



مؤسسه آموزش عالی غیر دولتی غیر انتفاعی انرژی

ارائه الگو و شناسایی منشاهاى ریسک در پروژه هاى عمرانى مورد مطالعه پتروشیمی شازند

پایان نامه جهت اخذ مدرک کارشناسی ارشد
در مهندسی عمران گرایش مدیریت ساخت

نام پژوهشگر

حسن صفتی

استاد راهنما:

دکتر مصطفی عادلی زاده

بهمن ماه 1399



مؤسسه آموزش عالی غیر دولتی غیر انتفاعی انرژی

ارائه الگو و شناسایی منشاهاى ریسک در پروژه هاى عمرانى مورد مطالعه پتروشیمی شازند

پایان نامه جهت اخذ مدرک کارشناسی ارشد
در مهندسی عمران گرایش مدیریت ساخت

نام پژوهشگر

حسن صفتی

استاد راهنما:

دکتر مصطفی عادلی زاده

اساتید مشاور:

دکتر مهدی فتاحی

بهمن ماه 1399

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تأییدیه‌ی صحت و اصالت نتایج

باسمه تعالی

اینجانب محمد حسن صفتی به شماره دانشجویی 3205 دانشجوی رشته مهندسی عمران گرایش مدیریت ساخت مقطع تحصیلی کارشناسی ارشد تأیید می‌نمایم که کلیه‌ی نتایج این پایان‌نامه/ساله حاصل کار اینجانب و بدون هرگونه دخل و تصرف است و موارد نسخه‌برداری‌شده از آثار دیگران را با ذکر کامل مشخصات منبع ذکر کرده‌ام. در صورت اثبات خلاف مندرجات فوق، به تشخیص دانشگاه مطابق با ضوابط و مقررات حاکم (قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان و قانون ترجمه و تکثیر کتب و نشریات و آثار صوتی، ضوابط و مقررات آموزشی، پژوهشی و انضباطی ...) با اینجانب رفتار خواهد شد و حق هرگونه اعتراض در خصوص احقاق حقوق مکتسب و تشخیص و تعیین تخلف و مجازات را از خویش سلب می‌نمایم. در ضمن، مسئولیت هرگونه پاسخگویی به اشخاص اعم از حقیقی و حقوقی و مراجع ذیصلاح (اعم از اداری و قضایی) به عهده‌ی اینجانب خواهد بود و دانشگاه هیچ‌گونه مسئولیتی در این خصوص نخواهد داشت.

نام و نام خانوادگی: محمدحسن صفتی

امضا و تاریخ: 1399/08/17

مجوز بهره‌برداری از پایان‌نامه

بهره‌برداری از این پایان‌نامه در چهارچوب مقررات کتابخانه و با توجه به محدودیتی که توسط استاد راهنما به شرح زیر تعیین می‌شود، بلامانع است:

- ☐ بهره‌برداری از این پایان‌نامه/رساله برای همگان بلامانع است.
- ☐ بهره‌برداری از این پایان‌نامه/رساله با اخذ مجوز از استاد راهنما، بلامانع است.
- ☐ بهره‌برداری از این پایان‌نامه/رساله تا تاریخ ممنوع است.

نام استاد راهنما: دکتر مصطفی عادل‌زاده

تاریخ:

امضا:

تقدیم به:

پدر و مادر و همسر عزیزم که در زندگی و تمامی این سال‌ها مشوق و پشتیبان من بودند و شرایطی را فراهم نمودند تا بتوانم به اهداف زندگی‌ام دست یابم.

همچنین همه تلاشگران عرصه صنعت و تولید و پژوهشگرانی که بدون هیچ چشم‌داشتی برای اعتلا و سر بلندی ایران تلاش می‌کنند تا فردای بهتری را برای ایران عزیز و نسل‌های آتی رقم بزنند. باشد که این پژوهش راهنما این عزیزان گردد.

تشکر و قدردانی:

خداوند متعال را شاکرم که این فرصت را در اختیار اینجانب قرار داد تا با راهنمایی‌های اساتید دلسوز این پژوهش به سرانجام برسانم.

بدین وسیله بر خود واجب می‌دانم مراتب سپاس و تشکر خویش را از آقای دکتر عادل زاده که با راهنمایی‌های دقیق و مساعدت‌های ایشان و آقای دکتر فتاحی ابراز نمایم. همنشینی با این بزرگواران سبب شد که انگیزه‌ای مضاعف در جهت پیشرفت علمی و تحصیلی برای من فراهم گردد.

چکیده

پژوهش انجام شده در این پایان نامه به طور عمده به عوامل مهم ریسک و تکنیک‌های ارزیابی آن از طریق مطالعه پروژه‌های مختلف ساخت و ساز بین المللی و داخلی و منطقه ای می‌پردازد. ایجاد الگو و شناسایی و ارزیابی ریسک‌ها قبل از آغاز پروژه در مرحله مناقصه و پیش از شروع عملیات اجرایی (طراحی، خرید، ساخت و نصب) منجر به شناخت بهتر ریسک‌ها و چاره اندیشی برای مقابله و مواجهه با آنها و در نتیجه تخمین بهتری از برآورد زمان و هزینه‌ها و جلوگیری از افزایش بیش از حد مدت پروژه و کاهش کیفیت آن خواهد شد. همچنین ارزیابی ریسک به برآورد بهتر بودجه‌بندی و برنامه ریزی برای تکمیل موفقیت آمیز و به موقع پروژه‌ها کمک می‌کند.

این پژوهش براساس اخذ نظرات پرسش شوندگان درباره ریسک‌های گوناگون می‌باشد که در نهایت غربالگری آن توسط 5 نفر خبره صورت پذیرفته است. تحلیل و مقایسه زوجی معیارهای اصلی و زیر معیارهای آن با نرم افزار اکسپرت چویس¹ صورت پذیرفته است. مهمترین ریسک‌های این تحقیق شامل: نبود پول و وجه نقد کارفرما و نبود توان مالی کافی پیمانکار، نقصان و کمبودهای طراحی و مهندسی و تکنولوژی، برنامه ریزی فشرده فعالیت‌ها، تحریم‌ها، افزایش قیمت‌ها، زمانبندی اشتباه در توالی فعالیت‌ها، مدیران ضعیف پیمانکاران و کارفرماها و ... می‌باشد که برای مقابله با اثرات منفی آنها اقداماتی از قبیل برنامه‌ریزی مناسب مالی و تامین منابع ارزی و ریالی و برقراری مستمر جریان نقدینگی، برنامه‌ریزی منابع و مصالح و مواد، بکارگیری تجربیات اجرایی و سوابق گذشته پروژه‌ها و ... می‌باید انجام شود.

واژه‌های کلیدی: ریسک، پروژه های عمرانی، الگو و شناسایی منشاهای ریسک، ریسک ها در صنایع نفت و گاز و پتروشیمی

¹ Expert Choice

فهرست مطالب

۲	فصل ۱: کلیات تحقیق
۳	۱-۱- مقدمه
۳	۱-۲- بیان مسئله
۴	۱-۲-۱- هزینه
۵	۱-۲-۲- زمان
۵	۱-۲-۳- عملکرد نهایی
۵	۱-۳- اهداف تحقیق
۶	۱-۴- اهمیت و ضرورت انجام تحقیق
۸	۱-۵- سوال یا سوالات اصلی تحقیق
۸	۱-۶- فرضیات تحقیق
۹	۱-۷- تعاریف واژه‌های کلیدی
۹	۱-۷-۱- کارفرما
۹	۱-۷-۲- مجری
۹	۱-۷-۳- طرح
۹	۱-۷-۴- پیمانکار
۱۰	۱-۷-۵- خطر
۱۰	۱-۷-۶- ریسک
۱۰	۱-۷-۷- مدیر
۱۰	۱-۷-۸- مدیریت
۱۱	۱-۷-۹- مدیریت پروژه
۱۱	۱-۷-۱۰- پروژه
۱۱	۱-۷-۱۱- عمران
۱۱	۱-۷-۱۲- پروژه‌های عمرانی
۱۲	۱-۷-۱۳- تفاوت طرح‌های عمرانی با غیر عمرانی چیست؟
۱۲	۱-۷-۱۴- مفهوم عدم قطعیت و ریسک
۱۳	۱-۷-۱۵- احتمال
۱۳	۱-۷-۱۶- برنامه ریزی
۱۳	۱-۷-۱۷- کنترل
۱۳	۱-۷-۱۸- تاخیر
۱۴	۱-۷-۱۹- تاخیرات پروژه
۱۴	۱-۷-۲۰- نظام، سامانه یا سیستم
۱۴	۱-۷-۲۱- نظام جامع برنامه ریزی و کنترل پروژه
۱۵	۱-۷-۲۲- کنترل پروژه
۱۵	۱-۷-۲۳- سقف هزینه

۱۵	..... 1-7-24- هزینه مستقیم پروژه
۱۵	..... 1-7-25- هزینه غیرمستقیم پروژه
۱۶	..... 1-7-26- کیفیت
۱۶	..... 1-7-27- کنترل کیفیت
۱۶	..... 1-7-28- ممیزی
۱۶	..... 1-7-29- بازخور
۱۷	..... 1-7-30- تامین کننده
۱۷	..... 1-7-31- مدیریت دانش
۱۷	..... 1-7-32- مدیریت ریسک
۱۸	..... 1-7-33- روش تحلیل سلسله مراتب
۱۸	..... 1-7-34- فرآیند تحلیل شبکه (ANP)

فصل ۲: مروری بر ادبیات و پیشینه تحقیق

۲۰	..... ۲-۱- مقدمه
۲۱	..... ۲-۲- تاریخچه پروژه‌ها
۲۱	..... 2-2-1- تحقیقات صورت گرفته در ایران
۲۲	..... ۲-۳- پیشینه و سوابق تحقیق
۲۲	..... 2-3-1- مقالات فارسی
۳۵	..... 2-3-2- آسیب اقتصادی تاخیر پروژه‌ها در جهان
۳۸	..... ۲-۴- مقالات لاتین
۴۲	..... ۲-۵- نتیجه گیری

فصل ۳: روش تحقیق

۴۴	..... ۳-۱- مقدمه
۴۵	..... ۳-۲- محتوا
۴۵	..... 3-2-1- علت انتخاب روش
۴۵	..... 3-2-2- تشریح کامل روش تحقیق
۴۶	..... 3-2-3- روش تحقیق آماری

فصل ۴: تجزیه و تحلیل داده‌ها

۵۷	..... ۴-۱- مقدمه
۵۷	..... ۴-۲- محتوا
۵۷	..... 4-2-1- تجزیه و تحلیل داده‌ها
	..... 4-2-2- تجزیه و تحلیل داده‌ها Error! Bookmark not defined.
۵۷	..... 4-2-3- تشکیل ساختار سلسله مراتبی مساله پژوهش
۶۰	..... ۴-۳- محاسبه وزن نسبی معیارهای اصلی پژوهش
۶۲	..... ۴-۴- محاسبه اوزان معیارهای فرعی پژوهش

۴-۵- ماتریس معیارها و زیر معیارها ۶۲

فصل ۵: جمع‌بندی و پیشنهادها ۸۲

۵-۱- مقدمه ۸۳

۵-۲- نتیجه‌گیری ۸۳

۵-۲-۱- نوآوری ۸۵

۵-۲-۲- ارایه پیشنهاد ۸۵

۵-۲-۳- پیشنهادات جهت کاهش ریسک های پروژه های عمرانی ۸۶

۵-۲-۴- پیشنهاد برای محققین بعدی ۸۸

مراجع ۸۹

پیوست‌ها ۹۱

فهرست اشکال

- شکل (1-1) بودجه محقق شده طی سال‌های 89 تا 99 مطابق با گزارش تفریغ بودجه ۷
- شکل (1-2) درصد سهم بودجه عمرانی از کل بودجه مطابق با گزارش تفریغ بودجه ۷
- شکل (3-1) تعداد افراد جامعه (حجم جامعه): N و تعداد نمونه مورد نیاز (حجم نمونه): S ۴۷
- شکل (3-2) درصد سطح تحصیلات پاسخ دهندگان به پرسشنامه ۴۹
- شکل (4-1) تشکیل ساختار سلسله مراتبی پژوهش ۵۹
- شکل (4-2) شکل بالا ساختار سلسله مراتبی پژوهش را با استفاده از نرم افزار Expert choice نشان میدهد ۶۰
- شکل (4-4) ماتریس مقایسه زوجی معیارهای اصلی حاصل نظر خبرگان و نرخ ناسازگاری آنها را نشان می دهد که در نرم افزار اکسپرت چویس تغذیه شده است ۶۱
- شکل (4-5) نتیجه مقایسه ماتریس زوجی معیارهای اصلی پس از Run نرم افزار و Sort نمودن ریسک ها بر اساس محاسبات انجام شده و عدد خروجی هر ریسک می باشد ۶۱
- شکل (4-6) زیر معیارهای گروه ریسک A ۶۳
- شکل (4-7) - زیر معیارهای گروه ریسک B ۶۴
- شکل (4-8) - زیر معیارهای گروه ریسک C ۶۵
- شکل (4-9) - زیر معیارهای گروه ریسک D ۶۶
- شکل (4-10) - زیر معیارهای گروه ریسک E ۶۷
- شکل (4-11) - زیر معیارهای گروه ریسک F ۶۸
- شکل (4-12) - زیر معیارهای گروه ریسک G ۶۹
- شکل (4-13) - زیر معیارهای گروه ریسک H ۷۰
- شکل (4-14) (Ideal Model) ۷۱

فهرست جداول

جدول (2-1) شماره یک ساختار شکست ریسک استاندارد (RBS) در پروژه	۳۴
جدول (3-1) فرم پرسشنامه ریسک های پروژه های عمرانی	۵۰
جدول (4-1) معیارها براساس چیدمان خروجی نرم افزار	۷۷

فصل ۱:

کلیات تحقیق

۱-۱- مقدمه

در جهان امروز روند پیشرفت و توسعه کشورها، با شتاب غیر قابل وصفی به وقوع می پیوندد. مدیریت بر منابع (مالی و نیروی انسانی و تجهیزات و ماشین آلات) از اهمیت بسیار فوق العاده ای برخوردار می باشد. ایجاد صنایع سنگین و عبارتی صنایع مادر، طرح های اشتغالزا، احداث بنگاه های اقتصادی زود بازده و سرمایه گذاری در صنایع کوچک و بخش خدمات، از عمده ترین شیوه ها برای توسعه پایدار در کشورهای در حال رشد و توسعه می باشد. با توجه به اینکه پیش بینی می شود که منابع هیدروکربنی همچنان تا سال 2050 بعنوان عمده ترین منبع اصلی انرژی در دنیا پیمشتاز و رکورددار خواهد بود و کشور ما یکی از محدود تامین کنندگان در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی در عرصه تولید باقی خواهد ماند. بنابراین تبدیل مواد خام به کالاها با تاسیس کارخانجات و شرکت های پایین دستی علاوه بر ایجاد شغل و رونق سایر کسب و کار مشاغل گوناگون و رونق اقتصادی و ارزش افزوده تولیدات در نهایت منجر به ارز آوری برای کشور شود.

۱-۲- بیان مسئله

بروز ریسک در پروژه ها یک رویداد غیر منتظره و فاقد قطعیت است که در صورت وقوع آنها دارای اثرات مثبت یا منفی بر روی اهداف پروژه خواهند بود. این عوامل می تواند دستیابی به اهداف پروژه های کوچک و بزرگ را تحت تاثیر قرار دهند و پروژه ها را به لحاظ اقتصادی بودنشان غیر مواجه نمایند. بر این اساس، می بایست اقداماتی در جهت شناسایی، تحلیل و بررسی و پاسخگویی به نقش موثر آنها در کسب حداکثر نتایج از اتفاقات مطلوب و به کمترین مقدار رساندن نتایج نامطلوب ایفا نمود.

برای بیان بهتر مسئله و ارائه آمارگیری قابل قبول می توان پروژه ها را به سه حالت زیر متصور شد^۲:

- حالت اول: پروژه هایی که در زمان و با هزینه مندرج در قرارداد به اتمام رسیده اند.
- حالت دوم: پروژه هایی که با زمان و یا هزینه بیشتر و یا هر دو (زمان و هزینه بیشتر) به اتمام رسیده اند.

- حالت سوم: پروژه هایی که قبل از تکمیل، کنسل شده اند.

برای بررسی هر یک از حالت های بالا تحقیقی توسط "گروه استندیش"^۳ از یک جامعه آماری با تعداد

^۲ مطالب از سایت مدیریت صنعتی

^۳ Standish Group

365 نمونه از شرکت‌ها مورد مطالعه قرار گرفتند. شرکت‌های بزرگ شرکت‌هایی بوده‌اند که بیش از پانصد میلیون دلار درآمد سالانه داشته‌اند. شرکت‌های متوسط شرکت‌هایی هستند که درآمد آنها بین دویست تا پانصد میلیون دلار و شرکت‌های کوچک کمتر از دویست میلیون دلار درآمد داشته‌اند.

- برای حالت اول تنها نه درصد از پروژه‌ها در زمان و یا هزینه مقرر به اتمام رسیده‌اند. این آمار و ارقام برای شرکت‌ها در مقیاس متوسط و کوچک به ترتیب 16/2% و 28% بوده است.
- برای حالت دوم تعداد 52/7% از پروژه‌ها، هزینه‌ای بیش از برآورد اولیه خود را مصرف کرده‌اند و یا زمانی بیشتری را از زمان در نظر گرفته شده را برای تکمیل آنها صرف کرده‌اند. تعداد 61/5% از پروژه‌های شرکت‌های بزرگ، تاخیر زمانی یا افزایش هزینه‌ای داشته‌اند و به عبارتی چالشی بوده‌اند این مقدار برای شرکت‌های متوسط و کوچک به ترتیب برابر 46/7% و 50/4% بوده است.
- برای حالت سوم تعداد 31/1% از پروژه‌ها قبل از تکمیل، کنسل شده‌اند. تعداد 29/5% از پروژه‌های شرکت‌های بزرگ کنسل شده‌اند، این مقدار برای شرکت‌های متوسط و کوچک به ترتیب برابر 37/1% و 21/6% بوده است.

یکی از دلایل عمده تاخیر در پروژه و یا افزایش هزینه آن، شروع مجدد پروژه بوده است. برای هر 100 پروژه‌ای که شروع شده بودند، 94 پروژه مجدد از سر گرفته شده بودند. دلیل این از سرگیری‌های مجدد، وجود سناریوهای غلط برای اجرای پروژه بوده است. برخی از پروژه‌ها چندین بار راه اندازی مجدد داشته‌اند.

1-2-1- هزینه

حدود یک سوم از پروژه‌های حالت دوم و سوم دارای افزایش هزینه‌ای معادل 150% تا 200% بوده‌اند. متوسط افزایش هزینه بین شرکت‌های مختلف حدود 189% هزینه اولیه بوده است. این مقدار هزینه در شرکت‌های بزرگ 178 درصد و برای شرکت‌های متوسط 182 درصد و برای شرکت‌های کوچک 214 درصد بوده است.

2-2-1- زمان

همچنین حدود یک سوم از پروژه های حالت دوم و سوم دارای افزایش زمانی معادل 200% تا 300% بوده اند. متوسط افزایش زمان حدود 222% زمان اولیه بوده است. این مقدار برای شرکت های بزرگ برابر 230%، برای شرکت های متوسط 202% و برای شرکت های کوچک 239% بوده است.

3-2-1- عملکرد نهایی

برای پروژه های حالت دوم، بیش از یک چهارم از پروژه ها تنها توانسته اند حدود 25% تا 49% از ویژگی های اولیه تعریف شده برای آنها را برآورده کنند. این مقدار بطور متوسط برای اینگونه پروژه ها تقریباً 61% بوده است. بدترین حالت برای شرکت های بزرگ بوده است که تنها 42% مشخصات و عملکردهای تعریف شده را ارائه داده اند. این مقدار برای شرکت های کوچک 65% و برای شرکت های کوچک 74% بوده است. با توجه به موارد پیش گفته ضرورت شناسایی و یافتن ریسک ها و روش مواجهه با آنها مد نظر می باشد.

۳-۱- اهداف تحقیق

با توجه به مشکلات و مسائل کشور در عرصه جهانی برای تامین ارز و عقد قراردادهای بین المللی با شرکت های معتبر برای طراحی، خرید متریال و تجهیزات و احداث کارخانه های مورد نیاز کشور در عرصه های گوناگون در راستای ایجاد رونق اقتصادی، آموزش و تربیت و جذب نیروهای متخصص، تامین نیازهای کشور و جلوگیری از خروج مواد خام و سرمایه های ملی و نیروهای متخصص، ضروریست ریسک های پروژه ها به حداقل رسانده شود. بنابراین با توجه به منابع عظیم نفت و گاز در کشور می توان با احداث و توسعه صنایع پتروشیمی بعنوان یکی از صنایع مادر از خام فروشی مواد اولیه جلوگیری بعمل آورد.

در همین راستا توسعه طرح های پتروشیمی در اهم برنامه های 20 ساله دولت قرار دارد و در حال حاضر از طرح های ملی سرمایه بر به شمار می رود. بهره برداری از طرح های مذکور نقش بسیار موثری در رفع مشکلات اشتغال نیروهای متخصص داخلی در سطح منطقه ای و کمک به تولید ناخالص ملی، صادرات و کاهش وابستگی به فروش ذخایر نفتی در سطح ملی خواهد داشت. متأسفانه سوابق اجرایی برخی از این گونه پروژه ها بیانگر این مطلب است که پروژه های ذکر شده در کشور ما تقریباً با 2 الی 2/5 برابر زمان برآورده

شده اولیه و حدودا به میزان 3 برابر هزینه مصوب اولیه به اتمام می‌رسد و یا در مواردی طرح‌ها توجیه اقتصادی بودن خود را از دست می‌دهند.

با توجه به اینکه بهترین زمان برای شناسایی ریسک‌ها در اجرای پروژه‌ها و استقرار و بهبود سیستم مدیریت ریسک در فاز برنامه ریزی یک طرح و یا پروژه می‌باشد.

این تحقیق به منظور شناسایی اثرات منشاهای ریسک‌ها بر موفقیت اهداف پروژه در همه فازها (طراحی و مهندسی، خرید، ساخت، مونتاژ و نصب) انجام شده و هدف آن استخراج ریسک‌ها و ارائه الگو جهت شناسایی منشاهای ریسک در پروژه‌های عمرانی در هر زمینه، بخصوص در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی و بطور خاص پتروشیمی شازند به منظور کاهش خسارت‌های ناشی از عدم دستیابی به موقع به اهداف پیش بینی شده می‌باشد. به این منظور ضروریست:

- منشاهای ریسک‌ها پیش از ورود به مرحله اجرایی پروژه شناسایی شوند.
- علت بروز ریسک‌ها و اثرات آنها بر پروژه و میزان تاثیر آنها بر یکدیگر و معیارهای اصلی مشخص شوند.
- چاره اندیشی برای مقابله و حل ریسک‌ها و یا عبور از آنها با حداقل خسارات هزینه و زمان
- ارائه راهکارهای مناسب جهت مدیریت ریسک در انواع پروژه

۴-۱- اهمیت و ضرورت انجام تحقیق

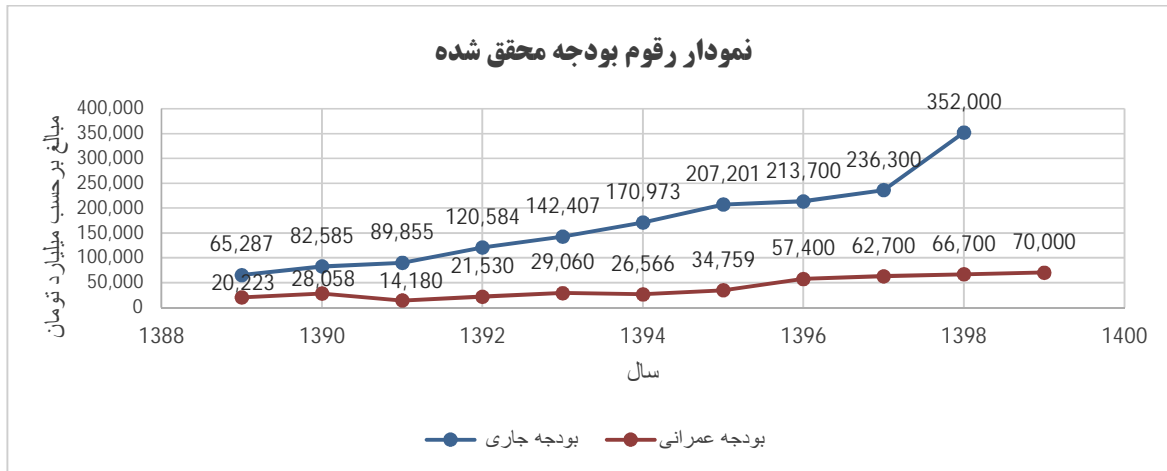
با توجه به اینکه تامین مالی پروژه‌های عمرانی یکی از مشکلات عمده می‌باشد که باعث معطل ماندن بسیاری از این پروژه‌های عمرانی شده که با منافع اقتصادی بلند مدت کشور در تعارض می‌باشد و برای شروع و تکمیل این طرح‌ها، وجود نقدینگی و سرمایه گذار ضرورتی غیر قابل انکار می‌باشد.

بنابراین می‌بایست با تخصیص و اخذ هر میزان بودجه مصوب از تمام توانایی‌های بالفعل و بالقوه در جهت تحقق اهداف برنامه ریزی شده استفاده نمود تا نسبت به جذب منابع (از قبیل مواد اولیه، نیروی انسانی و ...) و بهره برداری بموقع به منظور تامین نیازهای داخلی و کسب جایگاه منطقه‌ای و بین المللی در عرصه صادرات و ارز آوری و بازگشت سرمایه، طرح‌ها و پروژه‌ها دارای توجیه اقتصادی باشند.

بررسی پیوست یک قانون بودجه سال 97^۵ شامل طرح‌های تملک دارایی‌های سرمایه‌ای یا همان طرح‌های عمرانی نشان می‌دهد حدود 300 هزار میلیارد تومان پروژه نیمه تمام در بخش‌های مختلف وجود دارند که

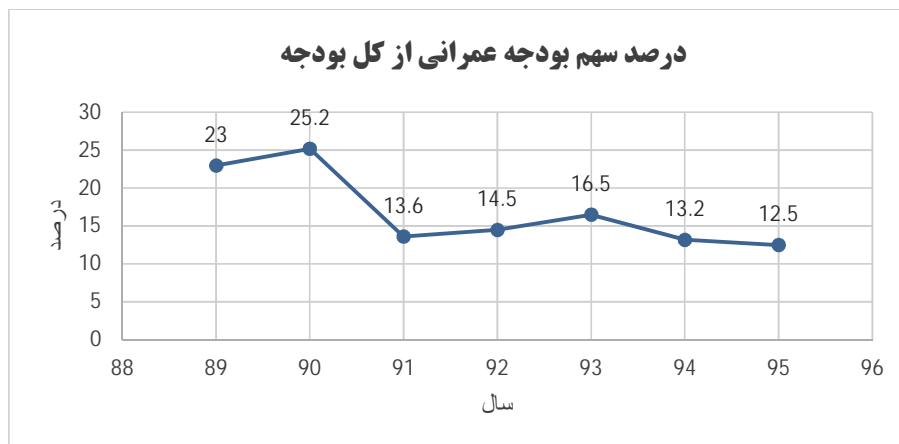
^۵ مطالب از سایت مجلس شورای اسلامی

برای تکمیل آن‌ها به منابع مالی نیاز است. با توجه به مبلغ بودجه عمرانی کشور در سال 98 که حدود 67 هزار میلیارد تومان برآورد شده، از این رو اعتبارات عمرانی در سال 98 نسبت به سال 97 نه افزایش یافته و نه کاهش خواهد یافت.



شکل (1-1) بودجه محقق شده طی سال‌های 89 تا 99 مطابق با گزارش تفریغ بودجه

طبق نمودار بالا بودجه جاری که شامل هزینه‌های سازمان‌ها و حقوق کارکنان می‌شود، رشد قابل توجهی دارد در حالی که بودجه عمرانی با وجود افزایش جهشی هزینه‌ها^۶ طی این دوره تغییر چندانی نکرده است.



شکل (1-2) درصد سهم بودجه عمرانی از کل بودجه مطابق با گزارش تفریغ بودجه

^۶ سیدابوالفضل موسوی‌بیوکی نایب رئیس کمیسیون عمران مجلس در گفت‌وگو با خبرنگار خبرگزاری خانه ملت، با اشاره به اعتبارات عمرانی در لایحه بودجه سال 99، گفت: بودجه عمرانی سال 98 حدود 67 هزار میلیارد تومان بوده و حال در لایحه بودجه سال 99، اعتبارات عمرانی در لایحه مذکور به حدود 70 هزار میلیارد تومان رسیده است، این آمار نشان می‌دهد که اعتبارات مربوطه در سال آینده حدود 55 درصد افزایش یافته است.

طبق نمودار 2 از 23 در صد کل بودجه در سال 89 به 12/5 در صد در سال 95 رسیده است.^۷ با کاهش سهم بودجه عمرانی، خلا تامین مالی این پروژه ها به وجود آمده که در نتیجه تعداد قابل توجهی پروژه زیرساختی به صورت نیمه تمام مانده است.^۸

۵-۱- سوال یا سوالات اصلی تحقیق

- 1- منشاهای ریسک در پروژه های عمرانی کدام است؟
- 2- عوامل اصلی موثر بر پروژه های عمرانی چیست؟
- 3- وزن این خطرات در پروژه ها به چه میزان می باشد؟
- 4- میزان تأثیر هر کدام از مولفه های موثر بر پروژه های عمرانی چقدر می باشد؟
- 5- اولویت بندی ریسک ها بر چه مبنایی انجام می شود؟
- 6- از میان مولف های موثر بر پروژه ها کدام مولفه دارای بالاترین اولویت است؟
- 7- الگوی مناسب جهت کاهش ریسک ها یا راهکارهای مناسب جهت کاهش ریسک ها کدام است؟

۶-۱- فرضیات تحقیق

- 1- شناسایی مولفه های ریسک در پروژه های عمرانی تأثیر می گذارد.
- 2- مولفه های اصلی از لحاظ میزان و اثرگذاری در کاهش ریسک ها یکسان نیستند.
- 3- استخراج اوزران مولفه های اصلی و فرعی ریسک ها بر کاهش ریسک موثر است.
- 4- تأثیر مولفه ها و زیر مولفه ها در پروژه های عمرانی بخصوص در صنایع مختلف نفت، گاز و پتروشیمی و اثرگذاری هر یک بر یکدیگر و در کل پروژه به چه میزان خواهند بود.
- 5- اعمال مدیریت به موقع بر مولفه های موثر در بروز ریسک می تواند به کاهش ریسک در پروژه ها منجر شود.
- 6- عدم توجه به مولفه های ریسک سبب بروز مشکلات در پروژه ها خواهد شد.
- 7- عدم اعمال مدیریت از سوی کارفرمایان و پیمانکاران بر احاطه وقوع ریسک ها در پروژه اثرات مخرب

^۷ گزارش تحلیلی شاخص های کلان بودجه، دیوان محاسبات کشور، 1394

^۸ پیوست 1 قانون بودجه سال 1397

برجا می گذارد .

8- عدم آشنایی و مهارت کافی کارفرمایان و پیمانکاران باعث بروز ریسک می شود.

۷-۱- تعاریف واژه های کلیدی

1-7-1- کارفرما

کارفرما شخصیتی (حقیقی یا حقوقی) است که با داشتن امکانات مالی کافی تصمیم به اجرای یک پروژه عمرانی از قبیل ساختن ساختمان، شهرک، بیمارستان، مجتمع آموزشی و یا هر کار عمرانی دیگر را می گیرد. کارفرما یا سرمایه گذار ممکن است هیچ گونه آشنایی به مسائل عمران نداشته باشد.

2-7-1- مجری

مجری شخصیتی آگاه به مسائل عمران و قابل اعتماد می باشد که کارفرما برای اجرای پروژه انتخاب می نماید. مجری هم می تواند شخصیت حقیقی و یا حقوقی باشد.

3-7-1- طرح

چند پروژه که یک هدف مشخص را دنبال می کند، طرح نامیده می شود.

4-7-1- پیمانکار

شخصی حقیقی یا حقوقی ذی صلاحی است که براساس سند و مدارک پیمان، مسئولیت اجرای عملیات پیمان را به عهده می گیرد.

5-7-1- خطر

توان بالقوه آسیب را خطر گویند. یعنی زمانی که بالفعل شود یعنی اتفاق افتاده است .

6-7-1- ریسک

احتمال به وجود آمدن آسیب و صدمه از یک خطر معین را ریسک گویند. در واقع به شانس یا احتمال اینکه کسی از خطر آسیب ببیند یا اموال دچار صدمه گردد، ریسک اطلاق می شود.

7-7-1- مدیر

شخصی که مسئول اداره سازمانی است و دارای اقتدار استفاده از منابع سازمان نظیر پول، نیروی کار یا وسایل در جهت پیشبرد اهداف سازمان می باشد.

شخصی که وظایف وی شامل برنامه ریزی، سازماندهی، کنترل و تصمیم گیری در راستای نیل به اهداف سازمانی است.

8-7-1- مدیریت

اصطلاح مدیریت گاهی اشاره به افراد دارد. یعنی یک شخص یا گروهی از اشخاص که برای هدایت و کنترل یک سازمان دارای اختیارات و مسئولیت‌هایی هستند. هنگامی که مدیریت به این معنا به کار برده می شود بایستی همواره با یک توصیف‌گر (صفت و یا مضاف الیه) به کار رود تا از در هم آمیختن آن با مفهوم مدیریت که در بالا ذکر شده است اجتناب شود. برای مثال "مدیریت باید ...". یک غلط مصطلح است در حالی که "مدیریت رده بالا باید ...". صحیح است.

9-7-1- مدیریت پروژه

اصطلاحات نظام فنی و اجرایی پروژه‌ها مجموعه‌ای از اطلاعات و اصطلاحات استاندارد در مباحث فنی و اجرایی کشور می‌باشند که دانستن این تعاریف و اطلاعات به صورت دقیق و استاندارد می‌تواند باعث ایجاد هماهنگی بیشتر بین دستگاه‌های مختلف اجرایی پروژه‌ها گردد. دانستن اصطلاحات نظام فنی و اجرایی بعنوان مفاهیم بنیادی، مناسب کلیه مهندسين و علاقمندان به مباحث مدیریتی و سازمانی می‌باشد.

10-7-1- پروژه

به مجموعه فعالیتی که به نتیجه‌ای ویژه از قبیل ساخت و ساز و عمران و آبادانی منجر شود پروژه گفته می‌شود و می‌تواند بسیار گسترده باشد همچون پروژه ساخت یک شهر یا بسیار کوچک و محدود باشد همچون پروژه ساخت یک جوی آب.

11-7-1- عمران

عمران کلمه جامعی می‌باشد که به کلیه کارهای آبادانی از قبیل کارهای ساختمانی، راه‌سازی، سد سازی و امثال این‌ها گفته می‌شود. (به طوری که در دانشگاه‌ها نیز امروزه کلیه گرایش‌های مربوط به ساخت و ساز با عنوان کلی عمران مطرح می‌باشد)

12-7-1- پروژه های عمرانی

به کلیه پروژه‌هایی که در رابطه با سازندگی و آبادانی می‌باشد پروژه عمرانی اطلاق می‌گردد. در این میان یک سری پروژه‌های عمرانی دولتی نیز وجود دارد. پروژه‌های خاصی هستند که دولت هر ساله در برنامه خود تعریف کرده و بودجه آن را نیز به تصویب می‌رساند. این پروژه مزایا و دستورات خاص خود را دارد و کاملاً تابع شرایط عمومی پیمان می‌باشد. بانی این گونه پروژه‌ها ارگان های دولتی می‌باشند که در واقع حقوقی هستند.

13-7-1- تفاوت طرح های عمرانی با غیر عمرانی چیست؟

قراردادهای طرح های عمرانی: قراردادهایی مشمول ضوابط طرح های عمرانی تلقی می گردند که دو شرط زیر را همواره دارا باشند:

1- قرارداد بر اساس فهرست بها پایه سازمان برنامه و بودجه (قراردادهای پیمانکاری) یا ضوابط تیپ سازمان مزبور (قراردادهای مشاوره ای) منعقد شده باشد.

۲- تمام یا قسمتی از بودجه عملیات از محل اعتبارات عمرانی دولت (اعتبارات عمرانی ملی، منطقه ای، استانی) تامین شده باشد.

قراردادهای غیر عمرانی: کلیه قراردادهای فاقد شرایط اشاره شده در بخش طرح های عمرانی، قراردادهای غیر عمرانی تلقی می گردند.^۹

14-7-1- مفهوم عدم قطعیت و ریسک

در اکثر موارد و در مراودات مصطلح، دو واژه عدم قطعیت و ریسک به صورت معادل و هم معنی به کار می روند. ولی عدم قطعیت با وجود رابطه تنگاتنگی که با ریسک دارد، معادل ریسک نیست و در ادبیات مدیریت ریسک نیز این دو اصطلاح به صورت کاملاً مجزا به کار برده می شوند.

ریاضی دانان و متخصصان علم آمار تعبیر کاملاً متفاوتی از این دو واژه بیان می دارند. یک فیلسوف مشهور یونانی^{۱۰} می گوید: "تنها موضوع قطعی این است که هیچ قطعیتی وجود ندارد" و اسکار وایلد^{۱۱} نیز می گوید: "تنها گذشته مطمئن است و آینده در بهترین حالت تنها محتمل است".

- ریسک: عدم قطعیتی است که امکان اندازه گیری آن وجود دارد.

- عدم قطعیت: مقوله ای غیر قابل اندازه گیری است.

^۹ به استناد ماده 41 قانون تامین اجتماعی و مصوبات 129 و 143 شورای عالی تامین اجتماعی و بخشنامه 14 جدید درآمد سازمان تامین اجتماعی (مورخ 05-06-1380)

^{۱۰} Caius Plinius Secundus (Pliny the Elder ; A.D. 23-79)

^{۱۱} Oscar Wilde (1854-1990)

15-7-1- احتمال

برآورد عدم قطعیت مربوط به یک ریسک و این که با چه احتمالی می تواند رخ دهد، این احتمالات می تواند به صورت توصیفی مثل؛ خیلی، کم، متوسط، زیاد، خیلی زیاد و یا به صورت کمی مثلاً در محدوده 1-99 درصد بیان می شود.

تأثیر برآورد تأثیری که یک ریسک در صورت وقوع می تواند بر روی یک یا چند مورد از اهداف پروژه داشته باشد.

مقدار ریسک یک عدد بدون بعد است که برای اولویت بندی ریسک ها مورد استفاده قرار می گیرد مقدار ریسک بین صفر و یک بوده و از ضرب کردن مقدار احتمال در مقدار تأثیر که هر دو بین صفر و یک هستند به دست می آید. مقادیر احتمال به صورت $0/9$ ، $0/7$ ، $0/5$ ، $0/3$ ، $0/1$ به ترتیب برای "خیلی کم" تا "خیلی زیاد" به کار برده می شوند.

16-7-1- برنامه ریزی

فرآیند تفکر در رابطه با فعالیت های لازم برای رسیدن به هدف مطلوب است. به عبارت دیگر اندیشیدن از پیش.

17-7-1- کنترل

روش یا وسیله ای برای هدایت و تنظیم یک فرایند یا سلسله ای از رویدادها.

18-7-1- تاخیر

هرگونه عدول از توافقات زمانبندی شده متأثر از عوامل درونی و بیرونی سیستم را تاخیر می نامیم .
با توجه به تعریف تاخیر می توان تاخیرات را به چهار گروه عمده زیر تقسیم نمود:

1- بحرانی یا غیربحرانی

- 2- موجه (مجاز) یا غیر موجه (غیر مجاز)
- 3- قابل جبران مالی یا غیر قابل جبران مالی
- 4- موازی یا هم زمان نسبت به بیان زیان های تاخیر در پروژه ها پرداخته می شود .

19-7-1- تاخیرات پروژه

اختلاف بین زمان پیش بینی شده برای تکمیل پروژه و زمان واقعی تکمیل آنرا تاخیر پروژه گویند. این تاخیر با مجموع تاخیرات فعالیتهای موجود بر مسیرهای بحرانی برابر خواهد بود.

20-7-1- نظام، سامانه یا سیستم^{۱۲}

مجموعه ای از اجزای به هم وابسته که به علت این وابستگی، کلیت جدیدی را به دست می آورد و از نظم و سازمان مخصوصی پیروی و در جهت تحقق هدف خاصی فعالیت می کند. مجموعه ای از روش ها، رویه ها و شیوه ها که با یکدیگر در تعامل هستند و یک کل متشکل را به وجود می آورند.

21-7-1- نظام جامع برنامه ریزی و کنترل پروژه

مجموعه ای است از فرایندها، روشها و دستورالعمل ها که مسئولیتها، وظایف کلی و شرح خدمات عوامل دست اندرکار پروژه را برای انجام فعالیتهایی به شرح زیر تعریف و تبیین میکند:

- شناخت اهداف، محیط و دامنه کار پروژه
- برنامه ریزی پایه و راهبردی پروژه
- برنامه ریزی کلان، تفصیلی و عملیاتی پروژه
- کنترل کلان، تفصیلی و عملیاتی پروژه

^{۱۲} عمده تعاریف از پایگاه اطلاع رسانی متخصصان جوان صنعت نفت (javanan.mop.ir) آقای مهندس بیوسه و ویکی پدیا اقتباس شده است.

22-7-1- واریسی پروژه

واریسی پروژه عبارت است از بررسی تاریخ‌های واقعی شروع و یا خاتمه فعالیت‌ها و روابط بین آنها، بررسی موارد مهم و بحرانی و تنگناها و مشکلات پروژه، کنترل پیشرفت پروژه و مقایسه آن با برنامه، تحلیل وضعیت مالی پروژه، تهیه و بررسی شاخص پیشرفت و عملکرد پروژه یا کنترل منابع اجرای پروژه.

23-7-1- سقف هزینه

مبلغی است که کارفرما می‌خواهد پروژه یا بخشی از پروژه در آن محدوده اجرا شود.

24-7-1- هزینه مستقیم پروژه

مجموع هزینه‌های نیروی انسانی، ماشین‌آلات و تجهیزات و مواد و مصالح مستقیمی را که مورد استفاده فعالیت‌های پروژه قرار می‌گیرد، هزینه مستقیم پروژه می‌گویند. کلیه هزینه‌هایی را که کارفرما به مشاوران و پیمانکاران پروژه برای انجام فعالیت‌های منظور شده در برنامه زمانی پرداخت می‌کند، جزء هزینه مستقیم پروژه می‌باشد.

25-7-1- هزینه غیرمستقیم پروژه

مجموع هزینه‌هایی که برای فراهم آوردن شرایط لازم جهت اجرای پروژه صرف می‌شود مانند هزینه‌های حقوق و دستمزد مدیر پروژه، حقوق و دستمزد ناظران، هزینه‌های امور اداری و دفتری، هزینه اجاره محل، هزینه رفت و آمد و اقامت کارشناسان مقیم در کارگاه، هزینه‌های کسورات قانونی و مانند اینها را اقلام هزینه غیر مستقیم پروژه می‌گویند.

26-7-1- کیفیت

میزانی که مجموعه ای از ویژگی های ماهیتی الزامات و یا خواسته ها را برآورده میکند. مزیتی در کالا که موجب رضایت مشتری یا مصرف کننده می شود. وقتی یک کالا یا خدمت با مشخصاتی که برایش تعیین شده است، مطابقت داشته باشد.

نکته: اصطلاح "کیفیت" ممکن است همراه با یک صفت از قبیل ضعیف، خوب یا عالی به کاربرده شود.

27-7-1- واریسی کیفیت

فعالیت هایی که به منظور اطمینان و تأیید کیفیت مشخصی برای محصول یا خدمت انجام می شود.

28-7-1- ممیزی

فرایندی نظام یافته، مستقل و مدون به منظور بدست آوردن شواهد ممیزی و ارزیابی آنها بصورت عینی جهت تعیین میزانی که معیارهای ممیزی برآورده می شوند.

29-7-1- بازخور

اصلی در وظیفه نظارت که در مدیریت و رفتار سازمانی کاربرد دارد. براساس این اصل اطلاعات مربوط به بازده یک نظام، به مدیریت برگشت داده می شود و مدیر می تواند نتایج به دست آمده را با هدف های تعیین شده مقایسه کند و در صورت مشاهده تفاوت بین آن دو، اقدام های اصلاحی بعمل آورد. یکی از عوامل اصلی در فرایند کنترل که اطلاعاتی را در جهت تصمیم گیری ها در سازمان فراهم می نماید. بازگشت اطلاعات خروجی هر سیستم به عنوان اطلاعات ورودی به منظور اصلاح سیستم.

30-7-1- تامین کننده

سازمانی است که فراورده‌هایی را برای مشتری تهیه می‌کند. در شرایط قراردادی تأمین کننده را می‌توان پیمانکار نیز نامید. تامین کننده برای نمونه می‌تواند تولیدکننده، پخش کننده، واردکننده، مونتاژکننده و یا سازمان خدماتی باشد. به علاوه تامین کننده می‌تواند داخل یا خارج از سازمان باشد.

31-7-1- مدیریت دانش^{۱۳}

رویکردی یکپارچه به شناسایی، کسب و استخراج، بازیابی، ارزیابی، تسهیم و خلق کلیه منابع دانش سازمان است به گونه‌ای که سازمان را در جهت دستیابی به اهداف سازمانی کمک نماید. هدف مدیریت دانش برقراری ارتباط بین خبرگان و افراد مجرب سازمان با افرادی است که نیاز به دانش خاصی را دارند. ایجاد چنین ارتباطی به کمک فرایندها و ابزارهای مدیریت دانش تسهیل می‌گردد. موفقیت در زمینه مدیریت دانش نیازمند ایجاد یک محیط جدید کاری است، که دانش و تجربه بتوانند به راحتی تسهیم شوند.

32-7-1- مدیریت ریسک

یک فرآیند جامع است که به منظور تعیین، شناسایی، کنترل و حداقل نمودن تاثیرات و عواقب رویدادهای آتی مورد استفاده قرار می‌گیرد. هدف مدیریت ریسک، کاهش ریسک اجرایی برخی فعالیت‌ها و فرایندها به سطح قابل قبول و کسب تایید ذینفعان پروژه است.

مدیریت ریسک یکی از حوزه‌های مهم مدیریت پروژه می‌باشد که با بررسی شرایط فعلی اجرای پروژه‌های ملی و عمرانی، در کمتر سازمان یا پروژه‌ای دید صحیح و کاملی نسبت به عملیاتی کردن مدیریت ریسک وجود دارد و یا بصورت نظام یافته اجرایی شده است. لزوم استقرار مدیریت ریسک در پروژه و بررسی زمان، هزینه و کیفیت پروژه، هزینه اعمال فرآیند مدیریت ریسک و هزینه ریسک‌های محتمل، قابل تشخیص و بررسی می‌باشد.

^{۱۳} منبع ویکی پدیا

33-7-1- روش تحلیل سلسله مراتب^{۱۴}

واژه AHP مخفف عبارت Analytical Hierachy Process به معنی تحلیل سلسله مراتبی می باشد در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی اولین قدم، ایجاد یک نمایش گرافیکی از مسأله می باشد که در آن هدف، معیارها و گزینه ها نشان داده می شوند. در این روش عناصر هر سطح نسبت به عنصر مربوطه خود در سطح بالاتر به صورت زوجی مقایسه شده و وزن آنها محاسبه می گردد که این وزن ها را نسبی می نامیم. سپس با تلفیق وزن های نسبی، وزن نهایی هر گزینه مشخص می گردد که آن را وزن مطلق می نامیم.

34-7-1- فرآیند تحلیل شبکه^{۱۵} (ANP)

واژه ANP مخفف عبارت Analytical Network Process به معنی فرآیند تحلیل شبکه است. فرآیند تحلیل شبکه یکی از سری تکنیک های تصمیم گیری است که شباهت زیادی به روش AHP دارد. اگر معیارها مستقل از هم باشند و مقایسات زوجی امکان پذیر باشد مدل تصمیم گیری مناسب مدل AHP است ولی اگر معیارها مستقل نباشند روش ANP بهتر است. روش تحلیل شبکه به تصمیم گیرنده اجازه ساخت یک شبکه به جای سلسله مراتب را می دهد. این امر امکان بررسی ارتباط داخلی بین عناصر را نیز ممکن می سازد. گره های موجود در این شبکه معادل با معیارها یا گزینه می باشند و شاخه هایی که این گره ها را به هم متصل می کنند نیز معادل با درجه وابستگی آنها به همدیگر می باشند. تعیین روابط موجود در ساختار شبکه ای یا تعیین درجه وابستگی های متقابل بین معیارها و گزینه ها، مهمترین کار و روش تحلیل شبکه است. ارتباط و وابستگی می تواند به شکل ارتباط سطوح مختلف شبکه به صورت خارجی یا داخلی باشد. اهمیت نسبی هر عضو از مجموعه در سطح مربوط به خود مشابه روش تحلیل سلسله مراتبی به کمک مجموعه ای از مقایسات زوجی انجام می پذیرد.

^{۱۴} کتاب فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، تألیف دکتر حسن قدسی پور استاد دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه صنعتی امیر کبیر

^{۱۵} آموزش تحلیل آماری و مدیریت و مهندسی صنایع، پایگاه علمی- پژوهشی پارس مدیر <https://www.parsmodir>

فصل ۲:

مروری بر ادبیات و پیشینه تحقیق

۱-۲- مقدمه

با شتاب روزافزون پیشرفت و توسعه علم و تکنولوژی در کشورها، روند مدیریت منابع مالی و انسانی از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. احداث صنایع سنگین و عبارت دیگر صنایع مادر، احداث طرح‌های اشتغال‌زا، ایجاد بنگاه‌های اقتصادی زود بازده و سرمایه‌گذاری در صنایع کوچک و بخش خدماتی از مهمترین روش‌های حرکت به سوی توسعه پایدار در کشورهای در حال رشد و توسعه می‌باشد.

با توجه به اینکه منابع هیدروکربنی تا سال 2050 بعنوان عمده‌ترین منابع انرژی باقی خواهند ماند و کشورمان یکی از معدود تامین کنندگان آن می باشد. بنابراین تبدیل صنعت نفت به صنعتی پیشتاز، امری ضروری می‌نماید، در این راستا با تغییر رویکردهایی چون صادرات نفت خام و نیز اتکا به درون گرایی اقتصادی و بازارهای محدود، تمرکز بر صادرات محصولات با ارزش افزوده بالا و گسترش بازارهای بین‌المللی، پتروشیمی بعنوان یکی از محورهای اساسی این رویکرد توسعه‌ای از اهمیت خاصی برخوردار است. دستیابی به تولید سالانه 25 میلیارد دلار مواد پتروشیمی تا سال 1398 تبدیل ایران به اولین تولید کننده محصولات پتروشیمی در منطقه تا سال 1404، خود گویای اهمیت توجه به چالشهای موجود در مسیر تحقق این اهداف می باشد. در کشورهای در حال توسعه همانند کشور ما ایران با توجه به منابع سرشار و توانایی‌های بالقوه نیروهای متخصص و با استعداد از قابلیت خوبی در راستای حرکت در مسیر توسعه و در نهایت افزایش سطح رفاه عمومی برخوردار خواهد بود.

با توجه به سیاست‌های کلان کشور در تهیه برنامه‌های استراتژیک پنج ساله در سال‌های اخیر، پروژه‌های متعددی در زمینه پتروشیمی در اقصا نقاط کشور تعریف و اجرا گردیده است. چنانچه براساس سوابق و عملکرد شرکت‌های پیمانکاری دیده می‌شود، اکثر این پروژه‌ها مطابق با پیش‌بینی‌های انجام شده از نظر زمان اجرا، هزینه، کیفیت و سایر متغیرهای قابل اندازه‌گیری در پروژه‌ها به اتمام نرسیده‌اند.

از آنجایی که هر یک از مراحل چرخه حیات پروژه دارای اهمیت خاص می‌باشد بنابراین بررسی ریسک هر یک از مراحل ضروری به نظر می‌رسد.

در این فصل به بررسی سابقه پروژه‌های عمرانی و ریسک‌های آنها در ایران و دیگر کشورهای جهان و اهمیت آن با استناد به پژوهش‌هایی که در سال‌های اخیر به منظور شناسایی آنها در پروژه‌ها انجام شده است، پرداخته می‌شود.

۲-۲- تاریخچه پروژه‌ها

منابعی که در پروژه‌ها مصرف می شوند مانند: نیروی انسانی، پول و ارز، مواد و مصالح، انواع انرژی و ... از مهمترین و با ارزشمندترین منابع در هر شرکت می باشند و استفاده بهینه از این منابع با ارزش و جلوگیری از اتلاف آنها در راستای رسیدن به اهداف تعریف شده، به ادامه حیات سازمان‌ها و شرکت‌ها را در صحنه رقابت منطقه‌ای و جهانی رهنمون می‌سازد. برای بهره‌گیری بهتر از این منابع با ارزش و جلوگیری از هرز رفتن و اتلاف آنها، سرمایه گذاران می‌کوشند تا با استفاده از تجربیات و علوم مدیریت پروژه، عملکرد خود را به بهترین وجه در این زمینه بهبود بخشند. در همین راستا پروژه‌ای را می‌توان پروژه موفق دانست که در چارچوب بودجه و زمان اولیه تعیین شده و کار اولیه تعریف شده تکمیل گردند. طی بررسی‌های انجام شده طی سالهای اخیر اغلب پروژه‌ها با تأخیر مواجه شده اند و در زمان پیش‌بینی شده و هزینه تخصیص داده شده خاتمه نیافته‌اند.

1-2-2- تحقیقات صورت گرفته در ایران

تاخیرات یکی از مهمترین و پر تکرارترین عوامل رایج در پروژه‌ها می‌باشد و اثرات منفی آن روی موفقیت پروژه از نظر زمان، هزینه، کیفیت و ایمنی نمایان می‌گردد. تاخیرات زمانی می‌توانند روند کاهشی داشته باشد که علت‌ها و منشأ آنها شناسایی شوند و تحلیل جامعی بر روی عوامل ریسک انجام پذیرد. متأسفانه بحث درباره تاخیر در پروژه‌های کشور از گذشته دور وجود داشته و تاکنون نیز حل نشده و چاره‌ای برای آن اندیشیده نشده است.

در حقیقت اجرای پروژه‌های کشور دچار بیماری شده اند که نیاز به یک درمان اساسی دارد و بطور قطع برای درمان هر بیماری ابتدا میبایست علل و اثرات آن را شناخت. بعلا فراوانی ریسک‌ها، تحقیقات متعددی بر روی عوامل بوجود آورنده آن و طرز کار و تحلیل آنها در پروژه‌های متعدد عمرانی و زیر ساختی انجام شده و مورد توجه بسیاری از محققان می‌باشد.

۳-۲- پیشینه و سوابق تحقیق

یکی از مهمترین بخش‌های هر پژوهش، پیشینه تحقیق آن می باشد، عبارت دیگر یکی از کارهای ضروری در هر تحقیق مطالعه منابع مرتبط با موضوع پژوهش می باشد. بنابراین در این قسمت به بیان پیشینه نظری تحقیق شامل دیدگاه‌ها و رویکردهای موجود در مورد تاخیرها و پیشینه تجربی شامل پژوهش‌های گذشته خارجی و داخلی در مورد ریسک‌ها و در نهایت ارایه مدلی مفهومی به منظور درک بهتر ریسک در هر پروژه می باشد.

وجود ریسک در پروژه‌ها به دلیل پیچیدگی خاص آنها امری غیر قابل انکار و اجتناب ناپذیر است. چون میان زمان و هزینه اجرای پروژه رابطه مستقیمی وجود دارد، بنابراین افزایش زمان اجرای پروژه اغلب باعث افزایش هزینه‌ها می گردد بنابراین تاخیر در انجام فعالیت‌ها و اتمام به موقع پروژه‌ها خسارات جبران ناپذیری و سنگین به سودآوری و توجیه اقتصادی آنها و اهداف پروژه وارد می نماید.

در این قسمت به پیشینه نظری، شامل نظریه‌ها، دیدگاه‌ها و رویکردهای موجود در مورد مسئله و پیشینه تجربی، شامل پژوهش‌های پیشین و روش شناسی‌های آنها در مورد مسئله و مدل مفهومی پژوهش پرداخته می شود:

1-3-2- مقالات فارسی

۱. دکتر منصور خاکسار، دکتر رضا شافعی و بهاره اله ویسی در پژوهشی با عنوان "شناسایی منشاهای ریسک در پروژه های ساختمانی و نحوه مدیریت آنها (مطالعه موردی)"^{۱۶} بر این باورند که مهمترین هدف مدیریت، انجام پروژه با حداقل هزینه و در زمان مقرر با رعایت مسائل کیفی از پیش تعیین شده می باشد و همچنین بر مدیریت ریسک را فرآیندی گروهی و دارای روشی سیستماتیک می دانند که با نگاهی هوشمندانه و بر اساس نظام مندی تجربیات مدیران، کارفرمایان، پیمانکاران، مشاوران، عوامل اجرایی و بطور کلی کلیه عوامل مؤثر در پروژه های ساختمانی (عمرانی) مبنی بر احتمال وقوع هر پیشامد و شناسایی تاثیرات آن پیشامد و تدبیر فعالیتهای جایگزین بمنظور جلوگیری از انحراف پروژه از اهداف مورد نظر اعمال می گردد.

^{۱۶} مراجعه شود به منابع، مأخذ و سوابق علمی (مقالات فارسی)

هر چه دقت و توجه به ریسک در فازهای آغازین پروژه بیشتر باشد کمک می کند تا در مرحله اجرا پروژه لطمه کمتری ببیند. در اجرای پروژه های ساختمانی مشکلات خاصی وجود دارد. این مشکلات در تمام سطح کشور جاری است اما در مناطق و استانهای خاصی از شدت یا ضعف بیشتری برخوردار است. عمده ترین مشکل این پروژه ها این است که بدون تحقیق و بررسی کارشناسانه در برنامه ریزی ها گنجانده می شوند و یا اینکه استراتژی لازم برای تامین منابع مالی و پوشش هزینه های آن اتخاذ نگردیده است که هر دو مورد ناشی از عدم برنامه ریزی صحیح و بررسی کارشناسانه است. به علاوه این پروژه ها اکثرا بدون در نظر گرفتن شرح وظایف، تخصص، توان، امکانات و نیروی انسانی متخصص به اجرا گذاشته می شوند. همچنین از آنجایی که کشور ما دارای نوسانات شدید تورمی است این نوسانات تاثیر مستقیمی بر قیمت مصالح ساختمانی، دستمزد نیروی انسانی، تجهیزات و سایر منابع پروژه دارد.

بطور کلی 36 مورد ریسک شناسایی گردیده که در شش دسته ریسک های فنی و تکنولوژیکی، موقعیت کار، ساخت، اقتصادی و مالی، اداری و سازمانی، اجتماعی و فرهنگی دسته بندی شده و سپس میزان تاثیر هر کدام از این ریسک ها بر اهداف پروژه بررسی و تعیین گردید.

۲. آقایان مجید عباسپور و تورج دانا و سرکار خانم پروین نصیری در پژوهشی با عنوان "بررسی خطرهای ارزیابی ریسک HSE فازهای ساخت تا تولید پروژه های صنعت نفت و گاز (مطالعه موردی شرکت پتروپارس)"^{۱۷} انجام داده اند که در آن سعی شده ریسک پروژه های شرکت پتروپارس ارزیابی شود و در جهت مدون سازی نظام مدیریتی HSEMS^{۱۸} (Health, Safety & Enviromental Management System) بررسی گردد تا در نهایت بتوان نسبت به کاهش عمده هزینه ها ناشی از خطرات مربوط به ایمنی، بهداشت و محیط زیست و حذف دوباره کاریها در پروژه ها داشته باشیم. این تحقیق در حوزه شرکت هایی که در زمینه نفت و گاز کشور فعالیت می نمایند انجام شده و استقرار مدیریت HSEMS را ضرورت می داند. ریسک های یافته ها شده در حوزه مذکور برای فعالیت های اجرایی بر شمرده شده است و به ماتریسی در مراحل بالادستی و پایین دستی تقسیم نموده و از عبارت مراحل انجام پروژه و انضباطها برای سطر و ستون ها (2*32) استفاده نموده است. برای بررسی و آنالیز همبستگی این ساختار انضباطی از مدل رگولاسیون خطی استفاده شده است. نتایج این تحلیل نشان می دهد که در زمان ساخت با مراحل پیش راه اندازی همبستگی خطی مثبت دارد

^{۱۷} مراجعه شود به منابع، مأخذ و سوابق علمی (مقالات فارسی)

^{۱۸} مراجعه شود به منابع، مأخذ و سوابق علمی (مقالات فارسی)

و این در حالی است که مرحله ساخت با مرحله راه اندازی و بهره برداری همبستگی منفی دارد زیرا اقدامات مدیریتی HSE در زمان راه اندازی و بهره برداری کاملاً با زمان ساخت متفاوت است زیرا در زمان پیش راه اندازی و راه اندازی نیاز به برخی تغییرات لازم است تا از بروز خطرات و بحران‌ها در پروژه‌ها فوراً جلوگیری نماید.

۳. دفتر امور فنی سازمان معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری^{۱۹} اقدام به تدوین معیارها و چگونگی کاهش خطرپذیری ناشی عدم مدیریت ریسک در پروژه‌ها نمود.

امروزه دامنه عدم قطعیت‌هایی که سازمان‌ها در فضای تجاری و کاری خود با آن مواجه می‌شوند، بسیار وسیع است. این عدم قطعیت‌های از منشاءهای متعدد داخلی یا خارجی ناشی می‌شوند و محدوده گسترده‌ای از مسایل فنی، مدیریتی، اجرایی و تجاری را دربر می‌گیرند.

برخی از عدم قطعیت‌ها به نوع کار و فعالیت می‌گیرد، نظیر وقوع تغییرات در خواسته‌ها یا اهداف کار، تغییر در فرضیات، استفاده از فناوری‌های جدید یا روشهای ابداعی و مواردی مانند آنها مربوط می‌شوند. برخی دیگر از عدم قطعیت‌ها از افراد درگیر در کار شامل سطوح مهارتی یا نرخ‌های متغیر بازده نیروی کار ناشی می‌شوند.

مجموعه دیگری از عدم قطعیت‌ها، شامل عوامل بیرونی خارج از محدوده قابل کنترل نظیر محیطی که فعالیت اجرا می‌شود، وضعیت بازار کار، رقابت، تغییر نرخ برابری ارز، نرخ تورم و یا حتی شرایط جوی هستند.

تفاوت نظری بین ریسک و عدم قطعیت را می‌توان با تجزیه و تحلیل معانی این دو واژه بهتر توضیح داد. ریسک یا اصطلاح آلیتوریک از کلمه لاتین آلیا به معنی "تاس" مشتق شده است، به این معنی که ریسک رویدادی تصادفی است از میان مجموعه ای از رویداد های ممکن که شناخته شده هستند و احتمال اتفاق افتادن هر یک از رویداد ها، قابل اندازه گیری یا تخمین است اما، پیش بینی دقیق و قواعد هر کدام از رویدادها از پیش معلوم نیست. از این رو، ریسک عبارت از بروز رویدادی ناشناخته است که در مجموعه شناخته شده از رویداد های ممکن حاصل می شود. عدم قطعیت با اصطلاح اپیستمیک از کلمه یونانی "اپیستم" به معنی "دانش" مشتق شده است. عدم قطعیت، از فقدان دانش در مورد رویدادهای ممکن، شامل طبیعت رویداد و نیز احتمال وقوع هر یک از آنها ناشی می‌شود. از این رو، عدم قطعیت رویدادی ناشناخته است که از میان مجموعه ناشناخته از رویدادها رخ میدهد. ریسک را می‌توان رویدادی اتفاقی و وابسته به بخت و اقبال بیان کرد، در حالی که عدم

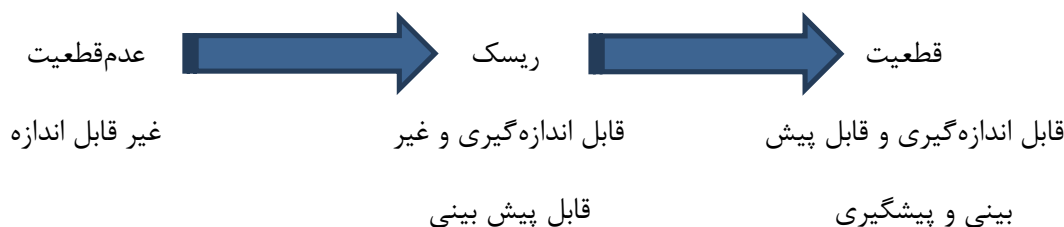
^{۱۹} مراجعه شود به منابع، مأخذ و سوابق علمی (مقالات فارسی)

قطعیت کاملاً با دانش و شناخت مربوط است. ارتباط بین ریسک و عدم قطعیت و تمایز بین اصطلاح

های "آلیتوریک" و "اپیستمیک" را می توان در دو جمله زیر خلاصه نمود:

• ریسک، عدم قطعیتی است که امکان اندازه گیری آن وجود دارد.

• عدم قطعیت، مقوله ای غیر قابل اندازه گیری است.



- عدم قطعیت در پروژه ها

گستره عدم قطعیت در پروژه ها قابل ملاحظه است و بسیاری از فعالیت های مدیریت پروژه از همان مراحل اولیه دوره عمر پروژه، به تبیین و تصمیم گیری در مورد مجموعه اقدامات ممکن در برابر عدم قطعیت های پروژه می پردازد.

بخشی از موارد عدم قطعیت در پروژه ها، به امکان تغییر در معیارهای عملکرد پروژه مانند هزینه، زمان یا کیفیت بر می گردد. همچنین می توان، عدم قطعیت را 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 در پروژه و بسیاری موارد دیگر ارتباط داد. این موارد را می توان در چهار ناحیه زیر طبقه بندی کرد:

- عدم قطعیت در مبانی و برآوردهای پروژه
 - عدم قطعیت در طراحی و تدارکات پروژه
 - عدم قطعیت در اهداف پروژه و اولویت های آنها
 - عدم قطعیت در روابط بین نهاد های حاضر در پروژه
- این چهار مورد در ادامه تشریح شده اند:
- عدم قطعیت در مبانی و برآوردهای^{۲۰} پروژه

کیفیت و دقت برآورد ها به مواردی چون تجربه و مهارت کسانی که آن ها را تهیه کرده اند، چگونگی و زمان انجام این برآوردها و منابع و فرضیاتی که این برآوردها بر آن استوارند، وابسته است. ب برآوردهایی مانند زمان، هزینه و کیفیت حوزه مشهودی از عدم قطعیت در پروژه ها هستند. به عنوان مثال، ممکن است در مورد زمان و منابع لازم برای اتمام فعالیت خاصی اطمینان وجود نداشته باشد. دلایل این نوع عدم قطعیت می تواند شامل عوامل متعددی از جمله موارد زیر باشد:

- نبود مشخصات صریح از آن چه مورد نیاز است
- نبود تجربه در خصوص برخی از فعالیت ها
- پیچیدگی از دید تعداد عوامل مؤثر و تعداد وابستگی یهای بین فعالیت ها
- امکان وقوع رویداد یا شرایطی که فعالیت مورد نظر را متأثر سازد

- عدم قطعیت در طراحی و تدارکات پروژه

طبیعت و مشخصات اقلام تحویلی^{۲۱} (محصولات) پروژه و فرایند تعریف و تولید آنها، در مراحل اولیه دوره عمر پروژه، زمینه ساز عدم قطعیت های بنیادی هستند. به طور اصولی، بیشتر این عدم قطعیت ها ریشه در مراحل پیش از اجرای پروژه دارد که از تعجیل در مشخص کردن کاری که باید انجام شود، ناشی می شود. از این رو، زمان لازم، منابع ضروری و هزینه انجام کار و سایر موارد ضروری، مورد کم توجهی واقع می گردد و به این ترتیب، در عمل بخش قابل ملاحظه ای از این عدم قطعیت ها حل نشده باقی می ماند. طبیعت موضوعات و عدم قطعیت های مربوط به طراحی و تدارکات پروژه به گونه ای است که می تواند منجر به عدم قطعیت هایی در رابطه با مبانی برآوردها گردد.

- عدم قطعیت در اهداف پروژه و اولویت های آنها

هرگاه در تعریف پروژه در مورد اهداف و اولویت دهی بین آن ها عدم قطعیت وجود داشته و موازنه قابل قبولی وجود نداشته باشد، مشکلات عمده ای به وجود می آید. مسأله اصلی این است که تمام نهاد های حاضر در پروژه، مسئولیت های خود (که منجر به برآورده شدن اهداف پروژه می گردد) و انتظارات سایر نهاد ها را به روشنی درک کنند.

- عدم قطعیت در روابط بین نهادهای حاضر

در پروژه روابط بین نهاد های مختلف حاضر در پروژه، حتی اگر به نظر خیلی ساده برسد، می تواند بسیار پیچیده و حائز اهمیت باشند. تضاد و عدم هماهنگی بین نهاد های مختلف پروژه می تواند منجر به ایجاد عدم قطعیت با منشأهای زیر گردد:

^{۲۱} Deliverable

- محدوده و ویژگی مسئولیت‌ها
 - نوع درک و استنباط از نقش‌ها و مسئولیت‌ها
 - ارتباط‌ها در پروژه
 - ظرفیت و توانایی نهادهای حاضر در پروژه
 - ریشه‌های عدم قطعیت در پروژه‌ها (چارچوب شش "چه")^{۲۲}
- معمولاً مهمترین پرسشی که در ارتباط با اهداف پروژه بین ذینفعان مختلف پروژه مطرح می‌شود، این است که "آیا ما می‌دانیم که برای چیزی که هنوز به صورت کاملاً صریح تعریف نشده است، تلاش می‌کنیم؟" درک چنین موقعیتی که در هر پروژه به وجود می‌آید و تلاش برای ارایه پاسخ قانع کننده در بستر هر پروژه، بسیار مهم است.
- نقطه مناسب شروع برای این کار در نظر گرفتن فرآیند ششگانه پرسش بنیادی زیر می‌باشد:
- 1- چه کسانی: نهادهایی که در کار درگیر خواهند بود چه کسانی هستند؟ (ذینفعان)
 - 2- چرا: نهادهای مختلف، به دنبال نیل به چه اهدافی هستند؟ (اهداف و انگیزه‌ها)
 - 3- چه چیز: نهادهای، علاقمند به چه چیزی هستند؟ (طراحی‌ها)
 - 4- چگونه: نحوه انجام کار چگونه است؟ (فعالیت‌ها)
 - 5- چه وسایلی: چه منابعی مورد نیازند؟ (منابع)
 - 6- چه زمانی: کار در چه دوره زمانی باید انجام شود؟ (زمان بندی)
- "برنامه ریزی مدیریت ریسک"^{۲۳} اولین مرحله و قدم آغازین از فرایندهای تکرار شونده مدیریت ریسک، یعنی برنامه‌ریزی مدیریت ریسک، شناسایی ریسک، ارزیابی ریسک (کیفی و کمی)، برنامه‌ریزی پاسخگویی به ریسک و پایش، کنترل و بازنگری ریسک است. امروزه فرایندهای مدیریت ریسک، با مرحله تعریف یا برنامه‌ریزی مدیریت ریسک آغاز می‌شوند. در مرحله برنامه‌ریزی مدیریت ریسک، در رابطه با نوع رویکرد و نحوه هدایت فعالیت‌های مدیریت ریسک در پروژه تصمیم‌گیری می‌شود. در این مرحله، باید اطمینان حاصل شود که سطح، نوع و میزان توجه و اهمیت به مدیریت ریسک، به تناسب ریسک‌های پروژه و اهمیت پروژه برای سازمان است، تا از یک سو منابع و زمان کافی و بهینه برای فعالیت‌های مدیریت ریسک در نظر گرفته شود و از طرف دیگر مبنای مورد توافقی را برای ارزیابی ریسک‌ها ایجاد نماید. برنامه ریزی دقیق و روشن در ابتدای مدیریت ریسک، امکان موفقیت در سایر فرایندهای مدیریت ریسک را افزایش می‌دهد. دقت

^{۲۲} Who^۱, Why^۲, What^۳, Which way^۴, Where withal^۵, When^۶^{۲۳} Risk management planning

شود برنامه ریزی مدیریت ریسک باید در مراحل اولیه برنامه ریزی پروژه انجام شود، چرا که در انجام موفق سایر فرایندها بسیار مؤثر است.

- ضرورت برنامه ریزی مدیریت ریسک

از آنجا که تعریف ریسک، به طور مستقیم در ارتباط با اهداف پروژه است، لازم است پیش از شناسایی ریسکها اهداف تعریف شوند. با وجود این مرحله، اطمینان حاصل می شود که اهداف پروژه مورد توافق و تفاهم همه قرار گرفته و به تمام ذینفعان پروژه اعلام شده است. این تفاهم با مستند کردن موارد کلیدی مدیریت ریسک به همان شکلی که قرار است در یک پروژه خاص به کار گرفته شوند، حاصل می شود. هدف دیگری که در این مرحله دنبال می شود، تصمیم گیری بر روی سطح و میزان جزئیات مورد بررسی در فرایند مدیریت ریسک است، که از میزان ریسکی^{۲۴} بودن و اهمیت استراتژیک پروژه تأثیر می گیرد. برخی پروژه ها ممکن است تنها احتیاج به فرایند ساده ای برای مدیریت ریسک داشته باشند، در حالیکه برخی دیگر احتیاج به بررسی های عمیق تری دارند.

بدین ترتیب، هدف از مرحله برنامه ریزی مدیریت ریسک، اطمینان یافتن از این موضوع است که تمامی ذینفعان پروژه دیدگاه مشترکی نسبت به اهداف پروژه پیدا کرده، از اهداف و مقاصد فرایند مدیریت ریسک آگاهی داشته و رویکرد توافق شده برای مدیریت ریسک را درک کرده اند. حضور افراد کلیدی پروژه در این مرحله، اطمینان از نبود ابهامات و عدم شروع مراحل بعدی فرایند مدیریت ریسک پیش از تکمیل این مرحله، بسیار با اهمیت است. خروجی این مرحله مدرکی به نام برنامه مدیریت ریسک^{۲۵} یا بیانیه استراتژی ریسک^{۲۶} است، که در آن موارد مهم در رابطه با نحوه اجرای مدیریت ریسک در یک پروژه خاص ثبت می شود. تهیه این مدرک منجر به هم سو شدن انتظارات ذینفعان و مبنایی برای مدیریت این انتظارات در حین فرایند ریسک خواهد شد. بدین ترتیب، فضایی ایجاد می شود که امکان مدیریت ریسک های مثبت و منفی فراهم گردد.

- اهداف و محدوده مدیریت ریسک

مقصود از مرحله برنامه ریزی مدیریت ریسک روشن است و با رویکرد استاندارد مدیریت پروژه هم خوانی دارد به همان ترتیبی که یک پروژه بدون تعریفی روشن از اهداف آن نباید آغاز شود، فرایند مدیریت ریسک نیز نیاز به مرحله آغازین دارد، تا محدوده و اهداف آن تعیین و اعلام گردد. ثابت شده است که یکی از دلایل

^{۲۴} The Degree of risk

^{۲۵} Risk Management Program

^{۲۶} Risk Strategy Statement

معمول در شکست پروژه ها، اهداف مبهم یا نبود خواسته های روشن است.

از آنجا که بسیاری از فرایندهای مدیریت ریسک توسط افرادی با تخصص مدیریت پروژه انجام می شود، نیاز به وجود مرحله آغاز، توسط آنها درک شده است. از این رو، مرحله برنامه ریزی مدیریت ریسک، به عنوان یک بخش استاندارد در اکثر فرایندهای مدیریت ریسک مطرح شده است. در این مرحله بسیاری از کارهای مقدماتی برای آغاز کردن فرایند مدیریت ریسک انجام می گیرد که در ادامه به آنها اشاره شده است.

- تعریف اهداف پروژه

اولین گام در مرحله برنامه ریزی مدیریت ریسک، تعریف اهداف پروژه است. همه ذینفعان باید پیش از آغاز مدیریت ریسک، اهداف پروژه را درک و بر آن توافق کرده باشند. این کار را می توان به سادگی با مراجعه به منشور پروژه^{۲۷} که در آن اهداف پروژه مستند و اولویت بندی شده است، انجام داد. البته در صورتی که در زمان آغاز مدیریت ریسک، منشور پروژه وجود نداشته باشد و در مدرک دیگری نیز اهداف پروژه به صراحت بیان نشده باشد، تشریح و تعریف اهداف پروژه جزو برنامه کاری فرایند برنامه ریزی مدیریت ریسک قرار خواهد گرفت.

- تبیین اهداف مدیریت ریسک

مرحله برنامه ریزی مدیریت ریسک، همچنین به دنبال مستند کردن مقاصد، اهداف و محدوده مدیریت ریسک است تا این موارد را به ذینفعان پروژه اعلام و بر روی آن توافق حاصل کند. در این مرحله باید نحوه انجام فرایند مدیریت ریسک در پروژه مورد نظر (چه کسی، چه چیزی، چگونه، چه زمانی، غیره) تعیین شود.

اهداف مدیریت ریسک می تواند بین پروژه های مختلف متفاوت باشد. به عنوان مثال، ممکن است در پروژه های که دارای ریسک های بیشتر از حد معمول است، سازمان مجری پروژه برای دستیابی به منافع بالقوه، آمادگی پذیرش ریسک های بالاتری را داشته باشد. در این حالت، هدف از فرایند مدیریت ریسک می تواند پذیرفتن سطح بالاتری از ریسک باشد، با این تضمین که به صورت مؤثری مدیریت شود. در پروژه دیگری که حالت تکراری دارد، هدف از فرایند مدیریت ریسک می تواند تضمین فراتر رفتن ریسک ها از محدوده قابل قبول باشد. پس از تعریف اهداف مشخص برای فرایند مدیریت ریسک در هر پروژه خاص، ذینفعان و اعضای تیم پروژه، همگی از آنچه که از آنها انتظار می رود، مطلع شده و موفقیت یا عدم موفقیت مدیریت ریسک در پروژه می تواند تعیین و پایش شود و در هر جا که لازم باشد اقدامات اصلاحی صورت گیرد.

پروژه ها در معرض منابع گسترده ای از ریسک ها قرار دارند و سازمان ممکن است تصمیم بگیرد که در یک

^{۲۷} Project Charter

پروژه خاص همه آنها را در فرایند مدیریت ریسک در نظر نگیرد. به عنوان مثال، ممکن است در یک پروژه خاص مناسبت دیده شود که محدوده کاری مدیریت ریسک تنها در محدوده ریسک های فنی و مدیریتی باشد و ریسک هایی که خارج از این موضوعات هستند مد نظر قرار نگیرد.

طبقه بندی ریسک ها، ساختاری فراهم می آورد که شناسایی آنها را به صورت جامع ممکن ساخته و به اثر بخشی و کیفیت شناسایی ریسک کمک شایانی می کند. سازمان ها می توانند از طبقه بندی های ریسک موجود در پروژه های پیشین با انجام اصلاحاتی استفاده کنند. ساختار شکست یک رویکرد برای فراهم کردن این ساختار است. ساختار طبقه بندی ریسک ممکن است در طی فرایند شناسایی ریسک بازنگری شود.

- مبانی شناسایی ریسک

ریسک به تنهایی و بدون در نظر گرفتن موضوع و بستر خاصی برای آن قابل تعریف نیست. در واقع تنها می توان از "ریسک مربوط به" چیزی صحبت کرد. در پروژه ها، ما با ریسک های مربوط به اهداف پروژه سر و کار داریم. از این رو، یک پیش نیاز ضروری برای شناسایی ریسک های پروژه، درک روشن اهداف پروژه است. تبیین اهداف پروژه بر مبنای منشور پروژه انجام می شود.

- آیا همه ریسک ها می توانند از ابتدا شناسایی شوند؟

هدف از شناسایی ریسک، نمایان ساختن و ثبت کردن جزئیات مربوط به بیشترین تعداد اتفاق نامعین، پیش از اتفاق افتادن آنهاست. این امر موجب می گردد تا بتوان فضای مدیریتی لازم برای برخورد با ریسک ها پیش از وقوع احتمالی آن ها ایجاد کرد. البته باید پذیرفت که هیچگاه امکان شناسایی تمامی ریسک هایی که پروژه ممکن است با آنها مواجه شود وجود ندارد، دلایل آن به شرح زیر است:

✓ برخی از ریسک ها ناشی از نبود دانش ما هستند، از این رو، به صورت ذاتی غیر قابل شناسایی یا پیش بینی هستند، در واقع حاصل یک اتفاق هستند.

✓ برخی از ریسک ها، "ریسک های در حال پیدایش"^{۲۸} هستند، که تنها در نتیجه اقداماتی که در آینده قرار است انجام بگیرند ظاهر می شوند و از آنجایی که آن اقدامات هنوز انجام نگرفته اند، این ریسک ها ممکن است پنهان باشند.

✓ برخی از ریسک ها، "ریسک های آینده"^{۲۹} هستند، در واقع اتفاقاتی غیر قطعی یا شرایطی هستند که هنوز اتفاق نیفتاده اند و از دورنمای این مقطع زمانی نمی توان آنها را پیش بینی کرد.

✓ برخی از ریسک ها ناشی از تصمیم ها یا انتخاب های "دینفعان نامرئی" هستند. این افراد شامل آن

^{۲۸} Emerging risks

^{۲۹} Future risks

دسته از افراد یا گروه‌هایی هستند که توانایی متأثر ساختن پروژه را داشته، ولی از دید افرادی که سعی بر شناسایی ریسک‌ها دارند پنهان یا غیر قابل تشخیص هستند.

✓ برخی ریسک‌ها از دید افرادی که در جستجوی ریسک‌ها هستند، به صورت "همیشه پنهان" است. به عنوان نمونه، افراد توانایی به درک ریسک‌های ناشی از گرایش‌ها یا الگوهای روانی یا احساسی خود را ندارند. این ریسک‌ها به واقع برای آنها غیر قابل درک و مشاهده است.

این واقعیت که برخی از ریسک‌ها را نمی‌توان با توجه به دورنمای فعلی پروژه از جمله "ریسک‌های آینده" و "ریسک‌های در حال پیدایش" شناسایی کرد، باعث شده است که عملیات شناسایی ریسک در فواصل زمانی منظم در پروژه تکرار شود (تا ریسک‌هایی که پیش‌تر پنهان بوده‌اند، ولی اکنون قابل مشاهده هستند، مشخص شوند). به علاوه، محدودیت‌های شناسایی ریسک‌ها را که ناشی از محدود بودن نگرش یک فرد است، می‌توان با درگیر کردن گروه گسترده‌ای از ذینفعان پروژه در مرحله شناسایی ریسک از بین برد. بدین ترتیب، می‌توان بیشترین و شفاف‌ترین دورنماهای ممکن را در مورد پروژه به دست آورد (غلبه بر مشکلات ناشی از "ذینفعان نامرئی" و "ریسک‌های همیشه پنهان"). همچنین با در نظر گرفتن فرصت‌ها در تعریف ریسک و به تبع آن در فرایند مدیریت ریسک، امکان نادیده گرفته شدن فرصت‌ها از میان خواهد رفت.

- یک ریسک چه زمانی ریسک نیست؟

روشن است که برای مؤثر واقع شدن فرایند مدیریت ریسک، این فرایند باید تنها روی نحوه برخورد با ریسک‌ها متمرکز شود. از این رو، در صورتی که موارد غیر ریسک به عنوان ریسک شناسایی و ثبت شوند، اعتبار فرایند مدیریت ریسک خدشه‌دار خواهد شد. چرا که در واقع نتوانسته با این ریسک‌ها برخورد کرده و آنها را مدیریت نماید. از این رو، نباید اجازه داده شود که فرایند شناسایی ریسک در ابتدا به واسطه مواردی که واقعاً ریسک نیستند، دچار ضعف و آشفتگی شود.

به علاوه، این خطر نیز وجود دارد که ریسک‌های واقعی پنهان مانده و در نتیجه منجر به شکست و سر خوردگی در میان مشارکت‌کنندگان شود. از این رو چالش اصلی پیش روی کسانی که به دنبال شناسایی ریسک‌ها هستند، این است که مطمئن شوند که مرحله شناسایی ریسک، واقعاً ریسک‌ها را شناسایی می‌کند. اگر چه این موضوع بدیهی به نظر می‌رسد، ولی در اغلب تکنیک‌های شناسایی ریسک، مواردی به عنوان ریسک شناسایی و ثبت می‌شوند که واقعاً ریسک نیستند. به عنوان مثال، تیم پروژه ممکن است چالش‌های جاری را که پروژه با آنها مواجه است و مشکل‌آفرین هستند، به عنوان ریسک شناسایی کند. یا ممکن است دشواری‌های انجام فعالیت‌های پروژه را به عنوان ریسک ثبت کنند یا شناسایی ریسک وسیله‌ای برای طرح مسایل شغلی، سازمانی، شخصی یا حتی سیاسی باشد. از آنجا که برای مطرح کردن این گونه

موارد راهکار دیگری وجود ندارد، اعضای تیم پروژه از فرایند مدیریت ریسک برای مطلع ساختن مدیریت، از مواردی که در محدوده تعریف ریسک نمی گنجند، استفاده می کنند. در حالیکه این موارد یا جزو اتفاق های غیر قطعی نبوده و یا اینکه اهداف پروژه را متأثر نمی کنند.

در حقیقت، متداول ترین اشتباه در شناسایی ریسک، ناتوانی در تمایز بین منشأ ریسک، ریسک واقعی، و تأثیر ریسک است. این موارد در ادامه تعریف شده اند:

منشأ اتفاق های قطعی^{۳۰} یا مجموعه ای از شرایطی هستند که در پروژه و یا در محیط آن وجود داشته و باعث بروز عدم قطعیت می شوند. مثال هایی از آن عبارت هستند از: نیاز به انجام پروژه در یک کشور در حال توسعه، ضرورت بکارگیری یک تکنولوژی جدید امتحان نشده، نبود پرسنل ماهر، یا این واقعیت که سازمان هرگز پروژه ای مشابه را انجام نداده است.

ریسک عدم قطعیت هایی که در صورت اتفاق افتادن، اهداف پروژه را متأثر خواهند کرد. مثال هایی از آن عبارت هستند از: امکان این که حدود و هدف^{۳۱} در نظر گرفته شده برای بهره‌وری برآورده نشود، احتمال این که نرخ سود یا نرخ تبدیل ارز خارجی (تسعیر) دچار نوسان شود، احتمال آنکه انتظارات کارفرما به درستی درک نشود، یا احتمال اینکه پیمانکار کار را زودتر از برنامه تحویل دهد.

تأثیر انحرافات پیش بینی نشده در اهداف پروژه، به صورت مثبت یا منفی، که در نتیجه وقوع ریسک بروز خواهند کرد. مثال هایی از آن عبارت هستند از: فراتر رفتن از بودجه تصویب شده، شکست در دستیابی به عملکرد توافق شده در قرارداد، یا جلوتر بودن از برنامه در تحویل بخشی از کار است.

- شرح پروژه و اهداف آن

محصولات پتروشیمی در حال حاضر به عنوان پیشرو در خوراک صنایع پایین دستی در بسیاری از صنایع کشور مطرح است. پروژه تولید محصولات جدید پتروشیمی، به عنوان سکویی برای گسترش بازار محصولات به آسیای میانه مطرح است هدف اصلی، ارتقا و افزایش سطح تولید محصولات فعلی برای ورود به بازار جدید است، تا با افزایش سهم بازار، یک جریان سودآور ایجاد گردد.

بدین ترتیب، پروژه تولید محصولات پتروشیمی به نظر یک پروژه با ریسک متوسط است، ولی برای جهت گیری استراتژیک آینده سازمان بسیار با اهمیت است.

- شناسایی ریسک

ریسک های پروژه شامل تهدیدها و فرصت ها با استفاده از این تکنیک ها شناسایی خواهد شد:

^{۳۰} The source of definite events

^{۳۱} Limits and purpose

- طوفان فکری، توسط تمامی اعضای تیم پروژه به همراه نمایندگان تأمین کنندگان کلیدی پروژه
- بررسی چک لیست های استاندارد ریسک موجود در سازمان
- جستجو و بررسی تجارب مدون در بانک اطلاعاتی پروژه
- شناسایی ریسکها توسط اعضای گروه پروژه به صورت موردی بدون برنامه از پیش (در هر زمانی از پروژه، در این حالت، برای مشخص کردن ریسک ها از فرم استاندارد ثبت ریسک موجود در سازمان) استفاده خواهد شد.
- دفتر ثبت ریسک، برای ثبت ریسک های شناسایی شده ای که احتیاج به ارزیابی بیشتر دارند.
- مدیر پروژه مسئول کلی فرایند مدیریت ریسک، برای اطمینان از این که ریسکهای قابل پیش بینی (هم فرصتها و هم تهدیدها) به صورت مؤثر و پی‌شگیرانه شناسایی و مدیریت شده‌اند، تا ریسک در معرض پروژه، در سطح قابل قبولی قرار گیرد.
- رهبری تیم پروژه در فرایند مدیریت ریسک، شامل هدایت جلسات مرور پروژه^{۳۲} و بازنگری ریسک.
- انتخاب ابزارها و تکنیک های مناسب برای فرایند مدیریت ریسک و مستند کردن این تصمیم ها در برنامه مدیریت ریسک.
- تصویب برنامه های پاسخ گویی به ریسک، پیش از اجرا.
- به کار گیری منابع مالی اقتضایی^{۳۳} برای برخورد با ریسک های شناسایی شده که در طی پروژه رخ می دهند.
- نظارت بر فرایند مدیریت ریسک که توسط پیمانکاران جزء و تأمین کنندگان انجام می شود.
- گزارش دهی وضعیت جاری ریسک پروژه به مدیریت ارشد، به همراه توصیه‌هایی برای اتخاذ تصمیم و اقدامات استراتژیک مناسب برای حفظ سطح ریسک پروژه در سطح قابل قبول.
- مشخص کردن و تأکید به مدیریت ارشد نسبت به هرگونه ریسک های شناسایی شده ای که خارج از محدوده یا کنترل پروژه است، یا این که نیاز به اقدام یا فعالیتی از خارج از پروژه دارد، یا در جایی که استفاده از منابع مالی ذخیره مدیریت^{۳۴} لازم باشد.

^{۳۲} Project review

^{۳۳} Contingent financial resources

^{۳۴} Save Management

جدول (2-1) جدول شماره یک ساختار شکست ریسک استاندارد (RBS) در پروژه

سطح صفر RBS	سطح 1 RBS	سطح 2 RBS
پروژه	1- ریسک های فنی	1-1- ریسک های فنی 1-2- تعریف خواست های کارفرما 1-3- فرایند های فنی 1-4- فناوری 1-5- فصول مشترک فنی (موارد بخشهای مختلف) مشترک فنی بین 1-6- سطح فناوری
	2- ریسک های مدیریتی	2-1- مدیریت پروژه 2-2- سازمان 2-3- تأمین منابع 2-4- ارتباطات 2-5- اطلاعات 2-6- ایمنی، سلامت و محیط زیست
	3- ریسک های تجاری	3-1- قراردادی 3-2- تأمین مالی 3-3- مسئولیت و تضمین ها. 3-4- شرایط پرداخت. 3-5- تعلیق و لغو قرارداد. 3-6- تدارکات داخلی 3-7- پیمانکاران جزء 3-8- ثبات سازمان کارفرما
	4- ریسک های خارجی	4-1- قوانین 4-2- نرخ های تبدیل 4-3- ساختگاه، تأسیسات 4-4- رقابت 4-5- سازمانهای نظارتی 4-6- مسایل سیاسی 4-7- مسایل کشوری
		4-8- گروههای فشار 4-9- اتفاقات فورس ماژور

- آیا همه ریسکها می توانند از ابتدا شناسایی شوند؟

هدف از شناسایی ریسک، نمایان ساختن و ثبت کردن جزئیات مربوط به بیشترین تعداد اتفاق نامعین، پیش از اتفاق افتادن آنهاست. این امر موجب می گردد تا بتوان فضای مدیریتی لازم برای برخورد با ریسک ها

پیش از وقوع احتمالی آنها ایجاد کرد. البته باید پذیرفت که هیچگاه امکان شناسایی تمامی ریسک هایی که پروژه ممکن است با آنها مواجه شود وجود ندارد، دلایل آن به شرح زیر است:

- برخی از ریسک ها همان طور که در فصل اول اشاره شد، ناشی از نبود دانش ما هستند، از این رو، به صورت ذاتی غیر قابل شناسایی یا پیش بینی هستند، در واقع حاصل یک اتفاق هستند.

- روشهای شناسایی ریسک

ابزارها و تکنیک های شناسایی ریسک در پیکره دانش مدیریت پروژه به شرح زیر بیان شده اند، این روش ها در ادامه تشریح می شوند:

1. بررسی مستندات

2. به کارگیری روش های جمع آوری اطلاعات

- طوفان فکری

- روش دلفی

- مصاحبه

- شناسایی ریشه ای دلایل

3. تحلیل فهرست واریسی (چک لیست ها)

4. تحلیل مفروضات

5. به کارگیری روش های نموداری

- نمودار علت و معلول

- نمودار جریان

- تحلیل مجموعه نیروها

2-3-2- آسیب اقتصادی تاخیر پروژه ها در جهان^{۳۵}

گروه اقتصاد بین الملل در روزنامه دنیای اقتصاد آسیب شناسی در مورد تاخیر در اجرای پروژه های عمرانی (ساخت و ساز یا تولیدی) چه در بخش دولتی و چه در بخش خصوصی پرداخته است آنها پدیده تاخیر را در غالب کشورهای دنیا به دلایل مختلف بررسی نموده اند. برای هر پروژه افق زمانی خاصی تعریف می شود و

^{۳۵} روزنامه دنیای اقتصاد به شماره 3789 به تاریخ چاپ: 25/03/1395 شماره خبر: 1056330

بر اساس همین افق زمانی ارزش حال پروژه محاسبه شده و اقتصادی بودن آن توجیه می شود. دلایلی که سبب توقف فرآیند اجرای پروژه یا کند شدن روند آن می شود به نحوی که در بازه زمانی تعیین شده اجرای آن به پایان نمی رسد، می تواند خود مانعی برای ادامه فرآیند آن باشد. هنگامی که انجام یک طرح اقتصادی در هر بخشی متوقف شده یا به طول بینجامد و از زمان تعیین شده اش فزونی یابد ارزش زمان حال آن تغییر می کند و امکان دارد توجیه اقتصادی خود را از دست بدهد. تاخیر در اجرای پروژه های عمرانی (ساخت و ساز یا تولیدی) چه در بخش دولتی و چه در بخش خصوصی پدیده ای است که در غالب کشورهای دنیا به دلایل مختلف امکان وقوع دارد. برای هر پروژه افق زمانی خاصی تعریف می شود و بر اساس همین افق زمانی ارزش حال پروژه محاسبه شده و اقتصادی بودن آن توجیه می شود. دلایلی که سبب توقف فرآیند اجرای پروژه یا کند شدن روند آن می شود به نحوی که در بازه زمانی تعیین شده اجرای آن به پایان نمی رسد، می تواند خود مانعی برای ادامه فرآیند آن باشد. هنگامی که انجام یک طرح اقتصادی در هر بخشی متوقف شده یا به طول بینجامد و از زمان تعیین شده اش فزونی یابد ارزش زمان حال آن تغییر می کند و امکان دارد توجیه اقتصادی خود را از دست بدهد. یک نمونه از خسارت های اقتصادی ناشی از نیمه تمام ماندن طرح ها پدیده خواب سرمایه است؛ یعنی میزان بهره سرمایه صرف شده تا زمان متوقف شدن آن، چون پروژه به بهره برداری نرسیده از دست رفته است. گاهی به دلیل از دست رفتن توجیه اقتصادی به سبب رکود پروژه برای سرمایه گذاران حتی به صرفه است که از احیای سرمایه صرف شده نیز چشم پوشی کنند. در چنین شرایطی است که ریسک بالای تاخیرهای پروژه ها و طرح های اقتصادی و توقف آنها خودنمایی می کند.

• تجربه کشورهای مختلف

اندونزی: در تحقیقی که روی پروژه های معوق در اندونزی صورت گرفت نشان داده شد که ریسک های هزینه ای که سبب افزایش هزینه های انجام پروژه نسبت به هزینه های پیش بینی شده می شود، نسبت به ریسک تاخیرهای زمانی آن، آسیب بیشتری به روند انجام پروژه ها وارد می کند و در نهایت موجب توقف پروژه می شود. افزایش هزینه ها در مقایسه با پیش بینی های اولیه غالباً به دلایلی چون افزایش هزینه های مواد اولیه، افزایش تورم در هزینه ها، تخمین های غیردقیق و ناکارآمد در مقدار مورد نیاز از مواد اولیه و خام و نداشتن بینش صحیح از پیچیدگی های پروژه مربوط می شوند. ریسک های زمانی که موجب تاخیر در انجام پروژه ها می شود به سبب تغییر در برنامه ها، پایین بودن بهره وری کارگران، برنامه ریزی های ناکارآمد و غیردقیق و نیز کمبود مواد خام و منابع ایجاد می شود. این تحقیق نشان داد که ریسک های هزینه ها بیشتر از ریسک های تاخیرات زمانی سبب نیمه تمام گذاشتن طرح های اقتصادی در اندونزی شده است.

ترکیه: تحقیقی که در ترکیه انجام شد، نشان داد ریسک‌های زمانی با مفهومی که در بند قبلی توضیح داده شد، در پروژه‌های صنعتی بین‌المللی اثر تخریبی بیشتری دارد و با احتمال بیشتری این دسته از ریسک‌ها می‌توانند مانعی جدی برای اتمام پروژه‌های ناتمام اقتصادی در ترکیه باشند. در تحقیقی دیگر با استفاده از داده‌های مجموعه‌ای از پروژه‌های نیمه‌تمام این کشور مجموعه‌ای از این ریسک‌ها دسته‌بندی شد که مهم‌ترین آنها به قرار زیر است:

تغییراتی که در طراحی و مواد مورد استفاده در ساخت و ساز مربوط به پروژه صورت می‌گیرد؛ تاخیرات پرداخت‌ها که به تاخیرات در برنامه‌های پیش‌بینی شده پروژه منجر می‌شود؛ مشکلات و موانعی که بر سر راه جریان نقدینگی قرار دارد؛ مشکلات و تنگناهای مالی پیمانکاران یا کارفرماها؛ بهره‌وری پایین نیروی کار. **مصر:** در مصر نیز تحقیقات به مشکلات مشابه در مسیر اتمام طرح‌های نیمه‌تمام اقتصادی اشاره می‌کند. در تحقیقی که در سال 2008 انجام شد برخی از این موانع در اقتصاد مصر معرفی و تشریح شد. پیمانکاری که مسوولیت انجام پروژه را بر عهده دارد در بسیاری موارد قادر به تامین مالی ادامه فرآیند آن نیست، این ضعف یا به دلیل کمبود نقدینگی خود پیمانکار یا به دلیل عدم مدیریت صحیح نقدینگی خود پیمانکار است؛ تاخیرات پرداختی به پیمانکار توسط کارفرما، تغییرات در طراحی کلی پروژه که توسط کارفرما در مسیر اجرایی شدن پروژه اعمال می‌شود، بی‌نظمی در پرداختی‌های پاره‌ای طی مدت انجام پروژه و عدم به کارگیری مدیریت حرفه‌ای برای عقد قراردادهای و ناکارایی در مدیریت پروژه‌ها.

عربستان سعودی: عربستان سعودی نیز با موانع و مشکلاتی مشابه دست به گریبان است که مانعی برای به پایان رساندن طرح‌های اقتصادی و تاخیر در انجام آنها می‌شود: کارفرماها در حین انجام پروژه دستورات خود را تغییر می‌دهند و از این طریق زمان‌بندی برنامه‌ها را تحت تاثیر قرار می‌دهند، تاخیر در پرداخت مبالغ مورد نیاز به پیمانکار که موجب تعویق در تامین مالی پروژه می‌شود، برنامه‌ریزی غیردقیق و ناکارآمد، کمبود نیروی انسانی متخصص و ماهر و مشکلات در تامین مالی و جبران کمبود نقدینگی پیمانکار.

اردن: اردن نیز جزو کشورهایی است که تعداد پروژه‌های نیمه‌تمام آن که بعضاً دیگر توجیه اقتصادی خود را از دست داده‌اند، رقم قابل توجهی را شامل می‌شود. براساس پرسشنامه‌ای که در مصاحبه با تعدادی از پیمانکاران این قبیل پروژه‌ها پاسخ داده شده است، کارایی و بهره‌وری پایین نیروی کار مهم‌ترین عامل به تاخیر انداختن این پروژه‌ها شمرده شده است. پیمانکاران از تجربه کافی در زمینه‌های مورد قرارداد خود برخوردار نیستند.

کارفرمایان: کارفرمایان نیز به دفعات زیاد طی اجرای پروژه با مداخله‌های خود مسیر زمان‌بندی پروژه را تغییر داده و تاخیر و در نهایت توقف پروژه را سبب می‌شوند. این تاخیرات در ادامه موجب بروز بحث‌ها و

ادعاهای خسارات توسط پیمانکاران و کارفرمایان می شود که رسیدگی قضایی به این ادعاها خود فرآیند انجام پروژه را به تاخیر می اندازد.

۴-۲- مقالات لاتین

تحقیقات متعددی به بررسی ابعاد مختلف تاخیرات در پروژه های بزرگ در خارج از کشور پرداخته اند . که در زیر برخی موارد محققان ارایه می گردد:

- 1- ذکر و امس و اسمیت^{۳۶} فاکتورهای موفقیت بحرانی در پروژه های صنعت نفت را در مقاله ای به 58 عامل در 11 گروه طبقه بندی و شناسایی نموده است. این عوامل بر اساس شاخص اهمیت نسبی فردی مورد آزمایش قرار گرفتند و گروه بندی شدند. که اهمیت ریسک در پروژه ها و الزامات مدیریت در دستیابی به موفقیت پروژه در صنعت نفت را برجسته می کنند. این مطالعه همچنین اهمیت جنبه های نرم و دامنه مدیریت ریسک در دستیابی به موفقیت آمیز در اجرای پروژه ها را برجسته است.
- 2- سرپلا و فرادا و هاوارد و رابو^{۳۷} یکی از مهمترین نقشها در انجام پروژه را، مدیریت ریسک توسط مدیر پروژه می دانند. با این حال، اگر این وظیفه از ابتدا به درستی انجام نشود باعث پیچیدگی و ناکارآمدی مدیریت ریسک خواهد شد. آنان معتقدند که رویکرد مؤثر و کارآمد مدیریت ریسک نیاز به یک روش مناسب و منظم و مهمتر از همه دانش و تجربه دارد. نتایج تحقیقات قبلی در شیلی نشان داده است که هم کارفرمایان و هم پیمانکاران شیوه های مدیریت ریسک را بطور منظم اعمال نمی کنند که منجر به پیامدهای منفی در عملکرد پروژه ها شده است. این مقاله به مشکلات ریسک در پروژه های عمرانی با استفاده از یک رویکرد دانش محور و متدولوژی مبتنی بر سه مرحله زیر می پردازد:

- مدل سازی عملکرد مدیریت ریسک
 - ارزیابی آن در دسترس بودن بهترین مدل ها و روش ها
- نتیجه گیری اصلی این تحقیق بر این واقعیت استوار است که مدیریت ریسک در پروژه های عمرانی هنوز بسیار ناکارآمد است و علت اصلی این وضعیت عدم وجود و فقدان دانش آن می باشد. در خاتمه انتظار دارند که استفاده از روش پیشنهادی به کارفرمایان و پیمانکاران در بهبود عملکرد مدیریت ریسک مبتنی بر بهترین روش ها را فراهم آورد.

^{۳۶} Zakari Tsiga*, Michael Emes, Alan Smith (2017)

^{۳۷} Alfredo Federico Serpellaa* Ximena Ferradaa, Rodolfo Howarda, Larissa Rubioa (2014)

3- پروهیت و دکتر سیدیکویی نادان و یاداو^{۳۸} در سال 2018 طی مقاله ای اعلام نمودند موفقیت در عرصه صنعت با عملکرد ایمن و قابل اعتماد و پایدار بسیار حائز اهمیت باشد. باید خطرات مرتبط در صنعت شناسایی و ارزیابی شده تا خطرات را به حد قابل قبول تقلیل داد.

شناسایی خطر و ارزیابی ریسک برای رویدادهای نامطلوب که می تواند منجر به بروز خطرات شوند معمولاً تخمین میزان خطر و تجزیه و تحلیل این واقعه نامطلوب که ممکن است رخ دهد به میزان بزرگی و احتمال بروز و اثرات مضر آن پرداخته است. به طور کلی تکنیک های مختلف ارزیابی ریسک در بهبود ایمنی کارها و تجهیزات پیچیده نقش بسزایی دارند که در صنعت پذیرفته شده است. هدف از این تحقیق جلوگیری از توالی رویدادهای منجر به خطرات و خطر مرتبط با حوادث خطرناک است.

4- چیلش و دوستانش (حسینی و جپسن)^{۳۹} در سال 2016 علت تاخیرها، توقف مکرر کارها و افزایش هزینه ها از مسائل متداول در کشورهای در حال توسعه می دانند. در این مطالعه با بکارگیری پرسشنامه، از 90 متخصص در صنعت ساخت و ساز ایران، یافته ها نشان می دهد که متخصصان این صنعت دارای سه مشکل بزرگ هستند:

- عدم تجربه در بین ناظران
- در دسترس نبودن مشاوران مدیریت ریسک
- عدم آگاهی و مهارت های لازم

5- آقای همتی در سال 2017، MOHAMMAD ALI HATEFI با استفاده از ساختار ماتریس ریسک نسبت به ارزیابی عوامل ریسک در صنایع نفتی و پروژه های گاز پرداخته است و از عوامل خطر در پروژه های تزریق گاز در دنیای واقعی پرداخته است. در کل مراحل ارزیابی، نظرات دوازده متخصص از طریق چندین نشست تخصصی برگرفته شده است و نتایج آن ده عامل اصلی ریسک بشرح زیر می باشد:

- سیستم مدیریت پروژه ضعیف یا عدم وجود آن
- تخمین بد دامنه کار
- عدم نیازهای منجمد
- عدم همکاری بین مشاوران

^{۳۸} Devdatt P Purohit*, Dr.N A Siddiqui, Abhishek Nandan & Dr.Bikarama P Yadav

^{۳۹} Nicholas Chileshe, M. Reza Hosseini and Jacqueline Jepson

- تاکید بیشتر تأمین کنندگان یا پیمانکاران فرعی به مشخصات فنی در طراحی
- برنامه ریزی بدون در نظر گرفتن اولویت های پروژه
- فرضیات ناکافی/ نامعتبر پروژه
- عدم دریافت الزامات از مشتری
- عدم مهارت افراد در رهبری پروژه
- عدم وجود اطلاعات دقیق

6- در استاندارد جهانی PMBOK در فصل 11 پس از تعریف مدیریت ریسک پروژه که شامل فرایندهای انجام برنامه ریزی مدیریت ریسک، شناسایی، تجزیه و تحلیل، برنامه ریزی، اجرای و نظارت بر ریسک پروژه، و اهداف آن که شامل بهینه سازی شانس موفقیت پروژه با افزایش احتمال و یا تأثیر ریسکهای مثبت و کاهش احتمال و یا تأثیر منفی خطرات پرداخته است. سپس ریسک ها را به چهار گروه اصلی و بیست و سه زیر گروه تقسیم بندی نموده است. گروه های اصلی عبارتند از :

- ریسک های فنی
- ریسک های مدیریتی
- ریسک های تجاری
- ریسک های خارجی

7- کمری دی و اوگان لانا^{۴۰} در این مقاله به شناسایی عوامل ریسک تأثیرگذار بر نفت و گاز را در پروژه های عمرانی کشور ویتنام را بررسی نموده اند. با مشارکت مجریان پروژه پترو ویتنام پرسش نامه ها پاسخ داده شد و تجزیه و تحلیل آماری به منظور شناسایی آنها انجام شد ریسک های اصلی پروژه پس از مصاحبه های غیررسمی با سطوح مختلف مدیریت پترو ویتنام به 59 مورد کاهش یافت. برخی یافته های آنها عبارتند از:

- سیستم دولتی بوروکراتیک و مراحل طولانی تصویب پروژه
- طراحی ضعیف
- عدم کفایت تیم پروژه Prasanta Kumar Dey
- شیوه های مناقصه نامناسب و فرآیندهای تأخیر داخلی از طرف کارفرما به عنوان خطرات عمده

^{۴۰} Stephen O. Ogunlana & Prasanta Kumar Dey (2017)

شناخته شد.

- مدیران راهکارهای مختلفی را برای کاهش ریسک‌های شناسایی شده پیشنهاد کرده اند از جمله:
 - اصلاح سیستم دولت
 - مشارکت مؤثر با همکاران خارجی
 - آموزش مدیران پروژه
 - اجرای چندگانه ارزیابی پیمانکار

8- آقایان رنوکا و عمرانی و کمال^{۴۱} در مقاله خود از خطرات عدم تکمیل پروژه در برنامه زمانی و بودجه برنامه‌ریزی شده و نقش اساسی آنها سخن به میان آورده‌اند. در همین ارتباط، این مطالعه به طور عمده در مورد عوامل ریسک‌های مهم و تکنیک‌های ارزیابی آن از طریق مطالعه مقایسه‌ای پروژه‌های مختلف ساخت و ساز بین‌المللی و محلی موارد را از حدود 50 مقاله مرتبط منتشر شده در طی 25 سال گذشته تحت بحث و بررسی قرار داده‌اند. این پژوهش در برگیرنده نتیجه تلاش دیگر پژوهشگران و تجربیات عملی و اجرایی در طی سال‌ها فعالیت پروژه‌ای می باشد.

می‌توان از این بررسی نتیجه‌گیری کرد که شناسایی ریسک‌ها در پروژه‌های قبلی و ارزیابی آنها در مرحله مناقصه پروژه‌های عمرانی منجر به تخمین بهتری از کاهش هزینه‌ها خواهد شد.

9- آقایان ژایاسودها و ویدی وللی^{۴۲} در تحقیق خود به این باور رسیدند که مدیریت ریسک با تکمیل موفقیت آمیز پروژه ارتباط مستقیمی دارد. آنان به چهار عامل تکراری زیر پی بردند:

- شناسایی ریسک
- برآورد خطر
- برنامه ریزی
- واکنش اجرایی به ریسک

^{۴۱} C. Umarani , S. Kamal , S. M. Renuka (2014)

^{۴۲} K. Jayasudha and B. Vidivelli (2016)

آنها به برنامه ریزی پروژه ها بعنوان یک عنصر اساسی در مدیریت و اجرای ساخت و ساز اشاره کرده اند. ضرورت تعریف کار و حدود وظایف و تعامل آنها و همچنین ارزیابی منابع مورد نیاز و مدت فعالیت ها را مد نظر قرار داده اند. مطالعه حاضر میزان آگاهی متخصصان در صنعت ساخت و ساز را مورد بررسی قرار داده است.

۵-۲- نتیجه گیری

با توجه به مطالب پیش گفته و دیدگاه های مخنلف پژوهشگران، که هر یک از زاویه دید خود به ریسک های پروژه های عمرانی پرداخته اند، ضروری بود تمامی این دیدگاه ها در قالب یک الگوی جامع جمع آوری گردند. در این بین علاوه بر دیدگاه های این محققین و تجارب شخصی من در طی سال ها فعالیت در کسوت های مختلف در پروژه های صنایع پتروشیمی، بر آن شدم تا تحقیق گسترده و در قالب ارایه یک الگوی کامل و جامع برای ریسک های پروژه ها جمع آوری نمایم و در نهایت با استفاده از دیدگاه های تجربی خبرگان و بکارگیری نرم افزارهای توانمند در این زمینه تحلیلی نو و برداشتی متفاوت و جامع را برای دانش پژوهان و فعالان عرصه صنعت و پروژه های عمرانی ارایه نمایم.

فصل ۳:

روش تحقیق

۱-۳- مقدمه

این تحقیق یک مطالعه و بررسی تحلیلی از مولفه ها و زیر مولفه های موثر ریسک بر پروژه های عمرانی در محدوده پتروشیمی شازند (اراک) است که آنها را مورد تجزیه و تحلیل قرار می دهد. با توجه به آنکه هدف از این مطالعه (در حد امکان) شناسایی کلیه ریسک های موثر بر پروژه های عمرانی می باشد، تا به وسیله آن بتوان چگونگی مواجهه با آنها را آموخت و روند استقرار مدل مدیریت ریسک ارائه نمود و الزامات اجرایی آن را در پروژه ها برحسب نوع آن فراهم و پیاده نمود. شایان ذکر است کلیه پروژه های عمرانی بطور کلی و جامع برحسب وسعت و نوع آنها شامل مراحل یا فازهای زیر می باشند که وسعت و گستردگی آنها تاثیری در کاهش یا افزایش مراحل زیر ندارد و روند معقول و منطقی هر پروژه براین منوال می باشد. فقط با توجه به نوع قرارداد^{۴۳} (EPCCF, EPCC, EPC, EP, EC, CP, E, P, C) به مرور و بررسی ریسک های آن قسمت پرداخته می شود و پیش بینی و پیشگیری های لازم برای جلوگیری از بروز آنها در قالب مدیریت ریسک اندیشیده می شود:

• فاز یک:

۱- مطالعات و امکان سنجی اولیه^{۴۴}

فاز دو:

2- طراحی پایه و تفضیلی^{۴۵}

فاز سوم:

3- تدارکات ، خرید و ساخت (داخلی و خارجی)^{۴۶}

4- ساختمان و نصب و پیش راه اندازی^{۴۷}

^{۴۳} Engineering (E), Procurement (P), Construction (C), Finance(F), Commissioning (C)

^{۴۴} Feasibility Study

^{۴۵} Basic & Detail Design

^{۴۶} Procurement & Make (Onshore & Offshore)

^{۴۷} Construction & Pre_Commissioning

فاز چهارم :

5- ورود مواد اولیه و راه اندازی^{۴۸}

6- بهره برداری، تولید و نگهداری^{۴۹}

شروع رسمی یک پروژه عملاً با انعقاد قرارداد و خاتمه آن با صورتجلسه تحویل موقت بین پیمانکار، دستگاه نظارت و بهره‌بردار می باشد.

۲-۳- محتوا

1-2-3- علت انتخاب روش

بر اساس سالها تجربه‌ی کاری در پروژه‌های مختلف بسیاری از مولفه‌هایی که سبب تاخیر در انجام پروژه‌ها شده بود به رشته تحریر درآورده بودم که پس از گفتگو درباره موارد با جناب آقای دکتر عادل‌زاده، مقرر شد برای کلیه مولفه‌های یادداشت شده، مبنایی در مقالات و مطالعات مولفین و محققین پیشین که در این زمینه‌های مطالبی را که در پروژه‌های داخلی و خارجی به رشته تحریر درآورده بودند و از صحت و میزان تاثیرگذاری آنها در پروژه‌های مختلف اطمینان حاصل نموده‌اند به عنوان یک مرجع قابل اعتماد مورد استفاده قرار گیرند.

بر آن شدم تا تحقیق گسترده و در قالب ارایه یک الگوی کامل و جامع برای ریسک‌های پروژه‌ها شناسایی و جمع‌آوری نمایم تا پیش از آغاز هر پروژه، بررسی و مطالعه‌ی همه جانبه‌ای از ریسک‌های احتمالی آن بعمل آید.

2-2-3- تشریح کامل روش تحقیق

پس از جستجو و غربالگری مقالات در سایت‌ها و مجلات مختلف، مقالات مرتبط با موضوع از سایت‌های معتبر استخراج شد و ترجمه و مقایسه آنها آغاز گردید، در ادامه کار مولفه‌های جدید اضافه و مولفه‌های تکراری و

^{۴۸} Feed in & Start Up (Commissioning)

^{۴۹} Operation, Production & Maintenance

مشابه حذف شدند و در نهایت لیست کاملی مشتمل بر ریسک‌های پروژه‌ها در غالب یک پرسشنامه با 144 پرسش^{۵۰} تهیه و تنظیم شد.

تعداد بهینه پرسشنامه از با استفاده از فرمول کوکران و جدول مورگان محاسبه و تهیه و توزیع گردید که فرمول و جدول آن در ادامه خواهد آمد.

3-2-3- روش تحقیق آماری

در تحقیق پیش رو برای گردآوری اطلاعات از پرسشنامه استفاده شده است که ابزار مناسبی برای بررسی مولفه‌های ریسک در پروژه‌های عمرانی می باشد. برای بدست آوردن تعداد پرسش شوندگان به دو روش اقدام شد:

- روش اول بکارگیری فرمول کوکران است که یکی از پرکاربردترین روش‌ها برای محاسبه حجم نمونه آماری می باشد.

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

(۱-۳) فرمول کوکران برای تعیین نمونه آماری

تعریف پارامترها در فرمول فوق:

n : حجم نمونه

N : حجم جمعیت آماری (حجم جمعیت شهر ، استان ،...)

t یا z : درصد خطای معیار ضریب اطمینان قابل قبول

P : نسبتی از جمعیت فاقد صفت معین (مثلا جمعیت مردان)

q = (1-p) : نسبتی از جمعیت فاقد صفت معین (مثلا جمعیت زنان)

d : درجه اطمینان یا دقت احتمالی مطلوب

^{۵۰} در پایان این فصل آورده شده است

طبق فرمول بالا اگر بخواهیم حجم نمونه را با شکاف جمعیتی حائز صفتی معین باشند، نیمی دیگر فاقد آن هستند معمولاً p, q را 0/5 در نظر می گیریم. مقدار z معمولاً 1/96 است d می تواند 0/01 یا 0/05 باشد.

- روش دوم استفاده از جدول مورگان که نمونه های آماری و تعداد پرسشنامه را مشخص می نماید.

S	N	S	N	S	N	S	N	S	N
338	2800	260	800	162	280	80	100	10	10
341	3000	265	850	165	290	86	110	14	15
246	3500	269	900	169	300	92	120	19	20
351	4000	274	950	175	320	97	130	24	25
351	4500	278	1000	181	340	103	140	28	30
357	5000	285	1100	186	360	108	150	32	35
361	6000	291	1200	181	380	113	160	36	40
364	7000	297	1300	196	400	118	180	40	45
367	8000	302	1400	201	420	123	190	44	50
368	9000	306	1500	205	440	127	200	48	55
373	10000	310	1600	210	460	132	210	52	60
375	15000	313	1700	214	480	136	220	56	65
377	20000	317	1800	217	500	140	230	59	70
379	30000	320	1900	225	550	144	240	63	75
380	40000	322	2000	234	600	148	250	66	80
381	50000	327	2200	242	650	152	260	70	85
382	75000	331	2400	248	700	155	270	73	90
384	100000	335	2600	256	750	159	270	76	95

شکل (3-1) تعداد افراد جامعه (حجم جامعه): N و تعداد نمونه مورد نیاز (حجم نمونه): S

با استفاده از هر دو روش فوق با توجه به تعداد جامعه آماری پتروشیمی شازند (اراک) که تعداد 900 نفر می باشند تعداد تعداد 269 پرسشنامه با 144 پرسش تهیه و تنظیم شد.

- روش تحقیق نرم افزار نویسی

در این تحقیق از نرم افزار آماده اکسپرت چویس^{۵۱} که به منظور تصمیم گیری و تصمیم سازی در اکثر تحلیل ها از جمله علم مدیریت و تحلیل سلسله مراتبی یا AHP و مقایسه های زوجی استفاده میشود بکار

^{۵۱} Expert choice

گرفته شده است. روش تحلیل سلسله مراتبی^{۵۲} توسط آقای ساعتی در سال 1980 ابداع گردید و برای پردازش و تحلیل داده‌ها استفاده شد.

روش تحلیل سلسله مراتبی یک روش توسعه یافته برای حمایت از تصمیم‌گیری چند شاخصه و برای بررسی میزان پایایی پرسشنامه‌ها با استفاده از نرم افزار Expert Choice می باشد. از آنجایی که این نرم‌افزار روش تحلیل سلسله مراتبی، کاملاً شناخته شده‌ای است، خروجی این نرم افزار کاملاً مورد تایید اساتید می باشد و Expert Choice به صورت گسترده در تحلیل پایان نامه ها و مقالات مورد استفاده قرار می گیرد.

پس از رسم ساختار سلسله مراتبی، مقایسه زوجی برای معیارها نسبت به یکدیگر (مولفه های اصلی با یکدیگر و زیر مولفه‌های آنها نیز با هم) تشکیل شد و روش کار به این صورت بود که به هر مقایسه دویی (زوجی) با توجه به قضاوت های اشخاص تصمیم گیرندگان (خبره) جمع بندی و محاسبه گردید و با استفاده از نرم افزار Expert Choice هدف و معیارها نشان داده شدند.

در این روش مولفه هر سطر نسبت به سایر مولفه‌های ستونی در مولفه‌های اصلی و فرعی به صورت زوجی توسط خبرگان مقایسه شدند و عدد مورد توافق در هر سلول درج گردید.

پس از این مرحله اطلاعات و داده‌ها در کدگذاری و در نرم افزار Expert Choice تغذیه گردیدند. هنگامی که آخرین عدد ارزیابی در ماتریس نرم افزار ثبت می شود، می بایست شاخص ناسازگاری^{۵۳} کنترل گردد، شایان ذکر است این مقدار نباید از 0/1 (یک دهم) بیشتر باشد.

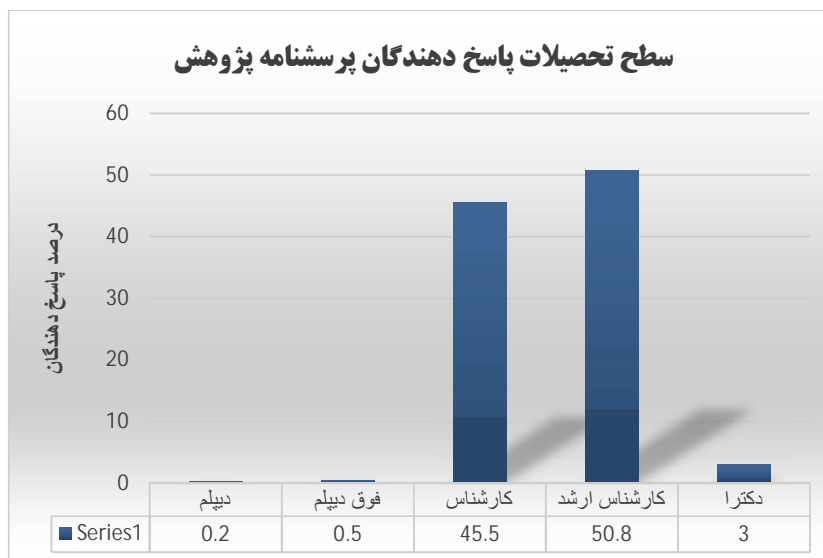
- روش تحقیق میدانی

با استفاده از فرمول کوکران و جدول مورگان تعداد پرسشنامه‌ها استخراج شد و سپس به منظور جلوگیری از مصرف کاغذ سوالات در گوگل فرم تایپ و برای اخذ نظرات کارشناسان مختلف و خبرگان که در این زمینه تجربه داشتند در چندین نوبت ارسال شد که متأسفانه بعلت مشکل فیلترینگ بسیاری موفق به بازگشایی فرم پرسشنامه و پاسخگویی به آن نشدند و تعداد معدودی پاسخ نامه از این طریق دریافت گردید. پس از این تلاش ناموفق که متأسفانه زمان زیادی را (بیش از سه ماه) صرف نمود و نتیجه‌ی مورد نظر حاصل نشد، بناچار نسبت به تهیه و صدور پرسشنامه بصورت هاردکپی اقدام شد که از تعداد 250 فرم پرسشنامه توزیع شده تعدادی نیز بازگشت نشد و در نهایت با پیگیری های فراوان این ارزیابی براساس 270 پاسخنامه

^{۵۲} Analytical Hierarchy Process

^{۵۳} Inconsistency (Inc.)

دریافتی انجام شده است. سطح تحصیلات پاسخ دهندگان در نمودار زیر آمده است.



شکل (2-3) درصد سطح تحصیلات پاسخ دهندگان به پرسشنامه

پس از دریافت پاسخنامه ها به کلیه پرسشهایی هایی که بیش از 50 درصد آرا آنها به گزینه "موافقم" اختصاص داده شده بود، غربالگری انجام شد که با این روش بیش از 97 درصد مورد پذیرش واقع شد و تنها 4 پرسش با اختلاف ناچیزی حذف گردیدند.

پس از این مرحله 8 مولفه به عنوان معیار اصلی مشخص و ریسک ها با توجه به ماهیت وجودی آنها به عنوان معیارهای فرعی به آنها تخصیص داده شد. پس از این مرحله پرسشنامه بین 5 خبره توزیع شد که پس از تایید مولفه های اصلی و زیر مولفه ها یا مولفه های فرعی بر اساس نظرات آنها مهمترین زیر مولفه ها از لیست 140 موردی جدا گردید تعداد آنها به 69 زیر مولفه^۴ کاهش پیدا نمود. این کاهش و غربالگری براساس اهمیت و اثرگذاری آنها نسبت به سایر موارد انجام پذیرفت.

^۴ مولفه ها در فصل چهارم آمده است.

جدول (3-1) فرم پرسشنامه ریسک های پروژه های عمرانی

نام و نام خانوادگی: آخرین مدرک و رشته تحصیلی: سن:			
جنس: واحد سازمانی: پست سازمانی: سابقه کار: سال:			
سوالات	موافقم	مخالقم	نظری ندارم
1- ریسک های فنی و تکنولوژی			
- تعریف محدوده پروژه ضروری است؟			
- کمبود فن آوری های جدید مشکل اساسی است؟			
- عدم توجه به "محیط زیست، شرایط آب و هوایی و وضعیت زمین شناسی ناشناخته" ریسک پروژه را بالا می برد؟			
- تخمین بد دامنه کار موثر است؟			
- عدم همکاری و در دسترس نبودن مشاوران و ارتباط ضعیف بین آنها دارای ریسک بالایی است؟			
- کمبود اطلاعات و فرضیات نامعتبر و مشخصات کم و ناکافی سبب بروز مشکلات در پروژه ها می شود؟			
- جمع آوری داده های کافی برای طراحی موثر است؟			
- برآورد اشتباه از هزینه های مستقیم در پروژه تاثیر گذار است؟			
- وجود تعارض بین طرح و ساخت دارای ریسک بالاست؟			
- کافی نبودن دانش و تخصص پیمانکار باعث بروز خطر می شود؟			
- تغییرات در طراحی اولیه پروژه سبب افزایش ریسک می شود؟			
- تاخیر کارفرما در تامین اطلاعات اولیه در افزایش خطر موثر است؟			
- انتخاب غلط محل اجرای پروژه توسط کارفرما اثرگذار است؟			
- طراحی ضعیف ، ناقص و اشتباه پیمانکار دارای خطر بالایی است؟			
- برآورد پایین قیمت اولیه و عدم سازگاری بین برآورد مقادیر و نقشه ها و مشخصات باعث افزایش خطر در پروژه می شود؟			
- شرایط مبهم قرارداد بر افزایش ریسک می افزاید؟			
- تفاوت استانداردها و کدها در پروژه ها دارای ریسک می باشد؟			
- طولانی شدن فرآیند تایید داخلی توسط کارفرما بر پروژه اثر گذار است؟			
- نادرست بودن مطالعات امکان سنجی انجام شده؟			
- زمان کافی برای تهیه پیشنهاد وجود ندارد.			
- عدم توجه طراح به تغییرات ایجاد شده در هنگام اجرا دارای خطر می باشد؟			
- نبود تجربه کافی در پروژه های مشابه تاثیر گذار است؟			
- اختلاف در گزارش زمین شناسی با شرایط توپوگرافی خطر ساز است؟			
- نبود تناسب در طراحی و اطلاعات پروژه در برآورد دقیق هزینه، زمان و منابع تاثیر گذار خواهد بود؟			
- نقصان نفرات متخصص فنی در سیستم های حساس و دارا اهمیت فنی بالا و در کارگاه اثر گذار است؟			
- انجام پروژه با کارفرماهای فاقد تخصص و ضعیف از لحاظ مالی و مدیریت کار دارای خطر بسیار است؟			
- ریسک تغییرات در فناوری بخش بالادستی وجود دارد؟			
- تقلیل استانداردها یا عدول از استانداردها در طراحی مواد و مصالح برای پروژه ها خطرناک است؟			
- تفکر حاکم در صرفه جویی و کاهش کیفیت پروژه دارای خطر می باشد؟			
- تهیه و تایید شرایط فنی نامناسب در پروژه ها اثر گذار است؟			
- تهیه شرایط خصوصی نامناسب بر پروژه اثر گذار می باشد؟			

جدول (3-1) فرم پرسشنامه ریسک های پروژه های عمرانی

نام و نام خانوادگی: آخرین مدرک و رشته تحصیلی: سن:			
جنس: واحد سازمانی: پست سازمانی: سابقه کار: سال:			
سوالات	موافقم	مخالفم	نظری ندارم
- کمبود اطلاعات برای برآورد زمان دقیق اجرا و تجزیه و تحلیل نادرست مدت زمان پروژه مشکل زا می باشد؟			
- ارزیابی نامناسب صلاحیت فنی-مالی و اجرایی پیمانکار خطرات آتی در پی خواهد داشت؟			
- عدم مستند سازی کامل و دقیق فعالیت های انجام شده (As built) در پروژه دارای ریسک می باشد؟			
- عدم مشارکت شرکت های صاحب امتیاز دانش فنی (لایسنسورها) در پروژه های عمرانی اثرگذار است؟			
- عدم دسترسی به موقع به فهرست بهای به روز تجهیزات و فعالیت ها جهت برآورد قیمت پروژه ها موثر است؟			
- نبود سازوکار شفاف و دقیق جهت برآوردن قیمت اجرای فعالیت های پروژه اثر گذار است؟			
2- ریسک های مدیریت / مدیریتی			
- برنامه یا مدیریت نمونه کارها در کاهش خطر مفید است؟			
- مدیریت عملیات موثر است؟			
- قراردادهای مقطوع و بدون تعدیل از خطرات پروژه ها می باشد؟			
- حمایت از مدیر یا رییس پروژه سبب کاهش خطرات می شود؟			
- رد صلاحیت مدیر پروژه یا تغییر مدیر عالی یا دارا نبودن الزامات و ناکارآمدی مدیریتی باعث افزایش ریسک می شود؟			
- نامناسب بودن جنبه های قرارداد و تایید نادرست اسناد آن دارای ریسک می باشد؟			
- ساختار ضعیف سازمان پروژه و عدم صلاحیت و توانایی تیم پروژه و ناهماهنگی بین آنها باعث بروز خطر می شود؟			
- عدم برنامه ریزی دقیق و بدون در نظر گرفتن "اولویت ها و توالی کارها و شنآوری فعالیت ها" در ایجاد خطر موثر می باشد.			
- عدم دریافت الزامات از پیمانکاران سبب افزایش ریسک می شود؟			
- آموزش ناکارآمد نیروی انسانی و فقدان نیروهای آموزش دیده خطر محسوب می شود؟			
- تاخیر در روند تایید پیمانکار دارای ریسک است؟			
- برنامه ریزی ناصحیح و غلط درخصوص بودجه ریزی دارای ریسک می باشد؟			
- نقص در حوزه مدیریت زمان ، هزینه ، کیفیت ، کمبود بهره وری و بازدهی اندک ، ابزارها و همچنین مشورت با کارشناسان سبب افزایش خطر می شود؟			
- عدم وجود متخصصین در تهیه برنامه نویسی هزینه های کارها ، فعالیت ها و همچنین تحلیل مالی آنها و نداشتن مقیاسی برای آنالیز قیمت تمام شده باعث بروز خطر می شود؟			
- عدم وجود روش یا دستورالعمل برای مقابله با ادعاهای پیمانکاران داخلی و خارجی برای پروژه مخاطره در پی دارد؟			
- دیوان سالاری سیستمهای مدیریتی و اجرای ضعیف قانون در روند پروژه دارای ریسک می باشد؟			
- برگزاری مناقصه ضعیف و نامناسب از عوامل ریسک محسوب می شود؟			
- مقاومت نیروی انسانی در برابر تغییرات سازمانی خطر محسوب می شود؟			
- نقض قرارداد توسط پیمانکار دارای چه میزان ریسک می باشد؟			
- تغییر ساختار مدیریت و احتمال اعمال تغییرات در برنامه و اهداف مشخص شده برای پروژه خطرناک است؟			

جدول (3-1) فرم پرسشنامه ریسک های پروژه های عمرانی

نام و نام خانوادگی: آخرین مدرک و رشته تحصیلی: سن:			
جنس: واحد سازمانی: پست سازمانی: سابقه کار: سال:			
سوالات	موافقم	مخالفم	نظری ندارم
- بررسی نامناسب صلاحیت پیمانکار اصلی به لحاظ فنی و اجرایی سبب افزایش ریسک می شود؟			
- نبود دستورالعمل شفاف ، دقیق و مدون برای انتخاب پیمانکار و نیز تهیه اسناد مناقصه (ITB) و قرارداد از ریسک های پروژه می باشد؟			
3- ریسک های تجاری و بازرگانی			
- عدم تهیه شرایط و یا نقص در ضوابط تجاری و بازرگانی پروژه سبب افزایش ریسک می شود؟			
- عملکرد ضعیف و ناکارآمد سازندگان ، فروشندگان و تهیه کنندگان (داخلی و خارجی) باعث افزایش خطرات می شود؟			
- ثبات و پایداری کارفرما در مشارکت سرمایه گذاری مشترک دارای خطر می باشد؟			
- انحراف غیر مجاز فروشندگان از قبیل: ثبت سفارش ، دیر رسیدن مواد و تجهیزات به سایت ، کیفیت خراب ، پیچیدگی روابط برای ارسال کالا باعث افزایش ریسک می شود؟			
- افزایش و یا نوسانات قیمت و هزینه مواد و مصالح سبب بروز ریسک می شود؟			
- عدم دانش و تجربه ساخت در تجهیزات و دستگاهها برای پروژه دارای ریسک می باشد؟			
- عدم دسترسی به منابع و یا دسترسی اندک به مواد و مصالح و یا استاندارد نبودن مواد و مصالح مورد نیاز برای پروژه خطرناک است؟			
- تغییر سفارسات از ریسک بالایی برخوردار است؟			
- تحریم و ممنوعیت های خاص بر روند پروژه اثر گذار است؟			
- نامناسب بودن تجهیزات ، متریا ل و لوازم خریداری شده برای پروژه خطرناک است؟			
- آسیب رسیدن به مواد، مصالح و تجهیزات در هنگام حمل و نقل و ارسال به اجرا به چه میزان بر خطرات پروژه می افزاید؟			
4- ریسک های موقعیت کار و اجرا			
- خطا در نقشه های طراحی سبب خطر در پروژه می شود؟			
- شرایط نامساعد جوی و آب و هوایی منطقه در روند پروژه اثر گذار است؟			
- خرابی تجهیزات بر پروژه تاثیر دارد؟			
- افت بهره وری نیروی کاری بر اجرا اثر گذار است؟			
- سرقت مواد و خسارت به تجهیزات و مصالح باعث بروز خطر می شود؟			
- تاخیر در صدور مجوزها برای پروژه خطرناک می باشد؟			
- شرایط فورس ماژور و بیماری واگیر بر پروژه اثر می گذارد؟			
- تاخیر در انجام بازرسی ها و آزمایشات برای اثر دارد؟			
- تاخیر و عدم هماهنگی بین مشاوران و مجریان خطرناک می باشد؟			
- ناهماهنگی بین پیمانکاران و پیمانکاران با پیمانکاران فرعی دارای ریسک می باشد؟			
- ناکارآمدی و عدم نظارت مشاوران سبب افزایش ریسک می شود؟			
- خسارت ناشی از کار توسط شخص ثالث در روند پروژه اثر گذار است؟			
- روش های ضعیف ایمنی، کاهش سطح ایمنی، افزایش مخاطرات و تغییر قوانین و مقررات ایمنی کار بر اجرا اثر می گذارد؟			

جدول (3-1) فرم پرسشنامه ریسک های پروژه های عمرانی

نام و نام خانوادگی: آخرین مدرک و رشته تحصیلی: سن:			
جنس: واحد سازمانی: پست سازمانی: سابقه کار: سال:			
سوالات	موافقم	مخالفم	نظری ندارم
- آتش سوزی بر روند پروژه اثر گذار است؟			
- اثر انفجار بر روند پروژه مشهود است؟			
- آزاد سازی یا نشت یا ریزش مواد خطرناک دارای مخاطره می باشد؟			
- قطع برق تاسیسات و قطع سایر سرویسهای جانبی بر بخش اجرا چه میزان اثر گذار است؟			
- خطر تحویل و بهره برداری از پروژه به چه میزان می باشد؟			
- پیمانکار دستمزد کارگران را در موعد مقرر پرداخت نمی کند.			
- عدم تبعیت از ساعات کار پروژه بر کار به چه میزان اثر گذار است؟			
- عدم انطباق یا ناسازگاری طراحی با اجرا در پروژه موثر است؟			
- دوری و مشکل دسترسی به سایت یا محل اجرای پروژه در روند کار اثر گذار است؟			
- سقوط غیر منتظره از ارتفاع (طبقات) و یا تصادف وسایط نقلیه با کارگران سبب توقف یا کندی فعالیتها می شود؟			
- ضایعات مواد و تجهیزات توسط کارگران به پروژه آسیب می زند؟			
- استفاده بیش از حد مواد و مصالح توسط پیمانکار با تکنیک ضعیف یا عادات کاری برای پروژه خطرناک است؟			
- کمبود منابع مانند زمین، مواد، مصالح و نیروی کار و تجهیزات (ضعف در تجهیز کارگاه) دارای ریسک زیادی است؟			
- عدم اجرای کارهایی که در تعهد پیمانکار یا کارفرما و دستگاه نظارت وی می باشد و سابقه ای در انجام موارد مشابه را نداشته باشند؟			
- اجرای پروژه در مناطق مرزی، محروم یا جنگی به علت احتمال وجود مین، تله های انفجاری و ... سبب توقف پروژه می شود؟			
- بروز خطرات به دلیل تخریب، رانش و ... به روند اجرای فعالیت های پروژه آسیب خواهد زد؟			
- طولانی شدن زمان اجرا و عدم اتمام پروژه در زمان مقرر به دلایل قابل قبول و غیر قابل قبول برای پروژه ها خطرناک می باشد؟			
- تجهیزات حفاظت فردی و بهداشت (محیط کار، مواد غذایی، محیط مسکونی، نظافت و تمیزکاری) چه میزان در پروژه اثر گذار می باشد؟			
5- ریسک های خارجی			
- قانونگذاری ها برای پروژه های عمرانی بدون در نظر گرفتن شرایط آنها خطرناک است؟			
- قوانین پیچیده و غیر انعطاف پذیر وام دهندگان و بانک ها بر روی روند پروژه اثر گذار است؟			
- رقابت شرکت ها در تامین دانش فنی و تجهیزات دارای خطر می باشد؟			
- تغییر سیاست ها در روند پروژه موثر است؟			
- تغییر قوانین و مقررات بر پروژه های عمرانی موثر است؟			
- دخالت دولت یا عدم همکاری دولت به چه میزان در کارهای پروژه موثر است؟			
- رابطه ضعیف و اختلاف بین بین ذینفعان بر پروژه اثر گذار است؟			
- فشار گروههای حفاظت از محیط زیست چه مقدار تاثیر گذار است؟			

جدول (3-1) فرم پرسشنامه ریسک های پروژه های عمرانی

نام و نام خانوادگی: آخرین مدرک و رشته تحصیلی: سن:			
جنس: واحد سازمانی: پست سازمانی: سابقه کار: سال:			
سوالات	موافقم	مخالفم	نظری ندارم
- طولانی شدن گشایش اعتبار (LC) برای پروژه ها خطر دارد؟			
6- ریسک های اداری و سازمانی			
- عدم آموزش رسمی پرسنل برای نظارت فعالیت های پروژه باعث افزایش ریسک می شود؟			
- مراحل طولانی اداری یا بورکراسی از خطرات پروژه ها محسوب می شود؟			
- ساختار ناکارآمد سازمانی و عدم انسجام برای اجرای پروژه های بزرگ در روند آن موثر است؟			
- تاخیر در ابلاغ مصوبات به دلیل بورکراسی ریسک را بالا می برد؟			
- تاخیر در امضای قرارداد برای پروژه مخاطره آمیز است؟			
- نقض قوانین در مورد پروژه دارای ریسک می باشد؟			
- عدم همکاری ادارات و سازمانهای تاثیرگذار در انجام پروژه های عمرانی و غیر عمرانی اثرگذار خواهد بود؟			
- ضعف، نقصان و عدم شفافیت در نگارش قوانین و تفسیر و برداشت های سلیقه ای از آن در ادارات و سازمانها سبب بروز ریسک می شوند؟			
- عدم وجود کلینیک باعث تاخیر در پروژه می شود؟			
7- ریسک های اجتماعی و فرهنگی			
- کمبود نیروی کاری و یا اعتصاب یا عدم حمایت پشتیبانی مردم محلی بر پروژه اثر گذار است؟			
- فضای سیاسی نامطلوب خطرناک می باشد؟			
- تحلیل و بررسی اقتصادی نامساعد از چه میزان ریسک برخوردار است؟			
- مسائل پزشکی و بهداشتی ، موانع فرهنگی و زبان، فساد و رشوه خواری، افزایش هزینه های اسکان در منطقه بر روند پروژه اثر گذار است؟			
- مشاجره با ساکنان و یا وجود معارض پیرامون محل اجرای پروژه مخاطره آمیز می باشد؟			
- تروریسم و یا خشونت در محل کار باعث افزایش خطر می شود؟			
- تغییر قوانین و مقررات برای پروژه ها خطرناک می باشد؟			
- نبود و یا کمبود فرهنگ کار و تخصص عوامل اجرایی سبب بروز خطر در پروژه می شود؟			
- افزایش جمعیت، مهاجرت، دزدی، سرقت برای پروژه مخاطره آمیز است؟			
- ضعف فنی و فرهنگی در بهره برداری از پروژه دارای خطر می باشد؟			
8- ریسک های اقتصادی و مالی			
- عدم همکاری و تخصیص منابع مالی و تسهیلات برای پروژه ها خطرناک است؟			
- تاخیر در بررسی و پرداخت مطالبات مشاور/ پیمانکار طراحی و مهندسی، بارزگانی و اجرایی در رومد اجرا موثر است؟			
- بحران اقتصادی و مالی ، ریسک های مالی ، کسری منابع مالی و مشکل جریان نقدینگی به چه میزان بر روند پروژه موثر است؟			
- افزایش هزینه های نیروی کار سبب بروز خطرات می شود؟			
- نوسانات و تغییرات نرخ ارز در هنگام اجرای پروژه تاثیر گذار است؟			
- افزایش نرخ مالیات بر پروژه اثر گذار است؟			
- عدم بیمه کامل اجرای پروژه ها از سوی کارفرما و یا شرکت های بیمه سبب افزایش خطرات می شود؟			

جدول (3-1) فرم پرسشنامه ریسک های پروژه های عمرانی

نام و نام خانوادگی: آخرین مدرک و رشته تحصیلی: سن:			
جنس: واحد سازمانی: پست سازمانی: سابقه کار: سال:			
سوالات	موافقم	مخالفم	نظری ندارم
- نوسات نرخ بهره بانکی باعث ضرر و زیان پیمانکاران/مشاوران می شود؟			
- تغییر در تشریفات بانکی و وام دهندگان خطر آفرین است؟			
- افزایش بهای حامل های انرژی و سهمیه بندی آنها در اجرای فعالیت ها سبب بروز خطر می شود؟			
- نوسات نرخ تورم باعث بروز خطر در پروژه ها می شود؟			
- تغییر در تعرفه های اداری در روند کارها اثر گذار است؟			
- زمانبندی نادرست پرداخت ها خطر ناک است؟			
- طولانی شدن ارائه ضمانت نامه های معتبر بانکی باعث افزایش زمان و سایر خطرات در پروژه می شود؟			
- عدم مشارکت شرکت های خارجی در سرمایه گذاری پروژه موثر است؟			
- چنانچه خطراتی در این پرسشنامه آورده نشده است لطفا در زیر اضافه فرمایید:			
-			
-			
-			

فصل ۴:

تجزیه و تحلیل داده‌ها

۱-۴- مقدمه

در فصل پیشین در باره روش و نحوه انجام پژوهش بطور کامل توضیح داده شد در این فصل با توجه به مطالب و روش ارائه شده در فصل پیش گفته، انجام محاسبات لازم و تجزیه و تحلیل داده ها به روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و مقایسه زوجی به وسیله نرم افزار اکسپرت چویس پرداخته میشود. هدف از تجزیه و تحلیل داده ها به عنوان یک فرآیند علمی، یکی از مجموعه فعالیت های اصلی پژوهش میباشد. در حقیقت در این فصل تلاش خواهد شد تا با استفاده از این فرآیند تحلیلی جامع و کامل برای ارزیابی معیارهای اصلی و زیر معیارها که در مراحل قبل آورده شده و نظرات خبرگان پرداخته شود. در واقع در این بخش به دنبال تجزیه و تحلیل داده های جمع آوری شده هستیم تا بتوان الگویی برای شناسایی معیارهای موثر در پروژه های عمرانی ارایه نمود، تا موثرترین آنها بر اساس ارزیابی و الویت به ترتیب در هر پروژه قرار گیرند.

۲-۴- محتوا

1-2-4- تجزیه و تحلیل داده ها

همانطور که پیش از این گفته شد در این تحقیق کلیه داده های جمع آوری شده با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، مقایسه زوجی شده و مورد تجزیه و تحلیل قرار خواهند گرفت. بنابراین تلاش خواهد شد که تجزیه و تحلیل داده های جمع آوری شده به صورت گام به گام و بر اساس اصول روش تحلیل سلسله مراتبی ارائه گردد.

2-2-4- تشکیل ساختار سلسله مراتبی مساله پژوهش

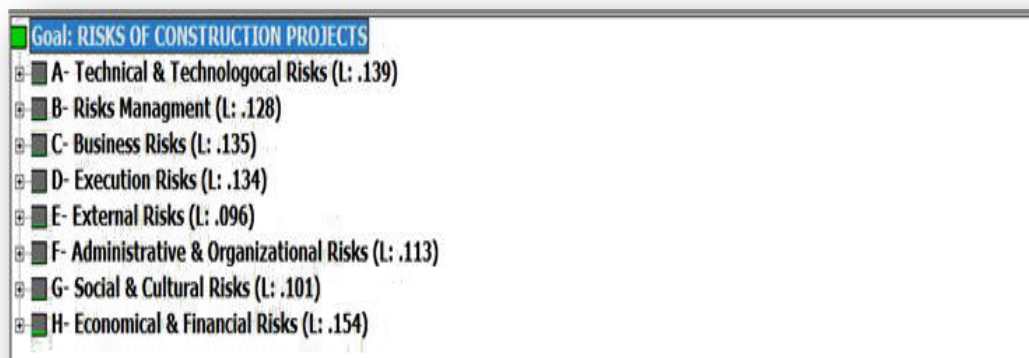
نخستین اقدام از گامهای فرآیند تحلیل سلسله مراتبی تشکیل ساختار سلسله مراتبی یا درخت سلسله

مراتبی^{۵۵} (شکل شماره 1-4) می باشد. همانگونه که در فصول گفته شد با استفاده از پرسشنامه و اخذ نظرات نفرات با گرایش ها و مدارک مختلف تحصیلی و در نهایت غربال سازی و دسته بندی کل پرسشنامه توسط خبرگان به معیارهای اصلی و زیر معیارها در پروژه های عمرانی شد، کار در این مرحله به اتمام رسید.

^{۵۵} ساختار سلسله مراتبی در صفحه بعد آمده است.

[illegible]

شکل (4-1) تشکیل ساختار سلسله مراتبی پژوهش



شکل (2-4) شکل بالا ساختار سلسله مراتبی پژوهش را با استفاده از نرم افزار Expert choice نشان میدهد

۳-۴- محاسبه وزن نسبی معیارهای اصلی پژوهش

همانگونه که پیش از این گفته شد پس از شناسایی و غربالگری پارامترها توسط خبرگان و تشکیل ساختار سلسله مراتبی پژوهش می بایست به محاسبه و ارزیابی اوزان معیارهای پژوهش نسبت به هدف پرداخته می شد. برای محاسبه وزن معیارها، نخست پرسشنامه مقایسه زوجی معیارهای اصلی نسبت به هدف تشکیل شد و پس از تشکیل آن مقایسه زوجی معیارهای اصلی پژوهش نسبت به هدف در اختیار خبرگان قرار داده شد تا تکمیل نمایند.

با تکمیل اوزان، برای مقایسه آنها را در نرم افزار اکسپرت چویس تغذیه می کنیم تا به ارزیابی و محاسبه وزن معیارهای اصلی پژوهش نسبت به هدف و خود پرداخته شود. باید دقت نمود که شاخص ناسازگاری ماتریس مقایسه زوجی این معیارها در حد قابل قبول (کمتر از 0/1) باشد به ادامه کار با نرم افزار می پردازیم در غیر این صورت باید اوزان معیارها دوباره توسط خبرگان به بحث و بررسی گذاشته می شوند در نهایت بازنگری اوزان انجام شد، تا در نهایت شاخص ناسازگاری کمتر از 0/1 شد.

این فرآیند تا رسیدن به این شاخص ممکن است بارها تکرار شود. متأسفانه در بیشتر موارد مشاهده شد شاخص ناسازگاری بیشتر از عدد مذکور می شد که می بایست دوباره اوزان تحت بازنگری تیمی قرار می گرفت و اصلاح می شد. در این میان هماهنگی و فراخوان خبرگان و حضور هم زمان آنها برای کسب نظرات اصلاحی و توافق کاری بسیار مشکل بود. البته باید به وجود مانع اصلی و مهم این روزهای کشور یعنی شیوع ویروس کرونا نیز اشاره شود. در پاره ای از موارد این گردهمایی با استفاده از نرم افزار واتس آپ انجام می شد.

Compare the relative importance with respect to Goal: RISKS OF CONSTRUCTION PROJECTS

	A- Technical	B- Risks Management	C- Business	D- Execution	E- External	F- Administrative	G- Social & Cultural	H- Economical
A- Technical & Technological Risks		1.0	2.0	1.4	2.0	1.0	1.0	2.0
B- Risks Management			1.0	1.7	1.0	1.1	1.5	1.0
C- Business Risks				2.0	2.0	1.5	2.0	1.0
D- Execution Risks					3.0	1.0	2.0	1.0
E- External Risks						2.0	1.2	2.0
F- Administrative & Organizational Risks							2.0	1.0
G- Social & Cultural Risks								2.0
H- Economical & Financial Risks								
	Normalised = 0.07							

شکل (4-4) ماتریس مقایسه زوجی معیارهای اصلی حاصل نظر خبرگان و نرخ ناسازگاری آنها را نشان می دهد که در نرم افزار اکسپرت چویس تغذیه شده است.



شکل (4-5) نتیجه مقایسه ماتریس زوجی معیارهای اصلی پس از Run نرم افزار و Sort نمودن ریسک ها بر اساس محاسبات انجام شده و عدد خروجی هر ریسک می باشد.

همانطور که ملاحظه می شود از میان 8 معیار اصلی، ریسک های اقتصادی و مالی با وزن 154/، بیشترین وزن و رتبه را کسب نموده بنابراین بالاترین رتبه اهمیت را نشان می دهد. معیارهای ریسک فنی و تکنولوژی

با وزن 139/، ریسک تجاری و بازرگانی با وزن 135/، ریسک موقعیت کار و اجرا با وزن 134/، ریسک اداری و سازمانی با وزن 128/، ریسک اجتماعی و فرهنگی با وزن 113/ و ریسک خارجی با وزن 096/ در رتبه های دیگر قرار گرفته اند.

۴-۴- محاسبه اوزان معیارهای فرعی پژوهش

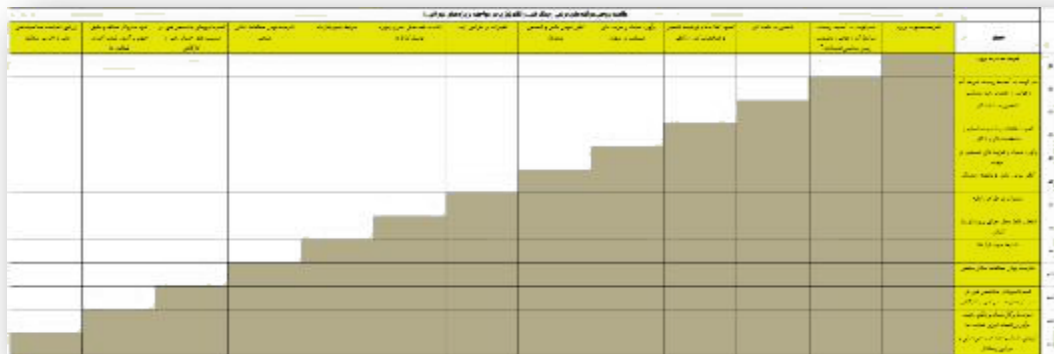
در بخش قبل وزن معیارهای اصلی با استفاده از مقایسه زوجی آنها با استفاده از نرم افزار اکسپرت چویس بدست آمد. در این بخش تلاش میشود تا با استفاده از مقایسه زوجی معیارهای فرعی به محاسبه وزن نسبی هر یک از آنها محاسبه گردد. برای این کار ابتدا ماتریس مقایسه زوجی را برای زیر معیارهای هر یک از معیارهای اصلی تشکیل شد و در اختیار خبرگان قرار گرفت تا وزن هر یک نسبت به سایر عوامل ریسک نهایی گردد.

سپس داده های جمع آوری شده را در نرم افزار اکسپرت چویس تغذیه شد تا بر اساس اوزان تخصیص داده شده ترتیب هر یک از زیر معیارها نسبت به سایر زیر معیارهای، معیار اصلی آن و همچنین نرخ ناسازگاری آنها بدست آید. بدیهی است در صورت قابل قبول بودن نرخ ناسازگاری، مقایسه زوجی زیر معیارها به اتمام رسیده و به ارائه نتایج حاصل از آن می پردازیم.

در ادامه نمودار ماتریسی و ارزیابی خبرگان و در نهایت براساس ترتیب اهمیت هر یک از زیر معیارها پس از محاسبات نرم افزار ارائه شده است .

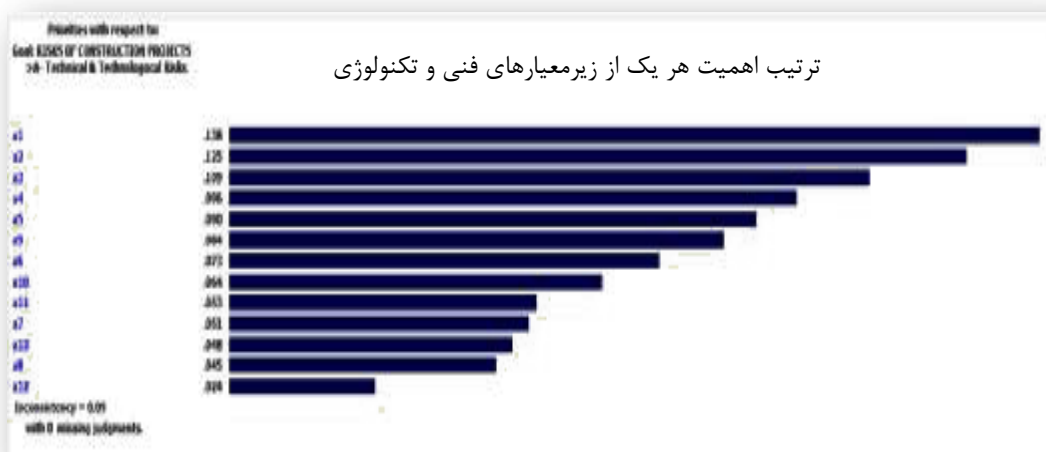
۴-۵- ماتریس معیارها و زیر معیارها

ماتریس معیارها و زیر معیارها در هر گروه به تفکیک به سه شکل در نرم افزارهای اکسل، اکسپرت چویس و خروجی از نرم افزار مذکور آمده است که توجه شما را به آنها جلب می کنم.



Compare the relative importance with respect to: A Technical & Technological Risks

	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12	a13
a1		2.0	1.0	3.0	2.0	1.3	3.0	3.0	2.0	1.0	4.0	6.0	2.0
a2			1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	1.0	2.0	1.0	2.0	2.0	1.0
a3				2.0	2.0	3.0	3.0	1.0	1.0	1.0	2.0	4.0	2.0
a4					2.0	1.0	4.0	3.0	2.0	2.0	3.0	4.0	3.0
a5						2.0	4.0	3.0	2.0	2.0	1.0	4.0	3.0
a6							2.0	1.0	1.0	2.0	6.0	2.0	1.5
a7								2.0	1.0	1.2	2.0	4.0	1.0
a8									1.0	1.2	2.0	2.0	1.0
a9										1.0	2.0	2.0	2.0
a10											1.2	3.0	1.0
a11												2.0	2.0
a12													3.0
a13													



شکل (4-6) زیر معیارهای گروه ریسک A

طبقه بندی زیرمجموعه های ریسک به صورت ماتریس طبقه بندی پروژه های عمرانی							
ردیف	شرح ریسک	تأثیرات مالی	تأثیرات ایمنی	تأثیرات زیست محیطی	تأثیرات اجتماعی	تأثیرات فرهنگی	تأثیرات سیاسی
1	عدم رعایت دستورالعمل های ایمنی	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد
2	عدم رعایت دستورالعمل های زیست محیطی	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد
3	عدم رعایت دستورالعمل های اجتماعی	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد
4	عدم رعایت دستورالعمل های فرهنگی	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد
5	عدم رعایت دستورالعمل های سیاسی	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد
6	عدم رعایت دستورالعمل های حقوقی	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد
7	عدم رعایت دستورالعمل های اقتصادی	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد
8	عدم رعایت دستورالعمل های مدیریتی	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد
9	عدم رعایت دستورالعمل های فنی	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد
10	عدم رعایت دستورالعمل های منابع انسانی	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد
11	عدم رعایت دستورالعمل های تجهیزات	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد
12	عدم رعایت دستورالعمل های مواد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد
13	عدم رعایت دستورالعمل های ماشین آلات	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد
14	عدم رعایت دستورالعمل های روش های اجرایی	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد
15	عدم رعایت دستورالعمل های برنامه ریزی	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد
16	عدم رعایت دستورالعمل های کنترل کیفیت	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد
17	عدم رعایت دستورالعمل های مستندسازی	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد
18	عدم رعایت دستورالعمل های گزارشگری	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد
19	عدم رعایت دستورالعمل های ارتباطات	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد
20	عدم رعایت دستورالعمل های مدیریت بحران	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد



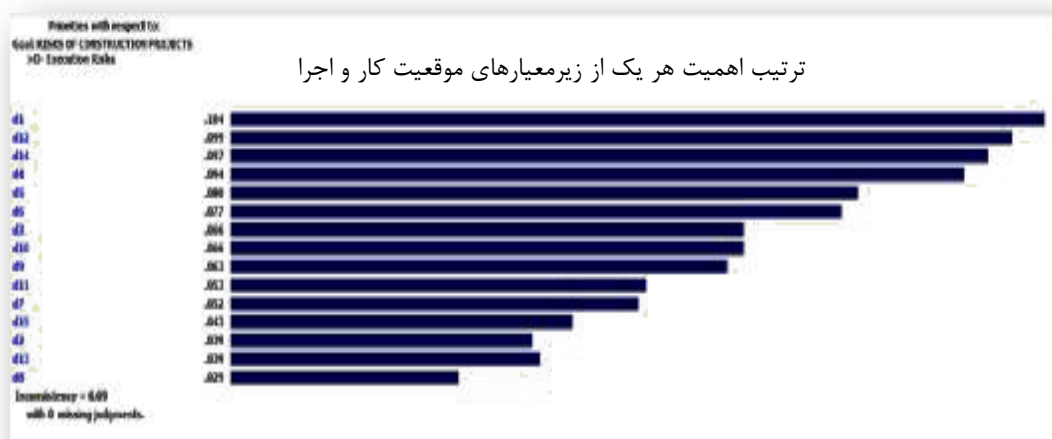
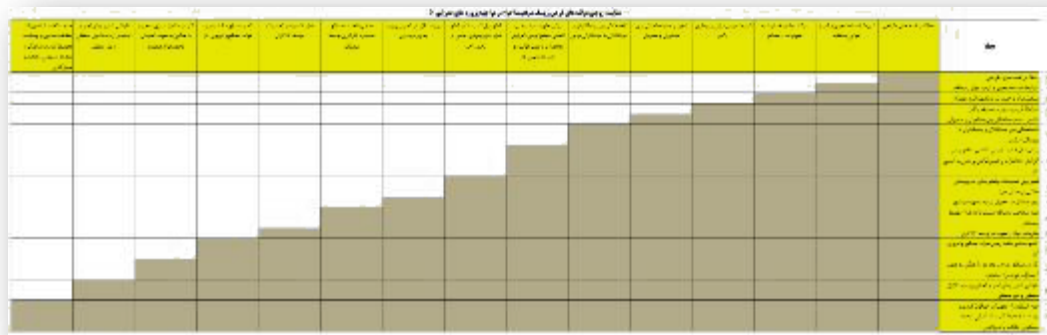
شکل (4-7) - زیر معیارهای گروه ریسک B

	c1	c2	c3	c4	c5	c6
معیار	مدیریت پروژه و توانایی در مذاکره	مدیریت تیم و توانایی در مذاکره	مدیریت تیم و توانایی در مذاکره	مدیریت تیم و توانایی در مذاکره	مدیریت تیم و توانایی در مذاکره	مدیریت تیم و توانایی در مذاکره
c1						
c2						
c3						
c4						
c5						
c6						

	c1	c2	c3	c4	c5	c6
c1		5.0	4.0	3.0	2.0	3.0
c2			4.0	3.0	2.0	3.0
c3				4.0	3.0	2.0
c4					3.0	2.0
c5						3.0
c6						



شکل (4-8) - زیر معیارهای گروه ریسک C



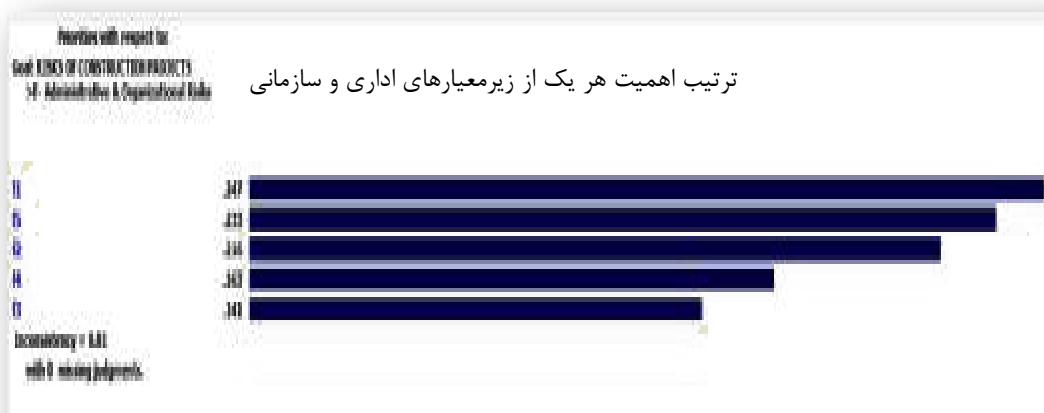
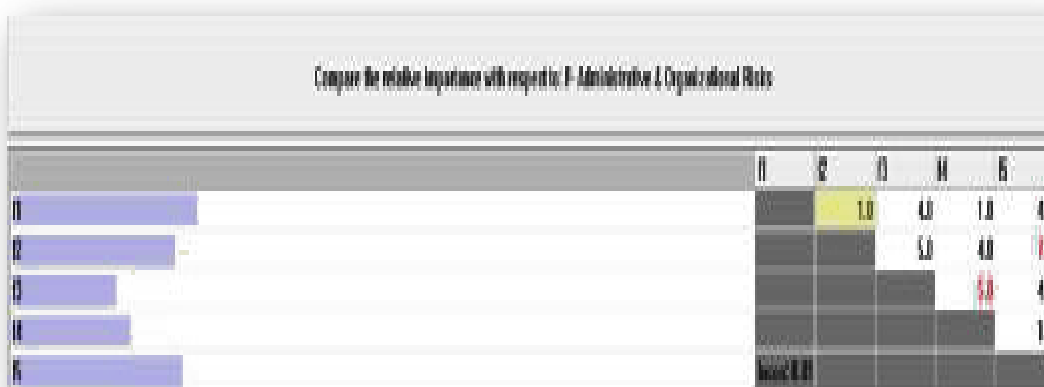
شکل (4-9) - زیر معیارهای گروه ریسک D

e6	e5	e4	e3	e2	e1	
مقایسه زوجی مولفه های فرعی ریسک خارجی در مواجهه پروژه های عمرانی E						
معیار	قابلیت های برای پروژه های عمرانی بدون در نظر گرفتن شرایط آنها	قابلیت پیچیده و غیر انعطاف پذیر وام دهندگان و بانک ها	تغییر سیاست ها	دخالت دولت یا عدم همکاری دولت در کارهای	رابطه ضعیف و اختلاف بین ذینفعان	طولانی شدن گشایش اعتبار (LC) برای پروژه ها
e1						
e2						
e3						
e4						
e5						
e6						

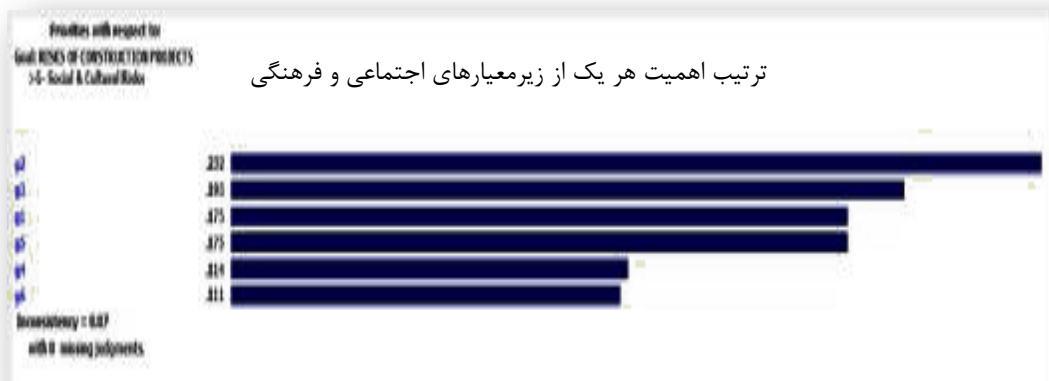


شکل (4-10) زیر معیارهای گروه ریسک E

معیار	مقایسه زوجی مولفه های فیزیکی و عملکردی و سازمانی در مواجهه پروژه های عمرانی F			
	1	2	3	4
1				
2				
3				
4				



شکل (4-11) زیر معیارهای گروه ریسک F

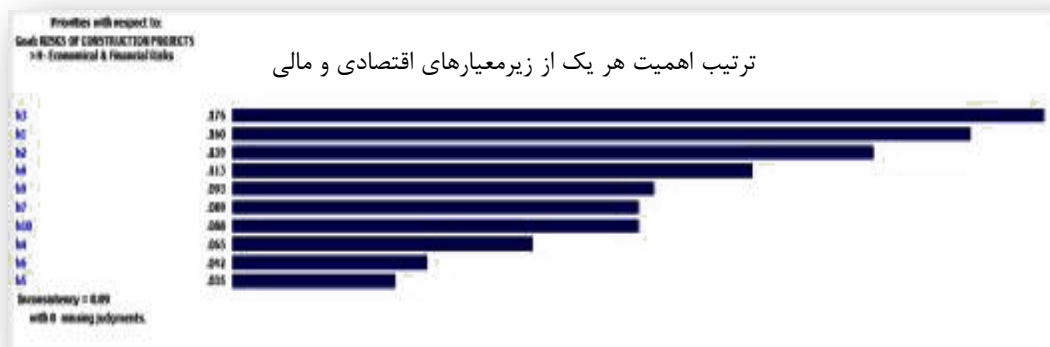


79

	g1	g2	g3	g4	g5	g6	g7	g8	g9	g10
منشا	عدم مهارت و تجربه کارکنان پروژه	عدم مهارت و تجربه کارکنان پروژه	عدم مهارت و تجربه کارکنان پروژه	عدم مهارت و تجربه کارکنان پروژه	عدم مهارت و تجربه کارکنان پروژه	عدم مهارت و تجربه کارکنان پروژه	عدم مهارت و تجربه کارکنان پروژه	عدم مهارت و تجربه کارکنان پروژه	عدم مهارت و تجربه کارکنان پروژه	عدم مهارت و تجربه کارکنان پروژه
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										
33										
34										
35										
36										
37										
38										
39										
40										
41										
42										
43										
44										
45										
46										
47										
48										
49										
50										
51										
52										
53										
54										
55										
56										
57										
58										
59										
60										
61										
62										
63										
64										
65										
66										
67										
68										
69										
70										
71										
72										
73										
74										
75										
76										
77										
78										
79										
80										
81										
82										
83										
84										
85										
86										
87										
88										
89										
90										
91										
92										
93										
94										
95										
96										
97										
98										
99										
100										

Compare the relative importance with respect to H: Economical & Financial Risks

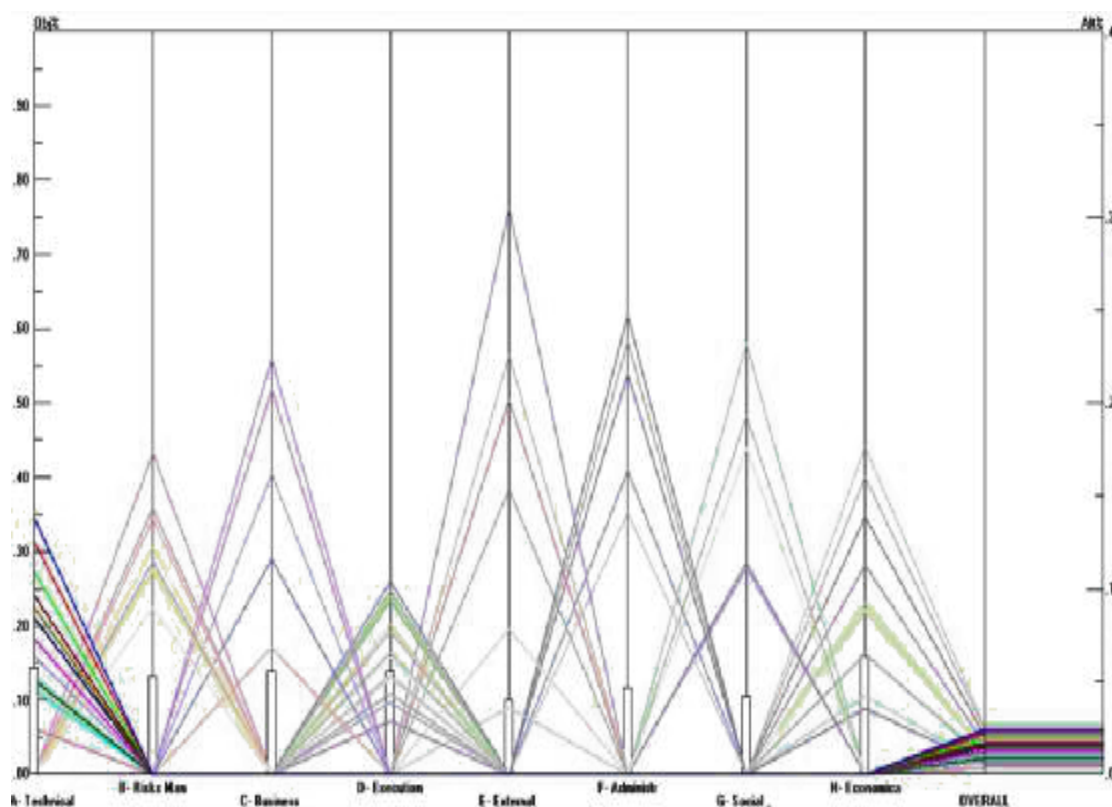
	h1	h2	h3	h4	h5	h6	h7	h8	h9	h10
h1		1.0	1.0	3.0	9.0	3.0	3.0	3.0	2.0	1.0
h2			3.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	1.0	3.0
h3				2.0	3.0	3.0	3.0	2.0	3.0	1.0
h4					1.0	2.0	2.0	3.0	3.0	1.0
h5						1.0	3.0	3.0	3.0	2.0
h6							1.0	3.0	3.0	3.0
h7								1.0	3.0	2.0
h8									3.0	1.0
h9										1.0
h10										
h11										
h12										
h13										
h14										
h15										
h16										
h17										
h18										
h19										
h20										
h21										
h22										
h23										
h24										
h25										
h26										
h27										
h28										
h29										
h30										
h31										
h32										
h33										
h34										
h35										
h36										
h37										
h38										
h39										
h40										
h41										
h42										
h43										
h44										
h45										
h46										
h47										
h48										
h49										
h50										
h51										
h52										
h53										
h54										
h55										
h56										
h57										
h58										
h59										
h60										
h61										
h62										
h63										
h64										
h65										
h66										
h67										
h68										
h69										
h70										
h71										
h72										
h73										
h74										
h75										
h76										
h77										
h78										
h79										
h80										
h81										
h82										
h83										
h84										
h85										
h86										
h87										
h88										
h89										
h90										
h91										
h92										
h93										
h94										
h95										
h96										
h97										
h98										
h99										
h100										



شکل (13-4) - زیر معیارهای گروه ریسک H

خلاصه نتایج ارزیابی پارامترهای ریسک در پروژه های عمرانی در نمودار میله ای آرمانی (شکل شماره 4-14) زیر کاملاً نمایان است. اولویت بندی تاثیرات ریسک بر اهداف پروژه و تحلیل اثر آن با جمع آوری و بررسی نتایج بدست آمده از پرسشنامه ها و اولویت بندی تاثیر آنها بر هریک از اهداف پروژه، پس Run نرم افزار مشخص گردید.

میزان تاثیر ریسک ها بسته به نوع هدف پروژه متفاوت خواهد بود و جهت دستیابی به نتایج موثر و حداقل نمودن تاثیرات منفی ریسک، می بایست ریسک هایی که اولویت و تاثیر بیشتری دارند، در حوزه هر هدف دسته بندی شده و راهکارهای مناسبی برای تقابل و عبور از آنها اتخاذ نمود.



شکل (4-14) (Ideal Model)

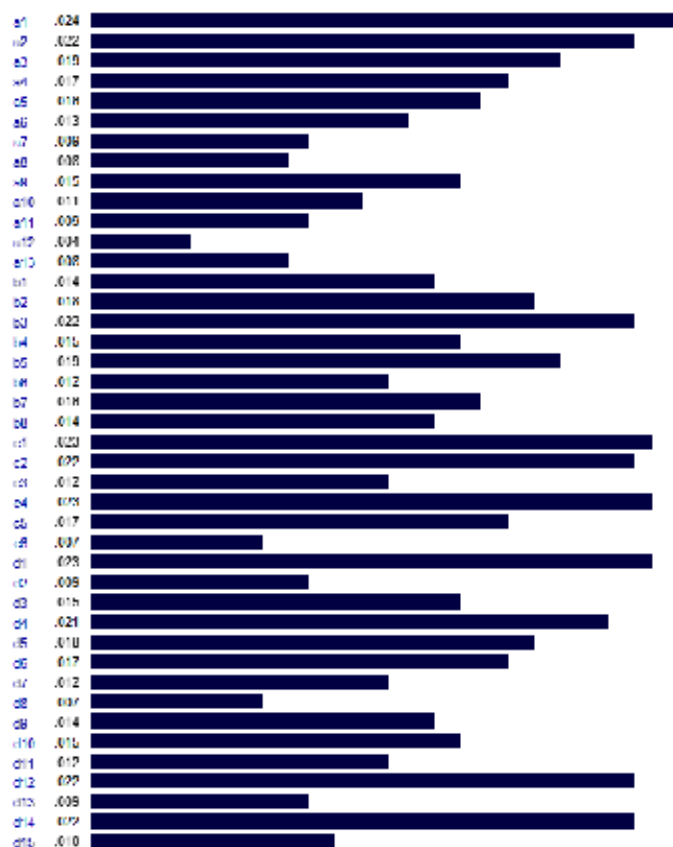
نمودار میله ای بعدی وضعیت کلی زیر معیارها را نسبت به هدف این پژوهش بصورت کلی^{۵۶} طبق چیدمان معیارهای اصلی^{۵۷} نشان داده شده است.

Page 1 of 2

Model Name: RISKS OF CONSTRUCTION PROJECTS

Synthesis: Summary

Synthesis with respect to:
Goal: RISKS OF CONSTRUCTION PROJECTS
Overall Inconsistency

^{۵۶} Overall^{۵۷} Unsort

تابلو 2 از 2



نمودار بعدی وضعیت کلی زیر معیارهای این پژوهش را براساس اهمیت و اولویت^{۵۸} نسبت به هدف یعنی شناسایی منشاهای ریسک در پروژه های عمرانی را از بالا به پایین^{۵۹} نشان داده است.

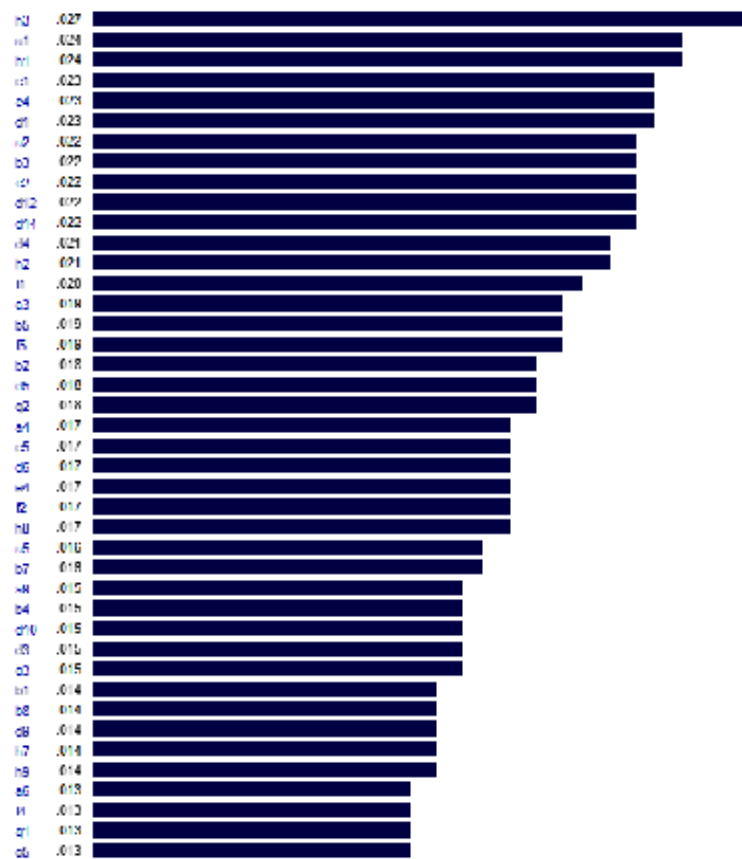
^{۵۸} Priority

^{۵۹} Sort

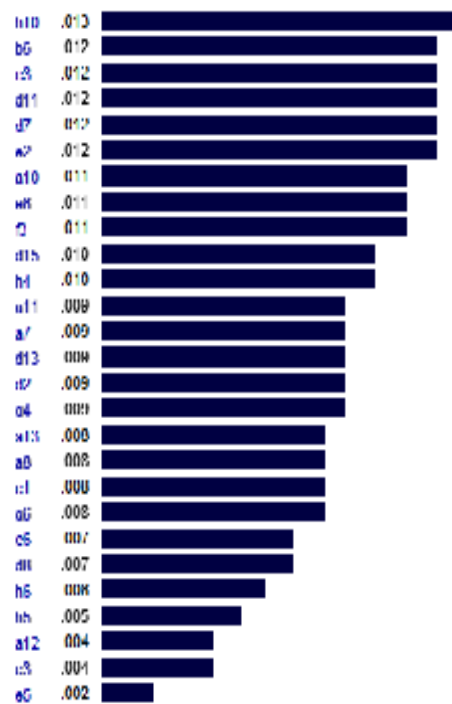
Model Name: RISKS OF CONSTRUCTION PROJECTS

Synthesis: Summary

Synthesis with respect to:
Goal: RISKS OF CONSTRUCTION PROJECTS
Overall Inconsistency



Page 2 of 2



در جدول شماره (4-1) معیارها بر اساس چیدمان خروجی نرم افزار به ترتیب اولویت از بالا به پایین و تعیین محدوده وظایف هر ریسک آورده شده اند.

جدول (4-1) معیارها براساس چیدمان خروجی نرم افزار

ترتیب اهمیت هر یک از زیرمعیارها نسبت به هدف			
اولویت	کد زیر معیار	شرح زیر معیارها	در محدوده وظایف
1	h3	بحران اقتصادی و مالی ، ریسک های مالی ، کسری منابع مالی و مشکل جریان نقدینگی ^۱	کارفرما
2	a1	تعریف محدوده پروژه	کارفرما
3	h1	عدم همکاری در تخصیص منابع مالی و تسهیلات برای پروژه ها	کارفرما
4	c1	عدم تهیه شرایط و یا نقص در ضوابط تجاری و بارزگانی پروژه	کارفرما
5	c4	تغییر در سفارشات	کارفرما
6	d1	خطا در نقشه های طراحی	پیمانکار
7	a2	عدم توجه به "محیط زیست، شرایط آب و هوایی و وضعیت زمین شناسی ناشناخته"	پیمانکار
8	b3	ساختار ضعیف سازمان پروژه و عدم صلاحیت و توانایی تیم پروژه و ناهماهنگی بین آنها	پیمانکار/ کارفرما
9	c2	عملکرد ضعیف و ناکارآمد سازندگان ، فروشندگان و تهیه کنندگان (داخلی و خارجی)	پیمانکار
10	d12	کمبود منابع مانند زمین، مواد، مصالح و نیروی کار و تجهیزات (ضعف در تجهیز کارگاه)	پیمانکار
11	d14	طولانی شدن زمان اجرا و اتمام پروژه به دلایل منطقی و غیر منطقی	پیمانکار/ کارفرما
12	d4	شرایط فورس مازور و بیماری واگیر	دولت
13	h2	تاخیر در بررسی و پرداخت مطالبات مشاور/ پیمانکار طراحی و مهندسی، بارزگانی و اجرایی	کارفرما

^۱ Cash Flow

ترتیب اهمیت هر یک از زیرمعیارها نسبت به هدف			
اولویت	کد زیر معیار	شرح زیر معیارها	در محدوده وظایف
14	f1	ساختار ناکارآمد سازمانی و عدم انسجام برای اجرای پروژه های بزرگ	پیمانکار
15	a3	تخمین بد دامنه کار	پیمانکار
16	b5	عدم وجود روش یا دستورالعمل برای مقابله با ادعاهای پیمانکاران داخلی و خارجی	کارفرما
17	f5	ضعف فنی و فرهنگی در بهره برداری از پروژه	کارفرما
18	b2	قراردادهای مقطوع و بدون تعدیل	کارفرما
19	d5	تاخیر و عدم هماهنگی بین مشاوران و مجریان	پیمانکار
20	g2	کمبود نیروی کاری و یا اعتصاب یا عدم حمایت پشتیبانی مردم محلی	کارفرما / پیمانکار
21	a4	کمبود اطلاعات و فرضیات نامعتبر و مشخصات کم و ناکافی	کارفرما / پیمانکار
22	c5	تحریم و ممنوعیت های خاص	دولت
23	d3	سرقت مواد و خسارت به تجهیزات و مصالح	پیمانکار
24	e4	دخالت دولت یا عدم همکاری دولت در کارها	دولت
25	f2	فضای سیاسی نامطلوب	دولت
26	h8	زمانبندی نادرست پرداخت ها	کارفرما / پیمانکار
27	a5	برآورد اشتباه از هزینه های مستقیم در پروژه	کارفرما / پیمانکار
28	b7	بررسی نامناسب صلاحیت پیمانکار اصلی به لحاظ فنی و اجرایی	کارفرما
29	a9	شرایط مبهم قرارداد	کارفرما
30	b4	عدم برنامه ریزی دقیق و بدون در نظر گرفتن " اولویت ها و توالی کارها و شنآوری فعالیتها "	پیمانکار
31	d6	ناهماهنگی بین پیمانکاران و پیمانکاران با پیمانکاران فرعی	دولت
32	d10	عدم پرداخت به موقع دستمزد کارگران	پیمانکار

ترتیب اهمیت هر یک از زیرمعیارها نسبت به هدف			
اولویت	کد زیر معیار	شرح زیر معیارها	در محدوده وظایف
33	g3	تاخیر در ابلاغ مصوبات به دلیل بورکراسی	کارفرما
34	b1	برنامه یا مدیریت نمونه کارهای مشابه	کارفرما / پیمانکار
35	b8	نبود دستورالعمل شفاف ، دقیق و مدون برای انتخاب پیمانکار و نیز تهیه نکردن اسناد مناقصه (ITB) و قرارداد	کارفرما
36	d9	بروز مشکل در تحویل پروژه به بهره برداری	پیمانکار
37	h7	نوسات نرخ تورم	دولت
38	h9	طولانی شدن ارائه ضمانت نامه های معتبر بانکی	پیمانکار
39	a6	کافی نبودن دانش و تخصص پیمانکار	پیمانکار
40	f4	نبود و یا کمبود فرهنگ کار و تخصص عوامل اجرایی	پیمانکار
41	g1	عدم آموزش رسمی پرسنل برای نظارت فعالیت های پروژه	کارفرما
42	g5	عدم همکاری ادارات و سازمانهای تاثیرگذار در انجام پروژه های عمرانی و غیر عمرانی	کارفرما
43	h10	عدم مشارکت شرکت های خارجی در سرمایه گذاری پروژه	کارفرما
44	b6	برگزاری مناقصه ضعیف و نامناسب	کارفرما
45	c3	افزایش و یا نوسانات قیمت و هزینه مواد و مصالح	دولت
46	d7	روش های ضعیف ایمنی، کاهش سطح ایمنی، افزایش مخاطرات و تغییر قوانین و مقررات ایمنی کار	پیمانکار
47	d11	ضایعات مواد و تجهیزات توسط کارگران	پیمانکار
48	e2	قوانین پیچیده و غیر انعطاف پذیر وام دهندگان و بانک ها	کارفرما
49	a10	نادرست بودن مطالعات امکان سنجی	کارفرما
50	e6	طولانی شدن گشایش اعتبار (LC) برای پروژه ها	کارفرما / پیمانکار
51	f3	مسائل پزشکی و بهداشتی ، موانع فرهنگی و زبان، فساد و رشوه خواری، افزایش هزینه های اسکان در منطقه	کارفرما / پیمانکار

ترتیب اهمیت هر یک از زیرمعیارها نسبت به هدف			
اولویت	کد زیر معیار	شرح زیر معیارها	در محدوده وظایف
52	d15	عدم استفاده از تجهیزات حفاظت فردی و بهداشت (محیط کار، مواد غذایی، محیط مسکونی، نظافت و تمیزکاری)	پیمانکار
53	h4	نوسانات و تغییرات نرخ ارز در هنگام اجرای پروژه	دولت
54	a7	تغییرات در طراحی اولیه	کارفرما / پیمانکار
55	a11	نقصان نفرات متخصص فنی در سیستم های حساس و دارا اهمیت فنی بالا و در کارگاه	پیمانکار
56	d2	شرایط نامساعد جوی و آب و هوایی منطقه	پیمانکار
57	d13	اجرای پروژه در مناطق مرزی، محروم یا جنگی به علت احتمال وجود مین ، تله های انفجاری و ...	پیمانکار
58	g4	تاخیر در امضای قرارداد برای پروژه	کارفرما / پیمانکار
59	a8	انتخاب غلط محل اجرای پروژه	کارفرما
60	a13	ارزیابی نامناسب صلاحیت فنی-مالی و اجرایی پیمانکار	کارفرما
61	e1	قانونگذاری ها برای پروژه های عمرانی بدون در نظر گرفتن شرایط آنها	دولت
62	g6	ضعف، نقصان و عدم شفافیت در نگارش قوانین و تفسیر و برداشت های سلیقه ای از آن در ادارات و سازمانها	دولت
63	c6	آسیب رسیدن به مواد، مصالح و تجهیزات در هنگام حمل و نقل و ارسال به محل اجرا	پیمانکار
64	d8	قطع برق تاسیسات و قطع سایر سرویسهای جانبی بر بخش اجرا	پیمانکار
65	h6	نوسات نرخ بهره بانکی	دولت
66	h5	افزایش نرخ مالیات بر پروژه	دولت
67	a12	نبود سازوکار شفاف و دقیق جهت برآوردن قیمت اجرای فعاليتها	کارفرما / پیمانکار
68	e3	تغییر سیاست ها	دولت

ترتیب اهمیت هر یک از زیرمعیارها نسبت به هدف			
اولویت	کد زیر معیار	شرح زیر معیارها	در محدوده وظایف
69	e5	رابطه ضعیف و اختلاف بین ذینفعان	کارفرما

همانطور که مشاهده می شود هدف از شناسایی منشاهای ریسک ها تحقق اهداف پروژه‌ها که شامل کیفیت، زمان و هزینه می باشد.

فصل ۵:

جمع‌بندی و پیشنهادها

۱-۵- مقدمه

پیشرفت و توسعه کشورها با سرعت و رشد غیرقابل باوری در حال محقق شدن می باشند، مدیریت بر منابع انسانی، مالی و تجهیزات و ابزارها از اهمیت بالایی برخوردار می باشد. ایجاد صنایع سنگین و و عبارت دیگر صنایع مادر، طرح‌های اشتغال‌زا، احداث بنگاه‌های و صنایع کوچک اقتصادی زود بازده و سرمایه‌گذاری در بخش‌های خدماتی از عمده روشها برای توسعه پایدار در کشورهای در حال توسعه می باشد که اهمیت آن در این پژوهش به اثبات رسیده است.

در این فصل با توجه به نتایج حاصله در فصل قبل که با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی انجام شده است، تاثیر هریک مولفه‌های ریسک بر هدف کلی پروژه‌های عمرانی (کیفیت، زمان، هزینه) بررسی شد و نتیجه‌گیری کلی از پژوهش انجام شده در زیر ارائه می گردد، البته میزان تاثیرگذاری ریسک‌ها بسته به نوع پروژه متفاوت خواهد بوده که در این بین می‌بایست مولفه‌های اصلی و فرعی مجدداً توسط خبرگان مقایسه و ارزش‌گذاری شوند تا به منظور دستیابی به نتایج موثر و حداقل نمودن تاثیرات منفی ریسک‌ها، پروژه‌ها با حداقل مشکلات به سرانجام برسند. بنابراین می‌بایست ریسک‌هایی که اولویت و تاثیر بیشتری دارند، در هر حوزه برای آن هدف خاص، دسته بندی و "مدیریت و کنترل" نمود. در تحقیق موجود پس از اعلام نتایج بدست آمده، پیشنهاداتی برای بهبود شرایط فعلی براساس خروجی نرم‌افزار، برای ریسک‌های پروژه‌های عمرانی ارائه می گردد.

۲-۵- نتیجه‌گیری

نتیجه حاصله از مقایسه زوجی هشت معیار اصلی نسبت به هدف که شامل:

- ریسک‌های فنی و تکنولوژی
- ریسک‌های مدیریتی
- ریسک‌های بازرگانی و تجاری
- ریسک‌های موقعیت کار و اجرا
- ریسک‌های خارجی

- ریسک‌های اداری و سازمانی
- ریسک‌های اجتماعی و فرهنگی
- ریسک‌های اقتصادی و مالی

می باشند، بشرح زیر می‌باشند:

- ✓ مولفه اصلی ریسک‌های "اقتصادی و مالی" با وزن 0/154 و با اولویت یکم زیر مولفه "بحران اقتصادی و مالی، ریسک‌های مالی، کسری منابع مالی و مشکل جریان نقدینگی" با وزن 0/176 موثرترین و اثرگذارترین ریسک‌ها در پروژه‌های عمرانی بشمار می‌رود.
- ✓ مولفه اصلی ریسک‌های "فنی و تکنولوژی" با وزن 0/139 و با اولویت یکم زیر مولفه "تعریف محدوده پروژه" ^۲ با وزن 0/138 در جایگاه دوم ریسک‌های پروژه‌های عمرانی قرار گرفتند.
- ✓ مولفه اصلی ریسک‌های "تجاری و بازرگانی (تدارکات و خرید)" با وزن 0/135 و با اولویت یکم زیر مولفه "عدم تهیه شرایط و یا نقص در ضوابط تجاری و بازرگانی پروژه" با وزن 0/224 در جایگاه سوم ریسک‌های پروژه‌های عمرانی هستند.
- ✓ مولفه اصلی ریسک‌های "موقعیت کار و اجرا" با وزن 0/134 و با اولویت یکم زیر مولفه "خطا در نقشه‌های طراحی" با وزن 0/104، جایگاه چهارم ریسک‌های پروژه‌های عمرانی را به خود اختصاص دادند.
- ✓ مولفه اصلی "ریسک‌های مدیریت" با وزن 0/128 و با اولویت یکم زیر مولفه "ساختار ضعیف سازمان پروژه و عدم صلاحیت و توانایی تیم پروژه و ناهماهنگی بین آنها" با وزن 0/173 در جایگاه پنجم ریسک‌های پروژه‌های عمرانی قرار دارند.
- ✓ مولفه اصلی "ریسک‌های اداری و سازمانی" با وزن 0/113 و با اولویت یکم زیر مولفه "ساختار ناکارآمد سازمانی و عدم انسجام برای اجرای پروژه‌های بزرگ" با وزن 0/247 در جایگاه ششم ریسک‌های پروژه‌های عمرانی قرار گرفتند.
- ✓ مولفه اصلی "اجتماعی و فرهنگی" با وزن 0/101 و با اولویت یکم زیر مولفه "کمبود نیروی کاری و یا اعتصاب یا عدم حمایت پشتیبانی مردم محلی" با وزن 0/247 در جایگاه هفتم ریسک‌های پروژه‌های عمرانی قرار گرفتند.
- ✓ مولفه اصلی "ریسک‌های خارجی" با وزن 0/096 و با اولویت یکم زیر مولفه "دخال دولت یا عدم همکاری دولت در کارها" با وزن 0/305 در جایگاه هشتم ریسک‌های پروژه‌های عمرانی

^۲ محدوده پروژه تعیین کننده کلیه اقلام و فعالیت‌هایی است که اهداف سرمایه گذار را تأمین می نماید.

قرار دارند.

1-2-5- نوآوری

نوآوری انجام شده در این تحقیق تقسیم بندی منشاهای ریسک به هشت مولفه اصلی و تحلیل آن با نرم‌افزار اکسپرت‌چویس با وسعت بیشتر و بصورت مقایسه زوجی با این تعداد گسترده مولفه ریسک می باشد. با وجود یافته‌های اولیه 144 موردی ریسک می‌توان پارامترهای ریسک‌ها را در هر مقطع از زمان با نظر خبرگان مجدداً تحت بازنگری قرارداد و با استفاده از نرم‌افزار مذکور مجدداً تحلیل جدیدی را از شرایط جدید بعمل آورد.

2-2-5- ارایه پیشنهاد

پس از طی مرحله 2-5 و حصول نتایج فوق با استفاده از نرم‌افزار، تحلیل کلی زیر مولفه‌ها به هدف انجام شد که همچنان ریسک مالی و اقتصادی (جریان نقدینگی) پر اهمیت ترین پارامتر در پروژه‌های عمرانی می باشد. بنابراین پیشنهاد می شود کلیه مولفه‌های فرعی زیر با شرایط و ترتیب کنونی (از وزن 0/27 تا 0/20) به عنوان ریسک‌های بحرانی تلقی شوند و همزمان و یا پیش از شروع فازهای مختلف پروژه ها اقدامات پیشگیرانه متناسب با آنها انجام شود:

❖ بحران اقتصادی و مالی، ریسک‌های مالی، کسری منابع مالی و مشکل جریان نقدینگی

❖ تعریف محدوده پروژه

❖ عدم همکاری در تخصیص منابع مالی و تسهیلات برای پروژه‌ها

❖ عدم تهیه شرایط و یا نقص در ضوابط تجاری و بارزگانی پروژه

❖ تغییر در سفارشات

❖ خطا در نقشه‌های طراحی

❖ عدم توجه به "محیط زیست، شرایط آب و هوایی، وضعیت زمین شناسی ناشناخته"

❖ ساختار ضعیف سازمان پروژه و عدم صلاحیت و توانایی تیم پروژه و ناهماهنگی بین آنها

- ❖ عملکرد ضعیف و ناکارآمد سازندگان، فروشندگان و تهیه کنندگان (داخلی و خارجی)
- ❖ کمبود منابع مانند زمین، مواد و مصالح، نیروی کار، تجهیزات (ضعف در تجهیز کارگاه)
- ❖ طولانی شدن زمان اجرا و اتمام پروژه به دلایل منطقی و غیر منطقی
- ❖ شرایط فورس مازور و بیماری واگیر
- ❖ تاخیر در بررسی و پرداخت مطالبات مشاور/ پیمانکار طراحی و مهندسی، بارزگانی و اجرایی
- ❖ ساختار ناکارآمد سازمانی و عدم انسجام برای اجرای پروژه های بزرگ

3-2-5- پیشنهادات جهت کاهش ریسک های پروژه های عمرانی

ایجاد هر پروژه مستلزم سرمایه‌گذار می‌باشد. سرمایه‌گذاری یعنی اختصاص و استفاده منابع مالی محدود و هزینه کردن آن به منظور رسیدن به اهداف و نتایج مشخص می‌باشد، لذا سرمایه‌گذاری باید توجیه کننده دو وجه زیر باشد:

- وجه اول آن در سایه این سرمایه‌گذار اهداف مورد نظر محقق شوند .
 - وجه دوم اینکه برنامه کار با ترسیم کوتاهترین و مقرون به صرفه ترین مسیر برای رسیدن به اهداف مورد توجه قرار گرفته باشد و دقیقاً به اجرا درآیند.
- همانطور که می‌دانیم جریان نقدینگی در پروژه‌ها به مثابه جریان خون در بدن انسان می‌باشد و کمبود یا عدم وجود آن در پروژه، عوارض و آثار بد و جبران ناپذیری را در پی خواهد داشت. بنابراین لزوم بکارگیری تدابیر صحیح در تامین منابع مالی برآورد شده و یا اختصاص داده شده به پروژه، با توجه به شرایط اقتصادی کشور برای هر بخش از پروژه‌های عمرانی و غیرعمرانی طبق برنامه تدوین شده و مصوب برای شروع و ادامه اجرای پروژه‌ها ضروری است.
- ضرورت ایجاد سیستم کنترل مالی دقیق و انطباق پرداخت ها به تعهدات و پیشرفت فیزیکی فعالیت‌ها و الزام دستگاههای نظارتی به انضباط مالی در کنترل دقیق کارها و هزینه کرد و

جلوگیری از دوباره کاری‌ها و اتلاف زمان، می‌بایست در صرف بودجه با توجه به برنامه زمانبندی فعالیت‌ها و هم چنین جریان نقدینگی پروژه بیش از پیش دقت نمود.

بنابراین قبل از شروع فعالیت‌های پروژه‌های ضروری است منابع مالی به یک یا ترکیبی از چند روش زیر تامین شود:

- برنامه‌ریزی دقیق برای تامین منابع مالی خارجی در قبال توافق و تامین یکی از انواع تضامین زیر:

- ♦ ضمانت دولتی^۳
- ♦ ضمانت شرکتی^۴
- ♦ ضمانت بانکی^۵

- اخذ وام‌های بلندمدت
- فروش اوراق مشارکت
- پایبندی و تعهد سهامداران و هیئت مدیره در التزام به تامین مالی و پرداخت‌ها
- گشایش اعتبارات^۶ (LC)
- واریز به موقع پیش پرداخت‌ها و صورت وضعیت‌ها به پیمانکاران
- به منظور اطمینان از صرف بودجه و پرداخت‌های کارفرما در هر پروژه، افتتاح حساب مشترک بین کارفرما و پیمانکار است. که این موضوع جهت تسهیل در پرداخت هزینه‌های جاری پروژه و واریز وجوه به حساب شرکت طراحی و مهندسی، شرکت‌های سازنده و تامین‌کنندگان متريال و تجهیزات، پیمانکاران اجرایی و ... می‌باشد.

عدم تعهد، در تحقق زمان انجام پروژه‌ها عملاً توجیه اقتصادی طرح‌های عمرانی را زیر سوال خواهد برد و می‌بایست در صورت طولانی شدن آنها، دوباره امکان سنجی پروژه تحت بازنگری مجدد قرار گیرد.

^۳ Sovereign Guarantee

^۴ Corporate Guarantee

^۵ Bank Guarantee

^۶ Letter Of Credit

همانطور که می‌دانیم ارزیابی مالی و اقتصادی (امکان سنجی) شامل مجموع هزینه‌های سرمایه‌گذاری اعم از ثابت و سرمایه در گردش، منابع تامین مال، هزینه تولید به تفکیک ثابت و متغیر، سودآوری (ارزیابی مالی) در ابعاد خرد و کلان شامل دوره و نرخ بازگشت سرمایه، نقطه سر به سر، تاثیرات طرح در ایجاد اشتغال و غیره.

از آنجا که برآورد در مطالعات امکان سنجی غالباً به منظور سنجش‌های اقتصادی صورت می‌پذیرد و توجه به مسائلی از جمله نرخ مناسب تسعیر ارز^۷، تورم قیمتها به ویژه در پروژه‌ها طویل‌المدت حائز اهمیت خواهد بود و چه بسا تاثیر تعیین کننده در وجاهت و یا عدم وجاهت اقتصاد طرح داشته باشد.

4-2-5- پیشنهاد برای محققین بعدی

- استخراج ریسک‌های زیرمعیارهای مشترک بین معیارهای اصلی و ارزیابی مجدد آنها
- بکارگیری کمی یافته‌های پژوهش جهت انجام محاسبات، زمانبندی فعالیت‌ها و بودجه ریزی پروژه‌ها
- طراحی ساختار بانک اطلاعاتی ریسک‌های پروژه‌ها و ایجاد ارتباط WBS و فعالیت‌های پروژه مورد نظر
- طراحی و ایجاد بانک اطلاعاتی مدیریت دانش پروژه‌ها جهت مواجهه با ریسک‌ها در هر نوع پروژه^۸ (EPCCF)

^۷ تسعیر به معنای نرخ گذاشتن برای چیزی، بها تعیین کردن. تسعیر ارز یعنی تبدیل ارز به نرخ ریالی

^۸ (Engineering, Procurement, Construction, commissioning & Finance)

مراجع

مراجع

- [۱] خاکسار، م.، شافعی، ر.، ویسی، ب.، 1387، شناسایی منشاهای ریسک در پروژه های ساختمانی و نحوه مدیریت آنها (مطالعه موردی)، فراسوی مدیریت، سال دوم - شماره هفت، ص 139 تا ص ۱۶۰
- [۲] عباسپور، م.، نصیری، پ.، دانا، ت.، توتونچیان، س.، 1386، بررسی خطرهای ارزیابی ریسک HSE فازهای ساخت و تولید پروژه های صنعت نفت و گاز (مطالعه موردی شرکت پتروپارس)، علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره یازدهم، شماره سه، پاییز 88
- [۳] نظری، احد.، 1387، مدیریت ریسک در پروژه ها، ریاست جمهوری، معاونت برنامه ریزی نظارت راهبردی. مرکز مدارک علمی، تهران: موزه و انتشارات
- [4] Emes M., Smith A., November 2017 , Critical success factors for projects in the petroleum industry Zakari Tsiga , Published by Elsevier B.V pages 224–231.
- [5] HATEFI M.A. , 22 April 2018 , Assessment of Risk Factors of a Completed Oil and Gas Project with the Use of a Hybrid EVM-SAW Method, Petroleum University of Technology (PUT) , Journal of Energy Management and Technology (JEMT) , Volume 2 , Issue 1_Pages 40-53
- [6] Ogunlana S.O. , Kumar Dey P. , February 2007 ,Risk management in oil and gas construction projects in Vietnam , International Journal of Energy Sector Management Journal of Civil Engineering Research , Pages 175-194
- [7] Renuka S.M. , Umarani C. , Kamal S. , A Review on Critical Risk Factors in the Life Cycle of Construction Projects , Journal of Civil Engineering Research 2014 , 4(2A) . Pages 31-36
- [8] Serpella A.F. , Ferrada X. , Howard R. , Rubio L. , 2014 , Risk management in construction projects: a knowledge-based , Approach , Social and Behavioral Sciences 119 , Pages 653 – 662
- [9] Dr. Siddiqui N.A , Dr. Yadav B.P , 2018 , Hazard Identification and Risk Assessment in Construction Industry , Research India Publications , Pages 7639-7667
- [10]Chileshe N. , Hosseini M.R. , Jepson J. , 2016 , CRITICAL BARRIERS IN IMPLEMENTING RISK ASSESSMENT AND MANAGEMENT PRACTICES (RAMP) IN THE IRANIAN CONSTRUCTION SECTOR , Journal of Construction in Developing Countries
- [11]Jayasudha K. , Vidivelli B. , 2016 , ANALYSIS OF MAJOR RISKS IN CONSTRUCTION PROJECTS , Asian Research Publishing Network , VOL. 11, NO. 11 , Pages 6943-6950
- [12]Project Management Institute , Sixth edition 2017, The project management body of knowledge (PMBOK). Section 11
- [13]V. R. Voller, "A Fixed Grid Numerical Modeling Methodology For Convection-Diffusion Mushy Region Phase-Change Problems", Int. J. Heat and Mass Transfer, Vol. 30, No. 8, pp-1709-1719, (1987)

پیوست‌ها

- پیوستی در این پژوهش وجود ندارد.

Abstract:

The research conducted in this dissertation mainly deals with important risk factors and its assessment techniques through the study of various international, domestic and regional construction projects. Creating a model and identifying and evaluating risks before the start of the project in the tender stage and before the start of executive operations (design, purchase, construction and installation) leads to better understanding of risks and solutions to deal with them and thus better estimation Time and costs and prevent excessive increase in project duration and decrease in quality. Risk assessment also helps to better estimate budgeting and planning for successful and timely completion of projects.

This research is based on obtaining the opinions of the respondents about various risks, which was finally screened by 5 experts. Pair analysis and comparison of the main criteria and its sub-criteria have been done with Expert Choice software. The most important vision of this research: lack of money and cash and lack of resources, deficiencies and shortcomings in design, engineering and technology, intensive shortening of activities, prices, increase in prices, mistakes in activities, poor Iranians and employers.

For with their effects measures of proper planning and the provision of foreign exchange and Rial resources and the establishment of a continuous flow of liquidity, the flow of resources and materials, the use of executive experience and past records of projects, etc. should be done.

Keywords:

Risk , Petrochemical ,construction Projects



Energy Institute of Higher Education

Modeling And Identification Of Risk Sources In Petrochemical Construction Projects

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirement for the
Degree of Master of Science in Civil Engineering-Construction
Management**

Supervisor:

Dr. Mostafa Adelizadeh

Advisor:

Dr. Mahdi Fatahi

By:

Mohammad Hasan Sefati

Winter (January) 2021