



ارزیابی تأثیر بلوغ فرآیند بر آورد هزینه پروژه در مدیریت بنگاه های اقتصادی صنعت نفت

آرین عقیلی

کارشناس ارشد MBA گرایش مدیریت مالی و بازاریابی بین الملل، دانشگاه کیش (نویسنده مسؤل) aryan.aghili@gmail.com

میرمهدی سید اصفهانی

دکترای مهندسی صنایع، استادیار دانشگاه صنعتی امیر کبیر

تاریخ دریافت: ۸۹/۳/۲ * تاریخ پذیرش: ۸۹/۱۲/۱۸

چکیده

در این مقاله به بررسی میزان اهمیت فرآیند برآورد هزینه در تکمیل موفقیت آمیز پروژه و همپوشانی آن با سایر حوزه ها و فرآیندهای مدیریت پروژه پرداخته می شود. بدین منظور با انتخاب سازمان نفت مناطق مرکزی ایران، به عنوان یکی از بزرگترین کارفرمایان پروژه های صنعت نفت و گاز کشور و با بکارگیری مدل بلوغ مدیریت پروژه، میزان اثر بخشی سازمان مذکور در پیاده سازی فرآیند برآورد هزینه پروژه مورد بررسی قرار می گیرد. بررسی داده های جمع آوری شده در سازمان مورد بررسی و همچنین مقایسه تطبیقی نتایج حاصل با استانداردهای موجود در مدل انتخابی نشان می دهد که سازمان مورد مطالعه در فرآیند برآورد هزینه پروژه در سطح چهار بلوغ قرار گرفته است. در ادامه راهکارهایی با هدف افزایش بلوغ و درصد موفقیت پروژه ها و طرحها به همراه چارچوب تعاملی فرآیند برآورد هزینه پروژه ارائه می گردد.

واژه های کلیدی :

مدل بلوغ، فرآیند برآورد هزینه، بدنه دانش مدیریت پروژه، بهبود مستمر، افزایش بهره وری.

۱- مقدمه

امروزه مدیریت پروژه در اغلب سازمان ها به عنوان بهترین شیوهی تولید و تحویل محصولات، انجام تغییرات و طراحی و تدوین فرآیندها شناخته شده است. افزایش قابلیت سازمان ها از طریق پیاده سازی سیستم های مدیریت پروژه موجب گردیده تا سازمان های متعددی به طراحی و پیاده سازی این سیستم ها روی آورند. از آنجا که سیستم های مدیریت پروژه مانند هر سیستم پویای دیگری نیازمند توجه و تقویت در جهت رشد و شکوفایی هر چه بیشتر می باشند، مفهوم بلوغ و تکامل به سرعت به ادبیات این حوزه وارد گردید. لازم به ذکر است که در طول سالیان گذشته مفهوم بلوغ در ادبیات مدیریت و سازمان دچار تغییر و تحولات فراوانی شده است. تا همین اواخر مفهوم بلوغ غالباً برای اشاره به وضعیتی به کار برده می شد که سازمان در انجام وظایف خاصی دارای اثر بخشی قابل قبولی بود. امروزه به طور فزاینده ای شاهد بکارگیری مفهوم بلوغ در خصوص استخراج راهها و روش هایی منطقی به منظور بهبود کیفیت خدمات و محصولات سازمان می باشیم (Crawford, 2002). هر چقدر سازمان پروژه محوری دارای سطح بالاتری از بلوغ باشد، بدان معنی است که انطباق و هماهنگی بیشتری با استانداردهای مدیریت پروژه داشته و درصد موفقیت آن سازمان در محیط کسب و کار در امر اجرا و به اتمام رسانیدن موفق پروژه ها بیشتر است. ایجاد تصویر شفاف و درستی از وضعیت فعلی اجزا و فرآیندهای سیستم مدیریت پروژه در سازمان باعث می شود که مدیران و تصمیم گیران آن سازمان بتوانند مزایا و نقاط قوت سیستم را تقویت نموده و با پی بردن به مشکلات و نقاط ضعف موجود، راهکارهایی را به منظور رفع نواقص و کاستی ها اجرا نمایند. این امر می تواند موجب بهبود کارایی و اثر بخشی و در عالیترین حد خود بوجود آورنده وضعیت بهبود مستمر و افزایش بهره وری گردد که در نهایت اجرای موفقیت آمیز طرحها و پروژه های سازمان مذکور را به دنبال خواهد داشت (John, 2001).

ایجاد چنین تصویری از طریق ارزیابی سیستم مدیریت پروژه و مقایسه آن با مدل های بلوغ مدیریت پروژه امکان پذیر خواهد بود. مدل های بلوغ که خود بر اساس بررسی تجارب و راهکارهای بکار رفته در صدها سازمان پروژه محور موفق دنیا ایجاد شده اند، کمک می کنند تا سازمان مورد بررسی بتواند شایستگی ها و مهارت های مورد نیاز خود برای بهبود فرآیندها و فعالیت های مدیریت پروژه را شناسایی کند و به سطح بالاتری از بلوغ دست یابد. پیاده سازی مدل های بلوغ، تحلیل مناسبی از وضعیت موجود و وضع مطلوب مدیریت پروژه ها در سازمان را بدست می دهد که می توان بر اساس این تحلیل ها، راهکارهای بهبود نظام مدیریت پروژه مورد نظر را ارائه داد. به عبارت دیگر مدل های بلوغ، نقشه راهی مناسب در راستای بهبود مستمر فرآیندهای مدیریت پروژه را برای سازمانها بوجود می آورند (Kerzner, 2001).

تلاش سازمان ها در جهت کسب مزیت های رقابتی در بازارهای هزاره سوم نیازمند شناسایی روش هایی در جهت کاهش هزینه ها، بهبود کیفیت و کاهش زمان (افزایش سرعت عملیات) می باشد. در همین راستا مدل های بلوغ به گونه ای طراحی شده اند که بتوانند به سازمان راهکارهایی را به منظور نیل به این هدف ارائه دهند. مدل های بلوغ در واقع ابزارهایی مقایسه گرایانه و ارزیابی کننده در خصوص فرآیندهای سازمان می باشند (Ahern et al, 2004). این مدل ها می توانند حوزه ای خاص از فرآیندهای سازمان را با استفاده از مجموعه معیارهایی رقابتی ارزیابی نمایند و به متولیان آن فرآیند و ذی نفعان مربوطه، اطلاعاتی در خصوص میزان بهره وری و رقابتی بودن آن فرآیند ارائه دهند (Hakes, 1996; Paul K, et al, 1993).

از آنجایی که بسیاری از سازمان ها در حال پروژه ای ساختن^۱ فرآیندها و روشهای ارائه محصولات خود می باشند و نیازمند مدیریت، برنامه ریزی و کنترل هر چه موفق تر پروژه های خود هستند، در طول دو دهه اخیر توجه بسزایی به مدل های بلوغ در حوزه مدیریت پروژه گردیده است. بررسی ادبیات این حوزه و در نظر گرفتن تلاش های انجام شده در خصوص ارائه مدل های متنوع و توجیه پذیر نمودن این مدل ها در زمینه بهبود فرآیندهای مدیریت پروژه در سازمان ها، دو رویکرد کلی را نمایانگر می سازد. اولین رویکرد متمرکز بر فرآیند و بلوغ فرآیندی^۲ بوده و دومین رویکرد بر سازمان و بلوغ سازمانی^۳ متمرکز است. در

^۱ - Projectizing

^۲ - Process Maturity

^۳ - Organizational Maturity

رویکرد اول که خاستگاه آن در جنبش مدیریت کیفیت جامع^۱ به چشم می خورد، بکارگیری روشهای کنترل آماری فرآیند^۲ به عنوان کلید بهبود فرآیندهای مدیریت پروژه معرفی می گردد (Cooke Davies, 2001). در رویکرد بلوغ سازمانی، جهت گیری استراتژیک سازمان و تلاش در جهت مقایسه تطبیقی عملکرد سازمان با الگوهای برتر^۳، که خود از مطالعه عملکرد سازمان های موفق در طول زمان استخراج می گردند، راهگشای افزایش بهره وری و عملکرد شناخته می شوند. (Cooke et al, 2005)

نکته جالب توجه آنکه علی رغم وجود خط کشی های مشخص میان این دو رویکرد در پژوهش های اولیه این حوزه، در سالهای اخیر این دو رویکرد کاملاً با یکدیگر ادغام گردیده و مرزهای اولیه میان این دو رویکرد کمرنگ و کمرنگ تر شده اند. بررسی پژوهش های اخیر نشان می دهد که بالغ سازی هر فرآیند در سازمان، مانند فرآیند برآورد هزینه پروژه، می تواند به بهبود عملکرد سازمان منجر شود. شاهد این مدعا پژوهش های صورت پذیرفته در این حوزه و به خصوص پژوهش های انجام پذیرفته از طرف مرکز الگوهای کسب و کار^۴ در سال ۲۰۰۶ میلادی می باشد. بر اساس این پژوهش ها بهبود سطح بلوغ فرآیندهای مدیریت پروژه می تواند تأثیر بسزایی در بهبود عملکرد سازمان داشته باشد (CBP, 2006). این مرکز در مطالعه خود ۸۱ فعال و خبره حوزه مدیریت پروژه را در خصوص فرآیندهای مدیریت پروژه در سازمان های متبوعه شان مورد بررسی قرار داد و نتیجه مطالعات همبستگی مستقیم میان افزایش بلوغ فرآیند های مدیریت پروژه و بهبود چشمگیر عملکرد سازمان به خصوص در زمینه کسب رضایت مشتریان را اثبات می نماید. تحقیقات ایبس و کواک^۵ در سال ۲۰۰۰ میلادی در خصوص ۳۸ شرکت مختلف در چهار صنعت متفاوت در زمینه ارزیابی فرآیندهای مدیریت پروژه بر اساس پیکره دانش مدیریت پروژه^۶ نشان داد که سطح بلوغ فرآیندهای مدیریت پروژه در هر کدام از بنگاه های اقتصادی مورد بررسی همبستگی مثبتی با عملکرد آنها داشته است (Ibbs & Kwak, 1997). در ادامه آنها پیشنهاد می نمایند که بهبود گزینشی فرآیندهای مدیریت پروژه، به خصوص حوزه های نابالغ، می تواند به طور مستقیم منجر به افزایش عملکرد سازمان شود.

اما در نقطه مقابل و در میان ادبیات غنی حوزه بلوغ فرآیند های مدیریت پروژه شواهدی دیگری نیز به چشم می خورد. پژوهش منتشر شده از سوی جاجدو و توماس^۷ در سال ۲۰۰۲ میلادی نشان داد که هیچ همبستگی معینی میان بهبود فرآیندها و موفقیت موفقیت پروژه ها در بسیاری از مدل های بلوغ به چشم نمی خورد. در نتیجه مطالعات انجام شده توسط این دو پژوهشگر چنین استنباط گردید که هر چند مدل های بلوغ به مطالعه نقاط ضعف و قوت سازمان می پردازند اما هیچگاه نمی توانند به دقت کلیه فرآیندها و اجزای پیچیده ای سیستم های مدیریت پروژه را تحلیل نمایند و تصویری دقیق از تمامی اجزا را نمایش دهند. جالب آنکه پژوهش دیگری نشان می دهد که در واقع بسیاری از سازمان ها توجه چندانی به امر به بکارگیری مدل های بلوغ مدیریت پروژه در جهت شناسایی وضعیت بلوغ فرآیندها و بهبود آنها ندارند (Staples et al, 2007). در پژوهش مذکور به بررسی علل این بی توجهی نیز پرداخته می شود. دلایلی چون کوچک بودن سازمانها، هزینه و زمان بر بودن ارزیابی بلوغ فرآیند از دلایل عمده این موضوع شمرده شده اند. نکته جالب توجه آنکه اکثر سازمانهای بررسی شده در این مطالعه ارزیابی بلوغ فرآیندهای مدیریت پروژه را امری توجیه ناپذیر (با توجه به ابعاد سازمانی و محدودیت های زمان و هزینه) دانسته اند ولی هیچ کدام از سازمان های مذکور این ارزیابی را غیر سودمند نمی دانند. پژوهشی دیگر که خود می تواند مدعی نیاز به تحقیق و مطالعه بیشتر در خصوص مدل های بلوغ مدیریت پروژه باشد، نشان می دهد که هر چند مدل های بلوغ به عملکرد سازمان و کسب و کار مرتبط می باشند اما الزاماً به عملکرد موفق پروژه های سازمان مرتبط نمی شوند. (Yazici, 2009)

وجود چنین نتایج و پژوهش های گاه متناقض نما در حوزه گسترده ای چون مدیریت پروژه نیاز به تحقیق بیش از پیش در این خصوص را روشن می سازد. بررسی های این پژوهش نشان می دهد که مفهوم بلوغ هر چند که به سادگی قابل تعریف و تفسیر می باشد، اما از اواخر دهه هشتاد میلادی و پس از معرفی رسمی مفهوم بلوغ فرآیندی در مدل قابلیت بلوغ سازمانی توسط موسسه مهندسی نرم افزار، در بیش از ۱۵۰ مدل مختلف بکار گرفته شده است که از میان ۳۴ مدل برگزیده و شناخته شده تر در

1- Total Quality Management

2- Statistical Process Control

3- Best Practices

4- Center for Business Practices

5- Ibbs & Kwak

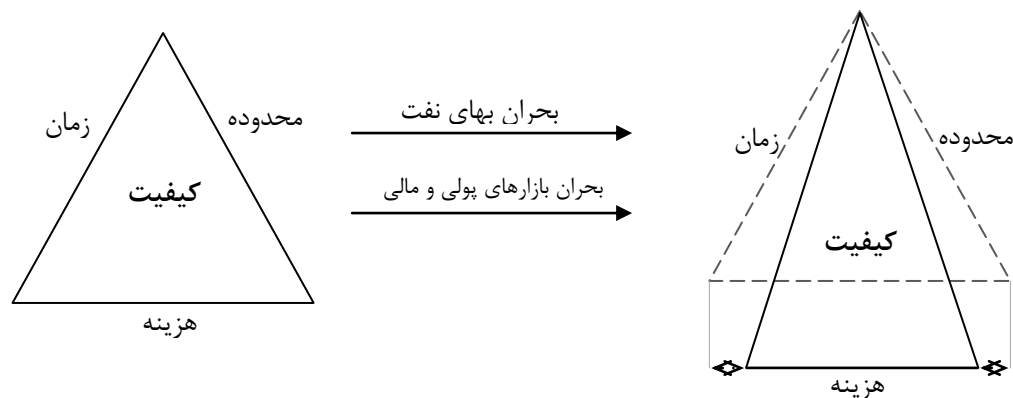
6- PMBOK (Project Management Body of Knowledge)

7- Thomas & Jugdev

صنایع مختلف و با رویکردهای گوناگون تدوین و معرفی گردیده اند. آیا این گستردگی بیش از حد مدل های بلوغ در طول دو دهه گذشته دلیلی بر عدم تمایل سازمانها به استفاده از این مدلها نمی باشد؟ در هنگام تصمیم گیری به منظور سنجش سطح بلوغ یکی از فرآیندهای مدیریت پروژه، می بایست کدام مدل را بکار برد؟ کدام یک از این مدل های بی شمار بر دیگری ارجحیت دارند و آیا می توان به مقایسه این مدلها در یک چارچوب مشخص پرداخت؟

نکته دیگری که از دغدغه های اصلی این پژوهش می باشد، ارتباط میان فرآیندهای مدیریت پروژه با سایر فرآیندهای پروژه محور و کارکردی (غیر پروژه ای) در سازمان های پروژه محور است. آیا در سازمان های دارای سطوح بالای بلوغ در فرآیندهای مدیریت پروژه، ارتباط مشخصی میان فرآیند مذکور و سایر فرآیندهای جاری سازمان وجود دارد؟ در صورت وجود چنین ارتباطی می توان این چنین استنباط نمود که بهبود سطح بلوغ این فرآیند از طریق تأثیر گذاری در سایر فرآیندها می تواند موجبات بهبود فرآیند های ثانویه را نیز موجب گردد و در صورت تعمیم این موضوع به سایر فرآیندهای پروژه محور، کل فرآیندهای جاری در سازمان متحول می گردند و در نتیجه شانس موفقیت پروژه و بهره وری سازمان افزایش می یابد.

با توجه به وسعت و پیچیدگی مدیریت پروژه و وجود نه حوزه دانشی و بیش از ۳۰ فرآیند پروژه محور امکان بررسی تمامی فرآیندهای مذکور و همپوشانی آنها با یکدیگر در قالب یک پژوهش مجزا وجود نداشته و نیازمند صرف زمان و انرژی زیادی می باشد. از این رو در پژوهش حاضر اقدام به انتخاب یک فرآیند خاص و بررسی آن در محیط سازمان نمودیم. از میان حوزه های دانشی مدیریت پروژه، حوزه مدیریت هزینه را برگزیده ایم. هر چند که این حوزه در ذات خود دارای ارجحیت مشخصی بر سایر حوزه های نه گانه مدیریت پروژه نمی باشد، اما همانگونه که در شکل (۱) قابل مشاهده می باشد، تمرکز بر محدودیت های سه گانه هر پروژه، شامل زمان، هزینه و محدوده و در نظر گرفتن بحران بهای نفت و بحران بازارهای پولی و مالی اخیر در سطح بین الملل موجب اهمیت بیش از پیش عامل هزینه در میان سایر عوامل تأثیر گذار بر کیفیت ارقام قابل تحویل پروژه های صنعت نفت و گاز شده است.

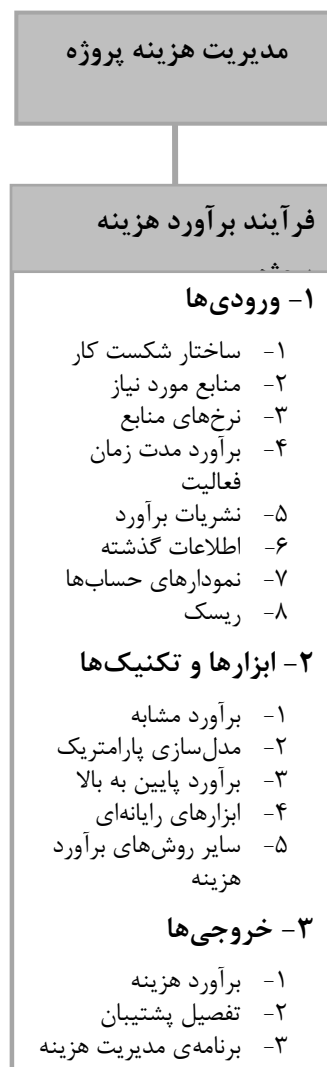


شکل (۱): افزایش اهمیت عامل هزینه در بین محدودیت های سه گانه پروژه بر اثر بحران های نفتی، پولی و مالی

هدف کلی از مدیریت هزینه، تعیین نمودن کل هزینه های پروژه، مدیریت این هزینه ها و حصول اطمینان از تکمیل پروژه در قالب بودجه تعیین شده می باشد. بر اساس پیکره دانش مدیریت پروژه، این حوزه دانشی در برگیرنده فرآیندهای سه گانه برآورد هزینه، بودجه بندی و کنترل هزینه می باشد. از میان سه فرآیند مذکور بر فرآیند برآورد هزینه پروژه به عنوان فرآیندی تعیین کننده و تأثیرگذار بر موفقیت پروژه متمرکز گردیده ایم که در شکل (۲) این فرآیند در قالب ورودی ها، پردازش (ابزار و تکنیکها) و خروجی ها نمایش داده شده است. برآورد هزینه یک ارزیابی کمی از هزینه های محتمل مورد نیاز جهت تکمیل فعالیتهای پروژه می باشد. ورودی های این فرآیند شامل خط مبنای محدوده، زمانبندی پروژه، برنامه منابع انسانی، ثبت کننده ریسک، سرمایه های فرآیندی سازمان و عوامل محیطی می باشند (PMI, 2008).

به منظور اجرایی نمودن این پژوهش، نیازمند انتخاب یک صنعت خاص و گزینش یکی از سازمانهای قابل توجه در آن صنعت می باشیم. وجود سازمان های متعدد پروژه محور در حوزه انرژی و به خصوص صنعت نفت و گاز کشور ایران و هم چنین تعریف

سالیانه صدها پروژه بزرگ کوچک، دلیلی بر اهمیت بالای کسب و کارهای پروژه ای در صنعت نفت و گاز کشور می باشد. ایران مقام سوم ذخایر نفتی و مقام دوم ذخایر گازی جهان را در اختیار دارد. تولید، بهره برداری و توسعه این ذخایر توسط متخصصان و کارشناسان ایرانی و با استفاده از روش های نوین و به روز، مانند نظام های مدیریت پروژه، یکی از هدفهای عمده دست‌اندرکاران صنایع نفت و گاز کشور می باشد. از این رو بر صنعت نفت کشور متمرکز گردیده ایم. شرکت نفت مناطق مرکزی ایران نیز از میان کارفرمایان عمده این صنعت به عنوان سازمان مورد مطالعه انتخاب گردید. این سازمان یکی از پنج شرکت اصلی تولیدی در ساختار جدید شرکت ملی نفت ایران است که در سال ۱۳۷۷ تأسیس گردید. نفت مناطق مرکزی ایران مسؤولیت تولید عمده گاز و نفت از کلیه میادین خشکی کشور به غیر از میادین تحت مسؤولیت شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب را به عهده دارد. در حال حاضر فعالیتهای اجرایی و عملیاتی شرکت نفت مناطق مرکزی ایران در بیش از ۵۹ میدان گازی و نفتی شناخته شده گسترش یافته است. (I.C.O.F.C, 2009)



شکل (۲) : فرآیند برآورد هزینه پروژه (مطابق استاندارد PMBOK)

شرکت نفت مناطق مرکزی ایران، به عنوان یکی از بزرگترین کارفرمایان صنعت نفت و گاز کشور، درگیر اجرای پروژه‌ها و طرحهای متعددی می باشد و از این رو با حوزه های مختلف سیستم مدیریت پروژه مانند مدیریت هزینه پروژه، مدیریت زمان پروژه، مدیریت تدارکات پروژه و امثال آن درگیر می باشد.

لازم به ذکر است که در این پژوهش، رویکردی سیستمی در خصوص فرآیند برآورد هزینه پروژه و سایر فرآیندهای سازمان در پیش گرفته می شود. بدان معنی که هر فرآیند به عنوان یک جعبه سیاه^۱ دارای ورودی و خروجی مشخص در نظر گرفته شده و تلاش می گردد تا در صورت وجود سطوح بالایی از بلوغ فرآیند برآورد هزینه پروژه، ارتباط خروجی این فرآیند به عنوان ورودی سایر فرآیندها در سازمان مورد بررسی کشف شود. این مهم، نیازمند بررسی تطبیقی مدل‌های بلوغ شناخته شده و انتخاب مدل برگزیده در جهت سنجش درجه بلوغ فرآیند مذکور می باشد. در مرحله بعد و در صورت اثبات وجود سطوح بالای بلوغ در مورد فرآیند مورد بررسی، می توان به مطالعه سازمان و کشف وجود یا عدم وجود ارتباطات میان فرآیندی مذکور پرداخت.

اهداف اصلی پژوهش حاضر، با در نظر گرفتن مرور اجمالی بر ادبیات این حوزه به شرح زیر می باشند:

- بررسی و مطالعه مقایسه ای ۲ مدل های مرسوم بلوغ مدیریت پروژه جهت انتخاب یک مدل نهایی
- آزمون سطح بلوغ فرآیند برآورد هزینه پروژه و تعیین سطح بلوغ
- ارائه راهکارهای اجرایی جهت افزایش سطح بلوغ فرآیند مذکور
- شناسایی روابط میان فرآیندی و همپوشانی فرآیند برآورد هزینه پروژه با سایر فرآیندهای سازمانی
- استخراج چارچوب تعاملی برآورد هزینه پروژه در جهت شناخت تأثیر فرآیند برآورد هزینه پروژه در موفقیت پروژه ها و بهره وری مدیریت سازمان مورد مطالعه.

۲- مواد و روش ها

همانگونه که در مقدمه اشاره شد، مدل های بلوغ دارای طیفی گسترده می باشند. به منظور بررسی میزان بلوغ فرآیند برآورد هزینه پروژه و با مطالعه مدل‌های بلوغ رایج و مطرح، هشت مدل مرسوم بلوغ مدیریت پروژه مورد مطالعه و بررسی تطبیقی قرار گرفتند تا یکی از این مدل‌ها به عنوان مدل برگزیده جهت استخراج سطح بلوغ فرآیند مذکور مورد استفاده قرار گیرد.

مدل بلوغ توانمندی

مدل بلوغ توانمندی که نسخه‌ی نهایی آن توسط مؤسسه مهندسی نرم افزار در سال ۱۹۹۱ میلادی ارائه شده است به توصیف پنج سطح بلوغ در خصوص فرآیندهای یک سازمان، به ویژه فرآیندهای مورد نیاز در توسعه صنعت نرم افزار می پردازد. تحقیق در خصوص علت تکمیل دیر هنگام پروژه، تکمیل پروژه با سرریز بودجه، عدم تکمیل پروژه و یا عدم توفیق در ارائه ارقام قابل تحویل در صنعت نرم افزار منتج به ایجاد این مدل گردید. مدل بلوغ توانمندی روشی به منظور اندازه‌گیری بلوغ سازمان در فرآیندهایی است که به منظور تکمیل موفقیت آمیز یک پروژه حیاتی به شمار می آیند. این مدل تبدیل به یک استاندارد قابل قبول در مدلسازی مدیریت پروژه و سنجش بالندگی شرکت های نرم افزاری در پیاده سازی فرآیندهای مختلف مدیریت پروژه گردیده است. شکل (۳) سطوح مختلف بلوغ را از دیدگاه این مدل نشان می دهد. (Paul et al, 1993)

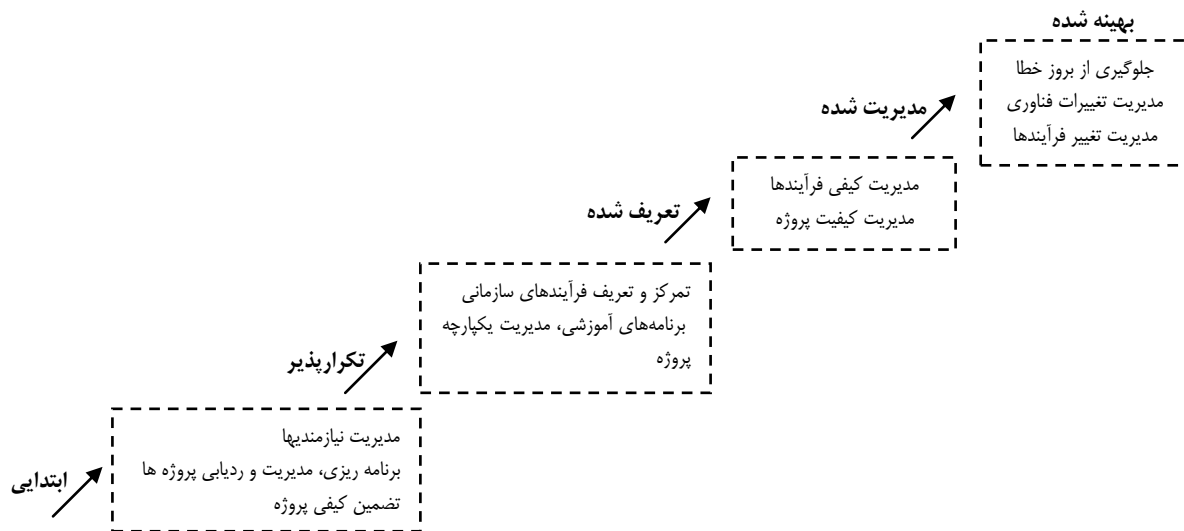
مدل یکپارچه بلوغ توانمندی^۳

موسسه مهندسی نرم افزار در سال ۱۹۹۱ نسخه اول مدل بلوغ توانمندی را عرضه نمود. نسخه بعدی آن در سال ۱۹۹۳ با عنوان مدل یکپارچه بلوغ توانمندی ارائه گردید و به طور گسترده ای مورد استقبال قرار گرفت. بر اساس پژوهش های این موسسه در سال ۲۰۰۴ چنانچه سازمان های نرم افزاری از مدل گام به گام یکپارچه بلوغ توانمندی استفاده نمایند، بطور میانگین دو سال به طول خواهد انجامید تا سطح بلوغ خویش را افزایش دهند. (Daniel, 2005)

^۱ - Black Box

^۲ - Comparative Study

^۳ - CMMI (Capability Maturity Model Integration)



شکل (۳) : ساختار پله ای مدل بلوغ توانمندی (منبع: Paul, K., et al., 1993)

همانگونه که از نام مدل بر می آید تمرکز این مدل بر دستورالعمل های مهندسی، مهندسی نرم افزار، یکپارچه سازی محصول، توسعه فرآیند و ساماندهی تأمین کنندگان می باشد. شکل (۴) مراحل بلوغ را از دیدگاه این مدل نشان می دهد. همچنین این مدل راهنمایی هایی را در خصوص مدیریت فرآیند و مدیریت پروژه فراهم می کند. مدل CMMI طراحی شده است تا به سازمانها در جهت بهبود توسعه خدمات و محصولات و سودآفرینی کمک نماید.

جدول (۱) : سطوح بلوغ از دیدگاه مدل CMMI (یکپارچه) (منبع: Paul et al, 1993)

سطح	تمرکز	حوزه های فرآیندی	نتیجه
سطح ۵- بهینه شونده	بهبود مستمر فرآیندها	نوآوری و گسترش سازمانی تجزیه و تحلیل سببی	بهره وری و کیفیت
سطح ۴- مدیریت کمی	مدیریت کمی	عملکرد فرآیند سازمانی مدیریت پروژه کمی و عددی شده	
سطح ۳- تعریف شده	استانداردسازی فرآیندها	توسعه نیازمندی ها، راه حل های فنی، یکپارچگی محصول، تشخیص و تأیید اعتبار، تمرکز و توصیف فرآیندهای سازمانی، آموزش سازمانی، مدیریت پروژه یکپارچه، مدیریت ریسک، تجزیه و تحلیل تصمیمات	
سطح ۲- هدایت شده	مدیریت پروژه پایه	مدیریت نیازمندی ها، برنامه ریزی، کنترل و نظارت بر پروژه ها، مدیریت تفاهمات تأمین کنندگان، سنجش و تحلیل، تضمین کیفی محصول و فرآیند، مدیریت پیکربندی پروژه	
سطح ۱- آغازین	افراد شایسته و اقدامات قابل تقدیر و خاص		

مدل پرینس II^۱ و مدل بلوغ مدیریت پروژه، طرح و پورتفولیو^۲

مدل های پرینس II و مدل بلوغ مدیریت پروژه، طرح و پورتفولیو، دو مدلی هستند که توسط اداره بازرگانی دولتی^۳ ارائه شده اند. این موسسه در گام اول دو استاندارد مطرح با نام های پرینس II و مدیریت موفقیت آمیز طرح ها را ارائه نمود. آخرین مدل بلوغ ارائه شده توسط این مرکز، مدل بلوغ مدیریت پروژه، طرح و پورتفولیو یا همان P3M3 می باشد. با توجه به این که مبنای اصلی طراحی این مدل ها، مدل بلوغ توانمندی است، در این مدل از همان سطوح پنجگانه مرسوم در سایر مدل ها برای تعریف بلوغ استفاده می شود: فرآیندهای ابتدایی، فرآیندهای تکرارپذیر، فرآیندهای تعریف شده، فرآیندهای مدیریت شده، فرآیندهای بهینه شده (Rod Sowden, 2008). اولین سطح از معیارها و زیر معیارها در مدل P3M3 فرآیندهای کلیدی بوده که شامل ۳۲ حوزه فرآیندی در قالب ۵ سطح بلوغ می باشد. لازم به ذکر است که در این فرآیندها هر سه سطح پروژه، طرح و پورتفولیو در نظر گرفته شده اند که در شکل (۵) این سطوح و حوزه های اصلی بلوغ مدل P3M3 مشخص گردیده است.



شکل (۴): سطوح و حوزه های اصلی بلوغ در مدل P3M3 (منبع: Rod Sowden, 2008)

مدل برکلی^۴

مدل پنج مرحله ای برکلی برای ایجاد سطحی خاص از بلوغ مدیریت پروژه در سازمان به کار می رود. این مدل گام ها و اقدامات معینی را ارائه می نماید تا پیشرفت و بهبود فرآیندهای مدیریت پروژه در یک سازمان را ممکن سازد. این مدل از سازمان های عملیات محور شروع شده و به سازمان های پروژه محور که آموزش و الگو برداری پیوسته مدیریت پروژه را به انجام می رسانند، ختم می گردد (Young & Kwak, 2000). وضعیت سازمان در انطباق با این مدل جایگاه آن را در قبال سایر سازمان ها در همان صنعت و یا سازمان های دیگری که با این مدل ارزیابی شده اند، نشان می دهد. (شکل (۶))

مدل کرزنر^۵

مدل بلوغ مدیریت پروژه کرزنر دارای ساختاری پنج مرحله ای است که هر مرحله نشان دهنده یکی از سطوح بلوغ و توسعه یافتگی سازمان در زمینه مدیریت پروژه می باشد. هر سطحی از بلوغ در مدل کرزنر به صورت تابعی از نهادینه شدگی مولفه های مدیریت پروژه در سازمان تعریف شده است. این خصوصیات از شروع به نهادینه شدن این مؤلفه ها در سطح یک تا حضور جزیی در سطح ۲ و حضور بیشتر و کاملتر در سطوح ۳ و ۴ و در نهایت به طور کامل نهادینه شدن در سطح ۵ متغیر می

^۱- Prince II

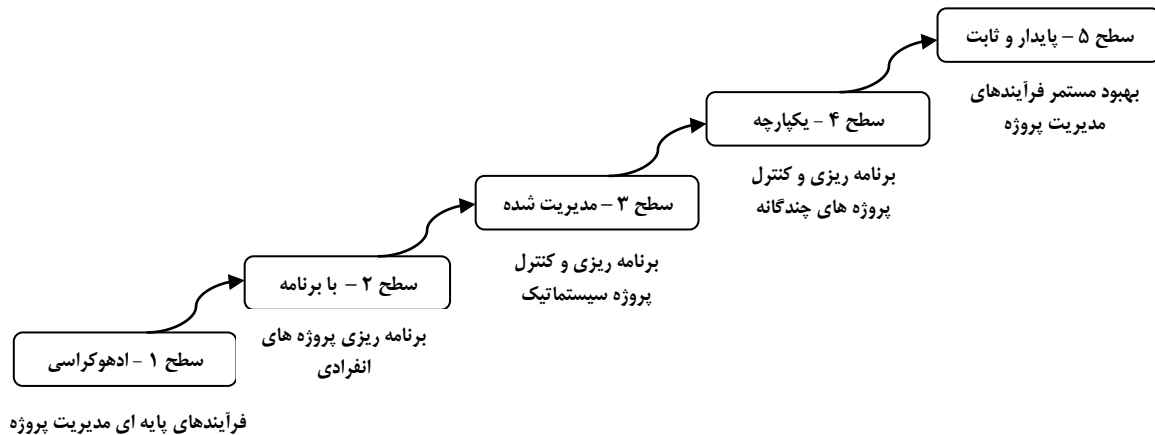
^۲- P3M3 (Portfolio, Programme and Project Management Maturity Model)

^۳- OGC (Office of Government Commerce)

^۴- Berkeley

^۵- Kerzner

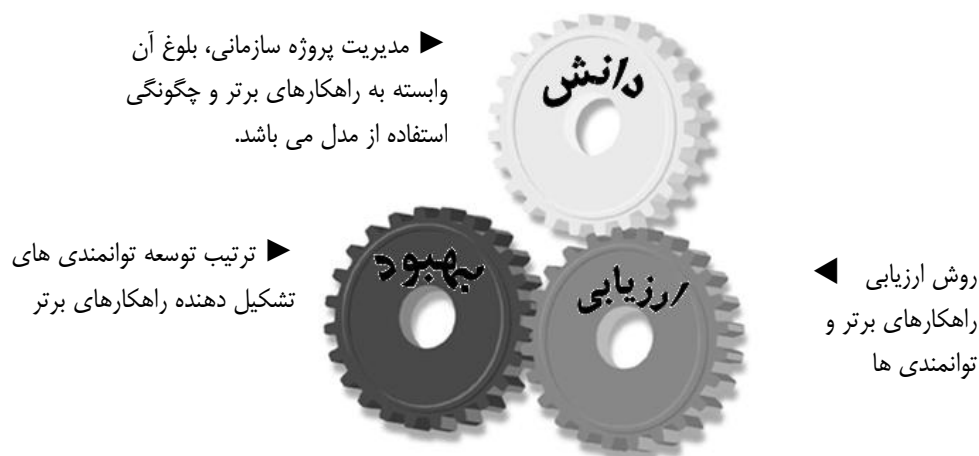
باشند. کرزنر برای هر سطحی از مدل بلوغ خود پرسشنامه ای به همراه روش نمره گذاری و تصمیم گیری ارائه نموده است. (Kerzner, H., 2006)



شکل (۵): ساختار پله ای مدل برکلی (منبع: دانشنامه ویکیپدیا)

مدل بلوغ مدیریت پروژه سازمانی^۱

مدل بلوغ مدیریت پروژه سازمانی یا مدل OPM3، مدلی برای بلوغ مدیریت پروژه با دید سازمانی می باشد. این مدل توسط موسسه مدیریت پروژه^۲ توسعه داده شده و در سال ۲۰۰۳ نسخه ی نهایی آن ارائه گردیده است. این مدل همانطور که در شکل (۷) نشان داده شده دارای سه بخش مرتبط به هم است: دانش، ارزیابی و بهبود (PMI, 2003). دانش به ارائه ی محتوای مدل می پردازد، ارزیابی ارائه دهنده روشی برای مقایسه بوده و بهبود نتیجه کاربرد دانش از مسیر ارزیابی می باشد.



شکل (۶): نحوه تعامل بخش های اصلی مدل OPM3 (منبع: PMI, 2003)

^۱- OPM3 (Organizational Project Management Maturity Model)

^۲- PMI (Project Management Institute)

مدل بلوغ مدیریت پروژه^۱

مدل بلوغ مدیریت پروژه یا PMMM در سال ۱۹۹۸ توسط مؤسسه راهکار مدیریت پروژه^۲ به عنوان یکی از اولین مدل های بلوغ مدیریت پروژه ارائه گردید و به نوعی در ادامه مدل های خانواده CMM بود. PMMM به عنوان نمونه بسط یافته مدل CMM در انطباق با سایر صنایع پروژه محور و با استفاده از فرآیندهای موجود در PMBOK تدوین گردید. (Crawford, J., 2002)

این مدل دارای پنج سطح متمایز در بالندگی و بلوغ مدیریت پروژه در سازمان می باشد و میزان اثر بخشی سازمان در پیاده سازی فرآیندهای هریک از نه حوزه دانش مدیریت پروژه را اندازه گیری می نماید. شکل (۸) نمایی از رویکرد مدل PMMM را نمایش می دهد. این مدل هر یک از نه حوزه دانشی مدیریت پروژه را در قالب پنج سطح بلوغ بررسی می نماید. سطوح بالندگی و بلوغ مدیریت پروژه پنجگانه مذکور در این مدل عبارتند از:

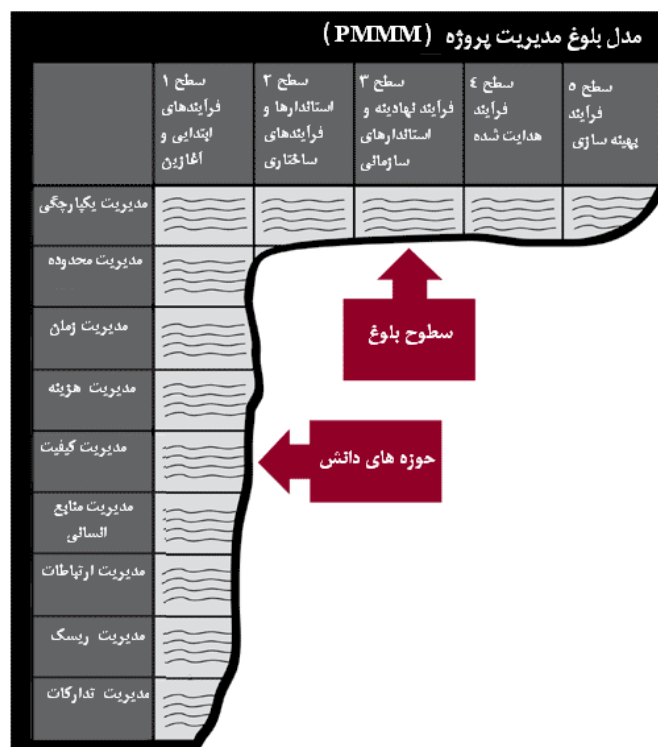
سطح اول: فرآیند ابتدایی (آغازین)

سطح دوم: استاندارد ها و فرآیند ساختاری (بنیادی)

سطح سوم: فرآیند نهادینه شده و استاندارد های سازمانی

سطح چهارم: فرآیند هدایت (نظارت) شده

سطح پنجم: فرآیند بهینه سازی.



شکل (۷): نمای دو بعدی از مؤلفه های فرآیندی و سطوح بلوغ در مدل PMMM (منبع: Crawford, J., 2002)

مدل برگزیده ی پژوهش

بررسی مقایسه ای مدل های مذکور که در این پژوهش بر اساس معیارهایی چون گستردگی، سطح تفصیلی جزئیات، اثربخشی و استانداردهای پشتیبان انجام پذیرفت و در جدول (۱) خلاصه شده است، می تواند راهنمای مناسبی جهت انتخاب یک مدل مناسب جهت بررسی سطح بلوغ فرآیند برآورد هزینه در سازمان باشد.

^۱- PMMM (Project Management Maturity Model)

^۲- Project Management Solution Institute

با در نظر گرفتن مقایسه فوق میان مدل های برگزیده و شناخته شده بلوغ مدیریت پروژه، مدل PMMM با توجه به مزایای زیر به عنوان مدل مورد استفاده در ارزیابی بلوغ فرآیندهای مدیریت پروژه در سازمان مورد بررسی انتخاب گردید:

مدل PMMM در مقایسه با مدل پرینس II که دارای سطوح بلوغ سه گانه است، از ۵ سطح مجزای بلوغ بهره می برد، هر چند که مدل هایی چون P3M3، CMM و CMMI نیز دارای سطوح بلوغ پنجگانه هستند اما در مقایسه با مدل PMMM یا از استاندارد مشخصی پیروی نکرده و با به استناد استاندارد های کم اعتبارتر (در خصوص مدل P3M3) کفایت نموده اند. استاندارد مدل PMMM به استاندارد شناخته شده PMBOK که معتبرترین استاندارد موجود در سطح مدیریت پروژه می باشد از مزیت های اصلی این مدل می باشد. لازم به ذکر است که هر چند مدل پرکلی نیز از لحاظ استناد به استاندارد معتبر و سطوح تفصیلی زیاد در رده ای معادل با مدل PMMM قرار می گیرد، اما دشواری و هزینه های بالاتر ارزیابی مدل پرکلی در مقایسه با مدل PMMM، این مدل را در اولویت های پایین تری قرار می دهد. لازم به ذکر است که از میان هشت مدل مورد بررسی، هر سه مدل OPM3، کیزنر و PMMM دارای مشخصه های مشابه و متناسب با اهداف پژوهش بوده اند که در بررسی های مقایسه ای و در مرحله گزینش مدل برگزیده، انتخاب یکی از این سه مدل اندکی دشوار گردید. این تشابه مشخصات در جدول شماره (۱) قابل بررسی و مشاهده می باشد.

جدول (۲): ویژگیهای کلی مدل های بررسی شده به صورت مقایسه ای

CMM	CMMI	PMMM	Berkeley	Kerzner	PrinceII	P3M3	OPM3	ویژگی ها
SEI	SEI	PMS	Ibbs	IIL	OGC	OGC	PMI	موسسه ارائه دهنده
افراد	نرم افزار	PM	PM	PM	PM	PM	PM	حوزه مورد مطالعه
۱ الی ۵	۱ الی ۵	۱ الی ۵	۱ الی ۵	۱ الی ۵	۱ الی ۳	۱ الی ۵	-	تعداد سطوح بلوغ
زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	متوسط	زیاد	زیاد	سطح تفصیلی و جزییات
-	-	PMBOK	PMBOK	PMBOK	PRINCE	MSP	PMBOK	استناد به استاندارد معتبر
زیاد	زیاد	کم	متوسط	کم	زیاد	زیاد	کم	دشواری ارزیابی
متوسط	متوسط	کم	زیاد	کم	زیاد	زیاد	زیاد	هزینه ارزیابی
نامعلوم	نامعلوم	بله	بله	بله	نامعلوم	نامعلوم	بله	ارائه نتایج کمی
متوسط	متوسط	زیاد	متوسط	متوسط	نامعلوم	نامعلوم	متوسط	ملموس بودن نتایج
متوسط	متوسط	خوب	متوسط	خوب	نامعلوم	نامعلوم	خوب	تعیین نقاط قوت و ضعف
متوسط	متوسط	خیر	بله	خیر	خیر	خیر	خیر	ارزیابی اثربخشی مالی
بله	بله	بله	بله	تا حدودی	نامعلوم	نامعلوم	بله	توجه به ارزیابی مستمر
زیاد	زیاد	کم	زیاد	متوسط	زیاد	زیاد	زیاد	دشواری آموزش ارزیابان

با این وجود در مقام انتخاب یک مدل برگزیده، مدل کیزنر با در نظر گرفتن توجه کمتر آن به ارزیابی مستمر و درجه پایین تر ملموس بودن نتایج و در نهایت دشواری بیشتر آموزش ارزیابان از چرخه انتخاب حذف گردید. همچنین در آخرین مرحله با وجود مزیت های زیاد مدل OPM3 و شناخته شده بودن آن به عنوان یکی از مدل های مرسوم و ارزشمند ارزیابی بلوغ فرآیندهای مدیریت پروژه، به علت در دسترس نبودن ابزار نرم افزاری مرتبط با آن و هزینه های بالاتر ارزیابی و دشواری آموزش ارزیابان در مقایسه با مدل PMMM که پرسشنامه های آن در دسترس و موجود بودند، حذف گردید. در نهایت مدل PMMM از میان هشت مدل بررسی گردیده، به عنوان ابزار اصلی و چارچوب استنادی سطوح بلوغ مورد استفاده در این پژوهش انتخاب گردید. لازم به ذکر است که علاوه بر مزایای مذکور در خصوص مدل PMMM، این مدل در مقایسه با سایر مدل ها در صنایع غیر از صنعت نرم افزار که خاستگاه اصلی مدل های بلوغ می باشند، نیز قابلیت کاربرد دارد زیرا که به نوعی مدل PMMM، کاربرد مدل های پایه ای چون مدل بلوغ توانمندی ها را در صنایع جدیدی چون صنایع نفت و گاز تعمیم بخشید. (Crawford, J., 2002)

در یک نگاه جامع و کلی، علل عمده انتخاب مدل PMMM، عبارتست از استناد به استاندارد معتبر PMBOK، ارزیابی مراحل بلوغ سازمانی به صورت پله ای، قابلیت کاربرد عمومی این مدل در تمام صنایع، هزینه ی پایین کاربرد این مدل در سازمان، قابلیت ارزیابی سازمان و ارائه ی گزارشات گرافیکی متنوع، تاکید بر بهبود مستمر، دسترسی به نسبت آسان به منابع لازم برای پیاده سازی مدل، وجود ابزارهایی برای تعیین وضعیت فعلی و امکان طراحی راهکارهایی با هدف دستیابی به وضع مطلوب. لازم می نماید که معرفی مناسبی از سطوح پنجگانه مدل PMMM با تمرکز بر نقش ها و کارکردها فرآیندها، ارائه گردد:

۱- سطح یک - فرآیند ابتدایی (آغازین): در این سطح که پایین ترین سطح بلوغ مدیریت پروژه می باشد، نسبت به فرآیندهای مدیریت پروژه شناخت و آشنایی کافی وجود دارد، اما استانداردها یا راهکارهای مشخصی موجود نمی باشند. هم چنین انتظارات مشخصی در خصوص پاسخگو بودن مدیران پروژه ها نسبت به فرآیندها یا استانداردهای مدیریت پروژه وجود ندارد. مستند سازی نیز به صورت بی قاعده و موردی یا خاص انجام می پذیرد. مدیریت ارشد سازمان از تعاریف مدیریت پروژه آگاه است و از نیاز به داشتن فرآیندهای مقبول مدیریت پروژه اطلاع کافی دارد. هم چنین متره ها و معیارهای مورد نیاز به صورت غیر رسمی و به شیوه ای خاص و موردی جمع آوری می شوند. (Crawford, J., 2002)

۲- سطح دو - استانداردها و فرآیند ساختاری (بنیادی): در این سطح، بسیاری از فرآیندهای مدیریت پروژه در سازمان موجود می باشد اما به عنوان استانداردهای سازمانی در نظر گرفته نمی شوند. مستند سازی در خصوص این فرآیندهای پایه ای انجام می پذیرد. مدیریت ارشد از پیاده سازی فرآیندهای مدیریت پروژه حمایت می نماید اما الزامی تطابق و پیروی تمامی پروژه ها از این فرآیند ها وجود ندارد. مدیریت کارکردی سازمان در مدیریت پروژه های بزرگتر و مشهودتر سازمان مشارکت می نماید و عموماً به شیوه ای اصولی و قاعده مند به این مشارکت می پردازد. متره های پایه ای و اصلی به منظور ردگیری و پیگیری هزینه های پروژه، زمانبندی پروژه و عملکرد فنی پروژه مورد استفاده قرار می گیرند، هر چند که ممکن است اطلاعات به صورت دستی جمع آوری و مستند شوند. اطلاعات موجود در خصوص مدیریت پروژه ها عموماً آمیخته ای از اطلاعات سطح بالا و سطح پایین می باشد. (Crawford, J., 2002)

۳- سطح سه - فرآیند نهادینه و استانداردهای سازمانی: در سطح میانی بالندگی مدیریت پروژه در سازمان، تمامی فرآیندهای مدیریت پروژه در قالب استانداردهای سازمانی موجود و منتشر شده اند. این فرآیند ها به گونه ای هستند که کارفرما به عنوان عضوی فعال و یکپارچه از تیم پروژه در نظر گرفته می شود. تقریباً تمامی پروژه ها از این فرآیند ها بهره مند می شوند و موارد استثنا در این خصوص به حداقل رسیده اند. مدیریت استانداردها و فرآیندهای مذکور را بواسطه مستند سازی رسمی آن ها نهادینه نموده است. مدیریت ارشد عموماً در اتخاذ تصمیمات کلیدی، تهیه و تایید مستندات اصلی و هم چنین حل و فصل موضوعات و مسائل مهم پروژه ها مشارکت می نماید. فرآیندهای مدیریت پروژه نوعاً به صورت خودکار انجام می شوند و هر پروژه در سایه سایر پروژه های سازمان مدیریت و ارزیابی می شود. (Crawford, J., 2002)

۴- سطح چهار - فرآیند هدایت شده (نظارت شده): در این سطح از بالندگی، پروژه ها با در نظر گرفتن چگونگی عملکرد پروژه ها در گذشته و انتظارات آینده مدیریت می شوند. مدیریت از معیارهای اثر بخشی و کارایی به منظور تصمیم گیری در خصوص پروژه ها و درک اثرات این تصمیمات بر سایر پروژه ها بهره می گیرد. تمامی پروژه ها، تغییرات و مسایل مربوط به آن ها بر اساس معیارهای مرتبط با برآورد های هزینه، برآوردهای خط مبنا و محاسبات ارزش کسب شده مدیریت می شوند. اطلاعات پروژه با سایر نظامهای سازمانی و با هدف بهینه کردن تصمیمات سازمانی یکپارچه شده اند. مدیریت ارشد نیز از نقش خود در فرآیند مدیریت پروژه درک کاملی داشته و این نقش را به درستی ایفا می نماید. مدیریت ارشد در سطح مناسبی به مدیریت پرداخته و میان سبک های مختلف مدیریتی و ملزومات مدیریت پروژه (برای پروژه هایی با پیچیدگیها یا اندازه های متفاوت) تمایز قائل می شود. در نهایت اینکه نظامهای پشتیبانی، استانداردها و فرآیندهای مدیریت پروژه با سایر فرآیندها و نظامهای سازمانی یکپارچه می باشند. (Crawford, J., 2002)

۵- سطح پنج - فرآیند بهینه سازی: در بالاترین سطح بلوغ مدیریت پروژه در سازمان، فرآیندهای مورد نظر موجود بوده و به طور فعالانه و با هدف بهبود فعالیتهای مدیریت پروژه به کار گرفته می شوند. تجارب آموخته شده از پروژه های پیشین به طور

منظم مورد آزمون قرار گرفته و به منظور بهبود وظیفه مستند سازی، فرآیند ها و استانداردهای سازمان استفاده می شوند. مدیریت و سازمان نه تنها بر مدیریت اثر بخش پروژه ها بلکه بر بهبود مستمر نیز متمرکز شده اند. معیارهای جمع آوری شده در طول اجرای پروژه نیز نه تنها به منظور آگاهی از عملکرد پروژه بلکه با هدف اتخاذ تصمیم های سازمانی برای آینده مورد استفاده قرار می گیرند. (Crawford, J., 2002)

با عنایت به سطوح فوق و با در نظر گرفتن اهمیت فرآیند برآورد هزینه پروژه، ارزیابی باید به گونه ای انجام پذیرد تا درجه بلوغ فرآیند مذکور در شرکت نفت مناطق مرکزی ایران مشخص گردیده و راهکارهای اصلاحی و قابل اجرا برای بهبود و افزایش درجه بلوغ آن در سازمان مورد بررسی ارائه گردد.

در این پژوهش تعداد ۲۶۴ پرسشنامه، در فاصله زمانی تیر ماه ۱۳۸۷ تا فروردین ۱۳۸۸، توسط مدیران عالی، کارشناسان سازمان مورد بررسی، ذی نفعان اصلی پروژه های سازمان (مشتریان محصولات نهایی پروژه ها که عموماً وزارت نفت می باشد) و مدیران شرکت های پیمانکاری عمومی و فرعی طرف قرارداد با سازمان مورد بررسی به صورت مستقیم و در مواردی غیر مستقیم (در قالب مصاحبه شفاهی منطبق بر پرسشنامه های استاندارد مدل PMMM) توزیع و تکمیل گردید. از این تعداد پرسشنامه تعداد ۲۲ مورد به صورت ناقص تکمیل گردیده بود که در مرحله بررسی های آماری حذف گردیدند. جامعه آماری مورد نظر به گونه ای انتخاب گردیده بود که مدیران ارشد پروژه های سه سال گذشته سازمان، مدیران عملیاتی و فرآیندی سازمان در سطوح عالی و مدیران عامل شرکت های پیمانکاری در ارتباط با پروژه های مذکور را در بر گیرد. همچنین لازم به ذکر است که در کنار جمع آوری داده های کمی از طریق تکمیل پرسشنامه ها، داده های تکمیلی مورد نیاز به صورت کیفی از طریق بررسی نحوه برآورد پروژه های اجرا شده، مشاهده و ثبت فرآیندهای برآورد هزینه در سازمان مورد بررسی نیز جمع آوری گردید که در تبیین تعامل فرآیند برآورد هزینه پروژه با سایر فرآیندهای سازمانی به این منابع اطلاعاتی استناد گردید.

پرسشنامه های مذکور که بر اساس مدل گزینش شده PMMM طراحی گردیده بودند، شامل ۴۲ پرسش ۵ گزینه ای، که هر گزینه معرف یکی از سطوح بلوغ منطبق بر مدل مذکور بودند، می گردید. به منظور ارزیابی هر چه دقیق تر سطح بلوغ فرآیند برآورد هزینه پروژه، شرح کاملی از معیار های تعیین کننده سطح بلوغ این فرآیند در اختیار پاسخ دهندگان قرار گرفت و وضعیت هر کدام از معیارهای مورد نظر در هر کدام از سطوح ۵ گانه ارائه گردید.

همچنین از آنجا که پرسشنامه ها و معیارهای مرتبط با هر فرآیند دقیقاً منطبق با پرسشنامه موجود در مدل PMMM طراحی گردیده بود، در خصوص اعتبار اندازه گیری (روایی) پرسشنامه ها و به خصوص اعتبار محتوایی آن اطمینان کافی وجود داشت به نحوی که نتایج حاصل از تحلیل پرسشنامه ها می توانست منطبق بر سطوح پنجگانه مدل مذکور، به تعیین سطح بلوغ فرآیند برآورد هزینه پروژه در سازمان منتهی گردد.

لازم به ذکر است که محدودیت هایی نیز در جمع آوری اطلاعات وجود داشت. محدودیت های مذکور عبارتند از:

- عدم تمایل مدیران یا کارشناسان کلیدی سازمان مورد بررسی به اقرار یا اطلاع از قرار گرفتن سازمان محل فعالیت خود در سطوح پایین بلوغ؛
 - احتمال متهم شدن دایره برآورد هزینه سازمان از سازمان مورد بررسی به قرار گرفتن در سطوح پایین بلوغ توسط سایر دوایر و واحدهای سازمان؛
 - عدم ارزیابی مناسب سازمان در امر برآورد هزینه پروژه به دلیل در سایه قرار گرفتن نقاط قوت و توانمندیهایش به دلیل تأثیر و عملکرد نامطلوب ذی نفعان خارجی پروژه ها بر سازمان؛
 - عدم در میان گذاشتن نقاط ضعف و کاستی های اصلی و فرعی توسط مدیران ارشد و کلیدی با ارزیابان در طول مصاحبه ها بدلالی چون محرمانگی اطلاعات یا چالش های قدرت درون سازمانی.
- لازم به ذکر است که این محدودیت ها و اثرات نامطلوب ناشی از آن ها به دلیل جمع آوری اطلاعات از چندین مسیر موازی و تقسیم بندی پرسشنامه ها به پرسشنامه های کلی و تفصیلی و هم چنین تجزیه و تحلیل کیفی اطلاعات گرد آوری شده، به حداقل رسید.

۳- نتایج و بحث

یافته های حاصل از این پژوهش را می توان در قالب دو بخش شامل سطح بلوغ فرآیند برآورد هزینه پروژه به همراه راهکارهای افزایش آن و تعامل فرآیند برآورد هزینه پروژه با سایر فرآیندهای سازمانی ارائه داد.

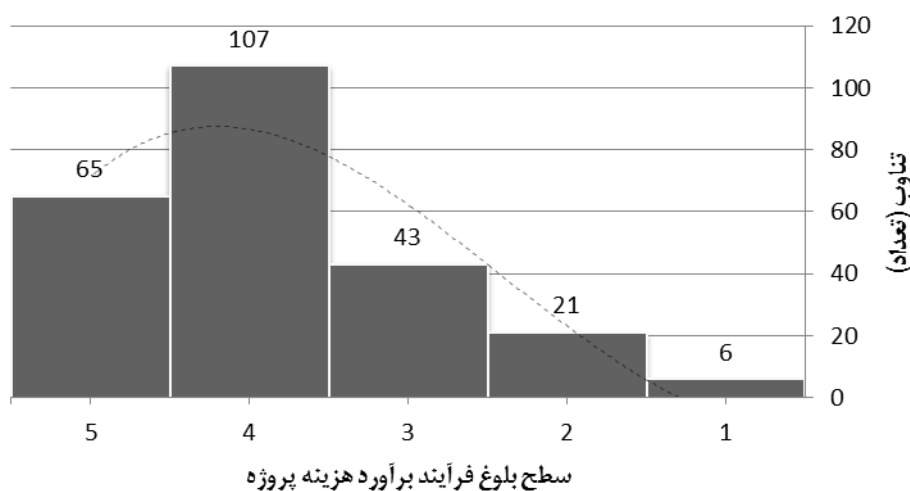
سطح بلوغ فرآیند برآورد هزینه پروژه در سازمان

داده های گردآوری شده از ۲۴۲ پرسشنامه تأیید شده در خصوص سطح بلوغ فرآیند برآورد هزینه پروژه توسط بسته نرم افزاری برنامه آماری علوم اجتماعی^۱ مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. نزدیک به دو سوم (۶۲٪) مشارکت کنندگان سطح بلوغ فرآیند برآورد هزینه پروژه را بین سطح ۳ و ۴ تشخیص داده بودند در حالی که کمتر از یک سوم (۲۷٪) مشارکت کنندگان سطح بلوغ را بین سطوح ۲ و ۳ معین نموده بودند. نکته جالب آنکه تعداد افرادی که سطح بلوغ فرآیند مذکور را سطح یک و یا سطح دو دانسته بودند فقط در حدود ۱۱ درصد کل پاسخ دهندگان می باشد. این نتایج در جدول (۲) نمایش داده شده است.

جدول (۳) - داده های گردآوری شده و تحلیل پرسشنامه ها

سطح بلوغ فرآیند برآورد هزینه	تناوب (تعداد)	درصد با دقت سه رقم اعشار	درصد بدون اعشار	درصد تجمیعی
سطح یک بلوغ	۶	۲.۴۷۹٪	۲٪	۲٪
سطح دو بلوغ	۲۱	۸.۶۷۸٪	۹٪	۱۱٪
سطح سه بلوغ	۴۳	۱۷.۷۶۹٪	۱۸٪	۲۹٪
سطح چهار بلوغ	۱۰۷	۴۴.۲۱۵٪	۴۴٪	۷۳٪
سطح پنج بلوغ	۶۵	۲۶.۸۶۰٪	۲۷٪	۱۰۰٪
کل	۲۴۲	۱۰۰٪	۱۰۰٪	

بررسی آماری داده های فوق نشان می دهد که میانگین سطوح بلوغ معادل ۳/۸۵ و انحراف معیار استاندارد پراکندگی داده ها ۰/۹۹۷ بدست می آید. هیستوگرام مرتبط با داده های گردآوری شده در شکل (۹) نمایش داده شده است. این نتیجه با در نظر گرفت سطوح ناپیوسته بلوغ مدل PMMM، نشان می دهد که سطح بلوغ فرآیند برآورد هزینه در سازمان مورد بررسی سطح چهار یا سطح فرآیند هدایت شده می باشد.



شکل (۸) : هیستوگرام سطح فعلی بلوغ فرآیند برآورد هزینه پروژه در سازمان مورد بررسی

¹- SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)

قرار گرفتن فرآیند برآورد هزینه پروژه در سطح چهارم بلوغ بدان معنی که تمامی فرآیندهای مرتبط با برآورد هزینه موجود و مستند می‌باشند و بکار گرفته می‌شوند. اطلاعات جمع آوری شده نشان می‌دهد که فرآیند برآورد هزینه به طور کامل با دفاتر مدیریت پروژه، نظامهای مالی-حسابداری و برنامه ریزی راهبردی و فرآیند مدیریت ریسک یکپارچه شده است. همچنین در این سازمان، عوامل و استانداردهای هزینه‌ای مخصوص سازمان در رابطه با اجزای ساختار شکست کار موجود می‌باشند و به طور پیوسته در پروژه‌ها بکار گرفته می‌شوند. از این رو در این سطح از بلوغ، فرآیند برآورد هزینه پروژه دیگر یک فرآیند منفرد و مجزا نبوده و با بسیاری از فرآیندهای دیگر سازمانی در ارتباط و تعامل می‌باشد. بر این اساس می‌توان به بررسی روابط میان فرآیندی و همپوشانی این فرآیند با سایر فرآیندهای سازمانی، چه پروژه ای و چه کارکردی پرداخت، تا مشخص شود که آیا فرآیند نسبتاً بالغ برآورد هزینه پروژه با کدامیک از فرآیندهای سازمانی دیگر در ارتباط می‌باشد و خروجی های این فرآیند، ورودی های کدام یک از فرآیندهای دیگر سازمان را تغذیه می‌کنند.

راهکارهای افزایش سطح بلوغ فرآیند برآورد هزینه پروژه

- بر اساس مدل بلوغ PMMM و راهکارهای ارائه شده در این مدل، به کارگیری نه راهکار زیر می‌تواند موجب افزایش سطح بلوغ فرآیند برآورد هزینه پروژه به سطح بالاتر یعنی سطح فرآیند بهینه شونده (سطح پنج) گردد:
- ۱- طراحی فرآیند بهبود و تعالی با هدف بهبود مستمر فرآیند برآورد هزینه پروژه و طرح مدیریت هزینه پروژه؛
 - ۲- به کارگیری تجارب آموخته شده از پروژه های پیشین به منظور بهبود فعالیت‌های برآورد هزینه پروژه؛
 - ۳- مقایسه پیوسته میان برآورد هزینه های پروژه و هزینه‌های مورد نیاز برای تکمیل پروژه (بر اساس هزینه های واقعی بوقوع پیوسته) در طول اجرای پروژه؛
 - ۴- شناسایی میزان و هزینه منابع لازم برای ادامه‌ی پشتیبانی و حمایت از فعالیت‌های پروژه و تصمیم‌گیری درخصوص نحوه پیشبرد پروژه توسط مدیریت ارشد سازمان؛
 - ۵- برگزاری دوره های آموزشی برآورد هزینه برای اعضای تیم پروژه و کارشناسان واحد برآوردهای اقتصادی؛
 - ۶- ایجاد و بروز رسانی بانک اطلاعاتی اقلام هزینه ای بر اساس قیمت های بازار و صنعت (با استفاده از قیمت های داخلی و خارجی) به خصوص در زمینه کالای پروژه؛
 - ۷- مستند سازی، توسعه و به کارگیری فرآیندی در خصوص بکارگیری خروجی های فرآیند برآورد هزینه پروژه در اتخاذ تصمیمات مدیریتی قبل و در طول اجرای پروژه؛
 - ۸- ثبت کلیه تجارب پروژه های سازمان در قالب یک بانک اطلاعاتی ساختاریافته سازمانی با هدف افزایش مستمر کیفیت و دقت برآورد هزینه های پروژه های آتی سازمان؛
 - ۹- صرف زمان، هزینه و منابع متناسب در برآورد هزینه پروژه بر اساس اهداف و مصارف خروجی ها (مانند برآورد امکان سنجی، برآورد برای ارزیابی پیشنهادات مناقصه، برآورد به منظور کنترل هزینه پروژه و امثال آن).

بخش دوم: تعامل فرآیند برآورد هزینه‌ی پروژه با سایر فرآیندهای سازمانی

همانگونه که در مقدمه این پژوهش تصریح گردید، ادبیات حوزه‌ی مدل های بلوغ مدیریت پروژه در طول سالیان اخیر شامل مطالعات متنوعی در جهت بررسی میزان ارتباط میان بلوغ فرآیندهای مدیریت پروژه با موفقیت پروژه ها و یا بهره وری و عملکرد سازمان می‌باشد. اشاره گردید که در این پژوهش صرفاً با هدف آزمون رابطه همپوشانی و میان فرآیندی یکی از فرآیندهای تأثیرگذار مدیریت پروژه، هدف بررسی نحوه تعامل فرآیند مورد آزمون با سایر فرآیندهای سازمانی را دنبال می‌نماییم. چنین بررسی موردی و ویژه ای تا کنون در هیچ کدام از پژوهش های منتشر شده در این حوزه مورد مطالعه قرار نگرفته است. هرچند که در این پژوهش، هدف از بررسی رابطه همپوشانی و یا تعامل فرآیندی (در قالب رابطه خروجی- ورودی) برآورد هزینه پروژه با سایر فرآیندها سازمان تعمیم آن به کلیه اجزای سیستم مدیریت پروژه نمی‌باشد اما لازم به ذکر است که امکان بسط این مطالعه به سایر فرآیندهای مدیریت پروژه و ایجاد چارچوبی جهت کشف تعاملات میان فرآیندی در سازمان های پروژه گرا با محوریت

سطح بلوغ هر فرآیند جهت مطالعات آتی وجود خواهد داشت. به عبارت دیگر بررسی های متمرکز بر ارزیابی سطح بلوغ فرآیندهای مختلف مدیریت پروژه و مطالعه سازمان در جهت شناخت رابطه فرآیند مورد نظر با سایر فرآیندهای جاری در سازمان (با در نظر گرفتن و تأکید بر درجه فعلی بلوغ فرآیند) می تواند به عنوان رویکردی جدید و راهگشا در میان انبوه پژوهش های انجام شده در این حوزه اتخاذ گردد.

بر اساس پژوهش انجام پذیرفته در سازمان مورد بررسی که اکثراً متمرکز بر جمع آوری داده های کیفی از طریق بررسی نحوه ی برآورد پروژه های اجرا شده، مشاهده و ثبت فرآیندهای برآورد هزینه در سازمان مورد بررسی و مطالعه چارت سازمانی و روندهای گردش اطلاعات در سازمان می باشند، مشخص گردید که فرآیند برآورد هزینه ی پروژه با سایر فرآیندهای مدیریت پروژه (در سایر حوزه های بدنه دانش مدیریت پروژه)، فرآیندهای حوزه های کارکردی و دو فرآیند دیگر حوزه مدیریت هزینه پروژه دارای تعاملی مستقیم می باشد. درک این ارتباطات، در شناخت اهمیت فرآیند برآورد هزینه پروژه، مدیریت بهینه پروژه و همچنین افزایش سطح بلوغ مدیریت هزینه در سازمان موثر می باشد. نتایج مطالعات انجام پذیرفته در خصوص تعامل فرآیندهای مذکور با فرآیند برآورد هزینه پروژه، چارچوب تعاملی فرآیند برآورد هزینه را تشکیل می دهد (مطابق شکل ۱۰) که در ادامه هر یک از ۹ رابطه مشخص شده در این شکل توضیح داده خواهند شد.



شکل (۹): چارچوب تعاملی فرآیند برآورد هزینه با سایر فرآیندهای سازمان در سطح چهار بلوغ (منبع: Aghili A. 2009)

- خروجی های برآورد هزینه به عنوان ورودی فرآیند ارزیابی قابلیت سودآوری پروژه: در مرحله ی تعریف، تأیید و اخذ مجوز شروع پروژه، نیاز به مستنداتی وجود دارد که قابلیت سود آوری پروژه را بررسی و ارائه نمایند. این مهم که می تواند در هر یک از مراحل طراحی مفهومی، مطالعه امکان سنجی مالی و اقتصادی و تعریف اولیه محدوده پروژه اتفاق افتد، شامل مقایسه برآورد هزینه کل پروژه با برآورد درآمد کل آن پروژه می باشد. این ارزیابی که خود بر مبنای برآورد هزینه انجام می گیرد، با مشخص تر شدن تعاریف، محدوده و ساختارهای شکست پروژه دقیق تر و مستدل تر خواهد شد.

- خروجی های برآورد هزینه به عنوان ورودی فرآیند تأمین مالی پروژه: پس از تأیید و توجیه قابلیت سودآوری پروژه، می بایست منابع مالی مورد نیاز برای به اجرا در آمدن پروژه تأمین گردند. فعالیت هایی از قبیل تلاش برای جذب سرمایه گذاران درون و برون سازمانی، داخلی و بین المللی، ارائه ضمانت نامه های تضمین سرمایه و در کلی ترین حالت تعریف بسته مالی بهینه پروژه، بدون پشتوانه محکمی چون برآورد دقیق و موشکافانه پروژه با دشواریهای بسیاری مواجه خواهند شد. در اختیار داشتن برآورد هزینه دقیقی از پروژه در کنار تکنیک های تأمین مالی می تواند به بهترین نحو کارفرمایان و پیمانکاران پروژه را در مدیریت مالی پروژه یاری رساند.
- خروجی های برآورد هزینه به عنوان ورودی فرآیند مدیریت گردش وجوه نقد: پس از تأمین مالی پروژه، مدیریت مصارف و منابع وجوه نقد پروژه با هدف کمینه نمودن هزینه های تأمین مالی از اهم وظایف مدیران مالی پروژه ها می باشد. مصرف مبالغ تأمین شده از طرف سرمایه گذاران با نرخ کمتر و یا حداقل برابر با نرخ توافق شده و تنظیم نقدینگی در دسترس پروژه به منظور جلوگیری از ورشکستگی پروژه و تضمین موفقیت آن وابستگی شدیدی به برآورد هزینه ای دقیقی از کل پروژه دارد. مدیران مالی پروژه ها بدون داشتن اطلاع دقیق از هزینه تک تک فعالیت ها نمی توانند ضریب مناسبی از نقدینگی را در طول پروژه حفظ نمایند.
- خروجی های برآورد هزینه به عنوان ورودی فرآیند تخصیص منابع: منابع انسانی خود به عنوان گونه ای خاص از تأمین منابع پروژه در نظر گرفته می شوند. یکی از کاربردهای برآورد هزینه پروژه، تصمیم گیری و مستند سازی نیازهای منابع انسانی و آماده سازی تیم پروژه برای فعالیت های آتی می باشد. عدم صرف هزینه های اضافی برای منابع انسانی، حذف تخصیص های بیش از حد منابع انسانی و موارد بسیاری از این دست از مزایای در اختیار داشتن برآورد هزینه ای شفاف، دقیق و قابل اعتماد می باشد.
- خروجی های برآورد هزینه به عنوان ورودی فرآیند زمانبندی پروژه: مدت زمان مورد نیاز برای انجام هر فعالیت از مقایسه برآورد محتویات کار با منابع در دسترس بدست می آید. از همین رو برآورد هزینه پروژه می تواند به عنوان ورودی قابل قبولی در برآورد زمان مورد استفاده قرار گیرد. ایجاد یک برآورد هزینه دقیق که خود در برگزیده شناسایی تک تک فعالیت ها و تخصیص هزینه به آن ها می باشد، می تواند مبنای مناسبی را برای زمانبندی پروژه و تعیین شبکه ارتباط فعالیت ها در اختیار برنامه ریزان پروژه قرار دهد.
- خروجی های برآورد هزینه به عنوان ورودی فرآیند برگزاری مناقصات: برگزاری فرآیند مناقصات توسط کارفرمایان (یا پیمانکاران اصلی) با هدف برونسپاری بخشی از فعالیت های پروژه زمانی می تواند بهینه گردد که برآورد دقیقی از کل هزینه های پروژه و ارزش دقیق هر قسمت از فعالیت های مورد نظر برای برونسپاری در اختیار باشد. داشتن برآوردی دقیق و با حداقل خطا (کمتر از ۵ درصد) می تواند به عنوان مبنایی برای مقایسه پیشنهاد های مالی شرکت کنندگان در مناقصه/مزایده مورد استفاده قرار گیرد.
- خروجی های برآورد هزینه به عنوان ورودی فرآیند مدیریت قراردادهای پروژه: انجام یک برآورد هزینه دقیق و با حداکثر جزئیات می تواند کمک شایانی به مدیریت اثربخش تر قراردادهای پروژه نماید. اطلاع دقیق از محدوده فعالیت های قرارداد و در دسترس بودن هزینه هر واحد از انواع فعالیت های قراردادی که خود به دلیل تلاش برای برآورد دقیق هزینه قرارداد (و پروژه) حاصل می آید، می تواند در مدیریت و کنترل بهینه قراردادهای تأثیر بسزایی داشته باشند. همچنین دسترسی به مستندات شفاف و دقیق برآورد هزینه می تواند درآمد پنهانی قابل توجهی را از محل حذف هزینه های فرصت از دست رفته نصیب حامیان و متولیان پروژه نماید.
- خروجی های برآورد هزینه به عنوان ورودی فرآیند تعیین بودجه پروژه: دومین فرآیند مدیریت هزینه هر پروژه، شامل تجمیع هزینه های برآورد شده جهت تثبیت خط مبنای مصوب هزینه ها می باشد که با عنوان بودجه بندی (تعیین بودجه) پروژه شناخته می شود. خط مبنای مذکور شامل تمامی بودجه های مصوب برای اجرای پروژه می باشد. عملکرد هزینه ای پروژه در قبال این خط مبنا سنجیده می شود. بررسی ورودی های مورد نیاز برای تعیین بودجه پروژه، مواردی چون برآورد پروژه، مبنای برآوردها، خط مبنای محدوده، زمانبندی پروژه ها، تقویم منابع، سرمایه های فرآیندی سازمان و قراردادهای را آشکار می سازد. نکته ظریف و قابل اشاره، شخصیت دروندادی (ورودی) برآورد هزینه و مبنای برآوردها (به عنوان خروجی های اولین فرآیند مدیریت هزینه

پروژه) در قبال تعیین بودجه (به عنوان دومین فرآیند مدیریت هزینه پروژه) می باشد. این نکته نشان دهنده اهمیت دقت و صحت برآورد هزینه به عنوان عاملی تعیین کننده و دروندادی اصلی در قبال بودجه بندی پروژه، که در بسیاری پروژه ها نادیده گرفته می شود، می باشد. در فرآیند بودجه بندی پروژه با استفاده از ورودی های مذکور و ابزارهایی چون تجمیع هزینه، تحلیل اندوخته ها، قضاوت کارشناسی، روابط تاریخی و تطبیق حدود سرمایه گذاری به تولید خروجی هایی چون خط مبنای عملکرد هزینه، تعیین الزامات سرمایه گذاری پروژه و بروز رسانی اسناد پروژه پرداخته می شود.

- خروجی های برآورد هزینه به عنوان ورودی فرآیند کنترل هزینه پروژه: آخرین و یکی از مهمترین فرآیندهای مدیریت هزینه هر پروژه ای، کنترل هزینه ها می باشد که در بر گیرنده نظارت بر وضعیت پروژه جهت بروز رسانی بودجه پروژه و مدیریت تغییرات در خط مبنای هزینه است. کلید کنترل اثر بخش هزینه، مدیریت خط مبنای مصوب عملکرد هزینه ای و تغییرات در خط مبنای هزینه پروژه ها می باشد. لازم به ذکر است که فرآیند کنترل هزینه پروژه نیز وابستگی بالایی به خروجی های فرآیند برآورد هزینه (برآورد نهایی هزینه پروژه و مبنای برآوردها) دارد. چرخه سنتی کنترل هزینه شامل انجام اقدامات اصلاحی در قبال اختلاف میان هزینه های پیش بینی شده و هزینه های واقعی پروژه می باشد. به منظور ایجاد مبنایی برای مقایسه رخدادهای واقعی هزینه ای با آنچه که می بایست اتفاق افتد، نیاز به پایه و اساسی محکم و مستدل دارد که آن را خط مبنای هزینه می نامیم. خط مبنای هزینه، محصول نهایی برآورد دقیق و جزئی هزینه های یک پروژه در پایین ترین سطح ممکن و با حداکثر جزئیات می باشد.

لازم به ذکر است که وجود چنین ارتباط و همپوشانی میان فرآیندی بین فرآیند برآورد هزینه پروژه و نه فرآیند دیگر جاری در سازمان در این سطح از بلوغ می تواند به عنوان شاهی بر ارتباط میان افزایش بلوغ فرآیندهای مدیریت پروژه با افزایش شانس موفقیت پروژه و بهره وری و اثربخشی سایر فرآیندهای سازمان و در مقیاس بزرگتر (با فرض افزایش سطح بلوغ کلیه فرآیندهای مدیریت پروژه) بهره وری کل سازمان شناخته شود. به عبارت دیگر افزایش بلوغ فرآیند برآورد هزینه پروژه بر اساس راهکارهای ارائه شده در این پژوهش، مبتنی بر مدل PMMM، می تواند موجب بهبود سطح کیفی و کمی خروجی ها این فرآیند و ورودی فرآیندهای همپوشان و در نتیجه افزایش بهره وری سازمان در مجموعه ای از فرآیندهای موجود گردد. پیش فرض و پشتیبان اولیه چنین استدلالی نیز تفکر سیستمی و در نظر گرفت سازمان به عنوان مجموعه ای منظم از اجزای مرتبط (فرآیندهای مرتبط) می باشد به نحوی که بهبود عملکرد تک تک اجزا یا فرآیندها می تواند منجر به بهبود عملکرد سیستم به عنوان یک کل گردد. این استدلال نیز در راستای نگرش سیستمی و فرآیندی استانداردهای شناخته شده مدیریت پروژه مانند PMBOK می باشد که مدیریت پروژه را نیز مجموعه ای از فرآیندهای دارای ورودی و خروجی های معین می داند. رویکرد این پژوهش می تواند زمینه ساز مطالعات آتی در زمینه بلوغ مدیریت پروژه با استناد به دیدگاه سیستمی و مبتنی بر کشف و آزمون ارتباط میان فرآیندهای مدیریت پروژه در سطوح مختلف بلوغ با سایر فرآیندهای کارکردی و پروژه ای سازمان شناخته شود.

جمع بندی و پیشنهاداتی برای پژوهش های آتی

همانگونه که پیشتر بیان شد، در میان انبوه مدلهای بلوغ مدیریت پروژه و نتیجه گیری های مختلف در خصوص اثربخش بودن یا نبودن مدل های فوق در افزایش شانس موفقیت پروژه ها و بهره وری سازمان، در این پژوهش با برگزیدن رویکرد سیستمی و با استناد به پیکره دانش مدیریت پروژه و مدل بلوغ مدیریت پروژه (PMMM)، به بررسی سطح بلوغ فرآیند برآورد هزینه پروژه در سازمان نفت مناطق مرکزی پرداخته شد و سپس به کشف تعاملات میان این فرآیند با سایر فرآیندهای سازمانی اقدام نمودیم. تجزیه و تحلیل آماری داده های گردآوری شده از پرسشنامه های ارزیابی بلوغ نشان داد که فرآیند برآورد هزینه پروژه در سازمان مورد بررسی در سطح چهار بلوغ قرار گرفته است و راهکارهای متناسب جهت افزایش بلوغ این فرآیند به بالاترین سطح بلوغ یا همان سطح پنج ارائه گردید. بررسی بیشتر گردش اطلاعات و روال های کاری سازمان مورد بررسی در خصوص فرآیند برآورد هزینه پروژه نشان داد که خروجی های این فرآیند به عنوان ورودی های نه فرآیند دیگر سازمان مورد استفاده قرار می گیرد. وجود این تعامل اثبات می نماید که در صورت افزایش بلوغ و بهبود کیفی و کمی خروجی های فرآیند برآورد هزینه، می تواند

ورودی های سایر فرآیندهای سازمان را نیز تقویت نموده و خود عاملی در جهت ایجاد بهبود در موفقیت پروژه و برخی از کارکردهای سازمان باشد.

در پایان پیشنهاد می گردد که این رویکرد جدید نیز، در میان ادبیات غنی فعلی حوزه بلوغ مدیریت پروژه، به عنوان رویکردی سیستمی و فرآیندی در مورد سایر فرآیندهای مدیریت پروژه نیز دنبال گردد و چارچوب های تعاملی میان سایر فرآیندهای متعدد مدیریت پروژه، بر اساس PMBOK، با فرآیندهای کارکردی یا پروژه ای سازمان ها در سطوح مختلف بلوغ استخراج گردد. همچنین می توان با اعمال راهکارهای ارائه شده در این پژوهش اقدام به افزایش سطح بلوغ فرآیند برآورد هزینه پروژه نموده و در یک ارزیابی دوره ای شش تا یکساله به ارزیابی مجدد سطح بلوغ فرآیند مورد نظر پرداخت. همچنین این پرسش نیز می تواند در صورت افزایش سطح بلوغ فرآیند مذکور پاسخ داده شود که آیا چارچوب تعاملی فرآیند برآورد هزینه پروژه (با سایر فرآیندهای کارکردی و فرآیندهای مدیریت پروژه) در سطح بالاتری از بلوغ دچار تغییرات خاصی خواهد شد یا خیر؟

منابع:

1. Ahern, D. M., Clouse, A., & Turner, R. 2004. CMMI distilled: a practical introduction to integrated process improvement (2nd Edition.). Boston; London: Addison-Wesley.
2. Aghili, A., 2009. Organizational project management systems improvement in order to increase maturity level. MBA Thesis. Kish University. Kish Island. p: 103-117
3. Centre for Business Practices, C. 2006. Advancing Project Management Maturity Results in Improved Organizational Performance. HAVERTOWN, PA.
4. Cooke, Davies., Terence, J, Schlichter F. John, Bredillet Christophe. 2001. Beyond the PMBOK Guide. PMI Annual Seminars and Symposium. 2001. Nashville TS.
5. Cooke Davies T. 2005. The Executive Sponsor - the Hinge upon which Organizational Project Management Maturity Turns?. 2005 PMI Global Congress, Edinburgh, Scotland.
6. Daniel, S., Wall. James McHale, Marsha Pomeroy-Huff. 2005. Accelerating Process Improvement by Integrating the TSP and CMMI. Software Engineering Institutes CMU/SEI Journal
7. Hakes, C., 1996. The Corporate Self-Assessment Handbook, 3rd Edition, Chapman & Hall, London.
8. Harold, Kerzner., 2001. Strategic planning for project management using a maturity model. New York. John Wiley and Sons. p: 10-17
9. Harold, Kerzner., 2006. Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling. New Jersey. John Wiley & Sons Inc. p: 21-43
10. Ibbs, C.W., and Y.H. Kwak. 1997. Financial and Organizational Benefits of Project Management. Proceedings of the 28th Annual Project Management Institute. Upper Darby, PA: Project Management Institute. 496-500.
11. ICOFC (Iranian Central Oil Fields Company). 2009. Brief History. Retrieved 09 20, 2009, <http://www.icofc.org/index.aspx?siteid=79&pageid=421>.
12. John, S., 2001. PMI's organizational project management maturity model: emerging standards. PMI's Annual Symposium. Nashville. PMI (Project Management Institute).
13. Crawford, J., 2002. Project management maturity model: Providing a proven path to project management excellence. Pennsylvania. Marcel Dekker Inc. p: 21-274
14. Paul, K., M. C., Curtis, B., Chrissis, M. B., & Weber, C. V. 1993. The Capability Maturity Model for Software, Version 1.1 (No. CMU/SEI-93-TR-24): Software Engineering Institute.
15. PMI (Project Management Institute). 2003. Organizational Project Management Maturity Model OPM3, PMI Publications. Pennsylvania

16. PMI (Project Management Institute). 2008. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide). Pennsylvania. PMI (Project Management Institute).
17. Ro Sowden, (et al), 2008. Portfolio, Programme & Project Management Maturity Model (P3M3). OGC (Office of Government Commerce) Journal. p: 1-4.
18. Staples, M., Niazi M., Jeffery R., Abrahams A., Byatt P., Murphy R. 2007. An exploratory study of why organizations do not adopt CMMI. Journal of Systems and Software. 80 (6), pp. 883-895.
19. Yazici, H. J., 2009. The role of project management maturity and organizational culture in perceived performance. Project Management Journal, p: 14-33.
20. Young, H. Kwak, C. William Ibbs., 2000. The Berkley project management process maturity model: Measuring the value of project management, IEEE Journal.