

نشریه علمی - پژوهشی بهبود مدیریت  
سال هشتم، شماره ۴، پیاپی ۲۶، زمستان ۱۳۹۳  
صفحات ۸۲ - ۶۳

## معرفی الگوی شناسایی و ارزیابی کیفی ریسک‌های برون‌سپاری پروژه‌های تحقیق و توسعه (مطالعه موردی: پروژه‌های تحقیق و توسعه دفاعی)

(تاریخ دریافت: ۹۳/۰۲/۱۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۱/۲۸)

حسن رجبی مسرور<sup>۱\*</sup>، علی اصغر توفیق<sup>۲</sup>، سید ضیاء الدین قاضی زاده فرد<sup>۳</sup>

### چکیده

سرعت بالای تغییرات فناوری، کمبود تجهیزات، ابزارآلات و آزمایشگاه‌های تخصصی و ضعف دانش فنی و مهارت‌ها از عمده‌ترین مشکلات پیش روی مدیران تحقیق و توسعه دفاعی است. در سال‌های اخیر برون‌سپاری تحقیق و توسعه یکی از روش‌های نوین مدیریت است که در مواجهه با این کاستی‌ها و محدودیت‌ها جایگاه خاصی را به خود اختصاص داده است. در کنار تمام مزایایی که برای برون‌سپاری بیان می‌شود، ریسک‌ها و مخاطراتی را نیز برای سازمان‌ها به همراه داشته است. از این‌رو، اجرا و پیاده‌سازی مدیریت ریسک‌های برون‌سپاری تحقیق و توسعه، موضوع مهمی است که نبایستی مورد غفلت قرار گیرد. الگوهای مختلفی برای مدیریت ریسک ارائه شده است که استاندارد PMBOK<sup>۴</sup> از معروف‌ترین آنها است. در این مقاله، به منظور شناسایی و ارزیابی کیفی ریسک‌های برون‌سپاری تحقیق و توسعه دفاعی از این استاندارد استفاده شده و منبع اصلی برای جمع‌آوری اطلاعات، افراد خبره و صاحب‌نظر در اجرای پروژه‌های تحقیق و توسعه دفاعی بوده است. با تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده در قالب پرسش‌نامه اول، ریسک‌های برون‌سپاری تحقیق و توسعه دفاعی شناسایی شده و ساختار شکست ریسک‌ها بر اساس دسته‌بندی مناسبی ارائه شده است. در مرحله‌ی بعدی با تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از پرسش‌نامه‌ی دوم، ریسک‌های شناسایی شده مورد ارزیابی کیفی قرار گرفته و در سه درجه ریسک بالا، متوسط و کم اولویت‌بندی شده است.

### واژگان کلیدی:

ریسک، ارزیابی ریسک، برون‌سپاری، تحقیق و توسعه، تحقیق و توسعه دفاعی

۱- دانشجوی دکتری مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره‌وری پژوهشگاه مواد و انرژی (نویسنده مسؤول) hassanr42@gmail.com

۲- عضو هیأت علمی دانشگاه امیر کبیر Alialtofigh@auc.ac.ir

۳- عضو هیأت علمی دانشگاه امام حسین (ع) Zia.ghazizadeh@gmail.com

۴ - Project Management Body of Knowledge

## ۱- مقدمه

برون سپاری فعالیت‌های یک سازمان، امروزه دیگر موضوعی جدید به‌شمار نمی‌رود. بررسی و مطالعه تجربیات سازمان‌های مختلف، حاوی مثال‌ها و موارد متعددی از اجرای پروژه‌های برون سپاری و تاثیر آنها در اهداف کلان شرکت‌ها (مانند کاهش هزینه، افزایش بهره‌وری) است. با این حال، انتخاب این استراتژی بدون ریسک نیست. ریسک، رخداد یا شرایطی نامطمئن است که اگر به وقوع بپیوندد اثری مثبت یا منفی (در این مقاله فقط اثرات منفی مد نظر است) بر حداقل یکی از اهداف پروژه چون زمان، هزینه یا کیفیت می‌گذارد. آنچه مسلم است، این است که ریسک‌های برون سپاری می‌تواند موفقیت پروژه را تهدید نماید [۱].

در این مقاله، ضمن بررسی اصول و مبانی برون سپاری، دانش مدیریت ریسک پروژه (استاندارد PMBOK) مبنای تحقیق بوده و با بهره‌گیری از مقالات و منابع علمی موجود و آنالیز پرسش‌نامه‌ها، دسته‌بندی‌های مختلف ریسک برون‌سپاری مقایسه شده و ریسک‌های برون سپاری پروژه‌های تحقیق و توسعه دفاعی شناسایی شده است. در ادامه با به‌کارگیری روش «احتمال وقوع و تاثیر»، ریسک‌های پروژه‌های تحقیق و توسعه دفاعی مورد ارزیابی کیفی قرار گرفته است.

## ۲- مساله‌ی پژوهش

با توجه به ماموریت‌ها و اهداف تعیین شده برای نظام دفاعی کشور، موضوع تحقیقات صنعتی به عنوان یکی از موضوعات مهم در راستای ارتقای توان رزمی و کسب آمادگی‌های تجهیزاتی بر پایه فن‌آوری‌های به روز دنیا است که نقش مهمی در رسیدن به اهداف تعیین شده ایفا می‌نماید. از آنجایی که استفاده از توانمندی‌های علمی و فنی کشور به عنوان یک سیاست مهم تلقی می‌گردد، سازمان‌های تحقیق و توسعه دفاعی، گام در این عرصه جدید گذاشته اند که بی شک خالی از مخاطرات و ریسک‌های مرتبط نخواهد بود. دغدغه اصلی مدیران تحقیق و توسعه دفاعی اجرای پروژه‌های تحقیقاتی با حداقل زمان و هزینه و در عین حال بالاترین کیفیت و با رعایت ملاحظات امنیتی است. بنابراین، شناسایی و ارزیابی مخاطرات و ریسک‌های مرتبط با برون سپاری پروژه‌های تحقیق و توسعه دفاعی، می‌تواند شرایط تصمیم‌گیری بهتر و دقیق‌تر مدیریت پروژه‌ها را مهیا ساخته و دستیابی به اهداف پروژه‌های تحقیق و توسعه دفاعی را میسر نماید. بهره‌گیری از هر نوع دانشی که بتواند مدیران را در این امر یاری نماید، حائز اهمیت بوده و پرداختن به آن نیازمند نگاه دقیق و عالمانه است. بنابراین، اجرای مدیریت ریسک برون سپاری پروژه‌های تحقیق و توسعه دفاعی با نگاه به دانش مدیریت ریسک و با رعایت اصول و مبانی برون سپاری، ضروری بوده و استفاده از ابزارها و تکنیک‌های آن بسیار راه‌گشا خواهد بود. مساله اصلی که در این مقاله به آن پرداخته شده است، شناسایی ریسک‌های برون سپاری پروژه‌های تحقیق و توسعه دفاعی و ارزیابی کیفی آن‌ها با هدف اولویت‌بندی ریسک‌ها برون سپاری است. با اولویت‌بندی ریسک‌ها در سه درجه ریسک بالا، متوسط و کم، مدیران پروژه‌های

تحقیقاتی نسبت به ارایه راه‌کارهای کنترل و کاهش اثرات ریسک‌ها اقدام نموده و از این طریق مدیریت هدفمند و موثری در اجرای پروژه‌ها خواهند داشت.

### ۳- اهداف و سوال‌های پژوهش

#### ۳-۱- اهداف پژوهش

- ۱- شناسایی ریسک‌های برون‌سپاری پروژه‌های تحقیق و توسعه دفاعی با به‌کارگیری نظرات خبرگان.
- ۲- ارایه ساختار سلسله‌مراتبی ریسک‌های برون‌سپاری پروژه‌های تحقیق و توسعه دفاعی
- ۳- ارزیابی کیفی و اولویت‌بندی ریسک‌های شناسایی شده (برای یکی از پروژه‌های تحقیق و توسعه دفاعی)

#### ۳-۲- سوال‌های پژوهش

- ۱- چگونه می‌توان ریسک‌های برون‌سپاری پروژه‌های تحقیق و توسعه دفاعی را شناسایی نمود؟
- ۲- چگونه می‌توان مقدار ریسک برون‌سپاری یک پروژه تحقیق و توسعه دفاعی را اندازه‌گیری نمود؟
- ۳- چگونه می‌توان ریسک‌های برون‌سپاری پروژه‌های تحقیق و توسعه دفاعی را در سه درجه ریسک بالا، متوسط و کم اولویت‌بندی نمود؟

#### ۴- پیشینه پژوهش

برای تهیه طرح تحقیق، ضروری است که محقق با مراجعه به مدارک و اسناد پیرامون موضوعی که برای تحقیق انتخاب شده است، آگاهی خود را گسترش دهد تا بتواند در پرتو اطلاعات به‌دست آمده، مساله تحقیق خود را تعریف مجدد و محدود نماید و کرانه‌های آن را مشخص سازد. از این‌رو، پیرامون موضوعات اصلی این تحقیق بررسی‌های لازم صورت گرفته که به ترتیب به آن اشاره می‌گردد:

اکرمی و کریمی، الگوی برون‌سپاری با ۶ گام اصلی را پیشنهاد داده‌اند [۳و۲]. الگوی برون‌سپاری راهبردی در ۵ فاز اصلی توسط پرویزیان و دهقان، ارایه شده است [۴]. همچنین، چشم‌براه و مرتضوی، در تحقیقاتی که انجام داده‌اند الگوی دیگری از برون‌سپاری با ۵ گام اصلی را پیشنهاد نموده‌اند [۵]. فرآیند اجرایی دیگری در خصوص برون‌سپاری تحقیق و توسعه توسط نوری و بازیار ارایه شده است [۶].

گنزالس و همکارانش، دسته‌بندی سه‌گانه‌ای از ریسک‌های برون‌سپاری پروژه‌های IS را ارایه داده‌اند [۷]. دسته‌بندی چهارگانه‌ای از برون‌سپاری پروژه‌های IS و IT توسط راج و عبدالحافظ پیشنهاد شده است [۸]. بلانچاندار، عوامل اصلی ریسک‌های برون‌سپاری تحقیق و توسعه را در ۱۰ عامل اصلی ارایه نموده است [۹]. فلوریانچالش‌های پیش روی برون‌سپاری را در ۵ عامل معرفی نموده است [۱۰]. ویلکس و همکارانش (۲۰۰۰)، ریسک‌های برون‌سپاری پروژه‌های فن‌آوری اطلاعات را در ده عامل خلاصه کرده‌اند و یک چارچوب برای تجزیه و تحلیل این ریسک‌ها پیشنهاد نموده‌اند [۱۱]. توبایاس و همکارانش (۲۰۰۷)، دسته‌بندی سه‌گانه‌ای را برای ریسک‌های برون‌سپاری ارایه داده‌اند [۱۲]. میر محمد صادقی و چشم‌براه (۱۳۸۷)،

ریسک‌های برون سپاری را در ۳ بخش جداگانه پیشنهاد داده‌اند [۱۳]. همتی (۱۳۸۷)، جنبه‌های مختلف بروز ریسک‌های برون سپاری را در ۵ مرحله جداگانه ارائه نموده است [۱۴]. جعفری و جاسبی (۱۳۸۵)، از تکنیک دلفی در شناسایی عوامل بحرانی در پروژه‌های بزرگ استفاده نموده‌اند [۱۵]. زارعی و پهلوانی، از تکنیک نمودار علی و معلولی (استخوان ماهی) در شناسایی علل تاخیرات پروژه-های بزرگ پتروشیمی استفاده کرده‌اند [۱۶]. سید نقوی و تیموری (۱۳۸۷)، برای ارزیابی کیفی ریسک‌های پروژه از روش احتمال وقوع و تاثیر استفاده نموده‌اند [۱۷]. همچنین تکنیک ماتریس احتمال وقوع و تاثیر توسط حسینی پور و همکارانش (۱۳۸۷)، در ارزیابی کیفی ریسک‌ها مورد استفاده قرار گرفته است [۱۸]. چینی چیان، از رتبه‌بندی فازی در مدیریت ریسک استفاده کرده است [۱۹]. قائد شرف و همکارانش (۱۳۸۷)، از رویکرد فازی در ارزیابی کیفی ریسک‌های پروژه استفاده نموده‌اند [۲۰].

## ۵- روش شناسی پژوهش

### ۵-۱- روش پژوهش

این مطالعه، از نظر هدف، کاربردی و از نظر دسته‌بندی بر مبنای چگونگی گردآوری داده‌ها و اطلاعات، از نوع تحقیق توصیفی-پیمایشی است. مراحل اصلی در این تحقیق عبارت‌اند از:

- ۱- شناسایی ریسک‌های برون سپاری پروژه‌های تحقیق و توسعه دفاعی از طریق بررسی مقالات و منابع علمی موجود و مصاحبه با خبرگان.
- ۲- ابزار سازی (تست روایی) و گردآوری اطلاعات از خبرگان (طراحی پرسشنامه اول).
- ۳- آنالیز پرسشنامه‌های گردآوری شده و تحلیل آن.
- ۴- تعیین ساختار سلسله مراتبی ریسک‌های برون‌سپاری تحقیق و توسعه دفاعی.
- ۵- ارزیابی کیفی ریسک‌های برون‌سپاری پروژه‌های تحقیق و توسعه دفاعی با اجرای مراحل زیر:
  - طراحی پرسشنامه دوم بر اساس ریسک‌های شناسایی شده با هدف آنالیز کیفی ریسک‌ها
  - آنالیز کیفی ریسک‌های برون‌سپاری با هدف اولویت‌بندی ریسک‌ها (بر اساس روش احتمال وقوع و تاثیر)

### ۵-۲- ابزار انجام پژوهش

به دلیل ضعف در مستندسازی پروژه‌ها و همچنین دسترسی نداشتن به اطلاعات ثبت شده، یکی از غنی‌ترین و قابل‌اعتمادترین منابع اطلاعاتی، تجربه افراد متخصص است که به صورت پراکنده بوده و نیاز به روش و ابزار تحقیق علمی قابل اعتماد، برای جمع‌آوری این داده‌های خام و پردازش آنها است. از این‌رو، علاوه بر بررسی مقالات مختلف مرتبط با موضوع و با در نظر گرفتن روش‌های علمی تحقیق در مدیریت، از پرسش-نامه و مصاحبه به عنوان ابزار تحقیق استفاده شده است.

در پرسش‌نامه‌ی طراحی شده از طیف لیکرت استفاده شده است (مقیاس فاصله‌ای). گزینه‌های پاسخ‌نامه در این طیف، معمولاً نشان‌گر میزان موافقت یا مخالفت پاسخ‌گو نسبت به یک موضوع است. همچنین، به‌منظور

برقراری ارتباط مستقیم با افراد خبره، تعداد ۲۷ مصاحبه حضوری با افراد پاسخ‌گو نیز انجام شده است که عمدتاً پیرامون موضوعات زیر بوده است:

- ۱- ضرورت و اهمیت برون‌سپاری و پرداختن به ریسک‌های مربوطه
- ۲- نحوه‌ی اجرا و فرآیندهای برون‌سپاری تحقیق و توسعه
- ۳- مدل مدیریت ریسک و ریسک‌های برون‌سپاری تحقیق و توسعه

#### ۵-۳- طراحی پرسش‌نامه

در این پژوهش به‌منظور استفاده از نظرات خبرگان در زمینه ریسک‌های برون‌سپاری پروژه‌های تحقیق و توسعه، دو نوع پرسش‌نامه طراحی و توزیع شده است:

پرسش‌نامه اول - شناسایی ریسک‌های برون‌سپاری تحقیق و توسعه دفاعی  
پرسش‌نامه دوم - تعیین احتمال وقوع و تاثیر ریسک بر اهداف پروژه

پرسش‌نامه اول، بر اساس جنبه‌های مختلف بروز ریسک‌های برون‌سپاری طراحی شد. در این پرسش‌نامه، ریسک‌های برون‌سپاری در دو سطح پیشنهاد شده است: سطح اول شامل عوامل ریسک یا همان جنبه‌های پنج‌گانه بروز ریسک و سطح دوم، ریسک‌های برون‌سپاری مربوط به هر عامل (جنبه) که در قالب سوال‌های (۵۲ سوال) ارایه شده است. هر سوال بیان‌گر یک ریسک از مجموعه ریسک‌های برون‌سپاری بوده که می‌بایست پاسخ‌گو میزان موافقت یا مخالفت خود را در خصوص هر ریسک ارایه می‌نمود. ابتدا پرسش‌نامه اول به منظور شناسایی ریسک‌های برون‌سپاری توزیع شده و پس از شناسایی ریسک‌های برون‌سپاری و در مرحله بعدی، پرسش‌نامه دوم به‌منظور تعیین احتمال وقوع و تاثیر ریسک‌های برون‌سپاری تحقیق و توسعه طراحی و توزیع شد.

#### ۵-۴- روایی پرسش‌نامه

منظور از روایی این است که محتوای سوال‌ها دقیقاً، موضوع مورد مطالعه را بسنجد. در ابتدا بر اساس موضوع مورد مطالعه، پرسش‌نامه‌ای تنظیم گردیده که پس از طراحی مقدماتی پرسش‌نامه، سوال‌های مربوطه در چندین مرحله مورد بررسی قرار گرفته است و در این رابطه قابل فهم بودن سوال‌ها، مرتبط بودن هدف آزمون با سوال‌های مطرح شده و حذف سوال‌های غیر مرتبط، از تعدادی افراد نمونه جامعه و کارشناسان متخصص (تعداد ۱۰ نفر) نظر خواهی شده و نهایتاً با بهره‌گیری از نظرات استاد محترم راهنما تغییرات اصلاحی لازم در پرسش‌نامه و سوال‌های آن به عمل آمده است. فلذا پرسش‌نامه مورد نظر از روایی محتوایی کافی برخوردار است.

#### ۵-۵- انتخاب جامعه آماری و نمونه‌گیری

جامعه آماری شامل افراد با تحصیلات مختلف در زمینه‌های مدیریت و اجرای برون‌سپاری پروژه‌های تحقیق و توسعه دفاعی می‌باشد. تعداد محققین شاغل در جامعه آماری مذکور بالغ بر ۱۰۰۰ نفر است که حدود ۲۵ درصد از این افراد به‌صورت مستقیم در حوزه مدیریت و اجرای برون‌سپاری فعالیت دارند. بنابراین، جامعه

آماري اين تحقيق، شامل ۲۵۰ نفر از محققين فعال در سازمان‌هاي تحقيقات و جهاد خودکفائي است. در اين تحقيق از روش نمونه‌گيري تصادفي استفاده شده و براي برآورد حجم نمونه از فرمول کوکران<sup>۱</sup> استفاده شده است:

$$n = \frac{t^2 pq}{d^2} \div \left( 1 + \frac{1}{N} (t^2 pq - 1) \right)$$

در اين فرمول N حجم جامعه مورد مطالعه، p درصد توزيع صفت در جامعه يعني نسبت افراي که داراي صفت مورد مطالعه هستند، q درصد افراد فاقد آن صفت در جامعه، d تفاضل نسبت واقعي صفت در جامعه با ميزان تخمين محقق براي وجود آن صفت در جامعه که دقت نمونه‌گيري نيز به آن بستگي دارد و t ضريب مشخص کننده احتمال خطاي حدي را نشان مي‌دهد. با توجه به عدم وجود اطلاعات قبلي در مورد نحوه توزيع صفات در جامعه آماري مذکور، عدد واريانس نامشخص بوده و چون نمونه‌گيري براي اولين بار صورت مي‌گيرد معمولاً درصد توزيع صفات را به نسبت ۰/۵ به ۰/۵ مي‌گيرند (p=q=0.5). از اينرو براي جامعه ۲۵۰ نفری از افراد خبره در برون سپاري پروژه هاي تحقيقات و توسعه دفاعي، با سطح اطمینان ۰.۹۵ و احتمال خطاي ۰/۱۵ براي پر کردن پرسشنامه‌ها تعداد نمونه آماری، عدد ۳۶ محاسبه و در نظر گرفته شد. بنابراین، در مرحله اول-شناسايي ريسک هاي برون سپاري- تعداد ۴۰ پرسشنامه توزيع گردیده که با توجه به پرسش‌نامه‌هاي دريافتي تکميل شده و حذف پرسش‌نامه‌هاي که ناقص پر شده بود يا در تکميل آن دقت لازم به عمل نيامده بود، در نهايت تعداد ۳۲ پرسش‌نامه براي تجزيه و تحليل انتخاب و مورد استناد قرار گرفته است. سعی شده است جامعه آماری از سازمان‌هايي انتخاب گردد که داراي فرآيند تحقيقاتي و برون-سپاري تقريباً مشابهي باشند.

#### ۵-۶- تعيين اعتبار به کمک روش آلفاي کرونباخ

يکي از روش‌هاي محاسبه قابليت اعتماد، استفاده از فرمول آلفاي کرونباخ است که در اين تحقيق مورد استفاده قرار گرفته است. آلفاي کرونباخ ضريبي است که ميزان همبستگي مثبت اعضاي یک مجموعه را با هم منعکس مي‌کند. هر چقدر آلفاي کرونباخ به عدد یک نزديک‌تر باشد، اعتبار سازگاري دروني بيشتر است. بعد از تکميل تعداد ۳۲ پرسش‌نامه، آلفاي کرونباخ پرسش‌نامه‌ها از طريق نرم‌افزار Spss19 محاسبه شده و مقدار آن ۰/۹۱۶ حاصل شده است (جدول 1) که بيان‌گر درجه اعتماد و ثبات در سنجش موضوع است. در نتيجه، اعتبار پرسشنامه تاييد شده و نتيجه حاصل به شرح زير ارايه شده است:

<sup>1</sup>-Cochran

جدول ۲- تعیین اعتبار به کمک آلفای کرونباخ

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	32	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	32	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.916	52

۶- ادبیات نظری پژوهش

۶-۱- بررسی روش‌های شناسایی ریسک‌های برون‌سپاری

بر اساس مطالعات صورت گرفته، مشخص گردید که تکنیک‌های مختلفی برای شناسایی و ارزیابی ریسک‌ها وجود دارد. استاندارد (PMBOK)، روش‌های شناسایی ریسک‌ها را به صورت زیر معرفی می‌نماید:

۱- بازنگری مستندات

۲- تکنیک‌های جمع‌آوری اطلاعات:

- یورش فکری

- تکنیک دلفی

- مصاحبه

- تجزیه و تحلیل SWOT

۳- فرم‌های کنترلی

۴- تجزیه و تحلیل فرضیه‌ها

۵- تجزیه و تحلیل‌های نموداری

- نمودار علت و معلول

- نمودار جریان فرآیند یا سیستم

در این تحقیق به دلیل نبود مستندات ریسک‌های برون‌سپاری پروژه‌های تحقیقاتی دفاعی، از تکنیک «نمودار جریان فرآیند یا سیستم» برون‌سپاری و همچنین از مصاحبه به‌عنوان ابزار تحقیق نیز استفاده شده است. اما برای استفاده از تکنیک نمودار جریان فرآیند یا سیستم، لازم بود که فرآیندها یا الگوهای اجرایی برون‌سپاری

مورد بررسی قرار گیرد [۲۱]. با بررسی الگوهای برون سپاری، جنبه‌های (عوامل) مختلف بروز ریسک‌های برون سپاری استخراج می‌شود.

#### ۶-۲- جنبه‌های مختلف بروز ریسک‌های برون سپاری

ریسک‌های برون سپاری می‌تواند متناسب با الگوی اجرایی برون سپاری پروژه‌ها دسته‌بندی گردد. آنچه که از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، این است که دسته‌بندی و ارایه چارچوب مشخص از ریسک‌ها باید به گونه‌ای باشد که امکان مدیریت موثر و اجرای فرآیندهای کنترلی یکسان برای هر گروه از ریسک‌ها را فراهم سازد. قطعاً اهمیت ریسک‌ها و اثرات آنها و حتی احتمال بروز آنها در هر سازمان، به ویژه سازمان‌های تحقیق و توسعه بسیار متفاوت خواهد بود [۱۴]. دو نکته مهم در دسته‌بندی ریسک‌ها به شرح زیر است:

- تبعیت از فرآیند اجرای برون سپاری: دسته بندی ریسک‌ها بایستی شامل تمامی مراحل اجرایی برون سپاری باشد تا ریسک‌های شناسایی شده از جامعیت لازم برخوردار باشد. برای این کار بایستی ابتدا با تحلیل مناسب از شرایط و ماموریت‌های هر سازمان، همه‌ی فرآیندهای برون سپاری که در حال اجرا و پیاده‌سازی است، استخراج شده و آن‌گاه اقدام به شناسایی ریسک‌ها گردد.

- قابلیت کنترل: دسته‌بندی ریسک‌ها بایستی به گونه‌ای باشد که امکان پیگیری و کنترل ریسک‌ها بر اساس دسته یا عوامل ریسک‌ها فراهم گردد. برای این کار لازم است که ابتدا فرآیندهای اجرایی به چندین عامل ریسک شکسته شده (ساختار سلسله مراتبی ریسک) و هر سطح از عوامل ریسک به زیر عوامل ریسک و به همین ترتیب ادامه پیدا کند تا به ریسک‌های اصلی ختم شود.

رعایت نکات فوق در دسته‌بندی مناسب ریسک‌ها بی اثر نبوده و منجر به شناسایی ریسک‌های برون سپاری بر اساس مراحل اجرایی برون سپاری خواهد شد.

اگر مراحل اجرایی برون سپاری را به چند مرحله یا دسته اصلی تفکیک نموده و هر مرحله را به چند زیر مرحله تقسیم نمود و به همین ترتیب ادامه داده شود در آن صورت برای شناسایی ریسک‌های برون سپاری، کافی است که ریسک‌های آخرین سطح شکست ریسک را تبیین نمود. در واقع با این کار سلسله مراتبی از ریسک‌ها مشخص می‌گردد که در آخرین سطح آن، ریسک‌های مربوطه به هر دسته یا عامل وجود دارد. از مزیت‌های اصلی این روش این است که عوامل اصلی ریسک‌ها مشخص شده و از این طریق شناسایی و تبیین ریسک‌ها میسر می‌گردد، و از طرفی امکان اتخاذ سیاست‌ها و اجرای فرآیندهای کنترلی یکسان برای هر گروه از ریسک‌ها فراهم می‌گردد.

با توجه به توضیحاتی که در بالا ارایه شد و با در نظر گرفتن الگوهای اجرایی برون سپاری، می‌توان جنبه‌های مختلف یا عوامل اصلی بروز ریسک‌های برون سپاری را به صورت زیر ارایه و تشریح نمود [۳ و ۱۴ و ۳۰]:

۱- برنامه ریزی و مدیریت پروژه برون سپاری

۲- انتخاب پیمانکار

۳- مذاکره و عقد قرارداد



#### ۴- انتقال و جاری سازی پروژه

#### ۵- مدیریت و بررسی عملکرد مطابق با قرارداد (نظارت و کنترل برون سپاری)

##### ۱- برنامه‌ریزی و مدیریت پروژه برون سپاری

فرآیند برنامه‌ریزی و مدیریت پروژه برون‌سپاری فراتر از استفاده از ابزارهای تحلیلی نظیر گزارش‌گیری و پایش صرف (با ابزارهایی نظیر CPM یا PERT و...) است. تعیین نحوه برخورد با موضوع برون سپاری و این‌که اساساً استراتژی منبع‌یابی (استفاده از راه‌کارهایی مانند برون سپاری، مشارکت و...) و روش شناسی آن چه باشند، تیم‌های اجرایی برون سپاری از چه افرادی و با چه منابعی تشکیل شوند، نحوه ارزیابی ریسک‌های مختلف و مدیریت آنها چگونه باشد و سوال‌هایی از این دست، باید پیش از هر اقدامی مدنظر قرار گیرند.

##### ۲- انتخاب پیمان کار

ممکن است به دلایل مختلف، برخی از پیمان‌کاران بالقوه در مراحل ابتدایی از قلم بیافتند. این بدان معنا نیست که لزوماً باید بیش از یک از پیمان‌کار مورد توجه قرار گیرد، اما نباید پیمان‌کاری که بالقوه توان ارائه خدمت را دارد، از نظر دور شود. اعلام نکردن همه‌ی نیازها و مشخصات فنی مورد نظر برای پروژه برون سپاری، یکی از مهم‌ترین ریسک‌ها به شمار می‌رود. بیش‌تر تعارض‌ها به‌ویژه در بخش مالی، به‌دلیل توجه نکردن به این موضوع مهم، روی می‌دهند. اسناد RFP و RFQ باید به‌شکل شفاف نیازهای سازمان و انتظارات وی در مورد کالا/ خدمت برون‌سپاری شده، بیان نماید.

از طرف دیگر، توجه نکردن به سوابق و تجرب‌های پیمان‌کار در کنار ابزارها، توانایی‌ها و دانش فنی تامین‌کننده در مورد فرآیند برون سپاری شده، می‌تواند به شکست فرآیند برون سپاری بیانجامد. انتخاب پیمان‌کاری که با وجود داشتن توانمندی و تخصص از توان مالی کافی برخوردار نیست، خطری بالقوه برای موفقیت برون سپاری به‌شمار می‌رود. افزون بر این، پیمان‌کار باید از توان مالی قابل قبول برخوردار باشد تا در مواجهه با مشکلات مالی، بلافاصله فرآیند برون‌سپاری شده را با وقفه مواجه نسازد. همچنین مخاطراتی که ممکن است نه به دلیل ماهیت شرکت طرف قرارداد، بلکه به دلیل شرایط محیطی، اقتصادی و حتی سیاسی پیمان‌کار بروز نمایند، از اهمیت بالایی برخوردارند. با این وجود این دسته از ریسک‌ها اغلب مورد غفلت قرار می‌گیرند.

##### ۳- مذاکره و عقد قرارداد

شناسایی و مدون نمودن دقیق و شفاف خواسته‌ها و انتظارات هریک از طرفین؛ نبود برداشت‌های همسان از انتظارات، بحث‌ها و مجادله‌های گریزناپذیر آتی در برون‌سپاری را بسیار تشدید می‌کند. کاملاً محتمل است که برداشت دوطرف از عملکرد متفاوت باشد؛ در حالی که کارفرما از نحوه‌ی عمل تامین‌کننده رضایت ندارد، تامین‌کننده مدعی انجام کار با حداکثر کارایی است. عدم مصالحه و تاخیر در پرداخت‌های مالی از پیامدهای این موضوع است. از طرفی ممکن است به دلایلی (از جمله توافقات مالی و...) لازم باشد تا برخی از مندرجات RFP یا RFQ اصلاح شده یا مورد چشم‌پوشی قرار گیرند. تصویب نشدن این موضوع از عقد قرارداد و تدوین آن به صورت کتبی، پیامدهایی را به دنبال خواهد داشت. مذاکره در مورد استانداردهای موردنظر

کارفرما، تعیین سطح خدمت مورد نظر کارفرما، مسایل مربوط به قوانین رگولاتوری، فناوری اطلاعات و ملاحظات امنیتی نیز از جمله مواردی است که در مذاکرات و عقد قرارداد می تواند منشاء بروز ریسک گردد. فاز انتقال و راه اندازی فرآیند، مهم ترین بخش از فرآیند برون سپاری است و مذاکره و تصویب خواسته های مربوط به آن، اگر در مرحله عقد قرارداد صورت گیرد می تواند انجام این بخش از فرآیند برون سپاری را کاملاً تسهیل کند.

#### ۴- انتقال پروژه به پیمان کار

مهم ترین تهدید در این مرحله، توقف احتمالی پروژه است که ممکن است در فاصله انتقال فرآیند از کارفرما به پیمان کار بروز نماید. برنامه ریزی پس از انتقال؛ پیش بینی جزئیات و مسایل مربوط به برنامه ریزی قرارداد، نمی تواند تمام و کمال توسط مدیران ارشد انجام شود. استفاده نکردن از مشارکت مدیران پروژه هردو طرف برای برنامه ریزی مجدد پروژه، به معنی عدم اعمال موارد دقیق در برنامه است که ممکن است بلافاصله پس از انتقال بروز نماید. برای انجام فاز راه اندازی و انتقال هر یک از طرفین تیم خود را معرفی می نمایند. علاوه بر تعریف حوزه مسوولیت ها و انتظارات، تعهد تیم ها نیز ضروری است. تعهد نداشتن هر یک از تیم های مذکور، اغلب به افزایش طول دوره انتقال و راه اندازی و همچنین بالا رفتن احتمال بروز کمبود به دلیل توقف فرآیند می انجامد.

مقاومت کارکنان در مقابل برون سپاری امری رایج است و با نشانه هایی نظیر کاهش بهره وری و افزایش ضایعات قابل شناسایی است. وجود راه کارهای برقراری ارتباط موثر با کارکنان، استفاده از مشوق های مختلف و برگزاری دوره های آموزشی مرتبط از دسته عواملی هستند که فقدان آنها، احتمال بروز ریسک فوق را افزایش می دهند. علاوه بر این، پیش بینی روال های مشخص برای اطلاع رسانی به موقع در مورد مشکلات پیش آمده بسیار مهم است و بستر لازم برای تهیه این روال ها، وجود روابط قوی مابین تیم های اجرایی هردو طرف قرارداد است. مدیریت نشدن این ریسک، سبب تبدیل شدن مشکلات کوچک به مشکلات عدیده و نهایتاً شکست برون سپاری خواهد شد.

#### ۵- مدیریت و بررسی عملکرد مطابق با قرارداد (نظارت و کنترل برون سپاری)

بسیاری از پروژه های برون سپاری با تلاش و توجه فراوان به مراحل برنامه ریزی، انتخاب پیمان کار، عقد قرارداد و انتقال کامل فرآیند همراه اند، حجم وقت و سرمایه صرف شده نیز بسیار بالاست، اما بدون مدیریت و ارزیابی عملکرد، هرگز نمی توان از تکمیل فرآیند برون سپاری سخن گفت. انجام تمامی مراحل پیش گفته شده به معنای فراهم سازی بسترهای لازم برای برون سپاری است، اما نتیجه برون سپاری تنها با مدیریت و بررسی عملکرد قابل دستیابی است. تهیه نشدن روال های دقیق برای ارزیابی مستمر فرآیند برون سپاری شده و مدیریت مسایل پیش آمده، شکست برون سپاری را آن هم پس از صرف هزینه هنگفت و زمان طولانی به همراه خواهد داشت. به اشتراک گذاری منابع اطلاعاتی امکان اتخاذ سیاست های مشترک و اقدامات اصلاحی دوجانبه را فراهم می کند. کاهش طول عمر رابطه راهبردی دو طرف قرارداد به دلیل اطلاع نداشتن

از منفعت و زیان یکدیگر، از پیامدهای شکل ندادن به فرآیندهای بازخورد خواهد بود. بی‌شک، مسایل مالی، مهم‌ترین بخش از روابط تجاری‌اند و رابطه برون‌سپاری نیز از این قاعده مستثنی نیست. متداول‌ترین ریسک، پرداخت نکردن به‌موقع به پیمان‌کار و در نتیجه راضی نبودن او از قرارداد است که پیامدهای آن می‌تواند از حد کاهش سطح کیفی حتی تا حد توقف و فسخ قرارداد باشد.

### ۶-۳- مقایسه انواع دسته‌بندی ریسک‌های برون‌سپاری

بر اساس بررسی‌های به‌عمل آمده دسته‌بندی‌های مختلفی از ریسک‌های برون‌سپاری وجود دارد که در سطوح سازمانی مختلف با شرایط محیطی و فرهنگی متفاوت شناسایی و مورد تحلیل و ارزیابی قرار گرفته‌اند. در این‌جا برای ارزیابی دسته‌بندی‌های صورت گرفته، مناسب دیده شده که مقایسه‌ای از این دسته‌بندی‌ها انجام گیرد. در جدول ۱، انواع دسته‌بندی‌های مطرح شده مورد بررسی و مقایسه قرار گرفته است. این مقایسه بر اساس توضیحات بند ۴-۲ و عوامل ریسک پنج‌گانه که به‌عنوان جنبه‌های مختلف بروز ریسک در فرآیند برون‌سپاری است، صورت گرفته است [۲۱].

جدول ۱- مقایسه دسته‌بندی‌های ریسک‌های برون‌سپاری

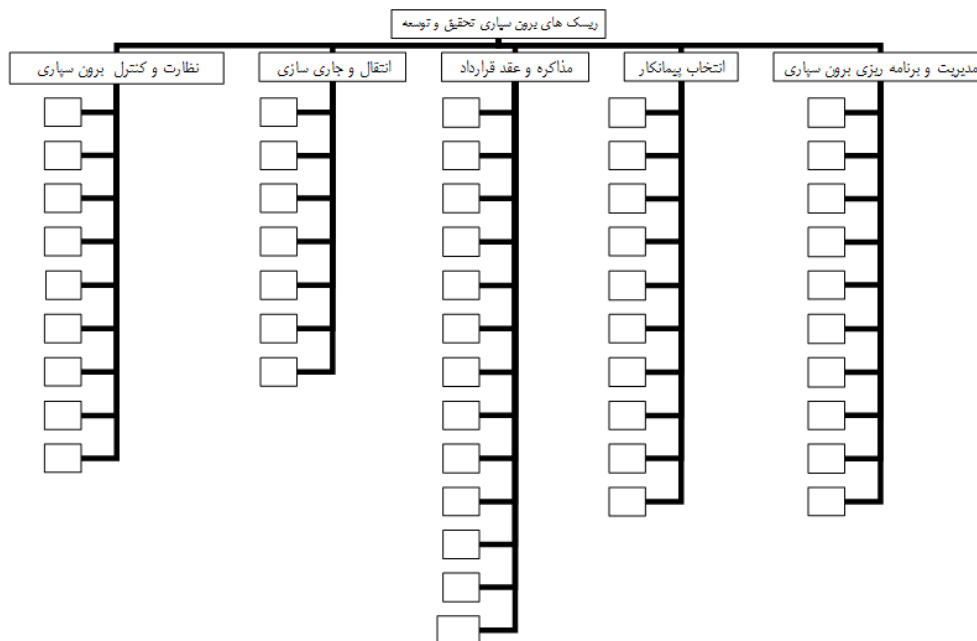
موضوعات					نوع دسته‌بندی
مدیریت و بررسی عملکرد مطابق با قرارداد	انتقال و جاری سازی پروژه	مذاکره و عقد قرارداد	انتخاب پیمانکار	برنامه‌ریزی و مدیریت پروژه برون‌سپاری	
ندارد	تا حدودی	دارد	دارد	ندارد	دسته‌بندی Reyes Gonzales, Jose Gasco, Juan Liopis
تا حدودی	دارد	دارد	تا حدودی	دارد	دسته‌بندی Raj Gururajan و Abdul Hafeez-Baig
تا حدودی	دارد	تا حدودی	دارد	دارد	دسته‌بندی R. Balanchandra
دارد	دارد	تا حدودی	تا حدودی	ندارد	دسته‌بندی Kim Wullenweber
تا حدودی	تا حدودی	دارد	ندارد	ندارد	دسته‌بندی Dr. Florian Schmit
دارد	تا حدودی	دارد	دارد	دارد	دسته‌بندی L.P. Willcocks, M.C. Lacity, T. Ker
دارد	تا حدودی	تا حدودی	دارد	دارد	دسته‌بندی James A. Tompkins, Dal Marmelink
تا حدودی	تا حدودی	تا حدودی	تا حدودی	دارد	دسته‌بندی Power, Mark, Desouza, Kevin, Bonifazi, Carlo
تا حدودی	تا حدودی	دارد	دارد	تا حدودی	دسته‌بندی پیشنهادی میر محمد صادقی و چشم‌براه
تا حدودی	دارد	ندارد	دارد	دارد	دسته‌بندی پیشنهادی مرتضوی و چشم‌براه
دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	ریسک‌های ارایه شده در مرجع [۱۴]

تا حدودی	تا حدودی	تا حدودی	تا حدودی	تا حدودی	ریسک‌های پیشنهادی مرجع [۲۲]
دارد	تا حدودی	دارد	دارد	تا حدودی	ریسک‌ها و مخاطرات پیشنهادی مرجع [۲۳]

### ۷- پیشنهاد الگوی اولیه ساختار شکست ریسک‌های برون‌سپاری تحقیق و توسعه دفاعی

در این مقاله، بر اساس استاندارد (PMBOK) و بررسی‌های به‌عمل آمده، از نمودار جریان فرآیند برون‌سپاری برای پیشنهاد اولیه ریسک‌های برون‌سپاری تحقیق و توسعه دفاعی استفاده شده است. بدین ترتیب که ابتدا بر اساس مطالعات انجام شده، فرآیند برون‌سپاری تحقیق و توسعه استخراج و سپس ریسک‌های آن پیشنهاد شده و در ادامه با برگزاری جلسه‌های متعدد با ۳۲ نفر از خبرگان، مورد ارزیابی قرار گرفته و تایید شده است. پس از آن ریسک‌های پیشنهادی در قالب پرسش‌نامه‌ی اول طرح شده و نظرات جمعی از خبرگان تحقیق و توسعه دفاعی در سازمان مورد نظر جمع‌آوری و تحلیل شده است.

با توجه به بررسی‌ها و مطالعات انجام شده که توضیحات آن ارائه شد و با دقت بیشتر در دسته‌بندی‌های ارائه شده و مقایسه‌ای که در جدول ۱، صورت گرفته است، ساختار سلسله‌مراتبی ریسک‌های برون‌سپاری تحقیق و توسعه دفاعی در دو سطح عوامل ریسک و ریسک، شناسایی و الگوی اولیه ساختار شکست ریسک (RBS)<sup>۱</sup> بر اساس ساختار سلسله‌مراتبی منابع ریسک، به شکل ۱ پیشنهاد گردید.



شکل ۱- الگوی اولیه ساختار شکست ریسک برون‌سپاری تحقیق و توسعه دفاعی

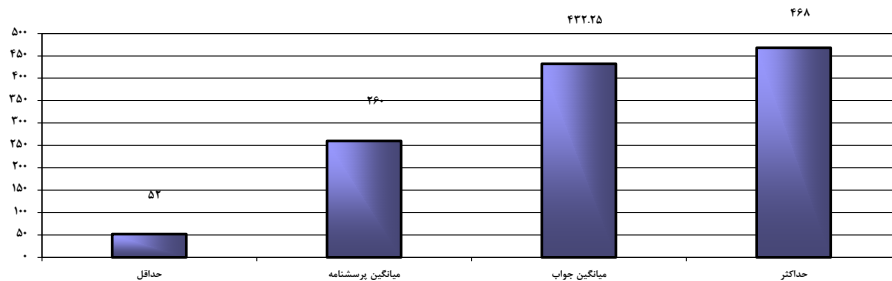
<sup>۱</sup> -Risk Breakdown Structure

### ۱-۷- تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها به روش آماری با مشاوره و نظر خبرگان پس از تایید اعتبار پرسشنامه (اول) به کمک آزمون کرونباخ، آماره و آزمون‌های زیر مورد بررسی قرار گرفته است:

۱- محاسبه مقدار میانگین

به‌منظور مقایسه نتایج پرسشنامه‌های تکمیل شده با میانگین و حداکثر امتیازات پرسشنامه، در ابتدا مجموع امتیازات حاصله از هر پرسشنامه محاسبه و سپس میانگین امتیازات آن محاسبه شده است که بیشترین مقدار میانگین حاصله بالاتر از میانگین پرسشنامه است و حاکی از مطلوب بودن چارچوب نظر خبرگان است:



### نمودار ۱- مقایسه مقدار میانگین حاصله از نظرات خبرگان و میانگین پرسشنامه

۲- آزمون بینم

مقیاس مورد استفاده در پرسشنامه مقیاس لیکرت است. علت استفاده از روش لیکرت این است که نظرات کیفی پاسخ‌گویان را به اعداد کمی قابل درک برای ماشین تبدیل می‌کند. در نتیجه، چون این اعداد دارای معنای کمی نیستند، برای تحلیل آنها نیازمند استفاده از روش‌های غیر پارامتری هستیم.

گزینه	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
امتیاز	۱	۳	۵	۷	۹

از آنجا که روش تحقیق توصیفی بوده و داده‌ها کیفی هستند در نتیجه، از آزمون توزیع دو جمله‌ای (بینم) برای تحلیل آماری استفاده شده است. تجربه بینم، تجربه‌ای است که دارای خواص زیر باشد:

- آزمایش فقط دو حالت داشته باشد (موفقیت، شکست)

- احتمال موفقیت ثابت باشد ( $P$  احتمال موفقیت و  $q$  احتمال شکست به طوری که  $p + q = 1$ )

- آزمایش‌ها مستقل از هم هستند.

- آزمایش‌ها  $n$  مرتبه تکرار می‌شوند.

اگر توزیع بینم منجر به موفقیت با احتمال  $P$  و موفقیت نشدن با احتمال  $q = 1 - P$  گردد، در آن صورت توزیع احتمال متغیر  $x$ ، یعنی تعداد موفقیت در  $n$  آزمایش مستقل به صورت زیر خواهد بود:

$$b(x, n, p) = \binom{n}{x} p^x q^{n-x} \quad x = 0, 1, 2, 3, \dots, n$$

برای تحلیل داده‌های پرسش‌نامه‌های تکمیل شده برای کلیه سوال‌ها فرض‌هایی به شرح ذیل تعریف شده است و در همه‌ی سوال‌ها  $\mu \leq 6$  را به‌عنوان فرض صفر و  $\mu > 6$  را به‌عنوان فرض یک قرار داده‌ایم که با نظر سخت‌گیرانه، همراه باشد.

سوال یک: نبود راهبرد هماهنگ و پذیرفته شده در برون سپاری  
فرض صفر: نبود راهبرد هماهنگ و پذیرفته شده به‌عنوان یک ریسک در برون سپاری تحقیق و توسعه نیست.

فرض یک: نبود راهبرد هماهنگ و پذیرفته شده به‌عنوان یک ریسک در برون سپاری تحقیق و توسعه است.  
سوال دو: هدف‌گذاری نادرست و نامشخص در برون سپاری  
فرض صفر: عدم هدف‌گذاری صحیح و مشخص در برون سپاری به‌عنوان یک ریسک در برون سپاری تحقیق و توسعه نیست.

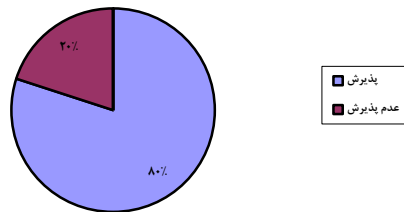
فرض یک: عدم هدف‌گذاری صحیح و مشخص در برون سپاری به‌عنوان یک ریسک در برون سپاری تحقیق و توسعه می‌باشد.  
به همین ترتیب تا سوال پنجاه و دوم:

سوال پنجاه و دوم: انتقال تجربیات برون سپاری (موفقیت/شکست) به سایر مدیران پروژه  
فرض صفر: عدم انتقال تجربیات برون سپاری (موفقیت/شکست) به سایر مدیران پروژه به‌عنوان یک ریسک در برون سپاری تحقیق و توسعه نمی‌باشد.

فرض یک: عدم انتقال تجربیات برون سپاری (موفقیت/شکست) به سایر مدیران پروژه به‌عنوان یک ریسک در برون سپاری تحقیق و توسعه می‌باشد.

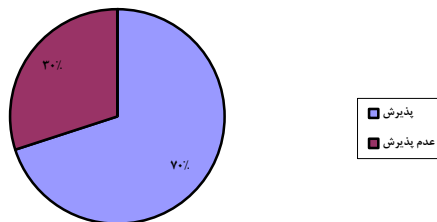
در این آزمون با فرض سخت‌گیرانه به تجزیه و تحلیل پرداخته شده است. یعنی میانگین‌های کمتر و مساوی شش رد و میانگین‌های بزرگتر از شش مورد پذیرش قرار گرفته است. فرض صفر در کلیه سوالات به جز سوال‌های بیست، بیست و یک، بیست و نه و سی و سه رد می‌شود و فرض یک مورد تایید قرار می‌گیرد. با توجه به جواب پرسش‌نامه‌ها و جدول بالا، به برخی از نتایج اشاره می‌گردد:

۱- نبود راهبرد هماهنگ و پذیرفته شده در برون سپاری از نظر ۸۰٪ خبرگان به‌عنوان ریسک برون سپاری تحقیق و توسعه مورد تایید قرار گرفته است.



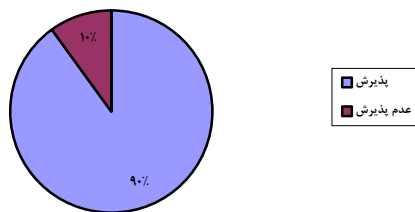
### نمودار ۲- درصد پاسخ دهندگان به سوال ۱

۲- نداشتن فرآیند شناسایی گزینه‌ها و فعالیت‌های قابل برون‌سپاری از نظر ۸۰٪ خبرگان به‌عنوان ریسک برون‌سپاری تحقیق و توسعه مورد تایید قرار گرفته است.



### نمودار ۳- درصد پاسخ دهندگان به سوال ۵

۳- استفاده نکردن از افرادی با تنوع مهارتی بالا و تیم‌های چند تخصصی با زمینه‌های کاری مرتبط، در تیم‌های اجرایی برون‌سپاری، از نظر ۹۰٪ خبرگان به‌عنوان ریسک برون‌سپاری تحقیق و توسعه مورد تایید قرار گرفته است.

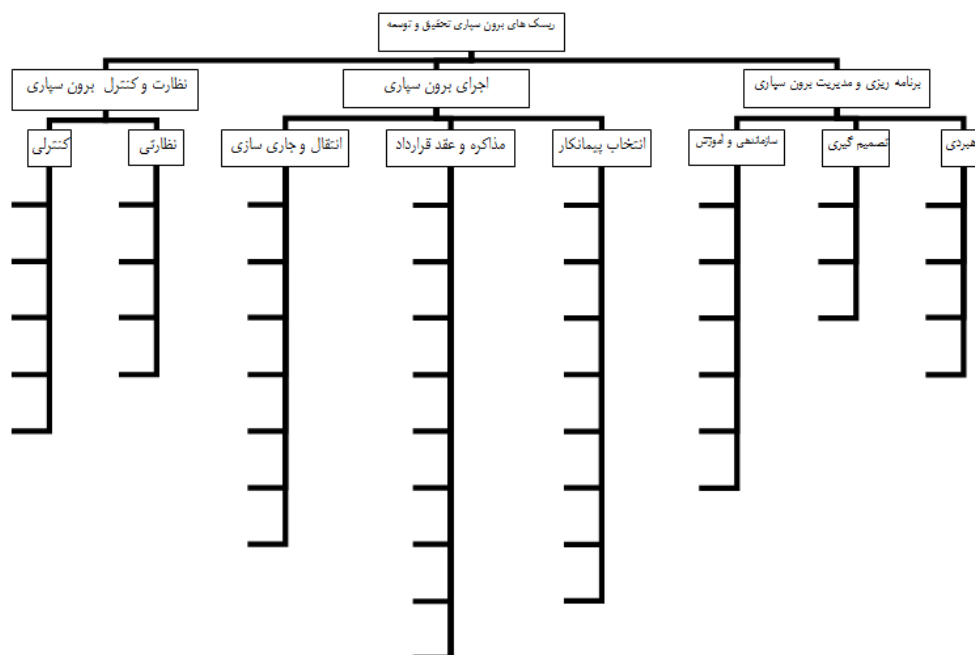


### نمودار ۴- درصد پاسخ دهندگان به سوال ۸

### ۷-۲-ارایه الگوی نهایی ساختار شکست ریسک برون‌سپاری تحقیق و توسعه دفاعی

همان‌گونه که ملاحظه می‌شود ساختار نهایی، دربرگیرنده‌ی ۵ عامل ریسک در سطح اول و تعداد ۵۲ ریسک در سطح دوم است. ریسک‌های پیشنهاد شده در سطح دوم، عمدتاً بر اساس مطالعات و بررسی‌های به‌عمل

آمده از منابع علمی موجود و همچنین مصاحبه با افراد خبره ارائه شده است. به این صورت که در ابتدای کار تعداد محدودتری از ریسک‌ها پیشنهاد شده و در سیر روند تکمیلی، چندین مصاحبه انجام شده و در نهایت با تکمیل پرسش‌نامه کامل‌تر شده است. پس از تکمیل پرسش‌نامه و تجزیه و تحلیل داده‌ها، ساختار شکست ریسک نهایی به شکل زیر ارائه شد [۲۱]:



شکل ۲- الگوی نهایی ساختار شکست ریسک برون‌سپاری تحقیق و توسعه دفاعی

ساختار شکست ریسک فوق شامل ۳ عامل، ۸ زیر عامل و ۴۸ ریسک است. عامل «برنامه‌ریزی و مدیریت برون‌سپاری»، شامل ۳ زیر عامل و تعداد ۱۳ ریسک، عامل «اجرای برون‌سپاری» شامل ۳ زیر عامل و تعداد ۲۶ ریسک و عامل «نظارت و کنترل برون‌سپاری»، شامل ۲ زیر عامل و تعداد ۹ ریسک است. لازم به ذکر است که در ابتدای کار تعداد ریسک‌های پیشنهادی شامل ۵۲ ریسک بوده است که پس از طراحی و توزیع پرسش‌نامه اول و آنالیز اطلاعات جمع‌آوری شده، تعداد ۴۸ ریسک نهایی شده است. نتایج حاصل از این تحلیل، نشان می‌دهد که ساختار سلسله‌مراتبی ریسک‌های برون‌سپاری تحقیق و توسعه دفاعی در سه سطح عوامل، زیر عوامل و ریسک قابل تقسیم است (شکل ۲).

#### ۸- ارزیابی کیفی ریسک

تجزیه و تحلیل کیفی ریسک، فرآیندی است که اثر و احتمال به وقوع پیوستن ریسک‌های شناسایی شده را ارزیابی می‌کند. این فرایند، ریسک‌ها را براساس میزان آثارشان بر اهداف پروژه اولویت‌بندی می‌کند. در این



راستا ابتدا پرسش‌نامه دوم، با هدف تعیین احتمال وقوع و اثرات ریسک‌های برون‌سپاری یکی از پروژه‌های پژوهش و توسعه دفاعی طراحی و پس از گردآوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات پرسش‌نامه، ریسک‌های برون‌سپاری پروژه مورد نظر اولویت‌بندی گردید [۲۱]. در این پژوهش، با توجه به میانگین نتایج احتمال وقوع و اثرات ریسک‌ها، روش ماتریس میزان احتمال وقوع و تأثیر آن برای ارزیابی کیفی ریسک، انتخاب شده است. سه مرحله جهت ارزیابی کیفی ریسک در نظر گرفته شده است که عبارت‌اند از [۲۳]:

۱- از بین میانگین نتایج عامل‌های زمان، هزینه و کیفیت، عاملی که بیش‌ترین تأثیر را بر پروژه دارد انتخاب می‌شود.

۲- محاسبه مقدار ریسک، به‌صورت حاصل‌ضرب احتمال وقوع در ماکزیمم اثر هر ریسک (پیوست شماره ۱)

۳- اولویت‌بندی ریسک‌ها، بر اساس مقدار ریسک به‌دست آمده به‌صورت نزولی و با در نظر گرفتن ماتریس ارزیابی تأثیرات ریسک (شکل ۳).

احتمال وقوع و اثرات در نتایج پروژه P*I					احتمال وقوع (P)
۰.۷۲	۰.۳۶	۰.۱۸	۰.۰۹	۰.۰۴۵	۰.۹
۰.۵۶	۰.۲۸	۰.۱۴	۰.۰۷	۰.۰۳۵	۰.۷
۰.۴	۰.۲	۰.۱	۰.۰۵	۰.۰۲۵	۰.۵
۰.۲۴	۰.۱۲	۰.۰۶	۰.۰۳	۰.۰۱۵	۰.۳
۰.۰۸	۰.۰۴	۰.۰۲	۰.۰۱	۰.۰۰۵	۰.۱
۰.۸	۰.۴	۰.۲	۰.۱	۰.۰۵	راهنما
احتمال تأثیر (I)					
ریسک و تأثیر زیاد		ریسک و تأثیر متوسط		ریسک و تأثیر کم	

شکل ۳- ماتریس ارزیابی تأثیرات ریسک

نتایج به‌دست آمده از ارزیابی کیفی ریسک نشان می‌دهد که مهم‌ترین ریسک‌های شناسایی شده با اولویت بالا شامل ۱۶ ریسک، اولویت متوسط ۲۶ ریسک و اولویت پایین ۶ ریسک است.

در خصوص ریسک‌های با درجه‌ی بالا، لازم است دقت و تمرکز بیشتری از سوی تیم مدیریت ریسک برون‌سپاری پروژه مورد مطالعه صورت گرفته و برای کنترل و پیگیری آنها یکی از روش‌های پاسخ‌گویی به ریسک (جلوگیری، کاهش، انتقال، پذیرفتن) در نظر گرفته شود.

## ۹- نتیجه گیری

این پژوهش، در راستای شناسایی و ارزیابی کیفی ریسک‌های برون‌سپاری تحقیق و توسعه دفاعی انجام گرفته است که نتایج آن در دو بخش شناسایی و ارزیابی کیفی ریسک‌های برون‌سپاری است. در شناسایی ریسک‌های برون‌سپاری پروژه‌های تحقیق و توسعه دفاعی، از روش «نمودار فرآیند جریان یا سیستم»، استفاده شده و ساختار سلسله مراتب ریسک‌ها ارایه شده است. به دلیل ضعف در ثبت اطلاعات و تولید نشدن مستندات مربوط به شناسایی و ارزیابی کیفی ریسک‌های برون‌سپاری، منبع اطلاعاتی مورد استفاده در این تحقیق مدیران و کارشناسان خبره بوده است. پس از شناسایی ریسک‌ها، به منظور ارزیابی کیفی ریسک‌های شناسایی شده برای یک پروژه خاص، از ماتریس ارزیابی تأثیرات ریسک استفاده شده و نسبت به اولویت‌بندی ریسک‌ها در سه درجه بالا، متوسط و پایین اقدام شده است. ارزیابی کیفی ریسک‌های برون‌سپاری این امکان را برای مدیریت پروژه ایجاد می‌کند تا ریسک‌های شناسایی شده را اولویت‌بندی نموده و اقدامات کنترلی بعدی را متناسب با اولویت هر کدام از ریسک‌ها اعمال نماید. نکته بسیار مهمی که بایستی در نظر گرفته شود، این است که شناسایی و ارزیابی کیفی ریسک‌های برون‌سپاری فرآیند تکرار پذیری بوده که این مهم باید در پیاده‌سازی مدیریت ریسک رعایت شده و به صورت دوره‌ای تکرار شود؛ چرا که در دوره‌های زمانی مختلف شرایط حاکم بر پروژه یکسان نبوده و ریسک‌های مختلفی در برون‌سپاری پروژه بروز پیدا می‌کند. در ادامه، پیشنهادهایی در زمینه شناسایی و ارزیابی کیفی ریسک‌های برون‌سپاری پروژه‌های تحقیق و توسعه دفاعی در سازمان‌های تحقیقاتی نیروهای مسلح ارایه می‌شود:

۱- برون‌سپاری موضوع مهمی است که بایستی قبل از شروع آن، تمام جوانب و شرایط سازمان از قبیل هم-سویی برون‌سپاری با منافع راهبردی، فعالیت‌های قابل برون‌سپاری، وجود پیمان‌کاران متعدد و توانمند، قابلیت مدیریت ارتباطات با پیمان‌کاران و ... مورد بررسی قرار گیرد. در نتیجه، ارایه‌ی الگوی مناسبی که بتواند با در نظر گرفتن مجموع این شاخص‌ها تصمیم‌گیری مناسبی را برای مدیران سازمان ایجاد نماید، بسیار حائز اهمیت خواهد بود.

۲- به منظور پیاده‌سازی کامل مدیریت ریسک‌های برون‌سپاری، لازم است پس از شناسایی و ارزیابی کیفی ریسک‌ها نسبت به ارزیابی کمی و کنترل آنها اقدام گردد. از این‌رو، ارایه‌ی الگویی که بتواند، میزان تأثیر ریسک در اهداف پروژه را اندازه‌گیری نموده و ریسک‌ها را کنترل نماید، امکان مدیریت بهتر ریسک‌ها را فراهم خواهد ساخت.

۳- همان‌گونه که اشاره شد، ارزیابی کیفی و اولویت‌بندی ریسک‌های برون‌سپاری، بایستی به صورت دوره‌ای تکرار شده و تا پایان برون‌سپاری پروژه ادامه داشته باشد. ثبت و نگه‌داری موثر اطلاعات حاصل از اجرای مداوم این فرآیند، می‌تواند مدیران و کارشناسان پروژه را در شناسایی و ارزیابی کیفی ریسک‌های برون‌سپاری پروژه‌های مشابه یاری نموده و دانش و تجربیات آنها را در این زمینه کامل‌تر نماید. بهتر است که فرآیند شناسایی و ارزیابی کیفی ریسک‌های برون‌سپاری پروژه‌های تحقیق و توسعه در سازمان‌های تحقیقاتی نیروهای مسلح به شکل تدریجی و آزمایشی انجام شده و سپس توسعه و تعمیم یابد.

References:

منابع :

۱. نظری زاده، فرهاد، (۱۳۸۴)، "بررسی شیوه‌های برون‌سپاری تحقیق و توسعه"، سومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت
۲. اکرمی، هادی و کریمی، بهروز، (۱۳۸۵)، "برون‌سپاری؛ بررسی مطالعات منتخب در زمینه‌های مختلف و آرایه چارچوب نظری و روش سیستماتیک و یک مطالعه موردی"، دانشکده مهندسی صنایع - دانشگاه صنعتی امیرکبیر
۳. هادی، اکرمی، (۱۳۸۵)، "آرایه مدل تصمیم‌گیری برون‌سپاری فعالیت‌های تعمیراتی در یک سازمان نظامی ایرانی"، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی صنایع - دانشگاه صنعتی امیرکبیر
۴. پرویزیان، کورش و دهقان‌نیری، فرزانه، "برون‌سپاری راهبردی و سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر در زنجیره ارزش"، دومین کنفرانس ملی سرمایه‌گذاری مخاطره‌پذیر
۵. چشم‌براه، محسن و مرتضوی، سید محسن، (۱۳۸۶)، "مدیریت برون‌سپاری اثر بخش"، تهران، انتشارات موسسه مهربان نشر، چاپ اول
۶. نوری، سیامک و بازیار، افشار، "مدیریت برون‌سپاری در پروژه‌های تحقیق و توسعه"
۷. چشم‌براه، محسن و میر محمد صادقی، علیرضا، (۱۳۸۷)، "آرایه الگویی برای مدیریت ریسک‌های برون‌سپاری"، فصلنامه بهبود، شماره هشتم، ۲۱-۲۷
۸. همتی، مهدی، (۱۳۸۷)، "مروری بر مفاهیم مدیریت ریسک برون‌سپاری با تأکید بر صنایع دفاعی"، فصلنامه بهبود، شماره هشتم، ۲۶-۳۹
۹. جعفری، حسن و جاسبی، جواد، (۱۳۸۵)، "شناسایی عوامل موثر بر بحرانی بودن فعالیتها در پروژه‌های بزرگ"، سومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت پروژه
۱۰. زارع، بهروز و پهلوانی عبدالکریم، "طراحی یک مدل برای شناسایی تاخیرات پروژه‌های بزرگ و آرایه راهکارهای بهبود-مطالعه موردی: پروژه‌های پتروشیمی"
۱۱. سید نقوی، میر علی و تیموری، احمد، (۱۳۸۷)، "تحلیل کیفی ریسک‌های پروژه به کمک مدل تصمیم‌گیری چند معیاره، مطالعه موردی پروژه تبدیل گاز طبیعی به مایعات هیدروکربوری" چهارمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت پروژه
۱۲. حسینی‌پور، سید مجتبی و زمانیان، مسعود، (۱۳۸۷)، "مدیریت ریسک پروژه‌های BOT نیروگاهی (در مرحله بهره‌برداری)"، چهارمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت پروژه
۱۳. چینی‌چیان، فاطمه، (۱۳۸۷)، "رتبه‌بندی فازی در مدیریت ریسک"، چهارمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت پروژه
۱۴. قائد شرف، مرجان و علانی اورگانی، روزبه و ملکی، حمید رضا، (۱۳۸۷)، "آرایه مدلی جهت اولویت‌بندی ریسک‌های فعالیتها در شرایط فازی با استفاده از الگوریتم برنامه‌ریزی کیفی"، چهارمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت پروژه
۱۵. [۲۱] حسن، رجایی مسرور، (۱۳۸۵)، "آرایه مدل ارزیابی ریسک‌های برون‌سپاری پروژه‌های تحقیق و توسعه با رویکرد فازی" پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه مهندسی صنایع - دانشگاه امام حسین (ع)
۱۶. بازیار، افشار، (۱۳۸۳)، "بررسی ابعاد و روشهای مساله برون‌سپاری"، اولین کنفرانس لجستیک و زنجیره تامین
۱۷. پیتر آسامونس، (۱۳۸۵)، "برون‌سپاری تحقیق و توسعه (مجموعه مقررات و دستورالعمل‌ها)"، ترجمه مرکز مطالعات و پژوهش‌های لجستیکی (میر کاظمی، سید مسعود)، تهران، انتشارات دانشگاه امام حسین (ع)، چاپ اول
۱۸. ابراهیم‌نژاد، سعید... و کریمی‌راد، علی، (۱۳۸۷)، "مدلی جهت ارزیابی ریسک پروژه با معیارهای فازی (مطالعه موردی سدهای خاکی عسلویه)"، چهارمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت پروژه
۱۹. قاضی‌زاده فرد، سید ضیاء‌الدین، اتابک، محمد سعید، (۱۳۹۱)، "معرفی الگوی برون‌سپاری در سازمان‌های نظامی"، فصلنامه راهبرد دفاعی، شماره ۳۹، ۱۵۳-۱۹۵
20. R.Gonzalez , J.Gasco , J.Lloprise, (2008), "Information System Outsourcing Reasons and Risks : An empirical Study".
21. A. Hafeez-Baig , R. Gururajan, "An Exploratory Study to Determine Factors Impacting Outsourcing of Information Systems in Healthcare".
22. R.Balanchandra (2003), "Outsourcing R&D -Working Paper" No :05-004.
23. Florian Schmitz , (2005), "Outsourcing Agreements-Risks and Opportunities".
24. L.P Willcocks, M.C.Lacity, T.Kern (2000), "Risk mitigation in IT outsourcing strategy revisited : Longitudinal case research at LISA", Journal of Strategic Information Systems 8,285-314

25. Tobias Schoenherr, V.M. Rao Tummala, Thomas P. Harrison (2008), "Assessing supply chain risks with the analytic hierarchy process: Providing decision support for the offshoring decision by a US manufacturing company" Journal of Purchasing and Suplly Management, Pages 100-111
26. S.Bandyopadhyay, P.Pathak, (2006), "Knowledge sharing and cooperation in outsourcingprojects — A game theoretic analysis".
27. T.Keremic, (2006), "Outsourcing Decision Support: A survey of benefits, risks, and decision factors" International Journal of Supply Chain Management.
28. D.Miyamoto, (2007), "Determinants of R&D Outsourcing at Japanese Firms: Transaction Cost and Strategic Management Perspectives" International Journal of Human and Social Sciences .
29. B.Bradac Hojnik, M.Rebernik (2011), "Outsourcing of R&D and Innovation Activities in SMEs: Evidence from Slovenia" UDK658.11.011
30. V.Pandy, V.Bansal, (2003), "A Decision Framework for IT Outsourcing using Analytic Hierarchy Process" .