

## ۱. معرفی

این راهنما یک معرفی بر مراحل درگیر در تحلیل خطر و مدیریت پروژه فراهم میکند. که یک چهارچوب آسان اما قوی و کاربردی برای افرادی که میخواهند شروع کنند پیشنهاد میکند. این یک تعریف قطعی از همه تکنیک ها و روش هایی که میتواند در این فرایند استفاده شود نیست. تحلیل خطر و مدیریت پروژه میتواند در همه پروژه ها در هر محیط و صنعتی و با هر واحد زمانی یا بودجه به کار رود.

## ۲. تحلیل خطر و مدیریت پروژه چیست؟

تحلیل خطر و مدیریت پروژه فرایندی است بین پروژه و تحلیل و مدیریت خطر ارتباط برقرار میکند. به کار گرفتن مناسب آن احتمال کامل شدن موفقیت پروژه را در ارتباط با قیمت زمان و اجرای اهداف افزایش میدهد

خطرهایی که برای یک داده خارج از محدوده می تواند از طریق آمار تعیین کرد. هرچند هیچ دو پروژه ای یکسان نیست. اغلب اتفاقات به دلیل دلایل منحصر به فردی که در هر پروژه صنعت یا محیط کاری وجود دارد غلط از آب در می آید. بنابراین برخورد با خطر در پروژه ها متفاوت است. از آنجایی که پروژه ها به طور ثابت شامل یک سری تکنیک های قوی مهندسی نوآوری یا استراتژیک است اثبات شده که یک فرآیند اصولی از یک روش تجربی بهتر است.

## ۳. چه عواملی در تحلیل خطر و مدیریت پروژه درگیر هستند؟

اولین گام شناختن خطر به عنوان یک نتیجه غیر قطعی است. در هر پروژه خطرها و عوامل غیر قطعی در انواع مختلف وجود دارد که توسط مثال های زیر معرفی میشود:

- ساختار و اعتبار مالی و مدیریتی هنوز ایجاد نشده باشد.

- یک تکنولوژی هنوز ثابت نشده باشد

- مشکلات ارتباط های صنعتی مشابه به نظر برسد .

تمام عوامل غیر قطعی باعث آشکار شدن خطر در پروژه میشوند.ومدیریت پروژه در

موارد زیر ناموفق است

هماهنگی با بودجه

رسیدن به تاریخ تکمیل مورد نیاز

دستیابی به اهداف اجرایی مورد نیاز

تحلیل خطر و مدیریت پروژه فرآیندی است که برای از بین بردن و یا کاهش خطرهایی که

پروژه را برای رسیدن به اهداف تهدید میکند بوجود می آورد.بخش بعدی این راهنما

مزایای تحلیل خطر و مدیریت پروژه که برای پروژه دارد و هم چنین مزایای گسترده تری

که روی سازمان و مشتری ها دارد توصیف می کند .

میتوان به عنوان قسمت کامل کننده پروژه یا مدیریت تجاری و نه تنها به عنوان یک سری

ابزار و تکنیک در نظر گرفته شود.

### فرایند تحلیل خطر و مدیریت پروژه

تحلیل گر ها و مدیران با تجربه نظراتی روی این فرایند دارند که دقیق و مختلف است.

برای آسان سازی این فرایند این راهنما کل فرایند را به دو سطح تقسیم کرده است :

- تحلیل خطر

## • مدیریت خطر

### تحلیل خطر

این بخش از فرایند به طور معمول به دو زیر مرحله تقسیم می شود .  
مرحله تحلیل کیفی که روی شناسایی و ارزیابی درونی خطر ها تمرکز دارد و مرحله  
تحلیل کمی که روی ارزیابی برونی و قابل مشاهده خطر ها متمرکز است.

### تحلیل کیفی

تحلیل کیفی به خطر های عمده در منابع یا عوامل دیگر امکان شناسایی میدهد. این کار به  
عنوان مثال به کمک چک لیست ها مصاحبه ها و یا جلسات طوفان مغزها انجام شود .  
این امر معمولا توسط فرم های ارزیابی که توضیح هر خطر به همراه اثرات آن یا طبقه  
بندی اختصاصی هر خطر ( مثلا بالا / پایین ) توسط دو عامل اثرات خطر و احتمال وقوع  
خطر .

هدف شناسایی خطر های کلیدی است شاید بین ۵ و ۱۰ برای هر پروژه ( بخشی از پروژه  
در پروژه های بزرگ ) که بعدا در جزئیات بیشتری مدیریت و تحلیل میشود.

### تحلیل کمی

تحلیل کمی اغلب شامل تکنیک های احتمالی بیشتری است که معمولاً به نرم افزارهای کامپیوتری نیاز دارد. برای بعضی از افراد این رسمی ترین جنبه کل فرایند است که به عوامل زیر نیاز دارد :

- اندازه گیری غیر قطعی در تخمین هزینه و زمان
- ترکیب احتمالی تک تک عوامل غیر قطعی

این تکنیک ها می تواند در سطوح مختلفی از نسبتاً کم تا بسیار زیاد تغییر کند.

توصیه شده است که کاربرهای جدید که میخواهند کم کم شروع کنند این زیر مرحله را در نظر بگیرند تا زمانیکه به سطح قابل قبولی از مدیریت و تحلیل خطر در سازمان برسند

این تحلیل کیفی ابتدایی است که ضروری است. این کار مزایای قابل ملاحظه ای را در درک کردن پروژه و مشکلات آن بدون ارتباط به این که تحلیل کمی انجام شده یا نه به همراه می آورد.

هم چنین ممکن است امکان خاتمه دادن به خطر را فراهم آورد به عبارت دیگر ارائه یک برنامه مشخص برای برخورد با این مورد از خطر.

تجربه نشان داده که تحلیل کمی - شناسایی و ارزیابی خطرها - معمولاً به یک سطح ابتدایی و ساده ای از تحلیل کمی نیز میرسد. اگر به هر دلیلی مثل زمان و فشار منبع و یا محدودیت های هزینه هیچ یک از دو تحلیل کیفی یا کمی امکان پذیر نبود این تحلیل کیفی است که در نهایت باقی می ماند. قابل توجه است که رویه های تصمیم گیری اگر تحلیل خطر اتخاذ شود نیاز به اصلاح و تعدیل خواهند داشت.

مثالی که این نظر را توصیف می کند تایید رسمی و دادن جواز به ارباب رجوع است که هزینه و زمان در فرمی تخمین زده شده است و به صورت احتمالی بیان می شود نه اعداد مجزا .

### مدیریت خطر

این مرحله از فرایند شامل فرموله کردن و پاسخ های مدیریت به خطرهای عمده است . مدیریت خطر ممکن است در فاز تحلیل کمی شروع شود که نیاز پاسخ به خطرها ضروری است و راه حل نسبتا واضح است . تکرار بین مراحل تحلیل خطر و مدیریت خطر مشابه است .

مدیریت خطر میتواند شامل :

- شناسایی اندازه هایی که برای اجتناب از خطر یا کاهش اثرات آن ممانعت ایجاد میکند .

- ایجاد طرح های تصادفی و احتمالی برای برخورد با خطرها اگر اتفاق افتاد.

- آغازکردن تحقیق های زیر برای کاهش دادن عوامل غیر قطعی برای رسیدن به

اطلاعات بهتر

- واگذاری خطر به بیمه گر ها

- هماهنگی احتمالات در تخمین هزینه شناوری در برنامه ها در تلرانس فضا در

شناسایی اجرایی

بخش ۶ از این راهنما شامل تکنیک هایی در مدیریت و تحلیل خطر پروژه در جزئیات بیشتری است.

#### ۴. چرا از تحلیل خطر و مدیریت پروژه استفاده می کنیم؟

دلایل زیادی برای استفاده از تحلیل خطر و مدیریت پروژه وجود دارد اما عمده ترین دلیل فراهم آوردن سودهای کلانی است که در مقایسه با هزینه های اجرائی بدست می آورد.

#### منافع

منافعی که از تحلیل خطر و مدیریت پروژه بدست می آید نه تنها در پروژه بلکه در سازمان و مشتریانش به کار می آید . عمده ترین این منافع طی چند مثال بیان می شود:

- درک بیشتری از پروژه که میتوان برنامه های حقیقی تری را فرموله کرد در دو زمینه تخمین قیمت و بعد زمانی .
- درک بیشتری از خطرها و اثرات آن که میتواند کاهش خطرها برای یک بخش و یا تخصیص خطرها به بخش هایی که قادر به برخورد با آنها هستند را در پی دارد.
- درک این موضوع که خطرها در یک پروژه چگونه میتواند استفاده از قراردادهای مناسب تری را در پی داشته باشد .
- نمای مستقلی از خطرهای پروژه که به تصمیم گیری قاطعانه کمک میکند و مدیریت خطر را کاراتر و موثرتر می کند.

- دانشی از خطرها در پروژه که به احتمال های ارزیابی شده اجازه می دهد تا خطرها را منعکس کند و پروژه هایی که از نظر مالی قابل قبول نیستند را نپذیرد.
- یک همکاری برای ساختن اطلاعات آماری از خطرهای گذشته که به مدل سازی پروژه های آینده کمک میکند .
- همکاری در جهت تشخیص مدیریت و شانس خوب از مدیریت و شانس بد.

### چه کسانی از این منافع استفاده می کنند؟

- یک سازمان و مدیر ارشدش برای کسی که این علم از خطرها را به پروژه ضمیمه کرده زمانیکه می خواهیم هزینه ها و بودجه بندی های بزرگ را بررسی کنیم .
- ارباب رجوع ها . هم داخلی و هم خارجی که بیشتر مایلند چیزی که می خواهند را دریافت کنند وقتی که برای خرید چیزی هزینه ای متحمل شده اند.
- مدیران پروژه ای که می خواهند کیفیت کارشان را افزایش دهند . به عبارت دیگر می خواهند پروژه را روی هزینه مناسب و به موقع با قابلیت اجرائی مورد نیاز برسانند.

استفاده از تحلیل خطر و مدیریت پروژه چه هزینه هایی را در پی دارد ؟

هزینه استفاده از تکنیک های تحلیل خطر و مدیریت پروژه بر اساس هدف کار و تعهدات آن قابل تغییر است.

در زیر نمونه هایی از هزینه ها و ابعاد زمانی و منابع مورد نیاز برای اجرای فرایندها وجود دارد.

### هزینه

هزینه استفاده از فرایند می تواند به کوچکی هزینه یک یا دو روز یک شخص تا بزرگی ۱۰-۵٪

هزینه های مدیریتی پروژه که حتی این هزینه بسیار بالا درصدی از کل هزینه پروژه است که نسبتا کم است.

قابل بحث است که این هزینه ایجاد شده خود نوعی سرمایه گذاری است اگر خطرها در حین فرایند شناسایی شود. در غیر اینصورت اگر خطرها به صورت ناشناخته باقی بماند برای اقدام خیلی دیر میشود.

### زمان

زمان مورد نیاز برای تحلیل خطر کاملا وابسته به میزان دسترسی به اطلاعات است. جزئیات هزینه و تحلیل خطر معمولا در هر جایی مورد نیاز است از یک تا سه ماه بستگی به مقیاس و پیچیدگی پروژه و گستردگی برنامه و آماده سازی هزینه های مورد نیاز دارد. به هر حال همان طور که در بالا اشاره شد یک تحلیل مفید یک تا دو روز طول می کشد.



## منابع

حداقل منبع مورد نیاز به کارگرفتن یک فرد در سازمان است که در زمینه تکنیک های تحلیل خطر و مدیریت پروژه تجربه داشته باشد . که میتوانیم از مشاورین حاضری که در خارج از سازمان وجود دارد استفاده کرد.

این چنین است که وقتی یک تحلیل خطر و مدیریت پروژه به سازمان معرفی می شود. کارشناسی و اظهار نظر فنی در سازمان به سرعت پیشرفت خواهد کرد.

۵. چه زمانی باید از تحلیل خطر و مدیریت پروژه استفاده کرد و چه کسی باید آنرا

انجام داد ؟

تحلیل خطر و مدیریت پروژه فرایندی پیوسته و مداوم است و تقریباً در هر زمان از عمر پروژه میتواند شروع شود و تا زمانیکه هزینه های استفاده از آن بیشتر از منابع بالقوه بدست آمده شود ادامه پیدا میکند.

با پیشرفت زمان تاثیر استفاده از تحلیل خطر و مدیریت پروژه رو به نقصان میل می کند . در نتیجه مفیدتر است که در مراحل اولیه پروژه از آن استفاده کنیم .

۵ اصل در پروژه وجود دارد که منافع خاصی با استفاده از آن حاصل می شود :

• امکان *سنجی* : در این مرحله پروژه در انعطاف پذیرترین مرحله است و قادر

است هر تغییری را در جهت کاهش خطر که منجر به هزینه کم تر می شود را

تحمل کند . همچنین به تصمیم گیری برای انتخاب اجراهای مختلف پروژه کمک می کند .

- **جواز:** مشتری ها می توانند از آن استفاده کنند تا نقاط خطری را که مرتبط به پروژه هستند را آشکار ملاحظه کنند و تمام مراحل ممکن برای کاهش و مدیریت خطرها را که انجام شده ببینند.

- **ارائه دادن:** پیمان کار می تواند از آن استفاده کند تا مطمئن شود تمام خطرها شناسایی شده است و به او کمک می کند لیستی از احتمالات خطر را آماده کند و نقاط خطر را چک کند .

**مرحله بعد از ارائه دادن:** مشتری ها می توانند از آن استفاده کنند تا مطمئن شوند خطرها به وسیله پیمان کاران شناسایی شده است و احتمال برنامه ارائه شده را ارزیابی کنند.

**وقفه حین اجرا:** این می تواند به احتمال تکمیل پروژه در معیار هزینه و زمان کمک کند اگر تمامی خطرها شناسایی و به درستی مدیریت شود.

### چه پروژه هایی مناسب است ؟

بسیاری از کاربرهای با تجربه تحلیل خطر و مدیریت پروژه در پاسخ به این سوال گفته اند : همه پروژه ها . و تجربه نشان داده که مساله اصلی در همین جا است که در ابتدای این راهنما به دلایل آن پرداخته شد . همه پروژه ها شامل خطر و تحلیل خطر و مدیریت هستند که این بخش اصلی پروژه و مدیریت تجاری است .

حضور در هر کنفرانس و یا خواندن هر مقاله راجع به ریسک به وضوح بیان می کند که گستره وسیعی از تقاضا در پروژه های بزرگ مانند دفاع نفت و گاز هوا و فضا و مهندسی عمران اتفاق می افتد .

هم چنین این فرایند در پروژه های ساختمان کوچک تر مثل پروژه نوسازی لوله آب در آفریقای جنوبی و در ساخت لوله های گاز در لندن پیشنهاد شده است . در زمینه های دیگر مثال هایی درباره تحلیل خطر و مدیریت پروژه در بیمه پروژه های IT و ارتقای نرم افزاری و پروژه هایی با تغییرات سازمانی است .

در چه نوعی از پروژه ها از این تحلیل استفاده می شود ؟

این قابل استفاده در هر نوع پروژه ای است اما در بعضی از پروژه ها نسبت به بقیه سودآورتر است .

مثال هایی از پروژه هایی که از تحلیل خطر و مدیریت پروژه سود حاصل می کنند بدین شرح است :

- پروژه هایی که به سرمایه گذاری و منابع سرمایه گذاری زیادی نیاز دارند.
- نوآوری و پروژه هایی با تکنولوژی جدید .
- پروژه هایی با پیگردهای سریع
- پروژه هایی که عایدی بحرانی را قطع می کند.
- توافق نامه های غیر معمول
- پروژه هایی که دارای موارد حساسیت هستند. ( محیطی / جابه جا سازی )
- پروژه هایی با نیازهای سخت و دقیق ( تنظیمی / ایمنی )
- پروژه هایی که با پارامترهای سیاسی اقتصادی و مالی مهم

**این تحلیل چه زمانی باید انجام شود ؟**

مواردی وجود دارد که توصیه شده در آن زمان های خاص از تحلیل خطر و مدیریت پروژه استفاده شود:

- زمانیکه اهداف خاصی وجود دارد که حتما باید انجام شود .
- زمانیکه یک بهبود غیر منتظره جدید در پروژه بوجود آمده.
- در نقاطی که عمر پروژه تغییر می کند .

**چه زمانی نباید از تحلیل خطر و مدیریت پروژه استفاده کرد؟**

هیچ زمان خاصی وجود ندارد که تحت آن تحلیل خطر و مدیریت پروژه نباید انجام شود. به جز هنگامیکه پروژه ها تکرار می شوند که تحلیل قبلا انجام شده و نیاز به تکرار نیست مگر این که تفاوت های بخصوصی در پروژه ها به وجود آمده باشد. در زمان حضور شرائط غیر قطعی که محدودیت های متعدد باعث بالا رفتن خطرهای عمده شده است غیبت یک داده مرتبط می تواند ارزیابی کمی را بی ارزش کند. به هر حال هیچ شرائطی نباید مانع اجرای یک تحلیل کیفی دقیق شود.

**چه کسی باید تحلیل خطر و مدیریت پروژه را انجام دهد؟**

بسیاری از افراد طرفدار استفاده از یک کارشناس مستقل و یا مشاور خارج از سازمان هستند تا از یک نظر بدون تعصب و بی طرف استفاده کنند. این در حالی است که دیگران پشتیبان تحلیل خطر و مدیریت پروژه باید از اعضای داخل سازمان باشد. انتخاب ها به طور گسترده ای در این مرحله تغییر می کند ولی الزاما هر کسی می تواند آن را انجام دهد. ملاحظات و نظرات ارائه شده بستگی به زاویه دید کسی دارد که پروژه را از نظر می گذراند. در هر شرائطی تیم مدیریت پروژه باید از نزدیک درگیر فرایند تحلیل باشد تا از اعتبار تحلیل مطمئن شود و هم چنین اجازه دهد تا به نتایج ایمان آوریم.

#### ۶. چگونه این تحلیل را انجام دهیم؟ تکنیک ها و روش ها

همان طور که در بخش ۳ اجمالا گفته شد تحلیل خطر و مدیریت پروژه به دو قسمت تقسیم میشود.

تحلیل خطر ( کیفی / کمی ) و مدیریت خطر.

هیچ تکنیک یا روش واحدی برای انجام هر دو این فرایندها وجود ندارد.

بعضی از روش ها و تکنیک هایی که در این زمینه به کار میروند به قرار زیراند.

## تحلیل کیفی خطر

اولین فاز تحلیل کیفی شناسایی است. این فاز از نظر عده ای مهم ترین عنصر فرایند است زیرا که ابتدا باید خطر شناسایی شود تا امکان برخورد با آن وجود داشته باشد.

شناسایی می تواند به طرق زیر حاصل شود:

- مصاحبه با اعضای کلیدی تیم پروژه.
  - سازماندهی جلسات طوفان ذهن ها با تمام بخش های ذی نفع.
  - استفاده از تجربه شخصی تحلیل گر های خطر.
  - مرور سوابق گذشته همکاری اگر ارزیابی های ثبت شده نگه داشته شده باشد.
- تمام روش های بالا به طور شگرفی با استفاده از چک لیست ها که خیلی معمول هستند ارتقا پیدا می کند.

به این معنی که هر پروژه به شیوه خاصی تحلیل شود.

اول شناسایی سپس خطرها توسط یک ارزیابی اولیه با احتمال بالا یا پایین وقوع تقسیم بندی می شوند و تاثیر بزرگ یا کوچک آن ها روی پروژه تحلیل می شود. اغلب توصیه شده که پاسخ های اولیه برای هر خطر شناسایی شده داشته باشیم. مخصوصا خطرهایی که به توجه اضطراری نیاز دارند. اگر ارزیابی به سرعت راهی را برای کاهش دادن خطرهای شناسایی شده ارائه دهد تحلیل در این فاز پایان می پذیرد. لازم است تا فاز شناسایی دوباره بازدید شود تا بتوان خطرهای ثانویه پیوسته را شناسایی کرد. خطر

ثانویه ممکن است نتیجه پاسخ به خطر اولیه باشد و در نتیجه منجر به پاسخ ناموفق به خطر شود. ضرورت انجام این عمل بستگی زیادی به اندازه و پیچیدگی پروژه دارد .

### تحلیل کمی خطر

زمانیکه خطرهای طی تحلیل کیفی شناسایی شدند زمان مناسبی برای ورود به یک تحلیل کمی با جزئیات است. این کار باعث می شود تا تاثیرات خطر در مقابل سه معیار هزینه و زمان و قابلیت اجرا تقسیم شوند تکنیک های مختلفی برای تحلیل تاثیر خطر روی قیمت نهایی و بعد زمانی پروژه ارائه شده . هر چند این تکنیک ها همیشه برای تحلیل اهداف اجرایی کاربرد ندارد.

تکنیک های حاضر که در حال حاضر استفاده می شوند بدین قرارند :

#### • آنالیز حساسیت :

اغلب به عنوان ساده ترین تحلیل مورد توجه قرار گرفته است . خصوصا به آسانی تاثیر تغییر یکی از متغیرهای خطر مثل تاخیر در طراحی یا هزینه مصالح روی کل پروژه را مشخص می کند. اهمیت آن در این است که اغلب تاثیر یک تغییر در متغیرهای خطر چگونه یک تغییر عمده در نتیجه پروژه می دهد . در عمل آنالیز حساسیت برای بیش از یک خطر انجام می شود . یا شاید برای تمام خطرهای شناسایی شده . تا به وسیله آن خطرهایی که تاثیر زیاد بالقوه ای روی هزینه و زمان پروژه دارد تشخیص داده شود . این تکنیک همچنین برای متوجه ساختن تاثیر خطر روی بازگشت اقتصادی پروژه استفاده می شود .



شکل ۱ یک نمونه از نمودار حساسیت را نشان می دهد .

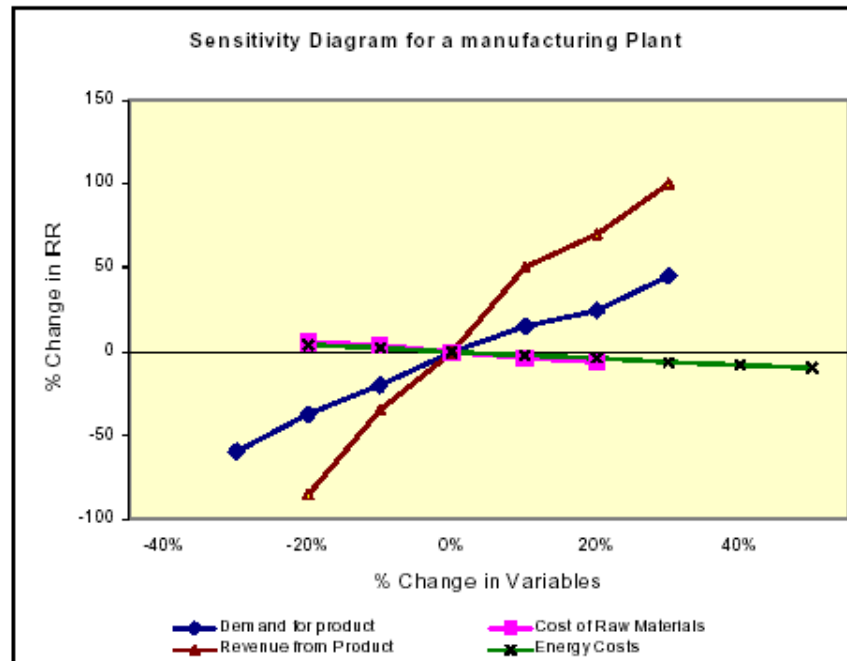


Figure 1 Sensitivity Diagram for a New Manufacturing Plant

این شکل نشان میدهد که پروژه خیلی حساس است که برخلاف نرخ درونی بازگشت اندازه گیری شده نسبت به هر تغییر چه در تقاضا برای محصول چه در درآمد حاصل از تولید. به هر حال تغییر در هزینه های انرژی یا هزینه مواد خام تاثیر کم تری دارد.

#### • تحلیل احتمالی :

تحلیل احتمالی یک توزیع احتمالی برای هر خطر تعیین می کند و بعد تاثیر خطرها را به صورت ترکیبی بیان می کند . شاید این روش متداول ترین روش تحلیل کمی خطر باشد و روشی است که اغلب مردم به آن توجه دارند و اغلب به اشتباه آن را معادل کل تحلیل خطر و مدیریت پروژه می دانند . معمول ترین تحلیل احتمالی استفاده از تکنیک های نمونه گیری است و معمولاً به شبیه سازی مونت کارلو رجوع می شود . این روش بر مبنای

محاسبه تصادفی مقادیری است که از توزیع احتمالی گرفته شده اند و اغلب توسط سه تخمین توصیف می شود:

کمینه یا خوش بینانه - میانگین یا محتمل ترین - بیشینه یا بدبینانه .

نتیجه کلی برای پروژه از ترکیب مقادیر انتخاب شده برای هر خطر بدست می آید. محاسبه چندین بار تکرار می شود بین ۱۰۰ تا ۱۰۰۰ . تا به یک توزیع احتمالی برای نتیجه و خروجی پروژه دست پیدا کنیم .

معمول است که تحلیل زمان احتمالی به کمک شبکه CPM انجام شود تا به مدلی برای برنامه زمانی پروژه دست پیدا کنیم . روش مشابهی برای تحلیل هزینه احتمالی می تواند استفاده شود به خصوص وقتی که تخمین هزینه می تواند به همان دسته ها و فعالیت های برنامه زمانی تقسیم شود و زمانیکه خطرهای هزینه به خطرهای زمانی مرتبط باشند . اگر تحلیل هزینه مستقلا بخواهد بعدا انجام شود بهتر است که از روش صفحه گسترده استفاده شود. شکل ۲ نمونه ای از هیستوگرام و منحنی تجمعی بدست آمده از تحلیل زمانی با استفاده از روش شبکه

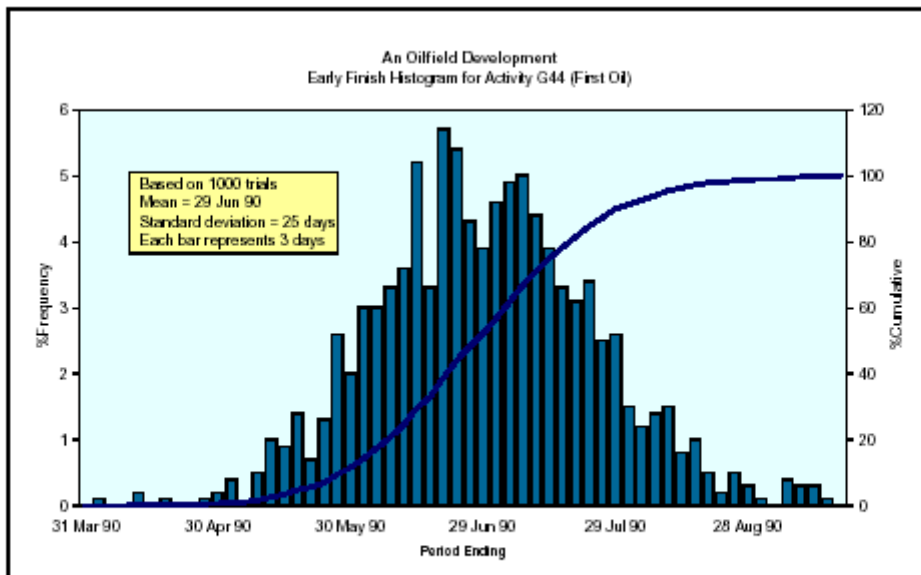


Figure 2 Time Probability Histogram and S-curve for a New Oil Field Development

این نمودار توزیع تاریخی نهایی دستیابی به اولین چاه نفت را نشان می دهد. بر اساس ۱۰۰۰ تکرار با استفاده از روش نمونه گیری مونت کارلو. تاریخ حقیقی ختم این پروژه خاص از دو روز میانگین بدست آمده است.

تکنیک بعدی کنترل وقفه ها و روش حافظه برای ترکیب توزیع های احتمالی که شبیه سازی مونت کارلو را فراهم می آورد است . این تکنیک دقت بیشتری دارد اگر همزمان هر دوی شبکه های CPM یا حلقه بازگشت نتواند درگیر شود .

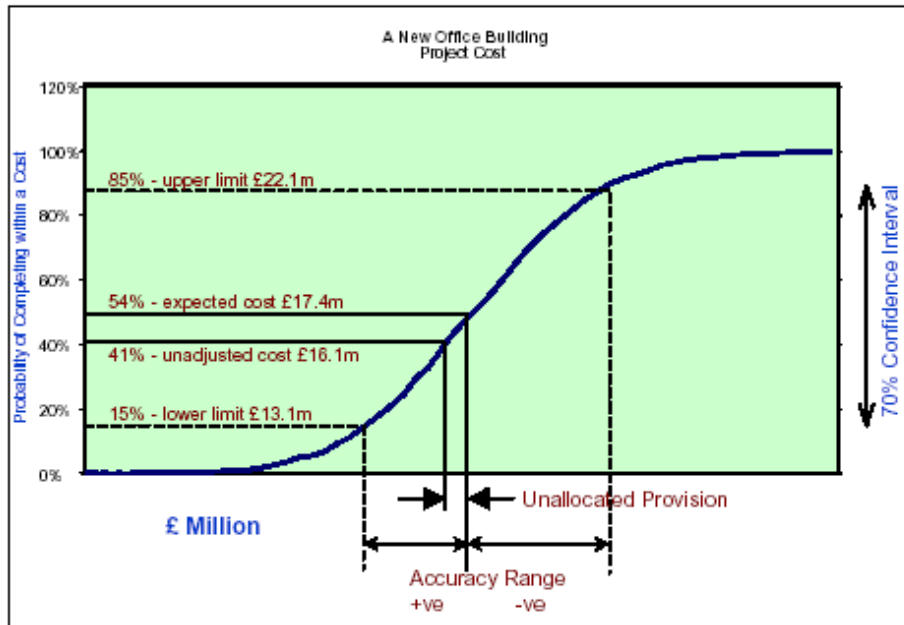


Figure 3 Cost Probability S-curve for a New Office Building

این نمودار توزیع حول هزینه تخمین زده شده برای هزینه نهایی بازگشت سرمایه یک ساختمان جدید را نشان می دهد براساس ۱۰۰۰ تکرار نمونه گیری مونت کارلو. نمودارهای مشخص شده هزینه های تنظیم نشده را نشان می دهد. به عبارت دیگر مجموع کل عناصر هزینه ساز بدون تهدید خطر. هزینه قابل انتظار از میانگین آماری بدست می آید و در دامنه دقت تعیین شده ای قرار دارد. تفاوت بین هزینه تنظیم نشده و هزینه قابل انتظار به صورت تهیه و تدارک غیر تخصیص داده شده است.

• نمودارهای تاثیر:

تکنیک های جدید مرتبطی برای تحلیل خطر هستند . آنها ابزارهای قوی ساخت مدل های مرتبط به موضوع پروژه را فراهم می کنند که مربوط به موضوع خطر هستند . در نتیجه نمودارهای تاثیر در حال حاضر در استفاده های کامپیوتری که بر اساس ابزارهای مدل سازی خطر است کاربرد دارد. و در نتیجه به مدل های خیلی پیچیده خطر اجازه پیشرفت می دهد و در آنالیز هزینه و زمان و پارامترهای اقتصادی پروژه استفاده می شود.

#### • درخت های تصمیم گیری :

روش تصویری دیگری برای ساخت مدل است . آنها اطلاعات لازم برای تصمیمات پروژه را گرد هم می آورند و امکان وقوع فعالیت های فعلی و نتایج آینده را نشان می دهد . هر نتیجه و خروجی باید یک مقدار احتمالی بگیرد که احتمال وقوع آن را نشان دهد. این شکل از تحلیل خطر اغلب در تحلیل خطر هزینه پروژه ها استفاده می شود.

#### مدیریت خطر

مدیریت پروژه از اطلاعات جمع شده در فاز تحلیل خطر برای تصمیم گیری در جهت چگونگی بهبود احتمال بدست آمدن هزینه و زمان ونحوه اجرای پروژه استفاده می کند .این کار با استفاده از کاهش خطرها انجام می شود که چنین کاری منافی را در پی دارد.

مدیر پروژه از اطلاعاتی که دارد استفاده می کند تا بین پاسخ های مناسب به هر خطر مشخص در فاز کیفی یکی را انتخاب کند. ممکن است این کار اصلاح برنامه های پروژه را درگیر کند. مثلا فعالیت های بالا را از مسیر بحرانی خارج می کند یا اگر خطرهای جدی در حال وقوع بود با استفاده از برنامه های احتمالی به سرعت پاسخگو باشد یا مناطق بحرانی را مشخص کنند و قبل از وقوع آن اخطار دهند. دو نوع پاسخ به خطر وجود دارد: فوری و احتمالی. که به شرح زیر تعریف می شوند.

#### پاسخ فوری:

تغییر در برنامه پروژه که بر اساس آن خطرهای شناسایی شده کاهش یا حذف می شوند.

#### پاسخ احتمالی:

تهیه برنامه پروژه برای مراحل از فعالیت هایی که می توانند اجرا شوند باید طوری باشد که خطرهای بعدی را در پی نداشته باشد.

پاسخ به خطر یک یا ترکیبی از ۵ مورد زیر را انجام می دهند :

- از بین بردن : خطرهایی که از پروژه حذف می شوند و هیچ تهدیدی برای پروژه ندارند .
- کاهش دادن : خطراتی که توسط عملیات اساسی می توان کاهش داد.
- جلوگیری کردن : خطرهایی که با استفاده از عملیات احتمالی وقوع آنها را کم می کنیم.
- انتقال دادن : خطرهایی که می توانیم به بخش های دیگر منتقل کنیم . متاسفانه این روش خطر را از بین نمی برد بلکه افراد دیگری را از بابت آن نگران می کند .
- قبول کردن : مزایایی که با استفاده از پذیرفتن خطر به دست می آید باید درمقابل مضرات آن متعادل باشد .

فاز مدیریت خطر به محض تکمیل تحلیل کیفی آغاز می شود و تا زمان ختم پروژه ادامه دارد. اطلاعاتی که از تحلیل کمی حاصل می شود به مدیر پروژه اجازه می دهد که عملیاتی را که می خواهد در مقابل احتمال وقوع خطر انجام دهد را سبک سنگین کند. مدیر پروژه ممکن است از یک اصلاح فوری برای زمان و هزینه نهایی استفاده کند تا به اهدافی که در زمینه هزینه و زمان دارد نزدیک تر شود.

۷. چه تجربه ای قابل استفاده و سودمند است ؟



اکثر روش ها و تکنیک ها و فرآیندهای توصیف شده در این راهنما در تعدادی از صنایع از سال ۱۹۷۰ به بعد استفاده شده است . تحلیل خطر و مدیریت پروژه از لحاظ تاریخی مربوط به پروژه های خاص مثل دفاع . نفت و گاز . هوا و فضا و مهندسی عمران است . تجربه ای که از این صنایع در دهه ۷۰ بدست آمده در حال حاضر در حال انتشار به صنایع دیگر مثل ساخت و تکنولوژی اطلاعات است .

تعداد شرکت هایی که از تحلیل خطر و مدیریت پروژه استفاده می کنند از زمانیکه متوجه روش ها . تکنیک ها و فرآیندهای درگیر در بخش اصلی پروژه و مدیریت تجاری شده اند افزایش یافته است .

افزایش استفاده از آن تنها منجر به افزایش نظرات کارشناسی درون سازمان نشده بلکه باعث شده که مشاورین خاصی تحلیل خطر و مدیریت پروژه را به مشتریان آموزش دهند و آن را توصیه کنند و به کار گیرند . تحلیل خطر و مدیریت پروژه در سیلابس بسیاری از دانشگاه ها و مراکز آموزش عالی قرار گرفته است .