



تلفیق مدیریت ریسک و مهندسی ارزش به منظور کاهش حوادث پروژه های ساختمانی

فرشاد سلیمی^{1*} میترا سلیمی²

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته عمران گرایش مهندسی و مدیریت ساخت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

farshadsalimi.civilengineer@gmail.com

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته معماری گرایش معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یادگار امام (ره)

Mitra.salimi@icloud.com

چکیده

امروزه اهمیت و نگرشی که به مفاهیم مدیریت ریسک و مهندسی ارزش داده می شود آن ها را در ردیف موثرترین روش های جانبی مدیریت پروژه قرار داده است ، به نحوی که فواید استفاده از آن ها و خطرات عدم توجه کافی به آن ها بر همگان مشخص می باشد . یکی از معضلاتی که سبب بروز ریسک و عدم توجه به مهندسی ارزش در پروژه می گردد حوادث پروژه می باشد . حوادث سبب تحمیل هزینه های مستقیم و غیرمستقیم بر پروژه می گردند ، این هزینه ها عوامل ریسک زایی و کاهش کیفیت و ارزش در پروژه های ساختمانی می باشند ، به نحوی که تمامی ذی نفعان به دنبال راهکارهایی جهت کاهش حوادث می باشند . علل وقوع حوادث و راهکارهای کاهش آن رابطه تنگاتنگی با پارامترهای تلفیقی مدیریت ریسک و مهندسی ارزش دارد ، از این رو می توان از مفاهیم آن ها پارامترهایی جهت کاهش حوادث پروژه های ساختمانی استخراج نمود . در این پژوهش ضمن بررسی مفاهیم تلفیق مدیریت ریسک و مهندسی ارزش آن دسته از مفاهیم که بر روی کاهش و پیشگیری از حوادث موثر هستند شناسایی و طبقه بندی می شوند و به عنوان راهکارهای کاهش حوادث پروژه های ساختمانی ارائه می شوند . رویکردی که در این مقاله برگزیده شده ذی نفعان را قادر می سازد موضوع را از دیدگاهی جامع ارزیابی کرده و آن ها را با سیر تکامل این روند آشنا می سازد تا با درک صحیحی از چرایی پیوند بین موضوعات و چگونگی حرکت آن ها به سوی نقطه ای واحد به مطالعه راهکارهای ارائه شده در این مقاله بپردازند . همچنین آمارهای ارائه شده در این پژوهش همگی به وسیله ی اسناد کتابخانه ای و مصاحبه و یا توسط ارگان های مربوطه و یا در سایت های رسمی آنها اعلام شده است .

واژه های کلیدی: مدیریت ریسک ، مهندسی ارزش ، حوادث ، پروژه ساختمانی ، تلفیق



(۱) مقدمه

مدیریت ریسک پروژه بعنوان یکی از عناصر نه گانه مدیریت استراتژیک پروژه در موفقیت پروژه نقش بسزایی ایفا می کند . مهندسی ارزش نیز بعنوان یکی از روش های مدیریت صحیح پروژه توانایی خود را ثابت کرده است به نحوی که تجربه استفاده آن در پروژه های مختلف گویای این مطلب می باشد . در سال های اخیر ، تلفیق دو روش مدیریت ریسک و مهندسی ارزش مورد توجه پژوهشگران داخلی و خارجی قرار گرفته است . از منظر تشابه در ساختارها و اهداف که همان افزایش ارزش پروژه است زمینه ای مناسب جهت تلفیق مدیریت ریسک و مهندسی ارزش به وجود آمده است . به دلیل وجود بسترهای لازم برای تلفیق این دو روش در پژوهش های مختلف فواید تلفیق این دو روش بسیار مورد توجه بوده به نحوی که هر یک بخشی از این فواید را شرح داده اند . از طرفی هر گاه در یک پروژه ریسک های مهم رخ دهند این حالت موجب خراب و نابود شدن خروجیهای پروژه می شود و در نتیجه ارزش پروژه از بین می رود و از سویی دیگر اگر از تمام ریسکهای پروژه نیز اجتناب شود این رویه برای حداکثر نمودن ارزش مطلوب نمی باشد [۱]. در طول پروژه ریسک هایی به همراه دارد و ریسکهای پروژه فرصت ها و عدم قطعیت هایی جهت افزایش ارزش که ممکن است این فرصت های افزایش ارزش با ریسک های بزرگتر در تعادل نباشند . پیوستگی ریسک و ارزش به علاوه یکی بودن هدف اجرای این دو تکنیک یعنی افزایش ارزش پروژه و تشابه در ساختارها باعث ایجاد بستر و زمینه ای مساعد جهت بکارگیری همزمان این دو تکنیک و توجه به آنها در طول پروژه شده است [۲]. کارفرما ، ذی نفعان، تیم درگیر پروژه و اعضای زنجیره تامین نیز با پی آمد های ریسک و ارزش در موقعیت های مختلف پروژه روبرو می شوند [۳]. رابطه مدیریت ریسک و مهندسی ارزش به دو صورت است : (الف) مستقیم : ایده های بهبود ارزش یا ایده های کارگاه مهندسی ارزش ، مارتین فلیپس به این گروه ریسک حاصل از آنالیز ارزش می گوید . (ب) غیرمستقیم : هنگام به وقوع پیوستن ریسکهای یک پروژه رخ می دهد که بسته به نوع ریسک و نحوه مدیریت آن باعث کاهش یا افزایش ارزش پروژه می شود [۲]. متاسفانه اجرای پروژه های ساختمانی تحت تاثیر طیف وسیعی از حوادث همچون : سقوط، ضربه خوردگی، گیر کردن بین تجهیزات، شکستگی، جراثیم، سوختگی، برق گرفتگی، تصادف و ... قرار دارد . از این رو کار در پروژه های ساختمانی در زمره کار های پرخطر قرار دارد . هر یک از حوادث پروژه های ساختمانی سبب بروز هزینه های مستقیم و غیرمستقیم می گردد. هزینه های مستقیم پروژه هزینه هائی هستند که مستقیماً صرف کاهش زمان پروژه می شود و مقدار آن با کاهش زمان اتمام پروژه افزایش می یابد، علاوه بر هزینه های مستقیم که مستقیماً صرف تسریع فعالیتهای پروژه میشوند نوع دیگری از هزینه ها به نام هزینه های غیرمستقیم وجود دارد که متناسب با طولانی شدن مدت پروژه افزایش می یابند که شامل مخارج غیر مستقیم پروژه مثل آب، برق، انرژی، اجاره محل، بیمه، جریمه دیرکرد و غیره میباشد [۴]. هر حادثه منجر به فوت در محیط های کار بین شش تا هفت هزار روز کاری را از بین می برد [۵] طبق گزارش سازمان بین المللی کار امکان پیشگیری از ۹۸ درصد حوادث ناشی از کار در جهان وجود دارد ، این آمار بسیار قابل تامل است . حوادث سبب تحمیل هزینه های مستقیم و غیرمستقیم بر پروژه می گردند ، این هزینه ها عوامل ریسک زایی و کاهش کیفیت و ارزش در پروژه های ساختمانی می باشند ، به نحوی که تمامی ذی نفعان به دنبال راهکارهایی جهت کاهش حوادث می باشند . علل وقوع حوادث و راهکارهای کاهش آن رابطه تنگاتنگی با پارامترهای تلفیقی مدیریت ریسک و مهندسی ارزش دارد ، از این رو می توان از مفاهیم آن ها پارامترهایی جهت کاهش حوادث پروژه های ساختمانی استخراج نمود . در این پژوهش ضمن بررسی مفاهیم تلفیق مدیریت ریسک و مهندسی ارزش آن دسته از مفاهیم که بر روی کاهش و پیشگیری از حوادث موثر هستند شناسایی و طبقه بندی می شوند و به عنوان راهکارهای کاهش حوادث پروژه های ساختمانی ارائه می شوند . می توان با به کار بستن راهکارهایی از وقوع اکثر حوادث جلوگیری کرد و یا سبب کاهش صدمات آن ها شد ، هدف این تحقیق در نهایت رسیدن به این راهکارها می باشد . ابزار رسیدن به راهکارهای کاهش حوادث استفاده از مفاهیم تلفیق مدیریت ریسک و مهندسی ارزش می باشد .



۲) پیشینه

۱-۲) مدیریت ریسک

ظهور و بروز مدیریت ریسک به اواخر ۱۹۵۰ میلادی با استفاده آن در پروژه موشک فضایی پولاریس شروع شد و سپس در سال ۱۹۷۵ یک شرکت نفتی آمریکایی در پروژه های فراساحلی استفاده گسترده ای از آن نمود. در نهایت شکل امروزی مدیریت ریسک در اواخر دهه ۸۰ میلادی به عنوان یکی از محورهای مهم مدیریت پروژه بروز کرد. ریسک: عبارت است از امکان رخ دادن اتفاقی نامطلوب در کار مانند: حوادث و خطرات، آسیب های مالی، صدمه که احتمال رخ دادن خاصی دارد و می تواند بر روی پروژه تاثیر بگذارد. مدیریت استراتژیک ۹ حوزه یا عنصر اصلی دارد: ۱-مدیریت یکپارچگی پروژه ۲- مدیریت محدوده پروژه ۳- مدیریت زمان پروژه ۴- مدیریت هزینه پروژه ۵- مدیریت کیفیت پروژه ۶- مدیریت منابع انسانی پروژه ۷- مدیریت ارتباطات پروژه ۸- مدیریت ریسک پروژه ۹- مدیریت تدارکات پروژه [۶]. حوادث پروژه های ساختمانی هر ۹ حوزه ی ذکر شده در بالا را تحت تاثیر قرار میدهد. هر ۹ حوزه ی ذکر شده در بالا به نحوی تحت تاثیر مدیریت ریسک قرار دارند. اگر مدیریت ریسک به درستی صورت بگیرد به تبع آن مدیریت صحیح پروژه در سطحی بالا حاصل می شود. با توجه به عدم قطعیت های محیطی و ویژگی های منحصر به فرد پروژه ها، مدیریت ریسک در پروژه ها یک ضرورت غیر قابل اجتناب بوده و از درجه اهمیت بالایی برخوردار می باشد [۷]. پروژه های ساختمانی از زمان آغاز به کار آنها در معرض ریسک قرار میگیرند [۸]. به دلیل درگیری طرفین قرارداد (کارفرما، پیمانکار، طراح، ناظر) این ریسک ذاتا وجود دارد [۹]. بدیهی است که حوادث پروژه منحصر به زمان خاصی نیست، چرا که در زمان های مختلف امکان بروز حادثه وجود دارد ولی اغلب با پیشرفت یک پروژه ریسک های شکست پروژه کاهش می یابد. حرکت و پیشرفت پروژه فرایندی تدریجی است به این معنی که اهداف و معنی پروژه با عبور از هر فاز با گذشت زمان تدقیق می شوند [۱۰]. توجه به مدیریت ریسک شرط لازم برای دستیابی به اهداف پروژه است [۱۱]. مدیر پروژه سخت ترین فعالیت های تعیین ریسک های پروژه و چگونگی اولویت بندی این ریسک را بر عهده دارد [۱۲]. برای همین مدیران پروژه می دانند که مدیریت ریسک برای مدیریت پروژه نمونه ضروری است [۱۳]. هدف اولیه مدیریت ریسک پروژه شناسایی، ارزیابی و کنترل ریسک به منظور موفقیت پروژه است [۱۴]. یکی از نقش های اصلی یک مدیر پروژه مدیریت ریسک است، با این حال در صورتی که یک مدیریت ریسک خوب از ابتدای کار پروژه اعمال نشود این وظیفه بسیار پیچیده و ناکار آمد می شود [۱۵]. مدیریت ریسک شامل فرایند های برنامه ریزی، شناسایی ریسک، ارزیابی، پاسخگویی و کنترل و پایش ریسک می باشد [۱۶]. مسلماً در زندگی روزمره در سازمان ها و پروژه ها که حامل ریسک روشنی برای کسب و کار هستند [۱۷] عدم قطعیت وجود دارد اما همزمان فرصتی نیز در آنها نهفته است که باید از آنها استفاده کرد. بین عدم قطعیت و ریسک پیوندی وجود دارد [۱۸]. ریسک همان عدم قطعیت است که اندازه گیری شده است و عدم قطعیت ریسکی است که قابل اندازه گیری نیست [۱۹]. عدم قطعیت همواره نتایج منفی را در پی ندارد ریسک ها همچنین حاوی فرصت هایی هستند اما در حقیقت اغلب ریسک ها نتایج منفی دارند که موجب می شوند افراد تنها جنبه منفی ریسک را در نظر بگیرند [۱۸]. در بیشتر پروژه ها منشا ریسک ها و عدم قطعیت های پروژه ها عوامل محیطی می باشند [۲۰]. گروه های مختلف عدم قطعیت در پروژه عبارتند از: عدم قطعیت های مرتبط با مبنای تخمین ها، عدم قطعیت های مرتبط با طراحی و پشتیبانی، عدم قطعیت های مرتبط با اهداف و اولویت ها و عدم قطعیت های مرتبط با ارتباط های مهم و اساسی بین بخش های مختلف یک پروژه [۲۱]. در صورت عدم وجود مدیریت ریسک موثر در پروژه به دلیل نبود اقدامات پیشگیرانه علیه حوادث، خطرات و بی ثباتی ها، پیامدهای منفی زیادی برای پروژه حاصل می شود. همان طور که مشاهده شد بروز حوادث و مدیریت ریسک پروژه رابطه تنگاتنگی دارند. پژوهش اولیه نشان داد که شرکت های ارائه دهنده خدمات ساختمانی، فعالیت های مدیریت ریسک را به صورت منظم در پروژه اعمال نمی کنند که در نتیجه ی آن پیامد های منفی در عملکرد پروژه حاصل می گردد [۲۲]. فوربز و دیگر همکارانش نشان دادند که در طول زمان و در کشورهای مختلف صنعت ساخت و ساز مایل به کاربرد تعداد محدودی از تکنیک های مدیریت ریسک است. این تکنیک ها شامل هوش مصنوعی،



تجزیه، تحلیل احتمالات، تحلیل حساسیت، گراف تصمیم و ... است. [۲۳] ریسک نوعی محدودیت برای اهداف اولیه، زمان، هزینه محیط و کیفیت ایجاد می کند. [۲۴] برخی از ریسک ها که بر پیمانکاران اثر می گذارد، عبارتند از: تورم، عدم تامین مالی توسط کارفرما، زمان بندی اشتباه، عدم برخورداری از دانش کافی، ریسک های محل پروژه و آب و هوایی و عدم تامین پیدار و درست مصالح و ... علاوه بر شناخت ریسک باید راهکاری آگاهانه برای مقابله با آن در زمان بروزش اتخاذ گردد تا باعث تعادل ریسک ها و فرصت ها گردد. برای این کار می بایست قابلیت انعطاف و ریسک پذیری مشخص شود. تیمی که ریسک پذیری بیشتری دارد در نهایت باید بتواند از سود بیشتری بهره ببرد. راهکارهای برخورد با ریسک عبارتند از:

الف) پذیرش ریسک هایی که کمتر از ظرفیت ریسک است،

ب) واگذاری ریسک،

ج) افزایش میزان ریسک پذیری با تضمین هایی،

د) عدم توجه به برخی فرصت ها که این کار باعث کاهش ریسک می شود،

ه) تقسیم منافع با دیگران به منظور تقسیم ریسک ها،

و) خودداری از ریسک هایی که بیش از ظرفیت ریسک است.

شکل شماره ۱ میزان ریسک طرفین در انواع قرارداد [۲۵]

نوع قرار داد	مسئول ریسک کیست؟	
	کارفرما	پیمانکار
Design and manage	████████████████████	████████████████████
Design and build	████████████████████	████████████████████
Lump sum.Fixed price	████████████████████	████████████████████
Lump sum.Fluctuating price	████████████████████	████████████████████
Cost+fixed fee+ target price	████████████████████	████████████████████
Schedule of rates.re-measured	████████████████████	████████████████████
Management fee+fixed price works	████████████████████	████████████████████
Management fee+cost+ works	████████████████████	████████████████████
Management fee+guaranteed maximum price	████████████████████	████████████████████
Construction management	████████████████████	████████████████████



۲-۲) مهندسی ارزش

یکی از این ابزارها که در دنیا کارایی خود را ثابت کرده است، مهندسی ارزش است. [۲۶] ارزش: مؤثرترین روش صرف هزینه در اجرای قابل اطمینان یک کارکرد است که نیازهای کاربر را با مطلوبیت و جلب رضایت وی تأمین کند. سه مؤلفه اصلی ارزش عبارتند از: کارکرد، کیفیت، هزینه. این مؤلفه‌ها را می‌توان در رابطه شماره ۱ تفسیر نمود: [۲۷]

$$\text{ارزش} = \frac{\text{کارکرد} + \text{کیفیت}}{\text{هزینه}} \quad (1)$$

مهندسی ارزش: طبق تعریف انجمن بین‌المللی مهندسی ارزش، فرآیندی سیستماتیک، جامع‌نگر، خلاق و مبتنی بر کار تیمی جهت دستیابی به کارکرد سیستم، محصول، خدمات و یا طرح با کمترین هزینه در طول عمر پروژه با حفظ یا ارتقای کیفیت یا ایمنی قابل قبول می‌باشد. [۲۸] در واقع مکانیسم اجرای مهندسی ارزش به شکل مؤثر شامل مراحل تشخیص، بررسی عملکردها و هزینه‌ها و در نهایت بهبود فرآیند می‌باشد. [۲۹] مهندسی ارزش طی سه دوره تکامل یافت: دوره اول: تحولات سریع و پیشرفت‌های پس از جنگ جهانی دوم / دوره دوم: پس از کسب نتایج ارزشمند شرکت جنرال الکتریک این تکنیک در صنایع نظامی استفاده گردید و دامنه کاربرد آن افزایش و به صنعت تسری یافت. [۳۰] / دوره سوم: در این دوره با توجه به توانایی‌های افزایش در کاهش هزینه و افزایش بهره‌وری محصول و جلب رضایت طرفین به پروژه‌های ساخت و ساز ورود کرد. استفاده از آن در مفهوم پروژه منجر به اتمام پروژه در چهارچوب تعیین شده گردید که این امر رضایت هر چه بیشتر کارفرما و ذی‌نفعان را به همراه داشت. [۳] همچنین بکارگیری مهندسی ارزش در پروژه‌های با سرمایه‌گذاری بالا به دلیل ضرورت بازبینی پروژه احساس می‌شد. [۳۰] یک مطالعه مهندسی ارزش سه مرحله دارد:

۱- پیش‌کارگاه (آمایش): برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی مطالعه ارزش

۲- کارگاه (اجرای برنامه کار شامل ۶ فاز می‌باشد): فاز اطلاعات، فاز تحلیل کارکرد، فاز خلاقیت، فاز ارزیابی، فاز توسعه، فاز ارائه

۳- پس‌کارگاه (مستندسازی و اجرا): اطمینان از اجرای صحیح و حصول منافع ناشی از مطالعه ارزش [۳۱]
در تعریف ارزش اگر عامل ریسک به درستی بکار گرفته شود، نتایج مثبتی خواهد داشت. اسنودگرس رابطه‌ی زیر را ارائه نموده است:

$$\text{Value} = (\text{Performance} * \text{Risk factor}) / \text{Effort} \quad (2)$$

تلاش‌ها / (عامل ریسک × عملکرد) = ارزش

[۳۲]

۲-۳) طبقه‌بندی حوادث

از نظر سازمان بین‌المللی کار: حادثه عبارت است از: واقعه‌ای غیر منتظره و برنامه‌ریزی نشده است. از نظر سازمان تأمین اجتماعی: حادثه عبارت است از اتفاقی پیش‌بینی نشده که در حین انجام کار و به سبب آن فرد حادث می‌گردد. در ایران عمده حوادث در بخش ساختمان رخ می‌دهد. آمار بروز حوادث ساختمانی در ماه‌های سرد بیش از ماه‌های گرم سال می‌باشد. طبق تعریف استاندارد: در ساعات رفت و برگشت از منزل به محل کار و بالعکس بروز حادثه ناشی از کار محسوب می‌گردد. علل وقوع حوادث ۳ عنصر: عوامل انسانی، فضای کارگاه و ماشین‌آلات می‌باشد. نارسایی‌های جسمی و روانی سبب تشدید بروز حوادث می‌گردند. برای مثال افراد دارای مشکلات جسمی همانند: بینایی ضعیف، شنوایی کم، چاقی و اختلالات شخصیتی و روانی و ... بیشتر در معرض حوادث قرار دارند. همچنین علل روانی نیز در بروز حادثه مؤثر می‌باشند، برای مثال: عدم توزیع کار و انجام کار یکنواخت کارگران، جو محیط کار، عدم رضایت شغلی، عدم تضمین شغلی، عدم وجود نظم و انضباط در محیط کاری



، کار با عجله و ... می توان نتیجه گرفت که حوادث در ۷ گروه زیر طبقه بندی می شوند : حوادث با علل بروز یکسان ، مکان یکسان ، زمان یکسان ، نوع حادثه ، سن حادثه دیده ، سابقه کار حادثه دیده ، درصد حادثه دیدگی .

۳) مشکل پژوهشی

سوالاتی که در این پژوهش به آنها پرداخته می شود عبارتند از :

سوال اصلی : (۱) آیا می توان به کمک تلفیق مدیریت ریسک و مهندسی ارزش حوادث پروژه های ساختمانی را کاهش داد ؟

سوالات فرعی : (۱) دلایل تلفیق مدیریت ریسک و مهندسی ارزش چیست ؟

(۲) اهداف مشترک بین مدیریت ریسک و مهندسی ارزش چیست ؟

موانع بر سر راه تلفیق مدیریت ریسک و مهندسی ارزش :

- ۱- محدودیت زمانی برای اجرای همزمان این دو رویکرد
- ۲- درک تکنیک های مدیریت ریسک برای کارکنان سخت و پیچیده باشد. [۳۱]
- ۳- ممکن است اجرای همزمان مهندسی ارزش و مدیریت ریسک باعث به وجود آمدن فشر مضاعف بر اعضای شرکت کننده در کارگاه و خستگی آن ها شود. [۳۳]
- ۴- عدم امکان استفاده از ابزارهای دقیق و زمان در تحلیل ریسک در مدت کوتاه مطالعات ارزش. [۳۴]

روش پژوهش شامل ادبیاتی است که پروژه های ساختمانی را در صورتی مرور می کند که در ساخت آنها یک چارچوب مدیریتی که حاصل از تلفیق مدیریت ریسک و مهندسی ارزش باشد . همچنین راهکار هایی جهت کاهش حوادث پروژه های ساختمانی ارائه می نماید . پس از انجام آنالیزهای کیفی و کمی ریسک اجزا و بخش های پروژه با توجه به میزان ریسک بالقوه موجود برای اجرای آنها بصورت نزولی لیست می شوند و نقاط مورد تمرکز برای برگزاری کارگاه شناسایی می شود . بطور معمول قسمتهایی که با ریسک بالایی مواجه هستند پتانسیل کمی برای کاهش هزینه ها و افزایش ارزش دارند. [۳۵] در فاز تحلیل کارکرد، کارکردهای اولیه و ثانویه شناسایی شده در این مرحله اگر ریسکهای ثبت شده یا برنامه مدیریت آماده باشد می توان ریسکهای شناسایی شده را با کارکردهای شناسایی شده مربوط ساخت و اگر ریسک ثبت شده یا برنامه مدیریت ریسکی آماده نباشد می توان در هر یک از کارکردهای جزئی ریسکهای موجود را شناسایی کرد. [۳۶] ریسک را به عنوان یک معیار دارای وزن در تصمیم گیری و انتخاب گزینه های بهتر به کار می برند. [۳۷] دیده شده است که با دخالت دادن تکنیک های کمی در ارزیابی هزینه پیشنهادی موجود مانند برآورد بازه ای همراه با انجام تحلیل های مونت کارلو، پیشنهادی که کمترین هزینه را در ابتدا داشته، تبدیل به گزینه ای پر هزینه و با مطلوبیت کمتر گردیده است. [۳۸] در فاز بسط و توسعه می توان با ارزیابی دقیق گزینه انتخاب شده ریسکهای موجود در گزینه پیشنهادی را بررسی نمود تا از کارکرد درست جنبه های مختلف طرح پیشنهادی خود اطمینان حاصل کنیم و در صورت وجود مخاطراتی برای طرح فوق، اقدامات پیشگیرانه لازم برای پاسخ مناسب به این مخاطرات را انجام دهیم. [۳۹]

۴) نتایج اولیه

تلفیق مدیریت ریسک و مهندسی ارزش به صورت کنونی نخستین بار در سال ۲۰۰۴ توسط اسکات ام سی کلینتک با عنوان بکارگیری ریسک در مهندسی ارزش مطرح گردید . که این مدل از مدلی دیگر که در دانشگاه بروکس انگلستان در سال ۱۹۹۶ مطرح شده بود الهام گرفته بود . همچنین در سال ۲۰۰۵ نیز کتابی که این رویکرد را توضیح دهد چاپ شد . در این رویکرد به استفاده از مدیریت ریسک و مدیریت ارزش پهلوی به پهلوی یکدیگر و توجه به جایگاه آن در طول چرخه حیات پروژه تاکید داشتند ، و به جای تمرکز بر استفاده از تکنیک های مدیریت ریسک در مهندسی ارزش به همپوشانی فعالیت های این دو تکنیک و



برگزاری کارگاههای آن در طول دوره عمر پروژه توجه می شود. [۳] ترکیب این دو فرایند در یک ساختار منظم توسط دالاس در سال 2006 کامل شد، وی به تلفیق فرایندهای ریسک و ارزش به عنوان روشی جدید نگریست و در کتاب خود با عنوان "مدیریت ریسک و ارزش" دستورالعمل استفاده از این روش را در طول چرخه حیات پروژه تدوین کرد. [۱] آقای مایکل دالاس در کتاب خود میزان موفقیت استفاده از مدل‌های تلفیقی ریسک و ارزش را مثلی می داند که در صورت کامل شدن تمامی اضلاع آن و توجه به این سه ضلع در کنار یکدیگر این مهم حاصل می شود. پرواضح می باشد که ارزش و ریسک دو ضلع این مثلث را تشکیل می دهند اما مورد سومی که ایشان به عنوان ضلع سوم معرفی میکند اشخاصی باشند. اشخاصی تواند شامل تیم درگیر در پروژه و تیم اجرا کننده آن شامل کارفرما و ذی نفعان و مشاوران پروژه باشد. بنابراین صرف کارآمد بودن مدل تلفیقی میزان آشنایی افراد با این دو تکنیک و احساس ضرورت انجام و استفاده از چنین مدل‌هایی توسط اشخاص بسیار مهم و تعیین کننده می باشد. [۴۰] نتایج تحقیقات یوهر و تاگلی در 200 شرکت بزرگ استرالیایی در مورد علت بی توجهی به مدیریت ریسک و عدم استفاده مطلوب از آن نشان می دهد که ویژگی های فرهنگی و ساختار سازمان در استفاده از چنین تکنیک هایی بسیار تاثیر گذار می باشد و می تواند در صورت تناسب با فرهنگ و ساختار سازمانی میزان به کارگیری آن ها را چندین برابر کرد. سازمان های با ساختار افقی و ماتریس به دلیل دوره کوتاه کنترل، ارتباط غیر رسمی و سطح بالای قدرت، ظرفیت بالایی در پاسخگویی به استفاده از چنین تکنیک هایی و جذب آن در سازمان خود دارا هستند. اما جدای از مقوله ساختار سازمانی مقوله فرهنگی سازمان و اشخاص درگیر در این خصوص بسیار تعیین کننده می باشد. به طوریکه آنها دانش کم، توانایی پایین در نحوه استفاده و عدم درک مزایای بالقوه را از علت های اصلی عدم تمایل کارفرمایان برای استفاده از مدیریت ریسک می دانند. [۴۱]

۵) نتیجه گیری

این مقاله توصیف مختصری از تلاش پژوهش را ارائه می دهد و درصدد کاهش حوادث پروژه های ساختمانی با استفاده از تلفیق مدیریت ریسک و مهندسی ارزش است. انگیزه ی این پژوهش، کاربرد بسیار محدود تلفیق مدیریت ریسک و مهندسی ارزش به منظور کاهش حوادث پروژه های ساختمانی و تبع آن بهبود عملکرد برای ذی نفعان پروژه است. نتایج مورد انتظار این پژوهش به شرکت های مجری پروژه های ساختمانی و حتی طرف های دیگر کمک می کند یک مدیریت استراتژیک نظام مند و رسمی تر جهت کاهش حوادث داشته باشند و از دانش و تجربه خود به نحوه احسن استفاده کنند همچنین به آنها راهکارهایی نیز ارائه می کند.

ارائه ی راهکارهای کاهش حوادث بر اساس تلفیق مدیریت ریسک و مهندسی ارزش :

نتایج به دو صورت راهکارهای پیشگیری از بروز حوادث و راهکارهای کاهش خطرات حوادث ارائه شد:

راهکارهای پیشگیری از بروز حوادث: راهکارهای انگیزشی برای کارکنان: حقوق و دستمزد کافی و به موقع، پیشرفت و ارتقای شغلی، سیستم قدردانی و تشویق کارکنان نمونه، تامین شرایط رفاهی مناسب در کارگاه / شناسایی و ایمن سازی نقاط حادثه خیز قبل از وقوع حوادث و ...

راهکارهای کاهش خطرات حوادث: ۱- کنترل عوامل حفاظتی و بهداشتی ۲- توقف کار در مواقع احساس خطر ۳- آموزش های پیش از خدمت و ضمن خدمت ۴- بازرسی از ابزار و ماشین آلات خطرناک ۵- بازرسی ها و کنترل های دوره ای ۶- تست وسایل ایمنی فردی و اطمینان از استاندارد بودن آنها ۷- استفاده از فناوری های نوین ساختمانی و ...



مراجع

- [1] Michael dallas (2006) " Value and Risk Management :A guide to best practice"- Blackwell publishing
- [۲] صادقی، میرمحمد و جبل عاملی، سعید و توکلی، محمودرضا . «ارائه مدل تلفیقی ارزش و مدیریت ریسک در پروژه های بزرگ عمرانی» . اولین کنفرانس مهندسی و مدیریت ساخت ، دانشگاه امیرکبیر
- [3] M.Weatherhead,K.Owne,C.Hall (2005) “*INTEGRATING VALUE AND RISK IN CONSTRUCTION* ” CIRIA publication c639
- [۴] کتاب مدیریت و کنترل پروژه – علی حاج شیرمحمدی – انتشارات جهاد صنعتی اصفهان – ص ۱۹
- [۵] کتاب مرجع مدیریت ایمنی در پروژه های عمرانی – مهدی روانشادینیا – انتشارات سیمای دانش – چاپ سوم
- [۶] گلابچی، محمد و فرجی، امیر . «مدیریت استراتژیک پروژه» . انتشارات دانشگاه تهران ، ص ۱۳ ، ۱۳۹۰
- [۷] نظری، احد و جابری، مجید . «شناسایی ریسک پروژه ها با رویکرد طراحی ساختار شکست ریسک ، مطالعه موردی : سازمان صنعتی پروژه محور» . نشریه ی بین المللی مهندسی صنایع و مدیریت تولید دانشگاه علم و صنعت ایران ، جلد ۲۶ ، شماره ۱ ، ص ۱ تا ۱۵ ، ۱۳۹۴
- [8] Schieg, M. (2006). Risk Management in Construction Project Management. Journal of Business Economics and Management, VII (2), 77-83.
- [9] El-Sayegh, S. (2008). Risk Management and Allocation in the UAE Construction Industry. International. Journal of Project Management, 26(4),431-438.
- [۱۰] گلابچی، محمد و فرجی، امیر . «مدیریت استراتژیک پروژه» . انتشارات دانشگاه تهران ، ص ۱۱ ، ۱۳۹۰
- [۱۱] صالحی، مصطفی و سعیدی، مهرآباد و سید حسینی ، سید محمد . «ارائه یک مدل برای ارزیابی مدیریت پروژه های ساخت قطعات خودرو و بررسی نتایج حاصل از بکارگیری آن» نشریه ی بین المللی مهندسی صنایع و مدیریت تولید دانشگاه علم و صنعت ایران ، جلد ۲۰ ، شماره ۲ ، ص ۴۳ تا ۴۳ ، ۱۳۸۸
- [12] Anderson, S. (2009). Risk Identification and Assessment. PMI Virtual Library.
- [13] Perera, J. & Holsomback, J. (2005). An integrated risk management tool and process, Aerospace Conference, 2005 IEEE , vol., no., pp.129-136, 5-12 March.
- [14] Lee, E., Park, Y. & Shin, J. (2009). Large engineering project risk management using a Bayesian belief network, Expert Systems with Applications: An International Journal, v.36 n.3, 5880-5887, April.
- [۱۵] صادقی، میثم و چاله کایی، علیرضا و خانزادی ، مصطفی . «مدیریت ریسک در پروژه های ساختمانی، رویکرد دانش محور» اولین کنفرانس سالانه پژوهش های معماری، شهرسازی و مدیریت شهری ، ۱۳۹۲
- [۱۶] هاتفی، محمدعلی . «توسعه مدل یکپارچه ریسک پروژه ها با رویکرد طراحی معماری DSS» پایان نامه دکتری مهندسی صنایع به راهنمایی سیدمحمد سید حسینی، دانشگاه علم و صنعت ایران . ۱۳۸۶
- [17] Olsson,R.(2007).In search of opportunity management:Is the risk management process enough?International Journal of Progect Management.25(8),745-752.
- [18] Hillson.D.(2011).Dealing with business uncertainty.Unloaded from:<http://www.risk-doctor.com/briefings>.
- [19] Wang,s.,Dulaimi,M.and Aguria,Y.(2004).Risk management framework for construction projects in developing countries.Construction Management and Economics,22(3),237-252
- [20] PMI, Project Management Body of Knowledge(PMBOK)”, Project Management Institute, Fifth Edition. 2013.
- [21] Nasirzadeh F. & Afshar F. & Khanzadi M. & Howick S., “Integrating System Dynamics and Fuzzy Logic Modeling for Construction Risk”, Journal of Construction Management and Economics, No. 26, PP. 1197-1212, 2008
- [22] Wolbers,M.(2009).Application of risk management in public works organizations in Chile.Bachelor Thesis.University of twente and pontificia Universidad Catolica de Chile.
- [23] Visser, K., & Joubert, P. (2008). Risk Assessment Modelling for the South African Construction Industry. PICMET’08 Conference, Cape Town,South Africa.
- [24] Tah, J. y Carr, V. (2001). Knowledge-Based Approach to Construction Project Risk Management. Journal of Computing in Civil Engineering,15(3), 170-177.
- [۲۵] فرنوش اطمینان مقدم ، «بررسی تحلیلی شناسایی ریسک های معمول در پروژه های ساختمانی» . دومین کنفرانس بین المللی مدیریت پروژه



- [۲۶] دین محمد ایمانی، 1388، مدل مدیریت ارزش و ریسک به صورت همزمان در پیاده سازی تکنیک مهندسی ارزش در مدیریت مؤثر پروژه ها ، ماهنامه مهندسی خودرو و صنایع وابسته ، سال اول ، شماره 9
- [۲۷] سعید حسامی ، فرشیدرضا حقیقی ، مرتضی حسن نژاد، 1391، کاربرد مهندسی ارزش در تحلیل و ارزیابی ریسک پروژه های ساخت، دومین کنفرانس ملی مهندسی و مدیریت ساخت ، دانشگاه امیرکبیر، پردیس دانشگاهی بندرعباس .
- [۲۸] ابوالفضل شمسایی، پ. رزم آرا، 1388، کاهش ریسک پروژه های سدسازی با استفاده از تلفیق تفکر مدیریت ریسک و مهندسی ارزش ، مجموعه مقالات دومین همایش ملی سدسازی ، ایران .
- [۲۹] یگانه مهام، 1384، مدیریت ریسک پروژه های فن آوری اطلاعات ، مجموعه مقالات دومین کنفرانس بین المللی مدیریت پروژه ، تهران ، گروه پژوهشی آریانا
- [۳۰] جبل عاملی محمد سعید ، قوامی فر کامران ، عبایی مزدک" (1383) جایگاه مهندسی ارزش در مدیریت پروژه " سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور ، ایران
- [۳۱] تهرانی، رضا و کریمی، هادی و مهدی زاده، حسن ، «مدل تلفیق ارزش و ریسک در فاز ساخت پروژه های عمرانی». سومین کنفرانس ملی مهندسی ارزش ، ۱۳۸۷
- [۳۲] یعقوب، قلی پور و حمید، بیریقی ، «مبانی مهندسی ارزش»، چاپ اول ، تهران ، انتشارات ترمه ۱۳۸۳
- [۳۳] مستوفی ، بهزاد و صبحیه ، محمد حسین و میر محمد صادقی ، علیرضا ، «بهینه سازی اجرای پروژه با تلفیق مدیریت ریسک و مهندسی ارزش»، نخستین کنفرانس بین المللی مدیریت پروژه ، ۱۳۸۳
- [۳۴] مهدیخانی ، حسین و رضوی ، سید مهدی و عرب ، داود رضا ، «ارتقای اثر بخشی مطالعات مهندسی ارزش با استفاده از مدیریت ریسک»، دومین سمینار ملی مهندسی ارزش ، ۱۳۸۴
- [35] Dejmark, Mark W., Kimberly A. Ford, " Integrating Value Engineering and Probabilistic Risk Assessment A Synergistic Approach to Value Engineering " , SAVE International Confrance
- [36] Mootanah, Devads p., Russull Poynter – Brown, Mike jefferyes.(1998) " A Strategy for Management Project Risk in Value Management Studies", SAVE International Confrance proceeding
- [37] Kirk, David Q.,(1995) " The Integration of Value Management and Risk Management " , SAVE International Confrance proceeding
- [38] Beardsall, Dick,(2004) " Value, Risk, and Uncertainty", the Institute of Value Management 2003, Accessed April 18 .
- [39] Harrison, Malcolm, Egbert Prins, Phil Tudhope (1997), " How Value Engineering and Changed the Design of Methanol Recovery in the Malampaya Onshore Gas Plant, ", Accessed Nov, 02, 2003
- [۴۰] صادقی، میرمحمد و توکلی، محمودرضا . «تحلیل ضرورت و سنجش میزان تاثیر استفاده از مدل های تلفیقی ریسک و ارزش بر موفقیت پروژه». اولین کنفرانس مهندسی و مدیریت ساخت ، دانشگاه امیرکبیر
- [41] Thomas E Uher and A Ray Toakley (1999) "Risk management in the conceptual phase of a project" International Journal of Project Management Vol. 17, No. 3, pp. 161±169,