



A review of risk management in construction projects

Hirbod Hooshmand*

*M.Sc. Student, Engineering and Construction Management, Payam Noor University of Karaj, Iran
Email:
hirbodhooshmand@gmail.com

ABSTRACT

Risk management is a new branch of management science that, despite being young, is rapidly expanding and growing and has been welcomed by experts and managers in a variety of trends and in a wide range of subjects such as investment, business, Insurance, safety, health, industrial and development projects and even political, social and military issues have found their place. Therefore, it can be concluded that risk management has a special place in project management and has commonalities with it, including commonalities can be the uniqueness of the project, uncertainty in the hypotheses, goals and requirements of the project and ... Enumerated. In general, the environmental factors governing the project are the roots of uncertainty and the source of risk in projects. Issues such as uncertainty in the basics and initial estimates of the project, uncertainty in the design and procurement of the project and uncertainty in its objectives, make the conditions of the projects very risky and make risk management in the projects unavoidable. Therefore, in this article, first the concepts of risk management in construction projects are examined in general and then risk management with a knowledge-based approach and also its relationship with value management is examined. Finally, a case study of risk management in construction projects with a view to finding the sources of risk is reviewed. Finally, suggestions for further study and research in this field are provided.

Keywords: Risk Management, Construction Projects, Uncertainty, Possibility - Effect, Knowledge-based Approach, Value Management, Risk Origin



مروری بر مدیریت ریسک در پروژه‌های ساخت و ساز

هیربند هوشمند^۱

۱-دانشجوی کارشناسی ارشد رشته عمران گرایش مهندسی و مدیریت ساخت، دانشگاه پیام نور مرکز کرج، تهران، ایران.
hirbodhooshmand@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۷/۳۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۸/۳۰

چکیده

مدیریت ریسک شاخه‌ای جدید از علم مدیریت است که با وجود جوان بودن آن، به سرعت در حال گسترش و رشد بوده و در انواع گرایش‌ها مورد استقبال متخصصین و مدیران قرار گرفته است و در گستره وسیعی از امور مانند سرمایه‌گذاری، تجارت، بیمه، ایمنی، بهداشت و درمان، پروژه‌های صنعتی و عمرانی و حتی مسائل سیاسی و اجتماعی و نظامی جایگاه خود را پیدا کرده است. پس می‌توان نتیجه گرفت که مدیریت ریسک جایگاه ویژه‌ای در مدیریت پروژه داشته و وجود مشترکی با آن دارد که از آن جمله وجود مشترک می‌توان منحصر به فرد بودن پروژه، عدم قطعیت در فرضیات، اهداف و الزامات پروژه و... را برشمود. به طور کلی عوامل محیطی حاکم بر پروژه، ریشه‌های عدم قطعیت و منشا بروز ریسک در پروژه‌هاست. مواردی همچون عدم قطعیت در مبانی و برآوردهای اولیه پروژه، عدم قطعیت در طراحی و تدارکات پروژه و عدم قطعیت در اهداف آن، شرایط پروژه‌ها را بسیار ریسک‌زا کرده و مدیریت ریسک را در پروژه‌ها غیرقابل اجتناب می‌نماید. از این‌رو در این مقاله ابتدا مفاهیم مدیریت ریسک در پروژه‌های ساخت و ساز به صورت کلی مورد بررسی قرار گرفته و سپس مدیریت ریسک با رویکرد دانش محور و همچنین ارتباط آن با مدیریت ارزش کسب شده مورد بررسی قرار گرفته است. در پایان نیز یک مورد مطالعه موردی مدیریت ریسک در پروژه‌های ساختمنانی با دیدگاه یافتن منشاها ریسک مورد بررسی قرار گرفته است. در پایان نیز پیشنهاداتی جهت مطالعه و پژوهش بیشتر در این زمینه را نیز گردیده است.

کلمات کلیدی: مدیریت ریسک، پروژه‌های ساخت و ساز، عدم قطعیت، احتمال - اثر، رویکرد دانش محور، مدیریت ارزش، منشا ریسک.

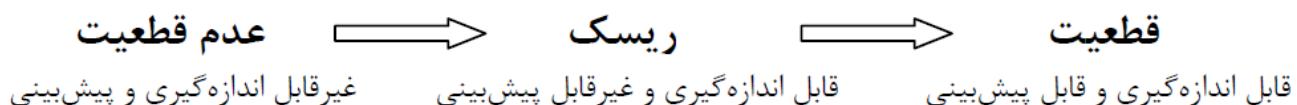
۱- مقدمه

در اکثر موارد دو واژه عدم قطعیت و ریسک به صورت معادل و هم معنی به کار می‌روند 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 می‌شوند. به طور خلاصه می‌توان گفت:

- عدم قطعیت مقوله‌ای غیرقابل اندازه‌گیری است.

- ریسک عدم قطعیتی است که قابل اندازه‌گیری است.

شکل ۱ رابطه بین عدم قطعیت و ریسک را نشان می‌دهد. [۱]



شکل ۱. عدم قطعیت و ریسک [۱]

راه دیگری که برای تمایز واژه‌های عدم قطعیت و ریسک وجود دارد و آن استفاده از ارتباط بین قلمروهای دانش و آگاهی است.

شکل ۲ تفاوت ریسک و عدم قطعیت را در مرزبندی دانش و آگاهی نشان می‌دهد.

		ناحیه احتیاط	ناحیه قطعیت
		آگاهی از فقدان دانش پاسخ: حرکت و کسب دانش (ریسک)	آگاهی از وجود دانش پاسخ: بهره‌گیری
دانش موجود	ناحیه جهل	ناحیه غفلت	
	عدم آگاهی از فقدان دانش پاسخ: کسب دانش (عدم قطعیت)	عدم آگاهی از وجود دانش پاسخ: آشکارسازی (عدم قطعیت)	

شکل ۲. مرزبندی دانش و آگاهی - تبیین تفاوت ریسک و عدم قطعیت [۱]

به طور کلی عدم قطعیت در پژوهه‌ها را در ۴ ناحیه زیر می‌توان طبقه‌بندی کرد:

- عدم قطعیت در مبانی و برآوردهای پژوهه،

- عدم قطعیت در طراحی و تدارکات پژوهه،

- عدم قطعیت در اهداف پژوهه و اولویت‌های آنها،

- عدم قطعیت در روابط بین نهادهای حاضر در پژوهه. [۱]
- عموماً ریشه‌های عدم قطعیت در پژوهه‌ها توسط شش پرسش بنیادی مشخص می‌گردد که این چارچوب را چارچوب شش چه (چه کسانی؟ چرا؟ چه چیز؟ چگونه؟ چه وسایلی؟ و چه زمانی؟) می‌نامند.
با توجه به تمام مطالب گفته شده می‌توان دریافت.
- اگر عدم قطعیت وجود نمی‌داشت و آینده کاملاً قابل شناخت بود، ریسکی هم پدید نمی‌آمد. به طور مشابه، اگر اهداف به جای ثابت بودن، انعطاف پذیر بود و قابل تغییر تلقی می‌گردید، ریسکی وجود نمی‌داشت.
- ریسک را می‌توان عدم قطعیتی تعریف کرد که در صورت وقوع، یک یا چند هدف از اهداف پژوهه را تحت تاثیر قرار می-دهد. [۱]

برخی از ریسک‌ها زیان‌بار هستند که می‌توان آنها را تهدید نامید. ولی برخی دیگر از ریسک‌ها، می‌توانند در رسیدن به اهداف ما را کمک کنند که آنها را می‌توان فرصت نامید. حال می‌توان گفت که مدیریت ریسک تلاشی است برای اداره کردن ساختارمند تغییرات در پژوهه و مدیریت آنها در محیط در حال دگرگونی. هدف مدیریت ریسک این است که خود به عنوان عامل تغییر عمل نموده، موقعیت مبهم فعلی را اداره کرده و روشی کنترل شده و مدیریت پذیر را برای این مسئله در اختیار تیم مدیریت بگذارد. پیکره دانش مدیریت پژوهه (PMBOK) به عنوان یکی از شناخته شده ترین کتاب‌های مرجع مدیریت پژوهه فرآیندهای مدیریت ریسک را تعریف کرده است که خلاصه آنها را در جدول ۱ مشاهده می‌کنید.

جدول ۱. مدیریت ریسک در راهنمای PMBOK [۱]

فرایندهای مدیریت ریسک در راهنمای PMBOK

برنامه‌ریزی مدیریت ریسک.

شناسایی ریسک.

ارزیابی کیفی ریسک.

ارزیابی کمّی ریسک.

برنامه‌ریزی پاسخ‌گویی به ریسک.

پایش و کنترل ریسک.

هدف این مقاله علاوه بر مرور مفاهیم موجود بر مدیریت ریسک بر مبنای راهنمای PMBOK، به کار بستن این مفاهیم در مدیریت پژوهه‌های عمرانی و ساخت و ساز و مطالعه موردی چند نمونه مدیریت ریسک انجام شده در پژوهه‌های ساخت و ساز داخل کشور است که در ادامه به بررسی آنها پرداخته شده است.

۲- مدیریت ریسک در پژوهه‌های ساخت و ساز

ریسک در تمام پژوهه‌های عمرانی وجود دارد، چه بزرگ باشد و چه کوچک. ممکن است برخی از ریسک‌ها از برخی دیگر جدی‌تر باشند، چراکه ابعاد پیامدها و احتمال آنان با هم تفاوت می‌کند. همچنین ممکن است با تحمل برخی ریسک‌ها بتوان از برخی دیگر اجتناب نمود، ولی در کل اصل ریسک اجتناب ناپذیر است. پس مدیریت ریسک جزئی جدنشدنی از فعالیت‌های لازم برای یک مدیریت پژوهه کارآمد و فرآیندی اساسی برای دستیابی به نتایجی مطلوب از اجرای پژوهه است. شناسایی، تحلیل و ارزیابی سیستماتیک ریسک‌ها و سپس

عالج آنها، بهطور برجسته‌ای در موقعيت پژوهه نقش خواهد داشت و در مقابل، ريسک‌هایی که به خوبی مدیریت نشده باشند، آثار منفی گستردگی‌ای بر اهداف پژوهه و سازمان متبع آن خواهند گذاشت. [۱]

اما فواید مدیریت ريسک چیست؟ مدیریت ريسک عمل مهمی است که اگر به موقع طی فرآيند يك پژوهه آغاز شود می‌تواند سودمند بوده و ابزار قدرتمندی برای شناسایی زودهنگام ضعف‌ها باشد تا تیم مدیریت بتواند برنامه‌های عملیاتی را جهت اداره کردن ريسک‌ها سازماندهی کرده و از تبدیل شدن آنها به مسئله‌ای بزرگ در آینده جلوگیری کند و به اين ترتیب پاسخ پیش‌گیرانه نسبت به مسائل بالقوه به جای واکنش نسبت به مسائل و مشکلات آینده موجب صرفه‌جویی در هزینه و زمان شود. [۲]

برای اين‌که مدیریت ريسک به يك عمل کارآمد تبدیل شود، لازم است يك متداولوژی مناسب و منظم و مهم‌تر از آن دانش و تجربه در انواع مختلف وجود داشته باشد. سالهاست که سازمان‌های ساختمانی در کشورهای در حال توسعه با استفاده از مجموعه‌ای از شیوه‌هایی که بهطور عادی ناکافی هستند و در اکثر اوقات با حصول نتایج ضعیف و محدود کردن موقعيت در مدیریت پژوهه، به مدیریت ريسک نزدیک شده‌اند. اين وضعیت هم در پیمانکاران و هم در کارفرمایان قابل مشاهده است. بهطور کلی می‌توان گفت که مدیریت ريسک در اين سازمان‌ها ناکافی، فاقد رویکردی منظم و رسمي و فاقد اندازه‌گیری عملکرد است. يكی از چالش‌های روبرو اين است که چگونه توانایی يك سازمان ساختمانی، برای موثر بودن مدیریت ريسک و کمک به سازمان برای بهبود آن در طول زمان، سنجیده شود. [۳]

پس از بررسی و تحقیق تعداد قابل توجه‌ای از مقالات، نتیجه‌گیری‌های زیر به دست آمده است:

- پایه علمی ارزیابی و مدیریت ريسک هنوز هم در برخی از موارد متزلزل است، به اين معنا که هم کار تئوری و هم کار عملی به چشم‌اندازها و اصولی اعتماد دارند که می‌توانند تصمیم‌گیرندگان را به طور جدی گمراه کنند. مثال‌ها شامل مفهوم کلی ريسک به عنوان يك مقدار مورد انتظار یا توزیع احتمال است.
- در سال‌های اخیر چندین تلاش برای تحقیق جامع انجام شده‌است و ایجاد دیدگاه‌های گستردگی‌تر در زمینه مفهوم‌سازی، ارزیابی و مدیریت ريسک مورد توجه قرار گرفته است.
- نشانه‌هایی از احیای علاقه به مباحث اساسی در ارزیابی ريسک و مدیریت وجود دارد که برای رفع چالش‌هایی که در حال حاضر زمینه ريسک با آن روبروست، مانند مشکلات اجتماعی و ريسک‌های پیچیده تکنولوژیکی نوظهور، لازم و ضروری است. [۲]

۳- رویکرد دانش محور در مدیریت ريسک پژوهه‌های ساختمانی

بر اساس نظرات مارشال و پراسک (Marshall & Prusak)، مطالعات ناکافی مدیریت ريسک، سه دلیل زیربنایی دارند:

- فرهنگ ناکارآمد،
- دانش سازمانی مدیریت نشده و
- کنترل‌های غیرموثر.

پس يك عامل اصلی برای شکست مدیریت ريسک وجود دارد و آن روشی است که به موجب آن، دانش سازمان مدیریت می‌شود. بدین ترتیب مدیریت ريسک دائم مشکل فقدان اطلاعات نیست، بلکه مشکلی از فقدان دانش می‌باشد. پس در مدیریت ريسک، فرآيند مدیریت دانش، نقش مهمی را به عنوان يك قادر بالقوه در انجام کارهای مهارتی ایفا می‌کند و ظرفیت گروه را برای افزایش شیوه اشتراک-گذاری دانش و ابزار کاربردی آنها توسعه می‌دهد. دانش همان اطلاعاتی هستند که در ذهن اشخاص، در ارتباط با حقایق، رویه‌ها، مفاهیم، تعابیر، ایده‌ها و مشاهدات پردازش می‌شود و ترکیبی از داده‌ها، تجارب، اقدامات، ارزش‌ها، اعتقادات، معیارها، بافت‌ها و بینش کارشناسی فراهم می‌آورد. صنعت ساختمان يك صنعت دانش محور است، زیرا اجرای فعالیت‌های ساختمانی مستلزم تجربه کارشناسی و توانایی حل

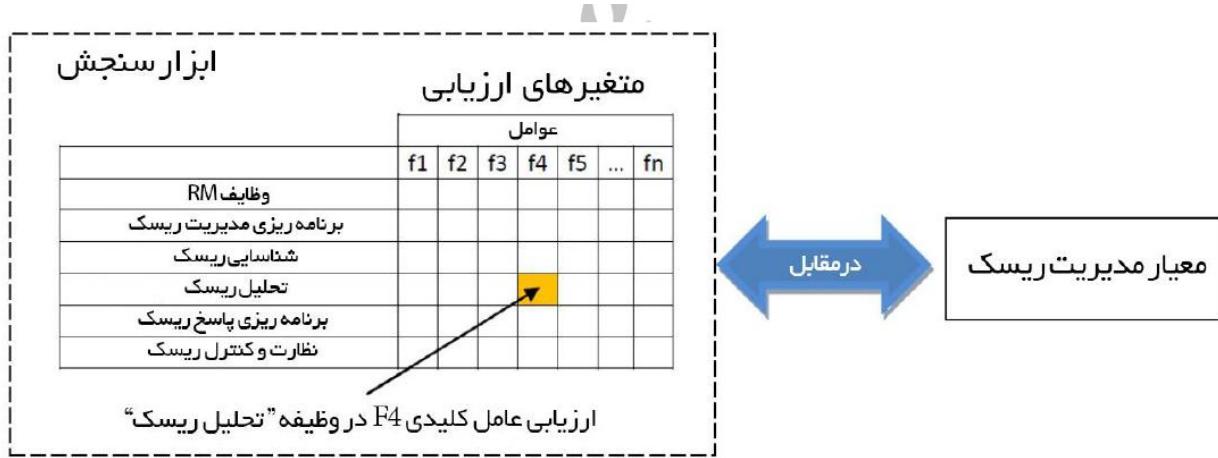
مسئله است. بنابراین اجرای مدیریت دانش به صورت خاص در بخش ساخت و ساز حائز اهمیت است و این رویکرد می‌تواند به صنعت در نوآوری و بهبود عملکرد کمک کند. اغلب دانش یک شرکت ساخت و ساز از پژوهه‌های آن کسب می‌شود. دانشی که در طول هر پژوهه تولید می‌شود به طور معمول در گزارشی که افراد جدید آن را مطالعه می‌کنند ذخیره می‌شود و یا به دلیل بازنیستگی، انصراف یا تغییر افراد برای کار در پژوهه جدید از بین می‌رود. این موضوع مسئله برانگیز است زیرا انعکاس پیامدهای درست یک عمل در طول یک پژوهه امکان‌پذیر است. بنابراین به دلیل فقدان متدهای ذخیره و حفظ اطلاعات و اشتراک‌گذاری دانش تولید شده در هر تیم پژوهه، منابع حیاتی از بین می‌رود و این‌چنین عملکرد کسب و کار یک شرکت تحت تاثیر قرار می‌گیرد. این موضوع در نهایت تصمیم‌گیری را که نتیجه مدیریت دقیق و مدیریت دانش است تحت تاثیر قرار می‌دهد. بنابراین اجرای مدیریت دانش در بخش ساخت و ساز بسیار حائز اهمیت است، زیرا می‌تواند به نوآوری و بهبود عملکرد صنعتی کمک شایانی نماید. [۴]

سوالاتی که در پژوهش بررسی شده به آنها پرداخته می‌شود عبارتند از:

۱. بهترین اقدامات بین المللی که اکنون در مدیریت ریسک ساختمان‌ها و پژوهه‌های ساختمانی اعمال می‌شود کدامند و وضعیت قیاسی آنها با اقدامات فعلی چگونه است؟
۲. چگونه می‌توان اقدامات مدیریت ریسک در سازمان و شرکت‌های مربوط به پژوهه‌های ساخت و ساز را ارزیابی نمود؟
۳. چه نوع دانشی برای مدیریت موثر و کارآمد ریسک در پژوهه‌های ساخت و ساز نیاز است؟
۴. چگونه می‌توان دانش مدیریت ریسک مورد نیاز را به دست آورد و آن را به طور نظاممند و مفید در دسترس همگان قرار داد؟ [۴]

ادبیات این پژوهش پژوهه‌های عمومی و خصوصی را مرور می‌کند و یک مدل و ابزار ارزیابی برای مدیریت ریسک پژوهه‌های ساخت و ساز ارائه می‌دهد. هم مدل و هم ابزار توسط دو پنل کارشناسی در زمینه مدیریت ریسک اعتبارسنجی شده و در دو شرکت اعمال شده‌اند.

شکل ۱ روش ارزیابی عملکرد مدیریت ریسک را نشان می‌دهد.



شکل ۱. روشی برای ارزیابی عملکرد مدیریت ریسک یک سازمان و مقایسه آن با معیار مدیریت ریسک [۴]

کاربرد این ابزار برای پرکردن شکاف‌های عمدۀ در عملکرد مدیریت ریسک هر شرکت پیشنهاد می‌شود.

		وقفه‌ها						
		g1	g2	g3	g4	g5	...	gn
بهترین شیوه‌ها								
BP1								
BP2								
BP3					g4			
...								
BPrn								

شکل ۲. اختصاص بهترین شیوه با توجه به وقفه‌های شناسایی شده [۴]

همان‌طور که در قبل نیز اشاره شد، بهترین شیوه‌ها توسط پنل‌های کارشناسی معتبر می‌شود. در پایان یک مدل برای سیستم پشتیبانی مدیریت ریسک به شرکت‌ها اعمال می‌شود تا آن را آزمایش کنند. این مدل که مدل بلوغ ابتدایی نامیده می‌شود بر اساس دو عنصر اصلی است:

- عوامل ارزیابی که شامل یک مجموعه از ابعاد برای هر دو موضوع است(شکل ۳) و
- سطوح ارزیابی برای هر عامل و ابعاد آن.



شکل ۳. عوامل کلیدی ارزیابی و اهمیت آنها(هاروارد؛ ۲۰۱۳) [۴]

هدف نهایی در این پژوهش ایجاد یک مدل مبتنی بر شبکه است که در دسترس شرکت‌ها قرار گیرد و مدیریت شرکت‌ها بتوانند به پرسشنامه‌ها پاسخ داده و سطح بلوغ سازمان خود را دریابند.

خروجی و نتیجه به دست آمده از این مدل شامل ۵ سطح می‌شود که به صورت خلاصه در زیر آورده شده است:

- سطح ۱: سازمان در مورد نیاز مدیریت ریسک و فقدان یک رویکرد منظم برای رویارویی با خطر آگاه نیست.
- سطح ۲: هرچند سازمان تا حدودی در مورد مزایای بالقوه مدیریت ریسک آگاه است، اما این امر در هر پژوهه‌ای به صورت موثر و کارآمد اجرایی نمی‌شود.
- سطح ۳: سازمان یک سیستم مدیریت ریسک را توسعه می‌دهد و اجرا می‌کند.
- سطح ۴: مزایای مدیریت ریسک در هر سطحی از سازمان درک می‌شود.
- سطح ۵: سازمان قادر است خود را تطبیق دهد، تیم را قدرتمند سازد و آن را بر اساس پروتکل‌های شرکت سازماندهی کند تا خطرات سیستم را کاهش دهد.

۴- مدیریت ارزش کسب شده با کمک مدیریت ریسک

در پژوهش بررسی شده با استفاده از فرآیند مدیریت ریسک و با به‌حالش کشیدن ابعاد و عوامل تاثیرگذار بر عملکرد آینده پژوهه از جنبه‌های گوناگون، ضریب ریسکی در ترکیب با ضرایب کنونی سیستم مدیریت ارزش کسب شده برای صحت و دقت بیشتر در تخمین نتایج پایانی پژوهه ارائه شده است. هدف این روش، تمرکز بخشیدن به توجه مدیریت در حصول به اهداف پژوهه، به وسیله تعامل بین این دو روش در تعیین ضریب عملکرد دقیق آینده پژوهه است. با استفاده از این ضریب، پیش‌بینی دقیق تر نتایج پایانی کار قابل دستیابی است. [۵]

در محیط شغلی ناپایدار امروز فشار غیرقابل درکی برای بهبود کیفیت تصمیم‌گیری در همه سطوح سازمان‌ها و پژوهه‌ها وجود دارد. روش‌های بسیاری برای نشان دادن این ناپایداری با کوشش برای معرفی برخی چارچوب‌های منطقی در فرآیند تصمیم‌گیری وجود دارند که دو مورد از روش‌های پیشگام در این زمینه، مدیریت ارزش کسب شده و مدیریت ریسک هستند. در مرحله آغاز پژوهه، مدیریت ریسک بیشنهای عمیقی به عمق فاکتورهای موثر بر کارایی پژوهه دارد که این اطلاعات در کمک به کار مدیریت پژوهه فوق العاده ارزشمند می‌باشند. یکی از ضعف‌های اصلی در سیستم مدیریت ارزش کسب شده، اتکای ان به نظریه‌ای کلیدی است که عنوان می‌کند کارایی آینده پژوهه می‌تواند توسط کارایی گذشته آن پیش‌بینی شود. این ریسک یا عدم اطمینان از شرایط آینده پژوهه هم شامل فرصت‌های مناسب و هم تهدیدات اساسی است که می‌تواند باعث ایجاد ابهامات و تغییراتی در عملکرد آینده پژوهه شود. [۵] در حقیقت در روش تخمین نتایج پایانی پژوهه مبتنی بر مدیریت ارزش کسب شده، ریسک‌های آتی بر روی نتایج تخمینی پژوهه محسوب نمی‌شود. به همین دلیل افزودن ضریبی به عنوان احتمال وزنی وقوع ریسک می‌تواند برای صحت و دقت بیشتر نتایج پایانی مفید واقع شود. با انجام ارزیابی کامل ریسک در برنامه پژوهه که نشان‌دهنده نقاط عدم اطمینان در زمان، هزینه، کیفیت، منابع و سایر عوامل تشکیل دهنده پژوهه می‌باشد، می‌توان میزان ریسک و تاثیر آن را در عملکرد آینده پژوهه ارزیابی نمود. جدول نمونه‌ای از عوامل مختلف تاثیرگذار بر عملکرد پژوهه‌ها را نشان می‌دهد.

همچنین نمونه‌ای از جداول راهنمای تعیین احتمال اثر ریسک در جداول ۳ و ۴ نشان داده شده است. در حقیقت تعیین احتمال ریسک شناسایی شده در جدول ۲، به کمک جدول ۳ و تعیین تاثیر ریسک شناسایی شده در جدول ۲، به کمک جدول ۴ صورت می‌گیرد.

بر این اساس، میزان احتمال وقوع هر ریسک، در بازه ۱ تا ۵ و میزان تاثیر وقوع تهدیدها و فرصت‌ها در بازه ۵-۰ تا ۵+ تعیین می‌شوند. خاطر نشان می‌سازد که ریسک‌ها و معیارهای عنوان شده در جدول ۲، به عنوان عوامل تاثیرگذار بر عملکرد پژوهه، فقط جنبه بیانی داشته و پژوهه‌های مختلف ممکن است قادر به تعیین ریسک‌ها یا شاخص‌های دقیق تر و مناسب‌تری، از طریق بازبینی داده‌ها و شرایط جاری پژوهه‌های خود باشند. با استفاده از جداول ۳ و ۴، مجموعه‌ای از تهدیدها و فرصت‌های تاثیرگذار بر عملکرد آینده پژوهه شناسایی می‌-

شوند که هر یک می‌توانند مقادیری در بازه ۲۵-۲۵+ اخذ نماید. بر این اساس هر پروژه پس از محاسبه جمع جبری ارزش‌های مثبت و منفی ریسک‌های محتمل خود که بیانگر فرصت‌ها و تهدیدهای موثر بر عملکرد آینده‌ی پروژه می‌باشند، می‌تواند با توجه به ساختار نمونه ارائه شده مجموع ارزش ریسکی در بازه ۴۰۰-۴۰۰+ داشته باشد. [۵]

جدول ۲. عوامل مختلف تاثیرگذار بر عملکرد پروژه‌ها [۵]

ردیف	نوع ریسک	معیارهای مؤثر بر اهداف پروژه	احتمال ریسک	تأثیر ریسک					میزان ریسک
				خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد	
۱	طریق کلی	طریق‌های لوله کامل و صحیح / ناصحین							
۲	طریق تفصیلی	وجود / عدم وجود جزئیات صحیح، دقیق و کامل							
۳	برنامه ریزی	میزان عدم محدودیت / محدودیت زمانی فعالیتها با وجود Milestone های خاص در پروژه							
۴	قرارداد و مقررات	بررسی کافی / ناکافی محدوده‌های مورد نیاز و اند موارد لازم							
۵	محیطی و تجهیز	شرایط مناسب / نامناسب محیطی، سفر، تجهیز، امداد و دسترسی پروژه							
۶	لذارکات	شرایط مساعد / نامساعد حمل کالا، دسترسی به تجهیزات لازم، کیفیت مصالح منطقه، ابار و ...							
۷	حوزه عملیاتی	میزان سادگی / پیچیدگی پروژه (در اثر عدم وجود سوابق مشابه، وجود جزئیات خاص یا موامل ویژه)							
۸	ایمنی	طریق صحیح / ناصحین روش‌های اجرایی کار							
۹	پرسنل	حضور / عدم حضور موامل متعدد، متعدد و مختلف اجرایی در پروژه							
۱۰	فروشنده‌گان	پایین‌تدی / عدم پایین‌تدی فروشنده‌گان به تمدهات خود							
۱۱	بیمانکاران	پایین‌تدی / عدم پایین‌تدی بیمانکاران جزء به تمدهات داده شده خود							
۱۲	ارتباطات	تبادل اطلاعات و ارتباطات مناسب / نامناسب میان موامل پروژه							
۱۳	قراردادها	شرایط مناسب / نامناسب قراردادها در مقادی لازم، ارزیابی شرایط و خصائص اجرا							
۱۴	حوزه زیر ساختها	زیر ساختهای مناسب / نامناسب کار پروژه‌ای و سازمانی و رویه های آنها در تعمیر گیری و گردش کار							
۱۵	مالی	وجود / عدم وجود پرداختهای مالی به موقع و گردش تقدیم‌گر مناسب							
۱۶	سازماندهی	وجود / عدم وجود حجم کار مناسب، کار تیمی، کارکنان مناسب و دوام بودن گردش کار در پروژه							
۱۷	میزان ریسک پروژه								

جدول ۳. جدول احتمال وقوع ریسک‌های شناسایی شده [۵]

ردیف	احتمال وقوع	وضعیت فرصت	وضعیت تهدید
۱	دور از دسترس	رویداد قابل دستیابی نیست، راه حل دیگری هم برای دستیابی به آن نیست.	رویداد قابل پیشگیری است.
۲	غیر محتمل	رویداد قابل دستیابی نیست، ولی با راه حل دیگری امکان پذیر است.	معمولاً این رویداد قابل پیشگیری می‌باشد.
۳	محتمل	رویداد ممکن است اتفاق بیفتد، ولی فعالیتهای اضافی ممکن است لازم باشد.	ممکن است از وقوع این رویداد پیشگیری کرد، ولی ممکن است فعالیتهای اضافی لازم باشد.
۴	بسیار محتمل	معمولاً این نوع رویداد قابل دستیابی است.	از این نوع رویداد نمی‌توان پیشگیری کرد، ولی با راه حل دیگری امکان پذیر است.
۵	نزدیک به قطعیت	رویداد قابل دستیابی است.	از این رویداد نمی‌توان پیشگیری کرد و روش‌های دیگری هم برای این کار وجود ندارد.

حال جهت تعیین ضریب وزنی ارزش ریسک‌های موثر بر عملکرد آینده پژوهه متناسب با ضرایب عملکرد مدیریت ارزش کسب شده، لازم است تا میزان ریسک حاصل از جدول ۲ را منطبق با بازه ضریب عملکرد روش ارزش کسب شده نموده و آن را براساس مقادیر حداکثر و حداقل خود بیان نمود. [۵] در این روش پیش‌بینی عملکرد آینده پژوهه سه حالت ممکن وجود دارد:

- **حالت اول:** در این حالت ارزش ریسک‌های شناسایی شده برای پژوهه یا مجموع جبری تهدیدها و فرصت‌ها صفر می‌شود یعنی ریسکی برای پژوهه وجود نداشته و شرایط به طور کامل دارای ثبات و منطبق بر پیش‌بینی‌ها خواهد بود.
- **حالت دوم:** در این حالت ارزش ریسک‌های شناسایی شده برای پژوهه مثبت می‌شود یعنی پیش‌بینی وقوع فرصت‌هایی برای بهبود عملکرد آینده پژوهه.
- **حالت سوم:** در این حالت ارزش ریسک‌های شناسایی شده برای پژوهه منفی می‌شود یعنی پیش‌بینی وقوع تهدیدهایی برای نزول عملکرد آینده پژوهه.

ردیف	محدوده و کیفیت	زمانبندی	هزینه‌ای
۱	+۵ تا +۴	برهه‌های کلیدی برنامه بطور اساسی ارتفاع می‌باید (تسریع بیش از ۲۰٪)	کاهش هزینه بیش از ۴۰٪
	+۴	ارتفاع اساسی در برهه‌ها یا مسیر بحارانی (تسریع بین ۱۰٪ تا ۲۰٪)	کاهش هزینه بین ۲۰٪ تا ۴۰٪
	+۳	ارتفاع کم در برهه‌ها (تسریع بین ۵٪ تا ۱۰٪)	کاهش هزینه بین ۱۰٪ تا ۲۰٪
	+۲	کمی ارتفاع در زمانبندی (تسریع کمتر از ۵٪)	کاهش هزینه کمتر از ۱۰٪
	+۱	بدون تأثیر مطلوب یا با تأثیر بسیار کم	تقریباً بدون کاهش هزینه
	-۱	بدون تأثیر نامطلوب یا با تأثیر بسیار کم (تقریباً برابر دستور کار)	تقریباً بدون افزایش هزینه
۲	-۲	منابع اضافه‌ای مورد نیاز است، قادر به رسیدن به تاریخهای تعیین شده است (دیرکرد کمتر از ۵٪)	افزایش هزینه کمتر از ۱۰٪
	-۳	افزایش کم در برهه‌ها، قادر به رسیدن به تاریخهای تعیین شده نیست (دیرکرد بین ۵٪ تا ۱۰٪)	افزایش هزینه بین ۱۰٪ تا ۲۰٪
	-۴	اساسی در برهه‌ها یا مسیر بحرانی (دیرکرد بین ۱۰٪ تا ۲۰٪)	افزایش هزینه بین ۲۰٪ تا ۴۰٪
	-۵	به برهه‌های اصلی و کلیدی نمی‌رسیم (دیرکرد بیش از ۲۰٪)	افزایش هزینه بیش از ۴۰٪

جدول ۴. جدول تأثیر وقوع ریسک‌های شناسایی شده [۵]

توجه به این نکته ضروری است که ضریب ریسک (REI) به صورت زیر تعریف شده و در روش ارزش کسب شده پژوهه به صورت یک ضریب اعمال خواهد گردید:

$$REI = 1 + (RE / 400)$$

(۱)

که در آن RE همان ارزش ریسک‌های شناسایی شده و عدد ۴۰۰ هم حداکثر ارزش ریسک قابل دستیابی است.

با استفاده از ضریب ریسک تعریف شده در این پژوهش، می‌توان ضریب مناسبی را براساس پیش‌بینی تغییر عملکرد آینده پژوهه محاسبه نمود و آن را در ترکیب با ضرایب عملکرد موجود در مدیریت ارزش کسب شده به کار برد. [۵]

۵- شناسایی منشاها ریسک در پژوهه‌های ساختمانی

عمولاً در پژوهه‌های ساختمانی به منظور تحقق اهداف کمی و کیفی پژوهه، با توجه به فعالیت‌ها و پیچیدگی ارتباطات آنها، عدم اطمینان‌های متعدد و پتانسیل‌های شدید ریسک، استفاده از یک سیستم جهت شناسایی منشا ریسک‌ها، نظارت و کنترل آنها، ضروری می‌شود. در پژوهش معرفی شده، شناسایی موارد عدم قطعیت در پژوهه‌های ساختمانی انجام شده و سپس موارد در قالب ریسک‌ها و فرصت‌ها دستبندی و تحلیل شده است تا بتوان جهت مواجهه شایسته با ریسک‌ها و بهره‌گیری بهموقع از فرصت‌ها برنامه‌ریزی مناسبی صورت گیرد. روش تحقیق از نوع میدانی و به صورت پیمایشی بوده و از طریق پرسشنامه و برگزاری جلسات با خبرگان، سوالات تحقیق مطرح شده و اطلاعات جمع‌آوری شده مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند. جامعه آماری مورد بررسی ۱۸۵ شرکت پیمانکاری و مشاوره دارای گردید شهرستان سندج در حوزه ساخت و ساز بوده‌اند. سوالات این تحقیق عبارتند از:

- مهم‌ترین منشاها ریسک در پژوهه‌های ساختمانی کدامند؟

- راهکارهای مدیریت ریسک شناسایی شده با توجه به فرصت‌دهی موجود کدامند؟

ابزار این تحقیق دو پرسشنامه تستی و تشریحی بوده که شاخص‌های زیر در آنها مورد توجه قرار گرفته‌است:

- ریسک‌های موجود در پژوهه‌های ساختمانی،
- تعلق ریسک به دسته خاص آن،
- احتمال وقوع ریسک،
- فرصت‌های موجود در پژوهه‌های ساختمانی،
- راهکاری پیشنهادی جهت مهار ریسک‌ها و استفاده از فرصت‌ها و
- جمع‌آوری اطلاعات بر مبنای استانداردهای مدیریت ریسک (PMBOK). [۶]

جدول ۵ میزان تاثیر هر کدام از ریسک‌ها بر اهداف پژوهه، جدول ۶ احتمال وقوع هریک از ریسک‌ها و جدول ۷ درجه اهمیت هر ریسک را نشان می‌دهد.

جدول ۵. تاثیر ریسک‌ها بر اهداف پژوهه [۶]

	Very Low	Low	Medium	High	Very High
زمان	بر زمان بعضی فعالیت‌ها اثر دارد ولی زمان اتمام پژوهه را تغییر نمی‌دهد یا هیچ تأثیری بر زمان ندارد	کمتر از ۲ درصد بر زمان اتمام پژوهه اثر دارد	بین ۲ تا ۴ درصد بر زمان اتمام پژوهه اثر دارد	بین ۴ تا ۶ درصد بر زمان اتمام پژوهه اثر دارد	بیشتر از ۶ درصد بر زمان اتمام پژوهه اثر دارد
هزینه	تأثیری بر هزینه ندارد	کمتر از ۲ درصد بر هزینه پژوهه تأثیر دارد	بین ۲ تا ۴ درصد بر هزینه پژوهه تأثیر دارد	بین ۴ تا ۶ درصد بر هزینه پژوهه تأثیر دارد	بیشتر از ۶ درصد بر هزینه پژوهه تأثیر دارد
دامتنه و کیفیت (عملکرده)	تأثیر قابل توجهی بر کیفیت و دامتنه ندارد	کیفیت یخشی از دامتنه پژوهه افت می‌کند	کیفیت عملکرده نهادی خروجی پژوهه افت می‌کند	یخشی از دامتنه پژوهه جواب داده نمی‌شود ولی پژوهه ناتمام نمی‌ماند	پژوهه ناتمام می‌ماند

جدول ۶. احتمال وقوع ریسک‌ها [۶]

Very Low	Low	Medium	High	Very High
کمتر از ۲۰ درصد	بین ۲۱ تا ۴۰ درصد	بین ۴۱ تا ۵۰ درصد	بین ۵۱ تا ۸۰ درصد	بیشتر از ۸۱ درصد

جدول ۷. درجه اهمیت ریسک‌ها [۶]

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

برای تعیین اعتبار(روابی) این تحقیق از نظرات استادی راهنما و صاحب‌نظران استفاده شده است و برای تعیین پایایی آن از روش محاسبه ضریب آلفای کرونباخ استفاده گردیده است.

بررسی نتایج مهمترین ریسک‌های شناسایی شده موثر بر پژوهه‌های ساختمانی را به شرح جدول ۸ مشخص می‌کند.

جدول ۸. تعیین میزان تاثیر و احتمال وقوع ریسک‌های شناسایی شده در پروژه‌های ساختمانی [۶]

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	%۸۰,۷	%۶۰,۶۴۱
		عدم تنااسب طراحی و اطلاعات طرح در برآورد صحیح هزینه، زمان و منابع	%۸۴,۴	%۶۰,۶۴۱
		دسترسی اندک به مواد و مصالح ساختمانی	%۸۹	%۸۰,۶۶۱
		استاندارد نبودن مواد و مصالح مورد نیاز	%۹۲,۳	%۶۰,۶۴۱
۲	موقعیت کار	کمبود منابع (زمین، مواد، مصالح و کارگر)	%۸۶	%۴۰,۶۲۱
		کمبود نیروهای متخصص فنی در سیستم های حساس فنی و کارگاهی	%۸۰,۷	%۸۰,۶۶۱
		تهده به انجام کارهایی که مجری با کارفرمای استگاه نظارت سابقه الجام موارد مشابه را ندارد	%۹۳,۷	%۴۰,۶۲۱
		کار در مناطق مرزی، محروم یا جنگی به جهت احتمال وجود مواد منفجره و وقوع خطرات بعدی ناشی از آن	%۲۰,۲	%۴۰,۶۲۱
۳	ساخت	بازدهی و بیرونی اندک	%۰۷,۹	%۸۰,۶۶۱
		نایابداری آب و هوای	%۳۹,۰	%۴۰,۶۲۱
		خطرات ناشی از تخریب، رانش و ...	%۴۰	٪ کمتر از ۲۰٪
		خطراتات جانی پرسنل در کارگاههایی که مشمول کارهای سخت می باشد	%۱۷,۶	%۴۰,۶۲۱
		کافی نبودن دانش و تخصص پیمانکار	%۸۲,۰	%۸۰,۶۶۱
		کار با کارفرمایان فاقد تخصص، ضعیف از نظر مالی و مدیریتی	%۸۱,۶	%۸۰,۶۶۱
		عدم پیش بینی نشدن وقفه زمانی در دسترسی به منابع	%۷۶,۱	%۸۰,۶۶۱
		طولانی شدن زمان اجرا و اتمام پروژه ها به دلایل منطقی و غیر منطقی	%۷۴,۳	%۸۰,۶۶۱
		عدم پیمه کامل اجرای پروژه های ساختمانی از سوی شرکتهای پیمه ای	%۱۸,۴	%۶۰,۶۲۱
		مسائل صنعتی	%۱۰,۱	%۴۰,۶۲۱

ادامه جدول ۸ [۶]

۴	اقتصادی و مالی	عدم همکاری موسسات مالی در پرداخت تسهیلات	٪ ۸۰ ۵۶۱	٪ ۹۲,۶
		از جام کارهای مقطوع و بدون تعديل در مناطق با تورم بالا و غیر قابل پیش	٪ ۸۰ ۵۶۱	٪ ۷۰,۷
		نوسات قیمت مصالح و مسکن ناشی از شرایط اقتصادی کشور، منطقه و جهان	٪ ۸۰ ۵۶۱	٪ ۸۶,۲
		تورم / نداشتن مقیاس برای هزینه ها و آنالیز قیمت تمام شده اجرای پروژه ها	بیشتر از ٪ ۸۰	٪ ۸۴,۴
		تفییر در تعرفه های اداری	٪ ۴۰ ۵۲۱	٪ ۲۲,۰
		عدم تنظیم و ارائه موقعی صورت جلسات و صورت وضعیت ها	٪ ۶۰ ۵۴۱	٪ ۶۰,۰
		زمانبندی های نادرست پرداخت	٪ ۸۰ ۵۴۱	٪ ۷۲,۳
		محدودیت های مالی کارفرما	٪ ۸۰ ۵۶۱	٪ ۸۰,۳
		مدیریت نامناسب و ناکارآمد	بیشتر از ٪ ۸۰	٪ ۸۷,۲
		بروکراسی اداری	بیشتر از ٪ ۸۰	٪ ۷۶,۲
		تفییرات ساختاری، مدیریتی و احتمال تغییر در برنامه ها و هدف اداری ها	٪ ۴۰ ۵۲۱	٪ ۴۰
		عدم همکاری ادارات و سازمانهای اثرگذار در اجرای پروژه های ساختمانی	٪ ۶۰ ۵۴۱	٪ ۷۰,۷
		ضعف قوانین و برداشت سلیقه ای از آن در سازمان های فوق	٪ ۸۰ ۵۶۱	٪ ۷۲,۳
		ناهداشتگی ادارات و سازمانهای اثرگذار در اجرای پروژه های ساختمانی	٪ ۸۰ ۵۶۱	٪ ۷۰,۴
		نامناسب بودن فرهنگ کاری و فنی عوامل اجرایی و استاد کاران	٪ ۸۰ ۵۶۱	٪ ۷۲,۴
		عدم توجه به مسائل فرهنگی و هنجارهای اجتماعی در طراحی ساختمانها	٪ ۸۰ ۵۶۱	٪ ۷۰,۶
		افزایش جمعیت، مهاجرت و ساخت و ساز غیر استاندارد در مناطق حاشیه ای	بیشتر از ٪ ۸۰	٪ ۷۷,۸
		ضعف فرهنگی در استفاده از ساختمان	کمتر از ٪ ۲۰	٪ ۱۲,۹
۵	اداری و سازمانی			
۶	اجتماعی و فرهنگی			

همچنین جداول شماره ۹ و ۱۰ میزان تاثیر و احتمال وقوع ریسک های مورد نظر را بر مبنای آزمون فریدمن نشان می دهند.

جدول ۹. میزان تاثیر ریسک های مورد نظر بر اساس آزمون فریدمن [۶]

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

جدول ۱۰. احتمال وقوع ریسک‌های مورد نظر براساس آزمون فریدمن [۶]

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

همان‌طور که از جداول ارائه شده مشخص است ریسک‌های مالی و اقتصادی چه از نظر شدت اثر و چه از نظر احتمال وقوع بیشترین تاثیر را در پژوهه‌های ساختمانی دارد.

در پایان برخی از راهکارهای مدیریت ریسک ارائه شده به صورت فهرستوار عبارتند از:

- مدیریت شایسته و بهنگام تعریف پژوهه و مدیریت منابع آن(حين تعریف و طراحی پژوهه)،
- تغکیک مدیریت بخش‌های فنی، مالی، درآمد و منابع و استفاده از مدیران متخصص در هر زمینه،
- آنالیز دقیق و تنظیم اصولی برنامه زمان‌بندی پژوهه(اجرایی و مالی)،
- انجام بررسی‌های کافی در مورد محل انجام کار و قوانین و مقررات مربوطه،
- بررسی دقیق و همه‌جانبه مشخصات فنی پژوهه قبل از اعلام قیمت،
- آموزش نیروی کار،
- تخصصی نمودن اجرای ساختمان،
- در نظرگرفتن تمهیدات ایمنی، بیمه کار و مراقبت‌های لازم(حين ساخت و بهره‌برداری)،
- استفاده از تیم مدیریت پژوهه صحیح و با تجربه(حين اجرا و بهره‌برداری)،
- فراهم آوردن ساز و کارهای کنترلی مناسب در اجرای پژوهه،
- سیاست‌گذاری جهت کنترل عواملی همچون تورم و افزایش قیمت مصالح،
- تعریف منابع مالی مطمئن،
- بررسی تورم موجود در منطقه در دوره‌های مشابه،
- سیاست‌گذاری‌های کلان در زمینه ساختمان‌های مسکونی، اداری، تجاری، آموزشی و ایجاد زیرساخت‌های لازم،
- هماهنگ کردن و ثبت مقررات ساخت و ساز در همه ادارات و ارگان‌های مرتبط،
- توجه به ضرورت‌های اجتماعی، اقتصادی و جغرافیایی منطقه،

- واگذاری امور به افراد بر اساس کارایی،
- لحاظ عاقب ناشی از عدم مسئولیت‌پذیری در ارتقا و تنزل افراد،
- ارائه آمارهای دقیق از افزایش جمعیت و نرخ مهاجرت،
- شناسایی اقسام هدف ساخت و ساز،
- رواج فرهنگ ساخت و ساز اصولی و فنی و [۶]

۶- نتیجه‌گیری

به عنوان نتیجه‌گیری کلی می‌توان به نتایج زیر اشاره کرد:

- مدیریت ریسک تلاشی است برای اداره کردن ساختارمند تغییرات در پژوهه و مدیریت آنها در محیط در حال دگرگونی که هدف آن این است که به عنوان عامل تغییر عمل نموده، موقعیت مبهم فعلی را اداره کرده و روشی کنترل شده و مدیریت پذیر را برای این مسئله در اختیار تیم مدیریت بگذارد. به همین دلیل است که مدیریت ریسک در استانداردها به عنوان یکی از حوزه‌های دانش مدیریت پژوهه معرفی شده است.
- یکی از زمینه‌هایی که به شدت باریسک و مدیریت ریسک درگیری تنگاتنگی دارد پژوهه‌های عمرانی و ساخت و ساز هستند. پیاده‌سازی یک نظام جامع مدیریت ریسک در این گونه پژوهه‌ها جدا از کاهش ریسک‌ها و حوادث جانی و مالی متبوع آنها، موجب بهبود اهداف اصلی و فرعی پژوهه از جمله هزینه، زمان، محدوده، کیفیت و ... خواهد گردید.
- سطح دانش سازمان با سطح مدیریت ریسک استفاده شده در آن ارتباط معنی‌داری دارد و هرچه سطح دانش سازمان بالاتر باشد، سطح درک افراد از ریسک و مدیریت ریسک بیشتر شده و مدیریت ریسک با کیفیت و دقت بالاتری در ساختار سازمان پیاده شده و نهادینه می‌شود.
- استفاده از مدیریت ریسک در روش مدیریت ارزش کسب شده یک پژوهه موجب می‌گردد علاوه بر بررسی گذشته پژوهه که در متدهای ارزش کسب شده برای پیش‌بینی ارزش آینده پژوهه مورد استفاده قرار می‌گیرد، پیش‌بینی ریسک‌ها و عدم قطعیت‌های آینده پژوهه نیز توسط مدیریت ریسک در روش مذکور وارد شده و نتایج به دست آمده از دقت بالاتری برخوردار باشند. پس اعمال ضریب به دست آمده در مدیریت ریسک (REI) در روش‌های مبتنی بر ارزش کسب شده پژوهه پیشنهاد می‌گردد.
- با بررسی یک مورد مطالعه موردی مدیریت ریسک در پژوهه‌های ساختمانی مشخص گردید که ریسک‌های مالی و اقتصادی چه از نظر شدت و چه از نظر احتمال وقوع، بیشترین تاثیر را در پژوهه‌های مذکور دارند. همچنین راهکارهایی عملی جهت بهبود مدیریت ریسک هم پیشنهاد گردید.

بنابراین در نهایت می‌توان نتیجه گرفت که مدیریت ریسک در پژوهه‌های ساخت و ساز، یکی از عوامل مهم تأثیرگذار روی پژوهه و اهداف و عملکرد آن بوده و نادیده گرفتن آن نتایج زیان‌باری به پژوهه تحمیل می‌کند و حتی فراتر از آن حتی می‌تواند موجب نتایج جبران ناپذیری مانند از دست رفتن جان انسان‌ها گردد. در مقابل استفاده درست و نهادینه از این دانش در پژوهه‌های ساخت و ساز هم در مرحله اجرایی پژوهه و هم در مرحله آغازین و به طور کلی در تمام مراحل پژوهه موجب عملکرد بهتر آن و دقت در نتایج به دست آمده یا تخمین زده شده می‌شود.

۷- پیشنهادات

حوزه مدیریت ریسک در پژوههای ساخت و ساز بسیار گسترده بوده ولی به عنوان چند پیشنهاد کلی برای پژوهش‌های بیشتر به صورت فهرستوار می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- بررسی نقش مدیریت ریسک در حوزه‌های مختلف دانش مدیریت پژوهه مانند مدیریت یکپارچگی، مدیریت محدوده، مدیریت زمان، مدیریت هزینه و ... در پژوههای ساخت و ساز.
- مطالعه موردی مدیریت ریسک در پژوههای زیربنایی ساخت و ساز.
- بررسی نقش مدیریت ریسک در مراحل آغازین، برنامه‌ریزی، اجرایی، پایش و کنترل و اختتام پژوههای ساخت و ساز.
- مطالعه موردی مدیریت ریسک در یک پژوهه ساخت و ساز با استفاده از روش‌های پیشنهاد شده توسط استانداردهای APM، PMBOK (انجمن مدیریت پژوهه)، ICB (راهنمای مبانی شایستگی) و ... و مقایسه شباهت‌ها و تفاوت‌های این روش‌ها و مزایا و معایب آنها.

مراجع

- [۱]. فرصت‌کار، احسان؛ ب. کیافر، بهزاد، مدیریت ریسک در پژوههای، نشریه شماره ۶۵۹ معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری، تهران، ۱۳۸۷.
- [۲]. اردشیر، عبدالله؛ ملکی تبار، شهریار، مدیریت ریسک در پژوههای عمرانی، انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر، چاپ دوم، تهران، ۱۳۹۶.
- [۳]. طباطبایی، فرهاد؛ طباطبایی، خلیل، مدیریت ریسک در پژوههای ساختمانی، اولین کنفرانس بین‌المللی مهندسی عمران، معماری و بازآفرینی شهری، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، شهریور ۱۳۹۸.
- [۴]. صادقی، میثم؛ چاله کایی، علیرضا؛ خانزادی، مصطفی، مدیریت ریسک در پژوههای ساختمانی، رویکرد دانش محور، اولین کنفرانس سالانه پژوهش‌های معماری، شهرسازی و مدیریت شهری، بیزد، آذر ۱۳۹۴.
- [۵]. گلابچی، محمود؛ سبط، محمدحسن؛ نقاش طوسی، حسین، تعیین ضریب عملکرد پژوهه در مدیریت ارزش کسب شده با استفاده از مدیریت ریسک به منظور تخمین نتایج پایانی کار پیمانکاران، نشریه دانشکده فنی دانشگاه تهران، جلد ۴۱، شماره ۶، تهران، دی ۱۳۸۶.
- [۶]. خاکسار، منصور؛ شافعی، رضا؛ الله ویسی، بهاره، شناسایی منشاهای ریسک در پژوههای ساختمانی و نحوه مدیریت آنها (مطالعه موردی)، فصلنامه مدیریت بهره‌وری (فراسوی مدیریت)، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، سال دوم، شماره ۷، تبریز، زمستان ۱۳۸۷.