

اولویت‌بندی و تحلیل روابط میان ریسک‌های پیاده‌سازی سیستم‌های ERP در بخش دولتی؛ مورد مطالعه سیستم سنا دیوان محاسبات کشور

■ عادل آذر^۱

■ سید مجتبی نبوی‌فرد^۲

تاریخ دریافت: ۹۷/۸/۱۳

تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۰/۱۰

چکیده:

در حال حاضر برنامه‌ریزی منابع سازمان به دلیل قابلیت‌هایی همچون بهینه‌سازی فرایندها، یکپارچه‌سازی اطلاعات، بهبود دسترسی به داده‌ها و امکان تجزیه و تحلیل کسب و کار به عنوان یک سیستم اطلاعاتی استاندارد، بسیار مورد توجه سازمان‌های دولتی قرار گرفته است. علیرغم مزایای بسیار این سیستم، به دلیل تجربه کم و عدم توجه به ریسک‌های استقرار آن، اغلب سازمان‌های بخش دولتی در پیاده‌سازی ERP با مشکلات فراوانی روبرو شده و در موارد زیادی حتی با شکست مواجه می‌شوند. در این پژوهش سعی شده تا ریسک‌های پیاده‌سازی ERP در بخش دولتی اولویت‌بندی شده و روابط میان آن‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد. 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 اولویت‌بندی ریسک‌ها و تجزیه و تحلیل و تفسیر روابط میان آن‌ها از روش دیمتل استفاده شد 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 گرفتند.

واژگان کلیدی: برنامه‌ریزی منابع سازمان (ERP)، ریسک‌های پیاده‌سازی، عوامل کلیدی شکست (CFF)، دیمتل

۱. استاد، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس

۲. کارشناسی ارشد معارف اسلامی و مدیریت صنعتی، دانشکده معارف اسلامی و مدیریت، دانشگاه امام صادق (ع)،

نویسنده مسئول. پست الکترونیک: m.nabavifard@gmail.com

مقدمه

دولت‌های سراسر جهان در جستجوی راه‌های بهتر ارائه خدمات خود به شهروندان از طریق مشارکت دولتی خصوصی، خصوصی‌سازی، تحویل خدمات جایگزین و سایر روش‌ها هستند (کمال، ۲۰۰۶). در این بین استفاده استراتژیک از فناوری اطلاعات^۱ نقش مهمی در فرایند تحول داشته است تا با افزایش بهره‌وری در محل کار، تقویت و حمایت از اهداف شرکت‌ها، ارائه خدمات بهتر به شهروندان، ایجاد دسترسی آسان به اطلاعات و حمایت از سایر اولویت‌ها و برنامه‌های دولت بتواند بهترین عملکرد را داشته باشد (کمال و همکاران، ۲۰۰۹). در سال‌های اخیر استفاده از سیستم‌های یکپارچه سازمانی در رأس برنامه‌های سازمان‌های بخش دولتی^۲ و خصوصی^۳ قرار گرفته است. مهم‌ترین ابزار موجود در این زمینه، سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمان^۴ است. این سیستم تمام بخش‌های سازمان را از طریق جریانی از اطلاعات به یکدیگر مرتبط می‌سازد، مدیریت مکان، زمان و منابع را در شرکت برقرار کرده و بخش‌های گوناگون شرکت را از به‌کارگیری نرم‌افزارهای مختلف که با یکدیگر ارتباط مؤثر ندارند، بی‌نیاز می‌سازد. سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان، نرم‌افزارهایی هستند که داده‌های موجود در یک سازمان را یکپارچه نموده و به شکل مطلوب و در زمان مناسب در اختیار کاربران موردنیاز آن قرار می‌دهد (پولادی و همکاران، ۱۳۹۵: ۲۳). اگر سیستم ERP به‌درستی و با در نظر گرفتن ملاحظات اقتصادی و سازمانی استقرار یابد، افزایش بهره‌وری سازمان قطعی است. سازمان‌هایی که روی ERP سرمایه‌گذاری می‌کنند، از عملکرد قوی‌تر و مزیت‌های مالی بالاتری بهره می‌جویند (هیت و همکاران، ۲۰۰۲). با توجه به مزیت‌های بیشمار ERP، در سال‌های اخیر سازمان‌های بخش دولتی همانند سازمان‌های بخش خصوصی به پیاده‌سازی این سیستم‌ها روی آورده‌اند و بسیاری از آن‌ها ERP را به‌عنوان یک ابتکار جدید فناوری اطلاعات در جهت دستیابی به اهداف تعریف کرده‌اند (کمال و همکاران، ۲۰۰۹).

به دلیل بالا بودن آمار شکست این‌گونه پروژه‌ها، همواره موفقیت در پیاده‌سازی ERP یکی از دغدغه‌های اصلی تیم‌های پیاده‌سازی و سازمان‌های هدف بوده است؛ تحقیقاتی که در مورد ۵۰ شرکت اروپایی صورت گرفته، نشان می‌دهد که ۹۲٪ از شرکت‌هایی که ERP را پیاده‌سازی کرده‌اند، از نتایج حاصل‌شده چندان خوشنود نیستند (شائوجون و همکاران، ۲۰۰۸). باوجود محبوبیت ERP، گزارش‌ها نشان می‌دهد نرخ شکست آن بین ۶۷٪-۹۰٪ است؛ ۳۵٪ درصد پیاده‌سازی‌های در دست انجام آن لغو شده و ۶۵٪ باقیمانده از آنها نیز به‌طور متوسط در هزینه ۱۷۸٪ و در برنامه‌ریزی ۲۳۰٪ افزایش بیش از برنامه داشته است (عمید و همکاران، ۲۰۱۱). برخی نظرسنجی‌ها بیانگر این است که شکست جزء جدایی‌ناپذیر این پروژه‌هاست و موفقیت حتی در شرایط ایده‌آل نیز قابل ضمانت نیست. هزینه متوسط به‌کارگیری ERP در سازمان‌های

1. Information Technology
2. Public Sector Organizations
3. Private Sector Organizations
4. Enterprise Resource Planning (ERP)

بزرگ بیش از ۱۰۰ میلیون دلار است (وانگ و همکاران، ۲۰۰۸) و همین امر سبب شده تا یکی از مهم‌ترین علل ورشکستگی سازمان‌ها، پیاده‌سازی ناموفق این سیستم‌ها باشد. باوجود گزارش‌های شکست این سیستم‌ها، تقاضا برای سیستم‌های ERP از سال ۱۹۹۰ شروع شده و رشد آن تا به امروز ادامه دارد.

از آنجاکه ERP از ابتدا به‌عنوان یکی از ابزارهای رقابتی سازمان‌های بخش خصوصی مطرح بوده، این سازمان‌ها تجربه قابل‌توجهی در پیاده‌سازی آن دارند و تجربه سازمان‌های بخش دولتی در این زمینه محدود است (سامن و آدام، ۲۰۱۰). بین سازمان‌های بخش دولتی و خصوصی اختلافات قانونی، فرهنگی و ساختاری عمده‌ای وجود دارد (واگنر و آنتنچی، ۲۰۰۴). بنابراین همان راه‌حلی که در بخش خصوصی موفقیت‌آمیز هستند، لزوماً برای بخش دولتی اعمال نمی‌شود. اکثر سیستم‌های ERP به‌طور کلی برای بخش خصوصی طراحی شده‌اند و نیازهای خاص دولت را برآورده نمی‌کنند. بااین‌حال با توجه به ماهیت سازمان‌های دولتی، روش‌های رایجی که در اجرای سیستم‌های ERP از آن‌ها استفاده می‌شود، باید مورد بازبینی قرار گرفته و متناسب با ماهیت سازمان‌ها از آن‌ها بهره‌گرفت (زیمبا و اوبلاک، ۲۰۱۳).

با توجه به اهمیت ERP در سازمان‌های بخش دولتی و مزایای غیرقابل‌انکار آن، همچنین نرخ بالای شکست پروژه‌های پیاده‌سازی و تفاوت جدی و قابل‌توجه میان سازمان‌های بخش دولتی و خصوصی، این پژوهش در تلاش است تا ریسک‌های مرتبط با پیاده‌سازی ERP در سازمان‌های بخش دولتی را شناسایی و اولویت‌بندی کرده و روابط میان آن‌ها را مورد تجزیه و تحلیل قرار دهد. پیشینه نظری نشان می‌دهد پژوهش حاضر اولین مطالعه‌ای است که در مورد «ریسک‌های پیاده‌سازی ERP در بخش دولتی» در کشور انجام شده است. جامعیت ریسک‌های شناسایی شده و معرفی چندین ریسک جدید که تاکنون در هیچ پژوهشی به آن‌ها اشاره نشده، بررسی موردی سیستم سنا دیوان محاسبات کشور به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین سیستم‌های اطلاعاتی و ERP در کشور، همچنین نگاه به این موضوع به‌عنوان یک مسئله پیچیده^۱ و استفاده از روش‌های تحلیل عاملی تأییدی^۲ و دیمتل^۳ به‌منظور ساختاردهی صحیح و حل مسئله از جنبه‌های نوآوری این پژوهش است.

با عنایت به اهداف پژوهش، سؤالات اصلی این پژوهش عبارت‌اند از:

۱. ریسک‌های پیاده‌سازی سیستم‌های ERP در بخش دولتی کدام‌اند؟
۲. دسته‌بندی این ریسک‌ها به چه صورت است؟
۳. اولویت‌بندی این ریسک‌ها به چه صورت است؟
۴. روابط میان این ریسک‌ها چگونه است؟

-
1. Complex Issue
 2. Confirmatory Factor Analysis
 3. Decision Making Trial and Evaluation Laboratory (DEMATEL)

۲. ادبیات پژوهش

۲.۱. تفاوت سازمان‌های بخش دولتی و بخش خصوصی

سازمان‌های دولتی در سراسر جهان سیستم‌های ERP را برای مزایای مختلف مانند اطلاعات یکپارچه در زمان واقعی، مدیریت بهتر، مدیریت مبتنی بر نتایج و بهبود مدیریت الکترونیکی انتخاب می‌کنند (کمال و همکاران، ۲۰۰۹). با توجه به تعهدات اجتماعی، مسئولیت‌پذیری بیشتر قانون‌گذاری، فرهنگ منحصربه‌فرد و سایر عوامل، نهادهای دولتی با چالش‌های خاصی در پیاده‌سازی ERP مواجه هستند (انور و محسن، ۲۰۱۱). سیستم‌های ERP در سازمان‌های دولتی عمدتاً برای حمایت از فرایندهای پشتیبانی برای حسابداری، مدیریت منابع انسانی، مدیریت حقوق و دستمزد، مدیریت موجودی و مدیریت دارایی‌های ثابت استفاده می‌شود. بنابراین این سیستم‌ها باید با الزامات مدیریت دولتی و به‌ویژه قوانین و رویه‌های استاندارد هر سازمان سازگار شوند (زیمبا و اوبلاک، ۲۰۱۳). موارد ذیل به‌عنوان مهم‌ترین جنبه‌های تفاوت سازمان‌های بخش دولتی و خصوصی که بر پیاده‌سازی ERP اثرگذارند، توسط سامر (۲۰۱۱) بیان شده است:

۱. نبود خط مقدم انگیزه‌ها: سازمان‌های بخش دولتی برخلاف بخش خصوصی، انگیزه‌های دقیق و پایدار مانند سود، رضایت مشتری یا مزیت رقابتی ندارند.

۲. نبود نفوذ سازمانی و سیاسی به‌اندازه کافی: سازمان‌های بخش دولتی به‌شدت دچار کمبود کارگزاران بلندمدتی هستند که می‌توانند چشم‌اندازی را تحمیل کرده و سرمایه سیاسی لازم به‌منظور دستیابی به آن چشم‌انداز را صرف کنند.

۳. محدودیت فرصت برای انتخاب‌ها: اغلب مدیران این سازمان‌ها طی یک دوره زمانی دو تا سه‌ساله تغییر می‌کنند و به همین دلیل فرصت کافی برای اعمال اصلاحات اساسی را ندارند.

۴. نگرانی از مدیران میانی: مدیران میانی سطحی می‌توانند پروژه‌ها را به‌مراتب بیشتر از هم‌تایان بخش خصوصی خود به تأخیر بی‌اندازند. دسترسی و نفوذ سازمانی آن‌ها اغلب بسیار بیشتر از توصیف شغلشان است.

۵. انگیزه‌های نوآوری: در بخش دولتی، نوآوری بیش از آنکه تشویق و پاداش به همراه داشته باشد، تفکری خطرناک محسوب می‌گردد. از این‌رو، تعداد کمی از مدیران مایل به چالش کشیده شدن وضعیت موجود هستند. آن‌ها ممکن است کاملاً با رعایت فرایندهای ناکارآمد سنتی موافق باشند، چراکه آن فرایندها از آموزه‌های سازمانی حاکم حمایت می‌کنند.

۶. تصمیم‌گیری مبتنی بر انضباط: همه تصمیمات در سازمان‌های بخش دولتی توسط کمیته‌ها -جایی که هدف اصلی دستیابی به اجماع است- انجام می‌گیرد. با این حال، مدل تصمیم‌گیری مبتنی بر کمیته نشان می‌دهد که هدایت تصمیم‌های حیاتی، ارائه راهنمایی‌های دقیق و کسب حمایت از مدیران سطح پایین بسیار کند است.

۷. ساختار سازمانی پیچیده: ساختار سازمان‌های دولتی، نسبت به ساختار بخش خصوصی پیچیده‌تر است و پیچیدگی سازمانی (بخش‌های تقسیم‌شده) بر توانایی شناسایی صاحبان فرایند تأثیر می‌گذارد. (آلوس و متوس، ۲۰۱۱)

۸. هدف از پیاده‌سازی ERP: برخلاف سازمان‌های خصوصی که برنامه‌های کاربردی فناوری اطلاعات برای آن‌ها به‌عنوان یک ابزار رقابتی مطرح است، هدف سازمان‌های دولتی اغلب به اشتراک‌گذاری قابلیت‌ها و نتایج این سیستم‌ها با سایر سازمان‌ها و شهروندان در ارائه خدمات بهتر به‌منظور رفع نیاز آن‌هاست (آلوس و متوس، ۲۰۱۱).

۲.۲. تشریح مورد مطالعه دیوان محاسبات کشور

دیوان محاسبات کشور مؤسسه‌ای دولتی است که در امور مالی و اداری مستقل می‌باشد و زیر نظر مجلس شورای اسلامی به‌عنوان بازوی نظارتی آن عمل می‌نماید. این دیوان به کلیه حساب‌های وزارتخانه‌ها، مؤسسات، شرکت‌های دولتی و سایر دستگاه‌هایی که به نحوی از انحاء بودجه کل کشور استفاده می‌کنند به ترتیبی که قانون مقرر می‌دارد رسیدگی یا حسابرسی می‌نماید که هیچ هزینه‌ای از اعتبارات مصوب تجاوز نکرده و هر وجهی در محل خود به مصرف رسیده باشد.

این سازمان به‌منظور افزایش کارایی و اثربخشی در حوزه فعالیت‌ها و فرایندهای خود، اجرای پروژه سامانه نظارت الکترونیکی (سنا) را در اواخر سال ۱۳۸۸ در دستور کار خود قرار داد. طرح «سنا» به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین پروژه‌های فناوری اطلاعات کشور باهدف ایجاد نظام نظارتی هماهنگ و یکپارچه در دیوان محاسبات به‌صورت الکترونیکی از طریق سامانه‌ها و زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات تعریف‌شده بود تا علاوه بر ایجاد امکان دسترسی سریع، صحیح و به‌موقع به اطلاعات موردنیاز ذینفعان طرح، تسهیل گردش اطلاعات و فعالیت‌ها و انجام بررسی‌ها و کنترل مکانیزه را فراهم سازد.

۲.۳. تعریف شکست پیاده‌سازی ERP

با توجه به آمارهای ارائه‌شده از استقرار این سیستم‌ها در مقدمه پژوهش می‌توان نتیجه گرفت که شکست بخش جدایی‌ناپذیر بسیاری از پروژه‌های ERP است و حتی در بهترین وضعیت نیز نمی‌توان موفقیت آن را تضمین کرد. در مورد تعریف شکست پیاده‌سازی این سیستم‌ها، دو نوع تعریف وجود دارد:

۱. برخی بر پروژه تمرکز می‌کنند و برخی دستاوردها را مدنظر قرار می‌دهند. اولین دسته، موفقیت یا شکست پروژه را بر اساس برخی معیارهای پروژه همچون هزینه و زمان تعریف می‌کنند و برخی دیگر موفقیت را دستیابی به اهداف پیاده‌سازی مانند یکپارچه‌سازی اطلاعات سازمانی، تصمیم‌گیری بهتر، بهبود ارتباطات درون‌سازمانی و کاهش گلوگاه‌های عملکردی می‌دانند و کمبود هر یک از معیارها را یک شکست معرفی می‌کنند (اسپادیس و آنانیادیس، ۲۰۰۵). محققان دسته دوم نگاهی مشروط به موفقیت داشته و آن را به‌صورت عناوین زیر دسته‌بندی می‌کنند:
۱. شکست کامل: سیستمی که در کل پیاده‌سازی نشده یا بعد از مدتی رهاشده باشد.
۲. شکست بخشی: دستیابی به اهداف محقق نشده یا خروجی‌های دور از انتظاری به بار آمده

است.

۳. موفقیت: بیشتر سهام‌داران به اهداف اصلی خود رسیده‌اند و هیچ‌گونه خروجی نامطلوبی دریافت نکرده‌اند. (هکس، ۲۰۰۲)

در خصوص پیاده‌سازی ERP دو دسته عامل وجود دارد. دسته اول با موفقیت پیاده‌سازی ERP مرتبط است و لازم است تا تیم‌های پیاده‌سازی برای دستیابی به اهداف پروژه به آنها توجه کنند؛ این عوامل با عنوان عوامل بحرانی موفقیت (CSFs)^۱ شناخته می‌شوند. دسته دوم همان عوامل بحرانی موفقیتی هستند که نادیده گرفته شده‌اند و به‌نوعی برای پروژه خطرآفرین تلقی می‌گردند. این عوامل که می‌توان آن‌ها را در زمره ریسک‌ها نام‌گذاری کرد، به‌عنوان عوامل بحرانی شکست (CFFs)^۲ شناخته می‌شوند (مومو و همکاران، ۲۰۱۰). در مورد ریسک نیز، مورفی در تعریفی آن را میزان قرار گرفتن در معرض رویدادهای منفی و پیامدهای تحمل آن‌ها که با سه فاکتور رویداد ریسک، احتمال ریسک و مقداری که در خطر بوده توصیف می‌شوند، تعریف کرده است (مورفی ۲۰۰۰).

با توجه به چالش‌های مشاهده‌شده در جریان پیاده‌سازی سیستم سنا، اعم از عدم وصول به اهداف از پیش تعیین‌شده پروژه، طولانی شدن بسیار زیاد زمان پیاده‌سازی، افزایش هزینه‌های پیاده‌سازی و ... و تعاریف شکست و ریسک ارائه‌شده، می‌توان نتیجه گرفت که پیاده‌سازی این سیستم با شکست مواجه شده است. به همین منظور باید با مفاهیم و ادبیات مرتبط با عنوان شکست پیاده‌سازی ERP با آن مواجه شد.

۲.۴. پیشینه پژوهش

به دلیل عدم جامعیت پژوهش‌های پیشین در زمینه موضوع موردبررسی، هم پژوهش‌های مرتبط با ERP در بخش دولتی و هم پژوهش‌های مرتبط با ریسک‌های پیاده‌سازی مورد بررسی قرار گرفته‌اند که به دلیل رعایت اختصار به بخشی از آن‌ها پرداخته می‌شود.

کومار و همکاران در سال ۲۰۰۲ به بررسی چالش‌های خاص در انتقال سیستم‌های قدیمی به سیستم‌های ERP در سازمان‌های دولتی کانادایی پرداختند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد هرچند هر سازمان برای خود اهدافی خاص از پیاده‌سازی ERP دارد، ولی دراین‌بین بسیاری از سازمان‌ها در انگیزه‌ها و استراتژی‌ها نقطه اشتراک دارند (کومار و همکاران، ۲۰۰۲). در پژوهشی در سال ۲۰۰۴ به پیاده‌سازی ERP در یکی از ایالات آمریکا پرداخته شده است. واگنر و آنتونوچی به‌طور مفصل به تشریح سازمان‌های بخش دولتی پرداخته و تمایز آن با سازمان‌های بخش خصوصی را روشن کرده‌اند. آنها همچنین روش‌های پیاده‌سازی بخش دولتی و خصوصی را بررسی کرده و ضمن آن مسائل و عوامل موفقیت هر بخش را نیز با یکدیگر مقایسه کرده‌اند (واگنر و آنتونوچی، ۲۰۰۴). هوربن در پژوهشی به مشکلات پیاده‌سازی ERP در بخش عمومی

1. Critical Success Factors

2. Critical Failure Factors

رومانی می‌پردازد. برخورد با نوآوری‌های حاصل از ERP در چارچوب محدودیت‌های بودجه‌ای، پیچیدگی‌های مربوط به فرایند تصویب نیاز به سیستم ERP، عدم آشنایی و تمایل کاربران برای استفاده از این سیستم و مقاومت آنها در جریان پیاده‌سازی، شهرت سوء سیستم‌های ERP به گران بودن و طولانی بودن زمان و هزینه‌های بالای پیاده‌سازی از چالش‌هایی است که در این پژوهش بدان اشاره شده است (هوربن، ۲۰۰۸). پاپجورجیو در سال ۲۰۰۹ در پژوهشی جامع به بررسی عوامل کلیدی موفقیت در پیاده‌سازی ERP در سازمان‌های دولتی قبرس پرداخت. در نتیجه این پژوهش ۱۰ عامل اساسی و کلیدی اعم از «حمایت مدیریت ارشد^۱، تیم پروژه^۲ و قوت کار تیمی آنها، مدیریت پروژه^۳، ارتباطات مؤثر^۴، فرهنگ و برنامه مدیریت تغییر^۵ و ...» شناسایی شدند (پاپجورجیو، ۲۰۰۹). سامر در پژوهشی به نقش کلیدی مدیران میانی^۶ در پیاده‌سازی ERP در بخش دولتی پرداخته است. او از پژوهش خود نتیجه می‌گیرد که بیشتر مشکلات، ناشی از علل فرهنگی و سنتی درون ساختار سازمان است. همچنین او نتیجه می‌گیرد که مدیران پروژه‌های بخش دولتی معمولاً در تمام سطوح پروژه آمادگی لازم را نداشته و بینش و آموزش کافی برای انجام چنین کارهایی را ندارند (سامر، ۲۰۱۱). رامبورن در مطالعه‌ای به همراه همکاران خود در سال ۲۰۱۶ به بررسی چالش‌های سازمانی^۷ و دانشی^۸ در جریان پیاده‌سازی سیستم‌های ERP در سازمان‌های بخش دولتی آفریقای جنوبی می‌پردازد. نتیجه پژوهش او در مورد چالش‌های سازمانی به رهبری ضعیف و چالش‌های قبلی خود سازمان، و چالش‌های برجسته دانشی به ضعف دانش فنی و فرایندی در میان ذینفعان اشاره دارد. (رامبورن و همکاران، ۲۰۱۶) در مورد ریسک‌های پیاده‌سازی سیستم‌های ERP نیز پژوهش‌های انجام شده که از جمله آنها می‌توان به پژوهش تسای و چن اشاره کرد که به مطالعه عوامل کلیدی شکست ERP در صنایع تایوان پرداختند. آنها عواملی چون مشکلات برنامه زمانی^۹، برنامه‌ریزی و یکپارچه‌سازی^{۱۰} را شناسایی کردند؛ یافته‌های پژوهش آنها مدیریت پروژه و مدیریت تغییر را به‌عنوان تأثیرگذارترین عوامل شکست ERP نشان داد (تسای و چن، ۲۰۰۵). در پژوهشی دیگر که به عوامل موفقیت و شکست ERP در سازمان‌های مالزی پرداخته شده بود، ۸ عامل شکست شناسایی شد که مهم‌ترین آنها ضعف برنامه‌ریزی یا مدیریت و روش‌های نامناسب آموزش است (نودوستینی و همکاران، ۲۰۰۹). جارج و جارج نیز در سال ۲۰۱۳ به موضوع شکست پرداختند. آنها ۳۸ عامل را به‌عنوان مهم‌ترین عوامل اصلی شکست شناسایی کرده و در ۶ گروه، طبقه‌بندی کردند. سپس

1. Top Management Support
2. Project Team
3. Project Management
4. Effective Communications
5. Change Management
6. Middle Managers
7. Organizational Challenges
8. Knowledge challenges
9. Time Schedule
10. Packing

با تجزیه و تحلیل روی این عوامل، توانستند آن‌ها را به ترتیب عوامل استراتژیک، انسانی، عملیاتی، فنی، تکنولوژی و هزینه رتبه‌بندی کنند. (جارج و جارج، ۲۰۱۳)

۳. روش تحقیق

در پژوهش حاضر به‌منظور شناسایی ریسک‌های پیاده‌سازی، ابتدا ۱۰ منبع از پیشینه نظری مورد بررسی قرار گرفتند و از آنها تعداد ۴۸ ریسک شناسایی شد. سپس این ریسک‌ها با نظر ۸ نفر از خبرگان اصلاح و جمع‌بندی گردیدند که تعداد ۴۴ ریسک، خروجی این مرحله از پژوهش بود. لازم به ذکر است که خبرگان در این مرحله سه نفر از مدیران، از جمله رئیس کل دیوان محاسبات، مدیر دفتر فناوری اطلاعات و مدیر برنامه‌ریزی و نظارت و ارتقاء کیفیت، دو نفر از رئیس ادارات دفتر فناوری اطلاعات و سه نفر از حسابرسی که بیشترین ارتباط را با پیاده‌سازی و استفاده از سیستم سنا در دیوان محاسبات داشتند، بودند. در ادامه به‌منظور اطمینان از صحت تأثیر ریسک‌های شناسایی‌شده از روش تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد که در نهایت ۳۷ ریسک مورد تأیید قرار گرفتند و در ۷ عنوان، دسته‌بندی شدند (شکل ۱). به جهت رعایت اختصار از نشان دادن همه ریسک‌های شناسایی‌شده اجتناب گردید و صرفاً ریسک‌های تأیید شده طی جدول ۱ نشان داده شدند. همچنین مدل نهایی پردازش‌شده تحلیل عاملی نیز در شکل ۱ قابل مشاهده است. لازم به ذکر است که از ۴۴ ریسک شناسایی‌شده عواملی چون «فقدان تحلیل و امکان‌سنجی پیش از پیاده‌سازی، عدم تخصیص بهینه منابع، تعدد شرکت‌های درگیر پروژه، فقدان حمایت مدیریت عالی و مدیران ارشد سازمان، فقدان و ضعف در زیرساخت‌ها و عدم تناسب مدل کسب‌وکاری سازمان با نرم‌افزار تولیدشده» مقادیر لازم را در روش تحلیل عاملی تأییدی کسب نکرده (بار عاملی حداقل ۰,۵) و از مدل حذف شدند. در ادامه، ریسک‌های دسته‌بندی شده با استفاده از روش دیمتل در سه طبقه اولویت‌بندی شدند.

۳.۱. روش تحلیل عاملی تأییدی

از روش تحلیل عاملی^۱ جهت پی بردن به متغیرهای زیر بنایی یک پدیده یا تلخیص مجموعه‌ای از داده‌ها استفاده می‌شود. تحلیل عاملی به دو دسته اکتشافی و تأییدی تقسیم می‌شود. در تحلیل عاملی اکتشافی^۲ پژوهشگر هیچ فرضیه‌ای از روابط میان متغیرها ندارد و به‌نوعی به دنبال اکتشاف این روابط است ولی در تحلیل عاملی تأییدی پژوهشگر مدلی پیش‌فرض مبتنی بر اطلاعات تجربی دارد که به دنبال آزمون آن است. لازم به ذکر است که تحلیل عاملی از طریق مدل‌یابی معادلات ساختاری انجام می‌شود که رویکردی جامع برای آزمون فرضیات درباره متغیرهای آشکار و پنهان است.

به‌منظور اجرای روش تحلیل عاملی تأییدی و با توجه به مورد مطالعه که دیوان محاسبات

1. Factor Analysis

2. Exploratory Factor Analysis

می‌باشد، ۸۰ پرسشنامه میان کارشناسان، مدیران و حسابرسیانی که با پیاده‌سازی و استفاده از سیستم سنا ارتباط داشتند توزیع شد که از این تعداد ۷۰ پرسشنامه دریافت گردید. به‌منظور اطمینان از کفایت نمونه‌برداری از شاخص KMO^1 استفاده‌شده است که مقدار آن ۰,۶۰۶ بدست آمده است. برای بررسی روایی پرسشنامه‌ها نیز از روش اعتباریابی صوری استفاده گردید؛ بدین‌صورت که سؤالات بعد از تدوین به خبرگان داده شد و نظرات ایشان در این رابطه به دست آمد و در پرسشنامه مدنظر قرار گرفت. برای سنجش پایایی نیز از روش ثبات درونی و ضریب آلفای کرونباخ^۲ استفاده شد که مقدار آن برابر ۰,۹۳۹ بدست آمد. همچنین مقادیر مرتبط با سازگاری درونی - مقدار آلفای کرونباخ بیش از ۰,۷ و مقدار پایایی مرکب بیش از ۰,۸ - و روایی همگرا - شاخص AVE^۳ بیش از ۰,۵ - برای همه متغیرهای مکنون در روش تحلیل عاملی تأییدی بدست آمد.

جدول ۱- ریسک‌های نهایی تأیید شده

عنوان دسته	علائم	ریسک‌های پیاده‌سازی سیستم ERP
ریسک پروژه	Q2	تغییر چندباره اهداف پروژه در طی ۳ دوره (خبرگان)
	Q3	استراتژی نامناسب برای پیاده‌سازی (جارج و خورانا، ۲۰۱۷)
	Q4	تعریف ضعیف محدوده ^۱ و نیازمندی‌های پروژه (رامبورن، ۲۰۱۶)
	Q5	فازبندی نادرست و برنامه‌ریزی نادرست فازهای تحویل پروژه (خبرگان)
	Q6	تحلیل ریسک ^۲ نامناسب پیش از اجرای پروژه (رواسان و منصوری، ۲۰۱۴)
	Q8	مدیریت پروژه ضعیف (عمید و همکاران، ۲۰۱۱)
	Q9	نرخ بالای جابه‌جایی اعضای تیم پروژه (سار و گارج، ۲۰۱۲)
	Q11	دانش ناکافی و عدم اعتقاد کاربران به استفاده از ابزارهای IT در حسابرسی (خبرگان)
	Q12	انتظارات غیرواقعی و فرازمینی کاربران از سیستم ERP (خبرگان)
ریسک کاربران	Q13	عدم پذیرش شفافیت در عملکرد توسط کاربران (خبرگان)
	Q14	مشارکت ضعیف ^۳ کاربران در جریان پیاده‌سازی (کوکي و همکاران، ۲۰۰۸)
	Q15	مقاومت کاربران ^۴ در جریان پیاده‌سازی و استفاده از سیستم ERP (عمید و همکاران، ۲۰۱۱)
	Q16	عدم اطلاع‌رسانی صحیح اشکالات سیستم ERP توسط کاربران به مسئولین مرتبط (خبرگان)

1. Kaiser-Meyer-Olkin

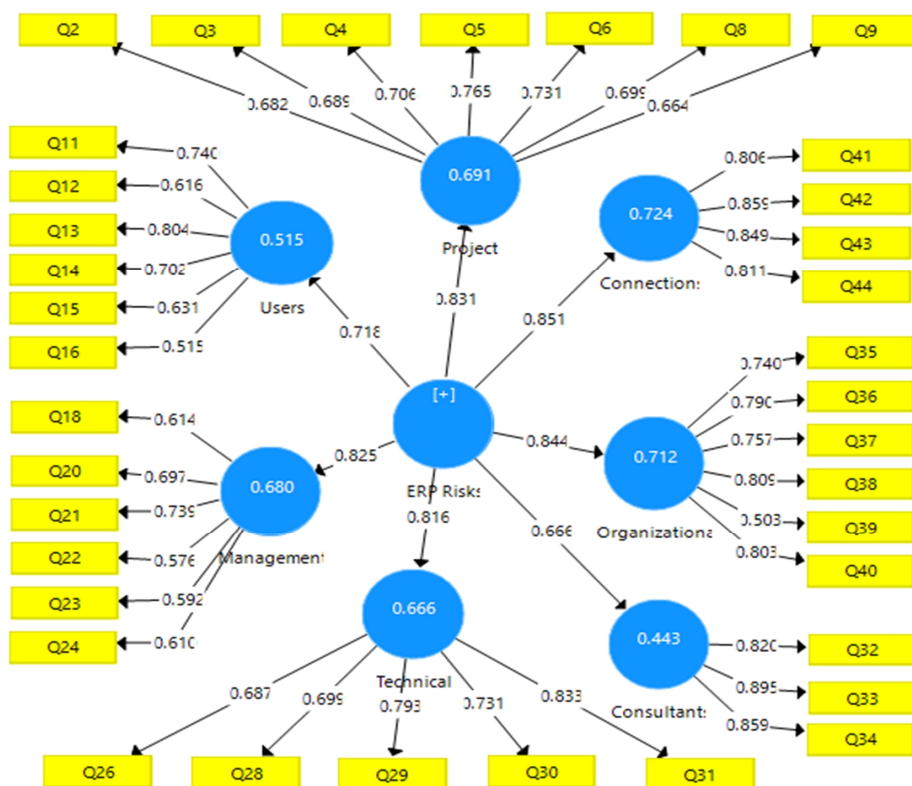
2. Alpha Cronbach

3. Average Variance Extracted

عنوان دسته	علائم	ریسک های پیاده سازی سیستم ERP
ریسک مدیریت	Q18	فشار مدیر عالی سازمان به مدیر پروژه به منظور اتمام سریع پروژه پیاده سازی در هر دوره (خبرگان)
	Q20	فقدان پشتیبانی تخصصی مدیران میانی (گارج و گارج، ۲۰۱۳)
	Q21	فهم ناقص و انتظارات غیرواقعی از سیستم توسط مدیران (گارج و گارج، ۲۰۱۳)
	Q22	تعدد مسئولین مستقیم و غیرمستقیم پروژه و مشخص نشدن مسئول اصلی آن (خبرگان)
	Q23	برون سپاری افراطی پروژه، مشاوره، عامل چهارم و بیشتر موارد مرتبط با طرح سنا (خبرگان)
	Q24	نبود الزام و اجبار از سطوح بالای سازمان برای استفاده از سیستم ERP توسط کاربران (خبرگان)
ریسک فنی و نرم افزاری	Q26	فقدان نیروهای متخصص IT در خود دیوان محاسبات (تسای و چن، ۲۰۰۵)
	Q28	وجود اشکالات متعدد نرم افزاری در سیستم ERP (رواسان و منصوری، ۲۰۱۴)
	Q29	توجه ناکافی به نیازهای واقعی کاربران در سیستم ERP (ماژول ها، گزارش ها، کاربرپسند بودن و ...) (خبرگان)
	Q30	آموزش ناکافی کاربران (رامبورن، ۲۰۱۶)
	Q31	پشتیبانی و توسعه ضعیف نرم افزار توسط فروشنده (توسن) (خبرگان)
ریسک مشاور و ناظر	Q32	ارتباطات ضعیف بین مشاورین و مدیریت عالی (سار و گارج، ۲۰۱۲)
	Q33	ضعف مشاورین بیرونی (کوکی و همکاران، ۲۰۰۸)
	Q34	نظارت ضعیف بر نحوه اجرای پروژه توسط ناظر (عامل چهارم) (خبرگان)
	Q35	چالش های مربوط به قوانین، فرایندها و رویه های موجود در سازمان پیش از پیاده سازی (خبرگان)
ریسک سازمانی	Q36	فقدان یا کیفیت پایین بازمهندسی مجدد فرایندها (رامبورن، ۲۰۱۶)
	Q37	تعارض بین فرهنگ سازمانی و سیستم ERP (رواسان و منصوری، ۲۰۱۴)
	Q38	نبود بلوغ سازمانی لازم در دیوان به منظور پیاده سازی طرح سنا (خبرگان)
	Q39	عدم تبیین هدف و فلسفه استقرار سیستم ERP در سازمان (خبرگان)
	Q40	ضعف در مدیریت تغییر (عمید و همکاران، ۲۰۱۱)
ریسک ارتباطات	Q41	ارتباط ضعیف بین اعضای تیم پروژه با کاربران (تسای و چن، ۲۰۰۵)
	Q42	نبود زبان مشترک میان تیم پروژه و کاربران (خبرگان)
	Q43	ارتباطات و هماهنگی ضعیف بین بخش های مختلف سازمان (معاونت ها، ادارات و ...) (گارج و گارج، ۲۰۱۳)
	Q44	انتقال دانش ^۵ ضعیف بین خود کاربران، تیم های پروژه، کاربران و تیم پروژه (رامبورن، ۲۰۱۶)

1. Scope / 2. Risk Analysis / 3. Weak Partnership / 4. Users Resistance / 5. Knowledge Transfer

شکل ۱- مدل نهایی پردازش شده تحلیل عاملی تأییدی



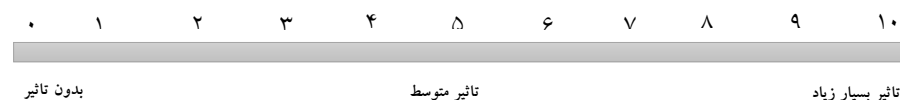
۳.۲. روش دیمتل

دیمتل یکی از انواع تکنیک‌های تصمیم‌گیری بر پایه‌ی مقایسه زوجی است که اولین بار در اواخر سال ۱۹۷۱ میلادی توسط گابس و فونتلا به‌طور عمده برای بررسی مسائل پیچیده جهانی در زمینه‌های علمی، سیاسی، اقتصادی و اجتماعی ابداع شد (گابس و فونتلا، ۱۹۷۶). این روش هنگامی مورد استفاده قرار می‌گیرد که تعریف مشخصی از مسئله وجود ندارد؛ مسائلی ذهنی که تعریف و قضاوت در مورد آنها وابستگی شدید به مشاهده‌کنندگان یا ذینفعان مسئله دارد (ترنگ و هوانگ، ۲۰۱۱)؛ دیمتل برای نشان دادن ساختار روابط علی پیچیده مسائل در خلال ماتریس و دیاگرام بسیار دقیق عمل می‌کند. همچنین اینکه می‌تواند رابطه بین علل و اثرات عوامل را به یک مدل ساختاری قابل فهم از سیستم تبدیل کند. این روش یکی از روش‌های محبوب در جهان است و مهم‌ترین دلیل گستردگی آن کاربردش در ارزیابی و فرموله کردن همه عوامل درهم‌تنیده شده علت و معلولی در هر مدل ساختاری است (وو و لی، ۲۰۰۷). در ادامه به گام‌های اجرایی این روش پرداخته می‌شود.

۳،۲،۱. شناسایی عناصر مورد بررسی: طبق نتایج بدست آمده از روش تحلیل عاملی تأییدی در جدول (۱)، ۳۷ ریسک تأیید شدند که در ۷ عنوان دسته‌بندی گشتند. عناصر موردبررسی در روش دیمتل همان ۷ عنوان دسته اصلی ریسک‌ها با عناوین: ۱. ریسک پروژه ۲. ریسک کاربران ۳. ریسک مدیریت ۴. ریسک فنی و نرم‌افزاری ۵. ریسک مشاور و ناظر ۶. ریسک سازمانی ۷. ریسک ارتباطات می‌باشند.

۳،۲،۲. ساخت ماتریس نظرسنجی از خبرگان: در این مرحله از ۱۱ نفر از خبرگان درخواست شده که رابطه علت و معلولی زوجی میان عناصر مسئله را با استفاده از طیف زیر تعیین کنند. لازم به ذکر است که تعداد خبره توصیه‌شده برای اجرای روش دیمتل بین ۱۰-۱۲ نفر است (اصغری، ۱۳۹۳: ۱۸۳). خبرگان در این مرحله شامل رئیس کل دیوان محاسبات، مدیر کل دفتر فناوری اطلاعات، مدیر کل دفتر برنامه‌ریزی و نظارت، مشاور رئیس کل، ۲ نفر از رؤس ادارات و ۲ نفر از کارشناسان با سابقه دفتر فناوری اطلاعات و ۳ نفر از حسابرسی که بیشترین ارتباط را با پیاده‌سازی و استفاده از سیستم سنا داشتند، بودند.

شکل ۲- طیف تعیین اثر



۳،۲،۳. ساخت ماتریس تصمیم‌گیری اولیه: این ماتریس درواقع میانگین ساده‌ای از مقادیری است که ۱۱ خبره در مرحله قبل به اثرات مستقیم عنصر ۱ بر عنصر ۲ داده‌اند. ماتریس تصمیم‌گیری اولیه (A) در جدول (۲) نشان داده شده است.

جدول ۲- ماتریس تصمیم‌گیری اولیه

ریسک‌های سیستم ERP	ریسک پروژه	ریسک کاربران	ریسک مدیریت	ریسک فنی و نرم‌افزاری	ریسک مشاور و ناظر	ریسک سازمانی	ریسک ارتباطات	مجموع
ریسک پروژه	۰	۷،۲۵۰	۷،۴۵۵	۷،۶۳۶	۶،۰۰۰	۶،۴۵۵	۶،۲۷۳	۴۱،۰۶۸
ریسک کاربران	۶،۵۴۵	۰	۵،۲۷۳	۶،۲۷۳	۴،۴۵۵	۷،۴۵۵	۶،۷۲۷	۳۶،۷۲۷
ریسک مدیریت	۶،۶۶۷	۶،۴۱۷	۰	۵،۶۶۷	۵،۴۱۷	۶،۹۱۷	۶،۳۳۳	۳۷،۴۱۷
ریسک فنی و نرم‌افزاری	۶،۶۶۷	۵،۸۳۳	۵،۱۶۷	۰	۴،۸۳۳	۵،۷۵۰	۶،۰۰۰	۳۴،۲۵۰

ریسک مشاور و ناظر	۵,۹۱۷	۵,۳۳۳	۵,۵۸۳	۵,۵۸۳	۰	۴,۴۱۷	۴,۶۶۷	۳۱,۵۰۰
ریسک سازمانی	۷,۱۶۷	۶,۷۵۰	۷,۰۰۰	۶,۱۶۷	۶,۱۶۷	۰	۶,۴۱۷	۳۹,۶۶۷
ریسک ارتباطات	۶,۱۶۷	۶,۰۸۳	۵,۵۸۳	۴,۷۵۰	۵,۶۶۷	۵,۶۶۷	۰	۳۳,۹۱۷
مجموع	۳۹,۱۲۹	۳۷,۶۶۷	۳۶,۰۶۱	۳۶,۰۷۶	۳۲,۵۳۸	۳۶,۶۵۹	۳۶,۴۱۷	

۳,۲,۴. محاسبه ماتریس اثر اولیه: این ماتریس با نرمال سازی ماتریس تصمیم گیری اولیه (A) ایجاد می گردد که در جدول (۳) قابل مشاهده است. ضریب نرمال سازی (S) برابر با ۰,۰۲۴ است که از رابطه زیر به دست آمده است:

$$D = S.A \quad ; \quad S > 0$$

$$[d_{ij}]_{n \times n} = S \cdot [a_{ij}]_{n \times n} \quad ; \quad S > 0, \quad i, j \in \{1, 2, 3, \dots, n\}$$

$$S = \min \left[\frac{1}{\max_{1 \leq i \leq n} \sum_{j=1}^n |a_{ij}|}, \frac{1}{\max_{1 \leq j \leq n} \sum_{i=1}^n |a_{ij}|} \right]$$

$$S = \min \left[\frac{1}{\max\{39.1, 37.6, 36.0, 36.0, 32.5, 36.6, 36.4\}}, \frac{1}{\max\{41.0, 36.7, 37.4, 34.2, 31.5, 39.6, 33.9\}} \right] = 0.024$$

$$D = 0.024 \times A$$

جدول ۳- ماتریس اثر اولیه

ریسک های سیستم ERP	ریسک پروژه	ریسک کاربران	ریسک مدیریت	ریسک فنی و نرم افزاری	ریسک مشاور و ناظر	ریسک سازمانی	ارتباطات ریسک
ریسک پروژه	۰	۰,۱۷۴	۰,۱۷۹	۰,۱۸۳	۰,۱۴۴	۰,۱۵۵	۰,۱۵۱
ریسک کاربران	۰,۱۵۷	۰	۰,۱۲۷	۰,۱۵۱	۰,۱۰۷	۰,۱۷۹	۰,۱۶۱
ریسک مدیریت	۰,۱۶۰	۰,۱۵۴	۰	۰,۱۳۶	۰,۱۳۰	۰,۱۶۶	۰,۱۵۲
ریسک فنی و نرم افزاری	۰,۱۶۰	۰,۱۴۰	۰,۱۲۴	۰	۰,۱۱۶	۰,۱۳۸	۰,۱۴۴
ریسک مشاور و ناظر	۰,۱۴۲	۰,۱۲۸	۰,۱۳۴	۰,۱۳۴	۰	۰,۱۰۶	۰,۱۱۲

ریسک سازمانی	۰,۱۷۲	۰,۱۶۲	۰,۱۶۸	۰,۱۴۸	۰,۱۴۸	۰	۰,۱۵۴
ریسک ارتباطات	۰,۱۴۸	۰,۱۴۶	۰,۱۳۴	۰,۱۱۴	۰,۱۳۶	۰,۱۳۶	۰

۳,۲,۵. ماتریس کامل اثر مستقیم و غیرمستقیم^۱ (ماتریس رابطه کل): چنانچه ماتریس اثر اولیه را به توان برسانیم، با توجه به خاصیت ضرب ماتریس‌ها، اثرات مستقیم و غیرمستقیم عناصر بر یکدیگر توأم با بازخورهای ممکن ظهور پیدا می‌کند. با افزایش توان ماتریس اثر اولیه، به یک دنباله نامتناهی از اثرات مستقیم و غیرمستقیم به شکل تصاعد هندسی دست پیدا خواهیم کرد که به دلیل کاهش پیوسته اثرهای غیرمستقیم در طول زنجیره تصاعد، به ماتریس معکوس همگرایی دارد. ماتریس اثر رابطه کل (T) که به صورت جدول (۴) نشان داده شده از طریق رابطه زیر به دست می‌آید.

$$T = \lim_{n \rightarrow \infty} (D + D^2 + D^3 + \dots + D^n) = \frac{D(I-D^n)}{(I-D)} ; \lim_{n \rightarrow \infty} D^n = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{D(I-D^n)}{(I-D)} = \frac{D}{I-D} = D(I-D)^{-1}$$

جدول ۴- ماتریس رابطه کل

Ri	ارتباطات ریسک	سازمانی ریسک	مشاور و ناظر ریسک	نرم‌افزاری ریسک فنی و	مدیریت ریسک	کاربران ریسک	ریسک پروژه	ریسک‌های سیستم ERP
۷,۷۸۲	۱,۱۲۴	۱,۱۳۵	۱,۰۲۲	۱,۱۴۰	۱,۱۳۵	۱,۱۷۱	۱,۰۵۵	ریسک پروژه
۷,۰۹۵	۱,۰۴۶	۱,۰۶۵	۰,۹۱۵	۱,۰۲۹	۱,۰۱۰	۰,۹۳۳	۱,۰۹۸	ریسک کاربران
۷,۲۰۲	۱,۰۵۱	۱,۰۶۹	۰,۹۴۵	۱,۰۳۱	۰,۹۱۱	۱,۰۸۰	۱,۱۱۴	ریسک مدیریت
۶,۶۶۲	۰,۹۷۶	۰,۹۷۸	۰,۸۷۲	۰,۸۴۴	۰,۹۵۳	۰,۹۹۹	۱,۰۴۱	ریسک فنی و نرم‌افزاری
۶,۱۶۷	۰,۸۸۸	۰,۸۸۹	۰,۷۱۰	۰,۸۹۹	۰,۸۹۸	۰,۹۲۴	۰,۹۶۰	ریسک مشاور و ناظر
۷,۵۶۴	۱,۰۹۹	۰,۹۷۲	۱,۰۰۰	۱,۰۸۶	۱,۱۰۰	۱,۱۳۴	۱,۱۷۲	ریسک سازمانی
۶,۵۹۴	۰,۸۴۱	۰,۹۶۷	۰,۸۸۰	۰,۹۳۷	۰,۹۵۲	۰,۹۹۴	۱,۰۲۲	ریسک ارتباطات
	۷,۰۲۶	۷,۰۷۵	۶,۳۴۴	۶,۹۶۷	۶,۹۶۰	۷,۲۳۳	۷,۴۶۱	Cj

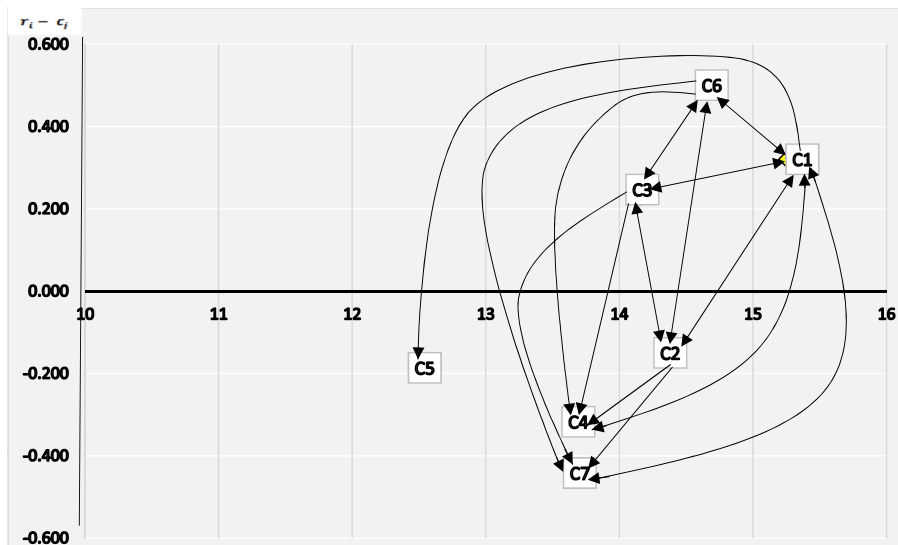
همان‌طور که در جدول (۴) قابل‌مشاهده است، محاسبه مجموع سطری و ستونی ماتریس رابطه کل نیز انجام‌گرفته است. مجموع هر سطر (R_i) نشان‌دهنده میزان نفوذ و سطح اثرگذاری عنصر i به‌عنوان یک علت بر روی سایر عناصر و مجموع هر ستون (C_j) نیز نشان‌دهنده میزان نفوذ و سطح اثرگذاری عناصر دیگر بر عنصر j است. همچنین در ادامه دو مقدار کلیدی و که به ترتیب شدت تعامل و شدت اثرگذاری هر یک از ریسک‌ها را نشان می‌دهد، محاسبه‌شده و در جدول (۵) قابل‌مشاهده است.

جدول ۵- مقادیر نفوذ و اثرپذیری ریسک‌ها

		R_i	C_j	$R_i + C_j$	$R_i - C_j$
ریسک پروژه	C1	۷,۷۸۲	۷,۴۶۱	۱۵,۲۴۳	۰,۳۲۱
ریسک کاربران	C2	۷,۰۹۵	۷,۲۳۳	۱۴,۳۲۸	-۰,۱۳۸
ریسک مدیریت	C3	۷,۲۰۲	۶,۹۶۰	۱۴,۱۶۱	۰,۲۴۲
ریسک فنی و نرم‌افزاری	C4	۶,۶۶۲	۶,۹۶۷	۱۳,۶۲۹	-۰,۳۰۵
ریسک مشاور و ناظر	C5	۶,۱۶۷	۶,۳۴۴	۱۲,۵۱۱	-۰,۱۷۷
ریسک سازمانی	C6	۷,۵۶۴	۷,۰۷۵	۱۴,۶۳۹	۰,۴۸۹
ریسک ارتباطات	C7	۶,۵۹۴	۷,۰۲۶	۱۳,۶۱۹	-۰,۴۳۲

۳,۲,۶. تعیین ارزش آستانه و رسم نقشه اثر-ارتباط: به جهت کاهش پیچیدگی در رسم روابط میان عوامل و صرف‌نظر از ارتباطات جزئی در نقشه اثر-ارتباط، باید مقداری را به‌عنوان ارزش آستانه محاسبه کرد و فقط عناصری که سطح اثرگذاری آن‌ها بیش از ارزش آستانه باشد را در نظر گرفت. به‌منظور تعیین ارزش آستانه از روش میانگین مقادیر ماتریس رابطه کل استفاده‌شده که مقدار آن ۱,۰۰۱ به‌دست‌آمده است؛ در ادامه با مقایسه مقادیر ماتریس T با مقدار ارزش آستانه، عناصری که سطح رابطه آن‌ها بیش از ارزش آستانه باشند در جدول (۴) مشخص‌شده‌اند. همچنین با عنایت به جداول (۴) و (۵) نمودار اثر-ارتباط برای ریسک‌هایی که مقدار اثر آن‌ها بیش‌ازحد آستانه است به‌صورت شکل (۳) رسم شده است.

شکل ۳- نقشه اثر-ارتباط



۴. تجزیه و تحلیل یافته‌ها

۴.۱. تحلیل مقادیر نفوذ و اثرگذاری ریسک‌ها

با توجه به جدول (۵)، در این پژوهش علیرغم اینکه مقدار R_i ریسک پروژه از همه بیشتر است، مقدار $R_i - C_j$ ریسک سازمانی با مقدار ۰,۴۸۹ از همه بیشتر بوده و با اختلاف متوسطی ریسک پروژه پس از ریسک مدیریت به ترتیب با مقادیر ۰,۳۲۱ و ۰,۲۴۲ بعد از آن قرار دارند. این وضعیت نشان می‌دهد که ریسک سازمانی در مجموع یک ریسک اثرگذار بوده و میزان اثرگذاری آن نیز بیش از همه است. همچنین فقط مقادیر ریسک‌های سازمانی، پروژه و مدیریت مثبت بوده که بیانگر این است که این سه ریسک در مجموع اثرگذار بوده و سایرین اثرپذیرند.

در یک تحلیل کلی‌تر باید عنوان کرد که ریسک پروژه با بیشترین میزان $R_i - C_j$ و با بیشترین مقدار R_i از قدرت نفوذ و تعامل بسیار بالایی نسبت به سایر ریسک‌ها بر مسئله برخوردار است. از این ویژگی ریسک پروژه می‌توان در اعمال نفوذ و مدیریت سایر ریسک‌های دیگر استفاده کرد. همچنین ریسک سازمانی با R_i بالا (دومین بیشترین مقدار R_i در بین ریسک‌ها)، C_j و $R_i - C_j$ نسبتاً بالا و بالاترین $R_i - C_j$ بیانگر این است که این ریسک از قدرت نفوذ و تعامل خوبی در مسئله برخوردار است که مجریان پیاده‌سازی ERP می‌توانند از این ویژگی ریسک سازمانی در جهت بهبود وضعیت مسئله و تحت تأثیر قرار دادن سایر ریسک‌ها استفاده کنند. ویژگی بارز ریسک سازمانی اثرپذیری کمتر نسبت به ریسک پروژه است. این ویژگی سبب می‌شود تا ریسک سازمانی معبر مطمئن‌تری نسبت به ریسک پروژه برای هدایت سایر عوامل باشد.

ریسک مشاور و ناظر با کم‌ترین مقدار $Ri + Cj$ ، Cj ، Ri و $Ri - Cj$ نشان می‌دهد که این عامل به‌صورت یک عامل مستقل در مسئله عمل می‌کند که اثرگذاری و اثرپذیری چندانی در مسئله ندارد و در مجموع یک عامل اثرپذیر است. ریسک ارتباطات و ریسک فنی و نرم‌افزاری هم با Ri نسبتاً کم و Cj متوسط و $Ri + Cj$ نسبتاً کم و کم‌ترین میزان $Ri - Cj$ نشان‌دهنده اثرپذیری بالا و تعامل متوسط آن‌هاست. این دو ریسک قابلیت هدایت شدن از طریق ریسک‌های بانفوذ را دارند. ریسک‌های مدیریت و کاربران تقریباً شرایط یکسانی دارند و تفاوت آن‌ها در این است که ریسک کاربران تعامل بهتری نسبت به ریسک مدیریت دارد و در عوض ریسک مدیریت نفوذ بهتری نسبت به کاربران دارد و در مجموع نیز ریسک مدیریت اثرگذار و ریسک کاربران اثرپذیر است.

۴.۲. تجزیه و تحلیل جدول اثرات بیش‌ازحد آستانه در ماتریس کل

در این بخش با استفاده از جدول (۴) که روابط بیش‌ازحد آستانه را نشان می‌دهد و جدول (۱) که زیرمجموعه هر یک از عناصر را نشان می‌دهد، روابط میان عناصر به‌صورت جزئی‌تر مورد تحلیل قرار خواهد گرفت.

۴.۲.۱. ریسک پروژه

۴.۲.۱.۱. اثر ریسک پروژه بر ریسک کاربران: به نظر می‌رسد با روی کار آمدن افراد جدید در هر دوره و تغییر چندین‌باره اهداف پروژه، سبب ایجاد ذهنیت‌های مختلف در مورد سیستم ERP در کاربران شده است. چراکه هر تیم پروژه و افراد مرتبط با آن ممکن است تعریف مستقلی از هدف پیاده‌سازی سیستم ERP داشته باشند و با انتقال ذهنیت‌های خود به اعضای سازمان، انتظارات غیرواقعی برای آنها پدید آورند.

۴.۲.۱.۲. اثر ریسک پروژه بر ریسک مدیریت: فهم ناقص و انتظارات غیر واقعی مدیران وقتی اتفاق می‌افتد که اعضای تیم و مدیر پروژه تغییر یابند که به‌تبع آنها اهداف پروژه نیز دستخوش تغییر می‌شود. در صورتی که مدیر عالی سازمان فهم صحیحی از استراتژی و برنامه‌ریزی پیاده‌سازی سیستم‌های ERP نداشته باشد، بی‌جهت بر مدیر پروژه برای اتمام سریع‌تر پروژه فشار وارد می‌کند و این عجله سبب چشم‌پوشی از نیازمندی‌های واقعی سیستم و کاربران شده و کیفیت سیستم پیاده‌سازی به‌شدت کاهش می‌یابد.

۴.۲.۱.۳. اثر ریسک پروژه بر ریسک فنی و نرم‌افزاری: در صورتی که به دلایلی که ذکر گردید پروژه پیاده‌سازی به‌طور صحیح پیشروی نکند، اثرات خود را بر سیستم تولیدشده خواهد گذاشت و خواهیم دید که سیستمی با اشکالات نرم‌افزاری بالا که در آن نیازمندی‌های واقعی کاربران ازجمله تناسب مازول‌های راه‌اندازی شده، گزارش‌های خروجی، کاربرپسند بودن و ... برآورده نشده، تولید می‌شود.

۴.۲.۱.۴. اثر ریسک پروژه بر ریسک مشاور و ناظر: اگر اعضای تیم پروژه در طی پیاده‌سازی تغییر زیادی داشته باشند، رویه ارتباطات بین تیم پروژه، مشاورین و اعضای سازمان بخصوص

مدیران را تحت تأثیر قرار می‌دهد و باعث اختلال در کار مشاوران بیرونی و درونی سازمان در جهت تسهیلگری روند پیاده‌سازی می‌شود.

۴.۲.۱.۵. اثر ریسک پروژه بر ریسک سازمانی: تغییر چندباره اهداف پروژه و اتخاذ استراتژی نامناسب و مدیریت ضعیف پروژه، نوعی ابهام برای اعضای سازمان ایجاد می‌کند و عدم همراهی آنها را سبب می‌شود.

۴.۲.۱.۶. اثر ریسک پروژه بر ریسک ارتباطات: اتخاذ استراتژی نامناسب، تغییر چندین باره اهداف پروژه و به‌طور کلی مدیریت ضعیف پروژه نوعی نگاه بی‌اعتمادی حرفه‌ای از طرف اعضای سازمان به تیم پروژه پدید می‌آورد. واضح است که بعد از چندین تغییر اعضای سازمان کل پروژه را بیهوده دانسته و دیگر تمایلی به انتقال دانش مرتبط با پروژه به اعضای تیم پروژه و حتی همکاران خود را ندارند.

۴.۲.۲. ریسک کاربران

۴.۲.۲.۱. اثر ریسک کاربران بر ریسک پروژه: دانش ناکافی و عدم اعتقاد کاربران به استفاده از ابزارهای IT در حسابرسی و مشارکت ضعیف سبب می‌شود تا محدوده و نیازمندی‌های پروژه به‌درستی تعریف نشود. به نظر می‌رسد در مجموعه ریسک‌های کاربران، روابط بدین‌صورت باشد که دانش ناکافی و عدم اعتقاد کاربران به استفاده از ابزارهای IT به همراه انتظارات غیرواقعی از سیستم و عدم پذیرش شفافیت در عملکرد سبب ایجاد نوعی نگرش منفی از سوی کاربران به سیستم شده و به‌تبع آن بسیاری از آن‌ها تمایل چندانی به مشارکت در روند پیاده‌سازی نداشته باشند. با تشدید سه ریسک مذکور ممکن است مشارکت ضعیف به مقاومت کاربران نیز منجر شود و درنهایت حتی اگر پروژه پیاده‌سازی سیستم به اتمام برسد، کاربران به دلایلی که ذکر شد، اشکالات سیستم ERP را به مسئولین مرتبط به‌منظور اصلاح سیستم گزارش نکنند.

۴.۲.۲.۲. اثر ریسک کاربران بر ریسک مدیریت: بسیاری از مدیران خود به‌نوعی کاربر سیستم بوده و یا از آن متأثرند. اگر بیشتر کاربران بر این موضوع متفق باشند که ابزارهای IT در سازمان بی‌فایده است یا مثلاً نسبت به شفافیت در عملکرد حساس باشند، سبب می‌شود تا مدیران میانی با قدرت بیشتری پشتیبانی تخصصی خود را از پروژه و تیم آن دریغ کنند و نوعی مانع بر سر پروژه ایجاد کنند.

۴.۲.۲.۳. اثر ریسک کاربران بر ریسک فنی و نرم‌افزاری: پیش‌تر به روابط درونی ریسک کاربران اشاره شد؛ در مورد اثر ریسک کاربران بر ریسک فنی و نرم‌افزاری از همان تحلیل استفاده‌شده و اضافه می‌گردد با توجه به اثرات ریسک کاربران، پس از اتمام پروژه، نرم‌افزاری با انبوهی از اشکالات پدید می‌آید.

۴.۲.۲.۴. اثر ریسک کاربران بر ریسک سازمانی: دانش ناکافی و عدم اعتقاد کاربران به استفاده از ابزارهای IT و عدم پذیرش شفافیت در عملکرد می‌تواند جزو عواملی باشند که بر تعارض فرهنگ سازمانی و سیستم ERP صحنه گذاشته و آن را تشدید کنند. کاملاً مبرهن است که برخی از کاربران به دلیل عدم پذیرش شفافیت در عملکرد با سیستم مخالف بودند ولی به

بهانه‌ای دیگر مخالفت خود با سیستم را ابراز می‌کردند.

۴.۲.۲.۵. اثر ریسک کاربران بر ریسک ارتباطات: پرواضح است که اگر کاربران «نخواهند»، هیچ فردی در سازمان نمی‌تواند آن‌ها را ملزم به برقراری ارتباط مؤثر کند. بنابراین ریسک‌های ناشی از «نخواستن» کاربران (دانش ناکافی و عدم اعتقاد کاربران به استفاده از ابزارهای IT، عدم پذیرش شفافیت در عملکرد) بر جنبه‌های ارتباطی اثرگذار بوده و در نتیجه آن یا ارتباطی شکل نمی‌گیرد یا ارتباط شکل گرفته ضعیف و غیر مؤثر است.

۴.۲.۳. ریسک مدیریت

۴.۲.۳.۱. اثر ریسک مدیریت بر ریسک پروژه: مدیر عالی و مدیران کل و میانی سازمان به دلیل قدرت و نفوذ خود در سازمان می‌توانند بر بسیاری از فعالیت‌ها و ازجمله آن پروژه پیاده‌سازی ERP اثرگذار باشند. از علل عمده‌ای که می‌تواند کل ریسک پروژه را تحت تأثیر خود قرار دهد، فشار زیاد مدیر عالی سازمان به تیم پروژه برای اتمام هرچه سریع‌تر پروژه است. این مورد سبب می‌شود تا مدیر پروژه عجله کند و بسیاری از نیازمندی‌ها را نادیده بگیرد و صرفاً به‌طور اسمی و نه به‌طور واقعی پروژه را تمام کند.

۴.۲.۳.۲. اثر ریسک مدیریت بر ریسک کاربران: مدیران نقش هدایت‌گری دارند؛ اگر آن‌ها، پشتیبانی و همکاری لازم را در پروژه پیاده‌سازی نداشته باشند، سبب می‌شود تا کاربران نیز به تأسی از آنها مشارکت لازم را نداشته باشند. اگر مسئولین مستقیم و غیرمستقیم پروژه زیاد باشند به‌نحوی که مسئول اصلی پروژه مشخص نباشد یا اینکه تمام عوامل پروژه برون‌سپاری شود، از قدرت تمرکز آن کاسته شده و پیگیری و پاسخگویی را کاهش می‌دهد و در نهایت کاربران با مشاهده چنین وضعی مشارکت خود را تقلیل داده و در برخی موارد حتی مقاومت هم می‌کنند.

۴.۲.۳.۳. اثر ریسک مدیریت بر ریسک فنی و نرم‌افزاری: اگر مدیر عالی سازمان، به تیم پروژه برای اتمام سریع‌تر پروژه فشار وارد کند یا مدیران میانی از همکاری و پشتیبانی امتناع کنند، نتیجه پروژه تولید یک سیستم با اشکالات نرم‌افزاری فراوان است که به نیازهای واقعی کاربران نیز در آن توجهی نشده است. در صورتی که ریسک مدیر ارشد فعال شود مدیر پروژه مجبور است از بسیاری از موارد ازجمله آموزش کافی کاربران جلوگیری کند.

۴.۲.۳.۴. اثر ریسک مدیریت بر ریسک سازمانی: در صورت فشار مدیر عالی سازمان برای اتمام زود هنگام پروژه، زمان لازم برای رسیدگی به همه الزامات پروژه پیاده‌سازی وجود نخواهد داشت. بنابراین یکی از مواردی که به‌طور قطع تحت تأثیر این مورد قرار خواهد گرفت عدم توجه به چالش‌های مربوط به قوانین، فرایندها و رویه‌های موجود در سازمان پیش از پیاده‌سازی است.

۴.۲.۳.۵. اثر ریسک مدیریت بر ریسک ارتباطات: در صورتی که ریسک‌های مدیر عالی سازمان و مدیران میانی فعال شوند، نه زمان لازم برای شکل‌گیری ارتباطات مناسب بین تیم پروژه و کاربران وجود خواهد داشت و نه امکان آن. همچنین اگر مسئولین مرتبط با پروژه زیاد باشند یا برون‌سپاری افراطی انجام‌شده باشد، زبان مشترکی میان تیم پروژه و کاربران نیز پدید نخواهد آمد و در نتیجه آن ارتباطات ضعیف خواهد بود.

۴.۲.۴. ریسک فنی و نرم‌افزاری

۴.۲.۴.۱. اثر ریسک فنی بر ریسک پروژه: اگر نیروهای متخصص IT در دیوان به‌اندازه کافی موجود نباشند، محدوده و نیازمندی‌های پروژه، فازبندی و مدیریت پروژه دچار ضعف خواهد شد؛ چراکه ۳ مورد ریسک یادشده نیاز به کسانی دارد که کاملاً با سازمان آشنا بوده و بتوانند زبان مشترکی بین تیم پروژه و کاربران ایجاد کنند.

۴.۲.۵. ریسک سازمانی

۴.۲.۵.۱. اثر ریسک سازمانی بر ریسک پروژه: چالش‌های سازمانی قبل از پیاده‌سازی که اعم از نبود یا ناقص بودن قوانین، فرایندها و رویه‌های کاری است، ریسک بسیار مهمی است که می‌تواند تمام مجموعه ریسک پروژه را تحت تأثیر خود قرار دهد؛ این ریسک به‌مثابه پیش‌نیاز انجام پروژه است و اگر پیش‌نیاز پروژه به‌درستی تأمین نگردد به‌طورقطع پروژه نیز با مشکل مواجه خواهد شد.

۴.۲.۵.۲. اثر ریسک سازمانی بر ریسک کاربران: در صورتی که فرهنگ سازمانی با سیستم ERP مغایرت داشته باشد، دانش ناکافی و عدم اعتقاد کاربران به استفاده از ابزارهای IT در حسابرسی را تقویت خواهد کرد، موجب عدم پذیرش شفافیت در عملکرد خواهد شد و به‌تبع آن عدم مشارکت و مقاومت کاربران را در پی خواهد داشت. ریسک بلوغ سازمانی و عدم تبیین فلسفه استقرار سیستم ERP نیز علاوه بر اثرات ذکرشده می‌تواند انتظارات غیرواقعی و فرامینی کاربران از سیستم ERP را نیز تشدید کند.

۴.۲.۵.۳. اثر ریسک سازمانی بر ریسک مدیریت: اگرچه متولی خطی مشی‌گذاری بسیاری از موضوعات فرهنگی، و رفتاری در سازمان مدیران هستند ولی گاهی خود مدیران از فرهنگ سازمانی ایجادشده متأثرند. اگر فرهنگ سازمانی و سیستم ERP تعارض داشته باشد یا سازمان از بلوغ کافی برخوردار باشد، ریسک عدم همکاری و پشتیبانی مدیران میانی حل نخواهد شد و ریسک فهم ناقص و انتظارات غیرواقعی از سیستم نیز به‌شدت تقویت خواهد گشت.

۴.۲.۵.۴. اثر ریسک سازمانی بر ریسک فنی و نرم‌افزاری: تولید یک نرم‌افزار کاربردی در سازمان وابستگی بالایی به‌سلامت و بی‌نقص بودن فرایندها، قوانین و رویه‌های سازمان و بازمهندسی باکیفیت فرایندها دارد و اگر این موارد حل نشود، نباید انتظار تولید نرم‌افزاری با کارایی بالا داشته باشیم. همچنین نبود بلوغ سازمانی و تعارض فرهنگ سازمانی با سیستم ERP می‌تواند از طریق رابط ریسک مشارکت ضعیف و مقاومت کاربران تولید یک نرم‌افزار با اشکالات فراوان را تشدید کند.

۴.۲.۵.۵. اثر ریسک سازمانی بر ریسک ارتباطات: در صورتی که مسائل سازمانی حل نشده باشند، انتظار داشتن یک نظام ارتباطی (حتی داخلی) بحث بیهوده است. چنانچه چالش مربوط به قوانین، فرایندها و رویه‌های سازمان فعال باشد و بازمهندسی مجدد فرایندها هم به‌درستی انجام نگیرد ارتباطات مؤثر شکل نمی‌گیرد.

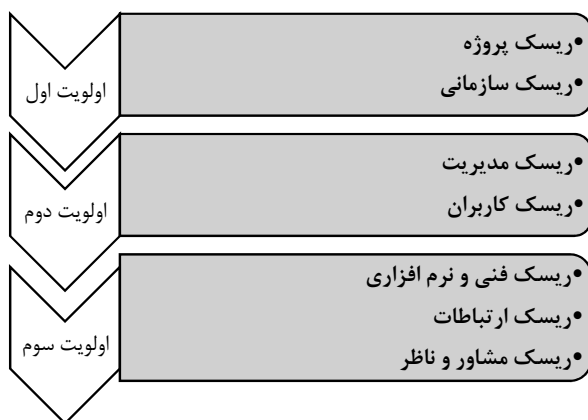
4.2.6. ریسک ارتباطات

۴,۲,۶,۱. اثر ریسک ارتباطات بر ریسک پروژه: ارتباطات نقش ویژه‌ای در هر پروژه دارد، چراکه اگر به‌درستی به آن توجه نشود و تأمین نگردد، پروژه با کم‌ترین حد اطلاعات آغاز شده و پایان می‌یابد و این کمبود اطلاعات در مورد سازمان (موضوع پروژه) می‌تواند آن را به شکست بکشاند.

۴,۳. تجزیه و تحلیل نقشه اثر - ارتباط

همانطور که پیش‌تر اشاره شد مقادیر $R_i + C_j$ و $R_i - C_j$ به ترتیب نشان‌دهنده میزان تعامل و قدرت نفوذ ریسک‌ها است. با توجه به نمودار شکل (۳) و بر مبنای دو شاخص نفوذ و تعامل (جدول ۵) می‌توان نتیجه گرفت که دو عامل ریسک پروژه و ریسک سازمانی در اولویت اول، دو ریسک کاربران و مدیریت، در اولویت دوم و سه ریسک فنی و نرم‌افزاری، ارتباطات و مشاور و ناظر در اولویت سوم قرار دارند. اولویت‌بندی ریسک‌ها به‌صورت شکل (۴) قابل مشاهده است.

شکل ۴- اولویت‌بندی ریسک‌های ERP



۵. توصیه و پیشنهادات

- لازم است تا مدیر و مسئولان پروژه پیش از شروع پروژه چالش‌های درون‌سازمانی، قوانین، فرایندها و رویه‌ها را سامان ببخشند و سپس پروژه را آغاز کنند. مجموعه ریسک‌های سازمانی به‌نوعی زیرساخت و پایه اصلی پروژه هستند. در صورتی که این ریسک‌ها برطرف نگردند، امکانی برای موفقیت پروژه وجود ندارد.
- ریسک‌های نبود بلوغ سازمانی و تعارض فرهنگی دومین ریسک‌های اهرمی هستند که در صورت عدم ارتفاع آن‌ها سایر ریسک‌ها مخصوصاً ریسک‌های مرتبط با کاربران را بشدت فعال کرده و از این جهت پروژه را تا مرز شکست پیش می‌برند. بنابراین لازم است

تا قبل از پیاده‌سازی استفاده از مشاوران کارآزموده و اعمال نفوذ مدیر عالی سازمان، فرهنگ‌سازمانی ارتقا یافته و بلوغ سازمانی به حد قابل قبولی به‌منظور پذیرش سیستم از سوی کاربران رسیده باشد و سپس اقدام به شروع پروژه شود.

- لازم است تا در ابتدا و در حین انجام پروژه جلسات مداومی با کاربران و مدیران برگزار شود تا ضمن توجه به موضوع مدیریت تغییر، هدف و فلسفه استقرار سیستم برای آنها روشن گردد تا انتظارات غیرواقعی که برخی از افراد برای آن‌ها ایجاد کرده‌اند اصلاح گردد و مشارکت و همکاری کاربران و مدیران در جهت پیاده‌سازی موفق سیستم افزایش یابد.
- از علل اساسی شکست پروژه می‌توان به تعدد مسئولین مستقیم و غیرمستقیم و برون‌سپاری همه عوامل مرتبط با پروژه اشاره کرد. اگر این دو مورد رخ دهد، بسیاری از ریسک‌های مجموعه پروژه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. لازم است تا مسئولین محدود برای پیاده‌سازی انتخاب شوند و حتی‌الامکان پروژه با افراد داخل سازمان راهبری گردد.
- سیستم ارتباطی و مؤثر در سازمان اهمیت بسیاری دارد. اگر سیستم ارتباطی صحیح باشد چه‌بسا تیم پروژه هم از بستر همین سیستم ارتباطی استفاده کرده و نیازمندی‌های خود را از سازمان و اعضای آن احصا کند و از این طریق موجبات پیاده‌سازی موفق را فراهم آورد. بنابراین توجه به‌نظام ارتباطی بین اعضای سازمان و تیم پروژه جزو عوامل کلیدی در هر پروژه است.

فهرست منابع

الف- منابع فارسی:

۱. اصغری‌پور، محمد جواد، تصمیم‌گیری گروهی و نظریه بازیها با نگرش تحقیق در عملیات. تهران: دانشگاه تهران، ۱۳۹۳.
۲. پولادی، حسن؛ خان‌محمدی، هادی؛ کشاورزبان، میثم، استراتژی‌های پیاده‌سازی ERP در سازمان، تهران: انتشارات به‌پوش، ۱۳۹۵.

ب- منابع انگلیسی:

1. Alves, M. C. (2011). An investigation into the Use of ERP Systems in the Public Sector. *Journal of Enterprise Resource Planning Studies*, 1-5.
2. Amid, A., Moalagh, M., & zare ravasan, A. (2011). Identification and classification of ERP critical failure factors in Iranian industries. *Information Systems*, 227-237.
3. Anwar, S., & Mohsin, R. (2011). ERP project management in public sector-key issues and strategies. In *System Sciences (HICSS)*, 2011 44th Hawaii International Conference on (pp. 1-10). IEEE.
4. Fontela, E., & Gabus, A. (1976). The DEMATEL observer. *Battelle Institute. Geneva Research Center*.
5. Garg, P., & Garg, A. (2013). failure factors for enterprise resource planning implementation in Indian retail sector. *Business Process Management Journal*, 496-514.
6. Garg, P., & Khurana, R. (2017). Applying structural equation model to study the critical

- risks in ERP implementation in Indian retail. *Benchmarking: An International Journal*, 24(1), 143-162.
7. Hitt, L. M., Wu, D. J., & Zhou, X. (2002). Investment in enterprise resource planning: Business impact and productivity measures. *Journal of management information systems*, 19(1), 71-98.
8. Hurbean, L. (2008). Issues with implementing ERP in the public administration. از <https://mpr.ub.uni-muenchen.de/14160/>
9. Kamal, M. M. (2006). IT innovation adoption in the government sector: identifying the critical success factors. *Journal of Enterprise Information Management*, 19(2), 192-222.
10. Kamal, M. M., Weerakkody, V., & Jones, S. (2009). The case of EAI in facilitating e-Government services in a Welsh authority. *International Journal of Information Management*, 29(2), 161-165.
11. Kouki, R., Pellerin, R., & Poulin, D. (2008, October). An exploratory study of ERP assimilation in developing countries: the case of three Tunisian companies. In *Software Engineering Advances*, 2008. ICSEA'08. The Third International Conference on (pp. 523-529). IEEE.
12. Kumar, V., Maheshwari, B., & Kumar, U. (2002). ERP systems implementation: Best practices in Canadian government organizations. *Government Information Quarterly*, 19(2), 147-172.
13. Momoh, A., Roy, R., & Shehab, E. (2010). Challenges in enterprise resource planning implementation: state-of-the-art. *Business Process Management Journal*, 16(4), 537-565.
14. Murphy, P., Pritchard, M. P., & Smith, B. (2000). The destination product and its impact on traveller perceptions. *Tourism management*, 21(1), 43-52.
15. Noudooostbeni, A., Yasin, N. M., & Jenatabadi, H. S. (2009, April). To investigate the success and failure factors of ERP implementation within Malaysian small and medium enterprises. In *Information Management and Engineering*, 2009. ICIME'09. International Conference on (pp. 157-160). IEEE.
16. Papageorgiou, S. (2009). Critical Success Factors in ERP Systems Implementations in the Cypriot Public Sector. Umeå School of Business, Umeå University, Master in Strategic Project Management (MSPME).
17. Ramburn Gopaul, H. (2016). A systematic analysis of ERP implementation challenges and coping mechanisms: The case of a large, decentralised, public organisation in South Africa. (Doctoral dissertation, University of Cape Town).
18. Ramburn, A., Mwalemba, G., & Seymour, L. (2016). Organizational & knowledge challenges faced during an ERP implementation: The case of a large public sector organization. *International Conference on Information Resources Management (CONF-IRM)(P29)*.
19. Ravasan, A. Z., & Mansouri, T. (2014). A FCM-based dynamic modeling of ERP implementation critical failure factors. *International Journal of Enterprise Information Systems (IJEIS)*, 10(1), 32-52.
20. Sammon, D., & Adam, F. (2010). Project preparedness and the emergence of implementation problems in ERP projects. *Information & Management*, 47(1), 1-8.
21. Sar, A., & Garg, P. (2012). Analysis of critical failure factors in ERP implementation: an Indian experience. *International Journal of Business Information Systems*, 11(3), 360-378.
22. Shaojun, W., Gang, W., Min, L., & Guoan, G. (2008). Enterprise resource planning implementation decision & optimization models. *Journal of Systems Engineering and Electronics*, 19(3), 513-521.
23. Sommer, R. (2011). Public sector ERP implementation: successfully engaging middle-management. IBIMA Publishing, 11. doi:10.5171/2011.162439
24. Spathis, C., & Ananiadis, J. (2005). Assessing the benefits of using an enterprise system in accounting information and management. *Journal of Enterprise Information Management*, 18(2), 195-210.

25. Tsai, W. H., Chien, S. W., Hsu, P. Y., & Leu, J. D. (2005). Identification of critical failure factors in the implementation of enterprise resource planning (ERP) system in Taiwan's industries. *International Journal of Management and Enterprise Development*, 2(2), 219-239.
26. Tzeng, G. H., & Huang, J. J. (2011). Multiple attribute decision making: methods and applications. Chapman and Hall/CRC.
27. Wagner, W., & Antonucci, Y. L. (2004, January). An analysis of the imagine PA public sector ERP project. In *System Sciences, 2004. Proceedings of the 37th Annual Hawaii International Conference on* (pp. 8-pp). IEEE.
28. Wang, E. T., Shih, S. P., Jiang, J. J., & Klein, G. (2008). The consistency among facilitating factors and ERP implementation success: A holistic view of fit. *Journal of Systems and Software*, 81(9), 1609-1621.
29. Wong, A., Scarbrough, H., Chau, P., & Davison, R. (2005). Critical failure factors in ERP implementation. *Pacis 2005 Proceedings*, 40.
30. Wu, W. W., & Lee, Y. T. (2007). Developing global managers' competencies using the fuzzy DEMATEL method. *Expert systems with applications*, 32(2), 499-507.
31. Ziemba, E., & Oblak, I. (2013, July). Critical success factors for ERP systems implementation in public administration. In *Proceedings of the Informing Science and Information Technology Education Conference* (pp. 1-19). Informing Science Institute.