

کالج پروژه

www.collegeprozheh.ir

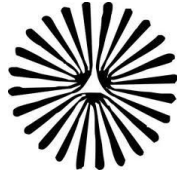


دانلود پروژه های دانشگاهی

بانک موضوعات پایان نامه

دانلود مقالات انگلیسی با ترجمه فارسی

آموزش نگارش پایان نامه ، مقاله ، پروپوزال



دانشگاه پیام نور

واحد مرکز تهران

پروژه کارشناسی

رشته مدیریت صنعتی

عنوان:

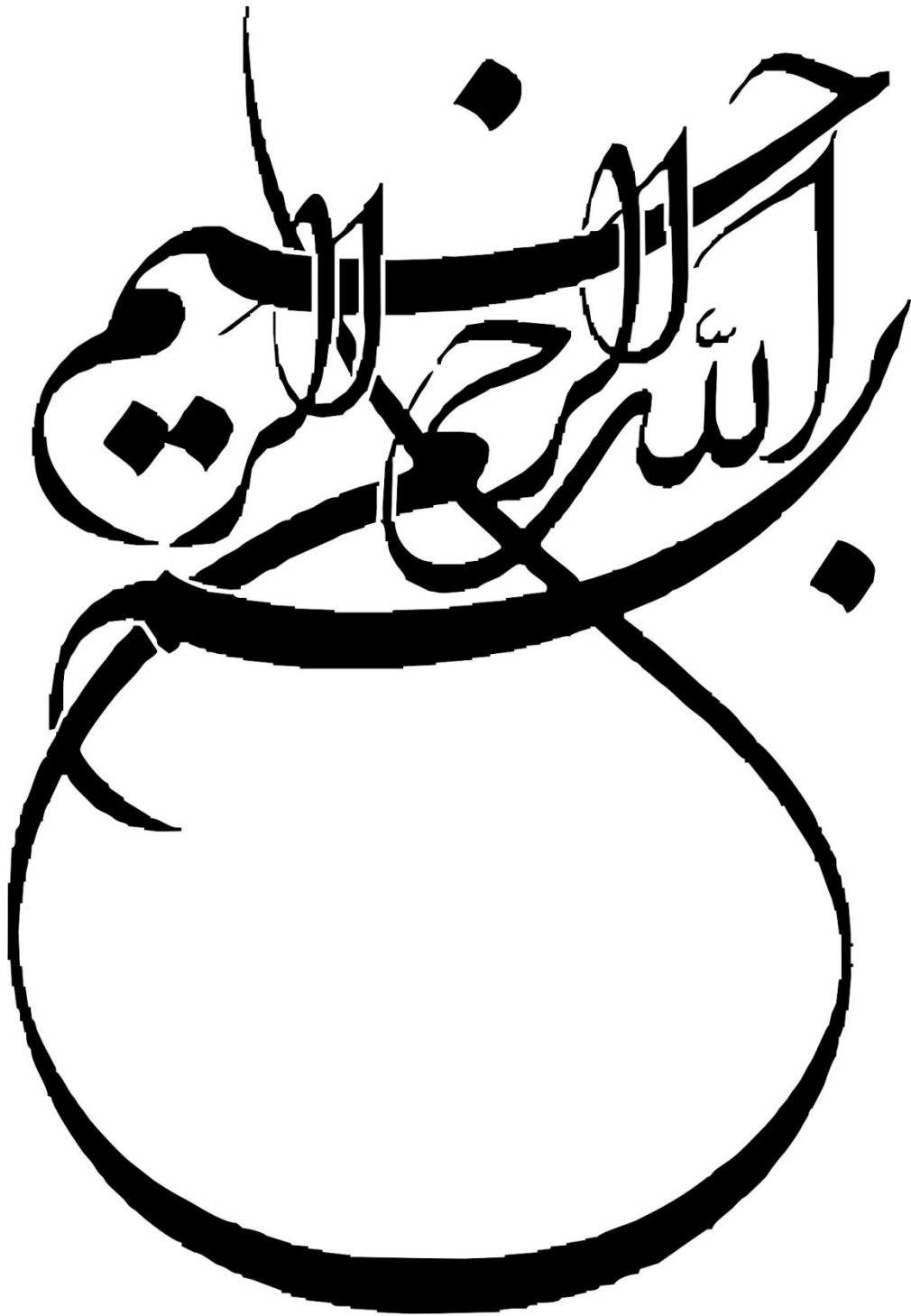
مدیریت پروژه ارزش کسب شده EVPM

استاد راهنما:

جناب آقای امیری مقدم

دانشجو:

کبری رحیمی



تقدیم به:

جویندگان حقیقت و تمام کسانی که قطره قطره دانسته های خود را
به دریای متلاطم علم و دانش جاری می سازند.

چکیده

در این پروژه یکی از روش های ارزیابی عملکرد و پیشرفت پروژه « روش ارزش کسب شده » را مورد بررسی قرار می دهیم که از سریعترین روش های ارزیابی به حساب می آید. از فاکتورهای تعیین کننده در این روش، شخص مدیر پروژه می باشد. از آنجا که مدیر پروژه احاطه کامل بر روی پروژه را دارد، بنابراین تأیید کننده تغییر در محدوده پروژه و انجام اقدام اصلاحی لازم می باشد.

مدیریت ارزش حاصله پروژه (EVM) ابزاری است که قادر خواهد بود در صورت فراهم آوردن بستر مناسب اطلاعاتی و فرآیندی، به عنوان موتور پردازشگر داده های پروژه ای در در قلب PPM ارزش افزوده اطلاعاتی متناسب با انتظارات سازمان را فراهم آورد. در این مطالعه سعی می شود تا به بررسی نحوه ارتباط این دو رویکرد در سازمان پرداخته شود و مختصری نیز در خصوص دستاوردهای مورد انتظار حاصل از کاربرد تلفیقی این دو متد در فعالیت های اجرایی پروژه و به صورت ملموس تشریح گردد.

هدف: تکنیک های مدیریت پروژه در مدیریت ارزش به دست آورده (EVM)، که مربوط به برنامه های برنامه ریزی منابع، هزینه های فنی و الزامات برنامه.

رویکرد: ارائه مثال از چگونگی اجرای EVM در داده های پروژه و چگونگی استفاده از آن به عنوان ابزاری برای تشخیص و حل مسائل.

یافته ها: EVM بر این باور استوار است که به عنوان وظایف تکمیل ارزش پروژه را افزایش می دهد و در نتیجه ارزش به دست آمده از پروژه، اندازه گیری پیشرفت واقعی آن پروژه است.

ارزش: پیشنهادات قابل تجزیه و تحلیل EVM، منافع آن و مشکلات.

کلمات کلیدی: تجزیه و تحلیل ارزش، مدیریت پروژه.

فهرست مطالب:

صفحه	عنوان
	فصل اول؛ مبانی EVM
۲	مقدمه
۳	تاریخچه
۵	تعریف ارزش کسب شده (EVPM)
۵	کاربرد متد EV در تولید شاخص های کارایی پروژه
۷	ویژگی های اساسی از اجرای هر EVM
۷	اصول EVMP
۸	مزایای پیاده سازی EVM
۱۰	محدودیت های EVM
۱۱	بکارگیری شاخص های EV در Lifecycle پروژه ها
	فصل دوم؛ تخمین و برآورد
۱۵	تخمین تکامل پروژه
	برآوردها ؛
۱۵	۱. برآورد هزینه اتمام پروژه (EAC)
۱۶	۲. برآورد زمان اتمام پروژه (EAC(t)
	فصل سوم؛ به کارگیری EVM
۱۹	به کارگیری EVM در ارزیابی عملکرد پروژه ها در (PMO)
۲۳	به کارگیری EVM در تهیه برنامه بودجه پروژه ها

فصل چهارم؛ مطالعه موردی

۲۶	تحلیل ارزش حاصله (Earned Value) پروژه های در حال اجرا.....
۲۶	تحلیل کارایی برنامه ریزی زمانی پروژه های در حال اجرا
۲۷	تحلیل کارایی برنامه ریزی بودجه ای پروژه های در حال اجرا
۲۸	تخمین بودجه مورد نیاز جهت تکمیل پروژه های در حال اجرا
۲۹	الگوی تحلیل ارزش حاصله در قالب پرتفولیوی پروژه ها
۳۰	ورودی های سیستم
۳۰	خروجی های مورد انتظار
۳۲	نتیجه گیری
۳۴	پیوست ها
منابع	
۳۹	منابع فارسی
۴۰	منابع لاتین

فهرست جداول و اشکال:

صفحه

عنوان

اشکال:

۶	..... شکل ۱؛ فرآیند تولید شاخص کارایی پروژه
۱۱	..... شکل ۲؛ ارتباط متقابل بخش های درگیر در یک سازمان پروژه محور
۱۳	..... شکل ۳- نمودارهای ترسیمی با توجه به داده های جدول
۱۶	..... شکل ۴- مفهوم ES در مقابل EV
۲۰	..... شکل ۵- نمودار پیش بینی پیشرفت یک پروژه فرضی
۲۱	..... شکل ۶- نمودار ES
۲۱	..... شکل ۷- نمودار (t SPI) و CPI
۲۲	..... شکل ۸- نمودار EAC
۲۲	..... شکل ۹- نمودار EAC
۲۳	..... شکل ۱۰- پیش بینی هزینه های یک پروژه فرضی
۲۷	..... شکل ۱۱- تحلیل Behind Schedule چهار پروژه در حال اجرا
۲۸	..... شکل ۱۲- تحلیل Under Budget و Over Budget برای پروژه ها
۲۹	..... شکل ۱۳- تحلیل تخمینی پروژه ها

جداول:

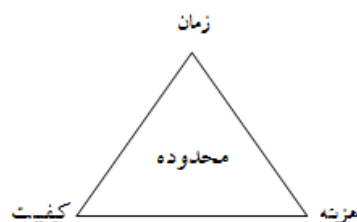
۲۶	..... جدول ۱- دو نمونه جدول شاخص های ریالی کنترل هزینه های پروژه
۲۹	..... جدول ۲- محاسبه ΔEAC

فصل اول

مبانی EVM

مقدمه

با افزایش پروژه های صنعتی و خدماتی در تمام دنیا، مدیریت ارزش کسب شده (EVM) به عنوان روشی جدید و کارآمد، نقش مهمی را در کنترل یکپارچه پروژه ایفا می کند. یکی از دغدغه های اصلی مدیران و ذینفعان پروژه اطلاع دقیق از پیشرفت و مقایسه میزان کار انجام شده با میزان کار پیش بینی شده و محاسبه مغایرت های هزینه ای و زمانی با عملکرد واقعی می باشد. همیشه در ارزیابی دقیق مقدار کار انجام شده پروژه محدودیت هایی 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 می باشد "EARNED VALUE ANALYSIS" تجزیه و تحلیل انحراف از برنامه زمانبندی به مدیر پروژه امکان می دهد تا مشکلات و موانع پروژه را شناسایی و اقدامات لازم را جهت رفع موانع بعمل آورد سه محور اصلی در هر پروژه وجود دارد که مدیر پروژه باید آنها 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 نمایند ولی 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 شناسایی 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 شناسایی کند و جهت دستیابی به این اهداف عمل نماید.

مسیر توسعه در سازمان ها را می توان به واسطه خطوط استراتژیک منقوش در نقشه های راهبردی سازمان جستجو نمود. مسیری که از ماموریت های سازمانی، چشم اندازها، استراتژی ها و اهداف راهبردی به طرح ها و پروژه های قابل اجرا ختم می شود. فرآیند برنامه ریزی استراتژی های سازمان به هیچ عنوان نباید از فرآیند پیاده سازی استراتژی های سازمان جدا شود که البته حرکت جزیره ای این دو فرآیند در کشور ما مخصوصا در صنایع بزرگ مشهود است. نحوه اجرای پروژه ها که وضعیت تحقق اهداف استراتژیک سازمان را نمایش می دهد یکی از بازخوردهای اصلی فرآیند برنامه ریزی استراتژیک سازمانی است، بنابراین کیفیت داده هایی که بعنوان بازخوردی از محیط اجرایی استراتژی ها به محیط کلان برنامه ریزی استراتژی ها وارد می شود اهمیت فراوانی دارد. در این مطالعه تلفیق ابزارهای حاصل از دو روش مدیریت پرتفولیوی پروژه ها و مدیریت ارزش حاصله پروژه به عنوان یک راه مناسب برای رسیدن به این هدف مورد تحلیل و بررسی قرار می گیرد. نحوه تلفیق این دو روش به همراه داده های ورودی مورد نیاز، بستر سازی مناسب و خروجی های آن نیز شالوده این مطالعه خواهد بود.

تاریخچه

مفهوم ارزش ایجادی در اواخر قرن بیستم میلادی (دهه ۱۹۶۰) ظهور نموده است. مدیریت ارزش کسب شده (EVPM) از معیارهای سیستم کنترل زمانبندی/ هزینه (C/SCSC) نشأت گرفته است که این معیار برای اولین بار توسط وزارت دفاع ایالات متحده (DOD) در سال ۱۹۶۷ میلادی به عنوان متدهای قابل قبول جهت مدیریت هزینه و تدارکات سیستم های جدید بزرگ مورد استفاده قرار می گرفتند. این قانون در سال ۱۹۶۷ به تمامی شرکت های صنایع Department Of Defense (DOD) وزارت دفاع آمریکا خصوصی که طرف قرارداد با این وزارتخانه بودند ابلاغ گردید اعلام نمود که تمام پرداخت های Cost /Schedule Control (System) خود را بر اساس سیستم جدیدی که به نام نامیده شده انجام خواهد داد. این دستور العمل مشتمل بر ۳۵ معیار C/SCSC (Criteria) در انجام تعهدات (DOD) کنترل زمان - هزینه بود که می بایست شرکت های

طرف قرارداد با خود آنرا به کار می بستند . از آن پس مقامات وزارت دفاع به منظور غیر تجهیزات عمده و اصلی که در تدارک آن از سوی پیمانکاران احتمال بروز هزینه ها غیرقابل پیش بینی وجود داشت، بکارگیری این سیستم را اجباری نمودند تا بدین وسیله ریسک هزینه های پروژه های اعمال مدیریت (C/SCSC)، خود را کاهش دهند. مهمترین نتیجه بکارگیری اجباری سیستم موثر بر هزینه و برنامه (زمانبندی) پروژه های واگذار شده (تدارکات تجهیزات دفاعی) به پیمانکاران بود، که این مفهوم همان تفسیر تفصیلی ارزش کسب شده و یا بهتر بگوئیم تکنیک ارزش بدست آمده بود. در این سیستم پیمانکاران ملزم بودند تا در ابتدا یک برنامه که شامل کمترین زمان و هزینه لازم برای اجرای قراردادهای تدارکاتی بود را به کارفرما (وزارت دفاع) بدین (C/SCSC) ارائه نمایند. بمدت ۳۰ سال بعنوان یک استاندارد و مبنای کنترل پروژه های ترتیب معیار مفروض بکار گرفته شد و به تبع آن جریان و دست اندرکاران پروژه ها در کشورهای دیگر نظیر کانادا، استرالیا و سوئد نیز از آن اقتباس نمودند. امروزه پیش بینی می شود که ۹۹٪ از پروژه ها در جهان از بکارگیری تکنیک ارزش کسب شده در مدیریت هزینه های پروژه ها امتناع می ورزند و برای ارزیابی وضعیت هزینه پروژه هایشان صرفا به مقایسه هزینه های واقعی انجام شده با بودجه مصوب طرح می پردازند. بنظر می رسد برای رفع این مشکل لازم است تا نهادهایی حرفه ای با ارائه الگوهایی فراگیر و ساده از ارزش کسب شده برای پروژه های مختلف اعم از عمرانی ، تجاری و نظامی و یا بزرگ و کوچک به این مهم پردازند.(۱)

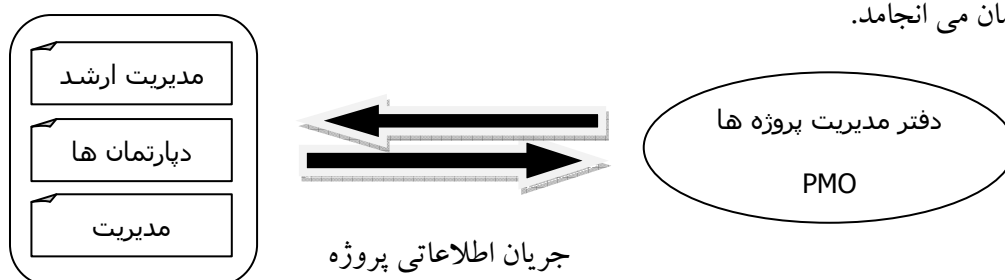
تعریف ارزش کسب شده (EV)

(EVPM) Earned Value Project Management؛ یکی اساسی ترین تکنیک های کنترل هزینه است و روشی برای اندازه گیری و ارزیابی پیشرفت واقعی پروژه بر اساس کار انجام شده، زمان سپری شده و هزینه ها است. این روش کمک می کند که تا با مقایسه برنامه اولیه و پیشرفت واقعی میزان بهره وری پروژه مورد ارزیابی قرار گیرد. با تهیه تصویری گویا از وضعیت پروژه و محاسبه مقدار ارزش بدست آمده، می توان برنامه اولیه را با وضعیت واقعی انجام امور مقایسه کرد و به ارزیابی روشن تری از روند پیشرفت پروژه دست یافت. نام ارزش کسب شده ناشی از این تفکر است که هر قلم قابل تحویلی از پروژه یک گویند و زمانیکه آن قلم مورد نظر (value) هزینه بر نامه ریزی شده ای دارد که به آن ارزش تکمیل شده و به وقوع پیوندد، ارزش آن در پروژه حاصل خواهد شد که به آن "ارزش کسب شده" گویند.

کاربرد متد EV در تولید شاخص های کارایی پروژه

جهت برنامه ریزی و کنترل موثرتر پروژه ها، بکارگیری شاخص های پیشنهادی متد EV در کنار شاخص های سنتی (درصد پیشرفت فیزیکی پروژه، درصد جذب بودجه...) می تواند بسیار اثر بخش باشد. این شاخص ها می توانند در یک سازمان پروژه محور به خروجی های مداوم سیستم برنامه ریزی و کنترل پروژه های سازمان تبدیل شده و بازخوردهای مناسبی جهت دپارتمان های دیگر بوجود آورند. فرآیندهای بودجه ای و زمانی پروژه را نمی توان از یکدیگر مستقل در نظر گرفت و تاثیر هر یک بر دیگری را مورد توجه قرار نداد. این موضوعی است که در روش های سنتی کنترل پروژه نادیده گرفته می شود.

فرآیند تولید شاخص های مذکور که می باید در دفتر مدیریت پروژه سازمان (Project Management Office; PMO) صورت پذیرد در عمل به ایجاد ارزش افزوده اطلاعاتی بر روی Data Pool پروژه های سازمان می انجامد.



شکل ۱- فرآیند تولید شاخص کارایی پروژه

متدلوژی محاسبه درصد پیشرفت پروژه در EVM اصلی ترین مفهومی است که صحت نتایج این قبیل تحلیل ها را تضمین می نماید. روش های سنتی متداولی که جهت محاسبات پیشرفت فیزیکی فعالیتهای پروژه و بالتبع پرداخت های قراردادی استفاده می شود در اینجا کاربردی نخواهد داشت فلذا جهت استفاده از متد ارزش حاصله پروژه در سازمان، می باید رویه های محاسباتی و کنترلی پروژه ها بر مبنای این روش مهندسی مجدد گردند.

جریان اطلاعاتی اکثر سازمان ها در خصوص پروسه های مالی، بالخصوص امور مالی پروژه ها معمولاً Real Time نیست بدین معنا که تراکنش های مالی انجام شده با تاخیر زمانی قابل ملاحظه ای به واحد های کنترلی پروژه ها اطلاع رسانی می گردد. فلذا جمع آوری اطلاعات در این زمینه از معضلات فرآیند برنامه ریزی و کنترل پروژه در شرکت ها است.

این مسئله باعث می شود تا کارایی داده های ورودی تحلیل EV بر روی وضعیت پروژه تنزیل یافته و خروجی تحلیل از صحت و سقم پایین تری برخوردار گردد. فرآیند کنترلی پروژه ای به دلیل برخورداری از محدودیت های ویژه (از جمله محدودیت های زمانی) معمولاً در برقراری ارتباط پویا با فرآیند های کنترلی جاری سازمان (مانند فرآیندهای کنترل مالی) تا حدی که باید موفق نیستند. البته روش های یکپارچه سازی جریان های

اطلاعاتی سازمانی مانند ERP و ابزارهای آن (به طور مثال نرم افزار SAP) این قابلیت را بوجود آورده اند تا تراکنش اطلاعات در سازمان از کارایی لازم برخوردار گردد. (۲)

ویژگی های اساسی از اجرای هر EVM

تحلیل متدولوژی EV راه استاندارد صنعتی است برای :

۱- اندازه گیری پیشرفت پروژه

۲- نشان دادن تکامل زمانی و هزینه ی پروژه

۳- راهی است برای ثابت نگه داشتن انحراف معیارهای هزینه و پروژه

پیاده سازی EVM برای پروژه های بزرگ و پیچیده شامل بسیاری از ویژگی های بیشتر، از جمله شاخص ها و پیش بینی از عملکرد هزینه (بیش از بودجه و یا در بودجه) و عملکرد برنامه (در پشت برنامه و یا جلوتر از برنامه) مفید می باشد. با این حال، اساسی ترین شرط سیستم EVM بررسی پیشرفت آن با استفاده از PV و EV است. (۳)

اصول EVMP

EVMP سه نوع اطلاعات را با هم مقایسه می کند:

PV: مقدار کاری که برنامه-ریزی شده Planned Value

AC: مقدار پولی که هزینه شده (به دلار یا ساعت) - هزینه ی واقعی یا Actual Cost

EV: ارزش کار انجام شده (بر حسب بودجه مرجع به دلار یا ساعت) - ارزش افزوده یا Earned Value

در این متدولوژی همواره در طول پروژه PV و AC با ارزش افزوده مقایسه می-شوند. یعنی با کم کردن آنها از ارزش افزوده یا پیدا کردن نسبت آنها شاخص های عملکرد واریانس ها را بدست آوریم. این شاخص ها از

مهمترین فاکتورهای تکنیک EVMP هستند و استفاده از آن ها برای تحلیل وضعیت پروژه و پیش بینی آن ضروری است. با استفاده از این دو شاخص اصلی و دیگر شاخص ها میتوان در هر لحظه وضعیت پروژه را از نظر زمان بندی و هزینه کنترل و یا پیش بینی کرد.

یکی از مشکلات اجرای EVMP این است که گفته میشود هزینه ی اجرای آن زیاد است و فقط برای سازمان های دولتی مثل وزارت دفاع مناسب است. اما با اجرای درست آن و اصلاحاتی که در آن صورت می گیرد، سود حاصل از آن بیشتر از هزینه آن می شود.

مزایای پیاده سازی EVM

۱. استفاده از یک واحد ثابت اندازه گیری در تجزیه و تحلیل ارزش کسب شده: در این تکنیک برای محاسبه میزان پیشرفت پروژه از نظر هزینه و زمانبندی از یک واحد ثابت مالی (ریالی/دلاری) استفاده می شود که محاسبات را تسهیل بخشیده و کار کنترل را راحت می نماید و برای کنترل زمان و هزینه به یک زبان مشترک دست خواهیم یافت.

۲. ارزش کسب شده بعنوان یک تکنیک و ابزار یکسان جهت اندازه گیری پیشرفت: این تکنیک بعنوان یک تکنیک یکسان در اندازه گیری پیشرفت پروژه های مرکب مورد استفاده قرار می گیرد ، بعنوان مثال اگر دو پروژه ای همزمان شروع شده باشند ولی ماهیت تعریف شده برای دو پروژه متفاوت باشد ، می توان با این تکنیک دو پروژه را بطور یکسان مورد ارزیابی قرار داده و پیشرفت هر کدام را نسبت به دیگری سنجید.

۳. ارزش کسب شده تکنیکی چند منظوره: این تکنیک می تواند میزان پیشرفت پروژه را از جهات مختلف یعنی هزینه ، زمان و محدوده پروژه بطور همزمان و تلفیقی نشان دهد که این قضیه در منحنی ها و جداول مقایسه ای برنامه ای و واقعی بخوبی مشهود خواهد بود .

۴. ارزش کسب شده تکنیکی بسیار دقیق در محاسبات پیشرفت: با استفاده از این تکنیک در هر زمانی از اجرای پروژه میتوان مغایرت های زمان و هزینه را نسبت به برنامه از پیش تعیین شده با واحدهای بسیار کوچک محاسبه و گزارش نمود.
۵. اختصاص CCNS های مختلف برای تیم پروژه می تواند به مدیر پروژه یک نگاه سریع در عملکرد از هر تیم را بدهد. تیم های مجازی را می توان از نزدیک موفق و پاسخگو برای اقدامات اصلاحی به عنوان ابزاری برای بهبود ارتباطات دانست و این امر منجر به روابط محکم تری با حامیان و همکاران می باشد.
۶. با استفاده از پیش بینی نتایج نهایی پروژه ارزش به دست آمده ، EVM هشدار دهنده اولیه است برای پروژه هایی که نیاز به اقدام اصلاحی دارند.
۷. با استفاده از EVM برای حمایت از مدیریت موثر و کارآمد می توان از نتایج EVM پروژه های متعدد برای راحتی در تصمیم گیری مدیریت بالا استفاده کرد.
۸. با استفاده از EVM به مدیران اجازه می دهد تا درس هایی راجع به زمان محلی در بسته شدن یک پروژه به مدیران تیم خود بدهند تا این مدیران در پروژه های مشابه در آینده ساعت و بودجه کمتری در منطقه ای خاص بکار برده و از آن ساعت در جای دیگری از برنامه استفاده کنند.
۹. سریعترین نمایانگر روند، مسائل و مشکلات پروژه.
۱۰. تصویری دقیق از وضعیت پروژه را نشان می دهد.
۱۱. پایه و اساس اقدامات اصلاحی است.
۱۲. هزینه های نهائی پروژه را پیش بینی می نماید.
۱۳. اهداف مشترک و دو جانبه تأمین کنندگان و مشتریان پروژه را برآورد می سازد. (۴)

محدودیت های EVM

۱. سبک وزنی و هزینه زیاد برخی از پروژه ها حاکی از عدم سازگاری با استانداردها می باشد.
۲. EVM هیچ گونه پیش بینی برای اندازه گیری کیفیت پروژه ندارد.
۳. چالش در ایجاد یا کشف محور پیاده سازی چالاک از اصل EVM.
۴. دسترسی به مجموعه ای از اطلاعات درست و به موقع هزینه های واقعی را می توان سخت ترین جنبه از EVM دانست. (۴)

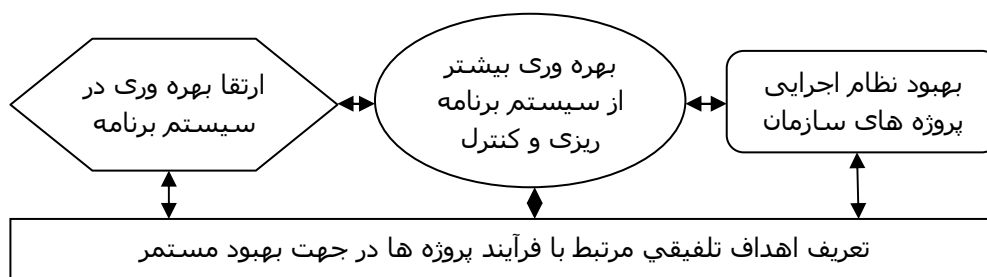
بررسی شاخص های EV

- (BCWS) Budgeted Cost of Work Scheduled**: مجموع بودجه های لازم برای کل پکیج های کاری برنامه ریزی شده، جهت اتمام کار در یک دوره زمانی معین.
- (ACWP) Actual Cost of Work Performed**: هزینه های واقعی صرف شده جهت تکمیل کارهای اجرایی در یک دوره زمانی معین؛ برای مقایسه متعادل، ACWP فقط برای کار انجام شده ثبت می شود تا در برابر کارهایی که BCWP آنها نیز گزارش شده، موجود باشد.
- (BCWP) Budgeted Cost of Work Performed**: مجموع بودجه های لازم برای پکیج های کاری تکمیل شده و اجزای کامل شده پکیج (بسته) های کاری ناتمام.
- گزارش کلی: **(SV) Schedule Variance = (BCWP – BCWS)**: انحراف زمانبندی، با ارزش دلار بیان شده و از تفاضل "مقدار کاری که باید در دوره زمانی داده شده، تکمیل شود" و "کاری که واقعاً با همان بودجه تعیین شده به انجام رسیده"، حاصل می گردد.

اصطلاحات تکمیلی: $(CV) \text{ Cost Variance} = (BCWP - ACWP)$: CV ارزش حقیقی (به واحد دلار)، هزینه های بالاسری (overrunning) و غیر بالاسری (under running) (در صورت وجود) را نسبت به هزینه برآورد شده اولیه، نشان می دهد.

بکارگیری شاخص های EV در Lifecycle پروژه ها

شاخص های EV در چرخه عمر پروژه های سازمان می توانند با پردازش داده های پروژه ای در هر مرحله و ایجاد ارزش افزوده اطلاعاتی، بهره وری قابل توجهی در جریان اطلاعاتی سیستم اجرایی پروژه های سازمان بوجود آورند:



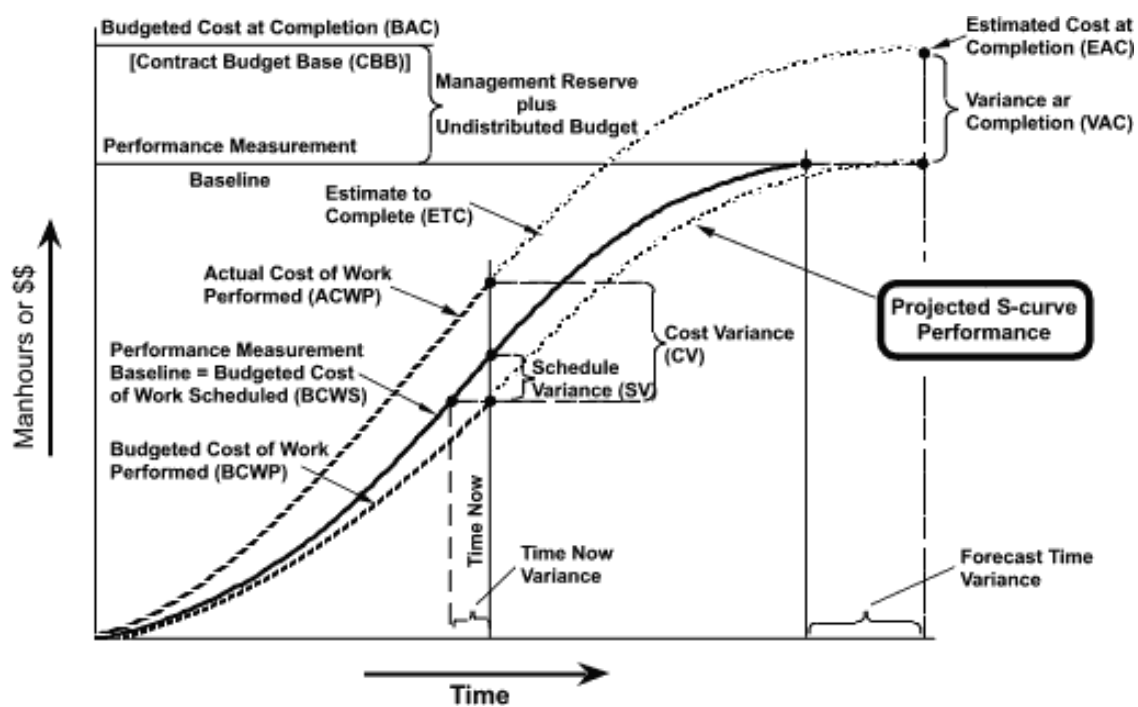
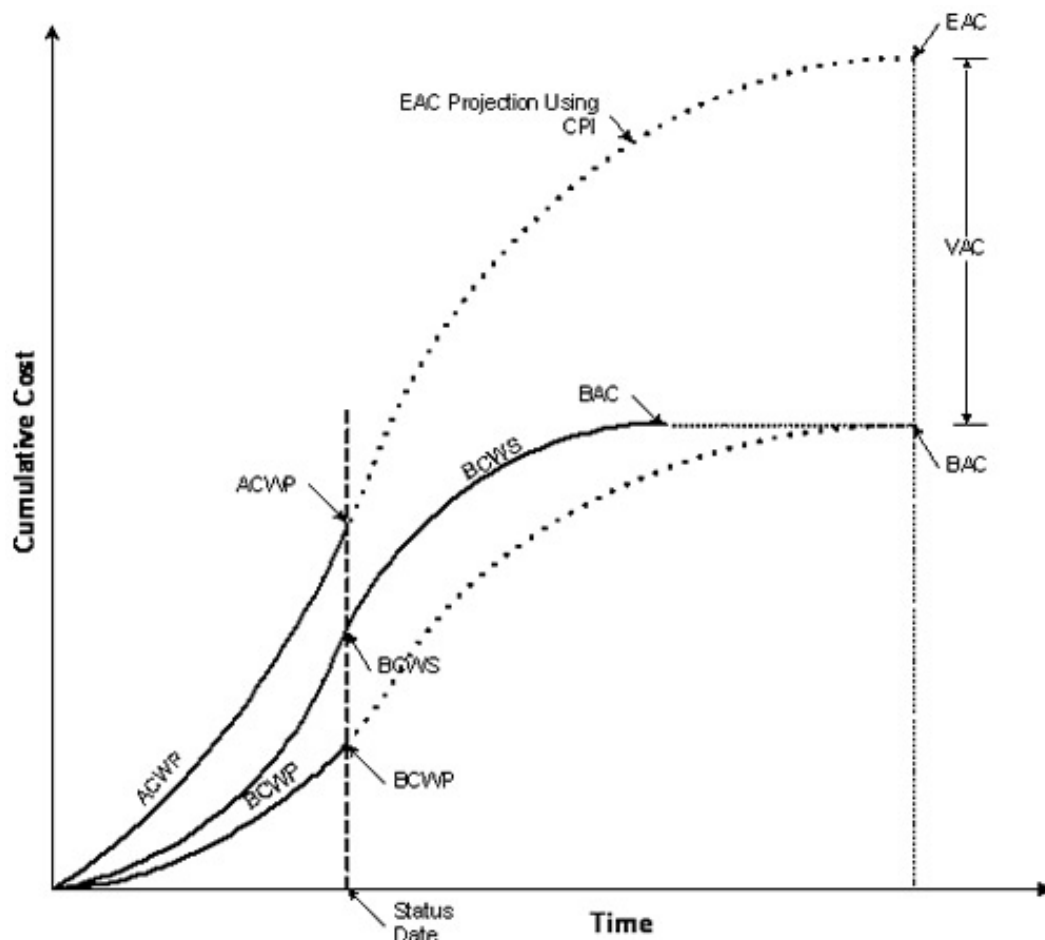
شکل ۲- ارتباط متقابل بخش های درگیر در یک سازمان پروژه محور

آنچه در نمودار فوق ملاحظه می شود ارتباط متقابل حوزه های عمده درگیر در پروژه های یک سازمان پروژه محور می باشد. اما جهت درک بهتر آنچه که می توان از تحلیل ارزش حاصله در پروژه ها بدست آورد، چند پروژه در حال اجرا به عنوان نمونه بررسی و برخی از خروجی های این قبیل گزارشات مورد تحلیل قرار می گیرد. (۲)

مفاهیم اولیه روش ارزش بدست آمده با ترسیم نمودار S بخوبی روشن می شوند. با مقایسه پارامترهای فوق در نمودار S به نحو موثری می توان روند پیشرفت پروژه را بررسی کرد. در این روش یک بودجه برای پروژه در نظر گرفته می شود، سپس هزینه های آن کنترل می شود. یا این که بودجه به هفته، ماه و یا سال شکسته می شود و هر بار مقدار واقعی هزینه با بودجه ی در نظر گرفته شده مقایسه شود. بدین ترتیب یک منحنی بودجه بدست

می آید. اگر پروژه مطابق با زمانبندی جلو رفته باشد، منحنی هزینه ها، اطلاعات لازم در مورد وضعیت بودجه را نشان می دهد. اما اگر پروژه از زمانبندی عقبتر باشد، مدیر پروژه نمی تواند وضعیت پروژه را از نمودار درک کند و بیان وضعیت واقعی با اعداد غیر ممکن خواهد بود.

وقتی پروژه ای بسیار بزرگ یا پیچیده باشد، نمی توان فهمید که کدام یک از اجزای پروژه در انحراف منحنی سهم داشته اند. EVPM یکی از راه هایی است که زمانبندی و هزینه را به هم ربط می دهد و آنها را به صورتی ارائه می کند که تحلیل مدیریت روی آن آسان باشد. در واقع EVPM یک تصویر یکپارچه از عملکرد و کارایی هزینه و زمان بندی را می دهد. (۵)



شکل ۳ - نمودار S ارزش کسب شده؛ شکل اول بصورت علامت اختصاری و در شکل دوم، نام کامل عناصر نوشته شده است.

فصل دوم

تخمین و برآورد

تخمین تکامل پروژه

سوال: آیا پیشرفت کار با برنامه ریزی انجام شده مطابقت دارد؟!

پیشرفت و تعابیر مختلف آن اگرچه به نظر می‌رسد پیشرفت یک پروژه از بدیهیات می‌باشد برای شروع به کار ابتدا لازم است تعبیر و تعریف روشنی از پیشرفت پروژه‌ها بدست آورد، چرا که بر اساس تعابیر و اهداف مختلف میزان پیشرفت پروژه تعریف متفاوتی می‌یابد. به این ترتیب سه تعریف مختلف از پیشرفت پروژه به شکل زیر ارائه می‌شود:

پیشرفت ریالی: مقدار هزینه انجام شده به کل هزینه.

پیشرفت زمانی: مقدار زمان صرف شده به کل زمان.

پیشرفت فیزیکی: مقدار محصولات تولید شده به کل محصولات. (۵)

برآوردها

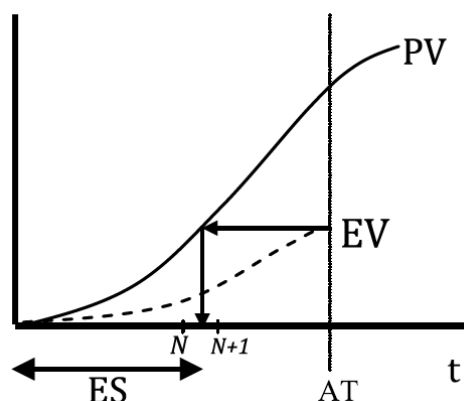
۱. برآورد هزینه اتمام پروژه (EAC)

با پیشرفت پروژه، تیم پروژه می‌تواند هزینه اتمام پروژه (EAC) را بر اساس عملکرد گذشته برآورد نماید. به طور معمول در برآورد EAC از شاخص های عملکرد پروژه یعنی SPI و CPI استفاده می‌شود. روش های متفاوتی برای برآورد EAC در شرایط گوناگون وجود دارد، موسسه مدیریت پروژه آمریکا (PMI) مهم ترین روش های برآورد EAC را بیان می‌کند.

هزینه اتمام پروژه به هر یک از روش های فوق که محاسبه شود، در نهایت با بودجه اتمام (BAC) و کل بودجه در دسترس مقایسه می‌شود. سپس با توجه به شرایط پیش بینی شده، اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه مناسب جهت بهبود عملکرد آتی پروژه اجرا می‌گردد.

۲. برآورد زمان اتمام پروژه ($EAC(t)$)

به کمک شاخص ها و داده های EVM می توان زمان اتمام پروژه را با توجه به عملکرد پروژه در گذشته به روش های مختلف برآورد نمود. در سال های اخیر نیز مفاهیم جدیدی برای افزایش دقت برآوردهای زمان اتمام پروژه تعریف و روش های جدیدی با استفاده از این مفاهیم گسترش داده شده اند. از جمله مهم ترین این مفاهیم، زمان بندی کسب شده (ES) است که در محاسبه ($EAC(t)$) به کار گرفته می شود. ES در حقیقت معادل زمانی EV است و همان گونه که در شکل ۳ مشاهده می شود از تصویر نمودن EV بر خط مبنای عملکرد به دست می آید. مقدار عددی ES به کمک رابطه زیر محاسبه می شود:



شکل ۴- مفهوم ES در مقابل EV

N در این رابطه نشان دهنده نزدی کترین دوره ای است که EV فعلی از ارزش برنامه ریزی شده آن دوره بیشتر باشد. به عبارت دیگر، $PV_N < EV < PV_{N+1}$. با داشتن ES شاخص جدیدی برای عملکرد زمان بندی پروژه، $SPI(t)$ قابل محاسبه است که معادل زمانی SPI است. $SPI(t)$ از رابطه زیر به دست می آید: AT در این رابطه معرف دوره زمانی فعلی است. $SPI(t) = ES/AT$ نسبت به SPI دارای برتری است، زیرا شاخص SPI در اواخر پروژه به دلیل نزدی کشدن EV به PV به عدد یک همگرا می شود و در نهایت چون EV

با PV برابر می گردد، همیشه مقدار SPI در پایان پروژه یک خواهد بود، که به صورت نادرست کارایی تیم پروژه در استفاده از زمان را ۱۰۰٪ نشان می دهد. چنین مشکلاتی با به کارگیری $SPI(t)$ مرتفع می شوند.

رابطه زیر نشان دهنده فرمول عمومی پیش بینی زمان اتمام پروژه به کمک ES است:

در این رابطه، PD نشان دهنده زمان برنامه ریزی شده برای اتمام پروژه و PF معرف فاکتور عملکرد است که بر اساس روند تکمیل فعالیت های باقی مانده تعیین می شود و عموماً می توان دو حالت اصلی زیر را برای آن در نظر گرفت:

$$PF = 1 : \text{طول زمانی فعالیت های باقی مانده مانند برنامه باشد: } EAC(t) = AD + (PD - ES)$$

$$PF = SPI(t) : \text{طول زمانی فعالیت های باقی مانده بر اساس شاخص } SPI(t) \text{ فعلی تغییر نماید:}$$

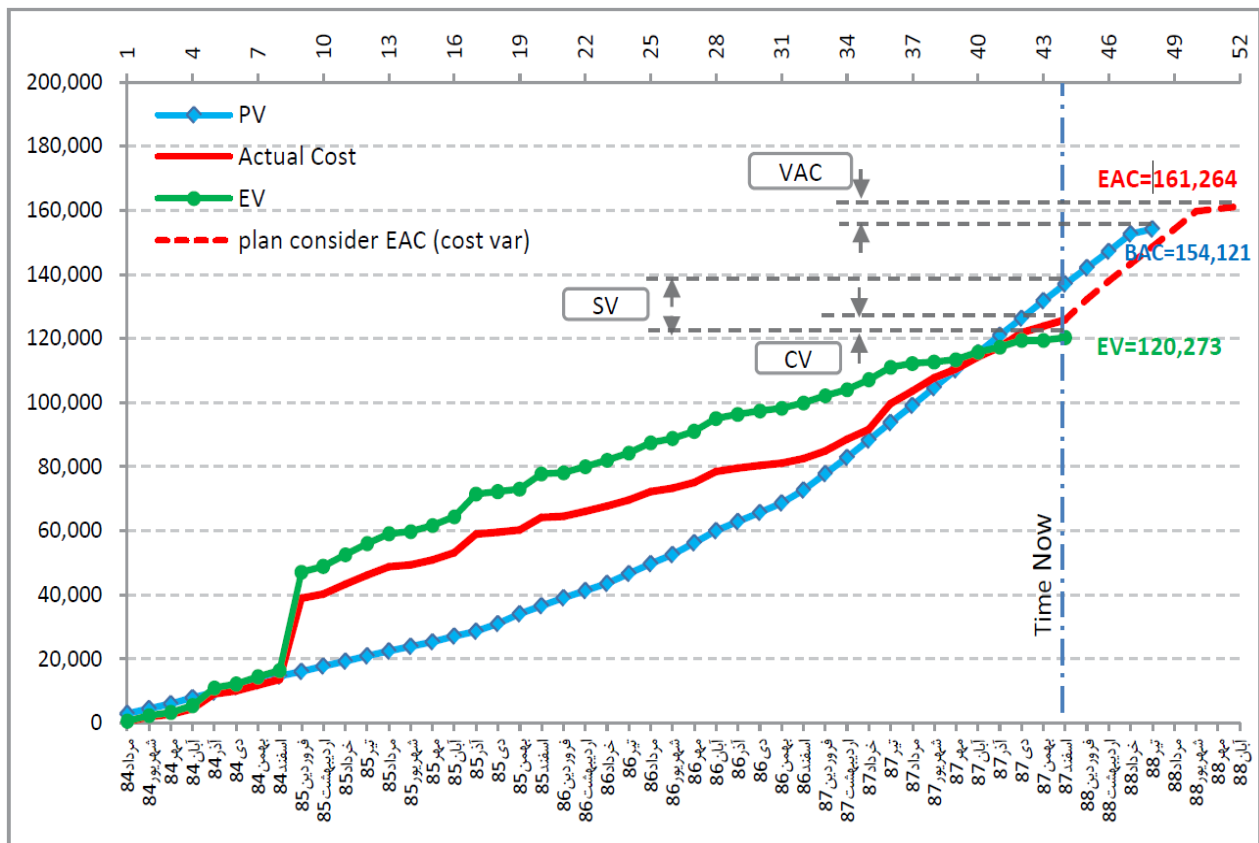
فصل سوم

بکارگیری EVM

به کارگیری EVM برای ارزیابی عملکرد پروژه ها در دفتر پشتیبانی مدیریت پروژه های کیسون (PMO)

یکی از وظایف دفتر پشتیبانی مدیریت پروژه ها در کیسون، بررسی اطلاعات عملکرد، محاسبه شاخص های کنترلی جهت حصول اطمینان از حسن اجرای پروژه، پیش بینی شرایط آتی پروژه و تهیه گزارش های عملکرد ماهانه در سطوح مختلف مراکز هزینه، WBS و بسته های کاری است. این واحد در راستای اجرای این وظیفه از تکنیک EVM بهره می گیرد.

جهت آشنایی بیشتر با مفاهیم تشریح شده EV و کاربردهای آن در ارزیابی عملکرد پروژه ها، در ادامه بخشی از نمودارهای تهیه شده برای یک پروژه فرضی، در شکل شماره ۵ بررسی شده است. این نمودار بیانگر روند ارزش برنامه ریزی شده، هزینه واقعی و ارزش کسب شده پروژه است. انحرافات هزینه ای (CV) و انحرافات زمان بندی (SV) مطابق فرمول های گفته شده محاسبه می شوند. منفی بودن مقادیر انحرافات بیانگر آن است که پروژه از نظر هزینه و زمان بندی از برنامه عقب تر است. از مقایسه این دو انحراف می توان چنین نتیجه گیری کرد که انحراف هزینه ای پروژه در این مقطع کم تر از انحراف زمان بندی آن است.



شکل ۵- نمودار پیش بینی پیشرفت یک پروژه فرضی

با فرض آن که عملکرد هزینه ای پروژه در آینده مشابه عملکرد فعلی باشد، از بین فرمول های جدول EAC،

این پروژه از فرمول $EAC = \frac{BAC}{CPI}$ محاسبه شده است که مقدار آن ۶/۴٪ بیش تر از BAC پروژه است.

هم چنین زمان اتمام پروژه که از رابطه $EAC(t) = AD + \frac{PD - ES}{SPI(t)}$ برآورد شده است، ۴ ماه تاخیر در اتمام پروژه

را پیش بینی می کند. سپس با مشخص شدن برآورد زمان و هزینه اتمام پروژه، روند هزینه پروژه در ماه های

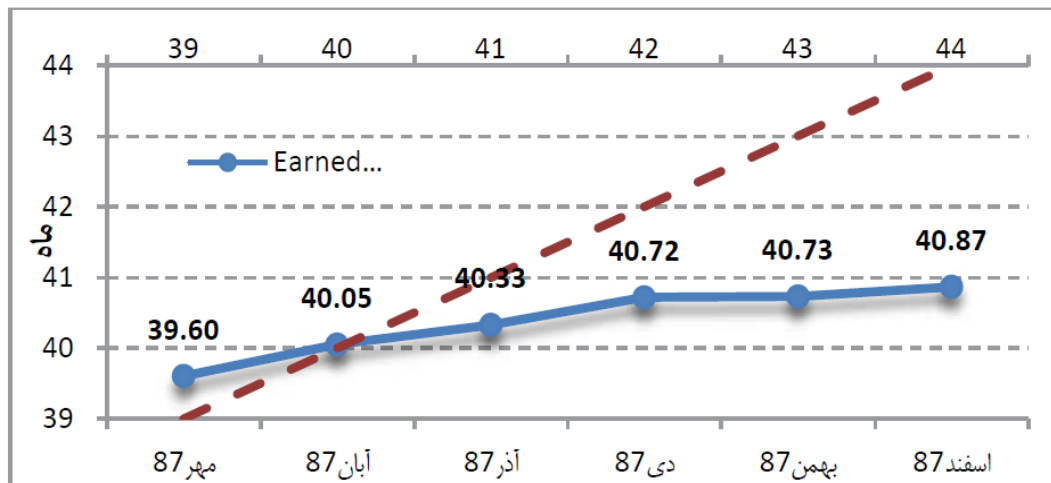
باقی مانده با فرض پیشرفت پروژه متناظر با برنامه، محاسبه شده و در نمودار به صورت خط چین نشان داده شده

است.

نمودار شکل ۶ روند ES در یک دوره ۶ ماهه را نشان می دهد. همان طور که مشاهده می شود، علی رغم آن که

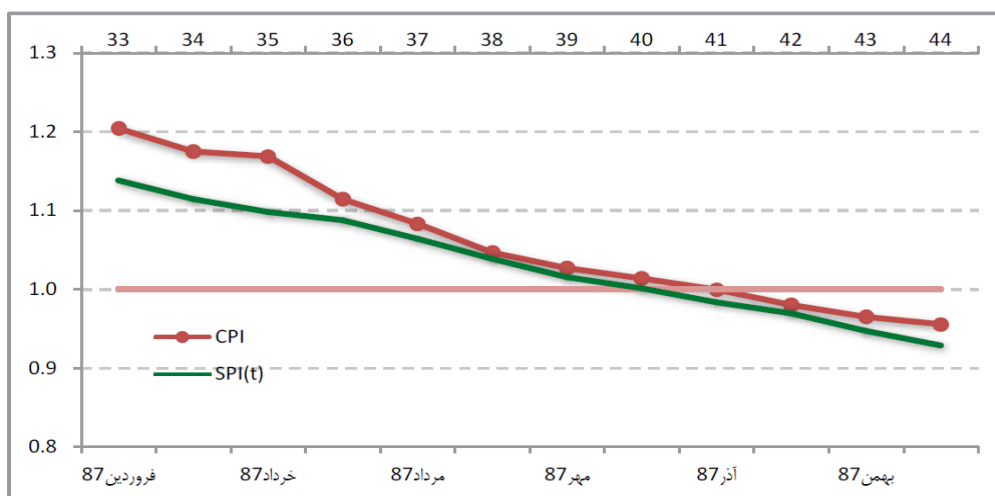
در مهر ۸۷) سی و نهمین ماه پروژه (عملکرد زمانی پروژه بهتر از برنامه بوده، به گونه ای که $ES=39.6$ است،

با گذشت زمان، پیشرفت پروژه نسبت به روند مورد انتظار در برنامه کندتر شده، به گونه ای که در ماه چهل و چهارم تنها به اندازه ۴۰/۸۷ ماه پیشرفت حاصل شده.



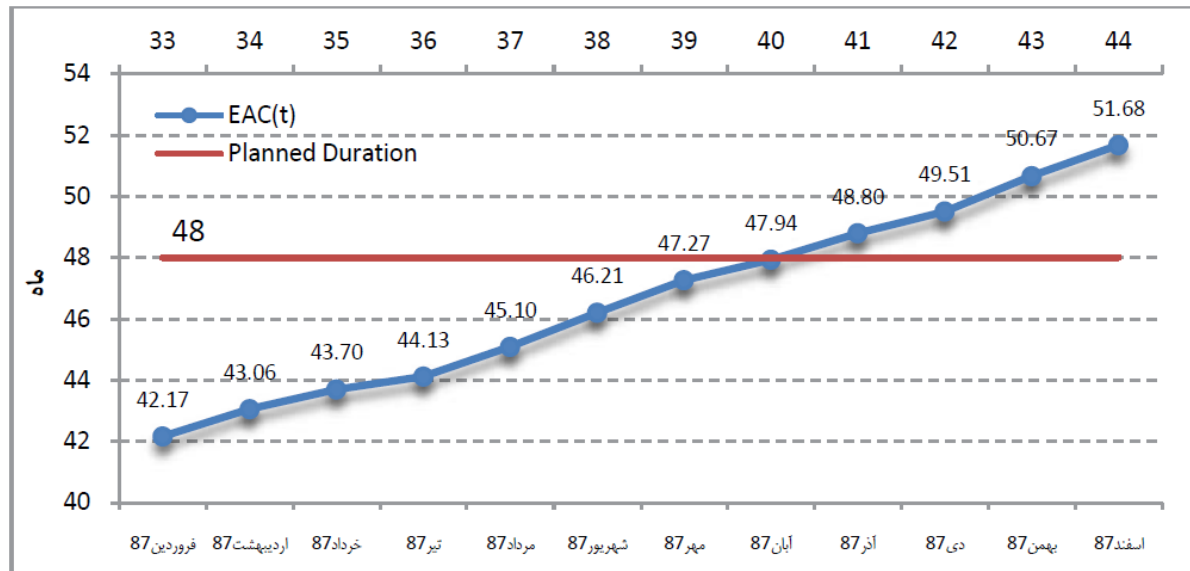
شکل ۶- نمودار ES

شکل ۷ نمایانگر روند شاخص عملکرد هزینه (CPI) و شاخص عملکرد زمان بندی ($SPI(t)$) در طول سال ۸۷ است. بالاتر بودن این شاخص ها از عدد یک نشان دهنده عملکرد بهتر از برنامه و پایین تر بودن آن ها از عدد یک گویای عملکرد ضعیف تر از برنامه است. نمودار نشان می دهد که در طول سال ۸۷ راندمان عملکرد هزینه ای پروژه بهتر از راندمان عملکرد زمانی آن بوده است.



شکل ۷- نمودار $SPI(t)$ و CPI

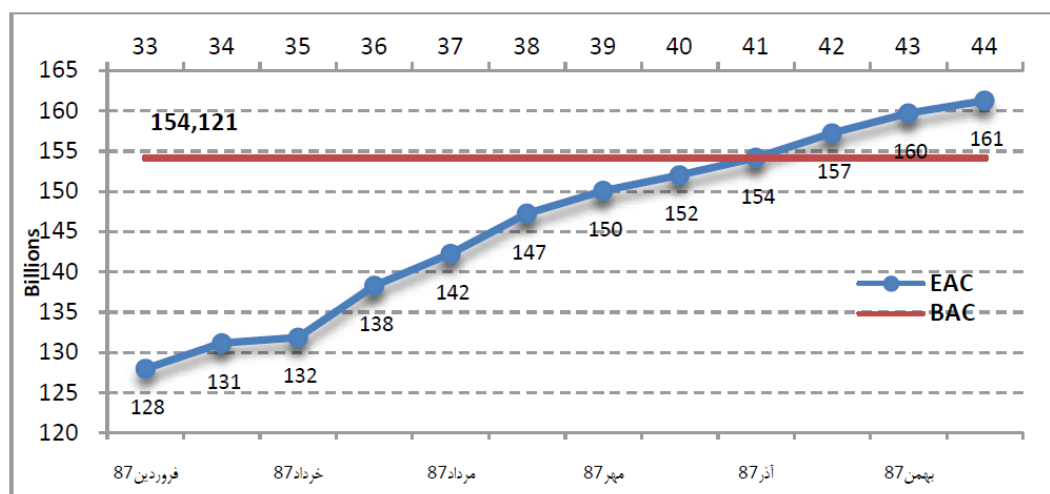
شکل ۸ نشان می دهد که طبق برآورد، زمان اتمام پروژه طی ۱۲ ماه سال ۸۷ در حال افزایش بوده است و اکنون در ماه چهل و چهارم پیش بینی می شود اجرای پروژه تقریباً تا ۸ ماه دیگر (تا آبان ۸۸) ادامه یابد؛ این درحالی است که زمان اولیه اجرای پروژه مطابق برنامه ی مبنای ۴۸ ماه بوده است.



شکل ۸- نمودار EAC

شکل ۹ نشان می دهد که طی سال ۸۷ پیش بینی هزینه اتمام پروژه EAC نیز دارای رشد است و در این مقطع برآورد می شود که پروژه با ۷۱۴۲ میلیون ریال بودجه بیش تر نسبت به BAC، برابر با ۱۶۱۲۶۴ میلیون ریال به

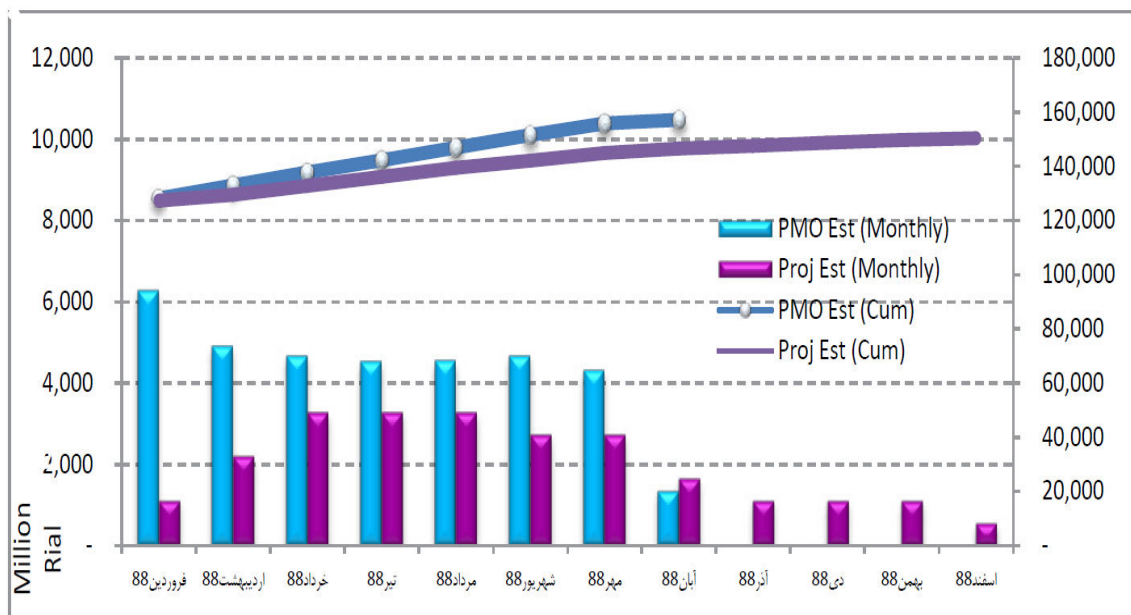
پایان برسد. (۷)



شکل ۹- نمودار EAC

به کارگیری EVM در تهیه برنامه بودجه پروژه ها

در پایان سال ۸۷ از PMO خواسته شد که برای بودجه بندی پروژه ها در سال ۸۸ برآوردی از هزینه های ماهانه هر یک از پروژه ها ارائه دهد. در این راستا با توجه به محاسبات EV و تخمین های زمان و هزینه اتمام پروژه ها و روند اجرای برنامه ها، برآوردی از این هزینه ها تهیه گردید. به عنوان نمونه بخشی از نتایج این محاسبات برای یک پروژه فرضی در شکل شماره ۱۰ آورده شده است.



شکل ۱۰- پیش بینی هزینه های یک پروژه فرضی در سال ۸۸

در شکل ۱۰ هزینه ماهانه و تجمعی پروژه در سال ۸۸ که توسط دفتر پروژه و PMO به طور مجزا برآورد شده است، مشاهده می شود. طبق برآورد PMO براساس محاسبات EVM، پروژه تا آبان ماه ۸۸ با هزینه ای بیش تر از آن چه تیم پروژه برای انجام کل فعالیت ها در نظر گرفته است، به اتمام خواهد رسید. با توجه به آن که پیش بینی های EV برخی از محدودیت های پروژه نظیر تغییرات محدوده، دعاوی، مشکلات مالی کارفرما و ... را در نظر نمی گیرد و نیز در برآورد زمان و هزینه اتمام پروژه، شاخص های عملکرد ثابت فرض می شوند،

برآوردهای صورت گرفته بر اساس EV می تواند به عنوان ورودی برای محاسبات بودجه سالانه منظور شود و

بودجه سالانه پروژه بر اساس مفروضات و محدودیت های جدید تدقیق گردد. (۷)

فصل چهارم

مطالعه موردی

تحلیل ارزش حاصله (Earned Value) پروژه های در حال اجرا

جدول ذیل شامل محاسبات مربوط به شاخص های متد ارزش کسب شده در ۴ پروژه حال اجرا در یک شرکت پروژه محور می باشد.

پروژه	A	B	C	D
وضعیت	در حال اجرا	در حال اجرا	در حال اجرا	در حال اجرا
BCWS	3,803,538,896	44,165,072,000	21,000,000,000	4,370,000,000
ACWP	3,202,980,123	8,604,000,000	14,596,350,000	6,460,000,000
BCWP	3,323,091,878	34,448,756,160	10,800,000,000	3,420,000,000
CV	120,111,755	25,844,756,160	-3,796,350,000	-3,040,000,000
SV	-480,447,018	-9,716,315,840	-10,200,000,000	-950,000,000
EAC	3,883,613,399	44,165,072,000	42,024,921,429	12,540,000,000

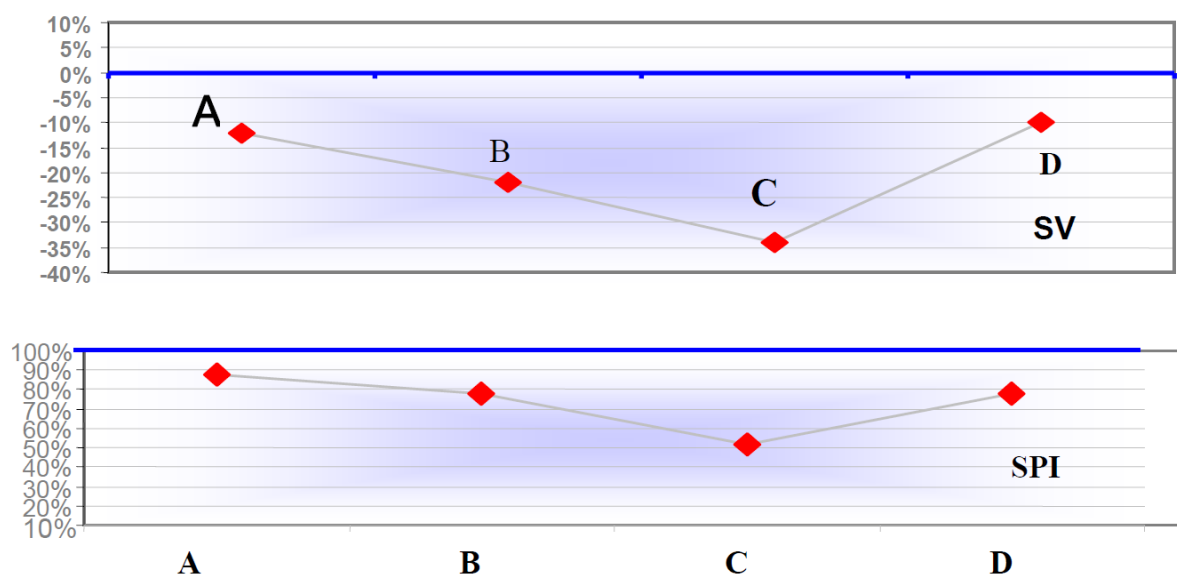
مقادیر فوق جهت ایجاد قابلیت مقایسه با بودجه مصوب پروژه ها به صورت درصد در جدول ذیل مجددا محاسبه می گردند:

پروژه	A	B	C	D
BCWS	95%	100%	70%	46%
ACWP	80%	19%	49%	68%
BCWP	83%	78%	36%	36%
CV	3%	59%	-13%	-32%
SV	-12%	-22%	-34%	-10%
EAC	97%	100%	140%	132%

جدول ۱- دو نمونه جدول شاخص های ریالی کنترل هزینه های پروژه (اعداد به ریال)

تحلیل کارایی برنامه ریزی زمانی پروژه های در حال اجرا

در مورد پروژه های در حال اجرا، جهت ارزیابی و تحلیل اینکه فرآیند زمانبندی هر پروژه تا کنون تا چه اندازه موفقیت آمیز و قرین به واقعیت بوده است از شاخص SV استفاده می شود که بازگویی حدود انحراف زمانبندی برنامه ای پروژه از واقعیت می باشد:

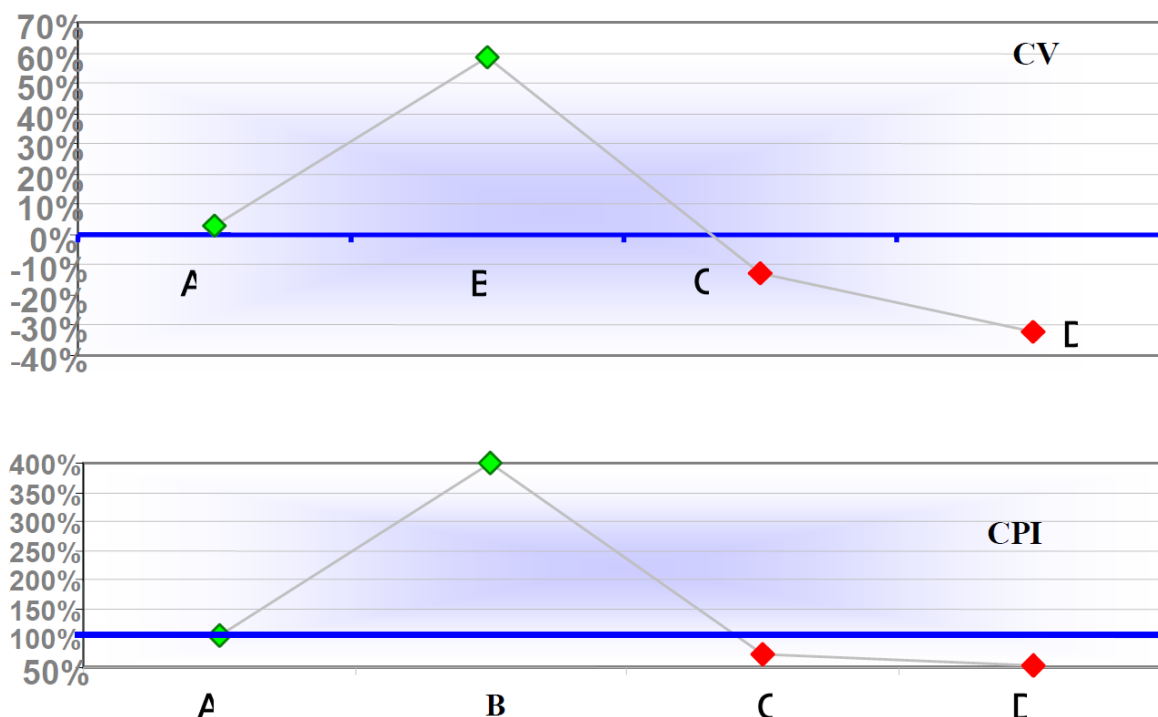


شکل ۱۱- تحلیل Behind Schedule چهار پروژه در حال اجرا

نمودارهای فوق هر چهار پروژه را Behind Schedule تحلیل نموده است. در خصوص پروژه های B و C با توجه به اهمیت، تحلیل نموده است. در خصوص پروژه های استراتژیک پروژه ها در سبد پروژه های سازمان و انحراف قابل توجه زمانی این مسئله مشهودتر می باشد. به ویژه در مورد پروژه C که بر اساس مدرک طرح تجاری محصول آن (Biz Plan) حاشیه سود بالایی را در پرتفولیوی محصولات شرکت مورد مثال به خود اختصاص داده است.

تحلیل کارایی برنامه ریزی بودجه ای پروژه های در حال اجرا

در مورد پروژه های در حال اجرا، جهت ارزیابی و تحلیل این مهم که فرآیند بودجه ریزی هر پروژه تا کنون تا چه اندازه موفقیت آمیز و قرین به واقعیت بوده است از شاخص CV استفاده می شود که بازگویی حدود انحراف بودجه بندی برنامه ای پروژه از واقعیت می باشد. شاخص CPI نیز نتایج همگونی با شاخص CV دارد که در شرایط مطلوب می باید بزرگتر از عدد ۱ باشد شاخص SPI نیز در شرایط مطلوب بزرگتر از ۱ خواهد بود).

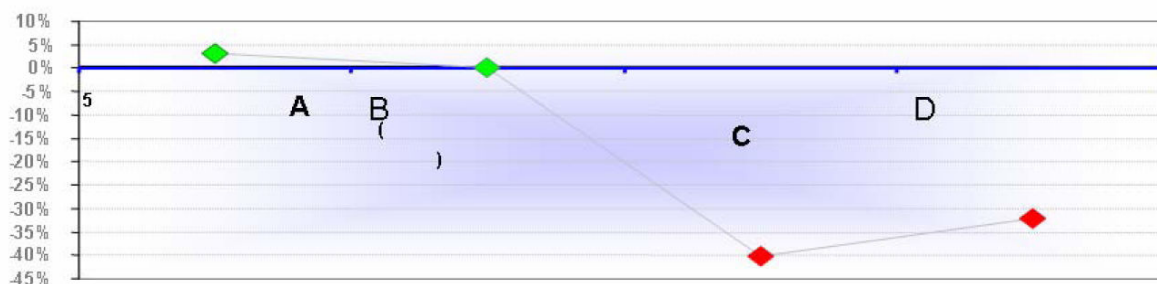


شکل ۱۲- تحلیل Over Budget و Under Budget برای پروژه ها

نمودارهای فوق، پروژه های A و B را Under Budget و پروژه های C و D را Over Budget تحلیل می کند. در مورد پروژه C ملاحظه می گردد فرآیند های برنامه ریزی زمانی و بودجه ای پروژه هر دو از انحراف محسوسی برخوردارند که سودآوری پیش بینی شده حاصل از اجرای این پروژه، هزینه فرصت از دست رفته قابل توجهی را برای سازمان به ارمغان خواهد آورد. محاسبه این هزینه از روی خروجی های این تحلیل بازگو کننده مقادیر دقیق تر و قابل استنادتری خواهد بود.

تخمین بودجه مورد نیاز جهت تکمیل پروژه های در حال اجرا

با در نظر گرفتن کارایی بودجه بندی و زمانبندی هر پروژه تا کنون، می توان بودجه مورد نیاز تا تکمیل پروژه (ETC) و بالتبع کل بودجه مورد نیاز جهت اتمام پروژه (EAC) را با تخمین بهتری محاسبه و تصحیح نمود. از جمله خروجی های این تحلیل می توان به تخمین دقیق تر بودجه کل مورد نیاز دوره های مالی آتی سازمان جهت تزریق در مرکز هزینه پروژه ها اشاره نمود.



شکل ۱۳- تحلیل تخمینی پروژه ها

پروژه	EAC	ΔEAC
A	3,883,613,399	120,111,755
B	44,165,072,000	0
C	42,024,921,429	-12,024,921,429
D	12,540,000,000	-3,040,000,000

جدول ۲- محاسبه ΔEAC

منظور از ΔEAC اختلاف در بودجه مصوب پروژه و تخمین بودجه مورد نیاز تا تکمیل پروژه می باشد.

الگوی تحلیل ارزش حاصله در قالب پرتفولیوی پروژه ها

تحلیل ارزش حاصله را می توان در مقیاس پرتفولیو نیز انجام داد که طبیعتاً نتایج حاصله، دیگر در خصوص سبدهی از پروژه ها معنا پیدا می کند. اگر فرآیند برنامه ریزی و اجرای پروژه های یک سبد خاص در سازمان را مورد بررسی قرار دهیم مشخص می شود المان های فراوانی در این فرایندها وجود دارند که برای اکثر پروژه ها سبد مشترک می باشند. عواملی مانند واحدهای طراحی و برنامه ریزی، پیمانکاری و مدیریتی که به دلیل اشتراکات قابل ملاحظه، خروجی هایی با الگوی مشابه ایجاد می کنند. به عنوان مثال سبد پروژه های افزایش ظرفیتی در یک شرکت تولیدی به دلیل برخورداری پروژه هایش از المان های مشترک پردازش گر در فرآیند برنامه ریزی و اجرای خود، رفتارهای مشابهی در کارایی زمانبندی و بودجه بندی خود نشان می دهد.

فلذا محاسبه فاکتورهای الگوی رفتاری هر سبد پروژه ای در سازمان می تواند شاخص هایی را در اختیار PMO سازمان قرار دهد که در تحلیل سرمایه گذاری های سازمان می توانند بسیار کارا باشند.

در ادامه به ورودی های مورد نیاز این تحلیل و خروجی های قابل انتظار آن پرداخته خواهد شد.

ورودی های سیستم

در ابتدا می باید ورودی های سیستم به همراه تغییرات مورد نظر در رویه های برنامه ریزی و کنترل پروژه های سازمان را به دقت تبیین نمود تا از صحت و سقم خروجی ها با اطمینان بیشتری بتوان بهره مند شد. ورودی های اصلی این سیستم را می توان به صورت ذیل دسته بندی نمود:

داده های برنامه ریزی شده پروژه ها (بودجه اولیه، زمان برنامه ریزی شده...)

داده های دوره اجرایی پروژه ها (متممهای بودجه ای، تمديد زمانی...)

پیشرفت فیزیکی برنامه ای و واقعی پروژه در هر دوره گزارش گیری (از دیدگاه کارفرما که شالوده روش محاسبه پیشرفت پروژه در این مطالعه خواهد بود)

جذب بودجه پروژه (تا حد امکان نزدیک به واقعیت)

خروجی های مورد انتظار

تعدادی از خروجی های مورد انتظار که می توان بر اساس نتایج بدست آمده از تحلیل EV در هر سبد از پروژه و در هر دوره گزارش گیری بدست آورد در ذیل ذکر شده اند که برخی از آنها می توانند بازگو کننده نحوه تحقق اهداف استراتژیک کلان شرکت در سازمان باشند. به عنوان مثال نتایج سبد پروژه های توسعه محصولات جاری یا سبد پروژه های افزایش ظرفیت محصولات در یک شرکت تولیدی به صورت کلی نمایانگر وضعیت تحقق اهداف استراتژیک مرتبط خواهند بود.

همچنین بودجه بندی دقیقتر سالانه پروژه های سازمان به صورت Bottom-Up بررسی ریسک سرمایه گذاری در هر سبد پروژه ای سازمان و موارد مشابه دیگر همگی به واسطه تولید داده های با ارزش افزوده اطلاعاتی بالا و با استفاده از متد EV میسر می گردد:

محاسبه میزان کارایی فرآیند برنامه ریزی زمانی در یک سبد پروژه

محاسبه میزان کارایی فرآیند برنامه ریزی بودجه ای در یک سبد پروژه

تخمین بودجه مورد نیاز جهت تکمیل پروژه های جاری یک سبد

تخمین زمان مورد نیاز جهت تکمیل پروژه های جاری یک سبد

محاسبه ریسک سرمایه گذاری در یک سبد پروژه (ایجاد یک پروژه جدید)

محاسبه هزینه-فرصت تاخیر در بهره برداری از پروژه های هر سبد

تحلیل ریسک تحقق اهداف استراتژیک مرتبط با پروژه ها

ایجاد شاخص های تلفیقی مرتبط با فرآیند اجرای پروژه ها جهت بهبود

نتیجه گیری

فرآیندهای مدیریت عملکرد در سالهای اخیر به عنوان ابزاری برای ارزیابی عملکرد منابع انسانی پروژه مورد توجه قرار گرفته است، ابزارهایی که در مقایسه با روش های انتزاعی و سنتی، نگرش مدیریت به این موضوع را یکپارچه می کند و گسترش می دهد. براین مبنا می بایست استراتژی پاداش بر پایه این اصل مهم بنا و استوار گردد که، منبع نهایی ایجاد ارزش در سازمان پروژه نیروی انسانی سازمان می باشد. این ابزار مدیریت پروژه به خصوص در مدیریت خزش محدوده های ردیابی و عملکرد آن در مقابل اقدامات واقعی بودجه و برنامه در هر نقطه در زمان موثر می باشد، نه تنها در نقاط عطف. برنامه ریزی موثر پروژه، برای ما داده های مورد نیاز جهت به کارگیری متد ارزش کسب شده را فراهم می سازد. گردآوری داده ها به ما امکان محاسبه شاخص های عملکرد هزینه و زمانبندی را خواهد داد. با در نظر گرفتن این شاخص ها و برنامه از پیش تعیین شده مشخص می شود که ما در کجای پروژه قرار داریم و به کجا خواهیم رفت. به طور خلاصه، ما می توانیم بهترین تصمیم را بگیریم برای آنکه به کجا خواهیم رفت، زمانیکه بدانیم در کجا قرار گرفته ایم.

همانطور که از متن تحقق جاری می توان استنباط نمود، مزایای این روش در سازمان های پروژه محور بالاخص ابر سازمان ها که از حجم جریان اطلاعاتی بالایی برخوردارند به عنوان فرآیندای که می تواند داده هایی با قابلیت تصمیم سازی بالا تولید کند غیر قابل انکار خواهد بود. ایجاد مسیرهای هادی اطلاعات خامی که در حوزه پروژه ای سازمان در جریان است به واسطه ساز و کارهای مدیریت پرتفلیوی پروژه ها، و در مرکز آن، موتور پردازشگر فرآیند برنامه ریزی و کنترل پروژه ها که بر مبنای متد EVM بنا نهاده شده است همگی در راستای اثربخشی بیشتر PMO در سازمان موثر خواهند بود. اما محدودیت هایی از جمله کارایی ضعیف جریان اطلاعاتی در بخش مدیریت پروژه های سازمان (که در متن شرح داده شد) و همچنین تضادهایی که در رویه ها و نظام نامه های اجرایی پروژه ها در سازمان با این متدلوژی بوجود می آید نیز می بایست مد نظر قرار گیرند. با احتساب آنچه به عنوان مزیت و محدودیت ذکر شد، کاربرد این روش را می توان به شرکت ها و سازمان های بزرگ و رو به توسعه توصیه نمود که تعدد پروژه ها آنها را به سازمانهای پروژه محور ملقب نموده است.

پیوست ها

فرمول های مورد نیاز برای محاسبات

شاخص عملکرد هزینه؛

شاخص عملکرد هزینه (شاخص تورم مصرف کننده)	$CPI = \frac{BCWP}{ACWP}$
هزینه بودجه بندی شده کار انجام شده (BCWP)	$BCWP = CPI \times ACWP$
هزینه واقعی کار انجام شده (ACWP)	$ACWP = \frac{BCWP}{CPI}$

CPI = 1	CPI < 1	CPI > 1
پروژه مطابق هزینه برآورد شده	پروژه با هزینه بیشتر از برآورد انجام شده	پروژه با هزینه کمتر از برآورد انجام شده

برنامه شاخص عملکرد؛

برنامه شاخص عملکرد (عر)	$SPI = \frac{BCWP}{BCWS}$
هزینه بودجه بندی شده کار انجام شده (BCWP)	$BCWP = SPI \times BCWS$
هزینه بودجه بندی شده کار برنامه ریزی شده (BCWS)	$BCWS = \frac{BCWP}{SPI}$

SPI = 1	SPI < 1	SPI > 1
پروژه مطابق زمان برآورد شده	پروژه دیرتر از برآورد انجام شده	پروژه زودتر از برآورد انجام شده

واریانس هزینه؛

واریانس هزینه (رزومه)	$CV = BCWP - ACWP$
هزینه بودجه بندی شده کار انجام شده (BCWP)	$BCWP = CV + ACWP$
هزینه واقعی کار انجام شده (ACWP)	$ACWP = BCWP - CV$

CV = 0	CV < 0	CV > 0
پروژه مطابق برنامه بوده	پروژه گرانتر تمام شده	پروژه ارزانتر تمام شده

واریانس برنامه؛

واریانس برنامه (SV)	$SV = BCWP - BCWS$
هزینه بودجه بندی شده کار انجام شده (BCWP)	$BCWP = SV + BCWS$
هزینه بودجه بندی شده کار برنامه ریزی شده (BCWS)	$BCWS = BCWP - SV$

SV = 0	SV < 0	SV > 0
پروژه مطابق برنامه بوده	پروژه دیرتر تمام شده	پروژه زودتر تمام شده

واریانس برنامه؛

واریانس در تکمیل (VAC)	$VAC = BAC - EAC$
بودجه در تکمیل (BAC)	$BAC = VAC + EAC$
برآورد قیمت تمام شده در پایان (EAC)	$EAC = BAC - VAC$

پنج مرحله اولیه جهت محاسبه ارزش کسب شده مورد نیاز می باشد که عبارتند از:

۱- شناخت کامل محدوده پروژه از روش ساختار شکست کار W.B.S یا روش AM/PM

۲- شناخت فعالیتهای پروژه با حفظ محدوده و یکپارچگی پروژه

۳- زمان گذاری فعالیتها و تنظیم پیشیازی ها

۴- تخصیص منابع و هزینه به فعالیت ها

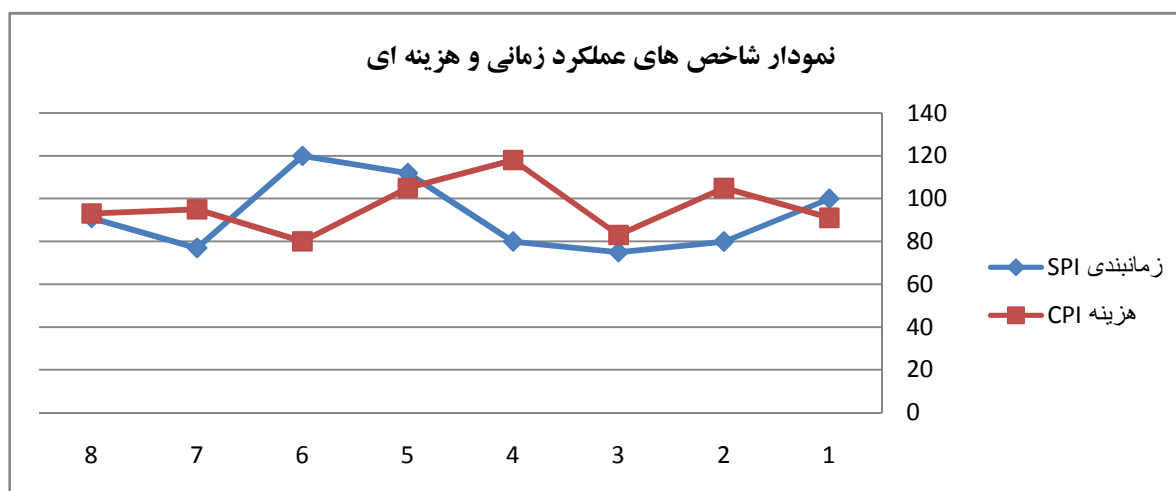
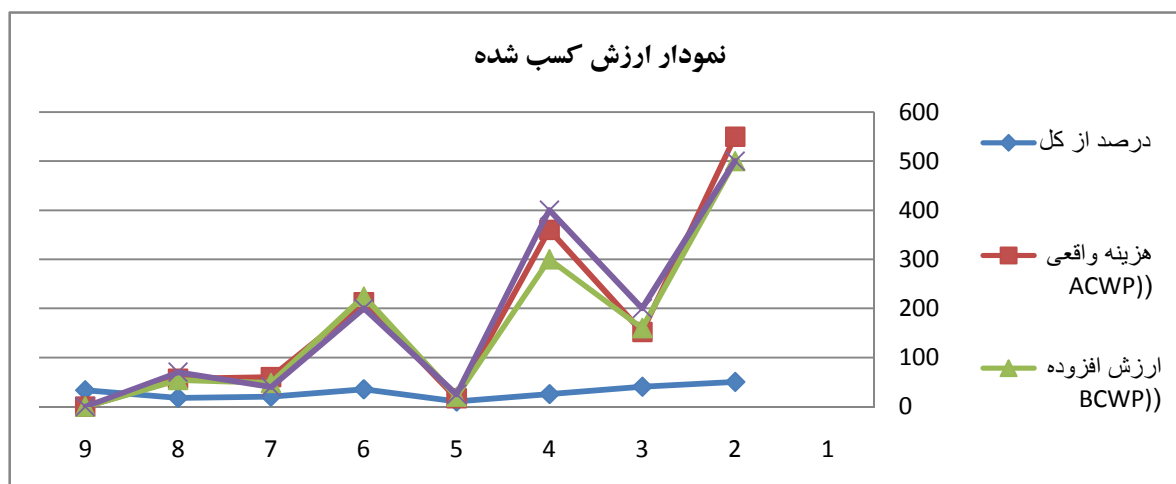
۵- تجزیه و تحلیل کلیه داده ها و تنظیم برنامه زمانبندی کل پروژه

با توجه به اطلاعات فوق امکان ترسیم منحنی های مختلف با استفاده از تکنیک ارزش کسب شده مهیا می

گردد. (۶)

بودجه (BCWS)	ارزش افزوده (BCWP)	هزینه واقعی (ACWP)	انحراف	زمانبندی		% شاخص عملکرد			درصد از کل
			CV هزینه	SV	درصد CVP	SV مبلغ	درصد SVP	هزینه CPI	زمانبندی SPI
500.000	500.000	550.000	50.000-	10-	0	0	91	100	50
200.000	160.000	152.000	8.000	5	40.000-	20-	105	80	40
400.000	300.000	360.000	60.000-	20-	100.000-	25-	83	75	25
25.000	20.000	17.000	3.000	15	5.000-	20-	118	80	10
200.000	224.000	212.800	11.200	5	24.000	12	105	112	35
40.000	48.000	60.000	12.000-	25-	8.000	20	80	120	20
70.000	54.000	56.700	2.700-	5-	16.000-	23-	95	77	17
1.435.000	1.306.000	1.408.500	102.500-	8-	129.000-	9-	93	91	33

جدول نمونه جدول تجزیه تحلیل ارزش کسب شده



نمودارهای ترسیمی با توجه به داده های جدول فوق.

منابع

منابع فارسی

۱. (۱) مدیریت پروژه ارزش کسب شده / محمدرضا فرج مشائی / موسسه خدمات فرهنگی رسا / تهران / ۸۵
۲. (۲) الگوی تحلیل ارزش حاصله در سبد پروژه ها / علی مشیری موحد - مصطفی زمانی / شرکت ایران خودرو (دپارتمان استراتژی - مرکز برنامه ریزی پروژه ها)
۳. مقاله مدیریت ارزش به دست آمده در اطلاعات پروژه انبار به زبان انگلیسی / نویسندگان؛ J. Art (Gowan)؛ گروه فناوری اطلاعات، دانشکده فن آوری اطلاعات، گرجستان جنوبی دانشگاه Statesboro، گرجستان، ایالات متحده آمریکا* (Richard G. Mathieu)؛ گروه سیستم اطلاعات کامپیوتر و علوم مدیریت، دانشکده کسب و کار، دانشگاه جیمز مدیسون، Harrisonburg، ویرجینیا، ایالات متحده آمریکا* (Mark B. Hey)؛ وزارت علوم تصمیم گیری و سیستمهای اطلاعات، جان کوک دانشکده کسب و کار، دانشگاه سنت لوئیس، سنت لوئیس، میسوری، ایالات متحده آمریکا)
۴. (۴) مقاله مدیریت و کنترل پروژه ارزش کسب شده / مهندس ابوالفضل ولوی
۵. (۵) <http://www.ajdesigner.com>
۶. (۶) مقاله پیش بینی زمان و هزینه اتمام پروژه با تکنیک مدیریت ارزش کسب شده / لیلا مسلمی، نغمه گرویان
۷. (۷) مدیریت پروژه ارزش کسب شده / علی واحدی دیز / آریانا قلم / تهران / ۸۷
۸. ماهنامه صنعت خودرو / ساپکو
۹. ماهنامه کیسون / ۸۸

منابع لاتین

- 1) <http://www.emeraldinsight.com/reprints>
- 2) <http://www.pmis.co.uk>
- 3) www.wikipedia.org (3)
- 4) P.Harris, The Practical Application Of Earned Value Performance Measurement
- 5) M.Durrenberger „An Earned Value Tutorial „Oak Associates „Inc,2003
- 6) Earned Value Management-Guidance For Acquisition Handbook
- 7) Earned Value Management – REF8018 ,the project management
- 8) T.wilkens, los Angeles County Metropolitan Transportation Authority, Earned Value, clear and simple.
- 9) Earned Value Project Management: A Powerful Tool For Software Projects/ Fleming Q.W/ USA/1998