





دانشکده مدیریت و حسابداری  
دانشگاه علامه طباطبائی

پایان نامه کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی گرایش تولید

طبقه بندی ریسک های پروژه های ساختمانی و تحلیل آنها با استفاده از مدل  
سازی معادلات ساختاری و رویکرد خاکستری  
(مورد مطالعه: پروژه شرکت برج اوران)

نگارش

علیرضا اسمعیل زاده

استاد راهنما

دکتر محمدتقی تقوی فرد

استاد مشاور

جناب آقای دکتر مقصود امیری

استاد داور

جناب آقای دکتر کامران فیضی

تابستان

۱۳۹۱

## **تقدیر به :**

مادر، پدر، خواهر و دوستان عزیزم که بودند و همدل بودند.

## تقدیر و تشکر:

با سپاس از زحمات بی‌شائبه استاد محترم جناب آقای دکتر تقوی فرد که بار علمی این تحقیق را مرهون راهنمایی‌های ارزشمند و دلگرمی‌های صادقانه‌شان می‌دانم، و در دوران تحصیل نیز زحمات فراوانی را برایم متحمل شدند. از خداوند منان سلامتی و توفیقات روز افزون را برایشان خواستارم و با تشکر از استاد مشاور محترم جناب آقای دکتر امیری به خاطر راهنمایی‌های مفید و حضور گرمشان؛ و با سپاسگذاری از استاد داور محترم جناب آقای دکتر فیضی به خاطر نظرات‌شان در اصلاح پایان‌نامه و زحمتی که در دوران تحصیل برایم کشیده‌اند.

همچنین لازم می‌دانم از استاد دوست‌داشتنی دوران کارشناسی‌ام جناب آقای دکتر عبدالحمید صفائی قادیکلائی تقدیر و تشکر نمایم و همواره بر خود می‌بالم که شاگرد ایشان بودم. همچنین جا دارد از همکاری همه‌ی مسئولین و کارکنان «برج آوران» که در انجام این تحقیق یاری‌ام کردند، کمال قدردانی را بجا آورم. به ویژه از جناب آقای مهندس مسلمی به خاطر روحیه همکاری‌شان کمال تشکر را دارم؛

در ادامه وظیفه خود می‌دانیم که از دیگر عزیزانی که در تهیه و تدوین این پایان‌نامه یاری‌ام کردند تشکر و قدردانی نمایم؛ از جمله دانشجوی دکتری دانشگاه تهران جناب آقای روح اله قاسمی، به خاطر راهنمایی‌های سخاوتمندانه‌شان. همین‌طور از همه همکلاسی‌هایم که در این دوران دوست و همراهم بودند قدردانی می‌کنم.

## چکیده:

پروژه‌ها دارای تعهدات وسیع، هزینه بر و با ریسک بالا می‌باشند که باید در یک تاریخ معین، با بودجه‌ای مشخص و در سطح کارایی مورد انتظار به اتمام برسانند. با توجه به مطالعات انجام شده، پروژه‌ها اغلب دیرتر از زمان مورد انتظار و با صرف بودجه‌ای بیشتر از بودجه از پیش تعیین شده و کیفیتی پایین‌تر از حد انتظار، پایان می‌یابند. این کاهش دقت در تخمین اهداف و کاهش کارایی به دلیل وجود ریسک و عدم قطعیت در پروژه‌ها است. بنابراین نیاز به شناخت و مدیریت ریسک در پروژه کاملاً ضروری به نظر می‌رسد.

هدف اصلی این پژوهش شناسایی و طبقه‌بندی «ریسک‌های پروژه‌های ساختمانی» بر اساس اهداف عملکردی پروژه، تعیین اولویت آنها و بررسی روابط درونی ریسک‌ها بوده است. روش تحقیق توصیفی - پیمایشی می‌باشد.

برای این کار پس از مرور ادبیات، ۲۸ ریسک شناسایی شدند، سپس پرسشنامه‌ای بین خبرگان پروژه‌های شرکت برج آوران توزیع و ۱۲۱ پرسشنامه تکمیل شده، برگشت داده شد. با استفاده از روش مدلسازی معادلات ساختاری به ترتیب اولویت ۵ بعد «ریسک‌های زمان»، «ریسک‌های محیطی»، «ریسک‌های هزینه»، «ریسک‌های کیفیت» و «ریسک‌های ایمنی» مدل مفهومی «ریسک‌های پروژه‌های ساختمانی» را تبیین گردید. سپس با استفاده از روش وزن دهی مهمترین شاخص‌های هر یک از ابعاد ۵ گانه شناسایی شده، که عبارتند از: «برآورد غیر دقیق هزینه (تخمین اشتباه هزینه)»، «برنامه زمانبندی فشرده و غیرقابل انعطاف»، «تغییرات در طراحی»، «عدم امکان دسترسی به مدیران و متخصصین مورد نیاز»، «عدم امکان دسترسی به نیروی کار ماهر»، «آلودگی محیطی (هوایی) شدید بعثت فعالیت‌های عمرانی»، «رویه‌های بیش از حد برای کسب مجوزهای دولتی»، «وقوع شرایط بد جوی»، «اقدامات ایمنی ناکافی یا عملیات‌های غیر ایمن»، «تورم قیمت مصالح ساختمانی» و «آلودگی صوتی در اثر فعالیت‌های عمرانی» که در مرحله بعد با استفاده از روش DEMATEL خاکستری روابط درونی این ۱۱ ریسک مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت و میزان تاثیر گذاری و تاثیر پذیری هر ریسک تعیین شد که به ترتیب تاثیر گذارترین و تاثیر پذیرترین ریسک عبارتند از: «وقوع شرایط بد جوی» و «برنامه زمانبندی فشرده و غیرقابل انعطاف». در نهایت ریسک‌ها بر اساس میزان اهمیتشان اولویت بندی گردیدند.

**کلمات کلیدی:** مدیریت ریسک پروژه، پروژه‌های ساختمانی، مدلسازی معادلات ساختاری (SEM)، DEMATEL خاکستری.

## فهرست مطالب

فصل اول: کلیات تحقیق.....	۱
۱-۱- مقدمه.....	۲
۱-۲- مسأله پژوهش.....	۲
۱-۳- ضرورت انجام تحقیق.....	۵
۱-۴- اهداف پژوهش.....	۶
۱-۵- سؤالات پژوهش.....	۶
۱-۶- نوع و روش تحقیق.....	۶
۱-۷- جامعه آماری و نمونه تحقیق.....	۷
۱-۸- روشها و ابزارهای جمع آوری اطلاعات.....	۷
۱-۹- محدودیت های پژوهش.....	۸
۱-۱۰- تعریف واژه ها و اصطلاحات تخصصی.....	۹
فصل دوم: ادبیات نظری و پیشینه پژوهش.....	۱۰
۱-۲- مقدمه.....	۱۱
۲-۲- مدیریت پروژه.....	۱۲
۱-۲-۱- ماهیت پروژه.....	۱۲

۱۳	.....تاریخچه مدیریت پروژه ۲-۲-۲
۱۴	.....تعریف تئوریک و عملیاتی مفاهیم مربوط به پروژه ۳-۲-۲
۱۶	.....موفقیت پروژه و ابعاد آن ۴-۲-۲
۱۷	.....مدیریت ریسک ۳-۲-۳
۱۷	.....تعریف ریسک و عدم قطعیت ۱-۳-۲
۱۸	.....تعریف مدیریت ریسک ۲-۳-۲
۱۹	.....لزوم یکپارچگی مدیریت ریسک و مدیریت پروژه ۳-۳-۲
۲۱	.....مدیریت ریسک پروژه ۴-۳-۲
۲۱	.....انواع ریسک ها ۵-۳-۲
۲۴	.....انواع منابع ریسک در پروژه های ساختمانی ۶-۳-۲
۲۵	.....مدلهای مدیریت ریسک پروژه ۷-۳-۲
۲۹	.....فرایند مدیریت ریسک پروژه ۸-۳-۲
۳۴	.....رویکرد خاکستری ۴-۲
۳۵	.....پیشینه ی پژوهش ۵-۲
۴۲	.....جمع بندی ۶-۲
۴۳	.....فصل سوم: روش شناسی پژوهش

۴۴	۱-۳-مقدمه
۴۴	۲-۳-نوع و روش تحقیق
۴۹	۳-۳-جامعه آماری و نمونه تحقیق
۵۰	۴-۳-روشهای تجزیه و تحلیل اطلاعات
۵۰	۱-۴-۳-تحلیل عاملی اکتشافی
۵۱	۲-۴-۳-تحلیل عاملی تاییدی (با استفاده از مدلسازی معادلات ساختاری)
۵۴	۳-۴-۳-وزن دهی عوامل
۵۴	۴-۴-۳-روش DEMATEL خاکستری
۶۱	۵-۳-روشها و ابزارهای جمع آوری اطلاعات
۶۱	۱-۵-۳-پرسشنامه اول: مربوط جهت طبقه بندی ریسک های پروژه های ساختمانی
۶۴	۲-۵-۳-پرسشنامه دوم: مربوط جهت شناسایی مهمترین ریسک های پروژه های ساختمانی
۶۴	۳-۵-۳-پرسشنامه سوم: مربوط جهت بررسی روابط درونی بین مهمترین ریسک های پروژه های ساختمانی و اولیت بندی آنها با روش DEMATEL خاکستری
۶۵	فصل چهارم: تجزیه و تحلیل داده ها
۶۶	۱-۴-مقدمه
۶۶	۲-۴-اطلاعات جمعیت شناختی پرسشنامه مدل مفهومی



۳-۴- پاسخگویی به سوالات پژوهش	۷۰
۱-۳-۴- تحلیل عاملی اکتشافی مدل	۷۰
۲-۳-۴- تحلیل عاملی تأییدی مدل	۷۵
۳-۳-۴- وزن دهی	۸۰
۴-۳-۴- روش DEMATEL خاکستری	۸۵
فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادات	۹۶
۱-۵- مقدمه	۹۷
۲-۵- نتایج بررسی سوالات پژوهش	۹۷
۳-۵- سازگاری یافته ها با تحقیقات پیشین	۱۰۳
۴-۵- پیشنهادات	۱۰۳
۵-۵- محدودیت های پژوهش	۱۰۶
۶-۵- نوآوری پژوهش	۱۰۷
منابع و مأخذ	۱۰۸
پیوست ۱- پرسشنامه اول	۱۱۵
پیوست ۲- پرسشنامه دوم	۱۱۸
پیوست ۳- پرسشنامه سوم	۱۲۲

- پیوست ۴- خروجی نرم افزار SPSS برای آزمون آلفای کرومباخ.....۱۲۹
- پیوست ۵- خروجی نرم افزار SPSS برای آزمون تحلیل عاملی اکتشافی.....۱۲۹
- پیوست ۷- ماتریس ارتباط مستقیم ارزشیاب دوم تا پنجم.....۱۳۶
- پیوست ۸- ماتریس خاکستری ارتباط مستقیم ارزشیاب دوم تا پنجم.....۱۳۸
- پیوست ۹- ماتریس نرمالایز شده خاکستری روابط مستقیم برای خبرگان اول تا پنجم.....۱۴۱
- پیوست ۱۰- ماتریس ارزش قطعی نرمالایز شده کل برای خبرگان دوم تا پنجم.....۱۴۴
- پیوست ۱۱- ماتریس قطعی Z برای خبرگان دوم تا پنجم.....۱۴۶

## فهرست جداول

- جدول ۱-۲- سابقه‌ی پژوهش پایان نامه‌ای در زمینه‌ی «مدیریت ریسک پروژه» در کشور ..... ۳۸
- جدول ۲-۲- سابقه‌ی مقالات در زمینه‌ی «مدیریت ریسک پروژه» در کشور ..... ۴۰
- جدول ۱-۳- تعریف مقیاس خاکستری واضح برای مقیاس اثر ..... ۵۸
- جدول ۲-۳- ماتریس روابط مستقیم ریسک ها ..... ۵۹
- جدول ۳-۳- ابعاد (ریسک پروژه‌های ساختمانی) ..... ۶۲
- جدول ۴-۳- طیف امتیازدهی به معیارها ..... ۶۳
- جدول ۵-۳- طیف امتیازدهی به معیارها ..... ۶۴
- جدول ۶-۳- تعریف مقیاس خاکستری واضح برای مقیاس اثر ..... ۶۴
- جدول ۱-۴- توزیع پاسخ دهندگان بر اساس جنسیت ..... ۶۶
- جدول ۲-۴- توزیع پاسخ دهندگان بر اساس سن ..... ۶۷
- جدول ۳-۴- توزیع پاسخ دهندگان بر اساس سابقه خدمت ..... ۶۸
- جدول ۴-۴- توزیع پاسخ دهندگان بر اساس میزان تحصیلات ..... ۶۹
- جدول ۵-۴- آزمون شاخص KMO و بارتلت ..... ۷۰
- جدول ۶-۴- اشتراکات ..... ۷۲
- جدول ۷-۴- کل واریانس تبیین شده ..... ۷۳
- جدول ۸-۴- ماتریس چرخش یافته اجزا ..... ۷۴
- جدول ۹-۴- اولویت ریسک های مؤثر به روش وزن دهی عوامل برای ریسک های محیطی ..... ۸۲

- جدول ۴-۱۰- اولویت ریسک های مؤثر به روش وزن دهی عوامل برای ریسک های کیفیت ..... ۸۳
- جدول ۴-۱۱- اولویت ریسک های مؤثر به روش وزن دهی عوامل برای ریسک های هزینه ..... ۸۳
- جدول ۴-۱۲- اولویت ریسک های مؤثر به روش وزن دهی عوامل برای ریسک های زمان ..... ۸۴
- جدول ۴-۱۳- اولویت ریسک های مؤثر به روش وزن دهی عوامل برای ریسک های ایمنی ..... ۸۵
- جدول ۴-۱۴- ماتریس روابط مستقیم ریسک ها ..... ۸۶
- جدول ۴-۱۵- ماتریس روابط مستقیم ریسک ها برای خبره ۱ ..... ۸۷
- جدول ۴-۱۶- تعریف مقیاس خاکستری واضح برای مقیاس اثر ..... ۸۷
- جدول ۴-۱۷- ماتریس ارزش قطعی برای خبره ۱ ( $Z^1$ ) ..... ۸۸
- جدول ۴-۱۸- ماتریس ارزش قطعی کل ( $Z$ ) ..... ۸۹
- جدول ۴-۱۹- ماتریس نرمالایز شده روابط مستقیم ( $N$ ) ..... ۸۹
- جدول ۴-۲۰- ماتریس روابط کلی ( $T$ ) ..... ۹۰
- جدول ۴-۲۱- جدول مربوط به نتایج ..... ۹۱
- جدول ۴-۲۲- رتبه بندی از نظر میزان اهمیت ..... ۹۲
- جدول ۴-۲۳- رتبه بندی از نظر خالص تاثیر گذاری ..... ۹۳
- جدول ۴-۲۴- ماتریس روابط کلی ( $T$ ) با نمایش روابط انتخاب شده ..... ۹۴

## فهرست نمودارها

- نمودار ۱-۲- نمای کلی از حوزه‌های دانش مدیریت پروژه و فرآیندهای مدیریت پروژه ..... ۲۰
- نمودار ۲-۲- نمای مدل مدیریت ریسک SHAMPU ..... ۲۶
- نمودار ۳-۲- نمای مدل مدیریت ریسک بورک ..... ۲۷
- نمودار ۴-۲- مدل مدیریت ریسک ..... ۲۸
- نمودار ۵-۲- فرایند مدیریت ریسک پروژه ..... ۳۳
- نمودار ۱-۳- معرفی ترسیمی روش DEMATEL خاکستری برای ارزیابی ریسک های مهم پروژه های ساختمانی ..... ۵۷
- نمودار ۱-۴- توزیع پاسخ دهندگان بر اساس جنسیت ..... ۶۷
- نمودار ۲-۴- توزیع پاسخ دهندگان بر اساس سن ..... ۶۸
- نمودار ۳-۴- توزیع پاسخ دهندگان بر اساس سابقه خدمت ..... ۶۹
- نمودار ۴-۴- توزیع پاسخ دهندگان بر اساس میزان تحصیلات ..... ۷۰
- نمودار ۵-۴- اهمیت کلی و اثر خالص ریسک ها با توجه به مقادیر  $E_i$  و  $P_i$  ..... ۹۳
- نمودار ۶-۴- دیاگرام تأثیر ..... ۹۵

## فهرست شکل ها

شکل ۱-۳-مدل مفهومی «ریسک های پروژه های ساختمانی» ..... ۴۸

شکل ۱-۴-مدل مفهومی «ریسک های پروژه های ساختمانی» ..... ۷۶

شکل ۲-۴-مدل اعداد معناداری «ریسک های پروژه های ساختمانی» ..... ۷۷

شکل ۳-۴-مدل تخمین استاندارد «ریسک های پروژه های ساختمانی» ..... ۷۸

# فصل اول

## کلیات پژوهش

### ۱-۱- مقدمه

افزایش پیچیدگی و پویایی پروژه های ساختمانی عدم اطمینان بزرگی را در فرآیند تحلیل ریسک بوجود آورده است و در نظر گرفتن ریسک ها را در اجرایشان ضروری کرده است. با توجه به نیاز به پیشرفت عملکرد در پروژه ساختمانی و افزایش التزام قراردادهای، ایجاد رویکرد مدیریت ریسک موثر بیشتر از هر زمان دیگر ضروری به نظر می رسد (نی-تو و روز-ویلا، ۲۰۱۰). مدیریت ریسک پروژه، بیانگر این واقعیت است که وقایع یا شرایط خاص، چه آنهایی که مورد انتظار بودند و چه آنهایی که در فرآیند برنامه ریزی در نظر گرفته نشده اند، ممکن است بر موفقیت عملکردی پروژه تأثیرگذار باشند. مدیریت ریسک در حال حاضر به یک عامل حیاتی برای موفقیت مدیریت پروژه تبدیل شده است به دلیل اینکه پروژه های امروزی به مراتب پیچیده تر و با محیط متغیرتری مواجه بوده و همچنین میزان رقابت بین سازمان ها به شدت افزایش یافته است. از آنجایی که ریسک ها توسط اثر بالقوه شان بر موفقیت پروژه مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرند، به نظر می رسد که ارتباط مستقیمی میان مدیریت ریسک و موفقیت پروژه وجود دارد (خوش قلب، ۱۳۹۰).

در این پژوهش سعی شده است تا با شناسایی درست ریسک ها، طبقه بندی و تحلیل مناسبی از آنها با توجه به ابعاد «موفقیت پروژه در ابعاد عملکردی زمان، هزینه، کیفیت، محیطی، و ایمنی» صورت گیرد. بنابراین به نظر می رسد شناخت و طبقه بندی ابعاد «فاکتورهای ریسک پروژه های ساختمانی»، و درک روابط بین ریسک ها و اهمیت هر یک از آنها، موجب می شود تا با استفاده از آن بتوان به به درک بهتری از «مدیریت ریسک پروژه» دست یافت.

### ۱-۲- مسأله پژوهش

یکی از جنبه های مهم رشد تکنولوژی افزایش در پیچیدگی های فنی، اقتصادی، سیاسی و اجتماعی می باشد. پروژه ها معمولاً یک سری تعهدات وسیع، هزینه بر و با ریسک بالا را شامل می شوند که بایستی در یک تاریخ معین و با بودجه ای مشخص و در سطح کارایی مورد انتظار به اتمام برسانند. مطالعات نشان می دهد که پروژه ها اغلب دیرتر از زمان مورد انتظار و با صرف بودجه ای بیشتر از بودجه از پیش تعیین شده به اتمام رسیده اند و غالباً کیفیت خواسته شده را نداشته اند. وجود ریسک و عدم قطعیت در پروژه موجب کاهش دقت در تخمین مناسب اهداف شده و از کارایی پروژه ها می کاهد. بنابراین نیاز به شناخت و مدیریت ریسک در پروژه کاملاً روشن و واضح است (صالحی صدقیانی، ۱۳۸۸).

بیشتر پروژه ها در یک محیط پویا و پیچیده اجرا می شوند، به طوری که عدم اطمینان و ریسک، جزو ویژگی های ذاتی آن ها به شمار می رود. بنابراین با توجه به ماهیت نامطمئن پروژه ها و لزوم صرف بهینه منابع، هر پروژه با عدم اطمینان هایی مواجه است. این اعتقاد که پروژه ها سرشار از عدم اطمینان هایی مانند مهارت های فنی یا کیفیت مدیریت و ... هستند، این واقعیت را تقویت می کند



که بسیاری از پروژه ها در دستیابی به اهداف منابع، هزینه، محدوده و زمان مورد انتظار شکست می خورند. وجود ریسک و عدم قطعیت در پروژه موجب کاهش دقت در تخمین مناسب اهداف شده و از کارایی پروژه ها می کاهد. بنابراین، نیاز به شناخت و مدیریت ریسک در پروژه، کاملاً روشن است (الف و همکاران، ۱۳۸۹).

بر طبق تعریف راهنمای گستره ی دانش، مدیریت پروژه، ریسک عبارت است از یک رخداد غیر قطعی که در صورت وقوع حداقل بر یکی از اهداف پروژه تاثیر می گذارد (موسسه مدیریت پروژه، ۲۰۰۸). علم مدیریت ریسک در دوره رنسانس در قرن شانزدهم میلادی مطرح شده است. از سال ۱۹۹۰ میلادی مدل های مختلفی برای مدیریت ریسک پروژه ها با هدف افزایش موفقیت آن ها ارائه شده است (کوپر و همکاران، ۲۰۰۵). به طور کلی همه این مدل ها چار چوبی مشابه دارند، ولی از نظر گام های اجرایی با یکدیگر متفاوتند (موروتو و ویلا، ۲۰۱۱).

هدف مدیریت ریسک افزایش احتمال موفقیت پروژه می باشد و این کار از طریق شناسایی و ارزیابی سیستماتیک ریسک، ارائه روش هایی برای اجتناب یا کاهش آن ها و حداکثر سازی فرصت ها انجام می گیرد (چپمن و وارد، ۲۰۰۳).

فرایند مدیریت ریسک به دو مرحله اصلی ارزیابی ریسک ها (شامل شناسایی و تحلیل ریسک ها) و پاسخ گویی به آن ها قابل تقسیم می باشد (میلر، ۲۰۰۵). فرایند مدیریت ریسک موثر، با ارزیابی موثر ریسک ها شروع می شود و بدون انجام این مرحله، مدیریت ریسک ها امکان پذیر نمی باشد (دپارتمان انرژی آمریکا، ۲۰۰۵).

با توجه به فشار رقابتی که امروزه در عرصه پروژه ها ایجاد شده، عوامل متعددی باید مد نظر طراحان، مجریان و سایر ذی نفعان قرار گیرد. از آنجاییکه پروژه ها سرشار از عدم اطمینان است احتمال به نتیجه نرسیدن پروژه بسیار افزایش می یابد از اینروست که بیشتر پروژه ها در دستیابی به اهداف، هزینه برآورد شده ویا زمان مورد انتظار ناکام می مانند. به همین خاطر فرایندی که بتواند این انحرافات را شناسایی، تحلیل، ارزیابی و اصلاح نماید می تواند پروژه ها را در رسیدن به اهدافشان مطمئن تر نماید. مدیریت ریسک از یک طرف ابزار مناسبی برای کشف فرصتهاست و از طرف دیگر تمهیداتی را در جهت جلوگیری از ضرر و زیان، اتفاقات ناگوار و فجایع فراهم می نماید. لذا در سالهای اخیر تمرکز بر روی مدیریت ریسک پروژه ها افزایش یافته است. ریسک به طور ذاتی در پروژه نادیده گرفته می شود اما هیچ وقت نمی تواند به طور کامل حذف شود و در مقابل می تواند به طور موثر مدیریت شود و از این طریق پروژه را به اهدافش برساند.

- 
1. project management institute (PMI)
  2. Cooper
  3. Morote & Vila
  4. Chapman & Ward
  5. Miler
  6. United state department of energy (U.S. DoE)

در واقع ریسک و مخاطره عضو جدا نشدنی فعالیت ها هستند و همواره انسانها در پی کاهش مخاطرات ناشی از این ریسک ها بوده اند اما در مورد مسائل سازمانی با وجود متغیرهای زیادی که بر روی سازمان ها اثر می گذارند، شناسایی و جلوگیری از جنبه های منفی ریسک امری دشوار می باشد و استفاده از حدس و گمان و بسنده کردن به راه حلی مقطعی دیگر منطقی به نظر نمی رسد. میلر و لسارد اشاره داشتند که درک و مدیریت ریسک های پروژه در پروژه های بزرگ مهندسی در مرحله اول کاری چالشی می باشد. تحقیقات زیادی در این رابطه انجام شده تا ابزارها و متولوژی های موثر جهت مدیریت جامع ریسک را ارائه نمایند (میلر، ۲۰۰۵).

از دید فرآیندی هر پروژه ساخت شامل فازهای متنوع و پشت سر هم می باشد، که فازهای مختلفی را در ارتباط با یک پروژه ساخت پیشنهاد داده اند.

پروژه های ساخت بعلت دارا بودن ماهیت پویا از بالاترین میزان ریسک و عدم قطعیت برخوردارند (چپمن و وارد، ۲۰۰۴). این عدم قطعیت ها شدیداً اهداف پروژه را تحت الشعاع قرار می دهند، به همین خاطر باید بصورت درست و نظام مند در تمامی طول پروژه، توسط تیم مدیریت پروژه و با حمایت و همراهی تمامی ذینفعان، مورد توجه قرار گیرد.

مدیریت ریسک پروژه شامل برنامه ریزی برای ریسک، شناسایی، آنالیز، واکنش و کنترل ریسک در یک پروژه می باشد. ریسک پروژه رویداد و یا شرایطی است که در صورت بروز اثرات مثبت و یا منفی بر روی اهداف پروژه دارد. اهداف مدیریت ریسک پروژه، افزایش احتمال و اثر رخدادهای مثبت، و کاهش احتمال و اثر رخدادهای منفی در پروژه می باشد. این گونه جهت گیری نیازمند توجه به رخدادهایی می باشد که امکان دارند در طول پروژه رخ دهند و یا تا انتهای پروژه اتفاق نیفتند و از اینرو با کلمات و مفاهیمی چون امکان و یا احتمال وقوع و دیگر مفاهیمی چون تاثیر آنها بر روی اهداف پروژه توصیف می گردد (استاندارد عملی مدیریت ریسک پروژه<sup>۱</sup>، ۲۰۰۹).

ما در این پژوهش قصد داریم تا با شناسایی ریسک های پروژه های ساخت و طبقه بندی آنها براساس اهداف عملکردی پروژه مدلی شناسایی ابعاد ریسک پروژه های ساختمانی ارائه کنیم سپس به تحلیل روابط درونی ریسک های کلیدی خواهیم پرداخت.

هدف از این پژوهش ارائه چارچوبی برای شناسایی ریسک های موجود در پروژه های ساختمانی و طبقه بندی آنها براساس ابعاد «عملکردی پروژه» با استفاده از روش «مدلسازی معادلات ساختاری» می باشد. سپس با اولویت بندی ریسک های مزبور و تحلیل روابط بین ریسک ها بر اساس روش<sup>۲</sup> DEMATEL خاکستری، سعی بر آن داریم تا چارچوبی جامع برای مدیریت ریسک در پروژه های ساختمانی ارائه دهیم.

1. Practice standard for project risk management  
2. decision making trial and evaluation laboratory (DEMATEL)

### ۱-۳- ضرورت انجام تحقیق

یکی از بزرگترین بخش‌های صنعت و اقتصاد، صنعت ساختمان است. رکود اخیر بخش ساختمان در آمریکا، رکودی عظیمی را در سرتاسر جهان موجب گردیده است این مسئله حاکی از اهمیت و تاثیر این صنعت در اقتصاد می باشد. یکی از مهمترین مشکلاتی که این صنعت با آن است، بهره وری پایین در ساخت است. ائتلاف بالای منابع و تأخیر در اجرا و تحویل پروژه‌ها همیشه به عنوان یک مشکل در صنعت ساختمان وجود داشته است. تمامی اهداف پروژه‌ها مانند هزینه، زمان، کیفیت و ... در معرض ریسک و عدم قطعیت قرار دارند. مدیران پروژه می بایست بدنبال پیدا کردن راه‌هایی باشند تا این ریسک‌ها را در صورت امکان حذف و یا شدت تاثیر آنها را کاهش داده و همچنین پیشاپیش برای زمان وقوع این ریسک‌ها تدابیر و تدارکات لازم را بیاندیشند. (اسمیت<sup>۱</sup>، ۲۰۰۶). مدیریت ریسک پروژه یک فرآیند اختیاری نیست، عبارت دیگر می توان گفت برای مدیریت پروژه موفقیت آمیز ضروری نیز می باشد. لذا مدیریت ریسک جزئی جدائی ناپذیر از مدیریت پروژه شده و در هر فاز و در فرآیندی از پروژه نمود پیدا می کند (استاندارد عملی مدیریت ریسک پروژه، ۲۰۰۹).

برای دستیابی به این اهداف استفاده از یک رویکرد سیستماتیک پیشنهاد می شود (موسسه مدیریت پروژه، ۲۰۰۸):

- ✓ شناسایی منشاء و منابع اصلی ریسک‌ها؛
- ✓ برآورد اثرات ریسک‌های شناسایی شده در مرحله قبل (آنالیز و ارزیابی ریسک)؛
- ✓ تهیه برنامه‌های واکنشی مناسب در صورت بروز ریسک‌ها.

هدف نهایی فرآیند مدیریت ریسک، استفاده حداکثری از فرصت‌ها و حداقل کردن پیامدهای ریسک‌های مخاطره انگیز می باشد.

مزایای پیاده سازی مدیریت ریسک در پروژه‌ها را می توان بصورت زیر خلاصه کرد:

۱. مشکلات و مسائل بالقوه پروژه از ابتدای پروژه شناسایی و مورد توجه قرار می گیرد.
  ۲. تمامی تصمیمات با پشتیبانی آنالیز و تجزیه تحلیل‌های دقیق رخدادهای ممکن، پشتیبانی می شود.
  ۳. ساختار پروژه بصورت مداوم و پیوسته پایش می شود.
  ۴. شناسایی آسانتر ریسک‌های بخصوصی که ممکن است در طول یک پروژه خاص رخ دهند.
  ۵. گردآوری داده‌های تاریخی برای تسهیل در فرآیند مدیریت ریسک در آینده
- تحقیقات و تجربیات انجام گرفته در خارج از ایران می تواند بی شک کمک شایانی برای مدیریت ریسک در پروژه‌های ساخت در کشور عزیزمان باشد. با اینحال با توجه به فقدان دانش مدیریتی و تکنولوژیکی در صنعت ساخت و همچنین با در نظر گرفتن شرایط اقتصادی، محیطی، فرهنگی و

1. Smith

سیاسی منحصر بفرد ایران، نیاز به مطالعه و پژوهش بر روی پروژه‌های ساخت در ایران بسیار ضروری می‌نماید که در واقع هدف اصل این پژوهش نیز می‌باشد.

#### ۱-۴- اهداف پژوهش

هدف این پژوهش شناسایی و طبقه بندی «ریسک های پروژه های ساختمانی» بر اساس اهداف عملکردی پروژه، تعیین اولویت آنها و بررسی روابط درونی ریسک ها بوده است. در قالب این هدف کلی اهداف فرعی دیگری به شرح زیر در این پژوهش مدنظر بوده است:

- ✓ شناسایی و طبقه بندی ریسک های پروژه‌های ساختمانی بر اساس اهداف عملکردی پروژه.
- ✓ بررسی «ریسک مدیریت پروژه» برای ارائه راهکارهایی برای افزایش موفقیت پروژه های ساختمانی.
- ✓ اولویت بندی ریسک های پروژه و تحلیل روابط درونی بین ریسک ها.
- ✓ آنالیز و رتبه بندی ریسک‌های پروژه‌ها.

#### ۱-۵- سؤالات پژوهش

با توجه به اهداف پژوهش، سؤالات پژوهش به صورت زیر مطرح می‌شود:

۱. ریسک های موجود در پروژه های ساختمانی چیست؟
۲. چگونه میتوان ریسک های شناسایی شده را بر اساس اهداف عملکردی پروژه های ساختمانی طبقه بندی کرد؟
۳. در هر یک از گروه های شناسایی شده از ریسک ها، مهمترین ریسک های پروژه های ساختمانی شرکت برج آوران کدامند؟
۴. اولویت مهمترین ریسک های شناسایی شده ی پروژه های ساختمانی شرکت برج آوران کدامند؟ میزان تأثیر هر یک از آنها بر یکدیگر چگونه است؟

#### ۱-۶- نوع و روش تحقیق

رویه انجام این تحقیق بر چهار گام استوار بود:

۱. گام اول: شناسایی شاخص‌های «ریسک پروژه‌های ساختمانی»
۲. گام دوم: مدل مفهومی اولیه برای گروه‌بندی «ریسک پروژه‌های ساختمانی» بر اساس اهداف عملکردی پروژه
۳. گام سوم: استفاده از روش وزن‌دهی برای شناسایی مهمترین «ریسک های پروژه‌های ساختمانی»
۴. گام چهارم: استفاده از روش DEMATEL خاکستری برای بررسی روابط درونی و رتبه‌بندی «ریسک های پروژه‌های ساختمانی» شناسایی شده شرکت برج آوران