فصلنامه علمی پژوهشی
دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت
دوره ۱۵/ شماره ٤ (پیاپی ۶۰)/ زمستان ۱٤۰۵
صفحه ۲۷۹ تا ۲۹٤

بررسی تاثیر بکارگیری تکنولوژی های نوین(هوش مصنوعی و ERP) بر فرآیند استقرار سیستم هزینه یابی بر مبنای فعالیت

عبدالرزاق محمود آبادی
دانشجوی دکتری حسابداری، واحد یاسوج، دانشگاه آزاد اسلامی، یاسوج، ایران
razzaghmahmodabadi03@gmail.com

مهرداد صالحی
نویسنده مسئول: استادیار گروه حسابداری، واحد نورآباد ممسنی، دانشگاه آزاد اسلامی، نورآباد ممسنی ایران.
Salehifinance@gmail.com

فریبرز عوض زاده فتح
استادیار گروه حسابداری، واحد گچساران، دانشگاه آزاد اسلامی، گچساران، ایران.
fariborz.avazzadeh.fath@iau.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۰۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۹/۰۴

چکیده

مطالعه حاضر با هدف بررسی تاثیر بکارگیری تکنولوژی های نوین(هوش مصنوعی و ERP) بر فرآیند استقرار سیستم هزینه یابی بر مبنای فعالیت (مطالعه موردی گروه صنعتی انتخاب) انجام شده است. بدین منظور ازروش تحقیق ترکیبی با استفاده از مطالعه کتابخانه ای-کمی استفاده شده است. در بخش کتابخانه ای پژوهش، تعدادی از ویژگی های ERP که در یکپارچه سازی هزینه یابی بر مبنای فعالیت موثر هستند، شناسایی شدند. سیستم خبره نیز به عنوان نوعی از هوش مصنوعی که در ارتقای نتایج حاصل از ERP و نهایتا ABC می تواند موثر باشد، نیز شناسایی گردید. در این پژوهش به منظور آزمون فرضیات پژوهش از تحلیل عاملی به وسیله PLS استفاده شده است. جامعه آماری، تمامی خبرگان و متخصصان حوزه حسابداری و هزینه یابی و همچنین خبرگان حوزه ERP در گروه صنعتی انتخاب می باشد. با توجه به موضوع پژوهش و تخصصی بودن حوزه مورد مطالعه حجم نمونه از تکنیک گلوله برفی با توجه به همکاری اعضا به تعداد ۱۱۲ نفر مشخص گردید. نتایج مطالعه حاضر بهبود سیستم هزینه یابی بر مبنای فعالیت از طریق ERP بهبود یافته با سیستم پشتیبان تصمیم خبره را نشان می دهد.

واژه‌های کلیدی: هزینه یابی بر مبنای فعالیت، ERP، هوش مصنوعی، سیستم پشتیبان تصمیم خبره.

۱- مقدمه

در دهه های اخیر، تعدادی از سیستم ها و رویکردهای حسابداری بهای تمام شده، از جمله سیستم هزینه یابی مبتنی بر فعالیت (ABC[1]) توسعه یافته اند. سیستم هزینه یابی مبتنی بر فعالیت (ABC) برای اولین بار توسط جانسون و کاپلان[2] (۱۹۸۷) به عنوان یک روش جدید و پیشرفته برای محاسبه هزینه های تولید نشان داده شد. سیستم ABC را می توان به عنوان سیستمی برای اندازه گیری هزینه و اثربخشی فعالیت ها، محصولات و خدمات بر اساس منابعی که برای ایجاد محصول یا خدمات استفاده می شود، تعریف کرد(تران و تران[3]، ۲۰۲۲: ۴). به طور خاص، ABC برای غلبه بر عیوب و ضعف های زیر در سیستم‌های حسابداری بهای تمام شده سنتی طراحی و توسعه یافته است:

- فقدان اقدامات دقیق برای ارزیابی بهای تمام شده محصولات .
- عدم رسیدگی به سربار تولید
- عدم تخصیص هزینه های غیر تولیدی مرتبط با تولید، مانند هزینه های اداری
- عدم مشارکت در تصمیم گیری و ارائه هزینه دقیق هزینه ها
- ناتوانی در اصلاح الگوهای رفتار هزینه و ارائه هزینه های متغیر بلندمدت مرتبط برای تصمیمات استراتژیک تا به امروز(کیتسانتاس[4] و ، ۲۰۲۰: ۵).

در حالی که سیستم هزینه یابی مبتنی بر فعالیت برای رفع محدودیت‌های سیستم‌های هزینه‌یابی سنتی توسعه داده شده، همچنان پیچیدگی سیستم هزینه یابی مبتنی بر فعالیت، هزینه‌های بالای پیاده‌سازی و نگهداری و مشکلات در جمع‌آوری داده‌های کمی در مورد محرک‌های هزینه از طریق مصاحبه، وجود دارد. همچنین به دلیل هزینه های بالای پیاده سازی، آزار کارکنان و مشکلات در اجرا، بسیاری از شرکت ها استفاده از سیستم حسابداری بر مبنای فعالیت را کنار گذاشته اند (پاشکویچ[5] و همکاران، ۲۰۲۳: ۴-۵). دلایل اصلی شکست ABC شامل مشکلات در جمع‌آوری، ذخیره و پردازش داده‌ها، هزینه‌های بالای پیاده‌سازی و نگهداری، مشکلات در پیوند دادن محرک‌های هزینه به تک تک محصولات و مشکلات در جمع‌آوری اطلاعات کمی در مورد محرک‌های هزینه از طریق مصاحبه است. علاوه بر این مشکلات، ذهنی بودن تخمین زمان توسط کارکنان مورد توجه ویژه قرار گرفته است. سیستم ABC به عنوان عدم ارائه اطلاعات دقیق در مورد مصرف منابع و فعالیت ها شناخته می شوند که برای غلبه بر برخی از محدودیت‌های سیستم ABC، مانند پیچیدگی، مشکلات پیاده‌سازی و مصرف زیاد تعمیر و نگهداری، ادغام با سایر سیستم ها پیشنهاد شده است(گرگس[6]، ۲۰۱۳: ۱۱؛ ناکس[7]، ۲۰۲۳: ۳).

علاوه بر این، در دنیای تجارت امروزی که به سرعت در حال تغییر است، بیشتر شرکت‌ها و سازمان‌های در حال رشد به سمت سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی[8] (ERP) حرکت می‌کنند تا فرآیندهای تجاری متقابل خود را یکپارچه کنند. یک سیستم ERP اطلاعات بیشتر و بهتری را نوید می دهد که می تواند منجر به کاهش هزینه ها و بهبود عملکرد مدیریت شود. همچنین اکثر فرآیندهای کسب و کار را ادغام و خودکار می کند و اطلاعات را در کل شرکت در زمان واقعی به اشتراک می گذارد (کیتسانتاس و همکاران، ۲۰۲۰: ۵-۶). بنابراین، ترکیب سیستم های ABC و ERP در جهت دستیابی به اهداف زیر مفید است:

- ادغام ABC در محیط ERP کارایی سازمان را افزایش می دهد و کنترل هزینه و تصمیم گیری را بهبود می بخشد .
- استفاده از فناوری مدرن IT پذیرش ABC را در سازمان افزایش می دهد.
- سیستم ERP برای بهبود موفقیت و عملکرد کلی ABC کاربرد دارد (الثیبه[9] و همکاران، ۲۰۲۳: ۳-۴)

همچنین بیان شده است که فناوری اطلاعات نقش حیاتی در پذیرش و اجرای ABC ایفا کرده است و هزینه های پیاده سازی را کاهش داده و فرآیند تجزیه و تحلیل مبتنی بر فعالیت را افزایش داده است. بنابراین، نیاز به یکپارچه سازی ماژول های ABC با سایر سیستم های IT در تلاش برای توسعه و پیاده سازی آن رایج شده است. ERP و ABC موضوعات مدیریتی متفاوتی دارند، با این وجود، آنها هنوز هم مبنایی برای یکپارچه سازی دارند، مانند همان ایده های هزینه یابی برای مدیریت هزینه و اهداف مدیریت. چندین محقق مانند (کیتسانتاس و همکاران، ۲۰۲۰: ۱؛ الثیبه و همکاران، ۲۰۲۳: ۱؛ گرگس، ۲۰۱۳: ۱) تا کنون ادعا کردند که مدل ABC با استفاده از فناوری ERP به طور مؤثرتری پشتیبانی و پیاده سازی می شود. ادغام ABC در سیستم ERP می تواند داده های موجود در سیستم ERP را به طور موثر و اقتصادی به ماژول ABC ارائه دهد. بنابراین، داده هایی که ورودی حیاتی برای سیستم ABC

[1] activity-based costing
[2] Johnson and Kaplan
[3] Tran, Tran
[4] Kitsantas
[5] Pashkevich
[6] Gerges
[7] Knox
[8] Enterprise Resource Planning
[9] Altheebeh

هستند، می توانند در سیستم ERP برای به حداقل رساندن هزینه، به عنوان منبع داده برای ماژول ABC باقی بمانند. مشارکت بین ABC و ERP به این معنی است که مدیران عملیاتی به داده های ABC در زمان واقعی دسترسی خواهند داشت. حسابداران مدیریت و مدیران مالی می توانند راه حل های تجاری "تحلیل چه می شود" را در یک برنامه آنلاین مانند ABC تحت محیط ERP انجام دهند. به طور مشابه، یک ماژول ABC اختصاصی در یک سیستم ERP موجود ممکن است در زمان و منابع صرفه جویی کند. از این رو، سازمان‌های تولیدی نیز ممکن است نیاز داشته باشند منابع موجود خود را هنگام در نظر گرفتن نرم‌افزار ABC در نظر بگیرند، زیرا این ممکن است بر کارایی مدل هزینه‌یابی ABC تأثیر بگذارد و بنابراین عاملی برای دستیابی به موفقیت اجرای ABC باشد. بنابراین، ترکیب سیستم های مدیریت ABC و ERP نه تنها دقت محاسبه هزینه را بهبود می بخشد، بلکه سطح مدیریت شرکت را نیز بالا می برد و قدرت رقابتی شرکت را در محیط اقتصادی فعلی افزایش می دهد(کیتسانتاس و همکاران، ۲۰۲۰: ۱۰؛ الشیبه و همکاران، ۲۰۲۳: ۲-۱).

البته مطالعه کابیل و کیگانک[1] (۲۰۲۳) بیان می کند که سیستم های ERP به طور سنتی قابلیت های تحلیلی محدودی را برای شرکت ها فراهم می کند. این محدودیت با فراهم کردن قابلیت های ذخیره سازی، دسترسی، پاکسازی و یکپارچه سازی قوی داده ها قابل جبران است (کابیل و کیگانک، ۲۰۲۳: ۱۳). بنابراین این سوال پیش می آید که نقش هوش مصنوعی در کجای این موضوع قرار می گیرد؟

هوش مصنوعی با تعریف:" استفاده از تجزیه و تحلیل آماری و الگوریتم‌ها برای تکمیل وظایفی مانند مرتب‌سازی، طبقه‌بندی و تخمین، با هدایت مستقیم انسانی محدود"، بیان می شود . کابیل و کیگانک (۲۰۲۳) ادامه می‌دهند و بحث می‌کنند که سیستم پشتیبان تصمیم گیری[2](DSS) قادر به ایجاد قابلیت‌های تبدیل داده، کشف و کسب دانش قوی در سطح سازمانی نیست. بنابراین اگر از مزایای ارائه شده توسط DSS استفاده شود و این مزایا به کمبودهای ERP اضافه شوند، می توان به یکپارچگی مثمر ثمر رسید. کابیل و کیگانک (۲۰۲۳) استدلال می‌کنند که یکپارچه‌سازی DSS و ERP منجر به چیزی می‌شود که آن‌ها آن را تراکم هوش[3] (ID) می‌نامند. آنها تراکم هوشی را به صورت زیر توصیف می کنند:

"میزان اطلاعات پشتیبان تصمیم گیری که یک تصمیم گیرنده از استفاده از خروجی برخی سیستم های تحلیلی برای مدت معینی به دست می آورد" (کابیل و کیگانک، ۲۰۲۳: ۴).

به طور خلاصه، می توان بیان نمود که ممکن است نتیجه ادغام مزایای همه سیستم‌های ABC، ERP و DSS برای سازمان با پشتیبانی تصمیم‌گیری در زمان واقعی سودمند باشد(الثیبه و همکاران، ۲۰۲۳: ۱۲). همچنین در مطالعه الثیبه و همکاران (۲۰۲۳)، محققان سیستم پشتیبانی تصمیم و سیستم ABC را یکپارچه کردند. آنها در مطالعه خود با پیاده سازی سیستم ABC با شناسایی فعالیت ها و محرک های هزینه در شرکتی که انتخاب کردند شروع کردند. سپس، آنها از اطلاعات ABC جمع‌آوری‌شده در ماژول بودجه‌بندی مبتنی بر فعالیت استفاده کردند که قبلاً با سناریوهای «چه می‌شد » ادغام شده بود. این مطالعه نشان داد که این سیستم اطلاعات دقیقی در مورد هزینه های محصول، سودآوری مشتریان، منابع مورد نیاز و بهبود عملکرد برای تصمیم گیری موثر به مدیران ارائه می دهد. که این مهم از طریق هوش مصنوعی قابل دستیابی است. با توجه به موارد مطرح شده مطالعه حاضر در تلاش است تا با کاستی های سیستم ABC که مشکل پژوهش را تشکیل می دهد، از طریق استفاده از نوآوری های هوش مصنوعی و ERP مقابله کند. از اینرو به بررسی تاثیر بکارگیری هوش مصنوعی و ERP بر استقرار و حل چالش های مرتبط با هزینه یابی بر مبنای فعالیت در این پژوهش پرداخته خواهد شد.

مبانی نظری

➢ هزینه یابی بر مبنای فعالیت

یک روش هزینه‌یابی برای تخصیص دقیق‌تر هزینه‌های سربار با تخصیص آنها به فعالیت‌ها. هنگامی که هزینه ها به فعالیت ها اختصاص داده می شود، هزینه ها را می توان به اشیاء هزینه ای که از آن فعالیت ها استفاده می کنند اختصاص داد(علی[4] و همکاران، ۲۰۲۳: ۴).

➢ ERP

ERP ، سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمان[5] می باشد. منابع می‌تواند شامل نیروی انسانی، مواد اولیه، سرمایه، دارایی و هر آنچه سازمان در اختیار دارد، باشد(الثیبه و همکاران، ۲۰۲۳: ۳).

[1] Kabil, Ciganek
[2] Decision Support System
[3] Intelligence density
[4] Ali
[5] Enterprise resource planning

➢ یکپارچه سازی ABC و ERP

ترکیب سیستم‌های ABC و ERP می‌تواند کارآمد و موفق باشد زیرا ERP تعیین مفهوم مرکز کار را به طور گسترده‌تر ممکن می‌سازد(بکسندالا و جاما[1]، ۲۰۲۳: ۹). جدول شماره۱. خلاصه ای از مطالعات تحقیقاتی را نشان می دهد که عوامل اصلی ادغام پیاده سازی ABC با ERP را بررسی می کنند.

جدول شماره۱. خلاصه نتایج مطالعات اصلی ادغام پیاده سازی ABC با ERP (منبع: یافته های پژوهش)

خلاصه نتایج	نویسندگان
ABC در فناوری IT هزینه های پیاده سازی را کاهش می دهد و فرآیند تجزیه و تحلیل مبتنی بر فعالیت را افزایش می دهد.	جانسون و کاپلان(۱۹۷۸) ایکسهوی(۲۰۱۶) وازاکیدیس[2] و همکاران(۲۰۱۰) هویجوان و همکاران(۲۰۲۲)
روش ABC با استفاده از فناوری ERP به طور موثرتری پشتیبانی و پیاده سازی می شود.	ایکسهوی(۲۰۱۶) وازاکیدیس و همکاران(۲۰۱۰)
ERP بسیاری از کاستی ها را برطرف می کند و هزینه های ABC را به حداقل می رساند.	بکسندالا و جاما (۲۰۲۳) وازاکیدیس و همکاران(۲۰۱۰)
فناوری IT سیستم ABC را تقویت می کند.	ایکسهوی(۲۰۱۶) وازاکیدیس و همکاران(۲۰۱۰)
ERP می تواند داده ها را در زمان واقعی در سیستم ABC ارائه دهد.	جانسون و کاپلان(۱۹۷۸)
انتشار سیستم های ERP یکپارچه سازی اطلاعات را ارتقا داده و منجر به تجدید علاقه به اندازه گیری عملکرد، بهبود فرآیند و هزینه یابی مبتنی بر فعالیت شده است.	وایسلی[3] (۲۰۰۰)

در ادامه اهداف اصلی یکپارچه سازی ERP و ABC به صورت فرصت های پیشرو ارائه داده شده است:

- بهبود نگهداری مداوم مدل ABC
- افزایش احتمال استفاده از نتایج ABC توسط تصمیم گیرندگان
- بهبود طراحی، پیاده سازی و استفاده اولیه از سیستم ABC و/یا ERP(بکسندالا و جاما، ۲۰۲۳: ۴-۵).

➢ سیستم پشتیبانی تصمیم بر مبنای هوش مصنوعی

سیستم پشتیبان تصمیم گیری هوشمند[4](IDSS) یک برنامه برنامه کامپیوتری است که برای بهبود توانایی تصمیم گیری یک شرکت استفاده می شود. حجم زیادی از داده ها را تجزیه و تحلیل می کند و بهترین گزینه های ممکن را به سازمان ارائه می دهد. سیستم های پشتیبانی تصمیم داده ها و دانش را از حوزه ها و منابع مختلف گرد هم می آورند تا اطلاعاتی فراتر از گزارش ها و خلاصه های معمول را در اختیار کاربران قرار دهند. اطلاعات معمولی که ممکن است یک برنامه پشتیبانی تصمیم جمع آوری و ارائه کند شامل موارد زیر است:

- ارقام فروش مقایسه ای بین یک هفته تا هفته بعد؛
- ارقام درآمد پیش بینی شده بر اساس مفروضات فروش محصول جدید؛ و
- پیامدهای تصمیمات مختلف

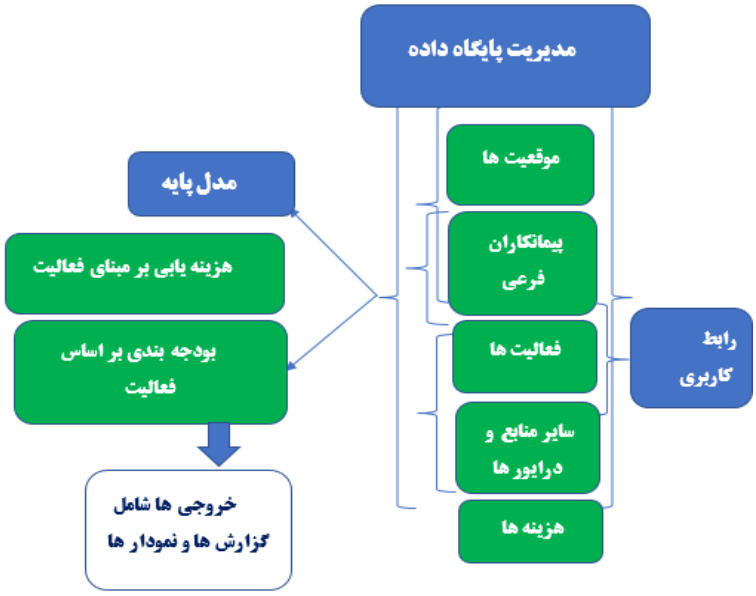
یک سیستم پشتیبانی تصمیم یک برنامه کاربردی اطلاعاتی است که برخلاف یک برنامه کاربردی عملیاتی است. برنامه های کاربردی اطلاعاتی اطلاعات مربوطه را بر اساس منابع مختلف داده در اختیار کاربران قرار می دهند تا از تصمیم گیری با اطلاعات بهتر پشتیبانی کنند. در مقابل، برنامه‌های عملیاتی، جزئیات معاملات تجاری، از جمله داده‌های مورد نیاز برای نیازهای پشتیبانی تصمیم‌گیری یک کسب‌وکار را ثبت می‌کنند(علی و همکاران، ۲۰۲۳: ۶).

➢ سیستم های پشتیبانی تصمیم (DSS) و ABC

توانایی ادغام DSS و ABC در مطالعه ای در مورد بودجه بندی بر اساس فعالیت در شرکت های تولیدی معرفی شد. در

[1] Baxendale, Jama
[2] Vazakidis
[3] Vieceli
[4] Intelligent decision support system

مطالعه عبدالحافظ[1] و همکاران (۲۰۲۳)، محققان سیستم پشتیبانی تصمیم و سیستم ABC را یکپارچه کردند. آنها در مطالعه خود با پیاده سازی سیستم ABC با شناسایی فعالیت ها و محرک های هزینه در شرکتی که انتخاب کردند شروع کردند. سپس، آنها از اطلاعات ABC جمع‌آوری‌شده در ماژول بودجه‌بندی مبتنی بر فعالیت (ABC) استفاده کردند که قبلاً با سناریوهای «چه می‌شد» ادغام شده بود. این مطالعه نشان داد که این سیستم اطلاعات دقیقی در مورد هزینه های محصول، سودآوری مشتریان، منابع مورد نیاز و بهبود عملکرد برای تصمیم گیری موثر به مدیران ارائه می دهد.



شکل شماره۱. اجزای DSS برای یکپارچه سازی ABC

(عبدالحافظ و همکاران، ۲۰۲۳: ۷)

اهداف پژوهش

مطالعه حاضر بنا بر اهداف ذیل انجام شده است:

- بررسی تاثیر سیستم ERP بر سیستم هزینه یابی مبتنی بر فعالیت و کارایی آن
- بررسی تاثیر سیستم ERP هنگامی که با هزینه یابی مبتنی بر فعالیت یکپارچه می شود، بر موقعیت شرکت یا کارایی عملیاتی آن
- بررسی تاثیر سیستم ERP هنگامی که با هزینه یابی مبتنی بر فعالیت یکپارچه می شود، بر اتکای تصمیم گیرندگان به خروجی های آن سیستم در هنگام تصمیم گیری

روش پژوهش

پژوهش حاضر از منظر ماهیت مطالعه ای توصیفی-اکتشافی و از منظر هدف مطالعه ای توسعه ای - کاربردی می باشد. در این پژوهش به منظور بررسی تاثیر بکارگیری تکنولوژی های نوین ERP و هوش مصنوعی در فرآیند استقرار هزینه یابی بر مبنای فعالیت از روش تحقیق ترکیبی با استفاده از مطالعه کتابخانه ای-کمی استفاده شده است. همچنین از جنبه نوع داده‌ها، پژوهشی حاضر پیمایشی محسوب می‌شود. جامعه آماری پژوهش حاضر تمامی خبرگان و متخصصان حوزه حسابداری و هزینه یابی و همچنین خبرگان حوزه ERP در گروه صنعتی انتخاب می باشد. با توجه به موضوع پژوهش و تخصصی بودن حوزه مورد مطالعه حجم نمونه از تکنیک گلوله برفی با توجه به همکاری اعضا به تعداد ۱۱۲ نفر مشخص گردید. همچنین در این مطالعه به منظور بررسی روابط بین متغیرها با توجه به نوع توزیع داده‌ها از نرم افزار Smart- PLS استفاده شده است.

فرضیات و مدل مفهومی پژوهش

با توجه به مطالعات کتابخانه ای که انجام گردید، تعدادی از ویژگی های ERP که ممکن است در یکپارچه سازی ABC موثر باشند شناسایی شدند(جدول شماره۲).

[1] Abdolhafez

جدول شماره۲. ویژگی های ERP شناسایی شده در یکپارچه سازی ABC بر طبق مطالعات کتابخانه ای

پایگاه داده اشتراکی
گردش کاری خودکار
یکپارچه‌سازی اطلاعات
حذف فرآیند های اضافی
مدیریت و آموزش برنامه های کاربردی

(منبع یافته های پژوهش)

همچنین با توجه به مطالعات نظری پیرامون هوش مصنوعی، متوجه شدیم که کاربرد های هوش مصنوعی در علوم مختلف، متفاوت می باشد. یکی از کاربرد های هوش مصنوعی بر طبق مک کارتی(۲۰۰۷) سیستم خبره می باشد که در پژوهش حاضر به عنوان نوعی از هوش مصنوعی که در ارتقای نتایج حاصل از ERP و نهایتا ABC می تواند موثر باشد، انتخاب شده است.

همانطور که در تعاریف و مبانی نظری بیان شده است سیستم خبره سیستمی است که از دانش انسانی گرفته شده و در رایانه برای حل مشکلاتی که معمولاً به تخصص انسانی نیاز دارند استفاده می شود. درست همانطور که از ویژگی های شناسایی شده ERP مشخص است نیاز به تخصص انسانی در آن مشاهده می شود. با توجه به حوزه کاربردی مطالعه حاضر(که قرار است با توجه به سیستم خبره به رفع نواقص ERP و ادغام با ABC بپردازد) و همچنین این مورد که بنا بر دسته بندی سیستم های خبره، سیستم خبره مورد استفاده در پژوهش حاضر سیستم خبره ای است که برای سیستم های پشتیبانی تصمیم طراحی شده اند، مطالعه حاضر DSS را به عنوان شاخه ای از هوش مصنوعی: یعنی نوعی از سیستم خبره انتخاب نموده است. تصمیم گیری DSS در مطالعه حاضر توسط سه جزء که شامل موارد ذیل می باشد، بیان شده است.

- کسب دانش: فرآیندی که شامل انتقال تخصص از متخصص به پایگاه دانش سیستم خبره مبتنی بر رایانه است: که حقایق و قوانینی را که در فرآیند کسب دانش در توسعه سیستم به دست می‌آیند ذخیره می‌کند.
- موتور استنتاج: که اجرای سیستم خبره را هدایت می کند و با اعمال قوانین در پایگاه دانش به حقایق ارائه شده توسط کاربران، نتیجه می گیرد.
- رابط کاربری: که تمام ارتباطات بین کاربر و سیستم خبره را فراهم می کند.

بنابر آنچه تا کنون بیان گردید فرضیات اصلی و فرعی پژوهش حاضر به شرح ذیل اند:

فرضیات اصلی پژوهش

با توجه به موارد شناسایی شده فرضیات نهایی پژوهش به شرح ذیل خواهند بود:

- پایگاه داده اشتراکی در ERP هنگامی که با ABC یکپارچه می شود، بر کارایی ABC تاثیر مثبت و معناداری دارد.
- پایگاه داده اشتراکی در ERP هنگامی که با ABC یکپارچه می شود، بر موقعیت شرکت و کارایی عملیاتی ABC تاثیر مثبت و معناداری دارد.
- پایگاه داده اشتراکی در ERP هنگامی که با ABC یکپارچه می شود، بر اتکای تصمیم گیرندگان به خروجی های ABC در هنگام تصمیم گیری تاثیر مثبت و معناداری دارد.
- گردش کاری خودکار در ERP هنگامی که با ABC یکپارچه می شود، بر کارایی ABC تاثیر مثبت و معناداری دارد.
- گردش کاری خودکار در ERP هنگامی که با ABC یکپارچه می شود، بر موقعیت شرکت و کارایی عملیاتی ABC تاثیر مثبت و معناداری دارد.
- گردش کاری خودکار در ERP هنگامی که با ABC یکپارچه می شود، بر اتکای تصمیم گیرندگان به خروجی های ABC در هنگام تصمیم گیری تاثیر مثبت و معناداری دارد.
- یکپارچه‌سازی اطلاعات در ERP هنگامی که با ABC یکپارچه می شود، بر کارایی ABC تاثیر مثبت و معناداری دارد.
- یکپارچه‌سازی اطلاعات در ERP هنگامی که با ABC یکپارچه می شود، بر موقعیت شرکت و کارایی عملیاتی ABC تاثیر مثبت و معناداری دارد.
- یکپارچه‌سازی اطلاعات در ERP هنگامی که با ABC یکپارچه می شود، بر اتکای تصمیم گیرندگان به خروجی های ABC در هنگام تصمیم گیری تاثیر مثبت و معناداری دارد.
- حذف فرآیند های اضافی در ERP هنگامی که با ABC یکپارچه می شود، بر کارایی ABC تاثیر مثبت و معناداری دارد.
- حذف فرآیند های اضافی در ERP هنگامی که با ABC یکپارچه می شود، بر موقعیت شرکت و کارایی عملیاتی ABC تاثیر مثبت و معناداری دارد.
- حذف فرآیند های اضافی در ERP هنگامی که با ABC یکپارچه می شود، بر اتکای تصمیم گیرندگان به

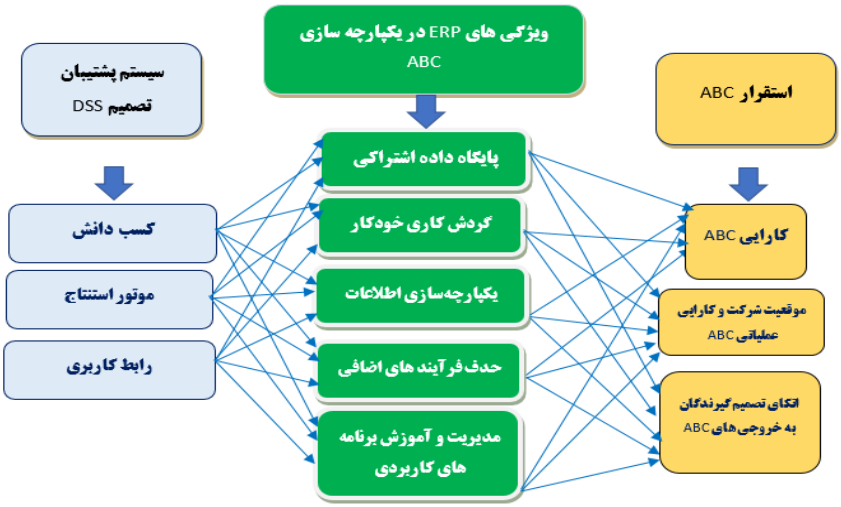
خروجی های ABC در هنگام تصمیم گیری تاثیر مثبت و معناداری دارد.

- مدیریت و آموزش برنامه های کاربردی در ERP هنگامی که با ABC یکپارچه می شود، بر کارایی ABC تاثیر مثبت و معناداری دارد.
- مدیریت و آموزش برنامه های کاربردی در ERP هنگامی که با ABC یکپارچه می شود، بر موقعیت شرکت و کارایی عملیاتی ABC تاثیر مثبت و معناداری دارد.
- مدیریت و آموزش برنامه های کاربردی در ERP هنگامی که با ABC یکپارچه می شود، بر اتکای تصمیم گیرندگان به خروجی های ABC در هنگام تصمیم گیری تاثیر مثبت و معناداری دارد.

فرضیات فرعی پژوهش

- جزء کسب دانش در سیستم تصمیم گیری خبره می تواند ایجاد پایگاه داده اشتراکی در ERP را تسهیل نماید.
- موتور استنتاج در سیستم تصمیم گیری خبره می تواند ایجاد پایگاه داده اشتراکی در ERP را تسهیل نماید.
- رابط کاربری در سیستم تصمیم گیری خبره می تواند ایجاد پایگاه داده اشتراکی در ERP را تسهیل نماید.
- جزء کسب دانش در سیستم تصمیم گیری خبره می تواند ایجاد گردش کاری خودکار در ERP را تسهیل نماید.
- موتور استنتاج در سیستم تصمیم گیری خبره می تواند ایجاد گردش کاری خودکار در ERP را تسهیل نماید.
- رابط کاربری در سیستم تصمیم گیری خبره می تواند ایجاد گردش کاری خودکار در ERP را تسهیل نماید.
- جزء کسب دانش در سیستم تصمیم گیری خبره می تواند یکپارچه‌سازی اطلاعات در ERP را تسهیل نماید.
- موتور استنتاج در سیستم تصمیم گیری خبره می تواند یکپارچه‌سازی اطلاعات در ERP را تسهیل نماید.
- رابط کاربری در سیستم تصمیم گیری خبره می تواند یکپارچه‌سازی اطلاعات در ERP را تسهیل نماید.
- جزء کسب دانش در سیستم تصمیم گیری خبره می تواند حذف فرآیند های اضافی در ERP را تسهیل نماید.
- موتور استنتاج در سیستم تصمیم گیری خبره می تواند حذف فرآیند های اضافی در ERP را تسهیل نماید.
- رابط کاربری در سیستم تصمیم گیری خبره می تواند حذف فرآیند های اضافی در ERP را تسهیل نماید.
- جزء کسب دانش در سیستم تصمیم گیری خبره می تواند مدیریت و آموزش برنامه های کاربردی در ERP را تسهیل نماید.
- موتور استنتاج در سیستم تصمیم گیری خبره می تواند مدیریت و آموزش برنامه های کاربردی در ERP را تسهیل نماید.
- رابط کاربری در سیستم تصمیم گیری خبره می تواند مدیریت و آموزش برنامه های کاربردی در ERP را تسهیل نماید.

با توجه به تدوین نهایی فرضیات پژوهش که در قبل انجام شد، مدل مفهومی پژوهش حاضر به شرح ذیل می باشد:



شکل شماره۲.مدل مفهومی پژوهش

(منبع یافته های پژوهش)

یافته ها

➢ **بررسی برازش مدل اندازه گیری پژوهش**

جهت بررسی برازش مدل اندازه گیری سه معیار پایایی شاخص، روایی همگرا و روایی واگرا مورد استفاده قرار گرفت. پایایی شاخص توسط سه معیار ضرایب بارهای عاملی، آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی مورد سنجش قرار گرفت و مشاهده شد که در تمامی سازه های مدل، بارهای عاملی دارای مقادیر بالای ۰.۴ می باشند؛ بنابراین پایایی مدل های اندازه گیری قابل قبول می باشد که نشان دهنده برازش مناسب مدل اندازه گیری است. همچنین ضرایب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی سازه ها بیانگر نسبت واریانس بین هر سازه و شاخص هایش به واریانس کل سازه می باشد. آلفای کرونباخ و ضریب پایایی بالاتر از ۰.۷ به عنوان میزان قابل قبول شناخته شده است. نتایج بررسی ضریب پایایی کرونباخ نیز در حد قابل قبول می باشد؛ در نتیجه مناسب بودن مدل اندازه گیری نیز تایید می شود. به منظور بررسی روایی همگرا از شاخص میانگین واریانس استخراج شده (AVE) استفاده شده است. AVE میزان همبستگی یک سازه با شاخص های خود را نشان می دهد. فورنل و لارکر (۱۹۸۱)، این معیار را برای سنجش روایی همگرا معرفی کرده و اظهار داشتند که مقدار بحرانی این مقدار ۰.۵ می باشد. بدان معنا که مقدار بالای ۰.۵ روایی همگرا قابل قبول را نشان می دهد. همانطور که در جدول شماره۳. قابل مشاهده است، مقدار AVE برای تمامی سازه های مدل مقدار ملاک حداقل برابر ۰.۵ بدست آمده است، در نتیجه روایی همگرای مدل و برازش مدل های اندازه گیری تأیید می شود.

جدول شماره۳. ضرایب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی، AVE،

	اتکای تصمیم گیرندگان به خروجی های ABC	گردش کاری خودکار	حذف فرآیند های اضافی	کارایی ABC	مدیریت و آموزش برنامه های کاربردی	موقعیت شرکت و کارایی عملیاتی ABC	موتور استنتاج	پایگاه داده اشتراکی	رابط کاربری	کسب دانش	یکپارچه‌سازی اطلاعات
آلفای کرونباخ	۰.۸۳۴	۰.۷۵۹	۰.۷۴۱	۰.۷۴۹	۰.۷۲۰	۰.۷۵۹	۰.۷۳۷	۰.۸۰۸	۰.۷۶۰	۰.۷۷۷	۰.۷۲۹
پایایی ترکیبی	۰.۹۲۳	۰.۸۹۲	۰.۸۸۵	۰.۸۸۸	۰.۸۷۷	۰.۸۹۲	۰.۸۸۴	۰.۹۱۲	۰.۸۹۳	۰.۹۰۰	۰.۸۸۰
میانگین واریانس استخراج شده(AVE)	۰.۸۵۶	۰.۸۰۵	۰.۷۹۳	۰.۷۹۹	۰.۷۸۱	۰.۸۰۴	۰.۷۹۲	۰.۸۳۸	۰.۸۰۷	۰.۸۱۸	۰.۷۸۶

(منبع یافته های پژوهش)

➢ **روایی واگرا**

برای نشان دادن مستقل بودن مفاهیم مورد استفاده در پژوهش، از روایی واگرا به روش فورنل و لارکر استفاده می شود. زمانی که مقدار جذر AVE (اعداد روی قطر اصلی) تمامی متغیر های پنهان تحقیق از مقدار همبستگی میان آنها با سایر متغیرها بیشتر است که این امر روایی واگرای مناسب مدل اندازه گیری را نشان می دهد.

➢ **آزمون کلموگروف اسپیرونف**

قبل از اینکه فرضیه های این پژوهش آزمون شوند باید ابتدا از نرمال بودن متغیرها اطمینان حاصل شود. برای بررسی فرض نرمال بودن متغیرهای مورد مطالعه از آزمون کلموگروف اسپیرونف استفاده شده است. در صورتی که سطح معناداری از ۰/۰۵ درصد بیشتر باشد متغیر نرمال می باشد. در غیر این صورت داده ها غیر نرما ل اند . بنابر نتایج تجزیه و تحلیل ها، تمامی متغیر های پژوهش حاضر غیر نرمال هستند.

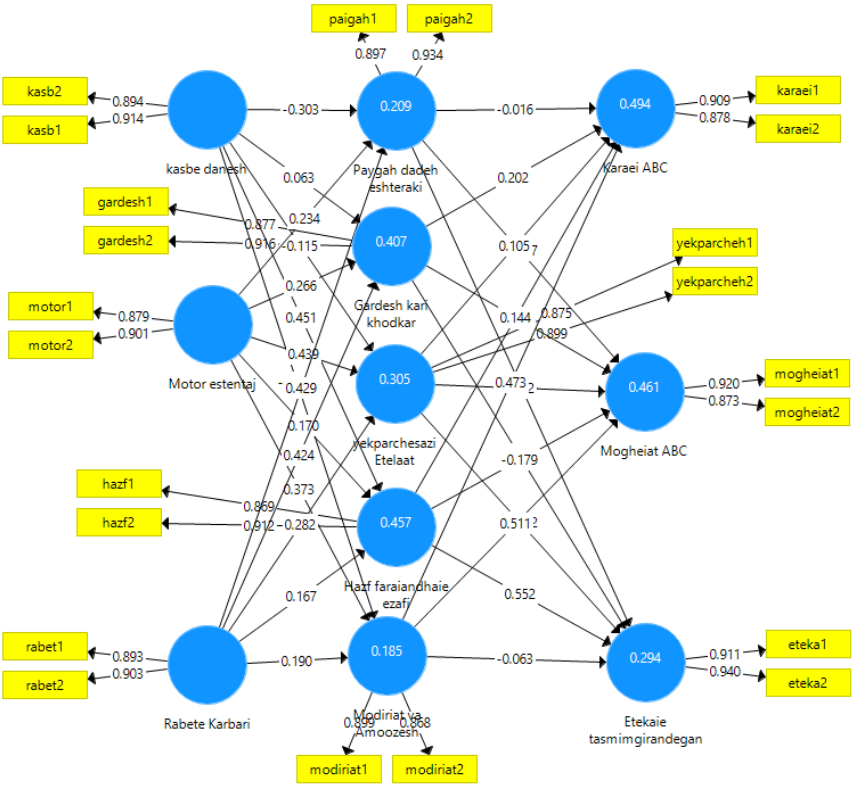
➢ **بررسی برازش مدل پژوهش**

بررسی برازش مدل در سه بخش مدل اندازه‌گیری، مدل ساختاری و مدل کلی صورت می‌گیرد که بررسی شود تا چه حد مدل پژوهش با داده‌های جمع‌آوری شده از نمونه آماری تناسب دارد. پس از تأیید برازش مدل، محقق مجاز به بررسی و آزمون فرضیه‌های پژوهش می‌باشد. نرم‌افزار Smart PLS پس از اخذ داده‌های مربوط به متغیرها، مدل نهایی پژوهش که قسمت اعظم

تحلیل را دربر می‌گیرد، به صورت شکل شماره ۳. در حالت تخمین ضرایب استاندارد شده و شکل شماره۴. مدل در حالت ضرایب معناداری t ارائه می دهد که تمامی تحلیل ها و برازش مدل های اندازه گیری، ساختاری و کلی و آزمون فرضیه ها بر اساس این خروجی ها انجام می شود.

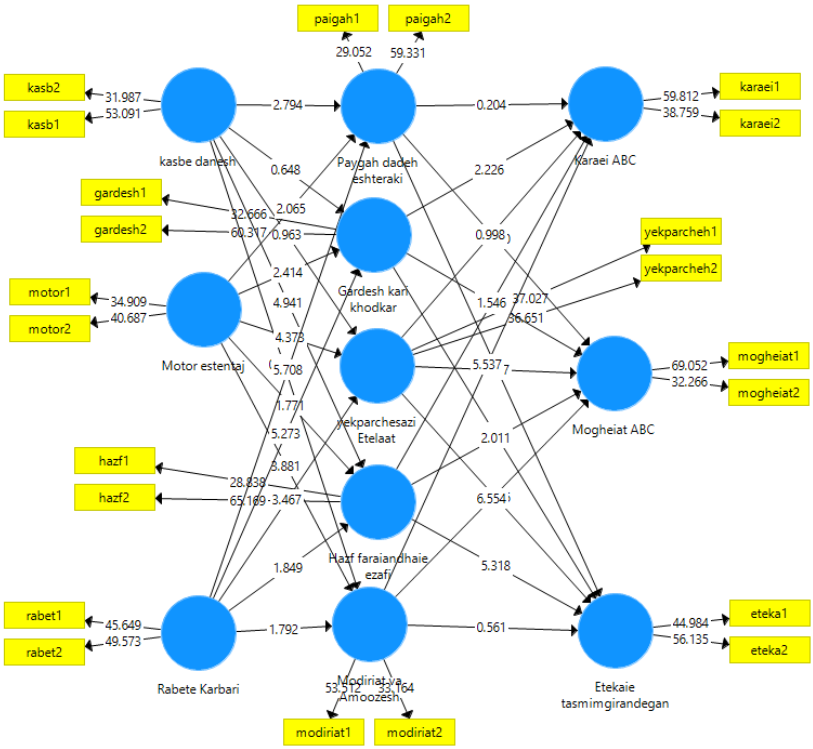
جدول شماره۴. نتایج بررسی روایی واگرای مدل بر اساس ماتریس فورنل و لارکر(منبع یافته های پژوهش)

	اتکای تصمیم گیرندگان به خروجی های ABC	گردش کاری خودکار	حذف فرآیند های اضافی	کارایی ABC	مدیریت و آموزش برنامه های کاربردی	موقعیت شرکت و کارایی عملیاتی ABC	موتور استنتاج	پایگاه داده اشتراکی	رابط کاربری	کسب دانش	یکپارچه سازی اطلاعات
اتکای تصمیم گیرندگان به خروجی های ABC	۰.۹۲۵										
گردش کاری خودکار	۰.۱۶۱	۰.۸۹۷									
حذف فرآیند های اضافی	۰.۴۸۳	۰.۴۲۱	۰.۸۹۱								
کارایی ABC	۰.۲۹۹	۰.۴۲۴	۰.۵۱۰	۰.۸۹۴							
مدیریت و آموزش برنامه های کاربردی	۰.۱۴۶	۰.۲۲۱	۰.۵۰۲	۰.۶۲۰	۰.۸۸۴						
موقعیت شرکت و کارایی عملیاتی ABC	۰.۰۳۶	۰.۳۳۱	۰.۲۸۱	۰.۴۳۷	۰.۵۶۰	۰.۸۹۷					
موتور استنتاج	۰.۴۸۱	۰.۵۰۵	۰.۵۴۱	۰.۳۹۹	۰.۳۹۷	۰.۳۸۶	۰.۸۹۰				
پایگاه داده اشتراکی	-۰.۱۴۸	۰.۴۴۹	۰.۱۲۹	۰.۲۶۹	۰.۲۶۰	۰.۲۹۲	۰.۲۳۶	۰.۹۱۵			
رابط کاربری	۰.۲۶۲	۰.۵۷۸	۰.۴۵۸	۰.۳۶۶	۰.۳۱۷	۰.۲۵۳	۰.۴۶۶	۰.۳۹۵	۰.۸۹۸		
کسب دانش	۰.۸۱۹	۰.۴۳۶	۰.۶۴۰	۰.۴۰۱	۰.۲۳۴	۰.۱۰۳	۰.۶۵۲	۰.۰۵۲	۰.۴۷۱	۰.۹۰۴	
یکپارچه‌سازی اطلاعات	۰.۰۵۹	۰.۶۰۵	۰.۴۳۷	۰.۴۳۹	۰.۳۳۲	۰.۵۲۳	۰.۴۹۶	۰.۵۰۰	۰.۴۳۲	۰.۳۰۴	۰.۸



شکل شماره۳. مدل نهایی پژوهش در حالت تخمین ضرایب استاندارد شده

(منبع یافته های پژوهش)



شکل شماره۴. مدل نهایی پژوهش در حالت ضرایب معناداری t

(منبع یافته های پژوهش)

➢ برازش مدل ساختاری

مطابق با الگوریتم تحلیل داده ها روش PLS پس از مدل های اندازه گیری نوبت به برازش مدل ساختاری پژوهش می رسد. در این بخش معیار R Squares، جهت برازش بخش ساختاری مورد استفاده قرار می گیرد که در ادامه به بررسی آن ها می پردازیم.

R2 معیاری برای متصل کردن بخش اندازه گیری به بخش ساختاری مدل است و نشان از تأثیری دارد که یک متغیر برون زا بر یک متغیر درون زا می گذارد. فالک و میلر (۱۹۹۲) توصیه کردند که مقادیر R2 باید برابر یا بیشتر از ۰.۱۰ باشد تا واریانس توضیح داده شده یک ساختار درون زای خاص کافی تلقی شود. نتایج حاصل از بررسی این معیار در جدول شماره۵. ارائه شده است (لازم به یادآوری است که برای متغیرهای برونزا این مقدار ارائه نمی گردد).

همچنین معیار Q2 توسط استون و کیزر (۱۹۷۵) معرفی شده است که قدرت پیش بینی مدل را مشخص می سازد. به اعتقاد آن ها مدل هایی که دارای برازش ساختاری قابل قبول هستند، باید قابلیت پیش بینی شاخص های مربوط به سازه های درون زای مدل را داشته باشند. مقادیر Q2 برای متغیرهای درونزای مدل در قالب جدول شماره۵. ارائه شده است.

با توجه به جدول شماره۵. مقدار به دست آمده R2 با توجه به مقادیر ملاک ذکر شده، حاکی از برازش نسبتا مناسب مدل ساختاری است. همچنین با توجه مقادیر به دست آمده برای Q2 و سه مقدار ملاک ۰.۰۲، ۰.۱۵ و ۰.۳۰ به ترتیب به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی در مورد شدت قدرت پیش بینی که توسط هنسلر و همکاران(۲۰۰۹) تعیین شده است، قدرت پیش بینی برای متغیرهای مدل حاضر، قدرت پیش بینی مناسب و قابل قبول را نشان می دهد و برازش مناسب مدل ساختاری تایید می شود.

جدول شماره۵. مقادیر R2

	R Square	R Square Adjusted	Q^2 (=1-SSE/SSO)
اتکای تصمیم گیرندگان به خروجی های ABC	۰.۲۹۴	۰.۲۶۰	۰.۲۲۳
گردش کاری خودکار	۰.۴۰۷	۰.۳۹۱	۰.۲۹۹
حدف فرآیند های اضافی	۰.۴۵۷	۰.۴۴۲	۰.۳۲۳
کارایی ABC	۰.۴۹۴	۰.۴۷۰	۰.۳۴۵
مدیریت و آموزش برنامه های کاربردی	۰.۱۸۵	۰.۱۶۳	۰.۱۱۹
موقعیت شرکت و کارایی عملیاتی ABC	۰.۴۶۱	۰.۴۳۵	۰.۳۲۳
پایگاه داده اشتراکی	۰.۲۰۹	۰.۱۸۷	۰.۱۶۰
یکپارچه‌سازی اطلاعات	۰.۳۰۵	۰.۲۸۵	۰.۲۱۳

(منبع یافته های پژوهش)

➢ برازش مدل کلی

در این بخش، برازش مدل کلی بر اساس معیار GOF بررسی می شود. با توجه به میانگین مقادیر اشتراکی سازه ها (مقادیر اشتراکی سازه های مرتبه اول) و میانگین R2 مربوط به تمامی سازه های درون زای مدل، مقدار GOF برای برازش کلی مدل پژوهش حاضر برابر است با:

$$GOF=\sqrt{\overline{AVE}\times\overline{R^2}}=\sqrt{0.807\times0.351}=0.532$$

با توجه به سه مقدار ملاک معرفی شده ۰.۰۱، ۰.۲۵ و ۰.۳۶ به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی، حاصل شدن مقدار ۰/۵۳۲ برای GOF نشان از برازش کلی قوی مدل پژوهش دارد.

➢ آزمون فرضیه ها

با توجه به برازش کلی قوی مدل ارائه شده، در جدول شماره۶. نتایج آزمون فرضیات ارائه شده است. با توجه به مدل ساختاری تحقیق در حالت ضرایب معناداری، اگر مشاهده گردید میزان آماره تی بین دو متغیر در هر فرضیه در بازه (۱.۹۶ & ۱.۹۶-) نیست ، لذا فرضیه پذیرفته می شود، در غیر اینصورت آن فرضیه پذیرفته نیست.

جدول شماره۶. نتایج تحلیل آزمون فرضیات اصلی و فرعی پژوهش(منبع یافته های پژوهش)

فرضیات اصلی	T Statistics (|O/STDEV|)	نتایج
۱	۰.۲۰۴	عدم تایید
۲	۰.۷۱۰	عدم تایید
۳	۱.۷۵۲	عدم تایید
۴	۲.۲۲۶	تایید
۵	۰.۷۰۲	عدم تایید
۶	۱.۰۶۳	عدم تایید
۷	۰.۹۹۸	عدم تایید
۸	۴.۶۶۷	تایید
۹	۱.۰۸۶	عدم تایید
۱۰	۱.۵۴۶	عدم تایید
۱۱	۲.۰۱۱	تایید
۱۲	۵.۳۱۸	تایید
۱۳	۵.۵۳۷	تایید
۱۴	۶.۵۵۴	تایید
۱۵	۰.۵۶۱	عدم تایید
فرضیات فرعی پژوهش	**T Statistics (|O/STDEV|)**	**نتایج**
۱	۲.۷۹۴	تایید
۲	۲.۰۶۵	تایید
۳	۵.۷۰۸	تایید
۴	۰.۶۴۸	عدم تایید
۵	۲.۴۱۴	تایید
۶	۵.۲۷۳	تایید
۷	۰.۹۶۳	عدم تایید
۸	۴.۳۷۳	تایید
۹	۳.۴۶۷	تایید
۱۰	۴.۹۴۱	تایید
۱۱	۱.۷۷۱	عدم تایید
۱۲	۱.۸۴۹	عدم تایید
۱۳	۰.۸۳۴	عدم تایید
۱۴	۳.۸۸۱	تایید
۱۵	۱.۷۹۲	عدم تایید

بحث و نتیجه گیری

امروزه تمامی فرآیندهای مرتبط با هزینه یابی، به طور کامل به منظور کسب مزیت نسبت به رقبا به طور عمیق مورد بررسی قرار گرفته اند. برای پشتیبانی از این فرآیندها، راهکارها و نرم افزارهای متعددی در دسترس هستند. با این حال، این طیف گسترده از برنامه های کاربردی ناهمگن منجر به تنوع زیادی از سخت افزار و سیستم عامل، نرم افزار مدیریت داده، مدل های داده، طرحواره ها و معنایی داده ها شده که مانع از استقرار یک سیستم بهینه هزینه یابی بر مبنای فعالیت بروز شده است. برای مقابله با این مشکل، کاربرد ERP و هوش مصنوعی در بهبود هزینه یابی بر مبنای فعالیت در مطالعه حاضر مورد بررسی قرار گرفت.

بنابر نتایج مطالعه حاضر، بایستی در تمامی مراحل هزینه یابی بر مبنای فعالیت، به طور عمیق به محدودیت های مالی، تکنولوژیکی و محیطی، دقت نمود. البته یکی از ابزارهایی که بسیاری از سازمان ها آن را برای ایجاد کارایی مفید می دانند، اتوماسیون گردش کار است که در مطالعه حاضر نیز تایید شده

است. نانديا[1] (۲۰۲۱) مطابق با نتایج مطالعه حاضر بیان می دارد که اتوماسیون گردش کار راه حلی برای بهبود کارایی ABC است که به خودکارسازی کارهای دستی قبلی کمک می کند. بنابراین هنگامی که اتوماسیون گردش کار با سیستم ERP یکپارچه می شود، داده های ABC دقیق تر و وظایف مرتبط به موقع انجام می شوند(هوشمندی، ۱۴۰۰: ۴-۵). همچنین نادر محمدی (۱۴۰۲) بیان می کنند که ERP می‌تواند موفقیت کارایی ABC را تعیین کند، و به‌ویژه در شرایطی که سیستم ERP بیش از ماژول مالی و منابع انسانی را شامل می‌شود، مزایای زیادی ایجاد کند(نادر محمدی، ۱۴۰۲: ۲). سیستم ERP یک زیرساخت فناوری اطلاعات (IT) است که جریان اطلاعات را در داخل سازمان تسهیل می کند. بنابراین، ERP فرآیندهای تجاری در سازمان و فناوری اطلاعات را در یک راه حل یکپارچه ترکیب می کند و راهی برای انجام تجارت است، نه فقط یک بسته نرم افزاری. سیستم‌های ERP سیستم‌های اطلاعاتی هستند که تمام فعالیت‌ها و عملکردهای یک سازمان را برای استانداردسازی داده‌های آن و ساده‌سازی فرآیندهای تجاری آن یکپارچه می‌کنند. ERP و ABC موضوعات مدیریتی متفاوتی دارند، با این وجود، آنها هنوز هم مبنایی برای یکپارچه سازی دارند(جلیلی و حمیدی،۱۳۹۶، ۳)، مانند همان ایده های هزینه یابی برای مدیریت هزینه و اهداف مدیریت. چندین محقق مانند آبیسکرما و شارما[2](۲۰۲۳: ۱) ادعا کردند که مدل ABC با استفاده از فناوری ERP به طور مؤثرتری پشتیبانی و پیاده سازی می شود. وازاکیدیس و همکاران (۲۰۲۳: ۱) ارتباط ABC را در بخش دولتی یونان بررسی کرد. نویسندگان نشان دادند که وقتی ABC با فناوری‌های جدید و روش‌های جدید مدیریت ترکیب شود، می‌تواند بسیاری از نواقص بخش دولتی را برطرف کند و بر موقعیت شرکت های دولتی کمک کند که همسو با نتایج حاضر بوده است. ادغام بین ABC و ERP به این معنی است که مدیران به داده های ABC در زمان واقعی دسترسی خواهند داشت. با داشتن یک محیط یکپارچه واحد و با حذف فرآیند های اضافی ، ABC تحت ERP کارایی و مزیت رقابتی سازمان را افزایش می دهد و در عین حال بسیاری از فعالیت های اضافی را که برای هماهنگ نگه داشتن سیستم های مختلف ضروری هستند حذف می کند و این منجر به کاهش شدید هزینه های عملیاتی می شود که می توان با توجه به این روش، پیاده سازی ABC را بهبود بخشید. بنابراین، سیستم‌های ERP و ABC با حفظ کیفیت خدمات به‌موقع و مؤثر، اطلاعات هزینه‌های سازمان را بهبود می‌بخشند و اتکای تصمیم گیرندگان به خروجی های ABC در هنگام تصمیم گیری را افزایش می دهند. از طرفی با توجه به نتایج فرضیات فرعی پژوهش ثابت شد که ایجاد پایگاه داده اشتراکی در ERP به وسیله جزء کسب دانش، موتور استنتاج و رابط کاربری در سیستم تصمیم گیری خبره تسهیل می شود. به طور کلی، سیستم های پشتیبانی تصمیم به تصمیم گیری آگاهانه تر کمک می کنند. اغلب توسط مدیریت سطح بالا و متوسط استفاده می شود، سیستم های پشتیبانی تصمیم برای اتخاذ تصمیمات عملی یا تولید نتایج ممکن چندگانه مانند ایجاد پایگاه داده اشتراکی در ERP بر اساس داده های فعلی و تاریخی شرکت استفاده می شود. در عین حال می توان از سیستم های پشتیبانی تصمیم برای تولید گزارش هایی برای مشتریان استفاده کرد که به راحتی قابل هضم بوده و بر اساس مشخصات کاربر قابل تنظیم باشند. بنابراین در سطوح بالای مدیریتی، گاهی اوقات لازم است حجم وسیعی از داده ها تجزیه و تحلیل شود. سودان و همکاران(۲۰۲۴: ۸) مطابق نتایج پژوهش حاضر نشان داده اند که سیستم تصمیم گیری خبره می تواند مجموعه داده ها را در پایگاه های داده بخواند و بنویسد. علاوه بر این، در اکثر پایگاه های داده پشتیبانی شده، سیستم تصمیم گیری خبره قادر است: دستور العمل های ویژوال را مستقیماً در پایگاه داده اجرا کند. همچنین با توجه به نتایج فرضیات فرعی پژوهش ثابت شد که ایجاد گردش کاری خودکار در ERP به وسیله موتور استنتاج و رابط کاربری در سیستم تصمیم گیری خبره تسهیل می شود. از آنجایی که بسیاری از شرکت‌ها هنوز وظایف، تکالیف و فرآیندهای کاری مرتبط با ABC را بر اساس اکسل مدیریت می‌کنند ، اینها به راحتی غیرقابل ردیابی می‌شوند، به انرژی زیادی از مدیران نیاز دارند و فقط گزارش‌های ساده می‌توانند از چنین سیستم‌هایی تولید شوند. همچنین، در حالی که سیستم‌های ERP موجود ممکن است دارای یک ماژول گردش کار خودکار باشند، اینها اغلب با بسیاری از توابع غیر ضروری پیچیده هستند، بنابراین در عمل استفاده نمی‌شوند. بنابراین می توان این مشکل را از طریق نتایج مرتبط با استفاده از موتور استنتاج و رابط کاربری در سیستم تصمیم گیری خبره تسهیل نمود.

از طرفی با توجه به نتایج فرضیات فرعی پژوهش ثابت شد که یکپارچه‌سازی اطلاعات در ERP به وسیله موتور استنتاج و رابط کاربری در سیستم تصمیم گیری خبره تسهیل می شود و همچنین جزء کسب دانش در سیستم تصمیم گیری خبره می تواند حذف فرآیند های اضافی در ERP را تسهیل نماید. همچنین موتور استنتاج در سیستم تصمیم گیری خبره می تواند

[1] Nandi

[2] Abeysekera, Sharma

مدیریت و آموزش برنامه های کاربردی در ERP را تسهیل نماید. بنابراین می توان از این ویژگی ها در بهبود مستمر فرآیند های ERP استفاده نمود.

بنابراین در یک محیط قابل اعتماد صنعت نسل ۴.۰ در آینده، همه اشیاء هوشمند می توانند قابلیت همکاری و هوشیاری داشته باشند (بازیگر و همکاران،۱۴۰۰: ۱۲) ، همه سیستم ها را می توان در سیستم های هوشمند ادغام کرد تا سه نوع یکپارچه از سیستم های افقی، انتها به انتها و عمودی را توسعه دهد و نهایتا به بهبود تجارت شبکه های ارزش و زنجیره های محصول متقابل از طریق سیستم های تولید هوشمند بیانجامد. همچنین فناوری های هوشمند می‌توانند به محیطی هوشمند برای شبکه‌سازی اشیاء فیزیکی و محاسبات ابری دست یابند و داده‌های بزرگ می‌توانند به داده‌های انبوه از فرآیندهای جمع‌آوری، ذخیره‌سازی و تحلیل خودکار داده کمک کنند. در مطالعه حاضر جنبه‌های استراتژی عملیاتی، برنامه‌ریزی و اجرا کمک‌های خاصی به انواع اپراتورهای تجاری می‌کند، اگرچه مدل تصمیم‌گیری ABC یک مدل کلی برای همه صنایع و شرکت‌ها نیست. ادغام مدل تصمیم گیری ABC و استانداردهای بخش عملیاتی و سیاست سازمانی (واحد تجاری) خوبی را برای شرکت های مورد مطالعه ایجاد کرد.

بنابراین در مرحله برنامه ریزی و ارائه راهکار برای دستیابی به ABC هوشمند مطالعه حاضر راهکار های زیر را پیشنهاد می کند:

۱) ارائه ABC برای جایگزینی روش هزینه یابی استاندارد سنتی با استانداردهای دقیق تر تحت صنعت ۴.۰.
۲) ارائه روش شناسی برنامه ریزی و کنترل عملیات برای گروه شرکت های تحت صنعت ۴.۰.
۳) ارائه یک رویکرد یکپارچه سازی ERP و ABC با توجه به DSS برای انجام گزارش بخش های عملیاتی تحت صنعت ۴.۰.

فهرست منابع:

بازگیر، بهمن، طالب نیا، قدرت اله؛ وکیلی فرد، حمید رضا؛ احمدی، فائق. (۱۴۰۰). کاربرد مدل تلفیقی مبتنی بر فعالیت میانه زمان گرای عصبی-مصنوعی (TDIABC-ANFIS) در هزینه یابی شرکت های دولتی (مورد مطالعه؛ شرکت گاز استان هرمزگان). دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت،۱۱(۴۱), ۲۱۷-۲۲۸.

جلیلی،آرزو؛ حمیدی، لیلا (۱۳۹۶). بهبود گزارشگری و گردش اطلاعات مالی در سیستم های برنامه ریزی منابع سازمان. دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت،۶(۲۴), ۲۰۳-۲۱۴.

موسوی، سید سعید،۱۴۰۲،تئوری نظام هزینه یابی بر مبنای فعالیت (ABC)،اولین همایش بین المللی مدیریت، حسابداری و اقتصاد با رویکرد نگاهی به آینده،بوشهر.

نادرمحمدی، علیرضا،۱۴۰۲،گام های بزرگ در تحول ERP: ادغام هوش مصنوعی، اینترنت اشیا و بلاکچین،نوزدهمین کنفرانس بین المللی فناوری اطلاعات، کامپیوتر و مخابرات.

هوشمندی، یاسر،۱۴۰۰،اولویت بندی عوامل موثر بر نسل سوم هزینه یابی بر مبنای فعالیت عملگرا مطالعه موردی (بیمارستان علوم پزشکی یاسوج)،هشتمین کنفرانس بین المللی مدیریت، حسابداری و توسعه اقتصادی.

Abdolhafez, Z. A. H., Jodeh, I. N., Abdallah, S. H. D. Y., & Abukwaik, A. M. (2023). Integration Between the Enterprise Resource Planning (ERP) System and the Activity Based Costing (ABC) and Its Impact on the Financial Performance of the Industrial Companies Listed on the Amman Stock Exchange. In Artificial Intelligence (AI) and Finance (pp. 862-872). Cham: Springer Nature Switzerland.

Abeysekera, I., & Sharma, R. (2023). Activity-based costing technology adoption in Australian universities. Frontiers in Psychology, 14.

Ali, R., Hussain, A., Nazir, S., Khan, S., & Khan, H. U. (2023). Intelligent Decision Support Systems—An Analysis of Machine Learning and Multicriteria Decision-Making Methods. Applied Sciences, 13(22), 12426.

Altheebeh, Z. A. H., Jodeh, I. N., Abdallah, S. H. D. Y., & Abukwaik, A. M. (2023). Integration Between the Enterprise Resource Planning (ERP) System and the Activity Based Costing (ABC) and Its Impact on the Financial Performance of the Industrial Companies Listed on the Amman Stock Exchange. In Artificial Intelligence (AI) and Finance (pp. 862-872). Cham: Springer Nature Switzerland.

Baxendale, S. J., & Jama, F. (2023). What ERP can offer ABC. Strategic Finance, NA-NA.

Gerges, E. F. F. (2013). Modifying the Activity Based Costing Depending Upon the Artificial Intelligence and ERP Tools: A Case Study (Doctoral dissertation, Beni-Suef University).

Johnson HT (1990) Activity management: Reviewing the past and future of cost management. Journal of Cost management 3: 4-7.

Kabil, A. M., & Ciganek, A. P. (2023). Finding a balance between business and ethics: an empirical study of ERP-based DSS attributes. *International Journal of Internet and Enterprise Management*, *9*(4), 303-321.

Kim, J. (2021). Activity-based framework for cost savings through the implementation of an ERP

system. International journal of production research, 47(7), 1913-1929.
Kitsantas, T., Vazakidis, A., & Stefanou, C. (2020). Integrating activity based costing (ABC) with enterprise resource planning (ERP) for effective management: A literature review.
Knox, B. D. (2023). Machine Learning Activity-Based Costing: Can Activity-Based Costing's First-Stage Allocation Be Replaced with a Neural Network?. Journal of Emerging Technologies in Accounting, 1-23.
Nandi, M., & Nandi, S. (2021). ERP implementation at ABC mining company. Emerald Emerging Markets Case Studies, 11(1), 1-22.
Pashkevich, N., von Schéele, F., & Haftor, D. M. (2023). Accounting for cognitive time in activity-based costing: A technology for the management of digital economy. Technological Forecasting and Social Change, 186, 122176.
Tran, U. T., & Tran, H. T. (2022). Factors of application of activity-based costing method: Evidence from a transitional country. Asia Pacific Management Review, 27(4), 303-311.
Vazakidis, A., Karagiannis, I., & Tsialta, A. (2010). Activity-based costing in the public sector. Journal of social sciences, 6(3), 376-382.

Accounting Knowledge & Management Auditing
Vol. 15/ No. 60/ Winter 2026

Investigating the impact of using new technologies (artificial intelligence and ERP) on the process of establishing an activity-based costing system

Abdolrazzaq Mahmoudabadi
PhD Student in Accounting, Yasuj Branch, Islamic Azad University, Yasuj, Iran
razzaghmahmodabadi03@gmail.com

Mehrdad Salehi
Corresponding Author: Assistant Professor, Accounting Department, Noorabad Mamsani Branch, Islamic Azad University, Noorabad Mamsani, Iran.
Salehifinance@gmail.com

Fariborz Awazzadeh Fath
Assistant Professor, Accounting Department, Gachsaran Branch, Islamic Azad University, Gachsaran, Iran.
fariborz.avazzadeh.fath@iau.ac.ir

Abstract
The present study was conducted with the aim of investigating the impact of using new technologies (artificial intelligence and ERP) on the process of establishing an activity-based costing system (a case study of the selected industrial group). For this purpose, a combined research method using quantitative library study has been used. In the library part of the research, a number of ERP features that are effective in integrating activity-based costing were identified. The expert system was also identified as a type of artificial intelligence that can be effective in improving the results of ERP and ultimately ABC. In this research, in order to test the hypotheses of the research, factor analysis by means of PLS has been used. The statistical population is all experts and specialists in the field of accounting and costing, as well as experts in the field of ERP in the selected industrial group. According to the topic of the research and the specialization of the studied area, the sample size of the snowball technique was determined to be 112 people according to the cooperation of the members. The results of the present study show the improvement of the activity-based costing system through improved ERP with expert decision support system.
Keywords: activity-based costing, ERP, artificial intelligence, expert decision support system