

نقش هوش مصنوعی در ارتقای درآمدهای مالیاتی، کیفیت نهادها و رشد اقتصادی

دکتر حمید روان پاک نودژ

استادیار گروه مالی و حسابداری، موسسه آموزش عالی الکترونیکی ایرانیان، تهران، ایران.

hamid.ravanpak@iranian.ac.ir

مهدی غلامی

دانشجوی کارشناسی ارشد حسابداری، موسسه آموزش عالی الکترونیکی ایرانیان، تهران، ایران. (نویسنده مسئول).

mahdi.gholami14031@gmail.com

شماره ۱۰۸ / پاییز ۱۴۰۴ (جلد سوم) / صص ۱۳۴-۱۳۸
چشم انداز حسابداری و مدیریت (دوره هشتم)

چکیده

در این پژوهش به بررسی نقش هوش مصنوعی (AI) در ارتقای درآمدهای مالیاتی، کیفیت نهادها و رشد اقتصادی پرداخته ایم. ودرآن شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در بازه زمانی سال های ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۳ را مورد بررسی قرار داده ایم. پژوهش مورد نظر از نوع "پژوهش های کاربردی" همچنین روش تحقیق مربوط به آن از نوع پس از رویداد می باشد؛ بدین معنی که تحقیق بر اساس اطلاعات گذشته انجام می شود. در این پژوهش بر پایه اطلاعات موجود از قبل یعنی از نوع پس رویدادی می باشد. با استفاده از روش کتابخانه ای داده ها راجمع آوری کردیم که برای این منظور به صورت های مالی شرکتهای نمونه و ماهنامه بورس اوراق بهادار مراجعه شده است. همچنین در این راستا، تعداد ۱۳۷ شرکت به عنوان نمونه آماری بر اساس روش حذف سیستماتیک انتخاب شدند. توصیف و آنالیز داد ها بر اساس آمار توصیفی و استنباطی انجام شده است. برای بررسی تایید و عدم تاییدتئوری های پژوهش مورد نظر از آزمون رگرسیون چند متغیره به کمک نرم افزار ایویوز بهره جسته ایم.

نتیجه: استفاده از هوش مصنوعی (AI) بین کیفیت درآمدهای مالیاتی، کیفیت نهادی و رشد اقتصادی تأثیر معناداری ایجاد می کند.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، درآمد مالیاتی، کیفیت نهادی، رشد اقتصادی.

مقدمه

در سال های اخیر، تجهیز منابع مالی داخلی در گفتمان توسعه اقتصادی کشورهای درحال توسعه، اهمیت فزاینده ای یافته است. تجهیز منابع مالی داخلی به فرآیند ایجاد پس انداز از منابع داخلی و تخصیص آن ها به سرمایه گذاری های اجتماعی مولد اشاره دارد که شامل پس انداز بخش خصوصی می شود که از طریق بخش مالی هدایت می شود و پس انداز بخش عمومی که از طریق استقراض و مالیات ستانی حاصل می گردد (بولی و همکاران^۱، ۲۰۲۰).

درآمدهای مالیاتی نقشی حیاتی در راهبرد مالی یک کشور ایفا می کنند و بودجه مورد نیاز برای خدمات عمومی، زیرساخت ها و برنامه های اجتماعی را تأمین می نمایند. کارایی این درآمدها به عواملی مانند سیاست های مالیاتی،

¹ Boly et al.

سامانه‌های اداری، پایبندی مالیاتی و اجرای قوانین وابسته است (زیمرن‌وا و همکاران^۱، ۲۰۱۶؛ آکیتوبی^۲، ۲۰۱۸). سطح درآمدهای مالیاتی وصول شده برای سرمایه‌گذاری دولتی در بخش‌های ضروری برای رشد اقتصادی از اهمیت بالایی برخوردار است (وینیتسکی^۳، ۲۰۲۰). در همین حال، کیفیت نهادی که شامل حاکمیت قانون، شفافیت، ثبات سیاسی و چارچوب‌های نظارتی می‌شود، زیربنای فعالیت‌های اقتصادی، سرمایه‌گذاری، کارآفرینی و حاکمیت به شمار می‌رود (چهاربا و همکاران، ۲۰۲۳؛ شی و همکاران، ۲۰۲۳؛ کاشف و همکاران، ۲۰۲۴).^۴ نهادهای قوی با فراهم آوردن ثبات، قابل پیش‌بینی بودن و اعتماد، علاوه بر سرمایه‌گذاری داخلی سرمایه‌گذاری‌های بین‌المللی را نیز جذب می‌کنند (چهاربا و همکاران، ۲۰۲۳).

ضمناً، با پیشرفت‌های سریع، هوش مصنوعی این پتانسیل را دارد که با شبیه‌سازی هوش انسانی برای ارتقای خودکار بهره‌وری، کارایی و نوآوری در خودکارسازی، تحلیل داده و تصمیم‌گیری، تحولی چشمگیر در صنایع، جوامع و اقتصادها ایجاد نماید (ماکریداکیس^۵، ۲۰۱۷).

مبانی نظری و توسعه فرضیه‌ها

این مرور ادبیات، به بررسی رابطه در حال تحول بین هوش مصنوعی، درآمدهای مالیاتی، کیفیت نهادها و رشد اقتصادی می‌پردازد (ماروتا و همکاران، ۲۰۲۰؛ اشرف و همکاران، ۲۰۲۲؛ کبریا و توفیق، ۲۰۲۳).^۶ این بخش، یک تحلیل جامع از مطالعات مربوط به چگونگی تأثیرگذاری مالیات ستانی بر رشد ارائه می‌دهد و خاطرنشان می‌سازد که اثرات آن بسته به اینکه سیاست‌های مالیاتی از منظر نظریه‌های رشد درون‌زا یا نظریه‌های رشد نئوکلاسیک (برون‌زا) مورد بررسی قرار گیرند، متفاوت است. پژوهشگران این رابطه را از طریق تحلیل مولفه‌های مختلف مالیاتی، نرخ‌های مالیاتی، سیاست‌های مالیاتی و اصلاحات مالیاتی بررسی کرده‌اند.

نظریه اقتصادی حاکی از آن است که مالیات‌ها به صورت متغیر بر رشد اقتصادی تأثیر می‌گذارند. برخی از صاحب‌نظران دریافتند که رشد، درآمدهای مالیاتی و نسبت مالیات به تولید ناخالص داخلی را افزایش می‌دهد، در حالی که دیگران به نتایج متضادی گزارش کرده‌اند. برای مثال، حمدی و سبیا^۷ (۲۰۱۳)، درآمدهای مالیاتی را بطور مثبت به رشد مرتبط می‌دانند، اما فولستر و هنرکسون^۸ (۲۰۰۱)، رابطه معکوس یافته‌اند. بطور کلی، مالیات‌های مخرب^۹ مانع رشد می‌شوند (کشین، ۱۹۹۵؛ نیر و همکاران، ۱۹۹۹).^{۱۰} کسری بودجه تا سطح ۱.۵ درصد تولید ناخالص داخلی از رشد حمایت می‌کند، اما فراتر از آن مانع رشد می‌شود (آدام و بوان^{۱۱}، ۲۰۰۵). گیلی و همکاران^{۱۲} (۲۰۰۶)، درآمد مالیاتی را به عنوان یک متغیر سیاست مالی لحاظ کردند تا تأثیر منفی شوک‌های درآمد مالیاتی بر رشد را نشان دهند. در مقابل، مطالعات همچنین علّیت دوطرفه بین درآمدهای مالیاتی و رشد (پولا و الشانی^{۱۳}، ۲۰۱۸)، را نشان داده و تأثیرات نرخ مالیات بر رشد را

¹ Zimmermannova et al.

² Akitoby

³ Vinnitskiy

⁴ Chhabra et al.; Shi et al.; Kashif et al.

⁵ Makridakis

⁶ Maruta et al.; Ashraf et al.; Kibria and Toufique

⁷ Hamdi and Sbia

⁸ Fölster and Henrekson

⁹ Distortionary Taxes

¹⁰ Cashin; Kneller et al.

¹¹ Adam and Bevan

¹² Gill et al.

¹³ Pula and Elshani

بررسی کرده‌اند و خاطرنشان ساخته‌اند که کشورهای با سطح صداقت بالا نسبت به کشورهای فاسد، پاسخ مثبت‌تری به تغییرات مالیاتی می‌دهند (سرکتی و کوپیر^۱، ۲۰۱۱).

هاتفیلد^۲ (۲۰۱۵)، تأثیر عدم تمرکز مالیاتی بر رشد را با استفاده از یک مدل رشد درون‌زا ارزیابی کرد و دریافت که دولت‌های غیرمتمرکز، سیاست‌های مالیاتی را به منظور تقویت رشد بهینه‌سازی می‌کنند، برخلاف دولت‌های متمرکز. جیموویچ و ربلو^۳ (۲۰۱۷)، یک ارتباط غیرخطی بین نرخ‌های مالیاتی پایین و تأثیر حداقلی بر رشد را شناسایی کردند. توماس^۴ (۲۰۱۷)، مالیات‌ستانی خدمات در هند (۱۹۹۴-۱۹۹۵) را تحلیل کرد و کشش درآمدی قابل توجهی را علیرغم نسبت پایین مالیات به تولید ناخالص داخلی آشکار ساخت. گوردال و همکاران^۵ (۲۰۲۱) کشورهای گروه هفت (۲۰۱۶-۱۹۸۰)، را مطالعه کردند و علیت دوطرفه بین درآمد مالیاتی، رشد و هزینه‌های دولت را شناسایی نمودند. در بنگلادش، رحمان و صادقی^۶ (۲۰۲۲)، از روش ARDL استفاده کردند و علیت دوطرفه بین مالیات مستقیم و رشد، و همچنین تأثیر منفی مالیات غیرمستقیم بر رشد در بلند مدت را خاطر نشان کردند.

اوژه و یاماریک^۷ (۲۰۱۲)، تأثیر سیاست مالیاتی بر رشد درآمد را در ۴۸ ایالت آمریکا (۲۰۰۸-۱۹۶۷) تحلیل کردند و دریافتند که مالیات بر دارایی و مالیات بر فروش، رشد بلند مدت را مختل می‌کنند، در حالی که مالیات بر درآمد اثر معناداری ندارد. گنانیون^۸ (۲۰۲۴)، با بررسی اصلاحات گذار مالیاتی در ۱۰۱ کشور در حال توسعه (۲۰۱۹-۱۹۸۰)، این تمرکز را گسترش داد و گزارش کرد که این اصلاحات حتی در کشورهای دارای درآمدهای مالیاتی غیرمنابعی بالا نیز تأثیرات مثبتی بر رشد داشته است. پرادان و همکاران^۹ (۲۰۲۲)، به تحلیل نقش توسعه بازار مالی در کشورهای عضو و غیرعضو سازمان همکاری و توسعه اقتصادی پرداختند و هم رشد مالی و هم تمایل به مالیات‌ستانی را با رشد بلند مدت مثبت مرتبط دانستند.

در نیجریه، آدفولاک و اومودرو^{۱۰} (۲۰۲۲)، دریافتند که مالیات بر سود نفتی و مالیات بر ارزش افزوده، رشد را تقویت می‌کنند، در حالی که مالیات بر درآمد شرکت مانع آن می‌شود. خوجامکولوف و ابیزاده^{۱۱} (۲۰۲۳)، مشاهده کردند که نسبت بالاتر درآمد مالیاتی به تولید ناخالص داخلی، محرک رشد در اقتصادهای در حال گذار است. با این حال، گکرت و هیمبرگر^{۱۲} (۲۰۲۲)، یک سوگیری انتشار به نفع اثرات رشدزای کاهش مالیات بر شرکت‌ها را آشکار کردند و دریافتند که پس از تعدیل این سوگیری، هیچ اثر رشد معناداری وجود ندارد. هو و همکاران^{۱۳} (۲۰۲۳)، گزارش دادند که درآمدهای مالیاتی از رشد در ۲۹ کشور در حال توسعه حمایت می‌کند و باز بودن تجاری این اثر را تقویت می‌نماید. آموه و همکاران^{۱۴} (۲۰۲۳)، دریافتند که کیفیت نهادی، تأثیر فرار مالیاتی بر سرانه تولید ناخالص داخلی در غنا را تعدیل می‌کند، در حالی که شی و همکاران^{۱۵} (۲۰۲۲)، مشاهده کردند که اصلاح مالیات بر ارزش افزوده چین در سال ۲۰۰۴، بهره‌وری بنگاه‌ها و ارتقای صنعتی را بهبود بخشید.

¹ Cerqueti and Coppier

² Hatfield

³ Jaimovich and Rebelo

⁴ Thomas

⁵ Gurdal et al.

⁶ Rahman and Siddiquee

⁷ Ojede and Yamarik

⁸ Gnanon

⁹ Pradhan et al.

¹⁰ Adefolake and Omodero

¹¹ Khujamkulov and Abizadeh

¹² Gechert and Heimberger

¹³ Ho et al.

¹⁴ Amoh et al.

¹⁵ Shi et al.

این مطالعات، روابط پیچیده بین مالیات ستانی، رشد اقتصادی، کیفیت نهادی و باز بودن تجاری را بررسی می‌کنند. هانفیلد (۲۰۱۵)، گوردال و همکاران (۲۰۲۱)، و رحمان و صادقی (۲۰۲۲)، بر پویایی‌های پیچیده بین سیاست مالیاتی و پیامدهای اقتصادی تأکید می‌ورزند، در حالی که جیموویچ و ربلو (۲۰۱۷)، و گکرت و هیمبرگر (۲۰۲۲)، به اثرات ظریف و محدودیت‌های نرخ‌های مالیاتی و کاهش مالیات‌ها می‌پردازند. اوژه و یاماریک (۲۰۱۲)، و آدفلوآک و اومودرو (۲۰۲۲)، نشان می‌دهند که انواع مالیات‌ها، از قبیل مالیات بر دارایی، مالیات بر فروش، مالیات بر درآمد و مالیات بر ارزش افزوده، به طور متفاوتی بر رشد در اقتصادهای گوناگون تأثیر می‌گذارند. پرادان و همکاران (۲۰۲۲)، و هو و همکاران (۲۰۲۳)، بر نقش بازارهای مالی و باز بودن تجاری در شکل‌دهی به این پویایی‌های مالیات-رشد تأکید می‌کنند.

پژوهش‌ها بطور گسترده‌ای به کاوش در تعیین‌کننده‌های رشد اقتصادی در بسترهای ملی و جهانی پرداخته‌اند و عواملی همچون باز بودن تجاری، پیشرفت فناوری، اندازه دولت و توزیع درآمد را به عنوان عوامل تأثیرگذار برجسته ساخته‌اند (بارو، ۱۹۹۱؛ لوین و رنلت، ۱۹۹۲).^۱ اخیراً، کانون توجه به سمت کیفیت نهادی به عنوان یک عامل کلیدی برای توضیح تفاوت‌های اقتصادی بین مناطق معطوف شده است (اشرف و همکاران، ۲۰۲۲؛ کبریا و توفیق، ۲۰۲۳).^۲ برای مثال، هاشم هاشم و همکاران^۳ (۲۰۱۱)، دریافته‌اند که کیفیت نهادی تأثیر معناداری بر عملکرد اقتصادی در ۲۷ کشور جنوب صحرای آفریقا در بازه سال‌های ۲۰۰۳-۱۹۸۴ داشته است، در حالی که دیگر متغیرهای کنترل اثرات محدودی نشان دادند.

ساتیامورتی و تانگ^۴ (۲۰۱۸)، بررسی کردند که کیفیت نهادها چگونه بر رابطه صادرات-رشد در ۱۱۹ کشور (۲۰۱۰-۱۹۹۰) تأثیر می‌گذارد و دریافته‌اند که کیفیت نهادها بطور معناداری این رابطه را میانجی‌گری می‌کند، به‌ویژه در کشورهای که درآمد متوسط دارند. اشرف و همکاران^۵ (۲۰۲۲)، با پرداختن به عوامل فضایی در اقتصادهای عضو ابتکار کمربند و جاده، این موضوع را بسط دادند و از اقتصادسنجی فضایی بر روی داده‌های ۸۶ کشور (۲۰۱۹-۱۹۹۵) استفاده کردند. یافته‌های آن‌ها وابستگی‌های فضایی در رشد اقتصادی را آشکار می‌سازد، به طوری که کیفیت نهادی و باز بودن کشورهای همسایه، سرریزهای مثبتی ایجاد می‌کنند. کبریا و توفیق^۶ (۲۰۲۳) نیز بر نقش حکمرانی در پیامدهای اجتماعی-اقتصادی اقتصادی تأکید کردند و با بکارگیری هر دو مدل ARDL خطی و غیرخطی، نشان دادند که حکمرانی در طول زمان بر کیفیت زندگی تأثیر می‌گذارد.

این مطالعات، اگرچه از نظر روش‌شناسی متمایز هستند، همگی بر نقش حیاتی کیفیت نهادی در عملکرد اقتصادی تأکید می‌ورزند. اشرف و همکاران بر تأثیرات فضایی بیرونی تمرکز دارند، در حالی که کبریا و توفیق بر پویایی‌های درونی حکمرانی متمرکز هستند و با هم نشان می‌دهند که نهادهای قوی، رشد اقتصادی و مزایای منطقه‌ای را تقویت می‌کنند. این همگرایی، از این فرضیه که کیفیت نهادی تأثیر مثبتی بر رشد دارد، پشتیبانی می‌کند.

پژوهش‌ها در حوزه هوش مصنوعی عمدتاً بر تأثیرات آن بر شاخص‌های اقتصادی مانند رشد، بهره‌وری و نوآوری فنی، در میان دیگر عوامل، متمرکز است (هموس و اولسن، ۲۰۲۲؛ آقیون و همکاران، ۲۰۱۸؛ برینیولفسون و همکاران، ۲۰۱۹).^۷ گرتز و مایکلز^۸ (۲۰۱۸)، بهره‌وری کل عوامل تولید را به عنوان کانال اصلی برای رشد مبتنی بر هوش مصنوعی شناسایی شناسایی کردند. آسماگلو و رستروپو^۹ (۲۰۱۸، الف، ۲۰۱۸، ب)، نشان دادند که هوش مصنوعی می‌تواند با افزایش بهره‌وری،

¹ Barro; Levine and Renelt

² Ashraf et al.; Kibria and Toufique

³ Hashim et al.

⁴ Sathyamoorthy and Tang

⁵ Ashraf et al.

⁶ Kibria and Toufique

⁷ Hémous and Olsen; Aghion et al.; Brynjolfsson et al.

⁸ Graetz and Michaels

⁹ Acemoglu and Restrepo

بر چالش‌های جمعیت سالخورده غلبه کند. کیو و همکاران^۱ (۲۰۲۱) مدلی توسعه دادند که پیشرفت فناوریانه را تحت ابتکار ابتکار کمر بند و جاده با رشد تولید ناخالص داخلی مرتبط می‌سازد. لو^۲ (۲۰۲۱)، سودمندی را از نقش هوش مصنوعی در تولید مشاهده کرد، در حالی که بانداری^۳ (۲۰۱۹)، بر تأثیر هوش مصنوعی بر رشد درآمد در کسب‌وکارهای کوچک در کشورهای در حال توسعه تأکید نمود.

فرضیه های تحقیق:

- فرضیه ۱: بین درآمدهای مالیاتی و رشد اقتصادی رابطه معناداری وجود دارد.
- فرضیه ۲: بین کیفیت نهادی و رشد اقتصادی رابطه معناداری وجود دارد.
- فرضیه ۳: بین هوش مصنوعی و رشد اقتصادی رابطه معناداری وجود دارد.
- فرضیه ۴: هوش مصنوعی بر رابطه بین کیفیت درآمدهای مالیاتی و رشد اقتصادی تأثیر معناداری دارد.
- فرضیه ۵: هوش مصنوعی بر رابطه بین کیفیت نهادی و رشد اقتصادی تأثیر معناداری دارد.

پیشینه تحقیق

صبا و همکاران^۴ (۲۰۲۵)، در تحقیقی با عنوان، نقش هوش مصنوعی در ارتقای درآمدهای مالیاتی، کیفیت نهادها، و رشد اقتصادی در کشورهای منتخب بریکس پلاس بیان کردند، کشورهای بریکس، شامل برزیل، روسیه، هند، چین و آفریقای جنوبی، در پی دستیابی به اهداف توسعه پایدار شماره ۸ سازمان ملل متحد هستند که بر رشد اقتصادی پایدار تأکید دارد. این مطالعه با بررسی تأثیر درآمد مالیاتی و کیفیت نهادی بر رشد اقتصادی، با در نظر گرفتن نقش هوش مصنوعی (AI) در کشورهای منتخب بریکس-پلاس (پنج کشور ذکر شده) از سال ۲۰۱۲ تا ۲۰۲۲، به ادبیات تجربی کمک می‌کند. با استفاده از تکنیک تخمین نوآورانه مدل خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی تقویت شده مقطعی، این تجزیه و تحلیل یک رابطه تعادلی بلندمدت را در بین متغیرها نشان می‌دهد. این مطالعه از یک تابع تولید کاب-داگلاس اصلاح شده برای چارچوب نظری خود استفاده می‌کند. نتایج نشان دهنده علیت دو طرفه بین درآمد مالیاتی و هوش مصنوعی، رشد اقتصادی و کیفیت نهادی، و همچنین کیفیت نهادی و درآمد مالیاتی است. بر اساس این یافته‌ها، این مطالعه توصیه می‌کند که دولت‌ها و سیاست‌گذاران بریکس ادغام هوش مصنوعی در سیستم‌های مالیاتی را برای ترویج رشد در کوتاه مدت و بلند مدت افزایش دهند. با این حال، همچنین در مورد تعامل بین هوش مصنوعی و کیفیت نهادی که از رشد اقتصادی حمایت نمی‌کند، توصیه‌هایی بیان می‌کند. در حالی که تعامل درآمد مالیاتی و هوش مصنوعی نویدبخش تقویت رشد است، اقدامات قوی برای کاهش اثرات منفی احتمالی ناشی از تعامل هوش مصنوعی با کیفیت نهادی ضروری است. در نتیجه، این مطالعه از توسعه سیاست‌های نهادی سازگار با هوش مصنوعی در کشورهای بریکس، با در نظر گرفتن بخش هوش مصنوعی پویا و به سرعت در حال تحول، حمایت می‌کند.

کوپکا و فورنال^۵ (۲۰۲۴)، بررسی می‌کنند که چگونه شرکت‌های تازه وارد از هوش مصنوعی برای توسعه مسیرهای فناوریانه جدید استفاده می‌کنند. آن‌ها دریافتند که شرکت‌های کوچک‌تر که در مرز بهره‌وری فعالیت می‌کنند، از هوش مصنوعی افزایش بهره‌وری را تجربه می‌کنند، در حالی که شرکت‌های بزرگ‌تر، منافع بیشتری در حوزه نوآوری مشاهده

¹ Qiu et al.

² Lu

³ Bandari

⁴ Saba et al.

⁵ Kopka and Fornahl

می‌کنند که این امر، فرضیه پرش مرحله‌ای را به چالش می‌کشد. لوندوال و ریکاپ^۱ (۲۰۲۲)، با الهام از مطالعه فریمن درباره ژاپن، به بررسی ظهور چین در حوزه هوش مصنوعی پرداخته و بر تکامل همزمان سامانه‌های نوآوری شرکتی و ملی تأکید می‌کنند. یافته‌های آن‌ها، نقاط قوت چین در پذیرش و تولید هوش مصنوعی را که توسط سرمایه‌گذاری دولتی هدایت می‌شود و به شرکت‌هایی مانند بایدو و تنسنت^۲ سود می‌رساند، برجسته می‌سازد. با این حال، آن‌ها همچنین به چالش‌های جذب استعدادهای برتر، تعیین استانداردها و پیشرفت در فناوری نیمه‌رساناها اشاره می‌کنند.

علاوه بر این، صابر و قمر^۳ (۲۰۱۹)، و فرناندز-رودریگز و همکاران^۴ (۲۰۲۳)، به ترتیب با تمرکز بر رشد و نرخ‌های مالیاتی، بر تأثیر پویایی‌های مالی و نهادی بر پیامدهای اقتصادی تأکید می‌ورزند. در سراسر این مطالعات، ژائو و همکاران^۵ (۲۰۲۲)، از طریق کار کوپکا و فورنال^۶ (۲۰۲۴)، بر پتانسیل تحول‌آفرین هوش مصنوعی اتفاق نظر دارند، اما در ارزیابی‌های خود از اثرات اقتصادی و پایداری آن، به ویژه در مورد نیروی کار و نوآوری در اندازه‌های مختلف شرکت، متفاوت عمل می‌کنند. مطالعه لوندوال و ریکاپ (۲۰۲۲)، بطور منحصربه‌فردی، موقعیت جغرافیایی و راهبردی چین را در چشم‌انداز جهانی هوش مصنوعی گنجانده و نقاط قوت و چالش‌ها را متعادل می‌سازد. باقریان و همکاران (۱۴۰۳)، در بررسی نقش هوش مصنوعی و اهمیت آن در سیستم‌های حسابداری بیان کردند، این مقاله یک رویکرد کتابخانه‌ای است که از طریق بررسی ادبیات موجود و مطالعات کتابخانه‌ای انجام پذیرفته است که در این راستا پژوهش‌های پیشین که با موضوع مقاله مرتبط بودند، شناسایی و مورد بررسی قرار گرفتند. با توجه به جهانی شدن هوش مصنوعی، لازم می‌باشد مراکز پژوهشی اعم از دانشگاه‌ها و مراکز علمی با کمک نهاد‌های برنامه‌نویس حسابداری تصمیماتی را در خصوص پیشرفت سیستم اطلاعاتی حسابداری اتخاذ نمایند که به توسعه تجارت آنها کمک می‌کند. با این وجود که وسعت استفاده کنندگان اطلاعات حسابداری بسیار زیاد می‌باشد اما سرعت تأثیر تکنولوژی (هوش مصنوعی) بر آن بسیار کم است.

بهبهانی و همکاران (۱۴۰۳)، در بررسی تأثیر صنعت هوش مصنوعی در حسابداری مالی شرکتها بیان کردند، در دنیای امروزی که هوش مصنوعی به عنوان یک علم شناخته شده است، که قادر به پردازش و تجزیه و تحلیل بسیاری از داده‌ها و اطلاعات حسابداری مالی با حجم زیاد و دقت بالا و بدون تکراری بودن داده‌ها انجام می‌پذیرد و همچنین در روند بهبود کارایی شرکت‌ها تأثیر بسزایی دارد، بسیاری معتقد هستند هوش مصنوعی ربات‌ها جایگزین انسان‌ها می‌شوند. با استفاده از قدرت هوش مصنوعی، شرکت‌ها توانایی دارند روندهای مالی خود را شفاف‌سازی و ساده‌سازی کنند، کارایی بهره‌وری را در گزارش‌دهی صورت‌های مالی افزایش و دانش‌های با ارزشی برای رشد کسب و کار به دست آورند. مزایای اثرگذار دیگر در صنعت هوش مصنوعی در حسابداری مالی، توانایی آن در پردازش و تجزیه و تحلیل حجم زیادی از داده‌ها و اطلاعات سریع و دقیق است.

تعریف عملیاتی متغیرها:

جدول شماره (۱): شرح متغیرها و منابع داده‌ها

متغیر	شرح
	متغیر وابسته

¹ Lundvall and Rikap

² Baidu and Tencent

³ Sabir and Qamar

⁴ Fernández-Rodríguez et al.

⁵ Zhao et al.

⁶ Kopka and Fornahl

لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه به عنوان جایگزینی برای رشد اقتصادی	LDGPPC
متغیرهای مستقل	
لگاریتم سرمایه‌گذاری در هوش مصنوعی به عنوان جایگزینی برای هوش مصنوعی	LAI
لگاریتم تشکیل سرمایه ثابت ناخالص (درصد از تولید ناخالص داخلی)	LGFCF
کیفیت نهادی	LHUM

جدول شماره (۲): متغیرهای کنترلی

اندازه دارایی‌ها. لگاریتم کل دارایی‌ها در پایان سال t .	Size
نسبت اهرم مالی. نسبت بدهی به دارایی = کل بدهی‌ها / کل دارایی‌ها	Lev
رشد درآمد عملیاتی. (مقدار درآمد عملیاتی در سال t - مقدار درآمد عملیاتی در سال $t-1$) / مقدار درآمد عملیاتی در سال $t-1$.	Growth
وضعیت جریان نقدی. جریان نقدی خالص از فعالیت‌های عملیاتی / کل دارایی‌ها در ابتدای سال t	Cash
نسبت ارزش دفتری به بازار	BM

روش شناسی تحقیق:

این تحقیق، یک مطالعه کاربردی و مروری بر حسب هدف تحقیق است که پیامدهای واقعی یک یا چند رویداد را مورد بررسی قرار می‌دهد و با استفاده از آن دانش مربوطه در آن زمینه را توسعه می‌دهد.

بر حسب نوع داده‌ها، این مطالعه یک مطالعه کمی است که با داده‌های واقعی به آزمون فرضیه می‌پردازد و از آنجا که این داده‌ها پس رویدادی است، مطالعه را می‌توان در گروه مطالعات پس رویدادی قرار داد. همچنین به جهت اینکه با استفاده از داده‌های واقعی به توصیف شرایط نمونه آماری پرداخته خواهد شد، یک مطالعه توصیفی است. به علاوه تحقیق حاضر بر حسب نحوه اجرا را نیز می‌توان در دسته تحقیقات همبستگی قرار داد؛ زیرا جهت کشف روابط بین متغیرهای تحقیق، از تکنیک‌های رگرسیون و همبستگی استفاده خواهد شد.

در این پژوهش برای جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات، از روش کتابخانه‌ای استفاده خواهد شد. مبانی نظری پژوهش از کتب و مجلات تخصصی فارسی و لاتین و داده‌های مورد نیاز از طریق مراجعه به صورت‌های مالی حسابرسی شده، از شرکت‌های موجود در سایت اینترنتی آنها و صورت‌های مالی افشا شده برخی از بانک‌های خصوصی در سایت بورس اوراق بهادار تهران جمع‌آوری شده است. همچنین با توجه به عدم افشا صورت‌های مالی توسط برخی از شرکت‌ها در سایت‌های اینترنتی اطلاعات مورد نیاز از طریق روش میدانی ضمن مراجعه به ادارات حسابداری کل شرکت‌ها بورسی و با همکاری سازمان بورس تهران بدست می‌آید.

در این پژوهش با برداشت مستقیم اطلاعات مورد نیاز از صورت‌های مالی منتشر شده از طریق سایت‌های مرتبط (نظیر سامانه جامع اطلاع‌رسانی ناشران اوراق بهادار)، مجموع داده‌های مورد نیاز برای آزمون فرضیه‌ها جمع‌آوری خواهد شد.

جامعه آماری، روش نمونه‌گیری و حجم نمونه:

در این مطالعه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران طی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۳ به عنوان جامعه آماری تحقیق مدنظر هستند.

در این مطالعه طبق روش غربالگری با اعمال معیارهای زیر، جامعه آماری غربال و شرکت‌ها انتخاب شده‌اند:
✓ از سال ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۳ در بورس حضور مستمر داشته باشد.

- ✓ به منظور حذف اثرات فصلی، پایان سال مالی ۲۹ آن اسفند باشد.
 - ✓ به منظور افزایش قابلیت مقایسه، در طول سال‌های مورد بررسی تغییر سال مالی نداده باشد.
 - ✓ جز شرکت‌های واسطه‌گری مالی از جمله شرکت‌های واسطه‌گری مالی نباشد.
- در نهایت ۱۳۷ شرکت به عنوان نمونه انتخاب شد.

روش‌ها و ابزار تجزیه و تحلیل داده‌ها:

پس از استخراج داده‌های خام، محاسبه متغیرها در اکسل و انتقال به نرم‌افزار آماری ایویوز نسخه ۱۲، اقدام به تحلیل در حوزه آمار توصیفی و استنباطی خواهد شد.

آمار توصیفی داده‌ها برای هر یک از متغیرها از طریق گزارش شاخص‌های مرکزی (میانگین و میانه)، پراکندگی (بیشینه و کمینه و انحراف معیار) و توزیع (چولگی و کشیدگی) ارائه می‌شود. آمار توصیفی به منظور ارائه دیدگاهی کلی نسبت به جامعه آماری و شناخت بیشتر آن صورت خواهد گرفت.

در مرحله بعد آزمون‌های پیش فرض به منظور راستی‌نمایی متغیرها انجام می‌شود. به این صورت که ابتدا مانایی و سپس همبستگی متغیرها مورد بررسی قرار گرفته‌اند. آزمون مانایی و همبستگی به منظور جلوگیری از ایجاد رگرسیون کاذب اجرا خواهد شد.

سپس به منظور آزمون فرضیه‌ها به تحلیل رگرسیون چند متغیره پرداخته خواهد شد. در این بخش با استفاده از روش تحلیل داده‌های ترکیبی به برآورد مدل‌های آماری پرداخته خواهد شد.

مدل رگرسیونی تحقیق:

مدل ۱:

$$LDGPPC = \beta_0 + \beta_1 LGFCF_{it} + \beta_2 LHUM_{it} + \beta_3 LAI_{it} + \beta_4 LEV_{it} + \beta_5 GROWTH_{it} + \beta_6 CASH_{it} + \beta_7 BM_{it} + \beta_8 SIZE_{it} + \varepsilon_t$$

مدل ۲:

$$LDGPPC = \beta_0 + \beta_1 LGFCF_{it} + \beta_2 LHUM_{it} + \beta_3 LAI_{it} + \beta_4 LGFCF_{it} * LAI_{it} + \beta_5 LHUM_{it} * LAI_{it} + \beta_6 LEV_{it} + \beta_7 GROWTH_{it} + \beta_8 CASH_{it} + \beta_9 BM_{it} + \beta_{10} SIZE_{it} + \varepsilon_t$$

(صبا و همکاران، ۲۰۲۵).

LDGPPC: لگاریتم تولید ناخالص داخلی

LAI: لگاریتم سرمایه‌گذاری در هوش مصنوعی

LGFCF: درآمدهای مالیاتی

LHUM: کیفیت نهادی

Lev: اهرم مالی

Growth: رشد درآمد عملیاتی

Cash: وضعیت جریان نقدی

BM: نسبت ارزش دفتری به بازار

Size: اندازه شرکت

آزمون مانایی متغیرهای پژوهش

قبل از تخمین مدل لازم است مانایی (پایایی) متغیرها مورد بررسی قرار بگیرد. یک متغیر، وقتی ماناست که میانگین، واریانس و ضرایب خود همبستگی آن در طول زمان ثابت باقی بماند. به طور کلی اگر مبدا زمانی یک متغیر، تغییر کند و میانگین و واریانس و کواریانس آن تغییری نکند، در آن صورت متغیر ماناست و در غیر این صورت متغیر، نامانا خواهد بود. در پژوهش حاضر برای تشخیص مانایی از آزمون ADF فیشر استفاده شده است. فرضیه‌های مربوط به مانایی متغیرها به صورت زیر می باشد:

متغیر ناماناست: H_0

متغیر ماناست: H_1

مانایی متغیرها در سه حالت "در سطح"، "روی تفاضل اول" و "روی تفاضل دوم" می‌تواند بررسی شود. متغیرهایی که احتمال حاصل از آزمون آنها "در سطح" کمتر از ۵٪ می‌باشد فرضیه صفر در مورد آن رد شده و آن متغیر در سطح، ماناست. در صورتی که بیشتر از ۵٪ باشد، متغیر نامانا است. در این حالت مانایی آن روی اولین تفاضل مورد بررسی قرار می‌گیرد و اگر در حالت مزبور هم نامانا بود، مانایی آن روی تفاضل دوم بررسی می‌شود. نتایج آزمون مانایی در جداول ۳ درج گردیده است.

جدول شماره (۳): نتایج آزمون مانایی متغیرهای پژوهش

احتمال	آماره	علامت اختصاری
۰.۰۰۰	۲۶۵.۳۶۵	تولید ناخالص داخلی
۰.۰۰۰	۲۵۹.۸۳۵	سرمایه‌گذاری در هوش مصنوعی
۰.۰۰۰	۲۹۵.۳۸۴	درآمدهای مالیاتی
۰.۰۰۰	۳۶۲.۰۱۲	کیفیت نهادی
۰.۰۰۰	۲۴۱.۳۶۲	اهرم مالی
۰.۰۰۰	۲۷۰.۶۹۲	رشد درآمد عملیاتی
۰.۰۰۰	۲۷۷.۸۵۲	وضعیت جریان نقدی
۰.۰۰۰	۴۴۱.۷۴۱	ارزش دفتری به بازار
۰.۰۰۰	۲۱۱.۹۳۲	اندازه شرکت

منبع: (یافته های محقق)

همان‌طور که ملاحظه می‌شود در کلیه متغیرهای مستقل و وابسته و کنترلی P-Value در آزمون ریشه واحد کوچک‌تر از ۰/۰۵ است که نشان‌دهنده این است که متغیرها مانا هستند. این بدان معنی است که میانگین و واریانس متغیرها در طول زمان و کوواریانس متغیرها بین سال‌های مختلف ثابت بوده است. در نتیجه استفاده از این متغیرها در مدل باعث به وجود آمدن رگرسیون کاذب نمی‌شود.

مفروضات رگرسیون

انجام آزمون فرضیه‌ها، مستلزم برقراری فرض‌های نرمال بودن متغیرهای وابسته، همسانی واریانس و خود همبستگی است. زیرا در صورت عدم برقراری، نتایج بدست آمده قابلیت اتکا ندارند و این امر موجب استنتاج‌های غلط می‌شود. پس از اطمینان از برقراری فروض رگرسیون، به آزمون فرضیه‌های پژوهش پرداخته شده است. در ادامه به تشریح آزمون‌های آماری پرداخته خواهد شد.

آزمون های تشخیصی در داده های ترکیبی

برای تعیین مدل مورد استفاده در داده های ترکیبی از آزمون چاو و هاسمن استفاده شده است آزمون چاو برای تعیین بکارگیری مدل اثرات ثابت در مقابل تلفیق کل داده ها انجام گرفته و فرضیه های آن بصورت زیر است :

H_0 : pooled Mode

H_1 : Fixed Effect Model

فرض H_0 بر پایه عدم وجود اثرات فردی و گروهی است و فرض H_1 بر پایه وجود اثرات فردی و گروهی قرار دارد آزمون هاسمن نیز برای تعیین استفاده از مدل اثرات ثابت در مقابل اثر تصادفی انجام می شود. آزمون هاسمن بر پایه وجود یا عدم وجود ارتباط بین خطای رگرسیون تخمین زده شده و متغیرهای مستقل مدل شکل گرفته است . اگر چنین ارتباطی وجود داشته باشد، مدل اثر ثابت و اگر این ارتباط وجود نداشته باشد مدل اثر تصادفی کاربرد خواهد داشت. فرضیه H_0 نشان دهنده ی عدم ارتباط متغیرهای مستقل و خطای تخمین و فرضیه H_1 نشان دهنده وجود ارتباط است.

H_0 :Random Effect Model

H_1 :Fixed Effect Model

برای تعیین روش تخمین، آزمون F لیمر و هاسمن برای چهار مدل انجام شده است. نتایج آزمون به شرح زیر می باشد: آزمون F لیمر برای مدل های تحقیق (بررسی همسانی عرض از مبدأ های مقاطع)

برای انتخاب بین روش های داده های تابلویی و داده های تلفیقی ، از آزمون F لیمر استفاده شده است. در آزمون F لیمر ، فرضیه H_0 یکسان بودن عرض از مبدأ ها (داده های تلفیقی) در مقابل فرضیه مخالف H_1 ، ناهمسانی عرض از مبدأها (روش داده های تابلویی) قرار می گیرد. خلاصه نتایج آزمون F لیمر ، به شرح ذیل در جدول ۴ ارائه شده است:

جدول شماره (۴): نتایج آزمون F لیمر

نتیجه آزمون	احتمال	آماره F لیمر	مدل های تحقیق	فرضیه صفر (H_0)
H_0 رد می شود	۰.۰۰۰۰	۱۶۶۲۵	مدل (۱)	داده های تلفیقی (عرض از مبدأ های تمامی مقاطع با هم یکسان می باشند).
H_0 رد می شود	۰.۰۰۰۰	۱۷.۴۱۲	مدل (۲)	

منبع: (یافته های محقق)

همانطور که نتایج نشان می دهد، احتمال آزمون F لیمر برای تمام مدل های تحقیق کوچکتر از ۵٪ است؛ بنابراین فرض (مدل تلفیقی) برای هیچ یک مدل ها تأیید نمی شود به بیان دیگر، اثرات فردی و یا گروهی وجود دارد و باید از روش داده های تابلویی برای برآورد مدل ها استفاده شود.

آزمون هاسمن (انتخاب بین اثرات ثابت و تصادفی)

آماره آزمون هاسمن که برای تشخیص ثابت یا تصادفی بودن تفاوت های واحدهای مقطعی محاسبه می شود دارای توزیع کای-دو با درجه آزادی برابر با تعداد متغیرهای مستقل است. خلاصه نتایج آزمون هاسمن برای مدل های تحقیق ، به شرح ذیل در جدول ۵-ارائه شده است:

جدول شماره (۵): نتایج آزمون هاسمن

نتیجه آزمون	احتمال	آماره	مدل های تحقیق	فرضیه صفر (H_0)
-------------	--------	-------	---------------	---------------------

مدل اثرات تصادفی	مدل (۱)	۶.۲۵۴	۰.۱۸۲۴	H_0 پذیرفته می شود
مدل اثرات تصادفی	مدل (۲)	۷.۰۱۲	۰.۱۶۲۴	H_0 پذیرفته می شود

منبع: (یافته های محقق)

همانطور که نتایج نشان می دهد با توجه به مدل های تحقیق، احتمال آزمون هاسمن، برای تعیین استفاده از مدل اثرات ثابت در مقابل اثرات تصادفی، بیشتر از ۵٪ است. بنابراین فرضیه H1 (مدل اثرات ثابت) رد می شود این موضوع به معنی عدم وجود ارتباط بین خطای رگرسیون تخمین زده شده و متغیرهای مستقل است با توجه به نتایج آزمون چاو و هاسمن مناسب ترین روش برای برآورد پارامترها و آزمون فرضیه ها مدل اثرات تصادفی است.

آزمون ناهمسانی واریانس:

در ادامه جهت پرهیز از نادیده گرفتن نقض فرض همسانی واریانس و رخداد نتایج کاذب ممکن در روند تخمین، لازم است که از روش مناسب برای تشخیص وجود یا عدم وجود ناهمسانی واریانس با آزمون معتبر استفاده شود. برای این منظور از آزمون براش-پاگان با فرض صفر مبنی بر عدم وجود ناهمسانی واریانس جملات باقی مانده استفاده شد.

H_0 : همسانی واریانس

H_1 : ناهمسانی واریانس

نتایج به دست آمده از این آزمون که در جدول ۶ منعکس شده حاکی از تایید فرض صفر مبنی بر همسانی واریانس ها برای مدل است، لذا در مدل مشکل ناهمسانی واریانس وجود ندارد ($p > 0.05$).

جدول شماره (۶): نتایج آزمون ناهمسانی واریانس ها

نتیجه	p-value	مقدار آماره	مدل
عدم وجود ناهمسانی واریانس	۰.۳۴۲۶	۱.۳۶۸	مدل ۱
عدم وجود ناهمسانی واریانس	۰.۷۸۶۴	۰.۴۸۵۱	مدل ۲

خلاصه تجزیه و تحلیل ها به تفکیک هر فرضیه

پس از انجام آزمون های F لیمر و هاسمن، و تعیین روش تخمین (تابلویی یا تلفیقی)، مدل ها تخمین زده می شود. نتایج حاصل از تخمین مدل های مورد استفاده در پژوهش در ادامه ارائه و تشریح شده است.

آزمون مدل اول

جدول شماره (۷): نتایج تخمین مدل (۱)

$\text{GROWTH it} = \beta_0 + \beta_1 \text{LGFCF it} + \beta_2 \text{LHUM it} + \beta_3 \text{LAI it} + \beta_4 \text{LEV it} + \beta_5 \text{CASH it} + \beta_6 \text{SIZE it} + \varepsilon_t$				
متغیرها	ضریب برآوردی	خطای استاندارد	آماره آزمون t	احتمال آزمون t
LGFCF	-۰.۵۱۲۵۳۲	۰.۰۳۳۷۹۶	-۱۵.۱۶۵۴۵	۰.۰۰۰۰
LHUM	-۰.۸۶۹۸۱۱	۰.۰۵۷۳۳۷	-۱۵.۱۷۰۲۸	۰.۰۰۰۰
LAI	۰.۲۹۱۱۲۹	۰.۱۲۱۹۸۲	۲.۳۸۶۶۵	۰.۰۱۷۳
Lev	۰.۰۷۸۸۱۲	۰.۱۰۸۳۱۶	۰.۷۲۷۶۱	۰.۴۶۷۲
Growth	۰.۰۰۳۹۷۶	۰.۰۱۳۶۹۵	۰.۲۹۰۲۸۷	۰.۷۷۱۷

Cash	۰.۳۷۵۸۵۹	۰.۲۳۲۵۹۷	۱.۶۱۵۹۲۴	۰.۱۰۶۷
BM	۰.۱۱۱۰۲	۰.۰۰۷۶۳۸	۱۴.۵۳۳۸۷	۰.۰۰۰
Size	۰.۱۱۳۸۸۶	۰.۰۰۷۶۸۹	۱۴.۸۱۰۶۲	۰.۰۰۰
C	۰.۵۰۳۸۲۲	۰.۱۲۱۴۷۴	۴.۱۴۷۵۸۴	۰.۰۰۰۰
ضریب تعیین	۰.۵۵۵۷۵۳	معیار دوربین واتسون		۱.۸۷۷۷۲۱
ضریب تعیین تعدیل شده	۰.۵۴۳۳۲			
فیشر F آماره	۶۸.۶۱۴۰۲			
فیشر F احتمال	۰.۰۰۰۰			

ضریب تعیین قدرت توضیح دهندگی متغیرهای مستقل را نشان می دهد که قادراند به میزان ۵۵.۵۷٪ تغییرات متغیر وابسته را توضیح دهند. احتمال آماره F بیانگر این است که کل مدل از لحاظ آماری معنی دار می باشد (چون احتمال F کمتر از ۵٪ است). از آنجا که دوربین واتسون بین ۱/۵ و ۲/۵ می باشد لذا؛ هیچ گونه خود همبستگی در مدل وجود ندارد.

فرضیه ۱: بین درآمدهای مالیاتی و رشد اقتصادی رابطه معناداری وجود دارد.

نتایج حاصل از تخمین نشان می دهد که احتمال آزمون t برای متغیرهای مستقل و کنترلی کوچکتر از ۵٪ است لذا؛ ضریب برآوردی متغیرهای فوق از لحاظ آماری معنی دار می باشد. این بدان معناست که متغیرهای فوق عوامل مهمی در تعیین رشد اقتصادی می باشند. ارتباط منفی و معنی دار درآمدهای مالیاتی بیانگر وجود ارتباط معکوس بین متغیر فوق با رشد اقتصادی می باشد و بنابراین با اطمینان ۹۵٪ فرضیه اول تایید می شود یعنی بین درآمدهای مالیاتی و رشد اقتصادی رابطه معناداری وجود دارد.

فرضیه ۲: بین کیفیت نهادی و رشد اقتصادی رابطه معناداری وجود دارد.

نتایج حاصل از تخمین نشان می دهد که احتمال آزمون t برای متغیرهای مستقل و کنترلی کوچکتر از ۵٪ است لذا؛ ضریب برآوردی متغیرهای فوق از لحاظ آماری معنی دار می باشد. این بدان معناست که متغیرهای فوق عوامل مهمی در تعیین رشد اقتصادی می باشند. ارتباط منفی و معنی دار کیفیت نهادی بیانگر وجود ارتباط معکوس بین متغیر فوق با رشد اقتصادی می باشد و بنابراین با اطمینان ۹۵٪ فرضیه دوم تایید می شود یعنی بین کیفیت نهادی و رشد اقتصادی رابطه معناداری وجود دارد.

فرضیه ۳: بین هوش مصنوعی و رشد اقتصادی رابطه معناداری وجود دارد.

نتایج حاصل از تخمین نشان می دهد که احتمال آزمون t برای متغیرهای مستقل و کنترلی کوچکتر از ۵٪ است لذا؛ ضریب برآوردی متغیرهای فوق از لحاظ آماری معنی دار می باشد. این بدان معناست که متغیرهای فوق عوامل مهمی در تعیین رشد اقتصادی می باشند. ارتباط مثبت و معنی دار هوش مصنوعی بیانگر وجود ارتباط مستقیم بین متغیر فوق با رشد اقتصادی می باشد و بنابراین با اطمینان ۹۵٪ فرضیه سوم تایید می شود یعنی بین هوش مصنوعی و رشد اقتصادی رابطه معناداری وجود دارد.

آزمون فرضیه دوم

جدول شماره (۸): نتایج تخمین مدل (۲)

$LDGPPC = \beta_0 + \beta_1 LGFCF_{it} + \beta_2 LHUM_{it} + \beta_3 LAI_{it} + \beta_4 LGFCF_{it} * LAI_{it} + \beta_5 LHUM_{it} * LAI_{it} + \beta_6 LEV_{it} + \beta_7 GROWTH_{it} + \beta_8 CASH_{it} + \beta_9 BM_{it} + \beta_{10} SIZE + \varepsilon_t$				
متغیرها	ضریب برآوردی	خطای استاندارد	آماره آزمون t	احتمال آزمون t
LGFCF	-۰.۵۶۹۴۰۶	۰.۰۳۴۴۱۹	-۱۶.۵۴۳۵۳	۰.۰۰۰۰
LHUM	-۰.۰۵۵۷۵۳	۰.۰۰۵۹۸۴	-۹.۳۱۷۰۸۱	۰.۰۰۰۰
LAI	۰.۲۲۲۵۰۸	۰.۰۳۲۸۲۷	۶.۷۷۸۱۶۸	۰.۰۰۰۰
LAI*LGFCF it	-۰.۲۰۴۵۱۷	۰.۰۱۸۸۶۴	-۱۰.۸۴۱۸۹	۰.۰۰۰۰
LAI*LHUM it	-۰.۱۷۹۱۳۴	۰.۰۳۸۷۹۷	-۴.۶۱۷۲۰۸	۰.۰۰۰۰
Lev	۰.۱۲۱۱۳۲	۰.۰۱۶۳۷۵	۷.۳۹۷۵۲۷	۰.۰۰۰۰
Growth	۰.۳۹۶۳۸۶	۰.۰۸۸۴۷۸	۴.۴۸۰۰۶۳	۰.۰۰۰۰
Cash	۰.۰۰۶۱۶۵	۰.۰۰۷۱۰۲	۰.۸۶۸۰۸۳	۰.۳۸۵۷
BM	۰.۲۵۷۲۱۶	۰.۰۷۶۳۷۲	۳.۳۶۷۹۱۱	۰.۰۰۰۸
Size	۰.۱۸۴۶۹۲	۰.۰۵۶۹۳۳	۳.۲۴۴۰۱۶	۰.۰۰۱۲
C	۰.۱۳۳۰۵۲	۰.۰۴۲۳۳۷	۳.۱۴۲۷۱۲	۰.۰۰۱۸
ضریب تعیین	۰.۷۳۳۸۷۵	معیار دوربین واتسون		۱.۷۵۷۲۱۴
ضریب تعیین تعدیل شده	۰.۷۰۷۸۵۲			
فیشر F آماره	۹۶.۸۳۰۴۲			
فیشر F احتمال	۰.۰۰۰۰۰۰			

فرضیه ۴: هوش مصنوعی بر رابطه بین کیفیت درآمدهای مالیاتی و رشد اقتصادی تأثیر معناداری دارد. نتایج حاصل از تخمین نشان می دهد که احتمال آزمون t برای متغیرهای مستقل و تعدیلگر کوچکتر از ۵٪ است لذا؛ ضریب برآوردی متغیرهای فوق از لحاظ آماری معنی دار می باشد. این بدان معناست که متغیرهای فوق عوامل مهمی در تعیین رشد اقتصادی می باشند. ارتباط منفی و معنی دار هوش مصنوعی * کیفیت درآمدهای مالیاتی بیانگر وجود ارتباط معکوس بین متغیر فوق با رشد اقتصادی می باشد و بنابراین با اطمینان ۹۵٪ فرضیه چهارم تایید می شود یعنی هوش مصنوعی بر رابطه بین کیفیت درآمدهای مالیاتی و رشد اقتصادی تأثیر معناداری دارد.

فرضیه ۵: هوش مصنوعی بر رابطه بین کیفیت نهادی و رشد اقتصادی تأثیر معناداری دارد. نتایج حاصل از تخمین نشان می دهد که احتمال آزمون t برای متغیرهای مستقل و تعدیلگر کوچکتر از ۵٪ است لذا؛ ضریب برآوردی متغیرهای فوق از لحاظ آماری معنی دار می باشد. این بدان معناست که متغیرهای فوق عوامل مهمی در تعیین رشد اقتصادی می باشند. ارتباط منفی و معنی دار هوش مصنوعی * کیفیت نهادی بیانگر وجود ارتباط معکوس بین متغیر فوق با رشد اقتصادی می باشد و بنابراین با اطمینان ۹۵٪ فرضیه پنجم تایید می شود یعنی هوش مصنوعی بر رابطه بین کیفیت نهادی و رشد اقتصادی تأثیر معناداری دارد.

نتیجه گیری

این مطالعه تجزیه و تحلیل می کند که چگونه هوش مصنوعی، درآمد مالیاتی و کیفیت نهادی بر رشد اقتصادی تأثیر می گذارد. با توجه به تأثیر منفی و معنادار اثر متقابل بین هوش مصنوعی (AI) و کیفیت نهادی بر رشد اقتصادی در کوتاه مدت و بلند مدت، توصیه می کنیم که دولت های بریکس ارزیابی کاملی از چارچوب ها و اصلاحات نهادی موجود خود انجام دهند. این ارزیابی باید زمینه های بهبود، به ویژه در شفافیت، کیفیت نظارتی، پاسخگویی، حاکمیت قانون و اثربخشی دولت، با تمرکز بر سرمایه گذاری های هوش مصنوعی را مشخص کند. سیاست گذاران باید رسیدگی به ضعف های نهادی که مانع سرمایه گذاری در هوش مصنوعی و ادغام موفقیت آمیز آن در اقتصاد می شود را در اولویت قرار دهند. سیاست های نهادی باید دستورالعمل ها و مقرراتی را برای حمایت از توسعه و استقرار اخلاقی و مسئولانه هوش مصنوعی، رسیدگی به نگرانی هایی مانند سوگیری، انصاف، حریم خصوصی و پاسخگویی در الگوریتم ها و تصمیم گیری های هوش مصنوعی ایجاد کنند. علاوه بر این، سیاست ها باید سرمایه گذاری و پذیرش فناوری های هوش مصنوعی را ترویج کند که با ارزش های کشورهای بریکس همسو هستند تا رشد اقتصادی را تقویت کنند.

منابع

- ✓ اکبری، مهدی، یزدانیان، احمدرضا، (۱۴۰۲)، یادگیری ماشین در تخمین سرمایه پوششی ریسک عملیاتی بانکها با رویکرد توزیع زیان، چشم انداز مدیریت مالی، شماره، ۴۲، صص ۱۰-۳۴.
- ✓ تختایی، نصراله، حاتمی، ناهید، (۱۴۰۲)، فناوری مالی و آینده بانکداری، رویکردهای پژوهشی نوین در مدیریت و حسابداری، شماره، شماره ۹۰، صص ۲۳۲-۲۳۷.
- ✓ زیودار، زهره، (۱۴۰۱)، کاربرد های هوش مصنوعی در حوزه های مالی و حسابداری، نشریه علمی رویکردهای پژوهشی نوین مدیریت و حسابداری، دوره ۶، شماره ۲۰، صص ۱۵۵۷-۱۵۷۲.
- ✓ عباسی، محمد، (۱۴۰۲)، از پیشبینی تا پیشگویی، بررسی انتقادی ادعاهای هراری درباره آینده تکامل بشر، آینده پژوهی ایران، شماره ۱۴، صص ۵۶-۷۳.
- ✓ قنبری، لقمان، صادقی، سید شمس الدین، احمدیان، قدرت، (۱۴۰۰)، جهانی شدن اقتصاد و تحول توأم با چالش در اقتصاد سیاسی کشورهای عربی، مطالعات خاورمیانه، شماره ۱۰۳، صص ۳۱-۶۲.
- ✓ محمدعلی خلج، محمد حسین، (۱۳۹۳)، دریفوس و تاریخ فلسفی هوش مصنوعی، غرب شناسی بنیادی، شماره ۱، صص ۱۰۳-۱۲۸.
- ✓ Adefolake AO, Omodero CO (2022) Tax revenue and economic growth in Nigeria. Cogent Bus Manag9(1):2115282
- ✓ Alonso JA, Garcimartin C, Kvedaras V (2020) Determinants of institutional quality: an empirical exploration. J Econ Policy Reform 23(2):229-247
- ✓ Amoh JK, Ofori-Boateng K, Nsor-Ambala R, Anarfo EB (2023) Revisiting the tax evasion and corruption-economic development nexus in Ghana: fresh evidence from a SEM approach. J Econ Administ Sci. [https:// doi. org/ 10. 1108/ JEAS- 01- 2023- 0020](https://doi.org/10.1108/ JEAS- 01- 2023- 0020)
- ✓ Ashraf J, Luo L, Khan MA (2022) The spillover effects of institutional quality and economic openness oneconomic growth for the belt and road initiative (BRI) countries. Spat Stat 47:100566
- ✓ Chand V, Kostic S, Reis A (2020) Taxing artificial intelligence and robots: critical assessment of potential policy solutions and recommendation for alternative approaches- sovereign measure: education taxes/global MEASURE: global education tax or planetary tax. World Tax J 12(4):711-761. [https:// doi. org/ 10. 59403/ 2sjxe 4d](https://doi.org/10.59403/2sjxe4d)
- ✓ Chhabra M, Giri AK, Kumar A (2023) Do trade openness and institutional quality contribute to carbon emission reduction? Evidence from BRICS

- ✓ Dukhi N, Sewpaul R, Sekgala MD, Awe OO (2021) Artificial intelligence approach for analyzing anaemia prevalence in children and adolescents in BRICS countries: a review. *Curr Res Nutr Food Sci J* 9(1):01–10
- ✓ Fernandez-Rodriguez E, Garcia-Fernandez R, Martinez-Arias A (2023) Institutional determinants of the effective tax rate in G7 and BRIC countries. *Econ Syst* 47(2):101079
- ✓ Freedom House (2022) Freedom in the world 2022, The global expansion of authoritarian rule. Accessed on 13th June 2023. https://freedomhouse.org/sites/default/files/2022-02/FIW_2022_PDF_Booklet_Digital_Final_Web.pdf
- ✓ Gechert S, Heimberger P (2022) Do corporate tax cuts boost economic growth? *Eur Econ Rev* 147:104157
- ✓ Gngangnon SK (2024) Tax transition reform and economic growth in developing countries. *Int Trade J* 38(6):523–546
- ✓ Hemous D, Olsen M (2022) The rise of the machines: automation, horizontal innovation, and income inequality. *Am Econ J Macroecon* 14(1):179–223
- ✓ Ho TT, Tran XH, Nguyen QK (2023) Tax revenue-economic growth relationship and the role of trade openness in developing countries. *Cogent Bus Manag* 10(2):2213959
- ✓ Jabeur SB, Ballouk H, Mefteh-Wali S, Omri A (2022) Forecasting the macrolevel determinants of entrepreneurial opportunities using artificial intelligence models. *Technol Forecast Soc Chang* 175:121353
- ✓ Kashif U, Shi J, Naseem S, Dou S, Zahid Z (2024) ICT service exports and CO2 emissions in OECD countries: the moderating effect of regulatory quality. *Econ Chang Restruct* 57(3):94
- ✓ Khujamkulov I, Abizadeh S (2023) Trends in tax revenues of transition economies: an empirical approach. *Empir Econ* 64(2):833–868
- ✓ Kibria MG, Toufique MMK (2023) Institutional governance and quality of life: evidence from developing countries. *SN Bus Econ* 3(3):76
- ✓ Kopka A, Fornahl D (2024) Artificial intelligence and firm growth—catch-up processes of SMEs through integrating AI into their knowledge bases. *Small Bus Econ* 62(1):63–85
- ✓ Lundvall BA, Rikap C (2022) China's catching-up in artificial intelligence seen as a co-evolution of corporate and national innovation systems. *Res Policy* 51(1):104395
- ✓ Minh Ha N, Tan Minh P, Binh QMQ (2022) The determinants of tax revenue: a study of Southeast Asia. *Cogent Econ Finance* 10(1):2026660
- ✓ Pradhan RP, Arvin MB, Nair MS, Hall JH (2022) The dynamics between financial market development, taxation propensity, and economic growth: a study of OECD and non-OECD countries. *Qual Quant* 56:1–32