفت. نتایج پژوهش نشان داد تکنولوژی هوش مصنوعی در پیش‌بینی مالی، شفافیت حسابداری و تصمیم‌گیری بهینه شرکت‌های پالایشگاهی، تأثیر مثبت و معناداری داشته است.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، پیش‌بینی مالی، شفافیت حسابداری، تصمیم‌گیری بهینه، حسابداری پالایشگاه.

۱. مقدمه

وزارت نفت جمهوری اسلامی ایران، سازمان دولتی زیرمجموعه قوه مجریه ایران است که وظیفه اعمال اصل مالکیت و حاکمیت ملی ایران بر ذخایر و منابع نفت و گاز، همچنین تفکیک وظایف حاکمیتی از تصدی در اداره و توسعه صنعت نفت و گاز کشور را برعهده دارد. وزارت نفت پس از وقوع انقلاب، در سال ۱۳۵۸ تأسیس شد. ساختار سازمانی این وزارتخانه از یک ستاد مرکزی و ۴ شرکت تابعه شامل شرکت ملی نفت ایران، شرکت ملی گاز ایران، شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران و شرکت ملی پالایش و پخش فراورده‌های نفتی ایران تشکیل شده است و از طریق نظارت بر شرکت‌های فرعی خود، بر عملیات اکتشاف، تولید و بهره‌برداری، بازاریابی، توزیع و فروش نفت خام، گاز طبیعی و فراورده‌های نفتی نظارت می‌نماید. این وزارتخانه علاوه بر تأمین نیازهای اصلی انرژی، بالغ بر ۸۰ درصد از درآمد ارزی خارجی دولت را به‌وسیله صدور نفت خام و فراورده‌های نفتی، تأمین می‌کند.

از طرف دیگر هوش مصنوعی به هزاران طریق، از کمک به شرکت‌های دولتی و خصوصی در تعیین قیمت‌های محصولات و خدمات تا بسط اعتبار بر اساس رفتار مشتری، در حال تحول در عملیات تجاری است. هرچند هوش مصنوعی هنوز در مرحله نوباوگی است، ولی به گزارش یک مقاله تحلیلی در مجله موسسه ارنست‌اندیانگ، سازمان‌ها در حال استفاده از آن برای رتبه‌بندی روش‌های پول‌شویی بنا بر درجه ریسکی هستند که بر ماهیت تراکنش استوار است. سازمان‌ها در حال اتکا بر هوش مصنوعی برای پیش‌بینی سوءاستفاده‌های هزینه‌ای کارکنان بر اساس نوع هزینه و فروشندگان درگیر در آن هستند. تعجب‌آور نیست که شرکت مکنزی‌اند کمپانی برآورد می‌کند این فن‌آوری می‌تواند تا سال ۲۰۳۰ حدود ۱۳ میلیارد دلار در هر سال به بازده اقتصادی در سراسر جهان اضافه کند. هر چند هوش مصنوعی در حال حاضر در برنامه‌ها و نقشه‌ارزیابی ریسک حسابرسی داخلی نیست، اما به زودی و در آینده‌ای نزدیک این اتفاق خواهد افتاد. همان‌طور که هوش مصنوعی از مرحله آزمون به سمت مرحله عملیاتی حرکت می‌کند، سازمان‌ها به شکل فزاینده‌ای از آن به‌منظور پیش‌بینی نتایجی که از تصمیم‌گیری مدیریت حمایت می‌کنند، استفاده خواهند کرد. حساب‌رسان داخلی باید با ارزیابی ریسک‌های هوش مصنوعی و آزمون کنترل‌های سیستمی، به مدیریت اطمینان دهند که نتایج پیش‌بینی شده منطقی هستند (یزدان‌دوست، ۱۳۹۹). همچنین روش برآورد درآمد هزینه‌ها و روش‌های برآورد و پرداخت‌های انتقالی با استفاده از این فناوری بهتر صورت می‌پذیرد و بدهی و تعهدات مالی تحت شرایط فعلی را می‌توان تجزیه و تحلیل و برای آینده پیش‌بینی نمود. منافع اقتصادی را می‌توان به‌طور قابل اعتماد اندازه‌گیری کرد و با تأمین چه میزان از بدهی و تعهدات مشخص می‌شود که می‌تواند منافع اقتصادی آتی به شرکت سرازیر شود.

همان‌طور که بازار تحت تأثیر عوامل متعدد قرار می‌گیرد حسابداری مدیریت نیاز به اصلاح نتایج پیش‌بینی اولیه دارد تا اطمینان حاصل شود که نتایج پیش‌بینی شده برای تجزیه و تحلیل فرضیه‌های زیادی می‌باشد. مقایسه مزایا و معایب هنگام ساخت محصول و انتخاب بهترین ویژگی تصمیم‌گیری به حسب هزینه به عنوان مثال مقایسه ویژگی‌های محصول و هزینه ارزش محاسبه شده، تولید را بهبود می‌بخشد. برای کاهش هزینه‌های مواد به‌منظور هوش مصنوعی حسابداری مدیریت می‌تواند از ربات حسابداری برای ساخت مدل‌های شبیه‌ساز از محیط استفاده کرد. با برنامه‌نویسی صحیح، یک ربات مالی می‌تواند از افت و مشخصات هر مورد اطمینان حاصل کند. با توجه به رویه‌های تعیین شده، بنابراین هوش مصنوعی می‌تواند به‌طور مؤثر از بروز خطاها بکاهد.

هوش مصنوعی، کار وارد کردن داده‌ها و انجام مرحله به مرحله عملیات را انجام می‌دهد و در نتیجه باعث کاهش عملیات مصنوعی در میانه روند حسابداری و تا حد زیادی از عملیات بیهوده جلوگیری می‌کند (چاپولی و همکاران، ۲۰۲۰). توانایی حسابداری مدیریت در تصمیم‌گیری بهینه از ابعاد سرمایه انسانی شرکت‌های حسابداری است که به عنوان دارایی نامشهود طبقه‌بندی می‌شود (خواجوی و قدیریان‌آرانی، ۱۳۹۷). در طول نیم قرن اخیر در مسئولیت مدیران مالی تحولات گسترده‌ای از جمله تعریف استراتژی‌های تجاری، جزئیات ریسک و چگونگی عملکرد آی‌تی در مدیریت مالی رخ داده است و نقش امور مالی بر تمام حوزه‌های کسب و کار سایه افکنده است؛ از این‌رو فعالان عرصه جهانی مالی جهت مدیریت و رویارویی با چالش‌های جدید به استفاده از تکنولوژی‌های جدید روی آورده‌اند که آنها را قادر می‌سازد در دنیای رقابتی تجارت به موفقیت دست یابند. تقریباً تمامی کمپانی‌های فعال در عرصه تکنولوژی‌های مالی جهت صرفه‌جویی در زمان و هزینه‌ها شروع به استفاده از هوش مصنوعی کرده‌اند.

مطالعه تحقیقات پیشین، یک شکاف اساسی تحقیقاتی، در بررسی موضوع تأثیر هوش مصنوعی بر متغیر-هایی مانند پیش‌بینی مالی، شفافیت حسابداری و توانایی مدیریت حسابداری و تصمیم‌گیری بهینه را نشان می‌دهد و از طرفی این موضوع در پالایشگاه‌های کشور بررسی نشده است. تحقیقات مورد اشاره قبلی به اهمیت استفاده از هوش مصنوعی در عملکرد تأکید می‌ورزند. این مهم در صنعت و بخش خصوصی بیشتر اشاره گردیده است. اما این موضوع در شرکت‌های پالایشگاهی که به نوعی ساختار خصولتی داشته و از یک طرف می‌بایست پاسخگوی دولت و وزارت نفت و از سوی دیگر عملکرد مناسبی را به سهامداران ارائه نمایند مورد بررسی قرار نگرفته است. به‌همین منظور تحقیق حاضر در جهت پاسخ‌گویی به این امر، اهمیت و ضرورت خود را نشان می‌دهد.

۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

پیش‌بینی مالی

در شرایط متغیر اقتصادی و نوسانات شدید در محیط فعالیت تجاری که ذینفعان را با عدم اطمینان عمده و احتمالات متعددی مواجه نموده است، وجود الگوهایی برای پیش‌بینی عملکرد مالی و اقتصادی شرکت‌ها که با شاخص‌های مهم از قبیل سودآوری، جریان‌های نقدی و رشد در ارتباط باشند از اهمیت بسزایی برخوردار است. در این راستا از اواخر قرن اخیر مطالعات گسترده در زمینه مالی و حسابداری، یک رویکرد توصیفی مبتنی بر تجزیه و تحلیل نسبت‌های مالی را فراهم نموده است. رویکرد مذکور از دو بُعد بنیادی مورد رسیدگی قرار گرفته که یک بعد سودآوری و بعد دیگر وضعیت مالی را مورد بررسی قرار می‌دهد و به واسطه این رویکردها و با استفاده از ۱۱ نسبت مالی توانایی نسبت‌های مالی را در در پیش‌بینی بحران‌های مالی آتی مورد تجزیه و تحلیل و مقایسه قرار می‌دهد. رشد پر رونق اینترنت و فناوری اطلاعات و همچنین در زمینه اینترنت مالی، روش‌های دیگری داده‌های مالی نه تنها به رویه آماری سنتی محدود می‌شود، همچنین با استفاده از فن آوری پردازش اطلاعات مختلف مانند یادگیری ماشین، به عنوان مثال، الگوریتم رگرسیون برداری که به دستاوردهای قابل توجهی کمک کرده است. با افزایش قدرت محاسبات رایانه‌ای، هوش مصنوعی به طور گسترده‌ای در مدیریت سرمایه‌گذاری، تجارت الگوریتم، کشف تقلب، وام و بیمه استفاده می‌شود. هوش مصنوعی تأثیرات عمیقی بر نهاد تنظیم مالی دارد و با نهادهای نظارتی در تعیین انطباق غیر قانونی، از تجربه گذشته مبتنی بر نظارت کمک خواهد کرد.

شفافیت مالی

برای پاسخ‌گویی و مدیریت مالی اثر بخش، شفافیت مالی کمک می‌کند تا اطمینان بدست آید، زمانی که دولت‌ها تصمیم‌های اقتصادی می‌گیرند، تصویر دقیق از امور مالی خود از جمله مخارج و منابع، تغییرات سیاست و ریسک‌های نهان در امور مالی عمومی داشته باشند. افزون بر این شفافیت مالی اطلاعات مورد نیاز قانون‌گذاران، بازارها و شهروندان برای پاسخ‌گو ساختن دولت‌ها را فراهم می‌آورد. آیین شفافیت مالی و ارزیابی، عناصر اصلی تلاش‌های جاری صندوق بین‌المللی پول برای تقویت نظارت مالی، سیاست‌گذاری و پاسخ‌گویی در میان کشورهای عضو است. برای جلوگیری از نتایج منفی و دستیابی به سیستم‌های پاسخ‌گو، بسیاری بحث کرده‌اند که باید جعبه سیاه تصمیم‌گیری در مورد هوش مصنوعی را باز کرده و آن را شفاف‌تر کرد. در حالی که این بحث مقدماتی متمرکز بر این است که چگونه شفافیت می‌تواند تصمیمات با کیفیت بالا، منصفانه و قابل اعتماد را تأمین کند، توجه بسیار کمتری به این امر اختصاص داده شده است و نقش شفافیت در مورد چگونگی تصور تصمیم‌گیری هوش مصنوعی از سوی عموم مشکل است. چگونگی شفافیت در تصمیم‌گیری با استفاده از هوش مصنوعی که درباره آن به تفصیل

بحث خواهد شد، می‌تواند درک عمومی از مشروعیت تصمیمات و تصمیم‌گیرندگان را تحت تأثیر قرار دهد و چارچوبی برای تجزیه و تحلیل ایجاد کند. شفافیت، اصطلاحی کلیدی است که برای افزایش مشاغل عمومی استفاده می‌شود. در موضوع اعتماد به نفس در تصمیم‌گیری، شفافیت یک ویژگی اصلی است. اطمینان و استفاده از شفافیت در امور عمومی به طور گسترده‌ای صورت گرفته است هم توسط سیاست‌گذاران و هم از طرف دانشمندان علوم اجتماعی به عنوان یک دیدگاه ترویجی می‌باشد.

مدیریت حسابداری (دستکاری سود)

در یک تعریف علمی، حسابداری مدیریت به فرآیندی گفته می‌شود که در آن به تعریف، اندازه‌گیری و پردازش، تجزیه و تحلیل، طبقه‌بندی و تفسیر اطلاعات مورد استفاده در مدیریت پرداخته می‌شود تا آن در جهت برنامه‌ریزی و مدیریت یک سبک و کارا استفاده شود. حسابداری مدیریت ارائه اطلاعات و تجزیه و تحلیل فعالیت‌های مختلف است که در اختیار مدیران شرکت قرار داده می‌شود تا در تصمیم‌گیری دقت و سهولت بیشتری داشته باشند. حسابداری مدیریت را می‌توان از مهم‌ترین خدمات حسابداری هم در نظر گرفت. حسابداری مدیریت همچنین می‌تواند به پیش‌بینی بحران‌ها و تأثیرات آن‌ها به یک سبک و کار پردازد. اما مدیریت حسابداری (دستکاری سود) زمانی اتفاق می‌افتد که مدیران با استفاده از قضاوت (تشخیص) در گزارشگری مالی و ساختار مبادلات جهت گمراه نمودن بعضی از ذی‌نفعان (شامل سهام‌داران، اعتباردهندگان، کارکنان، دولت، سرمایه‌گذاران و غیره) درباره عملکرد اقتصادی شرکت با تحت تأثیر قراردادن نتایج قراردادی که به ارقام حسابداری گزارش شده وابسته است، در گزارشگری مالی تغییر ایجاد می‌کنند. دی (۲۰۱۶) بیان می‌کند مدیریت حسابداری معمولاً از استفاده مدیران از مزایای عدم تقارن اطلاعاتی ناشی می‌شود. وی حداقل دو مسأله مهم را مطرح نمود. اولاً، برای افزایش پاداش مدیران که توسط سرمایه‌گذاران تأمین می‌شود، سود دستکاری می‌شود و ثانیاً، سرمایه‌گذاران بالفعل تمایل دارند که بازار برداشت بهتری از ارزش شرکت داشته باشد. بنابراین، انتقال ثروت بالقوه از سرمایه‌گذاران جدید به سرمایه‌گذاران قدیمی که ایجادکننده یک تقاضای داخلی برای مدیریت سود هستند، به وجود می‌آید (دی، ۲۰۱۶). هموارسازی سود نوعی عمل آگاهانه است که توسط مدیریت و با استفاده از ابزارهای خاصی در حسابداری جهت کاستن از نوسانات در سود انجام می‌گیرد. هموارسازی سود بیشتر عملی سفسطه‌آمیز و مودبانه است. به ندرت براساس دروغ‌های آشکار انجام می‌گیرد، زیرا هموارسازی سود بیشتر در اثر تعبیر و تفسیر به دست آمده از اصول و استانداردهای پذیرفته شده حسابداری حاصل می‌گردد. به بیان دیگر هموارسازی سود در محدوده اصول و استانداردهای پذیرفته شده حسابداری صورت می‌پذیرد. در هموارسازی سود، به واسطه جابه‌جایی که در درآمد و هزینه‌ها انجام می‌گیرد سود یک یا چند دوره مالی تغییر یافته و تعدیل می‌شود. در واقع می‌توان گفت، هموارسازی سود، عمل عالمانه‌ای است که توسط

مدیریت انجام می‌پذیرد. در فرهنگ حسابداری کهلر تعریف هموارسازی سود بدین گونه ارائه گردیده است: هموارسازی سود عبارت است از هر شیوه طراحی شده به منظور حذف بی‌نظمی داده‌ها، همانند پستی و بلندی‌های غیرمعمول در منحنی که می‌تواند نتیجه شرایط غیرمستمر عملیاتی باشد (آذری، ۱۳۹۸).

هوش مصنوعی

از شبکه یا هوش عصبی هوش مصنوعی به عنوان یکی از روش‌های محاسباتی در سیستم‌ها استفاده می‌شود. ایده اصلی این گونه شبکه‌ها الهام گرفته از شیوه کارکرد سیستم عصبی زیستی برای پردازش داده‌ها و اطلاعات به منظور یادگیری و ایجاد دانش قرار دارد. عنصر کلیدی این ایده، ایجاد ساختارهایی جدی برای سامانه پردازش اصطلاحات است. این سیستم از شمار زیادی عناصر پردازش فوق‌العاده به هم پیوسته با نانو نرون تشکیل شده که برای حل یک مساله با هم هماهنگ عمل می‌کنند و توسط سیناپس‌ها (ارتباطات الکترونیکی) اطلاعات را منتقل می‌کنند. در این شبکه‌ها اگر یک سلول آسیب ببیند، بقیه سلول‌ها می‌توانند نبود آن‌ها را جبران کرده در بازسازی آن سهیم باشند. این شبکه‌ها قادر به یادگیری‌اند. یادگیری در این سیستم‌ها می‌تواند توسط سایر الگوریتم‌های فراابتکاری نظیر الگوریتم پرواز پرندگان، ژنتیک و غیره انجام شود. شبکه‌ها و هوش‌های عصبی مصنوعی به رغم تنوع، از ساختار مشابهی برخوردارند. این شبکه‌ها معمولاً از سه لایه ورودی، پنهان و خروجی تشکیل شده‌اند. لایه ورودی فقط اطلاعات را دریافت کرده و مشابه متغیر مستقل عمل می‌کند. لایه خروجی مانند متغیر وابسته عمل کرده و تعداد نرون‌های آن بستگی به تعداد متغیرها دارد. راسل و نورویگ (۲۰۰۲)، هوش مصنوعی را مطالعه توانایی‌های ذهنی از طریق مدل‌های رایانه‌ای، تعریف کرده‌اند. روش‌های متعددی برای هوش مصنوعی ذکر شده است مانند ماشین-بردار پشتیبان^۱ (با استفاده از توابع خطی^۲ چند جمله‌ای^۳ و آر.بی.اف^۴)، شبکه‌های عصبی مصنوعی^۵ و مدل درخت تصمیم‌گیری^۶ با استفاده از الگوریتم‌های CHAID، CART و QUEST (علی‌اکبرلو و همکاران، ۱۳۹۹). در ادامه، خلاصه‌ای از پیشینه پژوهش مرتبط با موضوع حاضر ارائه می‌شود.

1. Support Vector Machines
2. Linear Function
3. Polynomial Function
4. RBF Function
5. Artificial Neural Networks
6. Decision Tree Model

جدول ۱. پیشینه پژوهش

نام و نام خانوادگی	موضوع پژوهش	نتایج پژوهش
مطالعات داخلی		
میرافضلی‌سریزدی و همکاران (۱۴۰۰)	بررسی تأثیر هوش مصنوعی در حسابداری	هوش مصنوعی نتایج مثبتی مانند کاهش قیمت و زمان، افزایش بهره‌وری و افزایش دقت در امور حسابداری را به همراه دارد. همچنین نتایج نشان داد که شبکه‌های عصبی، سیستم‌های خبره، الگوریتم ژنتیک و منطق فازی نقش عمده‌تری در توصیف کاربرد هوش مصنوعی در حسابداری، حسابرسی و مدیریت مالی دارند.
زیودار (۱۴۰۰)	کاربرد هوش مصنوعی در پژوهش‌های مالی و حسابداری	یکی از منابع داده‌های حسابداری که جزء داده‌های ساختار نیافته طبقه‌بندی شده است گزارش‌های روایتی هستند که امروزه با کمک تکنیک‌های هوش مصنوعی مانند رگرسیون بردار پشتیبان و روش لغت‌نامه‌ای مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند تا بتوانند برخی عناصر مهم صورت‌های مالی که جزء اطلاعات ساختار یافته هستند را ارزیابی، توصیف و سنجش نمایند. استفاده از تکنیک‌های متن‌کاوی به ویژه رگرسیون بردار پشتیبان و لغت‌نامه‌ای قادر است افشاهای کیفی و ناساختار یافته شرکت‌ها را به تخمینی از عناصر بنیادی در سطح شرکت تبدیل کند.
صدیقیان و همکاران (۱۳۹۹)	بررسی هوش مصنوعی در حسابداری	با به کارگیری هوش مصنوعی در حسابداری و صنعت مالی می‌توان از بسیاری از کارهایی که باید زمان زیادی برای انجام آنها صرف کرد و نیروی کار بیشتری استفاده شود پرهیز کرد. به عبارت دیگر شاخه‌های هوش مصنوعی را می‌توان عاملی برای پیشرفت بشریت به سوی آسایش در انجام کارهایی که امروزه برای انسان‌ها زمان‌بر است دانست. زیرا ماشین‌ها و شبکه‌های هوش مصنوعی نه تنها در زمینه حسابداری و صنعت مالی بلکه در تمامی بخش‌هایی که به تخصص، هوش انسانی و نیروی انسانی مرتبط است به کمک انسان می‌آید.
برزگر و همکاران (۱۳۹۹)	بررسی هوش مصنوعی و آینده حسابداری در انقلاب صنعتی چهارم	هوش مصنوعی در امور مالی قادر به یادگیری مداوم داده‌ها و الگوهای موجود مؤثر بر این صنعت است. این فناوری دامنه وسیعی را برای توسعه محصولات و خدمات ارائه می‌کند. همچنین می‌تواند به طور مرتب بازار را مورد رصد قرار داده و بیابد که مصرف‌کنندگان به دنبال چه چیزی هستند. سپس می‌تواند قبل از هر کس، مباحثی را در بازار آن خدمات یا محصولات را ارائه کند.
مطالعات خارجی		
المقطومه (۲۰۲۱)	کاربرد هوش مصنوعی در سیستم حسابداری و گزارشگری مالی با چشم‌اندازی بر حوزه بین‌المللی	نتایج نشان داد با توجه به جهانی شدن رقابت اقتصادی، لازم است سرمایه‌گذاران، آماده ارزیابی صورت‌های مالی و داده‌های حسابداری ضروری خود برای بهبود تصمیم‌گیری مالی باشند. این امر موجب توسعه مشاغل آنها می‌گردد.

نام و نام خانوادگی	موضوع پژوهش	نتایج پژوهش
ژانگ و همکاران (۲۰۲۰)	تأثیر هوش مصنوعی و بلاکچین در حرفه حسابداری	هوش مصنوعی در حوزه حسابداری موجب افزایش تقاضا برای متخصصان فناوری اطلاعات با تجربه حسابداری و کاهش استخدام فارغ‌التحصیلان اصلی حسابداری می‌گردد و بر توانایی‌های مطلوب این فارغ‌التحصیلان، تأثیر می‌گذارد.
لی و تاجودین (۲۰۲۰)	بررسی تکنولوژی هوش مصنوعی در رشته حسابداری	تکنولوژی هوش مصنوعی در رشته حسابداری روند اجتناب‌ناپذیر را طی می‌کند. این روند موجب تحولات شگرف در صنعت حسابداری خواهد شد. امروزه با گسترش کاربرد فناوری هوش مصنوعی در سرتاسر جهان، کنفرانس‌های مشترکی پیرامون تکنولوژی‌های مرتبط با هوش مصنوعی برگزار می‌گردد. آنها در این مقاله به بررسی مشکلات بکارگیری هوش مصنوعی در حسابداری پرداختند. عدم تجربه، سرمایه‌گذاری بالا با بازدهی طولانی مدت، پرورش استعداد‌های حرفه‌ای و ارتقا آنها، آموزش اساتید مورد نیاز برای آموزش در مراکز علمی از جمله مشکلات به کارگیری این فناوری به عقیده آنها است.
شی (۲۰۱۹)	بررسی تعامل هوش مصنوعی و رشته حسابداری	استفاده از هوش مصنوعی در حسابداری موجب کاهش خطا در انجام کار، کنترل و جلوگیری از ریسک و بهبود بهره‌وری منابع انسانی در شرکت‌های تجاری می‌شود. به عنوان شاخه‌ای از علوم رایانه، هوش مصنوعی موجب توسعه ماشین‌های هوشمند می‌شود. این دستگاه‌ها همانند هوش انسانی واکنش نشان می‌دهند و در زمینه‌هایی مانند تشخیص تصویر، تشخیص گفتار، پردازش زبان، سیستم‌های خیره و رباتیک کاربرد دارند.
فاسیا و همکاران (۲۰۱۹)	شیوه‌های حسابداری مالی در بستر اینترنت با استفاده از هوش مصنوعی، بلاکچین و XBRL	استفاده از بستر ابری برای ساخت سیستم یکپارچه و جامع حسابداری بر مبنای هوش مصنوعی لازم است که پیاده‌سازی موفقیت‌آمیزی تا کنون نداشته و نیازمند تلاش بیشتری است. در صورت انجام موفقیت‌آمیز آن، تمام نیازهای عملی ذی-نفعان را برطرف خواهد نمود و برای حسابداران، حسابرسان، دولت‌ها، سهامداران، طلبکاران، تحلیل‌گران داده و غیره، موفقیت حسابداری و مدیریت داده‌های کلان را در پی خواهد داشت. این روش، روشی مؤثر بر حل چالش‌های مختلف مانند فرار مالیاتی، پول شویی، اشتباهات حسابداری، هزینه‌های ذخیره‌سازی اطلاعات، ریسک بالای حساسی و غیره می‌باشد.
چاکوودی و همکاران (۲۰۱۸)	بررسی تأثیر هوش مصنوعی بر عملکرد عملیات حسابداری در میان شرکت‌های حسابداری در جنوب شرقی نیجریه	هوش مصنوعی، موجب افزایش سرعت موسسات مالی، افزایش صرفه‌جویی با کاهش هزینه عملیاتی، افزایش کارایی عملیات و عملکردهای حسابداری می‌گردد.

۳. فرضیه‌های پژوهش

با توجه به مبانی نظری و پیشینه مطرح شده، فرضیه‌های پژوهش به شکل ذیل ارائه می‌شوند.
فرضیه اول: تکنولوژی هوش مصنوعی در پیش‌بینی مالی پالایشگاهی، تأثیر معنادار و مثبت دارد.
فرضیه دوم: تکنولوژی هوش مصنوعی در شفافیت حسابداری پالایشگاهی، تأثیر معنادار و مثبت دارد.
فرضیه سوم: تکنولوژی هوش مصنوعی در مدیریت حسابداری و تصمیم‌گیری بهینه شرکت‌های پالایشگاهی، تأثیر معنادار و مثبت دارد.

۴. روش پژوهش

با توجه به ماهیت موضوع، این پژوهش، از نوع توصیفی همبستگی و به لحاظ اهداف از نوع کاربردی است. جامعه آماری شامل کلیه کارکنان مدیریت مالی شرکت پالایش گاز فجر جم می‌باشد که تعداد ۱۵۰ نفر با استفاده از فرمول نمونه‌گیری کوکران به عنوان حجم نمونه و با روش نمونه‌گیری تصادفی انتخاب گردید. از لحاظ جنسیت شامل ۴۳/۳ درصد از زنان و ۵۶/۷ درصد از مردان؛ از لحاظ سن ۳۶/۷ درصد در بازه سنی ۲۵-۳۵ سال؛ ۵۶/۷ درصد در بازه سنی ۳۶-۴۵ سال؛ ۶/۷ درصد در بازه سنی ۴۶-۵۵ سال و از لحاظ مدرک تحصیلی ۵۰ درصد سطح تحصیلی کارشناسی و ۵۰ درصد سطح تحصیلی کارشناسی ارشد است. در جدول ذیل ویژگی‌های جمعیت‌شناختی نمونه آماری ارائه شده است.

جدول ۲. توزیع فراوانی ویژگی‌های جمعیت‌شناختی

درصد فراوانی	فراوانی	ویژگی‌ها	
۳۶/۷	۵۵	سال ۲۵-۳۵	بازه سنی
۵۶/۷	۸۵	سال ۳۶-۴۵	
۶/۷	۱۰	سال ۴۶-۵۵	
۴۳/۳	۶۵	زن	جنسیت
۵۶/۷	۸۵	مرد	
۵۰	۷۵	کارشناسی	سطح تحصیلات
۵۰	۷۵	ارشد	
۳۶	۵۴	زیر ۱۰ سال	سابقه تجربه و خدمت
۴۸	۷۲	سال ۱۱-۲۰	
۱۶	۲۴	سال ۲۱-۳۰	

همچنین از ابزار پرسشنامه محقق ساخته ۷۲ سوالی در زمینه هوش مصنوعی و ۳۸ سوالی برای سنجش پیش‌بینی مالی، شفافیت حسابداری و تصمیم‌گیری بهینه (مجموعاً ۱۱۰ گویه) جهت گردآوری داده‌ها استفاده شده است که ابعاد و گویه‌های آن در جدول ۳ ارائه گردیده است.

جدول ۳. ابعاد و گویه‌های پرسشنامه

الفای کرونباخ	وضعیت متغیر	گویه‌ها	ابعاد
۰,۸۹۸	وابسته	۱۰ سوال	پیش‌بینی مالی حسابداری پالایشگاه
۰,۸۹۵	وابسته	۱۱ سوال	شفافیت حسابداری پالایشگاه
۰,۹۷۵	وابسته	۱۷ سوال	مدیریت حسابداری و تصمیم‌گیری بهینه شرکت‌های پالایشگاهی
۰,۹۸۳	مستقل	۷۲ سوال	هوش مصنوعی

نمره‌گذاری پرسشنامه به صورت طیف لیکرت ۵ گزینه‌ای به صورت کاملاً درست (۵ امتیاز)، درست (۴ امتیاز)، نظری ندارم (۳ امتیاز)، نادرست (۲ امتیاز) و کاملاً نادرست (۱ امتیاز) می‌باشد. روایی این پرسشنامه، طبق صلاحدید استاد محترم راهنما و صاحب‌نظران و خبرگان در امر هوش مصنوعی، مورد نظارت و تأیید قرار گرفت. جهت بررسی پایایی آن از آزمون آلفای کرونباخ استفاده شد. نتایج آزمون آلفای کرونباخ نشان داد همه متغیرها از اعتبار و روایی مطلوبی برخوردارند (۰,۷ > α). جهت تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار آماری SPSS نگارش ۲۵ استفاده شد. در بخش آزمون‌های توصیفی از توزیع فراوانی و در صد فراوانی و نیز شاخص‌های پراکندگی میانگین، انحراف معیار، کمینه و بیشینه استفاده شد و در بخش آزمون‌های استنباطی از آزمون‌های اسپیرمن جهت بررسی ارتباط بین متغیرها، آزمون ضریب تعیین جهت میزان پیش‌بینی متغیرهای وابسته توسط متغیر مستقل و آزمون ضریب رگرسیون جهت بررسی معناداری و میزان تأثیر متغیرها بر یکدیگر استفاده شد. در ادامه یافته‌های پژوهش ارائه شده است.

۵. یافته‌های پژوهش

جدول ۴. شاخص‌های توصیف کننده متغیرها

انحراف معیار	میانگین	بیشینه	کمینه	تعداد افراد	شاخص‌ها
۵/۵۶	۴۱/۶۷۳	۵۰	۳۰	۱۵۰	پیش‌بینی مالی پالایشگاهی
۷/۰۹	۴۷/۸۶۰	۶۰	۳۶	۱۵۰	شفافیت حسابداری پالایشگاهی
۱۳/۴۶	۶۹/۹۹۳	۹۰	۴۲	۱۵۰	مدیریت حسابداری و تصمیم‌گیری بهینه پالایشگاهی

انحراف معیار	میانگین	بیشینه	کمینه	تعداد افراد	شاخص‌ها
۴۴/۵۳	۲۸۷/۶۳۳	۳۶۰	۱۹۴	۱۵۰	هوش مصنوعی

یافته‌های توصیفی نشان داد بیشترین میانگین مربوط به متغیر هوش مصنوعی (۲۸۷,۶۳۳) و کمترین میانگین مربوط به متغیر پیش‌بینی مالی پالایشگاهی (۴۱,۶۷۳) است.

جدول ۵. نتایج آزمون فرضیه‌ها

وضعیت	آزمون ضریب رگرسیون			آزمون ضریب تعیین	آزمون اسپیرمن		فرضیه
	سطح معناداری	آماره t	ضریب بتا	(R ²)	سطح معناداری	ضریب همبستگی	
تأیید	۰/۰۰۱	۷/۱۱۶	۰/۸۲۴	۰/۶۷۹	۰/۰۰۱	۰/۷۸۰	فرضیه اول
تأیید	۰/۰۰۱	۳/۷۸۳	۰/۹۲۳	۰/۸۵۲	۰/۰۰۱	۰/۸۶۲	فرضیه دوم
تأیید	۰/۰۰۱	۴/۵۰۴	۰/۹۳۶	۰/۸۷۶	۰/۰۰۱	۰/۸۶۱	فرضیه سوم

نتایج آزمون اسپیرمن نشان داد، بین متغیر مستقل تکنولوژی هوش مصنوعی با متغیرهای وابسته ۱- پیش‌بینی مالی پالایشگاهی، رابطه معناداری با ضریب ۰/۶۷۹، ۲- شفافیت حسابداری پالایشگاهی، رابطه معناداری با ضریب ۰/۸۵۲ و ۳- مدیریت حسابداری و تصمیم‌گیری بهینه شرکت‌های پالایشگاهی، رابطه معناداری با ضریب ۰/۸۷۶ وجود دارد ($P < 0.05$). در واقع داد تکنولوژی هوش مصنوعی می‌تواند ۶۷ درصد از پیش‌بینی مالی پالایشگاهی، ۸۵ درصد از شفافیت حسابداری پالایشگاهی و ۸۷ درصد از مدیریت حسابداری و تصمیم‌گیری بهینه شرکت‌های پالایشگاهی را تبیین و پیش‌بینی کند. نتایج ضریب رگرسیون نشان داد تکنولوژی هوش مصنوعی بر ۱- پیش‌بینی مالی پالایشگاهی، تأثیر معناداری با ضریب بتای ۰/۸۲۴، ۲- شفافیت حسابداری پالایشگاهی، تأثیر معناداری با ضریب بتای ۰/۹۲۳ و ۳- مدیریت حسابداری و تصمیم‌گیری بهینه شرکت‌های پالایشگاهی، تأثیر معناداری با ضریب بتای ۰/۹۳۶ دارد و فرضیه تأیید شد. با توجه به علامت ضرایب در فرضیه‌ها تأثیرگذاری متغیرها بر هم، مثبت و مستقیم است. به این معنی که با افزایش استفاده از تکنولوژی هوش مصنوعی، متغیرهای وابسته پیش‌بینی مالی پالایشگاهی، شفافیت حسابداری پالایشگاهی و مدیریت حسابداری و تصمیم‌گیری بهینه شرکت‌های پالایشگاهی نیز بهبود می‌یابند ($P < 0.05$).

۶. نتیجه‌گیری

این پژوهش به منظور تعیین میزان تأثیر تکنولوژی هوش مصنوعی بر حسابداری شرکت پالایشگاه گاز فجر جم انجام شد. نمونه مورد بررسی شامل ۱۵۰ نفر از کارکنان مدیریت مالی این پالایشگاه بود و پرسشنامه‌ای محقق ساخته حاوی ۱۱۰ گویه بین نمونه آماری توزیع شد. نتایج به شرح زیر به دست آمد: فرضیه اول: تکنولوژی هوش مصنوعی در پیش‌بینی مالی پالایشگاهی، تأثیر معنی‌دار و مثبت دارد. همان‌طور که یافته‌ها نشان داد این فرضیه تأیید شد. با توجه به نتایج فرضیه اول پیشنهاد می‌شود مدیران سازمان دقت بالای تجزیه و تحلیل‌های مالی با استفاده از تکنولوژی هوش مصنوعی و برنامه‌نویسی صحیح ربات مالی، را به منظور کمک به افزایش کیفیت پیش‌بینی شاخص سودآوری، کیفیت پیش‌بینی شاخص جریان‌های نقدی، ارزیابی متغیرهای اقتصادی در زمان نوسانات اقتصادی شدید به پیش‌بینی عملکرد مالی و اقتصادی پیش‌بینی تسهیل سود در سال‌های آتی، پیش‌بینی میزان مخاطرات مرتبط با سرمایه‌گذاری، پیش‌بینی موفقیت محصول و نرخ حفظ مشتری، پیش‌بینی رشد سهم (سطح فروش، نرخ رشد فروش و سهم بازار) و پیش‌بینی سودآوری (نرخ بازده حقوق صاحبان سهام، نرخ بازگشت سرمایه، حاشیه سود ناویژه) در حسابداری پالایشگاهی، افزایش دهند.

فرضیه دوم: تکنولوژی هوش مصنوعی در شفافیت حسابداری پالایشگاهی، تأثیر معنی‌دار و مثبت دارد. همان‌طور که یافته‌ها نشان داد این فرضیه تأیید شد. نتایج این فرضیه با نتایج تحقیقات فاسیا و همکاران (۲۰۱۹) و چاکوودی و همکاران (۲۰۱۸) همسو می‌باشد. با توجه به نتایج فرضیه دوم پیشنهاد می‌شود مدیران سازمان با استفاده از تکنولوژی هوش مصنوعی و برنامه‌نویسی صحیح ربات مالی، از ممانعت عمدی در دسترسی شفاف به اطلاعات حسابداری پالایشگاهی، ارائه نامناسب اطلاعات و افزایش شفافیت اطلاعات، مخفی کردن اطلاعات داخلی، انباشت اطلاعات منفی و مخفی و ورود یکباره آن به بازار و سقوط قیمت سهام در حسابداری پالایشگاهی، ناتوانی بازار در کسب اطمینان از کفایت مربوط بودن و کیفیت اطلاعات ارنیه شده حسابداری، جلوگیری کرده و به بهبود کیفیت اطلاعات و قابلیت اعتماد، ایجاد پتانسیل برای مشروعیت درک اطلاعات حسابداری پالایشگاهی بدون ایجاد آسیب‌های مالی از عدم تقارن اطلاعات، اطمینان سرمایه‌گذاران از ثبت و پخش سوابق حسابداری پالایشگاهی به صورت عمومی در اینترنت برای جلسات عمومی، افزایش دقت و صحت شفافیت اطلاعات حسابداری پالایشگاهی قبل از معامله (یعنی انتشار گسترده قیمت‌های مظنه بازار و پیشنهادهای قیمت قبل از معامله) و بعد از معامله (یعنی انتقال عمومی و به موقع اطلاعات درباره معاملات گذشته شامل زمان معاملات، حجم آنها و قیمت معاملات) کمک کنند.

فرضیه سوم: تکنولوژی هوش مصنوعی در مدیریت حسابداری و تصمیم‌گیری بهینه شرکت‌های پالایشگاهی، تأثیر معنی‌دار و مثبت دارد. همان‌طور که یافته‌ها نشان داد این فرضیه تأیید شد. نتایج این

فرضیه با نتایج تحقیق نتایج المقطومه (۲۰۲۱) همسو می باشد. با توجه به فرضیه سوم پیشنهاد می شود مدیران سازمان با استفاده از تکنولوژی هوش مصنوعی و برنامه‌نویسی صحیح ربات مالی، به تصمیم گیری درست و به موقع و تسریع واکنش مدیران در شرایط خاص، خلق راهبردهای و طرح‌های تجاری جامع و قابل فهم، تصمیم‌گیری در جهت عدم تعویض کارکنان با صلاحیت، بهبود و افزایش کیفیت خدمات و محصولات، افزایش رضایت و انجام خواسته‌های مشتریان، ارزیابی شرایط بازار و توانایی همگام شدن با تغییرات بازار، تصمیم‌گیری مدیران با ویژگی تجربه و مهارت‌های ناکافی، ارتباط و همکاری مؤثر با افراد حرفه‌ای و متخصص، کنترل عملیاتی ارزیابی حسابداران و نحوه تعهد و مسئولیت‌پذیری آنها، کنترل عملیاتی تعیین ارزش دارایی‌ها، کنترل عملیاتی پیش‌بینی جریان‌ات نقدی، کنترل عملیاتی توسعه بیش از حد، برنامه‌ریزی مالی دقیق و بدون خطا، شناسایی مشکلات کسب و کار و ارائه راهکارهای استراتژیک مدیریتی دقیق، پردازش اطلاعات حسابداری با تشخیص، تعیین اهمیت مساله و جست جو برای یافتن گزینه‌ها و انتخاب گزینه‌ها، اجرای تصمیم و ارزیابی نتایج و پیامدهای تصمیم گیری در حسابداری پالایشگاهی کمک کنند.

منابع

- آذری، فاطمه. (۱۳۹۸). تبیین ارتباط بین مدیریت سود و مسئولیت اجتماعی در شرکت‌های تولیدی. کارشناسی ارشد حسابداری، موسسه آموزش عالی اندیشه چهرم.
- برزگر، قدرت‌اله؛ احمدی، علی‌رضا. (۱۳۹۹). هوش مصنوعی و آینده حسابداری در انقلاب صنعتی چهارم. هجدهمین همایش ملی حسابداری ایران، یزد.
- خواجهی، شکراله؛ قدیران‌آزانی، محمدحسین. (۱۳۹۷). نقش توانایی مدیریت در پیش‌بینی وضعیت مالی. پژوهش‌های حسابداری مالی، ۹(۴)، ۸۳-۱۰۱.
- زیودار، زهره. (۱۴۰۰). کاربرد هوش مصنوعی در پژوهش‌های مالی و حسابداری. چهارمین کنفرانس بین‌المللی سالانه تحولات نوین در مدیریت، اقتصاد و حسابداری، تهران.
- صدیقیان، محمدجواد؛ زردآبی، مجید؛ شاکری، محمدرضا. (۱۳۹۹). بررسی هوش مصنوعی در حسابداری. اولین کنفرانس بین‌المللی چالش‌ها و راهکارهای نوین در مهندسی صنایع و مدیریت و حسابداری، ساری.
- علی‌اکبرپور، علی‌رضا؛ منصورفر، غلام‌رضا؛ غیور، فرزاد. (۱۳۹۹). مقایسه معیارهای تشخیص شرکت‌های درمانده مالی با استفاده از رگرسیون لجستیک و روش‌های هوش مصنوعی. چشم‌انداز مدیریت مالی، ۱۴۷(۱۴)، ۲۹-۱۶۶.

میرافضلی‌سریزدی، محمد؛ صدیقیان، محمدجواد؛ شاهی‌گاواشادی، مجتبی. (۱۴۰۰). مقدمه‌ای بر تأثیر هوش مصنوعی در حسابداری. دومین کنفرانس بین‌المللی چالش‌ها و راه‌کارهای نوین در مهندسی صنایع و مدیریت و حسابداری، دامغان. یزدان‌دوست، مهدی. (۱۳۹۹). چارچوب حسابرسی و هوش مصنوعی. حسابدار: نشریه انجمن حسابداران خبره ایران، ۱۲ (۳۳۳) ۶۳-۵۷.

- Almagtome, A.H. (2021). Artificial Intelligence Applications in Accounting and Financial Reporting Systems: An International Perspective. In Handbook of Research on Applied AI for International Business and Marketing Applications, 11(12), 540-558.
- Chukwudi, O. L., Echefu, S. C., Boniface, U. U., & Victoria, C. N. (2018). Effect of artificial intelligence on the performance of accounting operations among accounting firms in South East Nigeria. *Asian Journal of Economics, Business and Accounting*, 5(12), 1-11.
- Dye, R. (2016). Earnings management in an overlapping generations model. *Journal of Accounting Research*, 26(10), 195-235.
- Faccia, A., Al Naqbi, M. Y. K., & Lootah, S. A. (2019). Integrated Cloud Financial Accounting Cycle: How Artificial Intelligence, Blockchain, and XBRL will Change the Accounting, Fiscal and Auditing Practices. In Proceedings of the 2019 3rd International Conference on Cloud and Big Data Computing, 31-37.
- Lee, C. S., & Tajudeen, F. P. (2020). Usage and Impact of Artificial Intelligence on Accounting: Evidence from Malaysian Organisations. *Asian Journal of Business and Accounting*, 13(1), 213-239.
- Shi, Y. (2019). The Impact of Artificial Intelligence on the Accounting Industry. *CSIA 2019: Cyber Security Intelligence and Analytics*, 971-978.
- Zhang, Y., Xiong, F., Xie, Y., Fan, X., & Gu, H. (2020). The Impact of Artificial Intelligence and Blockchain on the Accounting Profession. *IEEE Access*, 8(13), 461-477.