



Management of project cost control and its impact on liquidity risk

*Seyed Abolfazl Razavi

*Student of Civil Engineering - Construction Management, Payame Noor University, Karaj
Branch, Tehran, Iran

Email:

Abolfazlrazavi66@gmail.com

Abstract

Studies show that many of the problems and delays, costs incurred, and project deviations in projects have been predictable, planned, and evaluated. There is uncertainty in predicting the duration and initial cost of the project that using the value-added method with risk management together can show a more realistic picture of the project status to project implementers. The acquired value management system provides performance indicators by accurately measuring the progress of the project and making timely decisions to implement remedial measures. This paper analyzes the effect of cost management and control in a descriptive manner on liquidity indicators and risk control. The results indicate that the volume of liquidity is one of the main and important factors in increasing risk.

Keywords: Cost Management, Earned Value Management,, Liquidity Index,, Liquidity Risk, Risk Management and Control

All rights reserved to Civil & Project Journal.



www.cpjournals.com

نشریه عمران و پروژه

Civil & Project Journal (CPJ)

مدیریت کنترل هزینه پروژه ها و تاثیر آن در ریسک نقدینگی

*سید ابوالفضل رضوی

*دانشجوی کارشناسی ارشد عمران - مدیریت ساخت، دانشگاه پیام نور واحد کرج، تهران، ایران

Abolfazlrazavi66@gmail.com

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۸/۱۰/۱۲ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۸/۱۰/۳۰

چکیده

کنترل و برنامه ریزی پروژه از طریق کنترل زمانبندی و هزینه ها از وظایف اصلی مدیر پروژه است. اگر مدیریت پروژه را به یک سیستم تشبیه کنیم اعضای اصلی آن مدیریت سه فاکتور زمان، هزینه و کیفیت پروژه می باشند. این اعضا با هم یک رابطه دوطرفه و متقابل دارند که به ریز اعضای مربوط به خود تقسیم می شوند و تمام این اعضا هدف این سیستم یعنی مدیریت بهینه و بازدهی بالای پروژه را محقق می سازند. بررسی ها نشان می دهد که بسیاری از مشکلات و تاخیرات ایجاد شده، هزینه های تحمیل شده و انحرافات از برنامه در پروژه ها قابل پیش بینی، برنامه ریزی و ارزیابی بوده اند. از سوی دیگر به منظور جلوگیری از افزایش حجم بودجه ای و زمانی پروژه ها، به کارگیری سیستم های مدیریت پروژه از جمله آنالیز و برنامه ریزی ریسک ها و عدم قطعیت ها امری ضروری به نظر می رسد. از آنجا که در مدت زمان انجام پروژه امکان به وجود آمدن عوامل غیر مترقبه زیادی همچون سیل، زلزله، شرایط جوی و غیره وجود دارد در نتیجه در پیش بینی مدت زمان و هزینه اولیه پروژه عدم قطعیت وجود دارد که به کار بردن روش ارزش کسب شده با مدیریت ریسک توأم با هم می تواند تصویر واقعی تری از وضعیت پروژه را به مجریان پروژه نشان دهد. بنابراین این حوزه بسیار مورد توجه محققین بوده و راهکارهای زیادی برای استفاده این دو روش با یکدیگر ارائه گردیده است. سیستم مدیریت ارزش کسب شده با ارائه شاخصهای عملکردی امکان اندازه گیری دقیق میزان پیشرفت پروژه و اتخاذ تصمیمات به موقع برای پیاده سازی اقدامات اصلاحی را فراهم می آورد. این سیستم ارزشمند در تحلیل و کنترل عملکرد پروژه ها، مدیران پروژه را قادر می سازد ضمن تشخیص میزان مغایرت های زمانی و هزینه ای پروژه در مقابل برنامه، بتوانند هزینه نهایی و زمان اتمام پروژه را نیز پیش بینی کنند. این مقاله اثر مدیریت و کنترل هزینه را به روش توصیفی بر شاخص های نقدینگی و کنترل ریسک مورد تحلیل قرار داده است. نتایج حاکی از آن است حجم نقدینگی از عوامل اصلی و مهم افزایش ریسک می باشد.

کلمات کلیدی: مدیریت هزینه، مدیریت ارزش کسب شده، شاخص نقدینگی، ریسک نقدینگی، مدیریت و کنترل

ریسک

مقدمه

مدیریت پروژه بی شک یکی از مهم‌ترین و پر استفاده‌ترین شاخه‌های مدیریت طی چند دهه اخیر است. با بزرگ، پیچیده و حساس شدن پروژه‌ها، متخصصان مدیریت پروژه نیز همواره در پی یافتن ابزار و راه حل‌های بهتر و اثر بخش‌تری برای مدیریت پروژه‌ها بوده‌اند. به همین دلیل، تاکنون ابزار و روش‌های بسیار متنوعی برای مدیریت پروژه‌ها به وجود آمده است که هر یک به نحوی سعی در کمک به تسهیل و تسریع مراحل فرایند مدیریت پروژه داشته است. موفقیت یک پروژه به میزان بسیار زیادی به تعریف و پیاده سازی سیستم مدیریت پروژه مناسب و اثربخش آن وابسته است و از جمله اصلی‌ترین وظایف یک مدیر پروژه، مدیریت هزینه دوران ساخت می‌باشد. اتمام به موقع و با هزینه ی پیش بینی شده ی هر پروژه، از جمله معیارهای اصلی موفقیت آن محسوب می شود و عدم اتمام به موقع و با هزینه ی پیش بینی شده ی پروژه، باعث برآورد نشدن خواسته های کارفرما و اهداف پروژه می‌گردد. مدیریت هزینه بر این نگرش استوار است که هزینه ها به خودی خود ایجاد نمی شوند، بلکه تمام هزینه ها محصول و نتیجه‌ی تصمیم‌گیری‌های مدیریت است که عمدتاً معطوف به چگونگی استفاده از منابع محدود سازمان است. نگرش مدیریت هزینه نقش مهمی را در جهت دادن تصمیمات مدیران به سوی ایجاد ارزش برای همه ذی نفع ها به عهده دارد و می‌کوشد بین منابع ذی نفعان مختلف تلفیق مناسب و خالقانه ایجاد کند. فلسفه و نگرش مدیریت هزینه متشکل از مجموعه ای از ابزارها و تکنیک هاست که می‌تواند به تجزیه و تحلیل تصمیمات مدیریت بپردازد و در هر مورد تصمیمات مدیریت را پشتیبانی کند. این مقاله اثر کنترل هزینه را به روش توصیفی بر شاخص‌های، مدیریت ریسک و شاخص نقدینگی مورد تحلیل قرار داده است.

برای ارائه یک مدیریت ریسک موثر و کارآمد الزم است یک روش مناسب و نظاممند و از همه مهمتر دانش و تجربه در انواع مختلف وجود داشته باشد. بسیاری از پروژه‌ها که فرض می شود تحت کنترل هستند با ریسک به عنوان رخدادی شناخته نشده روبرو گردیده و مدیران پروژه‌ها کوشش می‌کنند آن را کنترل کنند. هدف از مدیریت ریسک این است که مدیران پروژه‌ها اطمینان حاصل نمایند که ریسک و عدم اطمینان تحت مدیریت بوده و در نتیجه پروژه با موفقیت به اتمام می‌رسد. مدیریت ریسک افراد مسؤل را قادر می‌سازد تا ریسک‌های محتمل را شناسایی نموده، روش‌هایی که ریسک‌ها تحت کنترل قرار می‌گیرند را تعیین نمایند و هزینه‌های احتمالی استراتژی‌های کاهش ریسک ها را مشخص نمایند. هدف اصلی این مطالعه، شناخت نقدینگی و مدیریت هزینه در طرح های عمرانی است. سپس به بررسی تأثیر نقدینگی، ریسک نقدینگی و اثرات آن‌ها در مسیر مدیریت پروژه می‌پردازیم.

بیان نظری

مدیریت هزینه

مدیریت هزینه پروژه^۱ فرایندی است که برای برنامه‌ریزی، تخمین، تخصیص بودجه، مدیریت و کنترل هزینه پروژه از آغاز تا پایان به کار می‌رود. هدف اصلی مدیریت هزینه پروژه، اتمام و تکمیل پروژه مطابق بودجه مصوب آن است. در فرایند مدیریت هزینه، از

^۱ Project cost management

توابع خاص مدیریت پروژه مانند تخمین و برآورد، جمع‌آوری داده، برنامه‌ریزی، حسابداری و طراحی استفاده می‌شود. مدیریت هزینه پروژه در بر گیرنده فرآیندهای مورد نیاز برای حصول اطمینان از تکمیل پروژه با بودجه مصوب می باشد. فرآیندهای اصلی مدیریت هزینه پروژه عبارتند از:

- ❖ برآورد هزینه: تهیه یک تخمین از هزینه های منابع افراد، تجهیزات، مواد لازم برای تکمیل فعالیت های پروژه
- ❖ بودجه بندی هزینه: تخصیص برآورد هزینه کلی، به تک تک فعالیت‌های کار
- ❖ کنترل هزینه: کنترل تغییرات در بودجه پروژه

این فرآیندها با یکدیگر و همچنین با فرآیندهای سایر حوزه های دانش مدیریت پروژه، تعامل دارند. ممکن است هر فرآیند بر مبنای نیازهای پروژه، تالش یک یا تعداد بیشتری از افراد یا گروه هایی از آنان را در بر داشته باشد. معمول هر فرآیند حداقل یکبار در هر مرحله‌ی پروژه به وقوع می پیوندد. اگر چه در اینجا فرآیندها به صورت عناصری مجزا، با وجوه اشتراک معین نمایش داده شده اند، اما ممکن است در عمل، به شیوه‌هایی که در اینجا تشریح نشده، همپوشانی و تعامل داشته باشند. هر یک از مولفه‌های فرآیند مدیریت هزینه، هر کدام به تنهایی طی فرآیند سه مرحله ای انجام می پذیرد. مرحله اول، مرحله ورودی فرآیند می‌باشد که در این مرحله اطلاعات مورد نیاز فرآیند جمع آوری می‌شود. در مرحله دوم، اطلاعات جمع آوری شده در مرحله قبل، توسط ابزار و تکنیک‌های مناسب، تجزیه و تحلیل می‌گردند. خروجی مرحله دوم در مرحله سوم فرآیند جمع بندی شده و به عنوان خروجی کل فرآیند مورد استفاده قرار می گیرد. مراحل انجام فرآیند کنترل هزینه های پروژه، به صورت شماتیک در شکل ۱ بیان گردیده است.



شکل ۱: مراحل انجام فرایند کنترل هزینه

فعالیت هایی از جمله برنامه ریزی، تخمین، بودجه بندی، تامین مالی، تخصیص سرمایه، مدیریت و کنترل هزینه ها می باشد تا بتوان پروژه را با بودجه مصوب تکمیل نمود. مدیریت هزینه کل چرخه عمر یک پروژه از فاز برنامه ریزی اولیه تا اندازه گیری هزینه واقعی اجرا و تکمیل پروژه را پوشش می دهد. در این مقاله مراحل مختلف یا همان فرایند مدیریت هزینه پروژه به ترتیب با روش های مورد استفاده چون PMBOK توضیح داده شده است. مدیریت هزینه همان فرایند برنامه ریزی و کنترل بودجه یک پروژه یا کسب و کار است. مدیریت هزینه پروژه شامل مراحل زیر می‌باشد.

گام اول : برنامه ریزی منابع

در فاز اولیه یک تاریخی پروژه‌های مشابه برای شناسایی منابع فیزیکی مورد نیاز استفاده کرد. ساختار شکست کار^۲ به عنوان یک ابزار مدیریت پروژه، جدولی است که در آن عناصر ضروری کار پروژه منابع مورد نیاز برای تکمیل امور یک پروژه می بایست مشخص شود. می توان از ساختار شکست کار (WBS) و اطلاعات و وظایف مورد نیاز در یک پروژه ترسیم شده است تا روابط آنها با یکدیگر و با کل پروژه را به تصویر بکشد. در این مرحله شما می توانید به زمان مورد نیاز، مواد اولیه، نیروی کار، تجهیزات و ... پیاندیشید. به محض تشخیص نوع و میزان منابع مورد نیاز، هزینه مرتبط با هر یک نیز قابل تشخیص است.

گام دوم : تخمین هزینه

از روش های متفاوت تخمین هزینه می توان برای پیش بینی هزینه اجرای فعالیت های پروژه استفاده نمود. انتخاب نوع روش تخمین بستگی به میزان اطلاعات موجود و در دسترس دارد. در روش تخمین قیاسی^۳ از هزینه واقعی پروژه های مشابه قبلی به عنوان مبنایی برای تخمین پروژه فعلی استفاده می شود. دیگر گزینه پیش رو استفاده از مدل های پارامتریک^۴ است که در آنها مشخصه های پروژه به وسیله ریاضی نشان داده می شوند. برآوردها و تخمین های شکل گرفته را می توان با دستیابی به اطلاعات بیشتر در طول پروژه اصلاح نمود. در نهایت این امر به برآورد هزینه بسیار دقیق با تک تک جزئیات می انجامد. عدم اطمینان باقی مانده در تخمین را نیز که منجر به تحمیل هزینه اضافی می گردد، می توان با استفاده از هزینه اندوخته یا رزرو پوشش داد.

گام سوم : بودجه بندی هزینه

فرم های تخمین هزینه به همراه برنامه پروژه ورودی مورد نیاز برای بودجه بندی هزینه می باشند. بودجه بندی یک دید کلی در مورد هزینه های کلی و دوره ای پروژه می دهد. برآورد و تخمین هزینه ها، هزینه هر یک از بسته های کاری یا فعالیت ها را مشخص می کند در حالیکه بودجه بندی، هزینه ها را به دوره های زمانی که این هزینه ها محتمل خواهد شد اختصاص می دهد. یکی از واژه هایی که در این مرحله زیاد به گوش ما می خورد هزینه پایه است. حال این واژه به چه معناست؟ هزینه پایه یک بودجه مصوب در فاز زمانی است که به عنوان نقطه شروع برای اندازه گیری پیشرفت واقعی عملکرد استفاده می شود.

گام چهارم : کنترل هزینه

کنترل هزینه شامل اندازه گیری میزان تغییرات نسبت به هزینه پایه و انجام اقدامات اصلاحی موثر به منظور حداقل نمودن هزینه ها است. در این مرحله روش هایی به منظور نظارت بر مصارف و عملکرد در مقایسه با میزان پیشرفت پروژه اعمال می شود. کلیه تغییرات نسبت به هزینه پایه میبایست ثبت شده و هزینه های نهایی مورد انتظار به شکل مداوم پیش بینی می شود. زمانی که اطلاعات هزینه واقعی به دست آمد بخش مهمی از کنترل هزینه به توضیح علت مغایرت با هزینه پایه باز می گردد. طبق این

^۲ Work Breakdown Structures

^۳ (Analogous)

^۴ (parametric models)

تحلیل‌ها ممکن است به منظور جلوگیری از اضافه شدن هزینه‌ها اقدامات اصلاحی ضروری باشد. به منظور تعیین روش‌های کنترل هزینه و پیگیری و تصویب تغییرات و همچنین انجام تجزیه و تحلیل می‌توان از نرم افزارهای کنترل هزینه اختصاصی بهره برد. به علاوه استفاده از این ابزار موجب بهبود و ساده سازی گزارش‌دهی شده و همین امر آگاه نمودن کلیه ذینفعان در پروژه را ساده‌تر می‌کند.

مدیریت زمان

در مرحله‌ی اول، شما تمام سیاست‌ها، روندها و اسناد موردنیاز مدیریت پروژه را، از طرح اولیه گرفته تا توسعه مداوم و همچنین اجرا و کنترل برنامه، مشخص می‌کنید. این فرایند بسته به نیازهای پروژه و میزان رسمی بودن آن، ممکن است بسیار تفصیلی باشد، اما مهم‌ترین مزیتی که دارد این است که سمت‌وسوی مدیریت زمان‌بندی را روشن می‌کند.

مدیریت زمان پروژه

فرایندهایی که در مدیریت زمان پروژه دخیل هستند عبارتند از:

۱- تعریف فعالیت‌ها

۲- تعیین توالی فعالیت‌ها

۳- برآورد منابع فعالیت

۴- برآورد طول مدت فعالیت

۵- تدوین زمان‌بندی

■ تعریف فعالیت‌ها برای مدیریت زمان پروژه

این فرایند شامل تعریف فعالیت‌هایی است که باید برای دستیابی به محصول پروژه انجام شود.

ابزار و تکنیک‌های اصلی مورد استفاده در فرآیند تعریف فعالیت‌ها:

الف) تجزیه، ب) برنامه‌ریزی موج غلطان^۵، ج) الگوها، د) قضاوت کارشناسی

تجزیه در مدیریت پروژه به معنای تقسیم پروژه به بخش‌های کوچکتری است که می‌توانند به راحتی مدیریت و کنترل شوند. این یک تکنیک است که در ایجاد ساختار شکست کار WBS و تعریف فعالیت‌های مورد نیاز استفاده می‌شود. ساختار شکست کار (WBS) یک چک لیست از هر فعالیتی است که باید برای ایجاد محصول نهایی انجام شود. این چک لیست به مبنایی برای زمان‌بندی پروژه، تخصیص منابع، و بودجه‌بندی تبدیل می‌شود.

یک WBS با استفاده از یک یا چند روش زیر ایجاد می‌شود. پرسشنامه، مصاحبه‌های تک به تک، یا جلسات گروهی.

^۵ Rolling wave planning

WBS وظایف را به طور منطقی تعریف می‌کند؛ سپس شبکه آن‌ها را به ترتیب سازماندهی می‌کند. هر وظیفه کاری در WBS باید در شبکه هم ظاهر شود. این شبکه توالی اجرای وظیفه را تحلیل می‌کند و برای اطمینان از این که تیم با توالی وظایف موافق است، آن را در یک نمودار نشان می‌دهد. هدف از این شبکه این است که به صورت بصری روابط بین فعالیت‌های کاری را نمایش دهد. یک شبکه این روابط را روشن‌تر از هر تکنیک دیگری به تیم پروژه و مدیران نمایش می‌دهد.

▪ تعیین توالی فعالیت‌ها برای مدیریت زمان پروژه

ابزار و تکنیک‌های مورد استفاده برای فرآیند (شناسایی) توالی فعالیت‌ها:

- تعیین وابستگی
- اعمال تقدم و تاخر

تعیین وابستگی

وابستگی فعالیت‌ها به یکدیگر مسیر پیاده‌سازی در طی مرحله اجرای پروژه را تعیین می‌کند، و شامل چهار نوع وابستگی یا رابطه منطقی است:

- پایان به شروع (FS)

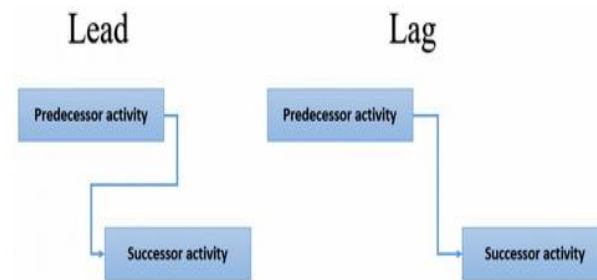
- پایان به پایان (FF)

- شروع به شروع (SS)

- شروع به پایان (SF)

- اعمال تقدم و تاخر

تقدم (Lead) به رابطه‌ای اشاره دارد که به موجب آن، فعالیت متاخر (Successor activity) قبل از تکمیل شدن فعالیت پیش‌نیاز (Predecessor activity) شروع می‌شود. در حالی که تاخر (Lag) اشاره به رابطه‌ای دارد که به موجب آن فعالیت متاخر نمی‌تواند درست بعد از پایان فعالیت پیش‌نیازش شروع شود. (شکل ۲).



شکل ۲، رابطه اعمال تقدم و تاخر

▪ برآورد منابع فعالیت برای مدیریت زمان پروژه

فرایندی برای برآورد نوع و مقادیر مواد، افراد، تجهیزات، یا لوازم مورد نیاز برای انجام هر فعالیت است. فرآیند برآورد منابع فعالیت رابطه نزدیکی با فرآیند برآورد هزینه دارد.

ابزار و تکنیک‌های مورد استفاده در برآورد منابع فعالیت:

- تحلیل جایگزین‌ها (Alternatives Analysis)
- داده‌های تخمینی منتشر شده (Published estimating data)
- برآورد پایین به بالا (Bottom-Up Estimate)
- نرم‌افزار مدیریت پروژه

تحلیل جایگزین‌ها (Alternatives Analysis)

کسی که می‌خواهد زمان‌بندی پروژه را انجام دهد برای دستیابی به یک زمان‌بندی معقول با کارشناسان مشورت می‌کند، ممکن است منابع را جابه‌جا کنند، و یا جایگزین‌های کاری پیدا کنند. مثلاً به این نتیجه برسند که بخشی از کار را به پیمانکار بسپارند.

داده‌های تخمینی منتشر شده (Published estimating data)

با استفاده از داده‌های منتشر شده در منابعی مانند کتاب‌ها و مجلات صنعتی، تیم می‌تواند از داده‌های جمع‌آوری شده در برآوردهای خود استفاده کند. به عنوان مثال، در یک پروژه ساختمانی یک مرجع معماری یا مهندسی ممکن است اطلاعاتی را در مورد این که چه مقدار از موادی خاص بر اساس اندازه و نوع ساختمان مورد نیاز است، ارائه دهد.

برآورد پایین به بالا (Bottom-Up Estimate)

این روش، یکی از دقیق‌ترین سیستم‌های برآورد به حساب می‌آید و مواقعی استفاده می‌شود که نمی‌توان مدت زمان فعالیت را با درجه مناسبی حدس زد به این منظور طبق ساختار شکست کار (WBS) وظایف بزرگ را به بخش‌های کوچک‌تر تقسیم می‌کنند سپس زمان لازم برای تکمیل هر کدام از زیر مجموعه‌ها را تخمین می‌زنند و در پایان، با در نظر گرفتن سایر مفروضات، زمان کل پروژه را برآورد می‌کنند.

▪ برآورد طول مدت فعالیت برای مدیریت زمان پروژه

فرآیندی که نیاز به برآورد نیازهای کاری و منابع برای تقریب دوره‌های زمانی مورد نیاز برای تکمیل فعالیت دارد. ابزار و تکنیک‌های مورد استفاده:

قضاوت کارشناسی

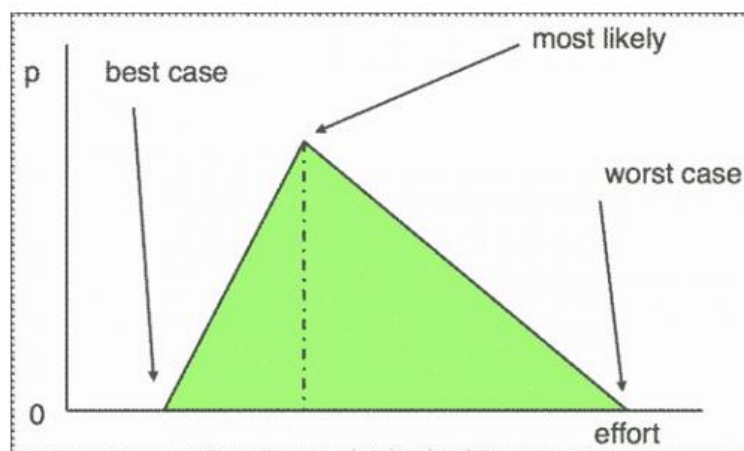
قضاوت کارشناسی، با اطلاعات تاریخی انجام می‌شود. اعضای تیم پروژه هم ممکن است مدت زمان پروژه و یا حداکثر مدت زمان یک فعالیت را از طریق تجربه پروژه‌های مشابه پیشین، تخمین بزنند.

برآورد مقایسه‌ای

به معنای استفاده از زمان واقعی یک فعالیت مشابه و پیشین به عنوان مبنایی برای برآورد مدت زمان فعالیت آینده است.

برآورد سه نقطه‌ای

دقت برآورد مدت زمان یک فعالیت را می‌توان با در نظر گرفتن مقدار ریسک در برآورد اصلی بهبود بخشید. زمانی که در برآورد یک فعالیت خاص عدم اطمینان وجود دارد، تخمین مدت زمان یک فعالیت می‌تواند حاصل میانگین سه مدت زمان تخمین زده شده خوش‌بینانه، بدبینانه، و محتمل باشد. (شکل ۳)



شکل ۳: برآورد سه نقطه ای.

▪ تدوین زمان بندی برای مدیریت زمان پروژه

توالی فعالیت، مدت زمان، منابع مورد نیاز، و محدودیت های زمان بندی را برای ایجاد زمان بندی پروژه تحلیل کنید.

ابزار و تکنیک های مورد استفاده:

- تحلیل شبکه زمان بندی Schedule Network Analysis
- روش مسیر بحرانی Critical path method
- روش زنجیره بحرانی Critical chain method

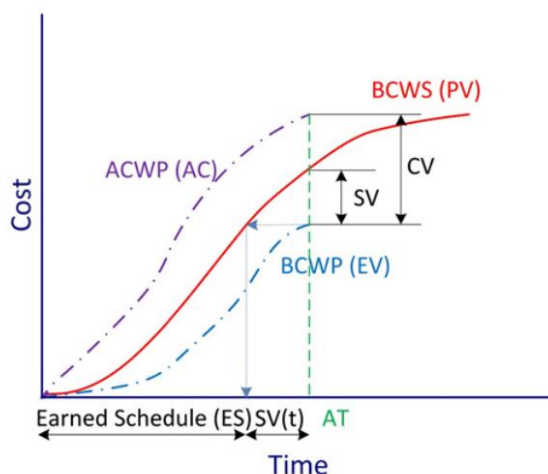
مدیریت ارزش کسب شده

هدف از کنترل پروژه آن است که مدیران پروژه بدانند نسبت به برنامه مصوب، چه میزان انحراف (مثبت یا منفی) دارند و آیا قادر خواهند بود پروژه را در زمان تعیین شده و با بودجه برآورد شده تکمیل نمایند یا خیر. اگر کارشناس کنترل پروژه بجای اطلاع رسانی صرف از وضعیت پروژه، مسئول هدایت پروژه به سمت جبران تاخیرات و کاهش هزینه های اضافی باشد، لازم است از ابزارها و روش های مناسبی برای کنترل پروژه استفاده نماید. یکی از این روش ها، کنترل پروژه به روش ارزش کسب شده (EVM) می باشد.

روش ارزش کسب شده (Earned Value Method) به دلیل اینکه قادر است اطلاعات یکپارچه ای از محدوده، زمان و هزینه پروژه ایجاد نماید، برای کنترل پروژه به یک گزینه ایده آل تبدیل شده است. کنترل پروژه به روش ارزش کسب شده (EVM) از سه مفهوم زیر استفاده می نماید:

- ❖ بودجه برنامه ریزی شده (BCWS) یا ارزش برنامه ای (PV) که به معنای بودجه ای است که برای فعالیت های پروژه برآورد شده و انتظار می رود با هزینه کردن آن جهت فعالیت های مذکور، به اندازه همان بودجه در پروژه ارزش آفرینی ایجاد شود.
- ❖ هزینه واقعی اجرای کار (ACWP) یا بطور مختصر “هزینه واقعی (AC) که به معنای هزینه ای است که پس از انجام کار قابل محاسبه و حسابداری می باشد. معمولاً در پروژه ها این هزینه بیش از مقداری است که برآورد شده بود.
- ❖ ارزش هزینه ای کار انجام شده (BCWP) یا ارزش کسب شده (EV) که معادل ارزش ایجاد شده در پروژه ناشی از انجام کارها می باشد. در بسیاری از موارد مشاهده می شود که علیرغم پرداخت هزینه قابل توجه، ارزش چندانی در پروژه ایجاد نشده است. برای مثال، اشتباه در اجرا و دوباره کاری سبب پرداخت هزینه هایی می شود که در پروژه هیچ ارزشی خلق نمی کنند. نمودار ۱ میزان هزینه های مصرفی در واحد زمان نشان داده و میزان ارزش کسب شده محاسبه می گردد.

نمودار ۱: میزان ارزش کسب شده



کنترل پروژه به روش ارزش کسب شده (EVM) با استفاده از متغیرهای زیر صورت می پذیرد:

انحراف هزینه ($CV = EV - AC$) که نشان می دهد آیا به اندازه هزینه پرداخت شده، ارزش آفرینی شده است یا نه. مثبت شدن این متغیر نشان دهنده موفقیت مدیر پروژه در مدیریت هزینه ها می باشد.

انحراف زمان ($SV = EV - PV$) که نشان می دهد در هر لحظه، ارزش کسب شده چقدر با ارزش برآورد شده برای آن زمان اختلاف دارد. مثبت شدن این متغیر نشان می دهد که مدیر پروژه از برنامه زمان بندی مصوب جلوتر است.

ارزش برنامه ای بدست آمده (ES) که نشان می دهد ارزش کسب شده در زمان حاضر، بر اساس برنامه در چه زمانی می بایست بدست می آمد. این متغیر (از جنس زمان) با پیدا کردن مقدار ارزش کسب شده (EV) روی نمودار PV قابل مشاهده است. با استفاده از این متغیر می توان گفت که چقدر از برنامه زمان بندی عقب هستیم.

شاخص هزینه ($CPI = EV/AC$) که نشان می دهد انجام پروژه با چه راندمانی صورت می پذیرد. اگر این عدد بزرگتر از یک باشد می توان گفت که پروژه دچار اشتباه و دوباره کاری های چندانی نشده است.

شاخص زمان ($SPI = EV/PV$) که اگر بزرگتر از یک باشد نشان می دهد نسبت به برنامه زمان بندی اولیه، کارهای بیشتری به انجام رسیده است.

باید توجه شود که ۳ متغیر اول، انحراف از زمان و هزینه مصوب پروژه را نشان می دهند و بیان می کنند که اگر بعد از این، وضعیت پروژه به درستی پیش برود، شاهد چه میزان تاخیر یا افزایش هزینه خواهیم بود. درحالیکه ۲ متغیر دیگر، نشان دهنده نسبت موفقیت پروژه هستند و بیان می کنند که اگر در روند فعلی تغییری ایجاد نشود، زمان یا هزینه پروژه چند برابر خواهد شد.

یکی از دغدغه های اصلی مدیران و ذینفعان پروژه اطلاع دقیق از پیشرفت و مقایسه میزان کار انجام شده با میزان کار پیشبینی شده و محاسبه مغایرت های هزینه ای و زمانی با عملکرد واقعی میباشد. همیشه در ارزیابی دقیق مقدار کار انجام شده پروژه محدودیتهائی وجود دارد اما بدون اندازه گیری و سنجش پیشرفت آنچه انجام شده است نمی توان پروژه را کنترل نمود متداولترین روش اندازه گیری و پیشرفت پروژه از طریق تجزیه و تحلیل مغایرت یا ارزش افزوده میباشد "EARNED VALUE ANALYSIS" تجزیه و تحلیل انحراف از برنامه زمانبندی به مدیر پروژه امکان میدهد تا مشکلات و موانع پروژه را شناسائی و اقدامات لازم را جهت رفع موانع بیمل آورد سه محور اصلی در هر پروژه وجود دارد که مدیر پروژه باید آنها را تحت کنترل و نظارت داشته باشد.



این سه اهداف "خوب - سریع - ارزان" هستند. جهت دستیابی به اهداف کیفی بایستی مکانیزم های خاصی جهت دستیابی به اهداف کیفی را اعمال نمایند تا نسبت به دستیابی به این اهداف اطمینان حاصل نمایندولی در مورد اهداف زود بودن و ارزان بودن (کنترل مغایرت های زمانی و هزینه ای) بایستی مغایرت بین زمان پیش بینی شده و زمان انجام شده و همچنین هزینه پیش بینی شده در مقاطع زمانی تعریف شده از قبل شناسائی و مورد ارزیابی قرار گیرد و اثر آن نیز بر کل پروژه کاملاً مشخص گردد.

مدیر پروژه برای اقتصادی نگه داشتن پروژه و استفاده کارآمد از بودجه تخصیص یافته باید هزینه های واقعی فعالیتها را مرتباً تحت نظارت داشته باشد و علل انحراف از مقادیر پیش بینی شده را شناسائی کند و جهت دستیابی به این اهداف به شرح ذیل عمل نماید.

پنج مرحله اولیه جهت محاسبه ارزش کسب شده مورد نیاز میباشد که عبارتند از

- ۱: شناخت کامل محدوده پروژه از روش ساختار شکست کار S.B..W
- ۲: شناخت فعالیتهای پروژه با حفظ محدوده و یکپارچگی پروژه
- ۳: زمان گذاری فعالیتها و تنظیم پیشنیازی ها
- ۴: تخصیص منابع و هزینه به فعالیت ها
- ۵: تجزیه و تحلیل کلیه داده ها و تنظیم برنامه زمانبندی کل پروژه با توجه به اطلاعات فوق امکان ترسیم منحنی های مختلف با استفاده از تکنیک ارزش کسب شده مهیاء میگردد.

جریان نقدینگی

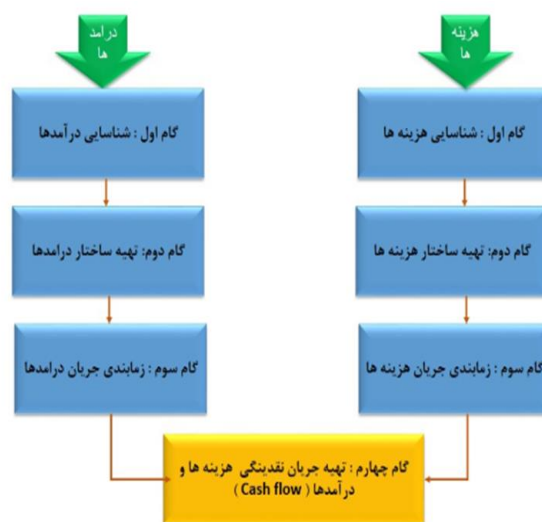
نقدشوندگی یکی از ویژگی های مطلوب بازارهای رقابتی و عبارت است از قابلیت خرید و فروش دارایی در کمترین زمان و هزینه ممکن است. یکی از مسائل اساسی در سرمایه گذاری، میزان نقدشوندگی دارایی هاست (دهقانکار، ۱۳۹۵). نقدشوندگی یکی از ویژگی های مطلوب بازارهای رقابتی است و به صورت امکان انجام معاملات سریع، با هزینه های اندک و بدون تاثیرگذاری شدید بر قیمت تعریف شده و تعیین کننده اصلی امکان ادامه حیات بازارها بیان شده است. به دلیل خاصیت چندبعدی نقدشوندگی، انعکاس همه مشخصه های آن در یک معیار مشکل است.

وجوه نقد یکی از دارایی های بسیار آسیب پذیر از نحوه عملکرد مدیران است. مدیران می توانند وجوه نقد را برای پرداخت های بعدی، امکان ایجاد فرصت های سرمایه گذاری و ... حفظ و مدیریت می کنند. در این حالت احتمال نگهداری وجوه نقد راکد و براساس ارزش زمانی پول، از ارزش وجوه نگهداری شده به مرور کاسته می شود. بنابراین با تشخیص و ارزیابی موقعیت مناسب برای سرمایه گذاری، امکان سودآوری و ایجاد ارزش بیشتر برای شرکت ها فراهم می شود. همچنین مدیران می توانند در پروژه های ریسک پذیر سرمایه گذاری کنند. در این حالت از استراتژی های خاصی برای هزینه کردن وجوه نقد استفاده می شود که این امر می تواند منجر به سرمایه گذاری در پروژه های غیرسودآور شود و نهایتاً از ارزش شرکت کاسته خواهد شد. همچنین باید در نظر داشت سرمایه گذاری روی پروژه های دارای ریسک می تواند بازدهی بیشتری را به همراه داشته باشد (دهقانکار، ۱۳۹۵). هدف اصلی این مطالعه، به بررسی تأثیر نقدینگی، بر مدیریت ریسک می پردازد. جریان نقدینگی پروژه یعنی برآورد مقدار پول در دسترس پروژه مطابق با مقادیر دریافتی یعنی درآمدها و پرداختی یعنی هزینه های پروژه در زمان های مختلف پروژه. تیم مهندسی زمانی می تواند جریان نقدینگی را دقیق تر برآورد کند که کلیه فعالیت های پروژه، نحوه انجام آن ها و زمان انجام آن کارها به همراه مشخصات فنی مشخص شده باشد. به عبارتی کانسپت پروژه به همراه ساختار شکست کار (WBS) تدوین شده باشد.

مراحل تدوین جریان نقدینگی پروژه

قدم اول: شناسایی هزینه ها و درآمدها

برای تهیه آن لازم است درآمدها و هزینه ها را شناسایی و ساختار شکست (ساختار درختی) آن را ترسیم نماییم:



شکل ۴: شناسایی هزینه ها و درآمد.

قدم دوم: پیش بینی مقادیر ریالی

بعد از شناسایی و تهیه ساختار هزینه ها و درآمدها باید پیش بینی مقادیر ریالی هر آیتم را مطابق با طرح و کانسپت پروژه و سیاست های اجرایی پروژه تدوین نماییم. نمونه ای از پیش بینی مقادیر ریالی در جدول ۱ مشخص شده است.

ردیف	شرح	هزینه در هر مترمربع زیربنا
۱	عملیات خاکبرداری و تحکیم و سازه نگهبان	ریال ۱,۰۰۰,۰۰۰
۲	ساخت اسکلت فلزی	ریال ۵,۰۰۰,۰۰۰
۳	اجرای کارهای بتنی سازه	ریال ۷,۰۰۰,۰۰۰
۵	سفت کاری	ریال ۳,۶۰۰,۰۰۰
۶	تاسیسات (فاز ۱)	ریال ۶,۵۰۰,۰۰۰
۷	نازک کاری	ریال ۱۱,۰۰۰,۰۰۰
۸	آسانسور	ریال ۲,۰۰۰,۰۰۰
۱۰	تاسیسات (فاز ۲)	ریال ۱۰,۰۰۰,۰۰۰
۱۱	نما	ریال ۱,۶۶۳,۰۰۰
۱۲	پنجره و شیشه	ریال ۶۱۰,۰۰۰
۱۳	انتصابات (اب . فاضلاب . برق . تلفن)	ریال ۴۱۴,۰۰۰
جمع کل برآورد (ریال) :		ریال ۴۷,۷۸۶,۰۰۰

جدول ۱: هزینه های پیش بینی شده.

قدم سوم: زمانبندی جریان درآمدها و هزینه ها

در این قسمت با توجه به زمانبندی اجرایی پروژه و مشخص شدن پیش بینی هزینه ها باید سیاست های تامین نقدینگی (درآمدها) صورت پذیرد

جدول ۲: هزینه های پروژه.

ردیف	شرح هزینه	سال اول	سال دوم	سال سوم	جمع کل - ریال
۱	بهای زمین	۱۰۰٪			۱۰۰٪
۲	هزینه پروانه و نظام مهندسی	۱۰۰٪			۱۰۰٪
۳	هزینه مشاور	۷۰٪	۳۰٪	۰٪	۱۰۰٪
۴	هزینه ساخت آبنه	۲۵٪	۴۰٪	۳۵٪	۱۰۰٪

جدول ۳: برآورد وقوع هزینه ها در زمان.

ردیف	زیر بنای مفید	تعداد واحدها	میانگین زیر بنای هر واحد	میانگین قیمت فروش به ازای هر متر مربع مفید	قیمت کل - ریال
۱	۱۳۵۱۰	۵۰	۲۵۰	۲۵۰۰۰۰۰۰۰	۳,۲۷۷,۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰
جمع کل					۳,۲۷۷,۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰

جدول ۴: درآمد های پروژه.

ردیف	شرح هزینه	سال اول	سال دوم	سال سوم	جمع کل - ریال
۱	بهای زمین	۶۷۵,۸۴۰,۰۰۰,۰۰۰			۶۷۵,۸۴۰,۰۰۰,۰۰۰
۲	هزینه پروانه و نظام مهندسی	۱۰۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰			۱۰۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۳	هزینه مشاور	۶,۴۳۱,۷۵۰,۰۰۰	۲,۷۵۶,۱۷۵,۰۰۰	=	۹,۱۸۷,۹۲۵,۰۰۰
۴	هزینه ساخت آبنه	۲۷۲,۰۰۴,۲۵۰,۰۰۰	۴۲۵,۴۰۵,۴۰۰,۰۰۰	۴۸۰,۸۰۴,۵۵۰,۰۰۰	۱,۱۷۸,۲۱۴,۲۰۰,۰۰۰
مجموع					۱,۸۷۳,۰۴۰,۰۰۰,۰۰۰

جدول ۵: درصد وقوع درآمد حاصل از فروش سهام در زمان.

ردیف	شرح درآمد	سال اول	سال دوم	سال سوم	سال چهارم	سال پنجم
۱	درآمد حاصل از فروش	۲۰٪	۲۰٪	۶۰٪	۰٪	۱۰۰٪

جدول ۶: درآمد حاصل از فروش سهام در زمان .

ردیف	شرح درآمد	سال اول	سال دوم	سال سوم	سال چهارم	سال پنجم	جمع کل - ریال
۱	درآمد حاصل از فروش	۶۷۵,۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۶۷۵,۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۲,۰۴۶,۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰			۳,۳۷۷,۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰

قدم چهارم: تهیه نمودار جریان نقدینگی

پس از تدوین جدول پیش بینی هزینه ها و تامین درآمدها باید جریان هزینه ها و درآمدها در یک جدول و نمودار جریان نقدینگی تهیه گردد.

قدم پنجم: خالص جریان مالی

با استفاده از نمودار جریان نقدینگی می توان وضعیت نهایی هزینه ها و درآمدها را مشاهده نمود و با اختلاف بین جریان ورودی (درآمدها) و جریان خروجی (هزینه ها) خالص جریان نقدینگی را بدست آورد.

جریان وجوه نقد ورودی (Total Cash Inflow)

جریان وجوه نقد خروجی (Total Cash Outflow)

خالص جریان وجوه نقد (net cash flow)

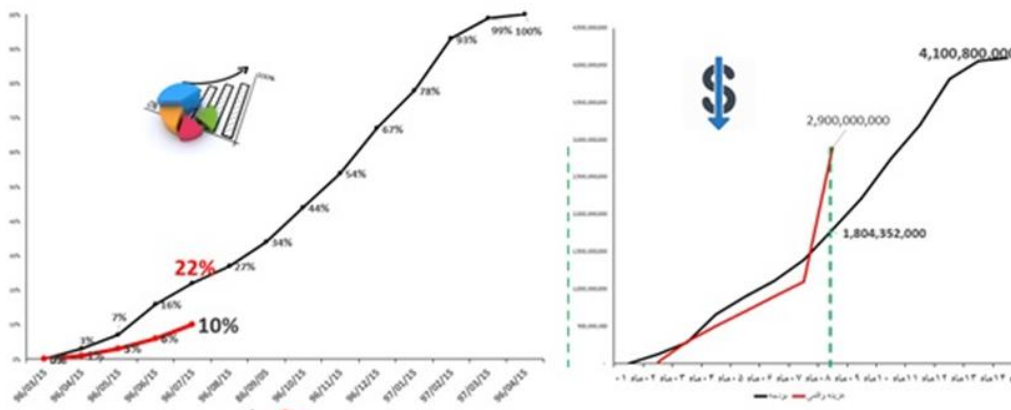
جدول ۷: گردش نقدینگی

جدول گردش نقدینگی						
ردیف	شرح هزینه	سال اول	سال دوم	سال سوم	سال چهارم	جمع کل - ریال
۱	قرآیند مالی هزینه ها	۱,۱۴۵,۴۵۴,۰۰۰,۰۰۰	۷۲۹,۸۱۰,۰۰۰,۰۰۰	۷۵۷,۹۲۳,۰۰۰,۰۰۰		۲,۶۳۳,۱۸۷,۰۰۰,۰۰۰
	قرآیند مالی ورودی	۱۸۲,۳۸۵,۰۰۰,۰۰۰	۵۴۳,۳۵۵,۳۱۲,۵۰۰	۱,۵۴۶,۴۷۲,۸۱۲,۵۰۰	۲,۲۸۷,۴۱۱,۸۷۵,۰۰۰	۴,۵۵۹,۶۲۵,۰۰۰,۰۰۰
۳	خالص قرآیند مالی	۱,۰۳۴,۷۴۴,۰۰۰,۰۰۰	۲۲۲,۱۲۱,۶۸۷,۵۰۰	۷۴۱,۱۲۳,۸۱۲,۵۰۰	۲,۲۸۷,۴۱۱,۸۷۵,۰۰۰	۱,۷۶۱,۶۷۰,۰۰۰,۰۰۰

استفاده از نمودار S جریان نقدینگی

یکی از پر کاربردترین نمودارهای در حوزه مدیریت پروژه نمودار S-CURVE پروژه است که هم در شاخص زمان و هم شاخص هزینه ترسیم می شود. از این نمودار برای نمایش میزان تجمعی مقدار پیشرفت و هزینه در حوزه زمان استفاده می شود.

نمودار ۲: جریان نقدینگی



مدیریت ریسک

امروزه مدیریت ریسک بحرانیترین قسمت در پروژهها بوده و مدیریت نامناسب و پیش بینی ناکافی در این خصوص، عامل شکست اکثر پروژههاست. ریسک می تواند قابل مدیریت، قابل انتقال و یا قابل قبول اما قابل چشم پوشی نیست. زیرا پیامدهای ریسک مستقیماً زمان، هزینه و کیفیت پروژه را تحت تأثیر قرار می دهد. ریسک میتواند باعث عدم اجرای درست و بموقع پروژه و زیان بیش از حد گردد. بنابراین مدیریت ریسک ابزار مهمی برای مواجهه با ریسک های پروژه می باشد و شرط لازم برای دستیابی به اهداف پروژه است که دارای فازهای مختلفی است.

ریسک نقدینگی بر دو نوع است: ریسک نقدینگی تأمین وجوه و ریسک نقدینگی دارایی (بازار). ریسک نقدینگی تأمین وجوه یا ریسک جریان نقدی به ناتوان شرکت یا سازمان در وفای به عهد می باشد. ریسک نقدینگی دارایی که با نام ریسک بازار - محصول هم شناخته می شود، به عنوان زیان ناشی از ناتوانی در تبدیل دارایی ها به پول نقد، در مواقع ضروری است و زمانی مطرح می شود که معامله با قیمت رایج بازار امکانپذیر نباشد. هرگاه دارایی موسسات و سازمان ها از نوع دارایی با قدرت نقدشوندگی پایین باشد و سازمان ها جهت وفای به عهد ناگزیر به فروش دارایی ها با قیمت پایین تر شوند، ریسک جریان نقدی به ریسک نقدینگی بازار - محصول منجر می شود (کفایی، ۱۳۹۶). بنابراین دو سیکل سود و زیان همزمان رخ می دهند و چرخه سود، چرخه زیان را تشدید کرده و در صورت افزایش همزمان سود و زیان، کاهش نقدینگی و افزایش ریسک نقدینگی به وقوع می پیوندد.

شناسایی و ارزیابی ریسک ها در فاز ساختمان و نصب معمول در گامهای اولیه پروژه به انجام میرسد و این مسئله را بغرنج و پیچیده می کند، زیرا ریسکها در پروژهها تحت تأثیر عوامل زیادی هستند که از جمله آنها میتوان به خطاهای انسانی و نبود اطلاعات کافی، ضعفهای مدیریت در قراردادها و ... اشاره نمود (کفایی، ۱۳۹۶). بنابراین توسعه روشی جهت تشخیص و ارزیابی ریسکها در فاز ساختمان و نصب یک پروژه، ضروری به نظر رسیده و به مدیر پروژه در اختصاص منابع و زمان به ریسکهای با

اهمیت بیشتر، کمک شایانی خواهد نمود. بزرگی یک ریسک به عوامل زیادی همچون عوامل انسانی، عوامل محیطی، عوامل مربوط به مواد اولیه، عوامل مربوط به تجهیزات و ... بستگی دارد (Vandevoorde, ۲۰۰۶)؛ اما از آنجایی که در نظر گرفتن تمام این عوامل جهت ارزیابی ریسک‌ها کار بسیار زمانبر و پیچیده‌ای است، لذا در بسیاری از حقیقات از شدت و احتمال وقوع ریسک برای تعیین بزرگی آن استفاده شده است (Lipke W, ۲۰۰۳) ساختار شکست ریسک براساس چهارمین ویرایش راهنمای گسترده دانش مدیریت پروژه در شکل ۱ نشان داده شده است. همانگونه که مشاهده میشود، مجموعه‌های اصلی ریسک عبارتند از فنی، بیرونی، سازمانی و مدیریت پروژه، ریسک‌های فنی ریسک‌هایی هستند که در نتیجه فناوری بکار گرفته شده در پروژه و یا محیط کاری پروژه به وجود می‌آیند و خود شامل نیازمندی، فناوری، پیچیدگی، عملکردها و قابلیت اطمینان و در نهایت کیفیت میشوند. ریسک‌های بیرونی پروژه در محدوده اختیارهای مدیران پروژه نمیباشند. تأمین کنندگان قوانین، بازار، مشتریان و آب و هوا جزء ریسک‌های بیرونی هستند. ریسک‌های که معمول در اثر کمبود منابع سازمانی به وجود می‌آیند ریسک‌های سازمانی نام دارند و از جمله آنها می‌توان وابستگی‌های پروژه، منابع، بودجه و اولویت بندی سازمانی را نام برد.

ساختار شکست ریسک

مسلماً در زندگی روزمره در سازمانها و پروژهها که حامل ریسک روشنی برای کسب و کار هستند (Olsson, ۲۰۰۷)، 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.

(Hillson, ۲۰۱۱) همچنانکه هیلسون اشاره می‌کند: "ریسک همان عدم قطعیت است که اندازه گیری شده است و عدم قطعیت ریسکی است که قابل اندازه‌گیری نیست". ریسک یک مفهوم چند وجهی است (Wang, ۲۰۰۴) که به عنوان احتمال رخداد آسیب زا در طول یک پروژه تعریف می‌شود که اهداف آن پروژه را متاثر میکند. با این حال این مفهوم همیشه نتایج منفی را در پی ندارد. ریسک همچنین حاوی فرصت‌هایی هستند اما در حقیقت اغلب ریسک‌ها نتایج منفی دارند که موجب میشود افراد تنها جنبه‌ی منفی ریسک را در نظر بگیرند (Hillson, ۲۰۱۱). امروزه مدیریت بخش مکمل مدیریت پروژه است که سخت‌ترین فعالیتهای تعیین ریسک‌های پروژه و چگونگی اولویت‌بندی این ریسک را برعهده دارد. این امر یک فرآیند کلیدی است و اغلب مدیران پروژه می‌دانند مدیریت ریسک برای مدیریت پروژه نمونه ضروری است. (Perera, ۲۰۰۵).

مدیریت ریسک به عنوان فرآیند شناسایی و ارزیابی ریسک تعریف و اعمال روش‌هایی برای کاهش آن تا میزان قابل قبول تعریف شود (Tohidi, ۲۰۱۱). پس هدف اولیه مدیریت ریسک پروژه شناسایی ارزیابی و کنترل ریسک به منظور موفقیت پروژه است (Lee, ۲۰۰۹) در کل، فرآیند مدیریت ریسک شامل مراحل زیر است:

۱) طراحی ریسک (۴) تحلیل ریسک

۲) شناسایی ریسک (۵) واکنش ریسک

۳) ارزیابی ریسک از نظر کمی و کیفی (۶) انعکاس ریسک

نظام‌هایی که برای مدیریت ریسک پروژه در نظر گرفته میشوند بر تحلیل کمی ریسک تمرکز دارند. اما این تکنیک‌ها اجازه کسب و کاربرد دوباره ریسک‌ها، مسائل، اقدامات جبرانی و کمبودهای موجود در پروژه‌های قبلی را نمیدهد. (Tah J, ۲۰۰۱) فوربز و دیگر

همکارانش نشان دادند که در طول زمان و در کشورهای مختلف صنعت ساخت و ساز مایل به کاربرد تعداد محدودی از تکنیک‌های مدیریت ریسک است. هرچند تمامی تکنیک‌ها نیز برای تمامی موقعیت‌ها مناسب نیستند. مثال لیونز و دریافتند که روش مشکل اسکیت‌مور گشایی گروهی رایج‌ترین تکنیک شناسایی ریسک در صنعت مهندسی ساختمانی است که روشهای کمیته ارزیابی ریسک آن به طور مکرر مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این زمینه فوربز و همکارانش یک ماتریس برای انتخاب تکنیک‌های مناسب مدیریت ریسک در محیط‌های ساختمانی برای هر مرحله از مدیریت ریسک ارائه دادند. این تکنیک‌ها شامل هوش مصنوعی، تجزیه، تحلیل احتمالات، تحلیل حساسیت، گراف تصمیم و ... است (Visser, K, ۲۰۰۸).

چیگ نشان داد که اگر مدیریت ریسک به درستی در پروژه اعمال شود، مبنای اطلاعاتی را برای داده‌های کمی فراهم می‌کند اما لازم است کیفیت اطلاعات نیز در دسترس باشد تا تصمیمات را براساس اطلاعات جامع و مفید اتخاذ نمایند. همچنین پرا و همکارانش بیان کردند که در فرآیند مدیریت ریسک، به ویژه در شناسایی ریسک، طرفین ساختار باید یک رویکرد آموزشی پیوسته را دنبال کنند، زیرا پروژه‌های قبلی همانند سناریوهای واقعی هستند که باید از آنها تجربه بیاموزند. پس مدیریت اطلاعات و دانش یک پروژه ساختمانی بخش مهمی از یک مدیریت پروژه محسوب میشوند، بنابراین یک رویکرد مدیریت دانش برای بهبود ناکارآمدی فرآیند مدیریت ریسک لازم و مفید است. پس با توجه به تاثیر مدیریت ناکافی ریسک پروژه در عملکرد پایانی پروژه، شناسایی چگونگی توسعه فرآیند مدیریت ریسک در شرکت‌های ساختمانی بسیار حائز اهمیت است تا بدین صورت نقاط ضعف را شناسایی نموده و اقداماتی برای کاهش آن‌ها پیشنهاد شوند.

بحث و نتیجه گیری

یکی از مراحل مهم و حیاتی مدیریت هزینه‌های پروژه، مرحله کنترل و نظارت هزینه‌ها می‌باشد که از زمان شروع اجرای پروژه تا پایان آن ادامه دارد. مدیر پروژه با کنترل مداوم مراحل اجرایی پروژه، سعی در انطباق هزینه‌های پروژه با برآورد اولیه دارد. در این راستا مدیر پروژه می‌تواند هر لحظه انحرافات پروژه از خط مبنای هزینه را محاسبه و بررسی نماید و در صورت افزایش هزینه‌ها، پیشنهادات اصلاحی را عملی سازد. در این مرحله می‌توان در جهت کاهش زمان‌بندی پروژه و افزایش سوددهی پروژه، اقدامات عمده‌ای به عمل آورد. شایان ذکر است عدم مدیریت هزینه در پروژه، باعث بروز مشکلات عمده و جبران ناپذیری در مرحله ساخت خواهد شد، کنترل هزینه‌ها، فرآیند نظارت بر وضعیت پروژه جهت بروزرسانی بودجه پروژه و مدیریت تغییرات در خط مبنای هزینه است. در حقیقت هزینه پایه تخصیص بودجه در فازهای مختلف پروژه را بیان می‌کند. گزارش گیری‌های مکرر از عملکرد پروژه، اطلاعات در خصوص عملکرد هزینه‌ها و چگونگی مصرف بودجه را بیان می‌کند. لذا جزو راهکارهای حیاتی کنترل هزینه‌ها می‌باشد. همچنین مدیر پروژه را برآن می‌دارد که بودجه را بهنگام نموده و در مواردی از هزینه‌های پایه تایید شده، تغییراتی اعمال نماید و چه بسا واکنش تصحیح کننده برای برگرداندن عملکرد پروژه به برنامه پیش بینی شده اتخاذ نماید.

مهم‌ترین بخش کنترل هزینه، تعیین کردن دلیل تغییرات است و اگر تغییرات نیاز به واکنش تصحیح کننده داشته باشد، در مورد آن تصمیم گیری می‌شود. یکی از این تکنیک‌ها، روش ارزش کسب شده می‌باشد که به وسیله آن مقدار کمیت هر متغیر بررسی می‌گردد. در شرایط فعلی و با توجه به وضعیت پروژه‌های در جریان، میتوان با قطعیت گفت که در هر پروژه، اهمیت

کنترل درآمد کمتر از کنترل هزینه نیست. از آنجا که در کشورهای در حال توسعه، کارفرما یا متولی اصلی اکثر پروژه ها دولت است و بعضی کارفرمایان دولتی در تامین به موقع بودجه پروژه ها با مشکلاتی مواجه می گردند. اثرات کمبود نقدینگی و عدم تامین به موقع تعهدات مالی کارفرمایان، پیمانکاران را با بحران اختلال در درآمدهای پیش بینی شده مواجه می گرداند. این امر موجب کمبود نقدینگی پیمانکاران و مجریان پروژه گردیده و در نهایت اغلب به توقف یا تاخیر پروژه ها منجر می گردد. انجام تعهدات مالی کارفرمایان دولتی در ارتباط با پرداخت به پیمانکاران در مقابل فعالیت های انجام شده، خود وابسته به محقق شدن درآمدهای دولت می باشد. اغلب به دلیل تغییر اولویت ها، تعدد پروژه های در دست، تغییرات محدوده پروژه ها و عدم تحقق درآمدهای دولتی، پرداخت پیمانکاران و در نتیجه درآمد ورودی ایشان دچار اختلال می گردد. به همین دلیل یکی از شایع ترین دلایل تاخیر در پروژه ها، مواجهه با کمبود نقدینگی به دلیل محقق نشدن درآمدهای مورد انتظار می باشد. از جانب دیگر عدم تحقق درآمدها در هر پروژه و مواجهه با کمبود نقدینگی، جدا از ایجاد تاخیر، خود منجر به افزایش هزینه های پروژه می گردد، زیرا همواره تامین منابع مالی جدید با هزینه همراه است. جهت کنترل وضعیت درآمد و نقدینگی و محاسبه دقیق و اعلام میزان خسارت وارده به پیمانکار به دلیل تاخیر کارفرما در پرداخت به موقع و پیشبینی راهکارهای برون رفت از بحران مالی پروژه لازم است پیمانکاران بتوانند کلیه اثرات ناشی از این تاخیرات را در حداقل اندازه گیری کنند. این موضوع اهمیت و حساسیت کنترل درآمد را، هم ارز با کنترل هزینه قرار می دهد. از طریق کنترل هم زمان درآمدها و هزینه های پروژه، م ی توان به جریان نقدینگی پروژه دست یافت و هزینه های (یا احتمالاً درآمدهای) مالی ناشی از جریان نقدینگی را تحت کنترل داشت. این پژوهش درصدد ایجاد یک رویکرد دانش محور برای مدیریت ریسک در پروژه های ساختمانی است. انگیزه ی این پژوهش، کاربرد مدیریت ریسک در پروژه های ساختمانی و بهبود این عملکرد برای مالکان و پیمانکاران است. نتایج مورد انتظار این پژوهش به مالکان و پیمانکاران کمک می کند یک مدیریت ریسک نظام مند و رسمی تر داشته باشند و از دانش و تجربه خود به بهترین نحو استفاده کنند.

در این مقاله بیشتر به بحث مدیریت هزینه پرداخته شده و از روش مدیریت ارزش کسب شده تاثیرات آن بر درآمد هزینه ها را بررسی کردیم. نتایج بدست آمده را در حوزه مدیریت و ریسک پروژه، شاخص نقدینگی و ریسک نقدینگی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان می دهد که با کنترل نمودار درآمدها و هزینه ها، جریان نقدینگی در بازه زمانی مصوب و هزینه های تدوین شده به تعادل می رسد و با افزایش هزینه ها نقدینگی کاهش می یابد و در راستای آن ریسک نقدینگی افزایش خواهد یافت.

مراجع

دهقانکار، محمدزاده. (۲۰۱۶). بررسی وضعیت نقدشوندگی بازار سرمایه در شرایط بحران مالی. راهبرد مدیریت مالی، ۴(۲)، ۸۳-۱۰۲.

رضایی، ف.، و پیری، ع.، تاثیر ساختار مالکیت، ساختار سرمایه و نقدینگی بر ارزش بازار شرکت ها، پژوهشنامه حسابداری مالی و ۵۳۳۳، ۵۷۴-۵۱۱، صص ۵۵.

رهنما، محمدرحیم، حجازی جوشقانی. (۲۰۱۷). استفاده از دانش مدیریت ریسک پروژه برای تدوین راهبردهای بهبود مشارکت در پروژه های عمومی- خصوصی شهری (نمونه موردی: پروژه های مشارکتی شهرداری مشهد). فصلنامه علمی-پژوهشی پژوهش و برنامه ریزی شهری، ۸(۲۹)، ۲۲-۱.

کفایی، س.، م.، ع. و راهزانی، م.، بررسی تاثیر متغیرهای کالن اقتصادی بر ریسک نقدینگی بانک های ایران، فصلنامه پژوهش ها و سیاست های اقتصادی، شماره ۳۵، صص ۲۵۵-۳۵۳، ۵۳۳۵.

] Vandevoorde S, Vanhoucke Mario, "A comparison of different project duration forecasting methods using earned value metrics", International journal of Project Management ۲۴. ۲۰۰۶ : ۲۸۹-۳۰۲

Hillson, D. (۲۰۱۱). Dealing with business uncertainty. Unloaded from <http://www.riskdoctor.com/briefings>

Lee, E., Park, Y. & Shin, J. (۲۰۰۹). Large engineering project risk management using a Bayesian belief network, Expert Systems with Applications: An International Journal, v. ۳۶ n. ۳, ۵۸۸۰-۵۸۸۷,

Lipke W , "Schedule is Different", The Measurable News ۲۰۰۳(March) , ۴-۳۱

March. Baloi, P. & Price, A. (۲۰۰۳). Modelling global risk factors affecting construction cost performance. International Journal of Project Management, ۲۱(۴), ۲۶۱-۲۶۹.

Perera, J. & Holsomback, J. (۲۰۰۵). An integrated risk management tool and process, Aerospace Conference, ۲۰۰۵ IEEE , vol., no., pp. ۱۲۹-۱۳۶, ۵-۱۲

Schieg, M. (۲۰۰۶). Risk Management in Construction Project Management. Journal of Business Economics and Management, VII (۲), ۷۷-۸۳.

Tah, J. y Carr, V. (۲۰۰۱). Knowledge-Based Approach to Construction Project Risk Management. Journal of Computing in Civil Engineering, ۱۵(۳), ۱۷۰-۱۷۷.

Tohidi, H. (۲۰۱۱). The Role of Risk Management in IT systems of organizations. Procedia - Computer Science Journal, Vol. ۳, pp. ۸۸۱-۸۸۷.

Visser, K., & Joubert, P. (۲۰۰۸). Risk Assessment Modelling for the South African Construction Industry. PICMET'۰۸ Conference, Cape Town, South Africa, ۲۳-۵۴

Wang, S., Dulaimi, M. & Aguria, Y. (۲۰۰۴). Risk management framework for construction projects in developing countries. Construction Management and Economics, ۲۲(۳), ۲۳۷-۲۵۲.