

« فراسوی مدیریت »

سال دوم \_ شماره ۷ \_ زمستان ۱۳۸۷

ص ص ۱۶۰ - ۱۳۹

## شناسایی منشاءهای ریسک در پروژه‌های ساختمانی و نحوه مدیریت آنها (مطالعه موردی)

دکتر منصور خاکسار<sup>۱</sup>

رضا شافعی<sup>۲</sup>

بهاره اله ویسی<sup>۳</sup>

### چکیده

اجرا و مدیریت پروژه‌های مختلف از جمله پروژه‌های ساختمانی، دارای موارد مبهم و ناشناخته فراوانی است. این گونه موارد که به نام عدم قطعیت نامیده می‌شوند، نتیجه کار را گاهی به بهتر و گاهی به بدتر از آنچه پیش بینی شده شده است، تغییر می‌دهند. در پروژه‌های ساختمانی که تعامل‌های متفاوتی در بین ارکان و فعالیتهای داخل و خارج آن در جریان است، پیچیدگی، چالش و عدم قطعیت بیشتر است. لذا به منظور تحقق اهداف کمی و کیفی این دسته از پروژه‌ها با توجه به فعالیتهای پیچیدگی ارتباطات آنها، عدم اطمینان‌های متعدد و پتانسیل‌های شدید ریسک، سیستمی جهت شناسایی منشاء ریسک‌ها، نظارت و کنترل آنها ضروری می‌شود. در این مقاله شناسایی موارد عدم قطعیت در پروژه‌های ساختمانی انجام می‌گیرد، سپس موارد در قالب ریسک‌ها و فرصتها دسته‌بندی و

<sup>۱</sup> - استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج (khaksar\_mansoor@yahoo.com)

<sup>۲</sup> - عضو هیئت علمی دانشگاه کردستان

<sup>۳</sup> - دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی واحد سنندج

تحلیل می شوند تا بتوان جهت مواجهه شایسته با ریسک ها و بهره گیری به موقع از فرصتها برنامه ریزی مناسبی صورت گیرد.

روش تحقیق از نوع میدانی و به صورت پیمایشی می باشد که ابتدا درباره پروژه و ساختار آن بررسی هایی انجام و سپس به وظایف نه گانه مدیر پروژه پرداخته شد . سپس از طریق پرسشنامه و برگزاری جلسات با خبرگان، سؤالات تحقیق مطرح ، ریسک ها و عوامل ایجاد آن شناسایی و بررسی شده و در تعامل با فرصت های شناسایی شده ، اطلاعات جمع آوری شده بر اساس استانداردهای مدیریت ریسک (بویژه PMBOK) و گامهای تعریف شده در آن مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. جامعه آماری مورد مطالعه شرکتهای پیمانکاری و مشاوره شهرستان سنندج که دارای گرید فعالیت در زمینه ساختمان هستند ، می باشد . بطور کلی ۳۶ مورد ریسک شناسایی گردید 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 ، احتمال وقوع هر یک و نهایتاً درجه اهمیت هر ریسک تعیین گردید.

**واژه گان کلیدی :** پروژه ساختمانی ، مدیریت پروژه ، عدم قطعیت ، ریسک ، فرصت ، مدیریت ریسک

## مقدمه

مهمترین هدف مدیریت، انجام پروژه با حداقل هزینه و در زمان مقرر با رعایت مسائل کیفی از پیش تعیین شده می باشد. از آنجایی که مدیریت ریسک فرآیندی گروهی و دارای روشی سیستماتیک است 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 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 می‌گردد. بکارگیری صحیح این تکنیک موجب خواهد شد تا اهداف کلان پروژه قابل حصول و دسترسی باشد. مثلث اصلی مدیریت پروژه شامل هزینه، زمان و کیفیت می‌باشد که تغییر در یکی از آنها سبب تاثیر در سایر اجزای پروژه خواهد شد. سیستم مدیریت ریسک ضمن تمرکز نمودن بر هر کدام از ارکان مثلث پروژه فایده، هزینه هر کدام را می‌تواند محاسبه و بر اساس آن تغییرات را لحاظ نماید. مدیریت ریسک نمای روشنی را از آینده پروژه به دست می‌دهد که بر اساس آن می‌توان تصمیم گرفت. هر چه دقت و توجه به ریسک در فازهای آغازین پروژه بیشتر باشد کمک می‌کند تا در مرحله اجرا پروژه لطمه کمتری ببیند.

مدیریت ریسک همچنین بطور اخص بر روی اجزای مثلث پروژه توجه می‌کند عواملی که سبب تاخیر در زمان خواهند شد را پیشاپیش رصد می‌نماید. هر نوع تاخیر یا تقدیمی را در نظر می‌گیرد. کمبود منابع اعم از نیروی انسانی، تجهیزات، ماشین آلات، مواد اولیه، پول و ... پیشاپیش مشخص خواهند شد. و با توجه به اینکه موارد ریسک کلاً بر اساس احتمال می‌باشند برای هر کدام از ریسک‌ها یک راهکار و استراتژی می‌توان تدوین نموده تا در لحظه وقوع از این راهکارها استفاده کرد. مدیر پروژه با توجه به ریسکها و راهکارهای آن به سرعت می‌تواند تصمیم درست و دقیق را بگیرد.

### بیان موضوع و ادبیات تحقیق

ریسک در پروژه، رویدادها یا وضعیتهای ممکن الوقوع نامعلومی هستند که در صورت وقوع به صورت پیامدهای منفی یا مثبت بر اهداف پروژه مؤثر می‌باشند. (PMBOK2004) هر یک از این رویدادها یا وضعیتها دارای علل مشخص و نتایج و پیامدهای قابل تشخیص هستند. پیامدهای این رویدادها مستقیماً در زمان، هزینه و کیفیت پروژه مؤثر می‌باشند. بنابراین شناسایی ریسک و تعیین میزان پیامدهای مثبت و منفی آن بر اهداف پروژه از اهمیت خاصی برخوردار است.

چاپمن<sup>۱</sup> و وارد<sup>۲</sup> (۲۰۰۳) در مورد مدیریت ریسک مطالعات متعددی انجام داده‌اند. ایشان فرایندهای مدیریت ریسک را ارائه کرده‌اند که این فرایندها از مراحل مختلفی تشکیل شده است.

مطالعات قبلی در زمینه مدیریت ریسک پروژه‌های ساختمانی معمولاً پروژه‌های در مقیاس بزرگ با تعداد زیادی از شرکای متعدد را هدف قرار داده است (آهلنیوس<sup>۳</sup> ۱۹۹۹. هینس<sup>۴</sup> و دیگران ۱۹۹۴). مدیریت ریسک عرصه‌های متفاوتی از امور مالی، سیاسی و حقوقی تا امور فنی را که مرتبط به مجتمع‌های ساختمانی می‌باشند را در بر می‌گیرد. همچنین مطالعاتی وجود دارند که بر مدیریت ریسک ساختمان سازی از دیدگاه مشتری و پیمانکار تمرکز داشته‌اند اما از روشهای قیاس استفاده می‌کنند. در یک پرسشنامه پژوهشی در انگلستان (اکینتوی<sup>۵</sup> و مک لود<sup>۶</sup> ۱۹۹۷) مشخص شد که ریسک ارتباط نزدیکی با اهداف پروژه‌ها از قبیل زمان، هزینه و کیفیت پروژه‌ها دارد. فرض اساسی در ریسک اصلاح نمودن بعضی از اموری است که قابل پیش بینی نبوده و اثرات مخربی بر تکمیل نمودن پروژه دارد. ارتباط احتمالی بین نحوه انجام فعالیتها و نتایج حاصله فرضیه ریسک را تشکیل می‌دهند. در مطالعه‌ای دیگر ارتباط ریسک با دانش مدیریت به طور برجسته‌ای به عنوان ابزاری که می‌تواند فراتر از روشهای سنتی عمل کند نشان داده شد زیرا دارای ساختاری منطقی جهت تعیین، ارزیابی و واکنش بود. انگیزه انجام این کار این بود که نشان داده شود که روش سنتی مدیریت ریسک قادر به دستیابی به اهداف مطلوب در پروژه‌های ساختمانی نیست. (تاه<sup>۷</sup> و کار<sup>۸</sup> ۲۰۰۱)

1- Chapman

2- Ward

3- Ahlenius

4- Hintze

5- Akintoye

6- Macleod

7- Tah

8- Carr

گرایش به استفاده از سیستمهای مدیریت ریسک در ساختمان سازی به کرات بین سالهای ۱۹۸۷ تا ۲۰۰۴ وجود داشت (لیونس<sup>۱</sup> و اسکیتمور<sup>۲</sup> ۲۰۰۴، میلز<sup>۳</sup> ۲۰۰۱) لیونس و اسکیتمور از چهار طرح مطالعاتی متفاوت در فاصله سالهای ۱۹۹۴ تا ۲۰۰۱ استفاده نمودند. مطالعات آنها در ارتباط با صنایع ساختمان سازی مهندسی کوینزلند در سال ۲۰۰۲ انجام گرفت. لیونس و اسکیتمور مطالعات متفاوت را با یکدیگر مقایسه نمودند و نتایج مناسبی درباره استفاده و توسعه مدیریت ریسک در ساختمان سازی به شرح زیر بدست آوردند:

۱. مدیریت ریسک در مراحل اجرایی و برنامه ریزی عمر پروژه ها بالاتر از فاز تئوری و مطالعاتی آنهاست. این امر مغایر با فرض پیچیدگی ریسک در مرحله تئوری است.
۲. در تعیین ریسک و ارزیابی ریسک اغلب از مدیریت ریسک، مستندسازی ریسک و ریسک واکنش استفاده می شود.
۳. استفاده از توفان فکری یکی از ابزارهای رایج جهت تعیین ریسک می باشد. سازگاری با یافته ها، گرایشات، قضاوتها و تجارب تحقیقات قبلی به وفور در تکنیک های ارزیابی ریسک بکار می رود. یک تکنیک واحد به عنوان بهترین تکنیک جهت ارزیابی ریسک وجود ندارد حتی در مواردی که بخواهیم واکنش هایی را به ساده ترین روشها بررسی کنیم.
۴. مدل های کیفی ارزیابی ریسک عمدتاً شامل مدل های مقداری و نیمه مقداری می باشند.

<sup>1</sup>-Lyons

<sup>2</sup>-Skitmore

<sup>3</sup>- Mills

۵. تیم های پروژه گروههای بسیار رایج برای تحلیل ریسک می باشند که شامل متخصصین و مشاورین در امور مسکن هستند سطح آموزش در رابطه با تکنیک های مدیریت ریسک در حد پایین به متوسط است.

این نتایج حاصل از نمونه های مورد بررسی در اختیار مدیران ارشد در صنایع ساختمانی کویزلند شامل مالکان، صاحبان سرمایه، مشاوران و پیمانکاران قرار گرفت. نرخ واکنش در مجموع ۲۲٪ و برای گروه پیمانکاران تقریباً ۱۸٪ بود. مطالعه دیگری در انگلستان انجام گرفت و به نتایجی مشاهده مطالعه فوق الذکر دست یافت. آن مطالعه بر روی کارکنان پروژه های متعدد ساختمانی در انگلستان انجام گرفت (ادوم<sup>۱</sup> - فوتاو<sup>۲</sup> و ازینیم<sup>۳</sup> ۲۰۰۶).

### مدیریت ریسک در پروژه های ساختمانی

همانگونه که ذکر شد تعاریف متعددی در مورد ریسک پروژه در ادبیات مربوطه وجود دارد. یک تحقیق میدانی که توسط آکیتوی و مک لود در سال ۱۹۹۷ انجام شد نشان داد که اکثر فعالان در پروژه های ساختمانی ریسک را به عنوان یک پدیده منفی می شناسند. جزئیات بیشتری در مورد ریسکهای ساختمانی در اثر اوسیپوا و اپلیبرگر<sup>۴</sup> در سال ۲۰۰۷ ارائه شده است. با وجود تمام تعاریف مختلفی که از مدیریت ریسک وجود دارد، همه تعاریف موافقند که هدف مدیریت ریسک ماکزیم نمودن فرصتها و حداقل کردن نتایج ریسک بر پروژه ساختمانی است.

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

<sup>1</sup>-Edume

<sup>2</sup>-Fotwe

<sup>3</sup>-Azinim

<sup>4</sup>-osipova - apleberger

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 اکثراً 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. در استان کردستان سردی شدید فصول پاییز و زمستان، کندی روند تبادل موافقتنامه ها و ابلاغ اعتبارات عمرانی استان بر مشکلات این دسته از پروژه ها افزوده است.

ریسکهای پروژه های ساختمانی پس از شناسایی در شش دسته ( فنی و تکنولوژیکی، موقعیت کار، ساخت، اقتصادی و مالی، اداری و سازمانی، اجتماعی و فرهنگی ) قرار گرفتند.

### سؤالات تحقیق

- مهمترین منشاء های ریسک در پروژه های ساختمانی کدامند؟
- راهکارهای مدیریت ریسک های شناسایی شده با توجه به فرصتهای موجود کدامند؟

### متدولوژی تحقیق

#### الف) روش تحقیق

از طریق مطالعات کتابخانه ای، گزارشات فنی پروژه های مختلف، اسناد، مدارک، مقالات داخلی و خارجی، اطلاعات لازم جمع آوری و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و از طریق مطالعات میدانی، نظرات مدیران پروژه، پیمانکاران، مشاوران و خبرگان مورد قضاوت واقع شده است.

روش تحقیق از نوع میدانی و به صورت پیمایشی می باشد.

**ب) جامعه آماری و روش نمونه گیری**

در این تحقیق، جامعه مورد مطالعه عبارت است از ۱۸۵ شرکت پیمانکاری و مشاوره دارای گرید فعالیت در زمینه پروژه های ساختمانی در شهرستان سنج. منظور از ساختمان در اینجا، واحدهای مسکونی، بهداشتی، مدرسه و اماکن فرهنگی و اداری است. زمان تحقیق، جهت شناسایی عدم قطعیت ها، مربوط به آمار و لیست شرکتهای مذکور موجود در معاونت راهبردی و برنامه ریزی استان کردستان در سال ۱۳۸۷ می باشد. مکان تحقیق نیز شهرستان سنج در نظر گرفته شده است.

به منظور تعیین حجم کلی نمونه ای که باید از جامعه مورد مطالعه انتخاب گردد و این افراد پاسخگوی پرسشنامه تحقیق باشند از فرمول کوکران ذیل استفاده شد. با توجه به فرمول های فوق الذکر و اطلاعات بدست آمده از پیش آزمون پرسشنامه های طرح، حجم نمونه مورد مطالعه با توجه به آنکه جامعه آماری مورد نظر تحقیق ۱۸۵ شرکت می باشند، برابر با ۱۰۹ شرکت برآورد گردید.

**ج) ابزار تحقیق**

ابزار تحقیق، دو پرسشنامه (تشریحی و تستی) بوده است که برای طراحی پرسشنامه تشریحی، ابتدا درباره پروژه و ساختار آن بررسی هایی انجام و سپس به وظایف نه گانه مدیر پروژه پرداخته شد. همچنین اسناد و مدارک موجود در زمینه موضوع مرتبط با مدیریت ریسک، جمع آوری و نسبت به استخراج شاخص ها و معیارهای مناسب به شرح زیر اقدام و در پرسشنامه تستی مورد استفاده واقع شد:

- ریسک های موجود در پروژه های ساختمانی
- تعلق ریسک به دسته خاص آن
- میزان تاثیر هر ریسک بر پروژه های ساختمانی
- احتمال وقوع هر ریسک
- فرصتهای موجود در پروژه های ساختمانی



- راهکارهای پیشنهادی جهت مهار ریسک‌ها و استفاده از فرصتها
  - اطلاعات جمع آوری شده بر اساس استانداردهای مدیریت ریسک (بویژه PMBOK) و گامهای تعریف شده در آن مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. نرم افزار آماری مورد استفاده نیز SPSS بوده است که اطلاعات پرسشنامه‌ها پس از کد گذاری وارد رایانه شده و محاسبات و خروجی‌های لازم از آن براساس اهداف و فرضیات مورد نظر انجام شد.
- بطور کلی ۳۶ مورد ریسک شناسایی گردیده که در شش دسته ریسک‌های ( 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 ریسک‌ها بر اهداف پروژه (مطابق با جدول شماره ۱)، احتمال وقوع هر یک (مطابق با جدول شماره ۲) و نهایتاً درجه اهمیت هر ریسک (مطابق با جدول شماره ۳) تعیین گردید.

	Very Low	Low	Medium	High	Very High
زمان	بر زمان بعضی فعالیت‌ها اثر دارد ولی زمان اتمام پروژه را تغییر نمی‌دهد یا هیچ تاثیری بر زمان ندارد	کمتر از ۲ درصد بر زمان اتمام پروژه اثر دارد	بین ۲ تا ۴ درصد بر زمان اتمام پروژه اثر دارد	بین ۴ تا ۶ درصد بر زمان اتمام پروژه اثر دارد	بیشتر از ۶ درصد بر زمان اتمام پروژه اثر دارد
هزینه	تاثیری بر هزینه ندارد	کمتر از ۲ درصد بر هزینه پروژه تاثیر دارد	بین ۲ تا ۴ درصد بر هزینه پروژه تاثیر دارد	بین ۴ تا ۶ درصد بر هزینه پروژه تاثیر دارد	بیشتر از ۶ درصد بر هزینه پروژه تاثیر دارد
دامنه و کیفیت (عملکرد)	تاثیر قابل توجهی بر کیفیت و دامنه ندارد	کیفیت بخشی از دامنه پروژه افت می‌کند	کیفیت عملکرد نهایی خروجی پروژه افت می‌کند	بخشی از دامنه پروژه جواب داده نمی‌شود ولی پروژه ناتمام نمی‌ماند	پروژه ناتمام می‌ماند

جدول شماره ۱ - جدول تعیین میزان تاثیر ریسک‌ها بر اهداف پروژه

Very Low	Low	Medium	High	Very High
کمتر از ۲۰ درصد	بین ۲۱ تا ۴۰ درصد	بین ۴۱ تا ۶۰ درصد	بین ۶۱ تا ۸۰ درصد	بیشتر از ۸۱ درصد

جدول شماره ۲ - جدول احتمال وقوع ریسک ها

درجه اهمیت ریسک	احتمال وقوع ریسک				
	Very Low	Low	Medium	High	Very High
میزان تاثیر ریسک بر اهداف پروژه					
Very High	M	H	H	VH	VH
High	L	M	H	H	VH
Medium	L	L	M	H	H
Low	VL	L	L	M	L
Very Low	VL	VL	L	L	M

جدول شماره ۳ - ماتریس تعیین درجه اهمیت ریسک های شناسایی شده

## د) روایی و پایایی

برای تعیین اعتبار (روایی) و حصول اطمینان از قابلیت اجرای پرسشنامه ها با اساتید راهنما و صاحب نظران مشورت شد و نظر آنها در تهیه و اصلاح پرسشنامه اعمال گردید و پس از حذف تعدادی از سوال ها و اضافه کردن چند سوال برطرف کردن نکات مبهم مجدداً پرسشنامه به تأیید استاد راهنما رسید و فرم نهایی پرسشنامه تهیه گردید.

برای تعیین پایایی پرسشنامه ها به اجرای آزمایشی ۶۰ پرسشنامه بر روی افراد جامعه آماری مورد نظر اقدام شد که پس از تکمیل و جمع آوری پرسشنامه ها به برآورد ضریب آلفای کرونباخ که یکی از روش های محاسبه قابلیت اعتماد (پایایی) و محاسبه هماهنگی درونی ابزار اندازه گیری است پرداخته شد پایانی پرسش نامه ای که در این تحقیق توسط محقق به کار گرفته است با استفاده از فرمول کرومباخ و استفاده از نرم افزار SPSS تعیین شد.

$$Y_a = \frac{y}{j-1} \left( \frac{1 - \sum \sigma_i^2}{\sigma_i^2} \right)$$

$\Gamma_a$  = ضریب پایانی کل آزمون

$L$  = تعداد سنجش های آزمون

واریانس نفرات هر بخش =  $\sigma_i^2$

## Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.947	72

ضریب پایایی پرسشنامه = Alpha

ضریب پایایی پرسش نامه طراحی شده توسط محقق، ۹۷۴٪ تعیین شده هرچه مقدار این ضریب از ۷۰٪ بیشتر باشد بیانگر اعتبار پرسش نامه است. از آنجایی که مقدار مذکور برای این پرسش نامه ۹۷۴٪ است، که نشان از اعتبار بسیار بالای وسیله اندازه گیری به کار گرفته شده توسط محقق است.

در تجزیه و تحلیل داده های جمع آوری شده که از مقیاس پنج گزینه ای لیکرت برای پاسخ به پرسش ها استفاده شده به شاخص سازی برای جواب های داده شده پرداخته شده است.

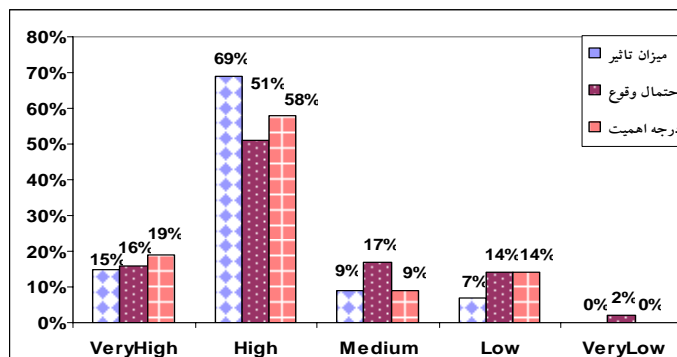
### ۵) تجزیه و تحلیل داده ها.

سؤال اصلی ۱: مهمترین منشاءهای ریسک در پروژه های ساختمانی کدامند؟  
بررسی نتایج سؤال اول نشان می دهد که مهمترین ریسک های شناسایی شده که بر پروژه های ساختمانی تاثیر می گذارند به شرح جدول زیر (جدول شماره ۴) است، در این جدول ۳۶ ریسک شناسایی شده که در شش دسته ریسک های (فنی و تکنولوژیکی، موقعیت کار، ساخت، اقتصادی و مالی، اداری و سازمانی، اجتماعی و فرهنگی) دسته بندی شده اند آمده است. میزان تاثیر آنها بر پروژه های ساختمانی و همچنین احتمال وقوع هر یک از آنها بر اساس پاسخ های پرسش شوندگان در این جدول آمده است.

ردیف	منشاء ریسک	نوع ریسک	میزان تاثیر	احتمال وقوع
۱	فنی و تکنولوژیکی	کافی نبودن مطالعات و اطلاعات محلی از شرایط زمین و محل کار	٪۸۰٫۲	٪۶۰٫۵۴۱
		عدم تناسب طراحی و اطلاعات طرح در برآورد صحیح هزینه ، زمان و منابع	٪۸۴٫۴	٪۶۰٫۵۴۱
		دسترسی اندک به مواد و مصالح ساختمانی	٪۸۹	٪۸۰٫۵۶۱
۲	موقعیت کار	استاندارد نبودن مواد و مصالح مورد نیاز	٪۵۳٫۳	٪۶۰٫۵۴۱
		کمبود منابع (زمین ، مواد، مصالح و کارگر)	٪۸۶	٪۴۰٫۵۲۱
		کمبود نیروهای متخصص فنی در سیستم های حساس فنی و کارگاهی	٪۸۰٫۲	٪۸۰٫۵۶۱
۳	ساخت	تعهد به انجام کارهایی که مجری یا کار فرما یا دستگاه نظارت سابقه انجام موارد مشابه را ندارد	٪۵۳٫۷	٪۴۰٫۵۲۱
		کار در مناطق مرزی ، محروم یا جنگلی به جهت احتمال وجود مواد منفجره و وقوع خطرات بعدی ناشی از آن	٪۳۵٫۲	٪۴۰٫۵۲۱
		بازدهی و بهره وری اندک	٪۵۶٫۹	٪۸۰٫۵۶۱
		ناپایداری آب و هوا	٪۳۹٫۵	٪۴۰٫۵۲۱
		خطرات ناشی از تخریب ، رانش و ...	٪۴۵	کمتر از ۲۰٪
		خطرات جانی پرسنل در کارگاههایی که مشمول کارهای سخت می باشد	٪۱۷٫۶	٪۴۰٫۵۲۱
		کافی نبودن دانش و تخصص پیمانکار	٪۸۲٫۵	٪۸۰٫۵۶۱
		کار با کارفرمایان فاقد تخصص، ضعیف از نظر مالی و مدیریتی	٪۸۱٫۶	٪۸۰٫۵۶۱
		عدم پیش بینی نشدن وقفه زمانی در دسترسی به منابع	٪۷۴٫۱	٪۸۰٫۵۶۱
		طولانی شدن زمان اجرا و اتمام پروژه ها به دلایل منطقی و غیر منطقی	٪۷۴٫۳	٪۸۰٫۵۶۱
۴	اقتصادی و مالی	عدم بیمه کامل اجرای پروژه های ساختمانی از سوی شرکتهای بیمه ای	٪۱۸٫۴	٪۶۰٫۵۲۱
		مسائل صنعتی	٪۱۰٫۱	٪۴۰٫۵۲۱
		عدم همکاری موسسات مالی در پرداخت تسهیلات	٪۹۲٫۶	٪۸۰٫۵۶۱
		انجام کارهای مقطوع و بدون تعدیل در مناطق با تورم بالا و غیر قابل پیش بینی	٪۷۰٫۶	٪۸۰٫۵۶۱
		نوسانات قیمت مصالح و مسکن ناشی از شرایط اقتصادی کشور، منطقه و جهان	٪۸۶٫۳	٪۸۰٫۵۶۱
		تورم / نداشتن مقیاس برای هزینه ها و آتالیز قیمت تمام شده اجرای پروژه ها	٪۸۴٫۴	بیشتر از ۸۰٪
		تغییر در تعرفه های اداری	٪۲۷٫۵	٪۴۰٫۵۲۱
		عدم تنظیم و ارائه باموقع صورت جلسات و صورت وضعیت ها	٪۶۰٫۵	٪۶۰٫۵۴۱
		زمانبندی های نادرست پرداخت	٪۷۳٫۳	٪۸۰٫۵۴۱
		محدودیت های مالی کارفرما	٪۸۵٫۳	٪۸۰٫۵۶۱
۵	اداری و سازمانی	مدیریت نامناسب و نا کارآمد	٪۸۷٫۲	بیشتر از ۸۰٪
		بروکراسی اداری	٪۶۴٫۲	بیشتر از ۸۰٪
		تغییرات ساختاری ، مدیریتی و احتمال تغییر در برنامه ها و هدف گذاری ها	٪۴۵	٪۴۰٫۵۲۱
۶	اجتماعی و فرهنگی	عدم همکاری ادارات و سازمانهای اثر گذار در اجرای پروژه های ساختمانی	٪۲۰٫۷	٪۶۰٫۵۴۱
		ضعف قوانین و برداشت سلیقه ای از آن در سازمان های فوق	٪۶۳٫۳	٪۸۰٫۵۶۱
		ناهماهنگی ادارات و سازمانهای اثر گذار در اجرای پروژه های ساختمانی	٪۲۰٫۴	٪۸۰٫۵۶۱
		نامناسب بودن فرهنگ کاری و فنی عوامل اجرایی و استاد کاران	٪۶۲٫۴	٪۸۰٫۵۶۱
		عدم توجه به مسائل فرهنگی و هنجارهای اجتماعی در طراحی ساختمانها	٪۲۰٫۶	٪۸۰٫۵۶۱
		افزایش جمعیت ، مهاجرت و ساخت و ساز غیر استاندارد در مناطق حاشیه ای	٪۲۷٫۸	بیشتر از ۸۰٪
ضعف فرهنگی در استفاده از ساختمان	٪۱۲٫۹	کمتر از ۲۰٪		

جدول شماره ۳ - تعیین میزان تاثیر و احتمال وقوع ریسک های شناسایی شده در پروژه های ساختمانی پس از تعیین میزان تاثیر و احتمال وقوع هر یک از ریسک های شناسایی شده ، با توجه به ماتریس مربوطه ( جدول شماره ۳ ) درجه اهمیت هر یک از ریسک ها نیز تعیین گردید. در نمودار شماره ۱ میزان تاثیر ، احتمال وقوع و درجه اهمیت ریسک های شناسایی شده در سطوح پنجگانه (VeryHigh,High,Medium,Low,VeryLow)

نشان داده شده است. به عنوان مثال میزان تاثیر ۱۵٪ از کل ریسک های شناسایی شده، احتمال وقوع ۱۶٪ از آنها و درجه اهمیت ۱۹٪ از آنها در سطح خیلی زیاد (VeryHigh) می باشد.



نمودار شماره ۱: میزان تاثیر، احتمال وقوع و درجه اهمیت ریسکهای شناسایی شده (بر حسب درصد)

فرضیه ۱: منشاءهای ریسک در عملکرد پروژه های ساختمانی تاثیر گذارند.

نتیجه حاصله	در سطح اطمینان ۹۵٪		میانگین M	سطح معناداری sig	درجه آزادی d <sub>f</sub>	مقدار آماره تی δ	منشاء ریسک
	حد اکثر High	حد اقل Low					
ریسکهای فنی و تکنولوژیکی در پروژه های ساختمانی تاثیر گذار هستند.	۴/۰۴۸۹	۳/۸۶۴	۳/۹۵۶۴	۰,۰۰۰	۱۰۸	۸۴/۸۳۲	فنی و تکنولوژیکی
ریسکهای موقعیت کار ساختمانی تاثیر گذار هستند.	۳/۹۴۳۸	۳/۷۱۳۶	۳/۸۲۸۷	۰,۰۰۰	۱۰۷	۶۵/۹۴۳	موقعیت کار
ریسکهای ساخت در ساختمانی تاثیر گذار هستند.	۳/۴۸۶۶	۳/۳۰۴۱	۳/۳۹۵۳۳	۰,۰۰۰	۱۰۶	۷۳/۷۶۸	ساخت
ریسکهای اقتصادی و مالی در پروژه های ساختمانی تاثیر گذار هستند.	۴/۱۱۳۱	۳/۸۵۴۸	۳/۹۸۳۹۴	۰,۰۰۰	۱۰۸	۶۱/۱۶۶	اقتصادی و مالی
ریسکهای اداری و سازمانی در پروژه های ساختمانی تاثیر گذار هستند.	۳/۸۷۶۱	۳/۶۳۹۴	۳/۷۵۷۷۲	۰,۰۰۰	۱۰۷	۶۲/۹۴۲	اداری و سازمانی
ریسکهای اجتماعی و فرهنگی چندان تاثیر گذار نیستند.	۲/۹۸۴۸	۲/۷۳۰۲	۲/۸۵۷۴۸	۰,۰۰۰	۱۰۶	۴۴/۵۰۱	اجتماعی و فرهنگی

جدول شماره ۴: نتایج حاصل از آزمون تی تک نمونه ای جهت بررسی احتمال وقوع ریسک ها در پروژه های ساختمانی

جدول فوق نشان می دهد که در سطح معنی داری  $PV \leq 0/05$  و درجه آزادی ۱۰۸ ریسک های فنی و تکنولوژیکی ، موقعیت کار ، ساخت ، اقتصادی و مالی ، اداری و سازمانی بر پروژه های ساختمانی تاثیر گذارند در حالی که ریسک های اجتماعی و فرهنگی چندان بر روند پروژه ها تاثیر گذار نیستند.

فرضیه ۲: درصد احتمال وقوع ریسک های شناسایی شده با توجه به ماهیت پروژه ها معین هستند.

جدول شماره ۵: نتایج حاصل از آزمون تی تک نمونه ای جهت بررسی احتمال وقوع ریسک ها در پروژه های ساختمانی

نتیجه حاصله	در سطح اطمینان ۹۵٪		میانگین M	سطح معناداری sig	درجه آزادی $d_f$	مقدار آماره تی $\delta$	منشاء ریسک
	حداکثر High	حداقل Low					
احتمال وقوع ریسکهای فنی و تکنولوژیکی در پروژه های ساختمانی زیاد است.	۳/۴۲۳۹	۲/۸۴۲۴	۳/۱۳۳۱۸	۰,۰۰۰	۱۰۶	۲۱/۳۶۵	فنی و تکنولوژیکی
احتمال وقوع ریسکهای موقعیت کار در پروژه های ساختمانی اندک است.	۲/۷۳۴۰	۲/۴۷۶۳	۲/۶۰۵۱۴	۰,۰۰۰	۱۰۶	۴۰/۰۹۶	موقعیت کار
احتمال وقوع ریسکهای ساخت در پروژه های ساختمانی در حد متوسط است.	۳/۰۷۴۷	۲/۸۳۴۲	۲/۹۵۵۴۵	۰,۰۰۰	۱۰۶	۴۸/۳۵۵	ساخت
احتمال وقوع ریسکهای اقتصادی و مالی در پروژه های ساختمانی زیاد است.	۳/۸۴۴۹	۳/۴۶۰۷	۳/۶۵۳۷۸	۰,۰۰۰	۱۰۶	۳۷/۶۹۰	اقتصادی و مالی
احتمال وقوع ریسکهای اداری و سازمانی در پروژه های ساختمانی زیاد است.	۳/۴۸۹۷	۳/۱۹۳۲	۳/۳۴۰۹۸	۰,۰۰۰	۱۰۸	۴۴/۵۱۹	اداری و سازمانی
احتمال وقوع ریسکهای اجتماعی و فرهنگی در پروژه های ساختمانی در حد متوسط است.	۳/۳۲۸۰	۲/۹۵۳۰	۳/۱۴۰۴۸	۰,۰۰۰	۱۰۴	۳۳/۲۱۶	اجتماعی و فرهنگی

با توجه به نتایج جدول شماره ۵، احتمال وقوع ریسک های شناسایی شده معنی دار بوده و هر کدام از آنها بر عملکرد پروژه کم و بیش و در درجات مختلف تاثیر می گذارند.

فرضیه ۳: ریسک های شناسایی شده و احتمال وقوع آنها از اولویت های متفاوتی برخوردارند.

جدول شماره ۶ - بررسی میزان تاثیر ریسک های مورد نظر بر اساس آزمون فریدمن

میانگین رتبه	میزان تاثیر ریسک
۴/۵۸	میزان تاثیر ریسک مالی و اقتصادی
۴/۴۷	میزان تاثیر ریسک فنی و تکنولوژیکی
۴/۰۳	میزان تاثیر ریسک موقعیت کار
۳/۹۲	میزان تاثیر ریسک اداری و سازمانی
۲/۴۱	میزان تاثیر ریسک ساخت
۱/۵۹	میزان تاثیر ریسک فرهنگی

بر اساس نتایج جدول شماره ۶، ریسک مالی و اقتصادی بیشترین تاثیر و ریسک فرهنگی کمترین تاثیر را در پروژه های ساختمانی دارد. (آزمون فوق با کای اسکوار ۲۲۴/۹۷۴ و درجه آزادی ۵ در سطح اطمینان ۹۵ درصد از نظر آماری معنی دار است.)

جدول شماره ۷ - بررسی احتمال وقوع ریسک های مورد نظر بر اساس آزمون فریدمن

میانگین رتبه	احتمال وقوع ریسک
۴/۸۳	احتمال وقوع ریسک مالی و اقتصادی
۴/۲۸	احتمال وقوع ریسک اداری و سازمانی
۳/۵۲	احتمال وقوع ریسک فرهنگی
۳/۱۲	احتمال وقوع ریسک فنی و تکنولوژیکی
۳/۰۳	احتمال وقوع ریسک ساخت
۲/۲۱	میزان تاثیر ریسک موقعیت کار

بر اساس نتایج جدول شماره ۷، ریسک مالی و اقتصادی بیشترین و ریسک موقعیت کار کمترین احتمال وقوع را در پروژه های ساختمانی دارد. (آزمون فوق با کای اسکوار ۱۲۰/۱۶۸ و درجه آزادی ۵ در سطح اطمینان ۹۵ درصد از نظر آماری معنی دار است.)

همانطور که ملاحظه می شود ریسک مالی و اقتصادی بیشترین تاثیر را در پروژه های ساختمانی دارد و از طرف دیگر بیشترین احتمال وقوع هم مربوط به این نوع ریسک می باشد، این وضعیت یکی از علائم هشدار دهنده برای متولیان بخش ساخت و ساز می باشد. بنابراین در مدیریت ریسک بایستی جهت کنترل این نوع ریسک اقدامات مقتضی به عمل آید و دست اندرکاران پروژه های ساختمانی باید در تدوین، طراحی و اجرای پروژه های ساختمانی خود را برای رویارویی با این نوع ریسک آماده سازند. لذا فرضیه شماره ۳ با ۹۵٪ اطمینان توسط آزمون تحلیل واریانس فریدمن اثبات گردید، یعنی اینکه میزان تاثیر ریسک ها و احتمال وقوع آنها از اولویت بندی متفاوتی برخوردارند.

لازم به ذکر است که ریسک فرهنگی که پایین ترین رتبه میزان تاثیر گذاری در میان ریسک های ۶ گانه را دارد، احتمال وقوع آن به رده سوم با میانگین ۳/۵۲ ارتقاء یافته است که با بررسی موضوع مشخص گردید که دلیل اصلی آن وجود متغیرهای فرهنگی بسیار زیاد در پروژه های ساختمانی بوده و احتمال وقوع آنها از دیدگاه کارشناسان، بالا ارزیابی شده است.

**سؤال اصلی ۲:** راهکارهای مدیریت ریسک های شناسایی شده با توجه به فرصتهای موجود کدامند؟

در راستای شناسایی منشاءهای ریسک در پروژه های ساختمانی در دسته های ششگانه (فنی و تکنولوژیکی، موقعیت کار، ساخت، مالی و اقتصادی، اداری و سازمانی، اجتماعی و فرهنگی) فرصتهایی نیز شناسایی شدند. با توجه به بررسی های انجام شده از دیدگاه کارشناسان، مهمترین فرصتهای شناسایی شده عبارتند از:

۱. استفاده از منابع و معادن موجود در محل پروژه
۲. روش های جدید ساختمان سازی مبتنی بر فن آوری های نوین
۳. استفاده از نیروی متخصص و فنی بومی
۴. تعداد زیاد کارگران بومی



۵. استفاده از مصالح محلی
  ۶. وجود بافت‌های فرسوده شهری
  ۷. بافت جغرافیایی محل اجرای پروژه
  ۸. تولید صنعتی
  ۹. تکنیک‌های نوین مدیریت منابع و کنترل پروژه
  ۱۰. طرح مباحث مربوط به مقاوم سازی
  ۱۱. استفاده از نقش بیمه
  ۱۲. استفاده کامل از ساعات کاری با توجه به شرایط طلوع و غروب محل
  ۱۳. سیاستهای تشویقی دولت بویژه تسهیلات حمایتی مقطعی و تسهیلات کم بهره
  ۱۴. وجود پیش پرداخت جهت تقویت بنیه مالی مجری پروژه
  ۱۵. امکان خرید بخشی از مصالح مورد نیاز از دستگاههای دولتی بجای خرید آزاد بدلیل استفاده از یارانه های دولتی
  ۱۶. بالا بودن بازدهی در سرمایه گذاری بخش مسکن و ساخت و ساز
  ۱۷. استفاده از روشهایی مانند فروش اقساطی مسکن، اجاره بشروط تملیک و اجاره ۹۹ ساله مسکن
  ۱۸. استفاده از نقش سازمانهای پیرامونی در ساخت و ساز (نقش نظارت سازمان نظام مهندسی، تایید نقشه شهرداریها، سازمانهای تدوین استاندارد و ...)
  ۱۹. تغییر فرهنگ، نگرش و نحوه زندگی مردم از حالت سنتی به مدرن
  ۲۰. افزایش جمعیت جوان و نیز ورنند کنونی مهاجرت به مناطق شهری و در نتیجه افزایش تقاضا
- ضمناً جهت مهار و یا کاهش اثرات ناشی از ریسک‌های شناسایی شده و نیز بهره برداری شایسته از فرصتها راهکارهایی شناسایی شده و در دسته های ششگانه (فنی و تکنولوژیکی، موقعیت کار، ساخت، مالی و اقتصادی، اداری و سازمانی، اجتماعی و فرهنگی) قرار گرفتند که مهمترین راهکارهای تعیین شده عبارتند از:

۱. مدیریت شایسته به هنگام تعریف پروژه و مدیریت منابع آن (حین تعریف و طراحی پروژه)
۲. تفکیک مدیریت بخشهای فنی، مالی، درآمد و منابع و استفاده از مدیران متخصص در هر زمینه
۳. آنالیز دقیق و تنظیم اصولی برنامه زمانبندی پروژه (اجرایی و مالی)
۴. انجام بررسیهای کافی در مورد محل انجام کار و بررسی شرایط جوی و طبیعت محل و نیز بررسی راههای دسترسی و امنیت محل انجام پروژه و نیز قوانین و مقررات مربوط به کار، بیمه های اجتماعی، مالیاتها، عوارض و ...
۵. بررسی دقیق و همه جانبه مشخصات فنی پروژه و نقشه ها و استعلام از کارفرما قبل از ارائه قیمت پیشنهادی جهت رفع موارد مبهم در اسناد و مشخصات
۶. آموزش نیروی کار
۷. تخصصی نمودن اجرای ساختمان و خارج ساختن امر ساخت و ساز از دست افراد غیر متخصص
۸. در نظر گرفتن تمهیدات ایمنی، بیمه کار و مراقبتهای لازم (حین ساخت و حین بهره برداری)
۹. استفاده از مدیریت پروژه صحیح و باتجربه (حین اجرا و حین بهره برداری)
۱۰. فراهم آوردن ساز و کارهای کنترلی مناسب در اجرای پروژه
۱۱. سیاستگذاری در جهت کنترل عواملی همچون تورم و افزایش قیمت مصالح
۱۲. تعریف منابع مالی مطمئن و حمایت مالی کارفرما از پیمانکار، وجود تخصیص، پیش پرداخت و ...
۱۳. بررسی تورم موجود منطقه در دوره های مشابه
۱۴. سیاستگذاری کلان در زمینه ساختمان های مسکونی، اداری، تجاری، آموزشی و ایجاد زیرساخت و یا جرح و تعدیل زیر ساخت جهت اجرای سیاست برنامه ریزی شده

۱۵. هماهنگ کردن و تثبیت مقررات ساخت و ساز در همه ادارات و ارگانهای مرتبط و تعریف متولی و تصمیم گیرنده نهایی و اعمال مدیریت یکپارچه در زمینه ساخت و ساز
۱۶. توجه به ضرورت های اجتماعی و اقتصادی و جغرافیایی منطقه بر اساس واقعیات موجود نه حدس و گمان و یا پیش زمینه های احساسی و سیاسی و ایده آل گرایانه
۱۷. واگذاری امور به افراد بر اساس کارایی و دوری از اعمال سلیقه های ارتباطی و احساسی
۱۸. لحاظ عواقب ناشی از عدم مسئولیت پذیری در ارتقاء و تنزل افراد و اهتمام به افراد لایق و مسئولیت پذیر در سازمانهای کارفرما و ناظرین بر کارفرما
۱۹. ارائه آمارهای دقیق از افزایش جمعیت و نرخ مهاجرت و برنامه ریزی واقعی بر اساس آنها
۲۰. شناسایی اقشار هدف جهت ساختمان ساز
۲۱. رواج فرهنگ ساخت و ساز اصولی و فنی

### نتیجه گیری و پیشنهادات

مدیریت ریسک یکی از فازهای مدیریت پروژه می باشد. جهت تدوین و اجرای یک سیستم مدیریت ریسک در پروژه های ساختمانی، ریسک ها و فرصت هایی (بالقوه و بالفعل) شناسایی و در شش دسته اصلی (فنی و تکنولوژیکی، موقعیت کار، ساخت، اقتصادی و مالی، اداری و سازمانی، اجتماعی و فرهنگی) قرار گرفتند. نیز محاسبات مربوط به ارزیابی و رتبه بندی آنها نیز انجام گرفت. ضمن آنکه راهکارهایی نیز از سوی خبرگان و کارشناسان مطرح گردید. حال جهت مدیریت و اداره همزمان ریسک ها و فرصت های شناسایی شده، پیش بینی های مناسب و برخورد بموقع با ریسک ها به جای ریسک گریزی و همچنین استفاده شایسته از فرصتها، پیشنهاداتی مطرح می گردد:

۱. همکاری بین سازمان نظام مهندسی، بنیاد مسکن، مسکن و شهرسازی، صنایع و اقتصادی و دارایی و سایر ارگانهای مرتبط با امر ساخت و ساز و ایجاد یک مدیریت واحد و یکپارچه در امر ساخت و ساز
۲. آموزش و بکارگیری نیروی انسانی ماهر و تربیت مهندسان باتجربه
۳. طرح و اجرای مباحث مقاوم سازی ساختمانها و نیز افزایش تسهیلات مقاوم سازی
۴. استفاده از مصالح استاندارد و نیز مصالح جدید و نیز کنترل بازار مواد و مصالح ساختمانی
۵. تحول در روش های سنتی ساخت و ساز و نگاه به ساخت و ساز صنعتی و حمایت دولت از آن
۶. ایجاد نظام ارزیابی و انتخاب فن آوری های مناسب و همسان سازی فن آوری های نوین با شیوه های متداول ساخت و ساز در کشور
۷. مقایسه تطبیقی نظام های مدیریت پروژه، مدیریت منابع، مدیریت ریسک و .... در ایران و جهان و الگوبرداری
۸. استفاده از تکنیک های مدیریت منابع و کنترل پروژه
۹. ایجاد زیر ساخت های مناسب کار سازمانی و پروژه ای و رویه های آنها در تصمیم گیری و گردش کار
۱۰. بکارگیری و استفاده از نتایج تکنیک هایی مانند مهندسی ارزش
۱۱. ارتقاء سیستم های نظارت و کنترل و نقش آن در بهبود کیفیت ساخت و سازها
۱۲. بازنگری و بروز رسانی آئین نامه های مربوطه
۱۳. بازنگری و اصلاح سیاستهای مالی و تسهیلاتی و ساماندهی سیاستهای یارانه ای بخش مسکن و ساخت و ساز
۱۴. وجود پرداختهای مالی بموقع و گردش نقدینگی مناسب
۱۵. حذف هزینه های غیر ضروری و زائد
۱۶. سیاستگذاری و تدوین برنامه های بهسازی و نوسازی بافت های فرسوده و نامناسب شهری

۱۷. رعایت اصول شهرسازی در کنار اصول فنی و آثار متقابل برنامه ریزی شهری و برنامه ریزی مسکن بر یکدیگر
۱۸. افزایش نقش بیمه در ارتقاء کیفیت ساخت و سازها (بیمه کیفیت)
۱۹. بررسی ابعاد غیر کالبدی (اعم از اقتصادی، فرهنگی، اجتماعی، مدیریتی و زیست محیطی)
۲۰. ساماندهی وضعیت مهاجرت و حاشیه نشینی
۲۱. استفاده از سیستم های مدیریت اطلاعات و پایگاه های داده
۲۲. تغییر نقش مشتریان ازحالت انفعالی به حالت فعال در مدیریت پروژه و مدیریت ریسک



- آلود پوش ح (۱۳۸۰)، مفاهیم و کلیات دانش مدیریت پروژه، مرکز فرهنگ انتشارات حامی
- سترگ دره شوری م.، عابد پور م.، دلوی م. (۱۳۸۴)، مدیریت ریسک، موسسه علمی دانش پژوهان برین
- رضایی. ک، بینات. م، گریسی. الف، شخص نیایی. م. (۱۳۸۴) تحلیل بازه های اطمینان: رویکردی ریسک محور به منظور تعیین مقادیر کم ریسک عدم قطعیت ها برای پرو پوزال مناقصه، دومین کنفرانس بین المللی مدیریت پروژه
- رضایی. ک، حق نویس م.، ساجدی. م. (۱۳۸۴)، تحلیل ارتباط و تکامل مدل های مدیریت ریسک پروژه، دومین کنفرانس بین المللی مدیریت پروژه
- جبل عاملی. م. (۱۳۸۴)، جایگاه مدیریت ریسک در چرخه حیات پروژه، دومین کنفرانس بین المللی مدیریت پروژه
- شجاعی. الف، اسماعیلی علی آبادی. د. (۱۳۸۴)، ارائه راهکارهای نوین برای حل مسائل ریسک، دومین کنفرانس بین المللی مدیریت پروژه
- شیخ. م، صبحیه م.، ریحانی همدانی ح. (۱۳۸۴)، بررسی کاربردی مدیریت ریسک؛ پروژه نیروگاهی، دومین کنفرانس بین المللی مدیریت پروژه
- رری بورک، زرگر آزاد م. (۱۳۸۳)، فنون مدیریت، برنامه ریزی و کنترل پروژه، انتشارات اطلاعات
- کله لند دیوید، آیرلند لوئیس، فرامرزی م. (۱۳۸۳)، مدیریت پروژه: طراحی و اجرای راهبردی، انتشارات مازیار

- Alan Webb, (2003), The Project Manager's Guide to handling risk, Gower
- Baccarini, D. (1996), The Concept of project complexity-a review. International journal of project management, 14, 201-201.
- Clifford F. Gray & Erik Larson, (2003), Project Management: the managerial process, Mac Grow Hill
- Dale Cooper, Stephan Gary, Geoffrey Raymond & Phil Walker, (2005), project management Guidelines: Managing Risk in large Projects & Complex
- Flanagan, R. and Jewell, C. (2005), whole life appraisal for construction. Oxford: Blachwell Publishing.
- kerzner. Harold, (2003), project management: A systems approach to planning, scheduling & controlling, John Willy & Sons
- Procurements, John Wiley & Sons
- Project Risk Management Handbook, (2003), Office of Project Management Process Improvement