

شناسایی و ارزیابی ریسک‌های پیاده‌سازی سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان (ERP) در صنایع بالادستی فولاد

فاطمه عباسی^۱، جلال حقیقت منفرد^{۲*}، جمشید عدالتیان شهریاری^۳

^۱دانشجوی دکتری، گروه مدیریت صنعتی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
^۲استادیار، گروه مدیریت صنعتی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (عهده‌دار مکاتبات)

^۳استادیار، گروه مدیریت صنعتی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
تاریخ دریافت: تیر ۱۴۰۱، اصلاحیه: مهر ۱۴۰۱، پذیرش: آبان ۱۴۰۱

چکیده

ادامه‌ی حیات سازمانها در دنیای رقابتی امروز، مستلزم استفاده از دانش و ابزار فنی و مدیریتی مناسب است. سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان (ERP^۱) ابزاری مناسب می‌باشد که قادرند با بهره‌گیری از فناوری اطلاعات، سیستمها و عملیات موجود در سازمانها را یکپارچه نموده و در قالب یک پایگاه اطلاعاتی واحد در دسترس قرار دهند. شناسایی صحیح ریسک‌های موجود در سه فاز قبل، حین و پس از پیاده‌سازی حائز اهمیت است، و نیز ارزیابی ریسک‌های بدست آمده و پاسخ به آنها جهت موفقیت پیاده‌سازی و بکارگیری مناسب سیستم مورد نیاز می‌باشد. در این تحقیق با بررسی ادبیات موجود، ۵۲ عامل به عنوان عوامل شکست پروژه‌های ERP شناسایی شد، سپس با استفاده از روش دلفی در طیف پنج‌گانه لیکرت ۴۰ شاخص ریسک نهایی ثبت گردید. برای جمع‌آوری داده جهت ارزیابی مقادیر ریسک از ابزار پرسشنامه استفاده شد و تجزیه و تحلیل داده‌ها به وسیله نرم‌افزارهای اس پی اس و اکسل انجام گرفته است. این مقاله یک رویکرد عملی استفاده از ماتریس ریسک جهت ارزیابی ریسک‌های پیاده‌سازی ERP در صنایع بالادستی فولاد را بررسی می‌کند. این رویکرد از دینفعان مهم پروژه مانند کارفرما، پیمانکار و مشاور حمایت می‌کند تا به تعهدات خود عمل کنند و اثرات منفی بر عملکرد پروژه ERP را در رابطه با اهداف هزینه، زمان و کیفیت به حداقل برسانند. در انتها ریسک‌ها در سه سطح بحرانی که مهمترین آنها شامل (فرهنگ تغییر ضعیف، ضعف در ارزیابی آمادگی، ترک اعضای هیئت مدیره و مدیرعامل به عنوان پشتیبانان اصلی)، سطح بالا از جمله (ارتباط ناموثر دپارتمان‌ها، آگاهی ضعیف از فرآیند کسب و کار صنعت بالادستی فولاد، یکپارچگی ضعیف سیستم‌های زیر ساختی) و سطح متوسط از جمله (پشتیبانی ضعیف تامین کننده ERP، مشارکت ناموثر در تعیین الزامات سیستم و حذف پرسنل کلیدی در سازمان بالادستی فولاد) می‌باشند، تقسیم شدند.

واژه‌های اصلی: سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان، شناسایی ریسک، ارزیابی ریسک، صنایع بالادستی فولاد

۱- مقدمه

تجزیه اقدامات کمک می‌کند و همکاری بین عملکردهای مختلف را افزایش می‌دهد که منجر به کیفیت بالاتر محصول و خدمات، کاهش زمان عرضه به بازار، بهبود تولید با هزینه کمتر و در نهایت بهبود سهم بازار با رضایت مشتری می‌شود [۳۰].

۲- بیان مسئله

مطابق با مطالعات انجام شده در طول سالهای گذشته نرخ شکست سیستم‌های اطلاعاتی مبتنی بر فناوری اطلاعات بالغ بر ۵۰ درصد بوده است و تقریباً ۹۰ درصد از طرح‌های پیاده‌سازی سیستم ERP تأخیر داشته و یا هزینه‌ی آنها از بودجه تعیین شده فراتر رفته است.

سیستم‌های ERP بسته‌های سیستم اطلاعاتی قابل تنظیم هستند که اطلاعات و فرایندهای مبتنی بر اطلاعات را در داخل و در سراسر مناطق عملکردی در سازمان یکپارچه می‌کنند [۱]. به طور کلی، بسته‌های ERP دارای موتورهای گردش کار هستند که به خودکارسازی گردش کار کمک می‌کنند تا اطلاعات و اسناد به کاربران مختلف برای پردازش تراکنش‌ها و به مدیران برای بررسی و تأیید طبق مراجع ارسال شود. سیستم ERP چندین مزیت را برای سازمان فراهم می‌کند. بسیاری از مشکلات عملیاتی مانند برآوردن برنامه‌های تولید، کاهش موجودی، کاهش هزینه‌های عملیاتی، افزایش بهره‌وری، ارائه کنترل بهتر بر مواد، بهبود کیفیت و غیره توسط سیستم‌های ERP به انجام می‌رسد. ERP همچنین به

¹Enterprise Resource Planning

*abbasfatemah@gmail.com

۷۰ درصد از پروژه‌های پیاده‌سازی سیستم ERP نیز در تحقق منافع و انتظارات پیشبینی شده ناکام مانده‌اند [۱].

پروژه‌های ERP در کشورهای در حال توسعه مانند ایران گسترش زیادی داشته‌اند و از طرفی نرخ شکست

اینگونه پروژه‌ها نیز در این کشورها همواره بالا بوده است [۱۲]. تلاش برای شناسایی عوامل گوناگونی که سبب پیدایش این مشکل شده است، نظر محققان زیادی را به خود جلب کرده است. محققان با استفاده از انواع روش‌ها به شناسایی و اولویت‌بندی این عوامل اقدام کرده‌اند. بیشتر تلاشهای محققان به سمت شناسایی عوامل کلیدی موفقیت پروژه‌های پیاده‌سازی ERP بوده است، این در حالی است که با وجود شناسایی و طبقه‌بندی عوامل موفقیت، باز هم مشاهده می‌شود که پروژه‌های پیاده‌سازی ERP با شکست روبه‌رو می‌شوند. از این رو جهت‌گیری تلاشهای محققان به سمت عوامل بحرانی شکست معطوف شده است. دلیل انتخاب حیطه مطالعات (صنایع بالادستی فولاد):

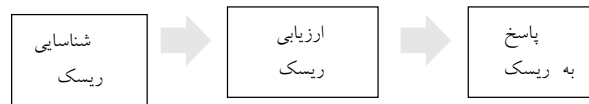
فولاد بعد از نفت و گاز دومین کالای پر حجم تجارت جهانی را تشکیل می‌دهد بر اساس مطالعات انجمن جهانی فولاد، به ازای هر ۱ دلار ارزش افزوده در صنعت فولاد، ۲٫۵ دلار ارزش افزوده در سایر بخش‌های اقتصادی جهانی ایجاد می‌شود. همچنین هر ۲ نفر اشتغال در بخش صنایع فولاد، منجر به ۱۳ نفر اشتغال در سایر زنجیره‌های تامین آن می‌شود. از طرفی به دلیل وسعت این بخش، صنایع بالادستی و پایین دستی بسیاری با آن در مرتبط است. لذا نتیجه گرفته می‌شود، صنعت فولاد جزو صنایعی است که رقبای بسیاری را در عرصه بین‌المللی دارد بنابراین فعالیت در این حوزه مستلزم برخورداری از یک ماهیت رقابت‌پذیری است به همین دلیل باید پیوسته به روز باشد تا از این عرصه رقابتی عقب نماند. این مهم نیز خود از مسیریایی مانند به روز کردن فناوری، سرمایه‌گذاری، انتقال تکنولوژی و مشارکت در بازارهای مالی برای تامین منابع مورد نیاز امکان‌پذیر است.

سپس با توجه به این نکته، ضرورت نگاه دقیق و علمی به این بخش برای ما روشن می‌شود. بسیاری از شرکت‌های تولید کننده مطرح در تولید فولاد هم اکنون از سیستم‌های ERP تهیه شده از شرکت SAP و Oracle استفاده می‌کنند. همین‌طور استفاده از سیستم‌های ERP در صنایع بالادستی فولاد که با تبدیل سنگ آهن به کنسانتره، گندله و آهن اسفنجی فاز اولیه رسیدن به شمش‌های فولادی را میسر می‌کند نیز باعث دستیابی به مزیت‌های ذکر شده در صنایع فولادی است.

۳- مبانی نظری تحقیق/ ادبیات تحقیق

با توجه به مسئله مطرح شده باید به مدیریت ریسک که فرآیندی نظام‌مند مبتنی بر، عدم قطعیت عوامل تاثیر گذار در پیاده‌سازی است پرداخت. فرآیندی است که به تشخیص، سنجش، دسته‌بندی، تحلیل، برنامه‌ریزی، حذف یا کاهش و یا پایش ریسک‌هایی که پیاده‌سازی را تهدید یا برای آن ایجاد فرصت می‌کند می‌پردازد. مدیریت ریسک در

پروژه‌های پیچیده می‌تواند منجر به طیف وسیعی از مزایای پروژه‌ای و سازمانی از جمله: افزایش کنترل شرکتی از نظر تخصیص موثرتر منابع شود، افزایش اعتماد به نفس در دستیابی به اهداف پروژه، برآورد دقیق تر (از طریق کاهش عدم قطعیت)، بهبود توانایی مراقبت و استفاده از فرصت‌ها و به حداقل رساندن رویدادهای غیرمنتظره، افزایش شانس موفقیت برای جلوگیری از خطرات، اجتناب از کار مجدد، تمرکز و متعادل کردن تلاش و رشد موقعیت برد-برد [۱۸]. تأثیرات اصلی ریسک، موجود در ادبیات عبارتند از: بیش از حد بودجه، بیش از حد زمان، لغو قبل از تکمیل، عملکرد تجاری نامطلوب، ثبات سیستم ناکافی، ضعیف یا کمتر از ویژگی‌ها و عملکردهای مورد نیاز، درجه پایین یکپارچگی، شکست. برای دستیابی به اهداف استراتژیک و نتایج ناکافی مالی و اقتصادی. شناسایی منابع و عوامل خطر مستلزم درک علل و مکانیسم‌های آنها توسط همه شرکت کنندگان در تیم اجرا است. به دست آوردن این آگاهی شرط کار بر روی شناسایی خطرات به منظور حذف، کاهش و کنترل اهداف ریسک است. شناسایی عوامل خطر بالقوه، یکی از عناصر ضروری فرآیند مدیریت ریسک است. خطاهای انجام شده در این مرحله از تجزیه و تحلیل ممکن است بر اعتبار ارزیابی ریسک تأثیر منفی بگذارد [۱۹]. اسلاک، براندون-جونز و جانستون (۲۰۱۳) اظهار داشتند تمام فعالیت‌های تجاری خطرات مختلفی را شامل می‌شوند، به ویژه هنگام انجام یک پروژه سرمایه‌گذاری جدید مانند پیاده‌سازی سیستم‌های ERP. هیچ شرکتی نمی‌تواند بدون پذیرفتن ریسکی اقدام کند و درآمد مورد انتظار از تجارت باید مربوط به خطرات موجود باشد. همان‌طور که در شکل ۱ نشان داده شده وظیفه مدیریت ریسک در پروژه ERP شناسایی خطرات احتمالی پروژه ERP در مورد اهداف شرکت و از بین بردن یا به حداقل رساندن آنها است.



شکل (۱): فازهای مدیریت ریسک منبع: اسلاک و همکاران (۲۰۱۳) [۲۸]

۳-۱ شناسایی خطرات: هدف از شناسایی خطرات، یافتن، فهرست کردن و تعیین مشخصات خطراتی است که ممکن است بر دستیابی به اهداف پروژه مورد نظر یا مراحل آن تاثیر بگذارند. این فرآیند ممکن است، فرصت‌هایی را نیز آشکار سازد. مدیریت اثر بخش ریسک، اساسا بستگی به شناسایی خطرات دارد. از این رو، بایستی فرآیندی نظام‌مند باشد.

۳-۲ ارزیابی ریسک، روشی ساختار یافته و نظام‌مند برای شناسایی خطرات و برآورد ریسک برای رتبه‌بندی تصمیم‌ها و کاهش ریسک به یک سطح قابل قبول است. تبدیل داده‌های ریسک به اطلاعات تصمیم‌گیری، ارزیابی میزان اثر، احتمال وقوع و محدوده زمانی ریسک‌ها و طبقه‌بندی و الویت‌بندی ریسک‌ها، مهمترین اقدامات ارزیابی ریسک می‌باشند.

شماره شده است.

۴- پیشینه تحقیق

۴-۱- پیشینه داخلی

در پژوهش حقیقت منفرد، خلج، محمد علیان و کاباران زاده قدیم (۱۳۹۴) در گروه صنعتی بهمن خودروجهت شناسایی و الویت بندی عوامل موثر در فرآیند پیاده سازی سیستم ریزی منابع سازمان با استفاده از روش تحلیل عاملی اکتشافی اشاره شده است نتیجه هفت دسته عامل بحرانی: تیم اجرایی مدیریت، زیرساخت فنی، تعاملات مدیریت و ذینفعان، مدیریت عملیات، زیرساخت نرم افزار، کارگروهی و بلوغ سازمانی، اعلام گردید که با اجرای مدل ۷عاملی ۸۹٫۵ درصد از عوامل بحرانی موفقیت شناسایی می گردد [۴].

مقاله میر حسینی، آذر، افسر (۱۳۹۸) با رویکرد نظریه داده بنیاد به ارائه مدل پارادایمی کنترل ریسک شامل ۶عده: شرایط علی، شرایط زمینه‌ای، پدیده محوری، شرایط مداخله گر، استراتژی‌ها و پیامدها، پرداخته است [۹].

نبوی فرد و آذر (۱۳۹۹) در مقاله‌ای اقدام به الویت بندی و تحلیل روابط میان ریسک‌های پیاده‌سازی سیستم ERP پرداخته‌اند، به این منظور ابتدا از طریق پیشینه پژوهش و مصاحبه با خبرگان مهم‌ترین ریسک‌ها این حوزه شناسایی شده و سپس از طریق روش تحلیل عاملی تأییدی صحت آن‌ها مورد بررسی قرار گرفته و دسته‌بندی شدند. در ادامه برای اولویت بندی ریسک‌ها و تجزیه و تحلیل و تفسیر روابط میان آن‌ها از روش دیمتل استفاده شده است که نتایج به دست آمده بیان می‌دارد که ریسک‌های پروژه و سازمانی در اولویت اول، ریسک‌های کاربران و مدیریت در اولویت دوم و ریسک‌های فنی و نرم‌افزاری، ارتباطات و مشاور و ناظر در اولویت سوم قرار گرفته‌اند [۱۰].

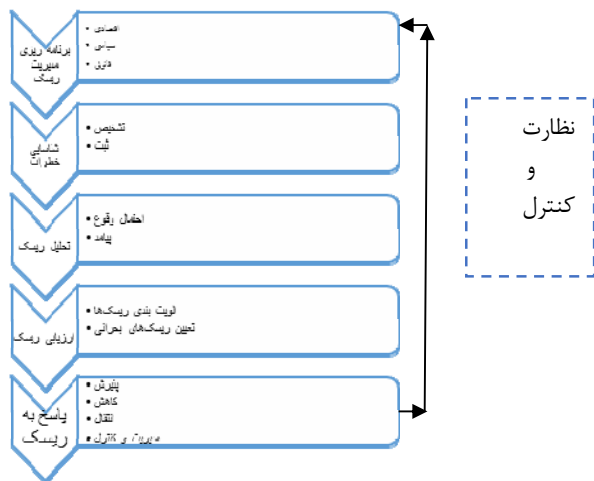
علوی و اکیلی (۱۴۰۰) در پژوهش خود جهت شناسایی و الویت بندی ریسک‌های پیاده سازی ERP با استفاده از FMEA و AHP ابتکاری در شرکت اسنوا اهتمام ورزیدند، نتیجه آن دسته بندی ریسک‌ها در ۴ دسته ذینفعان، رشد و یادگیری و فرآیند و مالی ارائه شده است و نیز در مرحله پیش از استقرار ریسک مالی پرخطرترین ریسک و در حین استقرار ریسک مرتبط با فرآیند در رتبه نخست، ذکر گردیده [۸].

۴-۲- پیشینه خارجی

آلوی، المین و مینیو (۲۰۰۷) در یک مقاله مروری به جهت مدیریت ریسک در پروژه‌های ERP، مهمترین اثرات خطر شناسایی شده عبارتند از: فراتر از بودجه، فراتر از زمان برنامه ریزی، توقف پروژه، عملکردهای تجاری ضعیف، قابلیت اطمینان و پایداری ضعیف سیستم، پایین بودن فرایند سازمانی مناسب، کاربرپسندی پایین، درجه یکپارچگی و انعطاف پذیری پایین، کم بود اهداف استراتژیک مناسب و بازده بد مالی/اقتصادی و نیز به ۱۹ فاکتور ریسک اشاره شده است: ۱- انتخاب پروژه IT نامناسب. ۲- مهارت های ضعیف تیم پروژه ۳- مشارکت پایین مدیریت سطح عالی ۴- سیستم ارتباطی ناکارآمد ۵- دخالت و درگیری کم کاربر کلیدی ۶-

۳- پاسخ به ریسک: هدف این مرحله رسیدگی به ریسک‌های مختلف ونحوه برخورد با ریسک است. شدت و احتمال وقوع، شاخص مناسبی را برای تعیین اولویت‌های خطر فراهم می‌کند [۲۸].

استاندارد گستره دانش مدیریت پروژه (PMBOK)، فرآیند مدیریت ریسک را همان‌طور که در شکل ۲ مشاهده می‌شود ارائه داده است.



شکل (۲): فرآیند کلی مدیریت ریسک منبع: PMI(2008) [۲۶]

استاندارد ISO 31000(2018) نیز فرآیند مدیریت ریسک را شامل قسمت عمده ارزیابی ریسک بیان داشته است که مراحل ارزیابی ریسک سه عنوان:

- شناسایی ریسک
- تحلیل ریسک
- ارزش‌یابی ریسک

ذکر گردیده است و پس از ارزیابی آیتام اصلاح ریسک بیان شده است در کنار هر یک از عناوین فوق لزوم ارتباط و مشاوره و پذیرش و بازنگری خاطر نشان گردیده [۲۲].

در راهنمای تجزیه و تحلیل مدیریت ریسک پروژه (PRAM) در بریتانیا و تعدادی از مقالات اخیر رویکرد بسیار مشابهی وجود دارد که متدولوژی ارزیابی ریسک را بر اساس فرآیند شناسایی ریسک، تجزیه و تحلیل و ارزش‌یابی ریسک، توسعه و پاسخ به ریسک و مدیریت پیشنهاد داده شده است [۱۵]. لازم به ذکر است با توجه به لزوم پیاده سازی ERP در سازمان، بررسی دلایل شکست آن و ارزیابی ریسک (تبدیل داده‌های ریسک به اطلاعات تصمیم‌گیری، ارزیابی میزان اثر، احتمال وقوع و محدوده زمانی ریسک‌ها و طبقه بندی و الویت بندی ریسک‌ها) و پاسخ به آن جهت پیاده سازی موفق حائز اهمیت می‌باشد لذا انجام این سه گام مهم در این پژوهش در دستور کار قرار گرفته‌است. در ادامه به مقالات و دستاوردهای پژوهشگران ایرانی و خارجی در ارتباط با موضوع این تحقیق

² Project Management Body of Knowledge

چارچوب کلی زنجیره ارزش نوآوری و توسعه محصول نیز ایجاد شد و از آن برای کشف ریسک‌های مختلف، دسته‌بندی آنها بر اساس منابع، ارزیابی آن ریسک‌ها و تنوع آنها استفاده شده است. این روش با یک مطالعه موردی بر روی تولید یک لوازم خانگی نوآورانه جدید بررسی گردید. پس از بررسی به ۱۰ شاخص ریسک که شامل: بازار رقابت، استراتژی و مدیریت، مالی، نوآوری، تکنولوژی، مسائل مربوط به طراحی و ساخت محصول، تامین کنندگان، ویژگی محصول، موارد قانونی و پذیرفته شده، سازماندهی، دست یافت [۳۰].

در پژوهش چاگ، شارما و کابرا^۸ (۲۰۱۷) برای کشف و مستندسازی درس‌های آموخته شده در پیاده‌سازی سیستم ERP از طریق یک مطالعه موردی منحصرفرد در یک شرکت منابع طبیعی در استرالیا، خطر شکست در ۴ گروه افراد، استراتژی، فناوری و مدیریت طبقه بندی شده است [۱۴]. در مقاله تانگونامی (۲۰۱۸) عنوان شده که ریسک و عدم اطمینان کامل به طور بالقوه می‌تواند عواقب جدی بر اجرای برنامه ریزی منابع سازمانی (ERP) داشته باشد، تانگونامی یک مدل کلی چرخه عمر ERP ارائه داده است و از آن برای کشف خطرات مختلف، طبقه بندی آنها بر اساس منابع آنها، ارزیابی این خطرات و تنوع آنها استفاده شده است، ۷ منبع خطر برای این مطالعه موردی (یک شرکت تولید کننده لوازم خانگی) استراتژی، سازمان و مدیریت، فناوری، فرآیندهای مرتبط، مدیریت پروژه، افراد (داخلی) و افراد (خارجی) ذکر گردیده [۳۱].

در مقاله بهاراتی و پرامود و راماکریشن^۹ (۲۰۲۰) جهت ارزیابی ریسک در مرحله گسترش پذیرش ERP در SMEها، مدل شبکه پتری فازی ارائه شده است که در آن همسویی مجدد، استاندارد فرآیندهای کسب و کار SMEها، عدم حمایت از طرف شرکت‌های بزرگتر و تعارضات به عنوان مهمترین عوامل خطر شناخته شده است [۱۳].

تقی پور، شیرنگ، ماچیانی و شمیمی (۲۰۲۰) در مقاله‌ای برای ارزیابی ریسک‌های مرتبط با پیاده سازی پروژه ERP با استفاده از مدل یکپارچه مدیریت ریسک در استاندارد PMBOK و تکنیک FMEA به عنوان مطالعه موردی در شرکت مهندسی و توسعه نیرو (مپنا پارس) پرداخته اند، پنج خطرات بحرانی مقاومت سازمان در برابر تغییر، عدم تخصیص مشاور مناسب در زمینه پیاده سازی ERP، عدم تخصیص مناسب داده های درست و تمیز، عدم حمایت مدیریت ارشد و عدم آموزش برای کاربران کلیدی شناسایی گردیده است [۲۹].

راهنمایی و آموزش ناکافی ۷- معماری پیچیده و تعداد زیاد ماژول های پیاده سازی ۸- عدم کفایت مهندسی مجدد فرآیندهای کسب و کار ۹- هدایت و رفتار نادرست مدیریتی ۱۰- تکنیک های مدیریت پروژه ناکارآمد ۱۱- مدیریت تغییر ناکافی ۱۲- مدیریت نامناسب سیستم جایگزین ۱۳- خدمات مشاوره‌ای بی‌اثر ۱۴- رهبری ضعیف ۱۵- نسخه ناکافی سیستم IT ۱۶- عدم قابلیت نگهداری سیستم IT ۱۷- ثبات و عملکرد نامناسب تامین کننده فناوری اطلاعات ۱۸- تفکر و برنامه ریزی استراتژیک ناکارآمد ۱۹- مدیریت مالی ناکارآمد در ادامه پنج عامل خطر اصلی مانند انتخاب ERP نامناسب، تفکر و برنامه ریزی استراتژیک غیرموثر، تکنیک های ناکارآمد مدیریت پروژه، رفتارهای نامناسب مدیریتی و مدیریت ناکافی تغییرات را ذکر گردیده است [۱۱].

در پژوهش یوسف، گوناسکارن و آبرتپ (2004) مسائل تجاری، فنی و فرهنگی پیاده سازی ERP در رولز رویس برجسته شده است که در آن نیاز به مهندسی مجدد فرآیندهای تجاری (BPR)^۳، ارتباطات مناسب و تکنیک های مدیریت تغییر، اهمیت آموزش هم برای آموزش ابتدا و هم برای پایان کار، تطبیق فرآیندها با پیکربندی نرم افزار ذکر گردیده [۳۳].

گارگ و گرگ^۴ (۲۰۱۳) ابتدا عوامل شکست پروژه‌های ERP را با استفاده از تحلیل پرتو و تحلیل علت و معمولی شناسایی و الویت بندی شده. نتیجه شناسایی نه عامل اصلی شکست این پروژه ها شامل منابع ناکافی، مشارکت ضعیف کاربران، مقاومت کاربران در برابر تغییر، تنش زیاد بین اعضای تیم پروژه، عدم تعهد مدیریت ارشد، مدیریت پروژه ضعیف، ترکیب تیم پروژه ناکارآمد، مدیریت تغییر سازمانی غیراثربخش و برنامه ریزی پروژه غیر واقع بینانه ذکر گردیده [۲۰]. در مقاله گارگ و آگاروال^۵ (۲۰۱۴) جهت استخراج عوامل کلیدی موفقیت این پروژه‌ها از ادبیات پیشین با استفاده از تحلیل پرتو، مشخص شده است که از ۲۸ عامل فقط پنج عامل تعهد مدیریت ارشد، مشارکت کاربر، مهندسی مجدد فرآیندها، مدیریت پروژه و ترکیب و کار تیمی گروه اجرا کننده‌ی پروژه، موجب ۸۰ درصد اجرای موفق این سیستم می‌شود. سپس این عوامل را در بیمارستان فوریتس هند آزمایش شده است [۱۹]. در پژوهش سیتامراجو^۶ (۲۰۱۵) سه دسته عوامل مرتبط با فروشنده، عوامل مرتبط با تکنولوژی و عوامل مرتبط با سازمان را شناسایی گردیده، همچنین حمایت مدیریت ارشد، مهندسی مجدد فرآیندها، آموزش، مدیریت تغییر، مدیریت پروژه، کیفیت و یکپارچگی داده‌ها، چشم انداز و برنامه ریزی روشن، ارتباط های موثر و کار تیمی و همکاری به عنوان عوامل دخیل در اجرای موفق ERP شناسایی شده‌اند [۲۷].

تانگونامی^۷ (۲۰۱۶) یک روش ارزیابی ریسک مفید برای نوآوری محصول و توسعه زنجیره ارزش ارائه داده است. مقاله یک رویکرد اصلاح شده برای ارزیابی ریسک را با استفاده از شبیه‌سازی مونت کارلو برای توسعه زنجیره ارزش و نوآوری محصول بررسی کرده است. جدول ارزیابی ریسک وزنی به عنوان مدل ارزیابی ریسک و شبیه سازی مونت کارلو برای ارزیابی ارزش پروژه در معرض خطر و عدم قطعیت آن استفاده شده است. یک

³Business Process Reengineeringreen

⁴Garg, Garg

⁵Garg, Agarwal

⁶Seethamrajo

⁷Thangamani

⁸Chugh, Sharma, Cabrera

⁹Bharathi, Parmood, Ramakrishnan

زمینه پیاده سازی سیستم می‌باشند. تعداد ۴۰ نفر از خبرگان این سازمان‌ها در سطوح مختلف سازمانی (شامل مدیران و کارشناسان) لبه عنوان نمونه انتخاب شده‌اند و معیار خبرگی در این قسمت پژوهش داشتن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی و نیز دارا بودن حداقل ۳ سال سابقه کار در سازمان‌های جامعه هدف تعیین گردید. در این تحقیق با مرور مبانی نظری متعدد چارچوب مناسبی برای بررسی و مطالعه مساله تحقیق به دست آمده است، سپس از داده‌های کیفی به منظور توسعه و بومی‌سازی شاخصهای ریسک استفاده شده است. گام‌های انجام یافته در این پژوهش در شکل ۳ نشان داده شده است.



شکل (۳): نمودار فعالیت‌های ارزیابی ریسک منبع: یافته پژوهشگر

۶- یافته های پژوهش

در ابتدا به بررسی ادبیات موجود از روش کتابخانه‌ای، پرداخته شد و ۵۲ عامل به عنوان عوامل شکست پروژه‌های ERP شناسایی گردید، پس از آن با استفاده از روش دلفی در طیف پنج گانه و ارائه نظر خبرگان شاخص‌های ریسک تعدیل شد و ۴۰ شاخص ریسک جدول (۱) ثبت گردید که در آن هر سه مرحله پیاده سازی ERP شامل: قبل از پیاده سازی، زمان اجرا و بعد از اجرا پوشش داده شده است. منظور از خبره در این پژوهش افرادی هستند که اطلاعات، تجربه و دانش مناسبی در زمینه پیاده سازی سیستم‌های ERP خصوصا در صنایع فولادی را دارند.

جدول (۱): ریسک‌های شناسایی شده

کد ریسک	مشخصات ریسک
R1	تعهد و پشتیبانی ضعیف مدیریت عالی
R2	ترک اعضای هیئت مدیره و مدیرعامل به عنوان پشتیبانان اصلی
R3	مقاصد و اهداف نامشخص سازمان (برنامه استراتژیک نامناسب)
R4	مدیریت نادرست انتظارات
R5	آگاهی ضعیف از فرآیندهای کسب و کار سازمان‌های بالادستی فولاد
R6	ارتباط ناموثر بین دپارتمان‌ها (فقدان کار تیمی) در سازمان
R7	فرهنگ تغییر ضعیف (اصرار بر رویه فعلی)

مالیک و خان (۲۰۲۱) در مقاله ای تحت عنوان ارزیابی پیاده سازی ERP جهت توسعه استراتژی موفقیت در کشورهای در حال توسعه روش آمیخته پژوهش با استراتژی متوالی برای کشف و توضیح واقعیت‌های پشت موفقیت و شکست پیاده‌سازی ERP استفاده شده است. در مرحله اول پژوهش، داده های کیفی از طریق مرور ادبیات و مصاحبه گسترده جمع آوری شده است. در مرحله دوم تحقیق، تحلیل عاملی اکتشافی از و سپس از مدلسازی معادلات ساختاری مبتنی بر حداقل مربعات جزئی (PLS-SEM) با Smart PLS 3 برای آگاهی از وجود و قدرت رابطه بین متغیرهای وابسته و مستقل شناسایی شده در تحقیق استفاده شده است. مشخص شده است که تعهد مدیریت ارشد، مدیریت پروژه، مدیریت تغییر، مهندسی مجدد فرآیند کسب و کار با اجرای موفقیت آمیز ERP رابطه قوی دارند، در حالی که آموزش-آموزش و مدیریت فروشنده برای ERP اهمیت کمتری دارند. استراتژی پیاده سازی از طریق یک مطالعه موردی در سازمان بخش دولتی تایید شده است [۲۴].

۵- روش شناسی تحقیق

در مقاله حاضر خطرات پیاده سازی سیستم های ERP در صنایع بالادستی فولاد و روش ارزیابی ریسک را ارائه شده است که می تواند در جهت مدیریت ریسک به منظور پیاده‌سازی موفق سیستم‌های ERP مورد استفاده واقع شود. پژوهش حاضر از لحاظ هدف هم بنیادی و هم کاربردی است چرا که از یک سو به دنبال توسعه و گسترده‌شدن مرزهای دانش در زمینه شناسایی ریسک‌ها و از سوی دیگر به دنبال کمک به مدیران سازمانها برای پیاده‌سازی هر چه بهتر این سیستمها و کاهش احتمال شکست آن است. به علاوه این پژوهش از نوع پژوهشهای کیفی-اکتشافی دسته بندی می‌گردد.

جامعه تحقیق حاضر سازمان‌های فعال در زمینه صنایع بالادستی فولاد (خریداران سیستم ERP) و نیز شرکت‌های فروشنده یا تامین کننده سیستم برنامه ریزی منابع سازمان و همین طور شرکت‌های مشاوره در

ارتباطات ناکارآمد بین تیم پروژه پیاده سازی سیستم و سازمان	R8
ارزیابی آمادگی ضعیف	R9
آموزش و تعلیم ناکافی کاربران شاغل در صنایع بالادستی فولاد	R10
کوتاهی در حفظ پرسنل کلیدی در سازمان‌های بالادستی فولاد	R11
ناکارآمدی رهبر پروژه در سازمان(پیش‌تاز پروژه)	R12
تعدد پیمانکاران در مدیریت بخش های مختلف (کیفیت، ریسک، منابع، هزینه، زمان و...)	R13
ضعف در نگاه و چشم انداز فرآیند محور	R14
ضعف در مهندسی مجدد فرآیندهای موجود در صنایع بالادستی فولاد	R15
مشارکت ناموثر کاربر در تعیین الزامات سیستم	R16
کوتاهی در تخصیص نفرات کلیدی در هر حوزه	R17
محدودیت در وجود مهندسان سیستم و فناوری اطلاعات در سازمان	R18
محدودیت در منابع سازمان (بودجه ناکافی، زمان بندی نامناسب)	R19
انتخاب سیستم نامتناسب	R20
پیچیدگی زیاد سیستم (معماری پیچیده و ماژول‌های متعدد)	R21
درصد زیاد سفارشی سازی	R22
صلاحیت ناکافی مشاوران ERP	R23
معیارهای ناکارآمد برای ارزیابی کارایی و مزایا	R24
پشتیبانی ضعیف فروشنده و یا تامین کننده ERP	R25
کیفیت نامناسب داده‌ها (تردید در صحت داده‌ها، از دست دادن داده‌ها و انتقال نامناسب داده)	R26
یکپارچگی ضعیف سیستم‌های زیرساختی	R27
مرحله نامناسب آزمایش(تحلیل، تست، رفع به موقع مشکل)	R28
ضعف در تدوین قرارداد جامع و شفاف	R29
بی‌انگیزگی کارکنان حاضر در صنعت	R30
آشنایی ضعیف فروشنده با قوانین داخلی کشور و سازمان مشتری	R31
رابطه سیاسی نامناسب کشور تولید کننده نرم‌افزار ERP و کشوری که خریدار آن است	R32
ضعف در تناسب کسب و کار صنعت بالادستی فولاد با سیستم ERP انتخابی	R33
سرمایه گذاری با تحلیل ناکارآمد در صنایع بالادستی فولاد	R34
تعهد ضعیف به رهبر تیم	R35
امنیت ضعیف اطلاعات	R36

درک ضعیف فروشنده از نیازها و خواسته‌های خریدار در صنایع بالادستی فولاد	R38
توسعه ناقص و خطاهای توسعه از سوی فروشنده	R39
وجود مدیریت ریسک ضعیف	R40
مهارت ضعیف پرسنل در فرآیندهای داخلی و تکنولوژیکی	R37

منبع: یافته پژوهشگر

پرسشنامه طراحی شده در بین ۴۰ نفر از اعضای اصلی و درگیر در پروژه پیاده سازی ERP در صنایع بالادستی فولاد اعم از مشتریان سیستم ERP، فروشنده‌گان آن و نیز مشاورین در این زمینه که شامل مدیران و کارشناسان سازمان بودند و شرط حداقل مدرک کارشناسی و نیز حداقل ۳ سال سابق کار در سازمان را دارا بودند، توزیع گردید، در پرسشنامه احتمال وقوع هریک از ریسک‌های شناسایی شده و مندرج در جدول ۱ و نیز شدت تاثیر آن‌ها بر روی اهداف پروژه در ابعاد(زمان، هزینه و کیفیت عملکرد) مورد ارزیابی واقع شد و نظر سنجی بر اساس طیف پنجگانه لیکرت (خیلی کم-کم-متوسط-زیاد-خیلی زیاد) انجام گرفت. جهت بررسی روایی پرسشنامه با محاسبه شاخص روایی محتوایی (CVR) عدد ۰,۷۸ بدست آمد که با توجه به تعداد ۱۰ خبره انتخابی در این مرحله جهت پاسخ گویی به پرسشنامه روایی، حداقل مقدار قابل قبول (CVR) ۰,۶۲ است ، نتیجتاً روایی پرسشنامه تایید می‌گردد. پایایی پرسشنامه پس از جمع آوری داده‌ها در نرم افزار spss توسط α کرونباخ مورد آزمون قرار گرفت که عدد ۰,۹۲ بدست آمده است و گویای پایایی بسیار مناسب پرسشنامه است. یکی از پرکاربردترین ابزارهای ارزیابی کیفی ریسک‌ها، استفاده از ماتریس احتمال و اثر ریسک و به عبارت ساده‌تر، ماتریس ریسک است. بر اساس استاندارد PMI، وزن ریسک به عنوان حاصلضرب ارزش احتمال ریسک و درجه تأثیر ریسک محاسبه می‌گردد، به شکل ۴ توجه کنید.

درجه تأثیر بر پروژه (۱ تا ۵)	خطرناک	۰,۸	۰,۰۸	۰,۲۴	۰,۴	۰,۵۶	۰,۷۲
	بحرانی	۰,۴	۰,۰۴	۰,۱۲	۰,۲	۰,۲۸	۰,۳۶
	متوسط	۰,۲	۰,۰۲	۰,۰۶	۰,۱	۰,۱۴	۰,۱۸
	کم	۰,۱	۰,۰۱	۰,۰۳	۰,۰۵	۰,۰۷	۰,۰۹
	خیلی کم	۰,۰۵	۰,۰۰۵	۰,۰۱۵	۰,۰۲۵	۰,۰۳۵	۰,۰۴۵
ماتریس ریسک		۰,۱	۰,۳	۰,۵	۰,۷	۰,۹	
		کم	کم	متوسط	زیاد	زیاد	خیلی زیاد
احتمال وقوع							

شکل (۴): ماتریس ریسک منبع: PMI 2008 [۲۶].

پس از آن با توجه به استاندارد PMI (موسسه مدیریت پروژه آمریکا) جدول ۲ و ۳ احتمال رخداد و شدت اثر هر ریسک بر اهداف پروژه (از دیدگاه زمان، هزینه و کیفیت عملکرد) محاسبه گردید و امتیاز هر ریسک یا وزن مربوط به آن از ضرب احتمال و شدت اثر بدست آمد که به عنوان مدل ارزیابی ریسک ارائه شده‌است، سپس ماتریس ریسک که یک ابزار ارزیابی کیفی ریسک می‌باشد، رسم شد و ریسک‌ها دسته بندی گردید و در ادامه استراتژی مناسب و برنامه پاسخ به ریسک‌ها پیشنهاد شد.

جدول (۲): احتمال وقوع ریسک

احتمال	تخصیص	توصیف
۰,۱	خیلی کم	وقوع بسیار بعید است
۰,۳	کم	احتمالاً رخ نخواهد داد
۰,۵	متوسط	متوسط
۰,۷	زیاد	زیاد
۰,۹	خیلی زیاد	خیلی زیاد

جدول (۳): شدت اثر ریسک(زمان،هزینه،کیفیت عملکرد)

نمره	اثر ریسک	درج تاثیر بر پروژه/شرح وظایف
۰,۰۵	خیلی کم	نیاز به تغییر برنامه وظایف (مشکلات مربوط به اجرا فقط برای مدیر وظیفه مهم است)
۰,۱	کم	افزایش زمان و هزینه کار (مشکلات مربوط به اجرای وظایف توسط مدیر پروژه در نظر گرفته می شود). تأخیر در اجرا تأثیری بر تحقق تاریخ پروژه یا بودجه ندارد
۰,۲	متوسط	زمان و هزینه وظایف پروژه افزایش می یابد و سپس باعث تغییر در برنامه یا بودجه پروژه می شود. وظایف محقق نخواهد شد و اصلاح طرح پروژه ضروری خواهد بود
۰,۴	بحرانی	هدف پروژه محقق نمی شود. هماهنگی با اسپانسر لازم است. زمان و هزینه پروژه افزایش می یابد
۰,۸	خطرناک	اثرات منفی بر محیط طراحی (کل شرکت، فرآیندها، سیستم ها و غیره). اثرات بیشتر از مزایای مورد انتظار پروژه است.

با توجه به ماتریس فوق ریسک‌های دارای:

وزن (۰,۲۸, ۰,۳۶, ۰,۵۶, ۰,۷۲) جزء دسته ریسک های بحرانی (غیر قابل قبول) می‌باشند.

وزن (۰,۱۴, ۰,۱۸, ۰,۲, ۰,۴) در دسته ریسک‌های بالا (قابل توجه) می‌باشند.

وزن (۰,۴۵, ۰,۰۵, ۰,۰۶, ۰,۰۷, ۰,۰۸, ۰,۰۹, ۰,۱, ۰,۱۲, ۰,۲۴) در دسته ریسک‌های متوسط می‌باشند.

وزن (۰,۰۵, ۰,۰۱۵, ۰,۰۲۵, ۰,۰۳۵, ۰,۰۱, ۰,۰۲, ۰,۰۳, ۰,۰۴) در دسته ریسک های کم می‌باشند.

برای محاسبه ستون احتمال وقوع و شدت اثر هر یک از شاخص‌ها، میانگین نظرات جامعه آماری (۴۰ نفر پاسخ دهندگان به پرسشنامه) در جدول ۴ نشان داده شده است.

جدول (۴): امتیاز یا وزن ریسک‌ها

کد ریسک	مشخصات ریسک	احتمال وقوع (P)	شدت اثر (I)	امتیاز ریسک (RS)
R1	تعهد و پشتیبانی ضعیف مدیریت عالی	۰,۶	۰,۴	۰,۲۴
R2	ترک اعضای هیئت مدیره و مدیرعامل به عنوان پشتیبانان اصلی	۰,۶	۰,۵	۰,۳
R3	مقاصد و اهداف نامشخص سازمان (برنامه استراتژیک نامناسب)	۰,۵	۰,۳	۰,۱۵
R4	مدیریت نادرست انتظارات	۰,۷	۰,۴	۰,۲۸
R5	آگاهی ضعیف از فرآیندهای کسب و کار سازمان	۰,۵	۰,۴	۰,۲
R6	ارتباط ناموثر بین دپارتمان‌ها (فقدان کار تیمی)	۰,۵	۰,۴	۰,۲
R7	فرهنگ تغییر ضعیف (اصرار بر رویه فعلی)	۰,۷	۰,۵	۰,۳۵
R8	ارتباطات ناکارآمد بین تیم پروژه پیاده سازی سیستم و سازمان	۰,۷	۰,۴	۰,۲۸
R9	ارزیابی آمادگی ضعیف	۰,۷	۰,۵	۰,۳۵
R10	آموزش و تعلیم ناکافی کاربران	۰,۵	۰,۴	۰,۲
R11	کوتاهی در حفظ پرسنل کلیدی در سازمان	۰,۶	۰,۴	۰,۲۴
R12	ناکارآمدی رهبر پروژه در سازمان (پیشناز پروژه)	۰,۵	۰,۵	۰,۲۵
R13	تعدد پیمانکاران در مدیریت	۰,۵	۰,۴	۰,۲

بخش های مختلف (کیفیت، ریسک، منابع، هزینه، زمان و...)			
R14	ضعف در نگاه و چشم انداز فرآیند محور	۰,۵	۰,۳
R15	ضعف در مهندسی مجدد فرآیندها	۰,۶	۰,۴
R16	مشارکت ناموثر کاربر در تعیین الزامات سیستم	۰,۶	۰,۴
R17	کوتاهی در تخصیص نفقات کلیدی در هر حوزه	۰,۵	۰,۴
R18	محدودیت وجود مهندسان سیستم و فناوری اطلاعات در سازمان	۰,۵	۰,۳
R19	محدودیت در منابع سازمان (بودجه ناکافی، زمان بندی نامناسب)	۰,۷	۰,۴
R20	انتخاب سیستم نامناسب	۰,۶	۰,۳
R21	پیچیدگی زیاد سیستم (معماری پیچیده و ماژول‌های متعدد)	۰,۵	۰,۲
R22	درصد زیاد سفارشی سازی	۰,۵	۰,۲
R23	صلاحیت ناکافی مشاوران ERP	۰,۵	۰,۴
R24	معیارهای ناکارآمد برای ارزیابی کارایی و مزایا	۰,۶	۰,۲
R25	پشتیبانی ضعیف فروشنده و یا تامین کننده ERP	۰,۵	۰,۵
R26	کیفیت نامناسب داده‌ها (تردید در صحت داده‌ها، از دست دادن داده‌ها و انتقال نامناسب داده)	۰,۶	۰,۴
R27	یکپارچگی ضعیف سیستم‌های زیرساختی	۰,۵	۰,۴
R28	مرحله نامناسب آزمایش (تحلیل، تست، رفع به موقع مشکل)	۰,۶	۰,۵
R29	ضعف در تدوین قرارداد جامع و شفاف	۰,۶	۰,۴
R30	بی‌انگیزگی کارکنان	۰,۶	۰,۳
R31	آشنایی ضعیف فروشنده با قوانین داخلی کشور و سازمان مشتری	۰,۳	۰,۳
R32	رابطه سیاسی نامناسب کشور تولید کننده نرم‌افزار ERP و کشوری که خریدار آن است	۰,۴	۰,۳
R33	ضعف در تناسب کسب و کار با سیستم ERP انتخابی	۰,۵	۰,۲
R34	سرمایه گذاری با تحلیل ناکارآمد	۰,۶	۰,۴

R18	محدودیت در وجود مهندسان سیستم و فناوری اطلاعات در سازمان
R20	انتخاب سیستم نامناسب
R23	صلاحیت ناکافی مشاوران ERP
R27	یکپارچگی ضعیف سیستم‌های زیرساختی
R30	بی‌انگیزگی کارکنان
R36	امنیت ضعیف اطلاعات
R39	توسعه ناقص و خطاهای توسعه از سوی فروشنده

منبع: یافته پژوهشگر

جدول (۷): ریسک‌های در سطح متوسط

کد ریسک	مشخصات ریسک‌های متوسط
R1	تعهد و پشتیبانی ضعیف مدیریت عالی
R11	کوتاهی در حفظ پرسنل کلیدی در سازمان
R12	ناکارآمدی رهبر پروژه در سازمان (پیش‌تاز پروژه)
R15	ضعف در مهندسی مجدد فرآیندها
R16	مشارکت ناموثر کاربر در تعیین الزامات سیستم
R21	پیچیدگی زیاد سیستم (معماری پیچیده و ماژول‌های متعدد)
R22	درصد زیاد سفارشی‌سازی
R24	معیارهای ناکارآمد برای ارزیابی کارایی و مزایا
R25	پشتیبانی ضعیف فروشنده و یا تامین کننده ERP
R26	کیفیت نامناسب داده‌ها (تردید در صحت داده‌ها، از دست دادن داده‌ها و انتقال نامناسب داده)
R29	ضعف در تدوین قرارداد جامع و شفاف
R31	آشنایی ضعیف فروشنده با قوانین داخلی کشور و سازمان مشتری
R32	رابطه سیاسی نامناسب کشور تولید کننده نرم‌افزار ERP و کشوری که خریدار آن است
R33	ضعف در تناسب کسب و کار با سیستم ERP انتخابی
R34	سرمایه گذاری با تحلیل ناکارآمد
R35	تعهد ضعیف به رهبر تیم
R37	مهارت ضعیف پرسنل در فرآیندهای داخلی و تکنولوژیکی
R38	درک ضعیف فروشنده از نیازها و خواسته‌های خریدار

منبع: یافته پژوهشگر

لازم به ذکر است هیچ یک از ریسک‌های استخراج شده در پیاده سازی ERP در سطح کم وجود ندارد.

R35	تعهد ضعیف به رهبر تیم	۰,۴	۰,۳	۰,۱۲
R36	امنیت ضعیف اطلاعات	۰,۵	۰,۳	۰,۱۵
R37	مهارت ضعیف پرسنل در فرآیندهای داخلی و تکنولوژیکی	۰,۵	۰,۵	۰,۲۵
R38	درک ضعیف فروشنده از نیازها و خواسته‌های خریدار	۰,۵	۰,۵	۰,۲۵
R39	توسعه ناقص و خطاهای توسعه از سوی فروشنده	۰,۴	۰,۴	۰,۱۶
R40	وجود مدیریت ضعیف ریسک	۰,۷	۰,۴	۰,۲۸

منبع: یافته پژوهشگر

با توجه به محاسبات جدول ۴ و مطابقت آن با ماتریس ریسک در شکل ۴،

دسته بندی ریسک‌ها در ۳ سطح بحرانی، بالا و متوسط در این تحلیل طی جدول ۵، ۶ و ۷ آورده شده است.

جدول (۵): ریسک‌های در سطح بحرانی

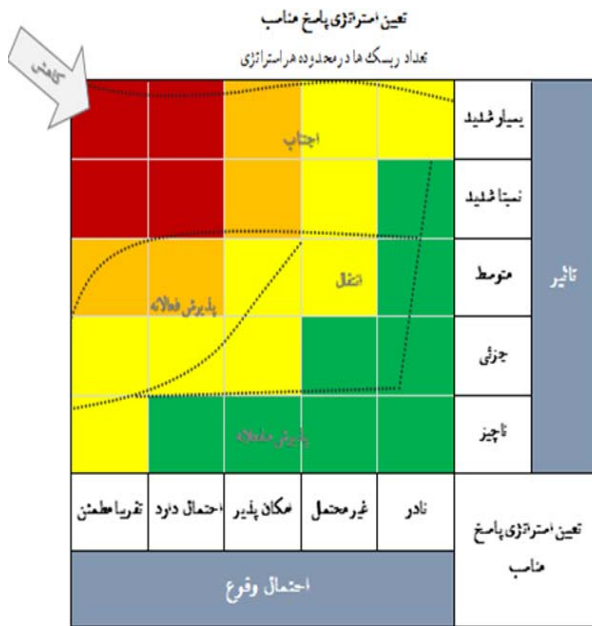
کد ریسک	مشخصات ریسک‌های بحرانی
R2	ترک اعضای هیئت مدیره و مدیرعامل به عنوان پشتیبانان اصلی
R4	مدیریت نادرست انتظارات
R7	فرهنگ تغییر ضعیف (اصرار بر رویه فعلی)
R8	ارتباطات ناکارآمد بین تیم پروژه پیاده سازی سیستم و سازمان
R9	ارزیابی آمادگی ضعیف
R19	محدودیت در منابع سازمان (بودجه ناکافی، زمان بندی نامناسب)
R28	مرحله نامناسب آزمایش (تحلیل، تست، رفع به موقع مشکل)
R40	وجود مدیریت ضعیف ریسک

منبع: یافته پژوهشگر

جدول (۶): ریسک‌های در سطح بالا

کد ریسک	مشخصات ریسک‌های بالا
R3	مقاصد و اهداف نامشخص سازمان (برنامه استراتژیک نامناسب)
R5	آگاهی ضعیف از فرآیندهای کسب و کار سازمان
R6	ارتباط ناموثر بین دپارتمان‌ها (فقدان کار تیمی)
R10	آموزش و تعلیم ناکافی کاربران
R13	تعدد پیمانکاران در مدیریت بخش‌های مختلف (کیفیت، ریسک، منابع، هزینه، زمان و...)
R14	ضعف در نگاه و چشم انداز فرآیند محور
R17	کوتاهی در تخصیص نفقات کلیدی در هر حوزه

اقدامات اصلاحی پیشنهادی برای هر یک از سطوح ریسک به صورت جدول ۸ قابل مشاهده می‌باشد [۶].



شکل (۵): استراتژی پاسخ منبع: دیوید هیلسون ۱۹۹۹ [۲۱]

شکل فوق نحوه انتخاب استراتژی را بر اساس جایگاه وقوع ریسک در ماتریس ریسک نشان داده است. لذا در مطالعه حاضر باید برای مدیریت ریسک‌ها مطابق با جداول ۹ استراتژی مناسب اتخاذ شود.

جدول (۹): استراتژی پاسخ

کد ریسک	مشخصات ریسک	استراتژی پاسخ به ریسک
R1	تعهد و پشتیبانی ضعیف مدیریت عالی	اجتناب
R2	ترک اعضای هیئت مدیره و مدیرعامل به عنوان پشتیبانان اصلی	اجتناب
R3	مقاصد و اهداف نامشخص سازمان (برنامه استراتژیک نامناسب)	پذیرش فعالانه
R4	مدیریت نادرست انتظارات	اجتناب
R5	آگاهی ضعیف از فرآیندهای کسب و کار سازمان	اجتناب
R6	ارتباط ناموثق بین دپارتمان‌ها (فقدان کار تیمی)	اجتناب
R7	فرهنگ تغییر ضعیف (اصرار بر رویه فعلی)	اجتناب
R8	ارتباطات ناکارآمد بین تیم پروژه پیاده سازی سیستم و سازمان	اجتناب
R9	ارزیابی آمادگی ضعیف	اجتناب
R10	آموزش و تعلیم ناکافی کاربران	اجتناب
R11	کوتاهی در حفظ پرسنل کلیدی در سازمان	اجتناب

جدول (۸): اقدامات اصلاحی

سطح ریسک	اقدامات اصلاحی
بحرانی (غیر قابل قبول)	ریسک‌های این دسته، خسارات نسبتاً شدیدی در پی داشته و بنابراین به منظور برقراری ایمنی، می‌بایست فعالیت‌های ایجاد کننده این قبیل ریسک‌ها متوقف شود.
بالا (قابل توجه)	تا زمانی که ریسک کاهش نیافته نباید کار آغاز شود. منابع قابل توجهی باید برای کاهش ریسک اختصاص داده شود.
متوسط	باید برای کاهش ریسک تلاش شود، لیکن هزینه‌های صرف شده و محدود شوند. اندازه گیری کاهش ریسک به دقت بررسی می‌تواند در دوره‌های زمانی مشخص انجام شود. زمانی که ریسک متوسط در ارتباط با شدت اثر شدید است، باید احتمال وقوع آن ریسک با دقت ارزیابی شده و بر اساس آن نیاز به افزایش و بهبود اندازه گیری‌های کنترلی بررسی شود.
کم	کنترل بیشتری نیاز نیست. باید به راه حل مقرون به صرفه توجه شود و همچنین اطمینان حاصل شود که کنترل برقرار است. در مورد بعضی از ریسک‌هایی که دارای احتمال وقوع پایین بوده و عواقب جزئی در پی دارند، نیازی به اقدامات بعدی بوده و کاهش بیش از این ممکن نیست.

در خصوص مدیریت تهدیدات سازمان دیوید هیلسون در مقاله خود به ۵ استراتژی اشاره کرده است (هیلسون ۱۹۹۹) همان طور که در شکل ۵ آورده شده است:

۱. پذیرش منفعلانه (پذیرفتن ریسک و پیامدهای ناشی از وقوع آن که ریسک‌های بسیار ناچیز را شامل می‌شود).
۲. پذیرش فعالانه (پذیرفتن ریسک و پیامدهای ناشی از وقوع آن و برنامه‌ریزی به منظور کاهش پیامدهای ریسک)
۳. انتقال (انتقال ریسک، استراتژی پاسخی می‌باشد که هدف از آن انتقال مالکیت و مسئولیت ریسکی مشخص به عامل سوم است).
۴. اجتناب (اجتناب به مجموعه اقداماتی گفته می‌شود که با هدف حذف عدم قطعیت در رابطه با ریسک‌های نامطلوب انجام می‌گیرد).
۵. کاهش (استراتژی کاهش، برای ریسک‌هایی بکار می‌رود که نمی‌توان از آن‌ها اجتناب نمود یا به فرد دیگر انتقال داد.) [۲۱]

3	R3	ضعف در تناسب کسب و کار با سیستم ERP انتخابی	پس‌دیرش فعالانه و یا انتقال
4	R3	سرمایه گذاری با تحلیل ناکارآمد	اجتناب
5	R3	تعهد ضعیف به رهبر تیم	اجتناب
6	R3	امنیت ضعیف اطلاعات	پذیرش فعالانه
7	R3	مهارت ضعیف پرسنل در فرآیندهای داخلی و تکنولوژیکی	اجتناب
8	R3	درک ضعیف فروشندگان از نیازها و خواسته‌های خریدار	اجتناب
9	R3	توسعه ناقص و خطاهای توسعه از سوی فروشنده	پذیرش فعالانه
0	R4	وجود مدیریت ریسک ضعیف	اجتناب

منبع: یافته پژوهشگر

۷- نتیجه گیری

مطالعه شناسایی و ارزیابی ریسک انجام شده برای پروژه پیاده‌سازی ERP، راه‌حل‌های فعالی را برای مدیریت خطرات مرتبط با پروژه ERP ایجاد کرده است. همچنین هر شرکتی خصوصاً در صنایع فولادی می‌تواند از این متدولوژی برای کشف نقاط ضعف خود در اجرای پروژه ERP استفاده کند. یافته‌های پژوهش به سازمان‌ها کمک می‌کند تا یادگیری لازم را توسعه دهند و قابلیت‌های خود را افزایش دهند که منجر به موفقیت در شناسایی وظایف پرخطری است که باعث شکست اجرا می‌گردد. سپس ارزیابی ریسک‌ها با توجه به تأثیر بالقوه آنها بر برنامه و احتمال وقوعشان، انجام پذیرفت و ریسک‌ها در سه سطح بحرانی، بالا و متوسط طبقه بندی گردید. در یک رویکرد پیشگیرانه برای مدیریت ریسک، همه ذینفعان مربوطه در شناسایی و تجزیه و تحلیل ریسک شرکت کرده‌اند. با توجه به احتمال بروز مشکل، تأثیر ریسک بر تحقق تکلیف و در نهایت بسته به ارزش امتیاز ریسک، اقدام پیشگیرانه و اصلاحی مناسبی اتخاذ می‌گردد. جهت تحقیقات تکمیلی اشاره می‌شود که جدول ارزیابی ریسک وزنی به عنوان مدل ارزیابی ریسک موجود است و در ادامه می‌توان از ابزارهای کمی ارزیابی ریسک برای ارزیابی ارزش پروژه در معرض خطر و عدم قطعیت آن استفاده شود.

منابع و مأخذ

- [۱] آذر، عادل، جهانیان، سعید. (۱۳۹۱). استخراج چارچوبی چند جنبه ای به منظور ارزیابی موفقیت سیستم برنامه ریزی منابع سازمان (ERP). پژوهش‌های مدیریت در ایران دوره ۱۷، شماره ۲، ۱۲۴-۱۰۵.
- [۲] اقاچانی، حسینعلی، صمدی، حسین، خانزاده، محمد. (۱۳۹۳). امکان سنجی پیاده سازی و اجرای سیستم‌های برنامه ریزی منابع سازمان (ERP). شاهد تجربی؛ شرکت ملی پخش فراورده‌های نفتی منطقه ساری، نشریه مدیریت

2	R1	ناکارآمدی رهبر پروژه در سازمان(پیش‌تاز پروژه)	اجتناب
3	R1	تعدد پیمانکاران در مدیریت بخش های مختلف (کیفیت، ریسک، منابع، هزینه، زمان و...)	اجتناب
4	R1	ضعف در نگاه و چشم انداز فرآیند محور	پذیرش فعالانه
5	R1	ضعف در مهندسی مجدد فرآیندها	اجتناب
6	R1	مشارکت ناموثر کاربر در تعیین الزامات سیستم	اجتناب
7	R1	کوتاهی در تخصیص نقرات کلیدی در هر حوزه	اجتناب
8	R1	محدودیت در وجود مهندسان سیستم و فناوری اطلاعات در سازمان	پذیرش فعالانه
9	R1	محدودیت در منابع سازمان (بودجه ناکافی، زمان بندی نامناسب)	اجتناب
0	R2	انتخاب سیستم نامناسب	پذیرش فعالانه
1	R2	پیچیدگی زیاد سیستم(معماری پیچیده و ماژول‌های متعدد)	پذیرش فعالانه و یا انتقال
2	R2	درصد زیاد سفارشی سازی	پذیرش فعالانه و یا انتقال
3	R2	صلاحیت ناکافی مشاوران ERP	اجتناب
4	R2	معیارهای ناکارآمد برای ارزیابی کارایی و مزایا	اجتناب
5	R2	پشتیبانی ضعیف فروشنده و یا تامین کننده ERP	اجتناب
6	R2	کیفیت نامناسب داده‌ها (تردید در صحت داده‌ها، از دست دادن داده‌ها و انتقال نامناسب داده)	اجتناب
7	R2	یکپارچگی ضعیف سیستم‌های زیرساختی	اجتناب
8	R2	مرحله نامناسب آزمایش(تحلیل، تست، رفع به موقع مشکل)	اجتناب
9	R2	ضعف در تدوین قرارداد جامع و شفاف	اجتناب
0	R3	بی‌انگیزگی کارکنان	پذیرش فعالانه
1	R3	آشنایی ضعیف فروشنده با قوانین داخلی کشور و سازمان مشتری	پس‌دیرش فعالانه و یا انتقال
2	R3	رابطه سیاسی نامناسب کشور تولید کننده نرم‌افزار ERP و کشوری که خریدار آن است	اجتناب

- فناوری اطلاعات، دوره ۶، شماره ۲، ۱۸۶-۱۶۱.
- [20] Garg, P., Garg, A. (2013). **An Empirical Study on Critical Failure Factors for Enterprise Resource Planning Implementation in Indian Retail Sector.** Business Process Management Journal, 19(3), 496-514.
- [21] Hillson, D. (1999). **Developing Effective Risk Responses.** Proceedings of the 30th Annual Project Management Institute 1999 Seminars & Symposium Philadelphia, Pennsylvania, USA: Papers Presented October 10-16.
- [22] ISO 310۰0, **Risk Management - Risk Assessment Techniques,** <https://isohome.ir>
- [23] Kumar, K., Van Hillsgersberg, J. (2000). **ERP Experiences and Evolution.** Communications of the ACM, 43(4), 23-26.
- [24] Malik, M.O., Khan, N. (2021), **Analysis of ERP Implementation to Develop a Strategy for Its Success in Developing Countries.** Production Planning & Control The Management of Operations, Volume 32, Issue 12, Pages 1020-1035.
- [25] Nafkha, R., Strzectwek, D. (2014). **Risk Assessment for ERP System Implementation.** information systems for management, 3 (3), 182-192.
- [26] PMI (Project Management Institute). (2008). **A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide).** 4th ed.
- [27] Seethamraju, R. (2015). **Adoption of Software as a Service (SaaS) Enterprise Resource Planning (ERP) Systems in Small and Medium Sized Enterprises (SMEs).** Journal of Information systems frontiers, 17(3), 475-492.
- [28] Slack, N., Brandon-Jones, A., Johnston, R., (2013). **Operations Management.** 7th ed. Boston, Mass.: Pears Education UK.
- [29] Taghipour, M., Shabrang, M., Machiani H., Shamami, N. (2020). **Assessment and Analysis of Risk Associated with the Implementation of Enterprise Resource Planning (ERP) Project Using FMEA Technique.** ITS Journal, Volume 3, Issue 2, 16-33.
- [30] Thangamani, G. (2016). **Modified Approach to Risk Assessment – A Case Study on Product Innovation and Development Value Chain.** International Journal of Innovation, Management and Technology, 7(1), 16-21.
- [31] Thangamani, G. (2018). **Practical Risk Assessment Methodology for ERP Project Implementation.** International Journal of Economics, Business and Management, 6(3), 84-91.
- [32] Viivi, M. (2018). **Risk Factors in ERP Projects.** Helsinki Metropolia university of Applied Sciences, International Business and Logistics Thesis, P(8).
- [33] Yusuf, Y., Gunasekaran, A., Abthorpe, M. (2004). **Enterprise Information Systems Project Implementation: A Case Study of ERP in Rolls-Royce.** International Journal of Production Economics, 87(3), 251-266.
- [۳] سهرابی، بابک، شامی زنجانی، مهدی، فرزانه، ماندانا، رئیس و نانی، ایمان. (۱۳۹۱). ارائه سیستمی برای ارزیابی میزان موفقیت پیاده سازی سیستم برنامه ریزی منابع سازمان بر مبنای رویکرد استنتاج فازی پژوهشهای مدیریت در ایران. دوره ۱۶ شماره ۳، ۱۳۰-۱۰۵.
- [۴] حقیقت منفرد، جلال، خلیج، مهران. محمد علیان، آرش. کاباران زاده قدیم، محمدرضا. (۱۳۹۴). شناسایی و اولویت بندی عوامل مؤثر در فرایند پیاده سازی سیستم برنامه ریزی منابع سازمان با رویکرد گسترش عملکرد کیفیت در گروه صنعتی بهمن. مدیریت فناوری اطلاعات دوره ۷، شماره ۴، ۷۱۴-۶۹۷.
- [۵] رحمانی منش، محمد. شفیع نیک‌آبادی، محسن. پورکریم، فاطمه. (۱۳۹۷). استفاده از سیستم استنتاج فلو سورت فازی در راستای رتبه بندی علل شکست پروژه های (ERP) در سازمان های ایرانی. مدیریت فناوری اطلاعات دوره ۹، شماره ۴، 808-787.
- [۶] عطایی، محمد. (۱۳۹۸). مدیریت ریسک، انتشارات دانشگاه صنعتی شاهرود. چاپ دوم.
- [۷] عمید، امین. محمدیان، پیمان. قلیچ لی، بهروز. (۱۳۹۵). ارزیابی میزان آمادگی پیاده سازی سیستم برنامه ریزی منابع سازمان (ERP) در سازمان های خدماتی دولتی. چشم انداز مدیریت دولتی، دوره ۱۶ شماره ۴، ۶۷-۴۱.
- [۸] علوی، سمیه اکلیلی، هادی. (۱۴۰۰). شناسایی و اولویت بندی ریسکهای پیاده سازی ERP بر مبنای FMEA و AHP ابتکاری در شرکت استنوا. فصلنامه مدیریت صنعتی دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد سنجند، سال شانزدهم، شماره ۵۶، صفحه ۱۷۷-۱۶۱.
- [۹] میرحسینی، سید سعید، آذر، عادل. افسر، امیر-جهانیان، سعید. (۱۳۹۸). طراحی مدل کنترل ریسک پیاده‌سازی سیستمهای برنامه‌ریزی منابع سازمان (ERP) با رویکرد نظریه داده بنیاد (GT). پژوهش‌های مدیریت در ایران. دوره ۲۳، شماره ۴، صفحه ۱۰۰-۸۱.
- [۱۰] نبوی فرد، محبتی. آذر، عادل. رازینی، روح‌الله. (۱۳۹۹). نگاشت ریسک های پیاده سازی سیستم های ERP در بخش دولتی؛ مورد مطالعه سیستم سنا دیوان محاسبات کشور، فصلنامه دانش حسابرسی، سال ۲۰، تابستان ۹۹، شماره ۷۹، صفحه ۹۴-۷۱.
- [11] Alioni, D., Dulmin, R., Minino, V. (2007). **Risk Management in ERP Project Introduction.** Information & Management 44, 547-567.
- [12] Amid, A., Moalagh, M., Zare Ravasan, A. (2012). **Identification and Classification of ERP Critical Failure Factors in Iranian Industries.** Information Systems, 37(3), 227-237.
- [13] Bharathi, S.V., Paramood, D., Ramakrishnan, R. (2020), **Risks Assessment using Fuzzy Petri Nets for ERP Extension in Small and Medium Enterprises**
- [14] Chugh, R., Sharma, S.C., Cabrera, A. (2017). **Lessons Learned from Enterprise Resource Planning (ERP) Implementations in an Australian Company.** Int. J. Enterp. Inf. Syst., 13(3), 23-35.
- [15] David L., Desheng, O., Wu, D. (2017). **Enterprise Risk Management Models.** second Edition.
- [16] Dezdar, S., Sulaiman, A. (2009). **Successful Enterprise Resource Planning Implementation: Taxonomy of Critical Factors.** Industrial Management & Data Systems, 109(8), 1037-1052.
- [17] Ehie, C., Madsen, M. (2005). **Identifying Critical Issues in Enterprise Resource Planning (ERP) Implementation.** Computers in Industry, vol. 56, 545-557.
- [18] Etherton, J.R. (2007). **Industrial Machine Systems Risk Assessment: A Critical Review of Concepts and Methods,** Risk Analysis 27(1), 71-83.
- [19] Garg, P., Agarwal, D. (2014). **Critical Success Factors for ERP Implementation in a Fortis Hospital: an Empirical Investigation.**