



Risk Identification in Project-Based Organizations Using RBS Approach

Ahad Nazari, Majid Jaberri *

Ahad Nazari, Assistant Professor, Construction Department, Faculty of Architecture and Urban Planning, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Majid Jaberri, Master of Science in Project and Construction Management, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Keywords

Project Management,
Risk Management,
Risk Breakdown Structure,
Project-Based Industrial
Organizations

ABSTRACT

Implementation of risk management (RM) in large and complex projects is essential, due to the existence of various uncertainties in the project context & environment. In this regard, risk identification process, using risk breakdown structure (RBS) approach has always been emphasized by researchers. This approach can guarantee a comprehensive risk identification process and provide a full coverage on project's characteristics and aspects by structuring the process. The purpose of this research is to identify risks of projects in an industrial project-based organization using RBS approach. Therefore, the main uncertainties related to this type of projects are identified and an appropriate RBS is developed. Then 96 common risks are identified in five groups of technical and technological, costs and financial, project organizational, procurement and contractual and external risks. Finally by applying questionnaire and interview methods, the list of identified risks is validated and the levels of importance for each group of them are determined.

© 2015 IUST Publication, IJIEPM. Vol. 26, No. 1, All Rights Reserved



ISSN: 2008-4870

شماره ۱، جلد ۲۶، بهار ۱۳۹۴

صفحه ۱۵-۲

<http://IJIEPM.iust.ac.ir/>

شناسائی ریسک پروژه ها با رویکرد طراحی ساختار شکست ریسک، مطالعه موردی: سازمان صنعتی پروژه محور

احد نظری و مجید جابری

چکیده:

با توجه به عدم قطعیت‌های محیطی و ویژگی‌های منحصر بفرد پروژه ها، مدیریت ریسک در پروژه ها یک ضرورت غیر قابل اجتناب بوده و از درجه اهمیت بالائی برخوردار می باشد. در این ارتباط، فاز شناسائی ریسک با رویکرد ساختار شکست ریسک همواره مورد توجه محققین می باشد. بکارگیری این روش، فرایند شناسائی ریسک را ساختارمند نموده، جامعیت فاز شناسائی را از منظر پوشش دهی ویژگی ها و مشخصه-های پروژه افزایش می دهد. هدف از این تحقیق، شناسائی ریسک های پروژه‌ها در یک سازمان صنعتی پروژه‌محور، با رویکرد طراحی ساختار شکست ریسک می‌باشد. بدین منظور، ابتدا عدم قطعیت‌های مرتبط با پروژه‌های مذکور شناسایی و ساختار شکست ریسک پروژه طراحی شد. در ادامه، نود و شش ریسک معمول در این طیف از پروژه ها در پنج گروه فنی و تکنولوژی، هزینه و تأمین مالی، سازمان پروژه، تدارکات و قراردادهای و ریسک‌های خارج از سازمان پروژه شناسائی شدند. در نهایت با بکارگیری روش پرسشنامه و مصاحبه ریسک های شناسائی شده، اعتبارسنجی و درجه اهمیت هر گروه از ریسکها مشخص گردیدند.

کلمات کلیدی

مدیریت پروژه،
مدیریت ریسک،
ساختار شکست ریسک،
سازمان‌های صنعتی پروژه-محور،
پروژه های پایلوت

۱. مقدمه

با توجه به ویژگی ذاتی پروژه های بزرگ و پیچیده، سازمانها و شرکتهای مرتبط، نیازمند به کارگیری ابزارها، تکنیکها و روشهای مدیریت پروژه از جمله روش مدیریت ریسک هستند. جایگاه و تأثیر مطالعات ریسک بر موفقیت پروژه ها موضوعی اثبات شده و غیر قابل کتمان است. براساس نتایج به دست آمده از پژوهش های انجام شده، بالاترین ضریب همبستگی بین حوزه های مختلف مدیریت پروژه، همبستگی بین مدیریت زمان و مدیریت ریسک با عدد ۰/۸۸ بوده [۱] و توجه به مدیریت ریسک، شرط لازم برای دستیابی به اهداف پروژه است. [۲]

طبق تعاریف ارائه شده در منابع معتبر، مدیریت ریسک شامل فرایندهای برنامه ریزی، شناسایی ریسک، ارزیابی، پاسخگویی و کنترل و پایش ریسک می باشد. [۳] بر اساس نقطه نظرات محققین، به منظور اطمینان از جامعیت و کیفیت شناسائی ریسک های پروژه، مشابه رویکرد ساختار شکست کار (WBS)، ریسک ها را نیز می توان به صورت سلسله مراتبی و ساختارمند، در گروه‌های مختلف مورد شناسائی و تحلیل قرارداد. بدین منظور لازم است با تمرکز بر محیط پیرامونی پروژه ها و ویژگی ها و مشخصات پروژه های مورد مطالعه، به عنوان منشاء عدم قطعیت، ساختار شکست ریسک متناسب با پروژه طراحی شود. در چنین صورتی، مطالعات ریسک ضابطه-مند و مؤثر شده، مراحل برنامه ریزی و شناسایی ریسک که از مهمترین مراحل مدیریت ریسک می باشد، به نحوه جامع، کامل و قابل اطمینان انجام خواهد شد و اثر بخشی و کیفیت فرایند شناسایی ریسک نیز ارتقاء می‌یابد. [۱۱]

علی رغم اهمیت موضوع، تحقیقات اندکی در ارتباط با شناسائی ریسک با رویکرد طراحی ساختار شکست ریسک در پروژه های بزرگ سازمانهای صنعتی انجام شده است. هدف از این تحقیق،

تاریخ وصول: ۹۰/۰۷/۲۴

تاریخ تصویب: ۹۱/۱۰/۱۲

*نویسنده مسئول مقاله: .

*احد نظری: استادیار مدیریت پروژه و ساخت، بخش ساختمان، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی، A_Nazari@sbu.ac.ir
مجید جابری: کارشناس ارشد مدیریت پروژه و ساخت، دانشگاه شهید بهشتی، ma.jaberi@yahoo.com

فهرست ریسکها در قالب یک پرسشنامه طراحی شده و بین مدیران پروژه و کارشناسان مرتبط توزیع می شود. پرسشنامه طراحی شده شامل سه بخش مشخصات پروژه و شخص تکمیل کننده پرسشنامه، سؤالات چندگزینه ای در خصوص روند مدیریت پروژه ها و عدم قطعیت های مرتبط با پروژه ها و شناسایی و ارزیابی ریسکها در قالب RBS طراحی شده به همراه تعیین میزان اهمیت هر یک از گروه های ریسک می باشد. این مقاله به بخش سوم پرسشنامه مذکور می پردازد. همچنین مطابق متدولوژی های مطرح در فرایند شناسایی ریسک ها، در این تحقیق و برای پروژه های مهمتر، علاوه بر روش پرسشنامه، از روش مصاحبه و تشکیل جلسه با مسئولین مرتبط با پروژه ها نیز استفاده گردیده است

برای تعیین تعداد نمونه آماری مورد نیاز جهت رسیدن به سطح اطمینان ۹۵٪، از فرمول کرجسی و مورگان استفاده می شود. بدین منظور، لازم بود تا از مجموع پروژه های سازمان، حداقل ۲۵ پروژه جهت بررسی و ارزیابی انتخاب شوند، لیکن با توجه به احتمال عدم پاسخ دهی برخی از مدیران پروژه ها، ۳۰ پروژه به عنوان جامعه آماری، با همفکری معاونت امور پروژه های سازمان انتخاب گردیدند. در این تحقیق ۱۴ پروژه از طریق مصاحبه و ۱۶ پروژه با پرسشنامه مورد ارزیابی قرار گرفتند. با توجه به اینکه اکثر مصاحبه ها در قالب برگزاری جلسه حضوری با کارشناسان و مدیران مختلف انجام شد، در مجموع در این تحقیق، با ۳۳ نفر مصاحبه انجام شده است؛ همچنین گروه های پرسش شونده و مصاحبه شونده مجموعاً ۳۰ مدیر پروژه و ۱۹ کارشناس می باشد. در این تحقیق، ضریب پایایی سؤالات با روش آلفای کرونباخ، با معیار ضریب آلفای ۰.۷، محاسبه می شود.

۳. شناخت سازمان، ویژگی ها و عدم قطعیت های

پروژه

جهت شناخت بهتر سازمان و ویژگی پروژه ها، قبل از ورود به فاز طراحی پرسشنامه ها و فرآیند اصلی تحقیق، هفت مصاحبه با کارشناسان و مدیران سازمان مورد بررسی انجام شد. محور سؤالات مطرح شده و نتایج کسب شده در این مصاحبه ها شامل ساختار سازمانی، ویژگی پروژه ها، عدم قطعیت ها، فرایند تعریف، تأیید و تصویب پروژه ها، نحوه برنامه ریزی و کنترل پروژه و نحوه برآورد هزینه ها و تخصیص بودجه، به شرح زیر می باشد:

- ساختار سازمان مورد مطالعه، وظیفه ای بوده و به طور غیر رسمی، در حال تبدیل به ساختار ماتریسی می باشد. مهمترین وظیفه این سازمان، تعریف، تصویب، مدیریت، کنترل و اجرای پروژه های تحقیقاتی، توسعه ای و سرمایه گذاری و تولید نمونه های اولیه محصولات می باشد.

شناسایی ریسک پروژه ها در یک سازمان صنعتی پروژه محور، با ویژگی هایی همچون فناوری بالا، طراحی و تولید محصولات منحصر به فرد، ارتباطات پیچیده و گسترده درون و برون سازمانی، با رویکرد طراحی ساختار شکست ریسک می باشد. در این مقاله، علاوه بر ارائه روش طراحی ساختار شکست ریسکها برای سازمانهای پروژه محور، یک RBS به همراه فهرست ریسکهای معمول برای استفاده در سایر پروژه ها و سازمانهای مشابه خصوصاً سازمان ها و شرکت های صنعتی دولتی ارائه می گردد.

۲. روش تحقیق

در این تحقیق، یک سازمان بزرگ صنعتی دولتی در داخل کشور مورد بررسی قرار گرفته، ویژگی های غیر قطعی پروژه-های آن شناسایی و مورد تحلیل قرار می گیرند. این سازمان، شامل یک ستاد مرکزی و چهار شرکت زیرمجموعه می باشد. شرکتهای زیرمجموعه، وظیفه مدیریت، اجرا و سازماندهی پروژه ها را برعهده داشته و ستاد مرکزی، هماهنگی، هدایت و راهبری پروژه ها و شرکتهای زیرمجموعه را برعهده دارد. در این راستا، ابتدا سازمان مورد مطالعه و شرکتهای زیرمجموعه و پروژه های آن از نظر ساختار سازمانی، نحوه مطالعات امکانسنجی پروژه ها، نحوه پیشنهاد، بررسی، تأیید و تصویب پروژه ها، گزارشهای پروژه و شیوه مدیریت و کنترل پروژه، گزارشهای مالی و بودجه بندی پروژه ها و اسناد مرتبط با دسته بندی پروژه ها مورد بررسی و تحلیل قرار می گیرد. این بررسی با رویکرد شناسایی عدم قطعیت ها و منشأ ریسک ها انجام می گردد. سپس با انجام هفت مصاحبه اولیه با کارشناسان و مدیران پروژه، روایی بررسی های قبلی صحت سنجی و تکمیل می شود. در گام بعدی، با استفاده از مراجع و منابع علمی متعدد، انواع ساختار شکست ریسک (RBS)^۱ تعریف شده در ادبیات موضوع بررسی و و تشریح می شود. در ادامه با مقایسه RBS های موجود با عدم قطعیت های پروژه های مورد مطالعه، RBS اولیه ای، متناسب با ویژگی های پروژه ها و ساختار سازمانی شرکت طراحی و ارائه میگردد.

در مرحله بعدی، با محوریت ساختار شکست ریسک طراحی شده، عدم قطعیت های مرتبط با پروژه بسط داده شده و ریسکهای منتج از آن شناسایی می شود. برای شناسایی ریسکهای معمول در پروژه ها از منابع و مراجع علمی مرتبط و نتایج مصاحبه های اولیه نیز استفاده شده است. این امر منجر به تهیه یک فهرست اولیه از ریسکها در قالب ساختار اولیه شکست ریسک خواهد شد. برای ارزیابی ساختار شکست ریسک طراحی شده و میزان اهمیت ریسکهای شناسایی شده،

^۱Risk Breakdown Structure

ضرورت به کارگیری فناوری های جدید، منحصر به فرد بودن پروژه ها، عدم تجربه قبلی، عدم تناسب دانش موجود با دانش مورد نیاز، ضرورت همگام بودن با پیشرفت جهانی در صنعت مربوطه و تغییر استراتژی های کلان نهادهای بالادست میباشند.

۲-۳. عدم قطعیت های مرتبط با هزینه و بودجه

پروژه ها

از نتایج حاصل شده از مصاحبه های اولیه با برخی از کارشناسان و مدیران سازمان، مشخص شد که یکی از ویژگیهای غیر قطعی که بین اکثر پروژه ها مشترک است، عدم قطعیت های مرتبط با میزان هزینه، نحوه تأمین مالی و وضعیت بازار مرتبط با محصولات است؛ لذا لازم است ریسکهای مرتبط با این نوع عدم قطعیتها، به صورت یک مجموعه در قالب ریسکهای مالی شناسایی و مدیریت شود. برخی از موارد بوجود آورنده ریسک های این گروه (منشأ ریسک ها) عبارتند از عدم دقت کافی در برآورد هزینه، نامعلوم بودن میزان و زمان تخصیص بودجه، تغییر در درآمدهای ارزی و عدم ثبات بودجه.

۳-۳. عدم قطعیت های مرتبط با سازمان پروژه

با توجه به اینکه در سازمان مورد مطالعه، مدیریت اجرای پروژه ها به مدیر یا مجری پروژه واگذار می شود و اجرای پروژه از طریق تشکیل تیم پروژه (تیم اجرایی و ستادی) انجام میشود، عدم قطعیت های ناشی از تغییر افراد کلیدی و تداخل در ساختار سازمانی و ارتباطات کاری رامی توان در یک دسته کلی به نام ریسک های سازمان پروژه تعریف نمود. مهمترین موارد بوجود آورنده ریسک های این دسته (منشأ ریسک ها) شامل محدودیت در دسترسی به افراد توانمند در مدیریت و اجرای پروژه ها، عدم امکان بهره گیری از تجارب پروژه های مشابه، عدم تناسب ساختار سازمانی موجود با ساختار پروژه ای، دیوانسالاری سازمانی و شرکت های زیرمجموعه و تعدد شرکتهای زیرمجموعه و نهادهای بالادستی می باشند.

۴-۳. عدم قطعیت های مرتبط با قوانین، مقررات و

قراردادها

با توجه به دولتی بودن سازمان مورد بررسی، گستره و بزرگی پروژه های مربوط و ضرورت عقد قراردادهای مختلف داخلی و خارجی در اجرای پروژه ها، سطح تأثیر پذیری پروژه ها از قوانین و مقررات مربوطه بالا می باشد. لذا، ضروری است این نوع عدم قطعیت ها در یک دسته مورد بررسی قرار گیرند. از جمله عدم قطعیت های مرتبط با این گروه، عدم قطعیت در نحوه همکاری با شرکت های خارجی و عدم قطعیت در سیاستهای

فرآیند برنامه ریزی و کنترل پروژه در یک واحد سازمانی مستقل که با پروژه ها نیز در ارتباط می باشد، انجام میشود.

• مهمترین ویژگی های پروژه های این سازمان عبارتند از: فناوری بالا، طراحی و تولید محصولات منحصر به فرد، ارتباطات پیچیده و گسترده درون سازمانی و برون سازمانی، تعداد بالای پروژه ها، رقابت برای دسترسی به منابع مالی و نیروهای متخصص و تأثیر پذیری بالا از موضوع تحریم ها (تأمین برخی از مواد و تجهیزات).

• با توجه به پیچیدگی روابط سازمانی و تعدد مراکز تصمیم گیری، فرآیند تعریف، تأیید و تصویب پروژه ها عمدتاً طولانی است. در اکثر پروژه ها، مطالعات کافی و جامع صورت نمی گیرد و برآورد ریالی و ارزی پروژه، صرفاً بر اساس تجربه مدیر پروژه و یا پروژه های مشابه، انجام میشود. پس از تصویب هر پروژه، یک مدیر یا مجری پروژه با اختیارات محدود انتخاب شده و مسئولیت پیگیری های مرتبط و تخصیص بودجه به وی سپرده می شود. [۴]

بر اساس موارد مندرج در ادبیات موضوع مدیریت ریسک، در بیشتر پروژه ها، منشأ ریسک ها و عدم قطعیت های پروژه ها، عوامل محیطی میباشند. [12] گستره عدم قطعیت ها در پروژه ها قابل ملاحظه است. بخشی از موارد عدم قطعیت در پروژه ها را می توان به مسایلی مانند ابهام در شناخت رفتار عوامل و نهادهای حاضر در پروژه، نبود اطلاعات، نبود ساختار مشخص برای در نظر گرفتن مسایل مربوط به پروژه، فرضیه های منظور شده، منابع شناخته شده و ناشناخته، انحراف از پروژه و بسیاری موارد دیگر ارتباط داد. [۵] از نگاهی دیگر، گروه های مختلف عدم قطعیتها در پروژه عبارتند از عدم قطعیت های مرتبط با مبنای تخمین ها، عدم قطعیت های مرتبط با طراحی و پشتیبانی ها، عدم قطعیت های مرتبط با اهداف و اولویت ها و عدم قطعیت های مرتبط با ارتباط های مهم و اساسی بین بخشهای مختلف یک پروژه [23]. با توجه به توضیحات ذکر شده، عدم قطعیت های پروژه های سازمان مورد بررسی در این تحقیق، شامل موارد زیر می باشد. شرح تفصیلی عدم قطعیتها در پیوست شماره ۱ ارائه شده است.

۱-۳. عدم قطعیت های مرتبط با مسائل فنی،

تکنولوژیکی و الزامات پروژه ها

به دلیل پیچیدگی های فنی و ماهیت تکنولوژیکی پروژه های سازمان و همچنین فقدان تجربه، عدم تعریف درست محدوده پروژه، سطح دانش عمومی و تخصصی منابع انسانی، تغییر اولویت پروژه ها و تهدیدهای خارجی، عدم قطعیت های فنی و تکنولوژیکی از درجه اهمیت بالائی برخوردارند. برخی از موارد بوجود آورنده ریسک ها (منشأ ریسک ها) در این گروه شامل

طراحی و بکار گرفته شود. با این مقدمه در این بخش، ابتدا به معرفی تعدادی از ساختارهای شکست ریسک مطرح در ادبیات موضوع می پردازیم.

بر طبق ساختار پیشنهادی PMI²، ساختار شکست ریسک در سطح اول شامل ریسکهای فنی، مدیریتی، بازرگانی و ریسکهای خارجی می باشد. [13] همچنین همین مؤسسه در راهنمای PMBOK³، ساختار شکست ریسکها را در دو سطح ارائه کرده که سطح اول شامل دسته های مدیریت پروژه، سازمانی، خارجی و فنی می باشد. [12] در نمونه ای دیگر، هیلسون در کنفرانس مدیریت پروژه، سال ۲۰۰۲، ساختار شکست ریسک را در سه سطح ارائه نموده است که سطح شامل گروه های مدیریتی، خارجی و فناوری می باشد. [۵] از دیگر ساختارهای مطرح در این زمینه، ساختار وایدمن می باشد. ایشان در کتاب خود، ریسکها را در دو سطح تقسیم بندی نموده است که سطح اول آن شامل ریسکهای قانونی، فنی، داخلی غیر فنی، خارجی قابل پیشگویی و ریسکهای خارجی غیر قابل پیشگویی می باشد. [15] زوویو نیز در مقاله خود، ریسکها را در سطح اول به دسته های ریسکهای ناشی از اطلاعات، تغییرات و شوک، مالی، کسب و کار و مردم تقسیم نموده است. [16] در کتاب راهنمای مدیریت ریسک پروژه ها در کشور استرالیا، ریسکهای پروژه در دسته های سیاسی، اقتصادی، فرهنگی-اجتماعی، تکنولوژی، قانونی، بازرگانی و استراتژیکی، محیط زیست، تدارکات و قراردادهای و ساختمانی و نگهداری تقسیم بندی شده اند. [17] همچنین ساختار ارائه شده در کتاب راهنمای مدیریت ریسک پروژه شامل گروه های فنی، خارجی، محیط زیست، سازمانی، مدیریت پروژه، حق عبورها و حق تقدم ها، ساختمانی و تنظیمی می باشد. [18]

همانگونه که شرح داده شد، در همه ساختارهای موجود، دسته بندی ریسک ها، عموماً برای همه پروژه ها و به صورت عمومی در نظر گرفته شده است. بدیهی است برای یک سازمان خاص و یا طیف خاصی از پروژه ها، بازنگری در این ساختارها ضروری است. بدین منظور، باید با توجه به نوع عدم قطعیتها حاکم بر پروژه های سازمان و ساختار سازمانی آن، RBS مناسبی طراحی شود. در این مقاله، RBS های بررسی شده در ادبیات موضوع به همراه انواع عدم قطعیتها شناسایی شده، در قالب یک ماتریس مورد مقایسه قرار گرفته و با تلفیق ساختارهای موجود، RBS مناسب طراحی شده است (جدول ۱). ساختار طراحی شده برای پروژه های تحقیقاتی و توسعه ای با ویژگی هایی همچون فناوری بالا، طراحی و تولید محصولات منحصر به فرد، منابع محدود و ... مناسب بوده و قابل استفاده برای همه سازمان های مشابه پروژه محور ایرانی می باشد.

کلی نهادهای بالادستی می باشد. برخی از ریسکهای منتج از این گروه شامل عدم موفقیت در دستیابی به دانش فنی مورد نیاز، تغییر استراتژی های قراردادی، عدم دستیابی به مشخصات مورد نیاز، تغییر سیاستهای کلان سازمانهای بالادستی و تغییر در اولویت و اهداف پروژه می باشد.

۳-۵. عدم قطعیت های ناشی از روابط سیاسی و شرایط جغرافیایی

در پروژه های این سازمان، ریسک های مرتبط با مسائل سیاسی و منطقه ای از اهمیت بالایی برخوردار است. از جمله عدم قطعیتهای مرتبط با این دسته شامل سیاست های داخلی و خارجی و عدم قطعیت مرتبط با تحریم ها می باشند. از موارد بوجود آورنده ریسک ها (منشأ ریسک ها) در این گروه نیز میتوان به شرایط سیاسی کشور و روابط بین المللی و استراتژی کشورهای همکار، سیاست های دولت و سازمانهای مرتبط، تحریمهای فعلی و محدودیت های مرتبط با آن اشاره نمود. (پیوست ۱)

۴. معرفی ساختارهای شکست ریسک - ساختار

پیشنهادی

همانگونه که ساختار شکست کار (WBS)، پروژه را به اجزای تشکیل دهنده آن خرد کرده و به فهرست فعالیت ها ختم می شود، ریسک ها را نیز می توان بر اساس نوع و ماهیت پروژه، اهداف پروژه و روند اجرای پروژه، به صورت سلسه مراتبی و ساختارمند، در گروه های مختلف نمایش داد. طبقه بندی ریسک ها ساختاری فراهم می آورد تا شناسایی ریسکها، ضابطه مند گردد و اثربخشی و کیفیت فرآیند شناسایی ریسک ارتقاء یابد. از آن جایی که ریسک های پروژه در گروه های مختلفی اتفاق افتاده و پروژه را متأثر می سازد، دسته بندی آنها در گروه های مختلف، به منظور شناسایی محل وقوع و نحوه تأثیر آن ها بر پروژه از دو جنبه آگاهی از سطح و نوع ریسک ها و امکان اتخاذ پاسخ به ریسکها بسیار حیاتی است. [11] در منابع مختلف، ساختارهای مختلفی برای شکست ریسکها پیشنهاد شده است. هر شرکت و یا سازمانی می تواند با توجه به نوع پروژه ها و مشخصات سازمانی خود، RBS خود را با یکی از این ساختارها متناسب سازی کند. ممکن است در یک سازمان، یک RBS برای استفاده در همه پروژهها طراحی شود و یا اینکه برای یک یا چند پروژه خاص، ساختاری مختص همان پروژه طراحی شود. [14] لذا با توجه به اینکه تقریباً هر سازمان یا شرکتی، پروژه هایی با ویژگی ها و مشخصات منحصر به فرد دارد، لذا به منظور شناسایی و مدیریت مؤثر ریسکها، لازم است با تمرکز بر RBS های موجود، ساختار شکست ریسک مشخص

² Project Management Institute

³ Project Management Body of Knowledge

جدول ۱. ماتریس مقایسه RBS های بررسی شده در ادبیات موضوع

Office of Project Management Process Improvement [18]	Australian Government [17]	Zuwei Yu [16]	Wideman [15]	Hillson [5,11]	PMI [12,14]	ساختارهای موجود عدم قطعیتها و ویژگی پروژه ها
✓	✓		✓	✓	✓	مسائل فنی، تکنولوژیکی و الزامات پروژه
		✓				هزینه و بودجه پروژه ها
✓				✓	✓	سازمان پروژه
	✓		✓			قوانین، مقررات و قراردادهای
	✓					شرایط سیاسی و جغرافیایی

منابع و مراجع مختلف، ریسکهای معمول در پروژه ها شناسایی گردیدند. [۶،۷،۱۹،۲۰] نتایج این بخش، علاوه بر اعمال اصلاحاتی در RBS طراحی شده، به شناسایی فهرست ریسکهای معمول در پروژه های این سازمان کمک خواهد کرد. این فهرست به عنوان یکی از ابزارهای مهم و توانمند در فرایند شناسایی ریسک پروژه های این سازمان کاربرد خواهد داشت. فهرست تهیه شده، با گذشت زمان و اجرای مدیریت ریسک در پروژه های مختلف، تکمیل تر شده و به یکی از دارایی های فرآیندی ارزشمند سازمان تبدیل خواهد شد. لازم به ذکر میباشد که بصورت معمول همه ریسک ها مستقل از یکدیگر نیستند و وقوع برخی از ریسک ها، ریسک های دیگر را تحت تاثیر قرار داده و حتی ریسک های دیگری را بوجود می آورند. به عنوان نمونه عدم قطعیت در ویژگی های محصولات مورد نیاز یک پروژه، ریسک های طراحی و اجرا را در پی داشته و آنها را تشدید می کند. همچنین برخی از ریسک ها پس از وقوع و واکنش به آنها، ریسک های دیگری را با خود به همراه می آورد که ریسک های ثانویه نامیده می شوند. [12]

مطابق توضیحات ذکر شده، در این مرحله، ۲۳ ریسک فنی در دو زیرمجموعه ریسکهای مرتبط با نیازها و الزامات پروژه و ریسکهای فنی و تکنولوژیکی، ۱۸ ریسک در حوزه اقتصادی (هزینه، بودجه و بازار)، ۲۴ ریسک در حوزه سازمان پروژه، ۱۸ ریسک در حوزه قوانین، مقررات و قراردادهای و ۱۳ ریسک در گروه ریسکهای شرایط سیاسی و جغرافیایی به عنوان ریسکهای معمول در پروژه های این سازمان شناسایی گردیدند. در ادامه، این فهرست، در قالب یک پرسشنامه، طراحی و برای ارزیابی میان مدیران پروژه و کارشناسان مرتبط توزیع شد. (پیوست ۲)

۶. بررسی و ارزیابی ریسکها از منظر جامعه آماری

فرآیند ارزیابی ریسک، یکی از مراحل اصلی مطرح در فرآیند مدیریت ریسک بوده و برای ارزیابی کامل ریسک ها در هر پروژه، پرداختن به معیارهایی چون میزان تأثیر، احتمال وقوع، قابلیت کشف ریسک، توانایی واکنش به ریسک، عدم اطمینان

با در نظر گرفتن عدم قطعیت های شناسایی شده در مصاحبه های اولیه، ویژگی پروژه ها و همچنین مطالعه ساختارهای شکست ریسک که پیش از این به آن ها اشاره شد، ساختار شکست ریسک پیشنهادی این تحقیق در سطح اول شامل پنج گروه ریسک های فنی، هزینه، بودجه و بازار، سازمان پروژه، قانونی و قراردادی و ریسک های سیاسی و جغرافیایی می باشد. بدیهی است، هر یک از گروه ها در سطح دوم به عوامل ریسک جزئی تری تقسیم می شوند. (جدول ۲) این ساختار پس از جمع بندی نظرات کارشناسان، مدیران پروژه و مسئولان مربوط، نهائی شده و برای شناسایی ریسکها مورد استفاده قرار خواهد گرفت

جدول ۲. ساختار اولیه شکست ریسک پروژه ها

سطح اول	سطح دوم
ریسکهای فنی	نیازها و الزامات فنی و تکنولوژیکی
ریسکهای هزینه، بودجه و بازار	بودجه و تأمین مالی ریسکهای بازار
ریسکهای سازمان پروژه	مدیریت پروژه ریسکهای ساختاری اطلاعات و ارتباطات
ریسکهای قوانین، مقررات و قراردادهای	قوانین و مقررات خارج از سازمان قراردادهای داخل کشور قراردادهای خارج از کشور
ریسکهای سیاسی و جغرافیایی	ریسکهای سیاسی و کشوری ریسکهای شرایط جغرافیایی

۵. شناسایی ریسکهای معمول در پروژه ها

با توجه به شناخت حاصل شده از سازمان و پروژه ها، ساختار شکست ریسک طراحی شده و همچنین با مطالعه و مقایسه

دقت، اعتماد پذیری، ثبات یا تکرار پذیری نتایج آزمون اشاره می کند. [۹] منظور از پایایی آن است که اگر یک قضیه مورد سنجش با همان ابزار تحت شرایط مشابه، دوباره اندازه گیری شود، نتایج به دست آمده تاحدی مشابه، دقیق و قابل اعتماد باشد. [۱۰] پس از جمع آوری نتایج، جهت محاسبه ضریب پایایی، از روش آلفای کرونباخ و نرم افزار SPSS استفاده شد. در این روش، ضریب پایایی بر اساس رابطه (۲) محاسبه میشود.

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S^2} \right) \quad (2)$$

که در آن α : ضریب آلفای کرونباخ، k : تعداد سؤالات، S_i : واریانس هر سؤال و S : واریانس کل سؤالات می باشد. پس از محاسبات به کمک نرم افزار، ضریب آلفا برابر ۰/۹۶ به دست آمد که بیانگر پایایی نتایج ارزیابی می باشد.

۷. نتایج ارزیابی ریسکها

با توجه به اطلاعات مستخرج از پرسشنامه ها و داده های آماری، ضریب اهمیت ریسک های شناسایی شده در بازه عددی بین یک تا پنج مورد ارزیابی قرار گرفت. عدد یک نشان دهنده اهمیت کم و عدد پنج نشان دهنده اهمیت زیاد ریسک میباشد. با توجه به ساختار شکست ریسک (جدول ۲)، میزان اهمیت ریسکها در گروه های مختلف به تفکیک ۴ شرکت زیرمجموعه این سازمان، در شکل ۱ نشان داده شده است.^۵ به طور خلاصه، عدم قطعیت های ناشی از تحریم، با کسب عدد ۴/۵۸ به عنوان مهمترین عامل ریسک شناسایی گردید. با توجه به ماهیت فناوری و تکنولوژی بالای مورد استفاده در پروژه ها و ضرورت بهره گیری از تجربه و دانش متخصصان خارجی و همکاری با کشورهای دیگر این عدد منطقی و قابل قبول می باشد. از ریسکهای با اهمیت و مرتبط با همکاری با کشورهای دیگر، می توان به عدم قطعیت در همکاری فروشنده های خارجی، عدم ترخیص به موقع مواد، تجهیزات و ماشین آلات و توقیف مواد و تجهیزات خریداری شده در خارج از کشور اشاره کرد. بر این اساس، ریسکهای مرتبط با تدارکات و قراردادهای و همچنین تأمین تجهیزات مورد نیاز از خارج کشور، از اهمیت بالایی برخوردار هستند. همچنین ریسکهای مرتبط با تخصیص بودجه و همچنین تخصیص بودجه پروژه ها برای دیگر مقاصد کاری شرکت، با کسب عدد ۴/۳۴ و ۴/۲۲ به عنوان ریسکهای با اهمیت شناخته گردید. از دیگر نکات مهم، کم بودن اهمیت برخی از ریسکها بدلیل عدم ارتباط قوی آنها با پروژه های سازمان می باشد.

تخمین ها، قابلیت کنترل ریسک، مدیریت پذیری و نزدیکی وقوع ریسک ضروری است. [۸] همانگونه که در مقدمه این مقاله ذکر شد هدف اصلی این تحقیق، ارائه فرآیندی برای شناسایی ریسک های پروژه با رویکرد ساختار شکست ریسک می باشد؛ بدین منظور برای طراحی RBS متناسب با پروژه های محدوده این تحقیق، ارزیابی کلی ریسک ها، تا حدی که بتوان RBS مناسبی را طراحی کرد ضروری است. به همین دلیل در این مقاله، فهرست ریسک های شناسایی شده در قالب پرسشنامه ای طراحی گردید. در این پرسشنامه میزان اهمیت هر یک از ریسکهای مندرج در فهرست و نحوه دسته بندی ریسکها و تناسب آن با پروژه ها مورد سؤال قرار گرفت. جهت تعیین جامعه آماری و تعداد نمونه های مورد نیاز، از فرمول کرجسی و مورگان استفاده شده است. (رابطه ۱) [21] در این رابطه S : تعداد نمونه مورد نیاز (حجم نمونه)، N : تعداد افراد جامعه (حجم جامعه)، P : نسبت جمعیت (که ۰/۵ در نظر گرفته شده است) و این مقدار حداکثر ممکن اندازه مورد نیاز نمونه را ارائه می کند، d : سطح اطمینان (که در این تحقیق، ۰/۹۵ در نظر گرفته شده است) و X^2 : قابل استخراج از جدول توزیع نرمال بر اساس سطح اطمینان ۰/۹۵ که مقدار آن عبارت است از:

$$1.96^2 = 3.8416$$

$$S = \frac{X^2 NP(1-P)}{[d^2(N-1)+X^2P(1-P)]} \quad (1)$$

نکته مهم دیگری که در طراحی پرسشنامه به آن توجه ویژه ای شد، روایی سؤالات پرسشنامه بود. روایی عبارت است از توانایی ابزار مورد نظر در اندازه گیری صفتی که آزمون برای اندازه گیری آن ساخته شده است. به عبارت دیگر در بررسی روایی پرسشنامه، ارتباط سؤالات با متغیرهای تحقیق مدنظر میباشد [۹، ۱۰]. در این تحقیق، برای بررسی روایی سؤالات مصاحبه و پرسشنامه، به بررسی ظاهری و محتوایی پرسشنامه از طریق مصاحبه با چهار نفر از متخصصان مربوطه در زمینه مدیریت ریسک پرداخته شد. نتیجه این موضوع، منجر به برخی تغییرات، از جمله بازنگری در ساختار سؤالات، شیوه نگارش و ترکیب ظاهری پرسشنامه بود. همچنین پرسشنامه طراحی شده، قبل از توزیع نهایی، با روش Pre-test بین چند کارشناس توزیع شد و نتایج آن مورد بررسی و بازبینی قرار گرفت. در نهایت، با جمع بندی نقطه نظرات متخصصان در مورد پرسشنامه طراحی شده و همچنین بازخوردهای حاصل از روش Pre-test، پرسشنامه مورد بازنگری قرار گرفت. [۴]^۴

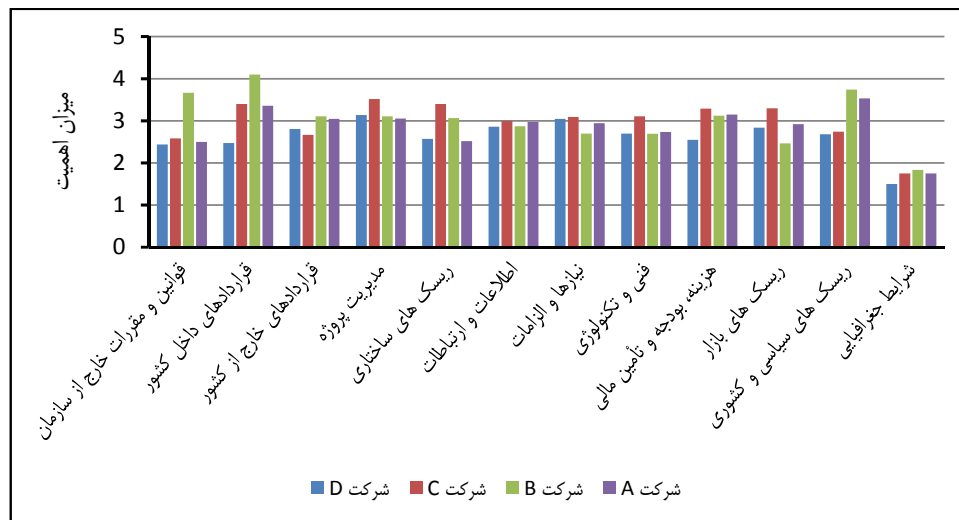
بعلاوه، پاسخ های جمع آوری شده، از نظر پایایی نیز مورد بررسی قرار گرفت. پایایی، یک وسیله اندازه گیری است که به

^۵ برای مشاهده سایر نمودارها و نتایج ارزیابی ریسک ها در سایر سطوح، به مرجع اشاره شده رجوع شود.

^۴ برای اطلاعات بیشتر و دسترسی به متن پرسشنامه، به مرجع اشاره شده رجوع شود.

این منظور، ابتدا روابط بین متغیر های مختلف به وسیله توابع ریاضی تعریف می شوند. در مرحله بعد با شبیه سازی سناریوهای مختلف، تأثیر هر یک از ریسک ها به صورت مستقل و یا وابسته، بر اهداف پروژه اندازه گیری می شود. نتایج به دست آمده از این روش، به دلیل بررسی حلقه های بازخورد هر ریسک بر سایر ریسک ها و اهداف پروژه، نسبت به روشهای سنتی ارزیابی ریسک، قابل اطمینان تر می باشد و می تواند عواقب ناشی از ریسک های مختلف را بر عملکرد پروژه قبل از وقوع آنها در یک محیط مجازی شبیه سازی نماید. [22] با توجه به اینکه، بررسی این موضوع خارج از محدوده این تحقیق می- باشد، این موضوع به عنوان یک تحقیق مستقل در ادامه این پژوهش پیشنهاد می شود.

بررسی نتایج نشان می دهد که رابطه معنی داری بین نمره ریسک های وابسته و مرتبط با هم وجود دارند. به عنوان نمونه، ریسک "کمیاب شدن مواد و تجهیزات"، عدد ۳/۸۶ و ریسک "افزایش بیش از حد انتظار قیمت مواد و تجهیزات" عدد ۳/۴۶ را کسب کرد و یا ریسک "تغییر استراتژی های دولت" عدد ۳/۶۸ و ریسک "تغییر آیین نامه ها" عدد ۳/۶۴ را کسب کرد. به این ترتیب مشخص شد که همه ریسک های مرتبط با هم، با توجه به ویژگیهای طبیعی شان، از درجه اهمیت تقریباً یکسانی برخوردارند. بررسی در هم کنش بین ریسک ها و تأثیرات متقابل آنها، با موضوع تحلیل پویایی ریسک ها SD مرتبط می باشد. در این روش، ابتدا احتمال و اثر ریسک ها از طریق تجزیه و تحلیل حلقه های بازخورد مختلف مؤثر بر هر ریسک مورد ارزیابی قرار گرفته و سپس تحلیل کمی می شوند. برای



شکل ۱. میزان اهمیت ریسکها در سطح دوم RBS- به تفکیک شرکت ها

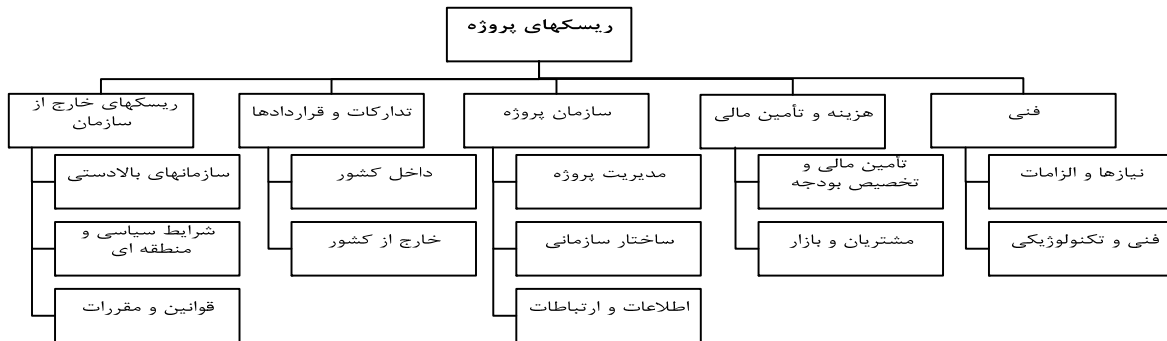
شناسایی شدند. در شناسایی ریسکهای معمول در پروژه ها، علاوه بر مصاحبه و پرسشنامه، از منابع و مراجع مرتبط با این موضوع نیز استفاده گردید. در نهایت ریسک های شناسایی شده، با بکارگیری روش پرسشنامه و مصاحبه اعتبارسنجی شده و درجه اهمیت هر گروه از ریسک ها مشخص گردیدند.

بر مبنای نتایج حاصل از ارزیابی و تحلیل ریسک ها، بخش مهمی از ریسکها، به مقوله تأمین مواد و تجهیزات مورد نیاز پروژه ها و قراردادهای مرتبط با آن مربوط می شوند. همچنین منشاء بروز ریسکها در این پروژه ها، ریشه در عوامل مرتبط با سازمانهای بالادستی و خارجی، قوانین و مقررات حاکم بر سازمان، قوانین و مقررات عمومی کشور و شرایط سیاسی و منطقه ای کشور دارد. ضمناً، با توجه به نتایج حاصل از ارزیابی ساختار شکست ریسک ارائه شده، به دلایلی چون همسان بودن ریسکهای قراردادی و تدارکات پروژه و متقابلاً ضرورت تفکیک

۸. جمع بندی و نتیجه گیری

هدف از این تحقیق، شناسایی ریسک پروژهها در یک سازمان بزرگ صنعتی پروژه محور، با رویکرد طراحی ساختار شکست ریسک بود. در این ارتباط، ابتدا با تحلیل ویژگی های پروژههای مورد بررسی، عدم قطعیت های مرتبط با پروژههای مذکور شناسایی شدند. سپس با بررسی ساختارهای شکست ریسک معرفی شده در ادبیات موضوع و درجه انطباق آنها با ویژگیها و عدم قطعیتهای شناسایی شده، ساختار شکست ریسک پروژه طراحی شد. در ادامه، با تمرکز بر ساختار شکست ریسک طراحی شده و تجزیه و تحلیل و بسط عدم قطعیت های حاکم بر پروژه ها، نود و شش ریسک معمول در این طیف از پروژه ها در پنج گروه فنی و تکنولوژی، هزینه و تأمین مالی، سازمان پروژه، تدارکات و قراردادهای ریسکهای خارج از سازمان پروژه

مقررات به مجموعه ریسک ها و حذف ریسک های جغرافیائی از آن، ساختار شکست ریسک نهائی به شرح زیر پیشنهاد گردید. (شکل ۲)



شکل ۲. ساختار شکست ریسک پروژه های سازمان

آنها به دو گروه داخلی و خارجی، ضرورت افزودن بخش مشتریان به ریسکهای اقتصادی (هزینه، بودجه و بازار)، ضرورت افزودن بخش ریسک های اطلاعات و ارتباطات درون سازمان به ریسک های سازمانی، ضرورت افزودن ریسک های قوانین و

ارشد مدیریت پروژه و ساخت به راهنمایی احد نظری، دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۸۹.

[۵] نظری، احد. فرصت کار، احسان، کیفی، بهراد. «مدیریت ریسک در پروژه ها»، انتشارات معاونت برنامه ریزی و نظارت رهبردی ریاست جمهوری، تهران، ۱۳۸۷.

[۶] مولکاهی، ریتا، مؤسسه مدیریت پروژه، «مدیریت ریسک پروژه»، ترجمه عوض خواه، حسین، محبی، امیرحسین، انتشارات کیان رایانه سبز، تهران، ۱۳۸۹.

[۷] حق نویس، معید، ساجدی، همایون، «مهندسی ریسک برای مدیران پروژه، مدل ها و ابزارها»، انتشارات رسا، تهران، ۱۳۹۰.

[۸] صیادی، احمدرضا و حیاتی، محمد و آذر، عادل. «ارزیابی و رتبه بندی ریسک در پروژه های تونل سازی با استفاده از روش تخصیص خطی»، نشریه بین المللی مهندسی صنایع و مدیریت تولید دانشگاه علم و صنعت ایران، جلد ۲۲، شماره ۱، صفحه ۳۸-۲۸، ۱۳۹۰.

[۹] مؤمنی، منصور، قیومی، علی، «تحلیل داده های آماری با استفاده از SPSS»، انتشارات کتاب نو، تهران، ۱۳۸۶.

[۱۰] سرمد، زهره، بازرگان هرندی، عباس، حجازی، الهه. «روش های تحقیق در علوم رفتاری»، انتشارات آگاه، تهران، ۱۳۸۵.

در مجموع، یافته ها و نتایج حاصل از تحقیق صورت گرفته شامل ارائه متدولوژی طراحی ساختار شکست ریسک منطبق بر ویژگی های خاص و انحصاری پروژه ها، ارائه ساختار شکست ریسک قابل کاربرد در پروژه های صنعتی و ارائه فهرستی از ریسک های معمول در این نوع پروژه ها میباشد.

مراجع

[۱] صالحی، مصطفی و سعیدی مهرآباد، محمد و سیدحسینی، سیدمحمد، «ارائه یک مدل برای ارزیابی مدیریت پروژه های ساخت قطعات خودرو و بررسی نتایج حاصل از به کارگیری آن»، نشریه بین المللی مهندسی صنایع و مدیریت تولید دانشگاه علم و صنعت ایران، جلد ۲۰، شماره ۲، صفحه ۴۳-۳۱، ۱۳۸۸.

[۲] آریش، ابوذر و اکبرپور شیرازی، محسن و سیداصفهان، میرمهدی، «ارائه مدل تصمیم یار مبتنی بر مورد در برنامه ریزی پاسخ های ریسک»، نشریه بین المللی مهندسی صنایع و مدیریت تولید دانشگاه علم و صنعت ایران، جلد ۲۰، شماره ۳، صفحه ۱۴-۱، ۱۳۸۸.

[۳] هاتفی، محمدعلی، «توسعه مدل یکپارچه ریسک پروژه ها با رویکرد طراحی معماری DSS»، پایان نامه دکترای مهندسی صنایع به راهنمایی سیدمحمد سیدحسینی، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ۱۳۸۶.

[۴] جابری، مجید، طراحی مدل مدیریت ریسک در یک سازمان نمونه و پیشنهاد راهکار، پایان نامه کارشناسی

- Management Guideline, Version 1.0, Department of Treasury and Finance, (2009).
- [18] Office of Project Management Process Improvement, Project Risk Management Handbook, Rev 0, (2003).
- [19] Kendrick, T., "Identifying and Managing Project Risk, Essential tools for failure-proofing your projects", 2th, AMACOM, (2009).
- [20] Cooper D.F., Stephen G., Geoffrey R. & Phil W., Project Risk Management, Guidelines Managing Risk in Large Projects and Complex Procurements, John Wiley & Sons Ltd, (2004).
- [21] Krejcie R V., & Morgan D W., "Determining Sample Size for Research", Educational and psychological measurement, No. 30, (1970), PP. 607-610.
- [22] Nasirzadeh F. & Afshar F. & Khanzadi M. & Howick S., "Integrating System Dynamics and Fuzzy Logic Modeling for Construction Risk", Journal of Construction Management and Economics, No. 26, (2008), PP. 1197-1212.
- [11] Hillson, D., "Using a Risk Breakdown Structure in Project Management", Journal of Facilities Management, Vol. 2, No.1, 2003.PP. 85-97.
- [12] PMI, Project Management Body of Knowledge (PMBOK)", Project Management Institute, Fifth Edition. 2013.
- [13] Ward S. & Chapman C., "Transforming project risk management into project uncertainty management", International Journal of Project Management, No. 21, (2003), PP. 97-105.
- [14] PMI, Practice Standard for Project Risk Management, Project Management Institute, (2009).
- [15] Wideman R.M., Project and Program Risk Management: a guide to managing project risk & opportunities, PMI, (1992).
- [16] Zuwei, Yu., "Integrated Risk Management Under Deregulation", IEEE, (2002), PP. 1251-1255
- [17] Australian Government: Melbourne Victoria 3002 Australia, Investment Lifecycle Guidelines, Supplementary Guidance, Project Risk

پیوست ۱: عدم قطعیت ها و ریسک پروژه های سازمان مورد مطالعه

شرح	منشأ ریسک	شرح عدم قطعیت	شرح ریسک	تأثیر ریسک
عدم قطعیت‌های ناشی از مسائل فنی، تکنولوژیکی و الزامات پروژه	<ul style="list-style-type: none"> • ضرورت به کارگیری فناوری های جدید • منحصر به فرد بودن پروژه 	فقدان تجربه	<ul style="list-style-type: none"> • بروز اشکالات فنی غیر منتظره در اجرای پروژه 	<ul style="list-style-type: none"> • افزایش زمان و هزینه • عدم دستیابی به کیفیت مورد نیاز
	<ul style="list-style-type: none"> • به کارگیری فناوری و روش های اجرایی جدید • عدم تجربه قبلی • پیچیدگی های فنی در محصول مورد انتظار از اجرای پروژه 	عدم تعریف درست محدوده پروژه	<ul style="list-style-type: none"> • تعریف نادرست از محصول پروژه و در نتیجه برنامه های کاری موجود 	<ul style="list-style-type: none"> • افزایش زمان و هزینه • عدم دستیابی به کیفیت مورد نیاز
	<ul style="list-style-type: none"> • عدم تجربه قبلی اجرای پروژه مشابه توسط کارشناسان شرکت • عدم قطعیت در متناسب بودن دانش فنی کارشناسان مرتبط با میزان دانش مورد نیاز 	عدم قطعیت در میزان دانش عمومی و تخصصی منابع انسانی	<ul style="list-style-type: none"> • بروز اشکالات فنی 	<ul style="list-style-type: none"> • افزایش زمان و هزینه • تغییر محدوده پروژه • عدم دستیابی به کیفیت مورد نیاز
	<ul style="list-style-type: none"> • ضرورت همگام بودن با تغییرات جهانی در صنعت مرتبط • عدم قطعیت در استراتژی های کلان نهادهای بالادست • عدم قطعیت در تهدیدهای خارجی 	تغییر اولویت پروژه ها	<ul style="list-style-type: none"> • تغییر اولویت پروژه ها 	<ul style="list-style-type: none"> • افزایش یا کاهش زمان و هزینه • تغییر محدوده پروژه • عدم دستیابی به کیفیت مورد نیاز

عدم قطعیت‌های مرتبط با هزینه و بودجه پروژه ها	<ul style="list-style-type: none"> عدم دقت کافی در برآورد هزینه در اکثر پروژه ها نامعلوم بودن میزان تخصیص بودجه به پروژه و زمانبندی آن 	عدم قطعیت در بودجه پروژه ها	<ul style="list-style-type: none"> افزایش یا کاهش هزینه‌های مورد نیاز پروژه 	<ul style="list-style-type: none"> تغییر زمان و هزینه عدم دستیابی به کیفیت مورد نیاز توقف یا حذف پروژه
	<ul style="list-style-type: none"> عدم قطعیت در درآمدهای ارزی دولت نامعلوم بودن بودجه وزارت مربوط و شرکت های زیرمجموعه 	تغییر در میزان بودجه سالیانه کشور و وزارت مربوط	<ul style="list-style-type: none"> افزایش یا کاهش هزینه‌های مورد نیاز پروژه 	<ul style="list-style-type: none"> افزایش یا کاهش زمان و هزینه متوقف شدن یا حذف پروژه
عدم قطعیت‌های مرتبط با سازمان پروژه	<ul style="list-style-type: none"> محدود بودن افراد توانمند در مدیریت و اجرا عدم تجربه قبلی 	تغییر افراد کلیدی در تیم اجرایی پروژه	<ul style="list-style-type: none"> تغییر افراد کلیدی و کاهش هماهنگی بین تیم اجرای پروژه 	<ul style="list-style-type: none"> افزایش زمان افزایش هزینه
	<ul style="list-style-type: none"> عدم تناسب ساختار سازمانی موجود با ساختار پروژه ای 	عدم قطعیت در ساختار سازمانی	اعمال نظر شخصی برخی از مدیران ارشد	<ul style="list-style-type: none"> افزایش زمان و هزینه
	<ul style="list-style-type: none"> بوروکراسی فعلی سازمان و شرکتهای تعدد شرکت ها و سازمانهای بالادست 	عدم قطعیت در ارتباط با سازمانها	عدم دسترسی به اطلاعات مورد نیاز در زمان مناسب	<ul style="list-style-type: none"> افزایش زمان و هزینه
	<ul style="list-style-type: none"> عدم تجربه قبلی ضرورت به کارگیری فناوری و روشهای اجرایی جدید 	عدم قطعیت در برآورد زمان پروژه-ها	عدم اجرای پروژه مطابق برنامه زمانبندی	<ul style="list-style-type: none"> افزایش یا کاهش زمان و هزینه
	<ul style="list-style-type: none"> ضرورت به کارگیری فناوری های جدید و نیاز به خرید دانش فنی مورد نیاز در برخی از پروژه ها عدم تجربه قبلی و شرایط سیاسی و روابط بین المللی 	عدم قطعیت در نحوه همکاری با شرکتهای خارجی	عدم دستیابی به دانش فنی مورد نیاز و تغییر استراتژی های قراردادی	<ul style="list-style-type: none"> افزایش زمان و هزینه تغییر استراتژی قرارداد و عدم دستیابی به مشخصات فنی مورد انتظار
عدم قطعیت‌های مرتبط با قوانین، مقررات و قراردادهای	<ul style="list-style-type: none"> عدم قطعیت در استراتژیهای کلان نهادهای بالادستی عدم قطعیت در تهدیدهای خارجی 	سیاست های کلی نهادهای بالادستی	تغییر سیاست های کلان سازمانهای بالادستی، اولویت و اهداف پروژه	<ul style="list-style-type: none"> افزایش یا کاهش زمان و هزینه تغییر اولویت پروژهها
	<ul style="list-style-type: none"> شرایط سیاسی و روابط بین المللی تغییر استراتژی کشورهای همکار، دولت تغییر استراتژی سایر سازمانهای مرتبط 	تغییر استراتژیهای داخلی و خارجی	عدم ثبات در همکاری با کشورهای خارجی همکار	<ul style="list-style-type: none"> افزایش زمان و هزینه تغییر محدوده پروژه عدم دستیابی به کیفیت
عدم قطعیت‌های ناشی از روابط سیاسی و شرایط جغرافیایی	<ul style="list-style-type: none"> تحریم های فعلی و محدودیت های ناشی از تحریم 	عدم قطعیت در مقابله با تحریم ها	عدم دستیابی به مشخصات مورد نیاز پروژه	<ul style="list-style-type: none"> افزایش زمان و هزینه تغییر محدوده پروژه و عدم دستیابی به کیفیت
	<ul style="list-style-type: none"> تغییرات آب و هوا، طوفان، سیل و زلزله 	عدم قطعیت‌های شرایط جغرافیایی	افزایش زمان پروژه به دلیل ناملايمات جوی	<ul style="list-style-type: none"> افزایش زمان پروژه

پیوست ۲: فهرست ریسکهای معمول در پروژه های سازمان

ریسکهای شناسایی شده در مصاحبه	منابع و مراجع مورد استفاده								شرح ریسک	ردیف
	[۷]	[۵]	[۶]	[۱۱]	[۲۰]	[۱۴]	[۱۹]	[۱۵]		
۱. ریسک های فنی										
نیازها و الزامات :										
					✓		✓	✓	عدم قطعیت در ویژگی های محصولات مورد نیاز	۱
✓				✓	✓		✓	✓	عدم دسترسی به داده ها و اطلاعات فنی	۲
✓									بی دقتی یا کم دقتی پرسنل در اجرای پروژه	۳
✓	✓		✓	✓			✓	✓	تغییر اهداف پروژه و یا اولویت آنها	۴
✓					✓		✓		عدم وضوح در الزامات تعیین شده توسط مشتری	۵
✓			✓	✓	✓		✓		ناپایداری خواسته های مشتریان	۶
✓									ناپایداری خواسته های سازمان بالادست	۷
✓			✓	✓	✓				عدم قطعیت در خواسته های سازمان و شرکت های زیرمجموعه	۸
✓								✓	کمیاب شدن مواد و تجهیزات مورد نیاز	۹
			✓		✓		✓		تأخیر در تأیید سفارش های مورد نیاز	۱۰
✓									خرابی ماشین آلات و تجهیزات مورد نیاز	۱۱
۲-۱ فنی و تکنولوژی :										
✓				✓	✓		✓	✓	عدم قطعیت در مشخصات فنی	۱
✓		✓	✓	✓			✓	✓	تغییر و یا اصلاحات طراحی در طول اجرای پروژه	۲
✓					✓		✓	✓	عدم قطعیت در مفروضات فنی و تکنیکی پروژه	۳
✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	ایجاد مشکل موقع به کارگیری روش های اجرایی جدید	۴
✓		✓	✓		✓		✓		ارزیابی نادرست فناوری ها، روش ها، مراحل و وسایل ساخت	۵
								✓	منسوخ شدن تکنولوژی مورد استفاده	۶
	✓		✓						خطاهای ساخت	۷
✓			✓		✓			✓	عدم قطعیت در استانداردهای محصول پروژه	۸
✓			✓						عدم قطعیت در پشتیبانی فنی شرکت های طرف قرارداد	۹
							✓	✓	عدم قطعیت در آمادگی بهره برداری از محصول پروژه	۱۰
			✓		✓				بهره برداری نامناسب مشتری از محصول پروژه	۱۱
✓									بروز اشکال در اثر تعجیل در شروع اجرای پروژه	۱۲
۲. ریسک های هزینه، بودجه و بازار										
هزینه، بودجه و تأمین مالی :										
✓									عدم عرضه صحیح اطلاعات مالی	۱
		✓	✓	✓	✓	✓		✓	عدم قطعیت در نرخ ارز	۲
	✓	✓			✓			✓	عدم قطعیت در نرخ تورم	۳

	✓			✓					عدم جریان نقدینگی لازم شرکتهای پیمانکار	۴
✓	✓	✓		✓				✓	عدم قطعیت در تخصیص به موقع بودجه	۵
✓									هزینه کردن بودجه ها برای دیگر مقاصد شرکت	۶
✓					✓				کاهش قیمت نفت	۷
					✓			✓	عدم تأمین مالی پروژه توسط اسپانسرها	۸
ریسک های بازار :										۲-۲
✓		✓	✓	✓	✓				عدم قطعیت در دسترسی به مواد اولیه	۱
✓					✓				افزایش بیش از حد انتظار قیمت مواد و تجهیزات	۲
✓			✓	✓	✓			✓	عدم قطعیت در تقاضای مصرف کننده	۳
			✓		✓	✓		✓	افزایش یا کاهش رقابت	۴
			✓		✓	✓	✓		عدم قطعیت در همکاری فروشنده های داخلی	۵
✓			✓		✓	✓	✓		عدم قطعیت در همکاری فروشنده های خارجی	۶
	✓		✓		✓			✓	فروش نرفتن محصولات پروژه	۷
✓			✓		✓			✓	انصراف مشتری های پروژه از خرید محصول پروژه	۸
✓									تولید محصولات مشابه با قیمت ارزان تر توسط رقبای داخلی	۹
✓									تولید محصولات مشابه با قیمت ارزان تر توسط رقبای خارجی	۱۰
۳. ریسک های سازمان پروژه										
مدیریت پروژه :										۱-۳
✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	عدم قطعیت در برآورد زمان فعالیت ها	۱
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	عدم قطعیت در برآورد هزینه فعالیت ها	۲
✓			✓		✓	✓		✓	عدم قطعیت در برنامه کیفیت مورد نیاز محصولات	۳
✓			✓						تغییر برنامه های کاری	۴
✓				✓	✓			✓	عدم کفایت یکپارچگی در تیم مدیریت پروژه	۵
✓		✓		✓	✓		✓	✓	کنترل نامناسب پروژه ها	۶
			✓	✓	✓			✓	ناسازگاری اهداف با یکدیگر	۷
✓									هماهنگی نامناسب با شرکت ها و سازمان های دیگر	۸
✓							✓	✓	کناره گیری اشخاص کلیدی از پروژه	۹
✓	✓			✓	✓		✓	✓	فقدان نیروی انسانی لازم در اجرای پروژه	۱۰
							✓	✓	بروز تنش های کاری تأثیرگذار	۱۱
ریسک های ساختاری :										۲-۳
✓									تغییر آیین نامه ها و بخش نامه های داخلی سازمان	۱
✓		✓	✓	✓		✓		✓	تغییر ساختار سازمانی	۲
✓	✓	✓		✓					ابهام در شرح وظایف و اختیارات	۳
✓			✓	✓	✓	✓			تغییر رویه های داخلی شرکت یا سازمان	۴

✓					✓		✓		۵	عدم قطعیت در ثبات شغلی پرسنل شرکت	
										۳-۳	اطلاعات و ارتباطات :
✓	✓		✓	✓		✓	✓		۱	فقدان ارتباط یا ارتباط ناکافی میان زیر پروژه ها	
✓	✓	✓	✓				✓	✓	۲	هماهنگی نامناسب با سایر معاونتها و بخشهای داخلی	
✓	✓		✓				✓	✓	۳	هماهنگی نامناسب با سایر شرکت های زیرمجموعه سازمان	
✓			✓			✓		✓	۴	ارتباط نامناسب با سازمان ها و شرکت های دیگر	
✓			✓			✓		✓	۵	ارتباط نامناسب با شرکت های خارج از کشور	
✓			✓			✓		✓	۶	ارتباط نامناسب با کارشناسان خارج از کشور	
✓	✓		✓				✓		۷	عدم هماهنگی بین منابع انسانی مرتبط با پروژه	
✓			✓				✓	✓	۸	عدم دسترسی به اطلاعات مورد نیاز در زمان مورد نیاز	
										۴. ریسک های قانونی و قراردادی	
										۱-۴	قوانین و مقررات خارج از سازمان :
	✓		✓		✓				۱	تغییر قوانین زیست محیطی	
			✓						۲	تغییر رویه اخذ مجوزهای مورد نیاز	
✓			✓						۳	تغییر آیین نامه ها از سوی سازمان بالادست و وزارت	
			✓						۴	تغییر مصوبات دولت	
										۲-۴	قراردادهای داخل کشور :
✓	✓	✓			✓		✓	✓	۱	عدم قطعیت در توان شرکت های داخلی	
✓					✓	✓	✓	✓	۲	ابهام در مفاد قرارداد و برداشت های متفاوت از آن	
✓					✓		✓	✓	۳	تغییر استراتژی های قراردادی	
		✓	✓		✓			✓	۴	دعاوی پیمانکاران و شرکتهای طرف قرارداد	
✓					✓				۵	بی دقتی در تنظیم اسناد قراردادی	
										۳-۴	قراردادهای خارج از کشور :
✓					✓		✓		۱	عدم ترخیص به موقع مواد، تجهیزات و ماشین آلات	
								✓	۲	تغییر رویه های ترخیص کالا از گمرک	
✓			✓		✓		✓		۳	خرابی مواد، تجهیزات و ماشین آلات در اثر حمل	
✓									۴	توقیف مواد و تجهیزات خریداری شده در خارج از کشور	
✓	✓	✓			✓		✓	✓	۵	عدم قطعیت در توان شرکت های خارجی	
✓					✓	✓	✓	✓	۶	ابهام در مفاد قرارداد و برداشت های متفاوت از آن	
✓					✓		✓	✓	۷	تغییر استراتژی های قراردادی	
		✓	✓		✓			✓	۸	دعاوی قراردادی شرکت های خارجی	
✓					✓				۹	بی دقتی در تنظیم اسناد قراردادی	
										۵. ریسک های سیاسی و جغرافیایی	
										۱-۵	ریسک های سیاسی و کشوری :

✓	✓				✓		✓	✓	تغییر استراتژی های کلان کشورهای همکار	۱
✓			✓						عدم ارتباط خوب با افراد مؤثر در داخل کشور	۲
✓	✓	✓	✓		✓				دیگته شدن برخی نظرها از خارج سازمان	۳
✓					✓				احتمال خریدهای اجباری و سفارش شده	۴
✓									تحریم	۵
✓			✓						تهدید	۶
✓	✓	✓	✓	✓	✓				تغییر استراتژی های دولت	۷
✓			✓						تغییر وزیر یا وزرای مربوط به پروژه	۸
✓			✓						تغییر استراتژی سایر سازمانهای دولتی	۹
									شرایط جغرافیایی :	۲-۵
	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	شرایط نامناسب آب و هوا	۱
		✓			✓				عدم قطعیت در کیفیت خاک	۲
		✓	✓		✓	✓		✓	طوفان، سیل و زلزله	۳
			✓					✓	ریسک های ناشی از سختی کار محیطی و منطقه ای	۴