# مدیریت طرح های عمرانی در ایران بر اساس ارزش اکتسابی

## IRAN Construction Project Management Base on Earned Value

دکتر کامران شهانقی<sup>ر</sup>

استادیار دانشگاه علم و صنعت ایران **امیرحسن رحیمیان<sup>۲</sup>** دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی دانشگاه علم و صنعت ایران

چکیدہ

بمنظور کاربردی نمودن مدیریت ارزش اکتسابی ، بخصوص در طرح های عمرانی که بیشترین بودجه کشورها را به خود اختصاص می دهند ، لازم است که تغییرات اساسی در روشهای مدیریت پروژه بخصوص در ۴ حوزه اصلی مدیریت محدوده ، زمان ، هزینه و کیفیت صورت پذیرد . بر این ا ساس لازم است نحوه تقسیم این طرحها به اجزای اجرایی استاندارد شده ، و تا حد امکان و با دقت قابل قبول قبل از اجرا ، محدوده آنها کاملاً مشخص گردد . در ایران چنین متداول است که مبالغ پرداختی تعرفه های خدمات مهندسی ، قراردادها و پیمانها در زمان واقعی اجرا طبق نشریه شصاره ۲۸۹ دفتر فنی تدوین معیارها و کاهش خطر پذیری ناشی از زلزله ، تعدیل گردند . اما برآورد این تعدیلات در هیچکدام از برنامه های اجرایی دیده نمی شود که استفاده از تلزله ، تعدیل گردند . اما برآورد این تعدیلات در هیچکدام از برنامه های باعث می شود که استفاده از تحلیلهای مدیریت ارزش اکتسابی در طرح های عمرانی بسیار سطحی و غیر طرحها می باشد . علت این امر هم در عدم پیش بینی تاثیرات ناشی از تغییر قیمتها در برنامه های اجرایی طرحها می باشد . در این مقاله سعی بر آن شده است روشی ارائه گردد تا بصورت سامانمند عیوب مذکور مرتفع گردیده و توان بالقوه استفاده از تحلیلهای مدیریت ارزش اکتسابی در طرح های عمرانی بسیار سطحی و غیر مرتفع گردیده و توان بالقوه استفاده از تحلیلهای مدیریت ارزش کنیسابی در طرح های عمرانی بالفعل

کليد واژه :

پروژه ، مدیریت پروژه ، ارزش اکتسابی ، مدیریت ارزش اکتسابی ، مدیریت براساس استثنائات ، تحلیل کارکرد

<sup>1</sup> Email : SHAHANAGHI@iust.ac.ir

<sup>2</sup> Email : amirhassan@a\_rahimiyan.com

#### ۱– مقدمه

در چشم انداز ۲۰ ساله کشور (افق ۱۴۰۴) ایران باید ۱- تو سعه یافته ۲- دارای جایگاه اول علمی ، اقتصادی و فناوری در منطقه ۳- متعامل با جهان باشد . بدون تردید ، دستیابی به دانش روز یکی از ضرورتهای اجتناب ناپذیر این چشم انداز بوده ، و بومی سازی آن مهمترین مرحله کاربردی نمودن دانش می با شد . برای حصول این چشم انداز ، پروژه های متعددی (طرحهای عمرانی) در حوزه های مختلف و زیر ساختی تعریف شده و می شوند . مدیریت ارزش اکتسابی یکی از مباحث بسیار مهم دانش مدیریت پروژه می باشد که تسلط بر آن مدیریت پروژه ها را در حوزه های محدوده ، هزینه و زمان ، در هنگام

ارزش اکتسابی از سامانه های کنترل زمانبندی/هزینه ('C/SCSC) نشات گرفته ، که در ۱۹۶۰ میلادی توسط وزارت دفاع کشور آمریکا برای مدیریت هزینه و تدارکات مورد استفاده قرار گرفت . وزارت دفاع آمریکا کشور آمریکا برای مدیریت هزینه و تدارکات مورد استفاده قرار گرفت . وزارت دفاع آمریکا ۲۵ معیار ۳۵ معیار ۲۰۱۵ مورد پذیرش ۲۵ معیار ۲۰۱۸ قرار گرفت [6] . امروزه (قرن ۲۱) معیار ها با نام ۸۹ معیار ۲۵ معیار ها با نام ۸۹ معیار ۱۹۶۰ مورد پذیرش ۲۵ ماکارات میار ۳۵ قرار گرفت [6] . امروزه (قرن ۲۱) معیار ها با نام ۸۹ معیار استفاده در محدوده بزرگی از قراردادهای دولتی ، در بخش خصوصی مدیریت ارزش اکتسابی علاوه بر استفاده در محدوده بزرگی از قراردادهای دولتی ، در بخش خصوصی بعنوان وسیله ای ارز شمند برای مدیریت پروژه گسترش پیدا کرده است . در سال ۲۰۰۴ انجمن مدیریت پروژه کتابی را تحت عنوان استاندارد عملی مدیریت ارزش اکتسابی میشر نمود [۲] و در راهنمای پیکره دانش مدیریت پروژه <sup>۴</sup> [۱] از آن بعنوان ابزار و رو شی برای کنترل هزینه و گزارش پیشرفت استفاده شده دانش مدیریت و سیله ای از آن بعنوان ابزار و رو شی برای کنترل هزینه و گزارش پیشرفت استفاده شده دانش مدیریت ارزش اکتسابی میشر مود [۲] در آن بعنوان ابزار و رو شی برای کنترل هزینه و گزارش پیشرفت استفاده شده دانش مدیریت پروژه <sup>۴</sup> [۱] از آن بعنوان ابزار و رو شی برای کنترل هزینه و گزارش پیشرفت استفاده شده است .

در اکتبر سال ۲۰۰۶، از طرف آژانس مدیریت قراردادهای دفاعی وابسته به وزارت دفاع ایالات متحده آمریکا، "راهنمای کاربردی مدیریت ارزش اکتسابی" ارائه گردید [۳] . در این راهنما هدف از ارائه آن چنین بیان شده است :

"This guide provides the uniform procedures which have been approved by the Director, Defense Contract Management Agency (DCMA) under assigned authority as the Department of Defense's Executive Agent for Earned Value Management Systems (EVMS). This document has been coordinated by SAF/AQ, SAF/FM, ASA (ALT), ASN (RD&A), MDA/PO, NSA/CSS, and DCAA. This document provides guidance to be used during the implementation and surveillance of EVMS established in compliance with DoD Guidelines. Users of

این راهنما رویههای متحدالشکلی را تهیه مینماید ، که توسط ریا ست آژانس مدیریت قرارداد (DCMA) ، با اختیارات واگذار شده توسط آژانس اجرایی وزارت دفاع برای سامنههای مدیریت ارزش SAF/AQ, باین سند با ین سند با SAF/FM, ASA (ALT), ASN (RD&A), MDA/PO, وASA/CSS و DCAA هماهنگ شده است . این ساند ، EVMS را تهیه مینماید که باید طی اجرا و نظارت EVMS ، در توافق با خطوط راهنمای موجود Dod ، استفاده شود . کاربران

ء Project Management Body Of Knowledge – PMBOK - فصل ۷ مدیریت هزینه (۳–۷) و فصل ۱۰ مدیریت ارتباطات پروژه (۳–۱۰)

Cost/Schedule Control Systems Criteria \

American National Standards Institute/Electronic Industry Association \*

Practice Standard for Earned Value Management "

این راهنما به ارا ئه توصیههایی برای بهبود رویههای DCMA جهت DCMA for دان ا نه توصیههایی برای بهبود رویههای PcMA جهت refined procedures to DCMA for consideration."<sup>1</sup>

با بیان موارد فوق الذکر می توان براحتی به اهمیت EVM در مدیریت پروژه های عمرانی ، بخصوص در کشورهای در حال توسعه که حجم عظیمی از سرمایه های خود را در طرح های عمرانی و زیر ساختی خود صرف می نمایند ، پی برد . از طریق این روش مدیران پروژه ها بسهولت می توانند شرایط فعلی طرح را استنباط نموده و مسیر آینده آنرا پیش بینی نمایند .

در بخش دوم ، مقدمتاً به بررسی مفاهیم اولیه مدیریت ارزش اکتسابی و رابطه آن با مدیریت پروژه ، پرداخته می شود . اجزا ، روشهای اندازه گیری و مقادیر اصلی ارزش اکتسابی بیان شده و نحوه ارتباط این اجزا با مدیریت پروژه و پاسخ پرسشهای مدیران ذکر می گردد . در انتهای این بخش "اصول راهنمای ارائه شده برای استفاده از عملکرد کلیدی مدیریت ارزش اکتسابی<sup>۲</sup> ارائه می گردد . در بخش سوم ، با استفاده از مطالب پایه ارائه شده در بخش دوم ، روشی برای ایجاد خط مبنای اندازه گیری در طرح های عمرانی ارائه می گردد (۵ اصل راهنمای ایجاد یک خط مبنای اندازه گیری عملکرد) و روش در مثالی پیاده سازی می گردد . در انتها (بخش چهارم) ، با وجود خط مبنای اندازه گیری و اعمال مقادیر کارکرد و مقادیر اصلی مدیریت ارزش اکتسابی ، عملکرد طرح عمرانی مورد بررسی قرار گرفته و تحلیل می گردد (۵ اصل راهنمای اندازه گیری و تحلیل عملکرد در مقابل خط مبنا) ، و هر یک از مقادیر MV با داده های استخراج شده

#### ۲- سامانه ارزش اکتسابی

1-۲- برنامه ریزی ، اجرا و کنترل پروژه [۱]

برنامه ریزی پروژه غالباً شامل مواردی از این قبیل می باشد که چه کاری (محدوده) و در چه قطعاتی (WBS<sup>۳</sup>) ، با چه مدیریتی و توسط چه کسی ، در چه موقع (زمانبندی) و با چه هزینه ای (منابع ، مواد ، ...) انجام می گردد . اجرای پروژه به معنای انجام کارهای برنامه ریزی شده و آگاهسازی کارمندان و مدیران از آن می باشد . کنترل پروژه اغلب روی پایش<sup>4</sup> و گزارش دهی اجرای برنامه های مربوط به محدوده پروژه ، زمانبندی و هزینه ، بموازات کیفیت و ریسک تمرکز دارد . بعبارت دیگر ، کنترل پروژه فرایند است برای حفظ و نگهداری عملکرد کار و نتایج آن ، در یک محدوده متغیر از برنامه کاری (شکل ۱) .

Work Breakdown Structure ۳ Monitoring ٤

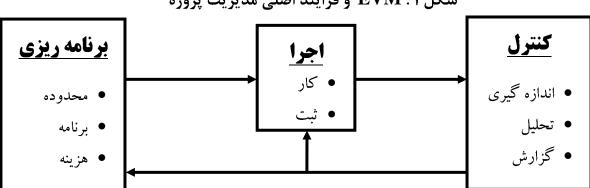
۱ منبع ۳

۲ استخراج شده از منبع ۲

EVM کاربردهای بحرانی را به فرایند مدیریت پروژه اضافه می کند . این کاربردها مقدمتاً در محدوده برنامه ریزی و کنترل پروژه اتفاق می افتند ، ومربوط به اهداف اندازه گیری ، تحلیل ، پیش بینی ، گزارش دهی هزینه و داده های زمانبندی عملکرد برای ارزیابی و عمل توسط کارکنان ، مدیران و دیگر ذینفعان کلیدی می باشد .

لازم است کار پروژه به اجزاء قابل مدیریت شکسته ، زمانبندی و طبق یک برنامه کاری ، تخصیص منابع شده ، و تمامی اینها یکجا منسجم گردند و هر جزء توسط یک فرد یا یک تیم مدیریت شود .

همچنین لازم است در برنامه ریزی ، مفاهیم و ابزاری برای تعیین پیشرفت کار و تخصیص بودجه ايجاد شود .



شکل I: EVM و فرایند اصلی مدیریت پروژه

۲-۲- مديريت ارزش اكتسابي (EVM)

مدیریت ارزش اکتسابی ابزار مدیریت برنامهای است که عوامل فن اجرا ، زمانبندی و هزینه یک قرارداد را یکپارچه می نماید . در طی مرحله طراحی ، یک خط مبنا بر اساس بودجه زمانبندی شده برای کار تهیه مي گردد . با اجراي كار و مقايسه آن با خط مبنا ، ارزش بودجه اي منطبق با كار ، كسب شده و هزينه و زمانبندی توسط ارزش اکتسابی مشخص می گردد . قابلیت پیش بینی آینده ، تعیین عملکرد زمانی و برنامه اصلاحی قراردادها ابزار لازم برای حفظ خط مبنا و برنامه می باشند . EVM هم عملکرد اجرا و هم مدیریت عملکرد را شامل می شود . [۳]

بازخورهای زمانبندی شده و معین ، مدیران پروژه را قادر به شناسایی سریع مسائل و بحرانهای پروژه نموده ، و انجام تنظیمات بموقع را تسهیل می نماید تا بتوان پروژه را طبق زمان و بودجه مشخص نگهداری نمود . لذا بازخور برای موفقیت هر پروژه حیاتی است . امروزه ارزش اکتسابی خود را برای مدیران پروژه

Earned Value Management - EVM V

بعنوان یکی از موثرترین ابزارهای باز خور و اندازه گیری عملکرد به اثبات رسانیده است که مدیران را قادر به بستن حلقه فرمول کلاسیک کسب و کار می نماید : "طرح (Plan ) ، اجرا (Do ) ، کنترل (Check ) ، عمل (Act ) " .

اگر کاربرد EVM در یک پروژه عقب ماندگی زمانبندی یا بالاتر بودن از بودجه را نمایان سازد ، مدیر پروژه می تواند از روش EVM در کمک به شناسایی موارد ذیل استفاده نماید [۱] :

- محل وقوع مسائل در كجاست است ؟
- آیا این مسائل بحرانی هستند یا خیر ؟
- چه شود تا پروژه به مسیر خود برگردد ؟

۲-۳- مدیریت ارزش اکتسابی و نیازهای مدیریت [۳]

نیاز ا صلی برای مدیریت هر سامانه اکتسابی ، بصیرت کامل بر اجرای پیمانکار ، مخ صو صاً مدیریت برنامه و کنترل می با شد . کاربرد صحیح EVM ، اطمینان می دهد که مدیر پروژه داده های عملکردی پیمانکاری مناسبی را تهیه کرده که عبارتند از :

- ارتباط بین بودجه زمانبندی شده و شرح خدمات قرارداد و/یا بیانیه کار
  - اندازه گیری هدفمند کار
  - ارتباط مناسب بین هزینه ، زمانبندی ، و اجرا
  - امکان تصمیم گیری آگاهانه و اعمال اصلاحی
    - توان بازرسی زمانمند برای اعتبار طرح
      - پیش بینی آماری هزینه در آینده
  - تامین مدیران کلیه سطوح با اطلاعات وضعیتی مناسب سطحشان
- مدیریت قرارداد با اقتباس از همان سامانه EVM که توسط پیمانکار استفاده شده

۲-۳- شرح اجزاء اصلی مدیریت ارزش اکتسابی :

ارزش برنامه ای<sup>(</sup> ، در هر نقطه از زمانبندی نشان دهنده پیش بینی کار طبق برنامه در طول پروژه است . PV بازتاب عددی بودجه کاری است که جهت اجرا زمانبندی شده ، و خط مبنایی اندازه گیری در مقابل پیشرفت واقعی پروژه است . تغییرات آن ناشی از تغییرات هزینه و زمانبندی است ، که خود ناشی از تغییر محدوده می باشد . همچنین بعنوان هزینه بودجه شده کار زمانبندی شده<sup>۲</sup> نیز نامیده می شود . [۲] و [۵]

ارزش اکتسابی<sup>۳</sup> تجسمی از پروژه در یک نقطه زمانی مشخص است و بعنوان هزینه بودجه شده کار اجرا شده<sup>۴</sup> نیز نامیده می شود . BCWP نشان دهنده مقدار کاری است که عملاً اجرا شده ، آنهم از مقدار کاری که بصورت ارزش برنامه ای بیان شده است . [۲] و [۵]

هزینه واقعی<sup>6</sup>، که هزینه واقعی کار انجام شده<sup>۶</sup> نیز نامیده می شود ، نشانه ای از سطح منابع مصرفی جهت حصول به کار واقعی انجام شده تا تاریخ مورد نظر یا در یک دوره زمانی معین می باشد . [۲] و [۵]

شکل ۲ هزینه های واقعی و شکل ۳ برنامه کاری یک پروژه را در چهار ماه نشان می دهند ، و بیانگر این مطلب می باشند که مجری بیش از آنچه برنامه ریزی کرده ، جهت رسیدن به مقدار کار انجام شده تا آن تاریخ ، هزینه کرده است .

#### ۲-۴- روشهای اندازه گیری ارزش اکتسابی

روشهای اندازه گیری کار انجام شده (EV) در طول برنامه ریزی پروژه انتخاب می شوند ، و اساس اندازه گیری عملکرد در طول اجرا و کنترل پروژه هستند . این روشها بر اساس دو مشخصه کلیدی کار ، یعنی زمان و ملموس بودن<sup>۲</sup> محصول انتخاب می شوند . [۲]

عملکرد کارهایی که نتیجه آنها محصولات ملموس و مشخص (تلاش مجزا) است می توانند مستقیماً اندازه گیری شوند و سایر کارها بطور غیر مستقیم ، بصورت عملکردی از تلاشهای مجزا یا زمان صرف شده اندازه گیری می شوند . [۲]

#### شکل PV : ۲ و EV و AC پروژه

Planned Value - PV 1

Budgeted Cost for Work Scheduled - BCWS Y

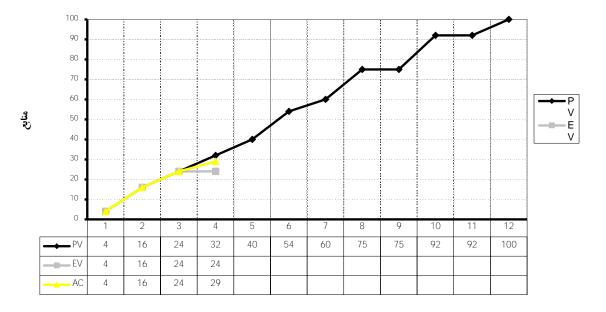
Earned Value "

Budgeted Cost for Work Performed - BCWP 4

Actual Cost - AC °

Actual Cost Work Performed - ACWP 7

Tangibility <sup>v</sup>



زمان

Oct Jul Jun May Apr Mar Dec Nov Sep Aug Feb Jan وظايف V ۴ ا • ▼ V Σ 1++ 1.. -CUM PV 1... EV AC

شکل ۳: برنامه کاری

روش EV منتخب شده برای اندازه گیری عملکرد کارهای مجزا ، بستگی به زمان و تعداد دوره ها و طول دوره های اندازه گیری دارد . در جدول شماره ۱ خطوط راهنما برای انتخاب روشهای اندازه گیری EV نشان داده شده است . [۲]

جدول ۱ : روشهای اندازه گیری EV

دوره زمانی اجرای کار	محصول کار
----------------------	-----------

بزرگتر از ۳ دوره	بین ۱ تا ۳ دوره بزرگتر از ۳ دوره			
مایل استونهای وزن دار یا درصد تکمیل	فرمول ثابت	ملموس		
سهیمی یا سطح تلاش	غير ملموس			

بیشترین رو شهای متداول عبارتند از : واحدهای تکمیل شده ، فرمول ثابت ، در صدهای شروع/پایان ، مایل استون وزندار ، درصد تکمیل ، تلاشهای تسهیمی یا نسبی ، سطح تلاش .

۵-۲- مدیریت براساس استثنائات [۲]

EVM در پروژه ها ، سازمانی با توانایی کار روی "مدیریت براساس استثناء<sup>۱</sup>" ایجاد می نماید . در این روش مدیران و دیگران فقط در جا و زمانیکه به آنها نیاز است ، بر اجرای پروژه و بکارگیری فعالیتهای کنترلی اقدام می نمایند .

بعنوان مثال ، یک سازمان ممکن است مغایرت هزینه با مثبت و منفی ۱۰ درصد را برای محدوده قابل قبول مغایرت برنامه پروژه در نظر بگیرد . در چنین حالتی ، هیچ کار مدیریتی انجام نمی شود ، مگر زمان یا جائیکه مغایرت هزینه خارج از محدوده قابل قبول قرارگیرد . مادامیکه انحراف منفی قویاً مسئله ساز است ، انحراف مثبت نشان دهند یک فرصت است . بدلیل اینکه EVM ابتدا در سطح وظیفه اتفاق می افتد (جائیکه محدوده ، زمانبندی ، و هزینه کار برنامه ریزی و کنترل می شود) ، " مدیریت براساس استثناء " نیز در این سطح شروع می شود .

۶-۲- مقادیر عملکرد مدیریت ارزش اکتسابی و سوالات اصلی و پاسخ مدیران پروژه

در شکل ۴ کلیه مقادیر عملکرد EVM (بهمراه محاسبات مربوط) ارائه گردیده اند .

مغايرت ها مغايرت ها مغايرت ها مغايرت ها مغايرت ها ترك الم المن مع م مع مع المن مع من مع المن مع مل مع المن مع مل مل مع المن مع مل من مع مل من مع المن مع المن مع مل مل من مم مل من م	داده	BAC		AC		EV		PV
ییش بینی ها VAC=BAC-EAC CV=EV-AC SV=EV-PV TCPI=(BAC-EV)/(BAC-AC) CPI=EV/AC SPI=EV/PV	مغايرت ها		VAC		CV		SV	
VAC=BAC-EAC CV=EV-AC SV=EV-PV فرمولها TCPI=(BAC-EV)/(BAC-AC) CPI=EV/AC SPI=EV/PV	شاخص ها		TCPI		СРІ		SPI	
فرمولها TCPI=(BAC-EV)/(BAC-AC) CPI=EV/AC SPI=EV/PV	پیش بینی ها	EAC						
	فرمولها	ТСР	I=(BAC-EV)/(BAC-	AC)				

شکل ۴: مقادیر عملکرد EVM

Management by exceptions \

. <	مقادير عما	SV & SPI						
>ىرد	معادير عمد	>0 & >1.0	=0 & =1.0	<0 & <1.0				
	>0 &	جلوتر از زمانبندی	طبق زمانبن <i>د</i> ی	عقب تر از زمانبندی				
	>1.0	زير بودجه	زير بودجه	زير بودجه				
CV or	=0 &	جلوتر از زمانبن <i>د</i> ی	طبق زمانبن <i>د</i> ی	عقب تر از زمانبندی				
& CPI	=1.0	طبق بودجه	طبق بودجه	طبق بودجه				
	<0 &	جلوتر از زمانبندي	طبق زمان <i>بند</i> ی	عقب تر از زمانبندی				
	<1.0	بالاتر از بودجه	بالاتر از بودجه	بالاتر از بودجه				

جدول ۲ : تفاسیر مقادیر اصلی عملکرد EVM

در جدول ۳ پرسش و پاسخ های مورد نیاز مدیران پروژه ارائه گردیده است .

ى ، على ماير، ى پروره	جلاول ۲. پرسس و پا
مقادیر عملکرد EVM	سوالات مديريت پروژه
پیش بینی و تحلیل برنامه	نحوه عملکرد منطقی روی زمان چگونه است ؟
مغایرت زمانبندی ( SV )	ما جلوتر يا عقب تر از برنامه هستيم ؟
شاخص عملکرد زمانبندی ( SPI )	با چه کارآیی زمان را استفاده می کنیم ؟
تخمین زمان پایان (EACt )	محتمل ترین زمان ختم کار چه زمانی است ؟
پیش بینی و تحلیل هزینه	نحوه عملکرد منطقی روی هزینه چگونه است ؟
مغایرت هزینه ( CV )	ما بالاتر یا پایین تر از بودجه هستیم ؟
شاخص عملکرد هزینه (CPI	با چه کارآیی از منابع استفاده می کنیم ؟
شاخص عملکرد کار باقیمانده ( TCPI )	با چه کارآیی از باقیمانده منابع استفاده می کنیم
	Ŷ
هزینه تخمینی پایان (EAC )	پروژه محتملاً چقدر هزینه در بر خواهد داشت ؟
مغایرت پایان ( VAC )	ما بالاتر یا پایین تر از بودجه خواهیم بود ؟
تخمین کار باقیماندہ ( ETC )	هزینه کار باقیمانده چقدر است ؟

جدول ۳: پرسش و پاسخ اصلی مدیران پروژه

۲-۲- اصول راهنمای استفاده از عملیات کلیدی مدیریت ارزش اکتسابی

## ۳- ایجاد یک خط مبنای اندازه گیری در طرح عمرانی

جهت پیاده سازی مدیریت ارزش اکتسابی در طرح های عمرانی لازم است ابتدا طرح به اقلام قابل تحویل تجزیه شده (**تجزیه محدوده کار به سطوح قابل مدیریت**) و بودجه زمانبندی شده اجرای هر قلم قابل تحویل براساس برآورد (متره) بر مبنای فهرست بها پایه رشته مربوطه آن قلم (طبق قرارداد) محاسبه گردد . بمنظور اعمال ضرایب پیمان در هزینه هر قلم علاوه بر برآورد مربوطه ، یک ردیف هزینه ای ، تحت عنوان "هزینه ناشی از ضرایب پیمان" به هر قلم اضافه شده و هزینه مربوطه در آن درج گردد .

پس از آن (**تخ صیص وا ضح م سئولیت مدیریت**) در سطح CWBS<sup>(</sup> (یا ساختار شکست کار قرارداد) یک ردیف هزینه ای تحت عنوان "هزینه ناشی از تعدیل آحاد بهای پیمان و سایر" درج می گردد . این ردیف بمنظور اعمال مبلغ تعدیل آحاد بهای پیمان در طی دوره اجرا و مقایسه با PMB در نظر گرفته شده است . سپس با در نظر گرفتن محدودیت منابع ، زمان انجام هر یک از اقلام تعیین می گردد (**تهیه بودجه زمانبندی شده برای هر وظیفه کاری**) .

Contract Work Breakdown Structure \

با برر سی های بعمل آمده ، فی الحال برای هیچ یک از قراردادهای منعقد شده (طرحهای عمرانی) در کشور ، بودجه ای تحت عنوان تعدیل آحاد بهای پیمان در نظر گرفته نمی شود . فعالیت مربوط به پرداخت های تعدیل ، فعالیتی است مکرر <sup>۱</sup> ، با زمان صفر (نشانگر) ، که در پایان هر ماه (در طول) قرارداد یک نشانگر با هزینه ثابت صفر در برنامه برای آن در نظر گرفته شده است . شکل ۵ برنامه زمانبندی کاری یک طرح عمرانی نمونه (به تفکیک اقلام قابل تحویل و سایر فعالیتها) ، و شکل ۶ خط مبنای اندازه گیری آنرا ارائه نموده است . شکل ۷ برآوردهای پایه (قراردادی) و واقعی (اجرایی) برنامه فوق الذکر را به تفکیک اقلام قابل تحویل و سایر فعالیتها ارائه می نماید .

در این مرحله یک خط مبنای اندازه گیری با ۵ مشخصه تهیه گریده است :

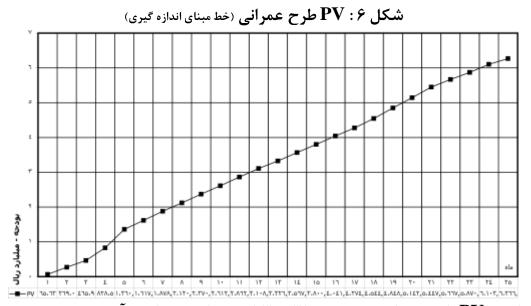
۱- تفکیک فعالیتهای اجرایی و غیر اجرایی
 ۲- ایجاد ارتباط بین هر فعالیت و اجزای هزینه آن
 ۳- ایجاد ارتباط بین فیزیک اجرا (زمان و هزینه) و محدوده در هر فعالیت
 ۴- ایجاد ارتباط هر فعالیت با مصرف منابع و مصالح آن
 ۵- ایجاد الگویی قابل توسعه برای تمامی طرح های مجری

با در نظر گرفتن این مطلب که تمامی طرح های عمرانی دارای مح صول ملموس بوده و قابل تجزیه به اقلام قابل تحویل (مح صول) می با شند ، بهترین روش اندازه گیری EV در صد تکمیل اقلام قابل تحویل می باشد ، و برای دو ردیف اضافه شده از روش درصد تکمیلی یا روش نسبی استفاده می شود . (**انتخاب** روش اندازه گیری EV برای تمام وظایف) .

ID	EN BG	PCW08	شرع ججليات	-11.84	Feat 0.00	Republic Cold	canality .	614	aneral and a share a set of a
ŧŤ	TCH-TEA	TEN-TEA	مطيات احرادي	VT- dept	- 10	3.991.236.011,01.064	-15	CIVI-EN. 111,11 day	
FT.	TCH-TEA	9D9-112A	while have	- 4994	*.** Jks	وبالد ددره	46	1.14 1845	
-	104	TON-FEA-INS	MALE STATE & LARSE STATE	VT- dava		T.TAO.T. T Jk.	48	T.T.M.T.T	
+	165-1-++	BD4-YAA	الحمد كاركاء	Via deve		TUTIA BER IN A	48.	1.179.999.00.00	
i-t	385-Tur-	104-124	15,15 van e	Trains	· A.	The Friday of the		Valueda	
H	900	TEN-11A-600	عجتبات راقصارك	dat- days		1.E+0.W1E.+++,-+ Jks		1.1-0.911	generationseconomicanomicanomicanomicanomicano
÷+	800-1-+	TON-THA-ROD-FRC	تعليات جالدي	177 days	1.00		-15	TRAISerrolo	
ú-h	200 Guil	TCH-TEA-TENING	مسمر سراری راه	1 an along	1.01			M. m. South	
1	800-1T	TCH-TEA-TENTT	میں میں کر کہ جات ساللہ جارک	T2- days	1.24			Third are do	
-	RCD-1++-T	TCH-TLA-TL++++	ما تريزك	T1- days			- 12	AATTA Ja	and the second sec
<u>+</u> +	808-T-+	TCH-TEA-ROD-PAN	(B)(mise	o'l'i dava			- 2	784.861, 111 4.44	
	RDD-Treed	TEN-TEA-TEA-TEA-TEA						tat/masseda	
24	800-11	TOP-TEA-TEA-TE	ومراهباتين	V- Cays	1.0			PERTING AN	
54	abb front	TCH-TLA-TEALLY	اساعی استان	To days				ALL INCOMENTS	en hallen el en la alemán de la decedar a la relación el en la decedar de la decedar de la decedar de la deceda
<u>^</u>					-2hi				
5	\$00-T+T-T	TOHTSA-TO++++	يشر ا	T-days	1.6-		48	175-E1slg	
14	800-1-1-1-1	10H-15A-15++++	<u>مندر ب</u>	T- chern	1. <del>1</del> 10			140,482,	
54	800-11-P-F	TOH-164-16++++	Pat	T- men	140			HLWG-A	
r S	ROD-T	PER-TEA-TEA	حمل عطيات حاكي باباد عمليات	- days	Live 343			ano mano da seguina da s	
<u> </u>							48		
24	704.414	TONTIA	olea wijak	it.index	525-64	8.46-19A		1.00-146kg	
Ψ.	701-114	TOPTUA	هيبيه بالشمر الرهديل أجاد بهاي مجادد والبراني	4-5 den			- 19	1,11-Aa	b0000000000000000000000000000000000000
Α.	10+114	TOI-TDA	هربه باشتيار تعابل آذاد بوالا يعاد و شاير (	+ ICDyrill	secologies and a secologies of the secologies of	-2+3b	- 14	sersia.	
11	TOFFICE	TOH-NA	هيبه بلبيني لرعميل أجاد نهاف ببعاد و بداير لا	- 100ym				Schole.	
1	10+118	TOPTIA	هرينه بلشين از عديل آماد بهاي بيماد و ساير ؟	< 6866	171 Ba			5247 Mar	
1	104418	TUH-TUA	طرينه الشنيار النعمل أدادتهاك يحك واسلي لا	+ 20pti	500 A	7,00,0%		5,00 Be	
5	TON-CLA TON-CLA	TOMA	هينه بلشمد از هدل آماد نهاد ببعاد و سابر ۵	< (byn				1,11 alla	
돌는	704718	TCH/TLA.	Bank Anna Istan Jok shik anda e ada f	- 10011 - 12011	600 sBa			Arrida Arrida	
5	104718	TC8-TLA	هینه اشتن از همیل آماد بهای بنداد و سایر تا هینه باشند، از عمیل آماد بهای بنداد و سایر ۲	- caes	100	100 Gbg			
ii l	TOLAUA	TCN-TDA	هریه اشتر از هدی این به این مان به این مهان و سار ۶	+ 108ym	ter-illa	- C+1 (Å)		servile servile	
84	TD+148	TOPTIA	هرمه داست. از هندل اخر مواد مواد و سایر ۲ هرمه داستی از صدقی اداد بوای وماد و سایر ۲	- Uters	6.37 Gba			Cristian Constant	
<u><u></u></u>	TOWTLE	TUNTIA	الفريبة بالسفر لرتعمل أحاد بوالح يبعاد واسام ال	- Gays	1,111,81	111 PM		1,175 Au	
19	104-114	TCB-11A	هريه بالبحدار تعديل أجاد بوالرجعان وحباير ال	+ KÖRVTE	1,11,00			Certalia.	
읽	104-114	TCR-YEA	المحاد بالرجر لرتعديل أباكر بوال وجارد مريار مريار	- 100/10	CO da			Artisla.	
11	70+718	TEN THA	هربيه باشش ارانعطى أعاد توالد يبقاد وسالراغا	- 1899	2.17 LB.		28	N. S. C. B.	
7	30+114	fCa-tLA	هريح تلتبني اراتعنى أحاد نهائر يطابغ ساير الا	+ (30yH)	est-da	1.11 Ma		1.47 Ba	
TT	TOFPLA	TCR-TEA	الدجه بالتبعدان تعديل أجالد بهات ببعان واساد 17	- 100ym	Sec. Ma	Let Ma		Arrolla.	
	1011124	7CH-16A	هینه باشنی از بعدیل آخاد بهای بیمان و سایر ۲۷	- sters	7,11 dia		305	Scientifier (1998)	
	70+116	TDH-TDA	هرينه تلبسن از تعنق أعاد بولاد يبعله وانساير (۵	- 0940	Ba		500		
n	10+114	TOPTIA	هريبة كلبني أراعديل أحاد بوالر يبعاد واساير 19	+ (2)(1)	smb.			500 Ba	
81	TTH-FLA	TCHITLA	فليمه باشم، از تقدل أحاد بهاي معادرو مدام ٢٠	< Clippi					
16	70+718	ALF HAT	هرمه دلبتان تراجعيل أعاد بوالار يطاد واسالي 11	- (895	1.11.18			NY/18A	
9	10+114	ECH-TEA	هرمه تلتبنى ارتعديل أحذد بواكر ببعانة وسبابر ٢٢	+ (39)II	121-84	1/17/Bi		Acros Ba	
5.	TOFALA	TCH-TDA	الفرغة بالتصرار تعديل أحاذ بهاكر يتعابدو ساير ٢٢	- 109/1	1.11184			service.	
AL.	70+114	706-104	The phase is the state of the state of the phase of the state	r clara	100 da	3,77 dbg		2010/61	

شکل ۵: برنامه کاری مبنای یک طرح عمرانی

Recurring Task V



شکل ۲: PV طرح عمرانی به تفکیک اقلام قابل تحویل بر مبنای بر آورد (خط مبنای اندازه گیری)

		,	. 6 /	<b>C</b>	•
ID.	Task Name	Baurine Wark	Baseline Cost	Actual Work	Adual Cost
*	عمليات اجرادي	× bra	1.TV1.E18, JU2	+ hrs	ريال ددرد
1	فتروع عطيات	- his	e,*** (1)	- 86	* .** allas
	عمليات تجهيز و برجيدت كاركاه	+ hrs	ريال •••,•••,٣•٦,٠٠٠,٠٠ ريال	+ hrs	ريال ٠٠,٠٠
7	مىمپىز كارگاه اىتمبز كارگاه	i hn	P.119.999 Ju.	+3m	+ 184
· · ·	85,5 Julio - 100 -	75118,999,Ap.200	130.7-X Jg	* 300 - 500 + 300	روان + ريال د
	and unes	170.7.9.24.14	178. F+V, +++ also	· - 10,160	1.16
1	غمليات راهسارى	+ hrs	ربال ٠٠. ١.٤٠٠. ٢٤.٠٠٠ ريال	- hrs	•.•• ulus
1	عبليان خاكي	+ hrs	117.AA9.+++ JU2	+ hrs	ريال -
	یستر مداری راه بریند، برخت ۵ فطر ۲۰ سانتیمتر	• hts 10• eLei	75,585,75-Ju ),577,5Ju	- 86 - atal	· 34
	بریده درمید تا طیر ۲۰ سالیمیر بریده درمید تا طیر ۲۰ سالیمی	10. east 11. east	VTT.+++ day	7 4601	- 40 - 140
	ریشته کی کردند و حمل درجتها با ایشر ۲۰ تا ۱۰ میکنیستر	Fre that	a.14+++++ 260	+ alad	+ 44
	تعريب ساختطاعك خضبص فألمى واكبن وتبيه اك	0- 500 100	Set operation of the	* 800 M	· 140
	تغريب ساختطاءوك أجزاد وستكان وللوكح	Fredoria	Karnen Ko	متر مربع -	+ ulio
	الاردید زندن هسکای مهنه میرهکای بیشن ساخته با عبار ۲۰۰ لا	وند ولکف ۲۰ منر مربق ۲۰۲۰	1-174-1-1-160 1410-1-160	فلير فكليت + حشر عربق +	- 140 - 140
	ركلار سطح تسبيهم والراسية فا	1.10. 202	PIKITIKO - JO	1 30.4 40	1 100
	اسطيق بستد خاكريدر	متدر عن الا ٢٠٠٠ وال	796.444.484	مشتر هورکی ۲	* a100
	الأثب بالسفى والاوبيديا بستدريا لراكم الأ	1.11- 804,40	101, *** 060	ويدر الدروق -	r Au
	۲۵ باشی و کومند بسته با براکتر ۲۵	4	1.540.+++ 460 7.570017 cB0	مشر مراق ۱	+ 4Å2
	الآت باشم و کوریده بستر با ترکم ۱۰۰ ماکنریلری	A.R. + gour une	VV/ValVa+ JIM	* (50.0 , 100 - 70.70	+ 180 + 1841
	ركان سطن سيوند و تراشيه ها	A.TO- 804 M	T.KIT.HO. 080	مند مربع ا	· .4.
	العنى بردارات در زمين المتان ال - ٢ متر	فلر مكفتين - ٢٠	Y, 480, 4 - 4 363	المتنى فكالقنب ال	* 140
	خالابيرداري در ريسي برم و حمل با ٢٠ منيز	سر مکتب ۲۰۱۱	TINTI - ++ Wa	* 1. 18 March 19 Marc	1 40
	ماکندرکرک در رصی مدهند و جمل H - T منز	منر مكمب ٢٢,٠٠٠	de trans alle	منز مکنیہ -	144
	خاکسرداری در زمینی سیکمی و حمل با ۲۰ میر ماکسرداری در زمینی سیکمی با مواد سورا و حمل با ۲۰ میر	مبر مکلاب ۲۰۰۵ ( متر مکلاب ۲۰۱۵	11 dd 12 +++ 260 10 80+1+++ 260	مندر مکتند، ۲ مندر مکتند، ۲	- 140 - 140
	400 F1 5 Jan + 15 Dir. dan	مير فكعب ورورا	A2-, A4	المر فكلف "	1.00
	استافله بها به ۲۰۰۲ د بازی معلی از ۲۰ تا ۲۰ میزد	متر مكعب>	11 AU	T same and	+ 400
	الفاقه بها برای جمل ۲۰ تا ۵ تا میر	فنر فكتب تتنار	270,	المتر فكاف -	• 180 • 184
<u>+</u>	ماکن ک	+ brs	as. Yfs Jy	+ 315	- 190 - 190
	كۈچەت قىنىر خاكىرك تا 91% كۈچىكى كۈچىت قىنىر خاكىرك تا 10% كۈچىكى	سیر مکسب ۲۰۱۰ تاریخ میر مکسب ۲۰۰۰ مار	P.M	منبر فكتب ~ منز فكتب -	- 40
	لويدي فيبر ځکرېږې و ۱۰۰۴ کوردکې	Kolen alternet	Trathin Ry	1 440	- "Ba
	اختلاط معالى برائد تفجيت بسنتر	متر فكفت ٢٠٠	988.2++ alla	متر مکسرد -	+ 180 - 180
	يغننى خاكيك ببأنى ريسه تبدير	F1221 - 1284	9-7-011-50	منبر فكلتب ا	- 140
	روسارى رياساس	+ brs + brs	ter. the second by	+ hrs 2 845	ریال ۰ ریال ۰
_	مجان زیراسکس دِ بانه بندید - تا - ب	متر مكعب ++0.+1	41.410	متر مكمر +	- 180
	1 CAUGU (STE-405 (STE-17-14) TE-4064)	فللرمكليب المحارا	TT.dkb.+++Ro	ضر مکت -	1 100
	کویدده اقتدر زیامدامی به معامت ۱۵ نداشیمتر	فلر فكفره الاتنادار	PT RO + SRU	مشر مكتبية –	+ 200
	1 (Juli)	+ 845	VALEANS NO	+ 945	· J <sub>11</sub>
	ممالان استاس الماسيرية وكان الماسيني كوريده العبر استاس به محاصه «الرقام» ساسيني المالة ميا به (١٤-١٤) لا له (١٤-١٤) الميت سينين المعالية	متر مکمب ۲۰۲۰ ۵ متر عکمت ۲۰۱ ۵	91.14+++++ 200 14/492.+++ 200	منیر حکیمت - جنر حکیمت "	- 400 - 400
	man cub 12-V-2 to 12-V-2 to 12-V-2	فنر مكنت ٢٥٠	51160+++40	متر مكسب -	+ 474
÷	آسعالت	< hes	177.787.0-+ JU.	+ hrs	دراند - ریالد -
<u>.</u>	1 1 440	< bri	1.11, - £1, "R <sub>da</sub>	+ 78/8	+ 184
	لغیه و اجراک اشور مرمکت بچنه و اجراک اندور تک کتب	کلوگرم۲۰۰ کلوگرم کارا	12. F	- serlahit - serlahit	· 140 • 140
	نهه واحراف بني أسفانين براف اسابن أسفانين هرگاه دانه بندف - ۲۲،۵۰ مليفتر	10.0 - 200	NEITONICA	المدر المربط "	1.00
91.	استغار ۲	<ul> <li>bis</li> </ul>	(fa,950,	- 1975	+ aBaa
35	نهره واخراک بین اسطانین برای فشیر بیشر هرگاه داده بندک + ۱۱ تا ۲۸ میلیسر	فلر فرق ۸۵٬۵۰۰	150.920, *** 460	فننه الدروق ا	1.00
	نویه واجرای بین استأمی برای افسر نویا هرگاه رایه بندی - ۱۹ از میکینتر	+ brs	171.30(a Ja (71.30(a Ja)	+ hrs	- Ja
78	ایویه و اجرای بین استخابای برای جنبی بویه افرایه (۱۹ بیتای ۲۰۱۰) میترمیز جمل غملیات جاکی	منبر مربق ۲۵۰ ۲۷ hts	dVI.T10 Jlo	مندر مروق ا معد	- 180 - 184
	حمل عمليات جالف ف ١٠٠ متر	متر مكتب ( ) , ( ) .	TraTformersio	فلنر بكلب ا	+ Ap
	معلى معليات خاكى از ٢٠٠٠ متر	A Tal - + + mandar and	Fighting and	مشن مكتمسية –	+ 400
	خطى عظيات خاكس او - 10 سر 10 كيكونير	مروكم الأطوس ١١٠ مارد	P.P.M	مىرەكەب كىنچىر -	140
	میل میلیات ۲۲۰۵ (۲۰۱۰ کیلیوند جعل آب برای بیش از ۱ کیلیوند	میرمکمر اکارلومتر ۲۸۶٬۰۰۰ میرمکمر اکارلومتر ۲۷٬۱۰۰	1044-105-11-080 176.121.111-080	مترمكمب الكيليمتر - مترمكمب الكيليمتر -	· 40 · 40
	Uddat Obl	· hrs	-, Ju	- htt	+, + + Si
1	صراب بيدان	< 8es	T. MAT. THE ALL	- hr5	7,71 Juj
- Y	هرينه ناعيس از تعديل آماد روائل بيمات و سالي	+ .018	111.00	× A88	er er alla
÷	النيبة الاسميان تقديل 20 ديهاي بيمان واسكير ا	- deg - deg	1,11 00	+ Anni - Anni	1,11 sto
82	F share plotter she she is a straight to be a straight to	- 615	1.11 alla	1.805	1,11,0%) 1,11,0%)
	S your y way bar bar for a bar to be	+ Deg	· · · · dip	+ 578	1, ++ slip
11	هزینه باشم از تعدیل اجاد نهای برداد و سایر ه	1.015	Sec. ale	-1 Ars	5.11-640
	طويفة تكتبح ارتعديل أحاد بهاك برماد وسابر ا	+ brs	*1******	× Ar8	*, ** silja
16	هرينه تاشمي از عدش کاد مهاي برمان و ساير ۲	- 6s - 6s	1,11,060 1,11,060	+ Ars + Ars	10 de
15	T alway a class aller aller date of another stand	- 00	1,11,060	- Ars - Ars	1,11,000 1,11,000
18	هدينة تاشف ار تعديل أماد بهاي بيعاد و ساير - (	+ 2115		+ Are	5.00 Mg
79	هدينه بالشمر از عديل آخاذ بهاي برمان و ساير 11	· (es	· · · · · ·	4 /brs	1,11,183
- 22	المريحة العالمين التي العامل المريحة	+ 813	1, 11 alig	http://	-5-55+40
	الدينة الشيع او الديل 100 دوال ييفان و سعي 10 استاد الأنبية الرئيس الماد بيك بيمان و سعي 10	> bis - bis	5,00 algo 1,00 algo	+ Ars + Ars	n re ulla ne ulla
34	to share the star star star hand and	015	1,11,40	1.875	1,17 480
17	هینه باشده از عندان کنید از عندل کنار میآی بیمان و سایر ۲۵ افزینه باشم از عندل ایک میآی بیمان و سایر ۲۲	+ brs	· · · · · · · · ·	+ ,brs	517-Au
91	هدينه تاشمهار تعديل أحاد بهاي بيمان وساير ١٧	< 018	1,11,160	i Arsi	1,11,000
17	هدینه ناشیف از تعدیل اجاد نهای بیغان و سایر ۸۱.	+ brs	1. 11 alles	tes	·. · · · · Au
- <u>22</u> -	الفریکه کامیتی و خطری خلال این مان میکن و میکن و میکن و میکن و خطری ۲۱ افریکه کامیتی از معلقی این میکن و میکن و میکن و میکن میکن و میکن و افریکه کامیتی از معلقی این میکن و میکن و افریکه کامیتی از معلقی این و میکن و میکن و میکن و میکن و میکن و میکن و افریکه کامیتی از معلقی این و میکن و میکن و میکن و میکن و میکن و میکن و افریکه کامیتی از معلقی این و میکن و افریکه کامیتی و میکن و کار افریکه کامیتی از میکن و کار	+ des + des	1,11,46	+ Ars + Ars	1,11,20
74	The state of the state state state is a state weak	+ DIS + DIV	5, ** alla 5, ** alla	0/S	1,11,000
75	هدينه تاشع از تعديل اطلا بهاي بيعان جاند و	- brs	2,22 stalls		1, ++ +Ap
10	مدينه ناشم از مديل اخد بهاي بيماد و ساير ٢٢.	+ ms	1, 11 JU	- Ars	1,11 160
	The section is related within order 1, heart 2, which devices	- <i>bx</i>	4.44.464	- Jun	a an alle

## ۴- اندازه گیری و تحلیل عملکرد طرح عمرانی در مقابل خط مبنا

یکی از دغدغه های مهم مدیران نحوه محاسبه اندازه گیری عملکرد (میزان پیشرفت) می باشد . اولین قدم برای محا سبه مغایرتها با خط مبنا ، اندازه گیری میزان کار انجام شده می با شد . روش اندازه گیری EV بر اساس این الگو ، همانطور که ذکر گردید ، "درصد تکمیل" (**اندازه گیری و تحلیل عملکرد در مقابل خط مبنا**) می باشد ، و از آنجا که در طرح های مختلف عمرانی محصولات ملموس متفاوتی ساخته می شود ، ارائه یک روش محاسبه جامع ، مستقل از یک واحد مشخص ، امری ضروری به نظر می رسد . با استفاده از برآورد بر مبنای فهر ست بها بجای تخصیص منابع دو منظور اصلی "ثبت مصرف منابع در طی اجرای پروژه" و "اندازه گیری عینی پیشرفت فیزیکی کار" یکجا انجام و مرتفع می گردد .

با شروع عملیات اجرایی و انجام هر واحد از برآوردهای انجام شده (برای اقلام قابل تحویل) ، میزان پیشرفت فیزیکی هر قلم مشخص و معین می گردد ، بعلاوه امکان مقایسه کارکرد استاندارد و کارکرد واقعی منابع ، بر مبنای تجزیه بهای هر قلم از اقلام فهرست بها ، براحتی میسر می گردد .

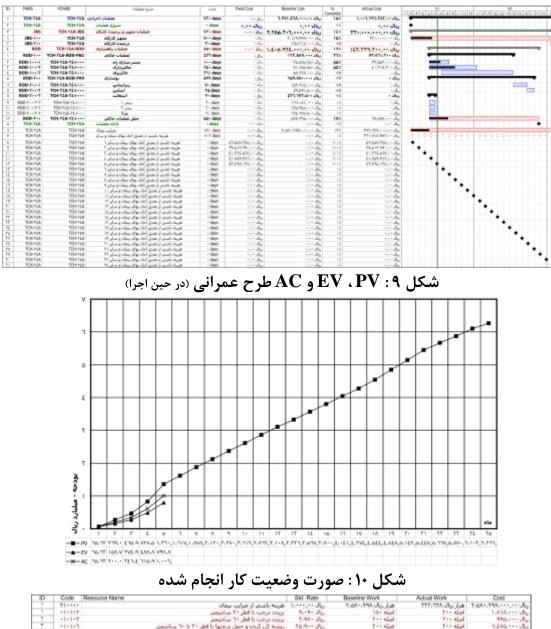
تذکر) با ثبت کارکرد واقعی منابع برای هر قلم قابل تحویل در طی اجرای پروژه ، بصورت مجزا ، و با ا ستفاده از کارکرد ا ستاندار منابع ، امکان محا سبه بازده کاری منابع در هر لحظه یا طی یک دوره می سر می گردد . این طریقه ثبت ، امکان مطالعه دقیق تر روی منابع ، بهینه سازی و تخ صیص منا سب آنها را میسر نموده و رسم نمودارهای متنوع (بعنوان مثال نمودار بازده منابع به زمان) در دوره های مختلف اجرا را تسهیل می نماید .

با ثبت مقادیر انجام شده از کار بر اساس اقلام فهرست بها (که همان پیشرفت فیزیکی می باشد) ، و با مشخص بودن هزینه هر قلم و ضرایب پیمان ، میزان هزینه کار انجام شده مشخص می گردد (**تخصیص اعتبار ارزش اکتسابی بر اساس روشهای EV**) .

شکل ۸ برنامه زمانبندی طرح عمرانی نمونه ، شکل ۹ مقادیر PV و AC ، EV را پس از اجرا نشان می دهد . در شکل ۱۰ ، صورت وضعیت کار انجام شده بر اساس اقلام فهرست بها برای کل طرح نمونه ، ارائه گردیده است .

شکل ۱۱ هزینه های مبنا و واقعی طرح نمونه را به تفکیک اقلام قابل تحویل نشان می دهد .

#### شکل ۸ : برنامه کاری مبنا و عملکرد یک طرح عمرانی



ID	Code	Resource Name	Std Rale	Baseline Work	Actual Work	Cost
3	T	هربیه ناشینی از ضرایت بیمان:	hereitedig	هرار ریال ۲۹۸-۲۹۸	هرار زبان ۲۲۲٬۹۳۸	
1	+1+1+1	الارتقال الرحمية بالأقطر ٢٠ سالشعليا	9 9 10	10.40	T-+ alad	1-11/1-+ 14
7	1-1-1-1	مريدت درخت تا قطر ۲۰ سانتيمتر	7.98- Je	t - · · shall	T Alad	940
<b>T</b>	+1+1+1	اریشیه کې کردې و حمل درجنها با قطر ۲۰ تا ۲۰ سانتیمتر	T0.9-+ Ju	T	T ELol	7.Ex0
4	+1+1+1	تحريب بباحتمانهاف حشتني وكلى وجينه اف	WY. te+ Jay	0+ Biro - 10	V- Bise sia	Littered.
- P	+1-5+1	العربب ساحتمانهائد اجرف وسنكى وطوكي	To alies	T-+ Bayer sin	20- 210 - 210	11,760. +++ alla
	+++5+6	وهريب ندن مسلح	WLater Jac		Y' and a size	IT Act
<u>.</u>	+T+1+L	دوبه ببرهاف بينتي ساخته با عبار ++2	00 54	aic مربق ++7.7	T-A++ Bigs and	147.01-1.84
+	+T-0+1	ار کلار بنطح شیروانی و ترانشه ها	TTO JA	ari, accil VIT	متر مربق ١٠٠٠ ٢	a.LTV.a++ Ja
9	+The+L	سنطيح بستر جاكريز با كرينى	D Jlo	متر مربع ١٠٠٠ ٧	Without Bayer star	TRV-+++ JL
7.6	TINT	Mh، باشمی و کوبیدت بستر با نراگم ۸۰	IT+ Jac	منر مزيو ١٠٢٠٢	Y 21- * * * * * *	Ach in Se
15	TIME	۲۵ پاشتان و کوبیده است. با براکیز ۲۵	Ftp-Jkp	ALLES BLA LLE	7 8414 144	LEAD
3.0	(The)U	۲۳ باندی و توبید، بستر با براکم ۱۰۰	The	متر مربع 10	A Base san	T.T 10.014 Ja
38	TITT	العني بردارای بر ريسي لعنين و جمل تا ۲۲ منز	LIN'S AL	عنر مكمير 110	مبر مكميد احلا	T. TOAD Ju
18	+T+3+T	خاکبرداری ایر روسی برم و جمل با ۲۰ میر	TT- JG	عبر مكمنا ١٠٠ ٦.2	TA LINGS III	TANTA Ja
-0.	1T+1+E	جاگیرداری در رمین سخت و جعل L = T قدر	LTA: de	TT (1810 300	1V-0++-14864 448	IL Street de
15	+7+2+0	خافیرداری بر رمین سیگی و جمل نا ۲۰ می	V.VT+ Jks	من مكعب ++(د)	has suffer in	11.00.000
19.	TTTT	خاکبرداری در رمین سیگفی با دولا سها و جعل تا ۲۰ میز	11.8-+ Ja	at alan ***	how suffice up	0.40 ···· Ju
2.4	19-2-1	ويرس برداري و حمل تا ۲۰ سر	AL- Ja	منر مکعب ر	The water up	ALT
16	+7+7+1	المالالة بها به ٢٠١٠٢ براك حمل ل ٢٠ با ٢٠ من	1.77 . Jan	an aller in	T while we	There is
T.	+1+2+1	المالة بها برات ممل - ۲ با - ۵ متر	LTD JE	Same Looks in	Test surface and	Ito
11	+ 111+1	Sound Bar all a the Bar Sound Star Star Star	L.Ver Jan	من مامن ، ا	+ make in	V.18
T.F.	+Thi+T	كوسامة فعبر جاكريزها با 1946 كوسركن	1.93. 1.54	متر مکمت 10	- water an	W.L
17.	+753+5	كوسيدية الشير جاكريزالنا بالجا الألا كوسركون	Y.Tr . Jac	متر مکمب ۱۹۸۰	متر مامید -	Y+. 415
76	+TST-T	امتلاط مصالح براكد تفويت تستر	000 Ja		+ same sin	TiV.n+- Ju
7.0	TYP-T	يعنى جاكواف بنادى رسية شيدة	TY- day	T.ED she is	منر مالمرد ا	9-20 14
10	AT-RAL	حفل غمضات خاکی با ۱۰۰ متر	1.1.1. 100	21	متر مكمية محريلا	Tratter Ste
17	+T-S-T	حمل عسلان جاکی از ۱۹۷۰ دو سر	ITE Jay	منر متقب +++. 11 (	متر مثلمب + + + , + T	Thesiarak
74	TITI	حمل عمليات خاكني لردده مترانا دا كيلوبيز	71 - die	man and a second second	Vincent malify attains	TRAMOUTH
44	T-1/L	حمل عشرات جائدي (١٠) با ٢٠ كيلوميز	1000	TAT malificiality	فترماعت إكبلوس ا	Tall of Tall of the
P.1.	T-511	جعل اب برای پیش (ر) البلونیز	nt also	Phint and the state	فنرماها التلوشر الارائل	TRAL COMPANY
41	12:111	سیانی زیر اساس یا دانه بیدی ۱ تا ۵۰	9.TT : Jkg		مدر مکمند +	W 370
4.5	11.7.1	العاقه بها به ۲۰۱۱ یالی دانه بیدی درشت تر	T.Ior Ja	عبر مكمب 11,011	·	TT.OTO
77.	11-111	کوبیدیا قشر زیراساس به مخافت ۱۵ سانتیمتر	T.101 Ja	11/011 484	مبر مكمت ا	TT WO
78	12-2+1	مفادر اساس با بانه بندی - تا -ن	17.T-+ Jan	هير مذهب ١٠٦٠	مدر مكعب +	71, Wester A.
76.	11-1-1	کوبیدن فشر اساس به صحافت ۲۰۱۱ سانسمبر	T.A. 100	عبر مگمب ۲۰۳، I	مدر مكتب -	14,492,11- 34
75	12-2-1	الماقة بها به ٢٠٢٠٤ ل ٢٠٣٠٤ أيت سحين	L'III de	هر مکتب ۲۵۱	مبر مكفيه +	I'W.0 Ju
TF	10-1+1	الهية واحراك الدور برسكت	1.91. 30		1 45245	TL.T
7.5	10-5-1	نها و امراک اندور نک کب	LVL- Ju	11.2 1.545	كيلوكرم ا	19.452
75	10-3+1	نهیه و اجرای می اسفالیو، برای اسانی اسفالیو، هرگاه دلته بیدی - تا TV,C مشغیر	1.7) - 50		7 Not site	11T 0 Ju
4.7	10-1-7	نهره و اجرای این اسفالدی برای فشیر بیندر هرگاه دانه بندی - یا ۲۵ میلیمتر	1.09- 50	10.0 81.0	- Blue sin	170.950
13	10-1-0	بهية والحراك من استقالص حراك فشر توركا هركاه دانه بنداي - 1 1 مبليمتر	Aller Jac	VI.TO- Buie sie	- 81,0 10	171.12V.0 Ju
	(DS1	insi 21,216	Leves Jay	4.114.999 Jul	TT Ju Jie	F.119.989
-	(Del)	مريدن كاركاء	Love alig	Plo.V+V.Jo, Jus	مراريات - بالد	130.T+V.+++ .Ju

همانطور که ملاحظه می فرمایید ، ردیف ۲۱۰۰۰–۱ تحت عنوان "ضرایب ناشی از ضرایب پیمان" برای سهولت در تلفیق طرح های مختلف بصورت مجزا محاسبه گردیده است .

D	Task Name	S	Baselinic Work	Saleine Cost	Actual Work	Actual Cost
- 1	عمليات اجرابين	145	- hes	1.TVI. £17 Ja,	· hes	1 T. 741. TAT Step
	oldan egyan	17	- 119	tit da	- fes	ter da
- in the second s	عمليات تجهيز و برجيدت كاركاه	12%	+ hrs - hrs	5.TAD.T+7.+++,+++ JL	+ hrs	ریال ۲۳۰٬۰۰۰ ۲۲۰٬۰۰۰ مالی ۲۳۰٬۰۰۰ مالی
	موجود کارگاه اندون کارگاه	545	1.119.999-60.50	1.114,999	There also be	771,, Ma
	محيديد كاركام	17	< 1eS	YTE TO YOUT ME	~ Frs	1.00
	all a sunge		1347-15-56,564	130.7-11 060	ماريك،	1 a/ba
	عمليات راهسارى	195	+ hrs	ربال ۰۰۰.۱۳۶.۰۰۰ د.۱	+ hrs	ريال, T.T.P.T.T.I
	عملیات خاکری بستر سازی راه	715	+ brs + brs	175,449,+++ Jkp 12,589,72+ Jkp	- hcs - hrs	VT/V11.T++ Jkg 57.007.000 Jkg
	يوندر درجت با الطر ۲۰ ساختوهیر بروند درجت با الطر ۲۰ ساختوهیر		Jo- alai	1.775-2	Trink	1,8,14, 10,
	بروده درمت 0 اطر ۲۰ ساختیمتر		Y++ alar	197 150	Here is had	1927
	ريشبه التي الريت وحمل برختها با اطلر ٦٠ ١٥ -٦٢ سانتيمتر		7-1461	0,343,777 060	7 460	a.M
	نخبیب ساختمانهای خلبندی وژگی و خینه ای نمریب ساختمانهای اجراد وستگی ورایوکی		فتر مری ۲۰	1.1 min ++ Ap 8.0-1-1-1 Ap	فترحيج الأ	1200 V
	العرب من معرف ومودي ويريد وي ومردي مدين من العرب		مبر مرزی ۲۰۰ متر مکوب ۲۰	11,194,114,30	مشر مددی ۱۵۰ مدر مکلف ۷۰	17, and a star
	نهه ترهای بیش ماجه یا عبار ۱۰ ک		T.T. C. Stat. site	283,000 100	2.11 - 5.1	99,14+ 30
	ركلار سطح شبيروانجي والرابشية فلأ		فنبر مربق - 11 . از	たけためにした。	* dista 110	- ul <sub>ki</sub>
	maker was aller from		18.11.800.000	795	15 840.40	deriver when
	ا∜ب بۇلىرىنى يوللوپىنى بىرى دۇلگىر (؟ ئۇلى ئۇنى يەرىيىنى ئەرلگىر ئ		منر مرزی ۲۰۰۰ منر مرزق ۲۰۰۰	1.240	عند مدين ٢٠٢٠ متر مدين ٢	$\overline{D}_{2} \cdots \overline{D}_{n} + \overline{D}_{n}$
	10 ما کندی و کوریده سبب کا براکم ۲۵ 10 ما باشما و کوریده سبب کا براکم ۲۰۰		A.41 . But us	T. P. 6.5 - 1 No	- But 10	e ulu
	حاكمودارى	130	<ul> <li>Pra</li> </ul>	\$7, YES 84- JU	2. firs )	L-T-AT- Jig
	رائقار منطح عبيرواني والراشية فا		مترحوي ٨.٢٥٠	F. 103 P. 100- 200	متر مراک ۲۰۰۰ ک	1+195pc 2016a
_	اللاما بدواری در دوس آمنده و جعل ۲۰ ۲ مند		فير مكفيد +++ل مترحكشت ++1/1	T, +20, +++ No T, 1997, +++ No	ون وکلت ۲۵۰ ونه مکلف ۲۰۰	7,704 d+- Au
	ماکنیزیکردی در زمینی برمز و حملی تا ۲۰ مدر ماکنیزیکردی در محمد محملی تا ۲۰ مدر		متر مکسب ۲۰۰۰ . مبر مکھی ۲۶۰،۰۰۰	53.374.444 Mg	فتر مکتب ۱۰۹،۱۰ فتر فکتب ۱۹٬۵۰۰	72.30 Ag
	مکانبردادی، در زمین سیفیت و جمل تا ۲۰ میر داکنیزباری در زمین سیکی و حمل ۲۰ متر		فتر مكفب +++++	11,01-,,4,1	19- 450- 48	7.48+,4++ ,A
			فترفكفت الت	0.901,	123 - Albert	5.104 p 1.26
	المتلكة على المركز ا المتلكة على المركز ال		متر مکھے +++ با	Ad +1+++ Ag	متر مکتب ۲۰۰	107 Age
	use of the Produces used in the the second and		المرافكات الم	24 No	مدر فكف ٢٠٠	197
	المکاف بیت برای خطی ۲۰ تا ۲۰ میں ماکنیوات	+#	مير جکھت ۲۰۰۰ ( http://www.com/	ITON NO WATTON UNO	می مکتب ۲۰۰ hts	alt Ak.
-	الومدة السر كالبري ( ١٩٩٠ لومالم		2.7	Witz werr allo	وير وكانت 1	- Mo
	A way that is strate with a way of the		try and a sector use	The state of the	+ 1.20 Sec. 14	- after 1
	کورینده افتدر «اکریزان با ۲۰۰۰ اوا کوریزانی احماط میادی برای تقویت بیدند		منر مکسے ۲۰۸	r-iel2 JG	فتر فكعباء	- Au
	june water aller aller aller aller		فترفكف اخل	nw.d- Au	1.451,44	1.00
_	يندش «كلولاد نباس ريسة شندة روساري	+N	دنز مکنید - ۲٬۵۵۰ http://www.com/	9-7-2 Ju 101-W Ju	منز مکشب ۱ http://www.com/	روالد - روالد +
	وراهان		+ hes	107.115 Jk.	- 145	1.15
	ممكري استراب فالله ستترك الأراب		Income and a state	96.920 Ao	i matte sie	- Ju - Ju
	المشاهد مولا بله 1 – 3 – 3 لا برات بالله، مرتبعة مرتبعة ال		متر مكعب0.1	77.050 30	متر فالعب -	+ ulio
~	كويدت أخسر ويراساس به عنداعت دار سكنيمس		فنر فكف التردا	$t\tau_i + \mu_{D_i} + \cdots + \mathcal{A}_D$	فللر فكلب ا	
- A	اساس مصالح الساسرية دانة عداد - 2 - 9	+8	r fri متر مکسب ۲۰۰ دل	94,194,294,244 dig 11,18-,,30	itrs : متر مکامت •	- Ja - Ja
	معالم الماليون فاقه معدد - 6 الويندا فلير أماني به محلمات (16 ماليونيو الماه مها به 1/1/2 2 /12-16 ملت معتقد (معالت		مبر مکعب ۲۰۲	14:492	وبر وكاف ا	300
	الملحه بها به ١/١/١٤ لا ١/٢٠ منت سختين		فنر بكف ٢٥٠	£10,644.384	مدر مکنف ا	- de - de
	أسغالت	*15	+ hrs	STI.TVT.Or- Juj	+ hes	زياله +
	hand a second se		+ 195	355-styree dla	://s	- Ju
	میک میں ایسان میں ایک ایک میں م ایک میں ایک میں		France adult 11.2 adult	72.7	كىلوگرەر - كىلوگرەر -	- 140 - 130
	نهیه و اجراف می استقادی برای اساس استقادین هرگاه دانه بیدی ۰ کا TV.O ک ملیس		10.01 80,000	117,	فلر الدراق "	- Au
14	T parts	4.2	· typ	170.355	< hrs	+ Ja
	ديهة: وأجرائه: بنن أسمعالهم: برائد الشير ببدير هرآناه ذانه بنداند + k to جرايينير		منے صرفی ۲۰۰ ۸۵	170,950 360	مترجري :	- "A <sub>61</sub>
- 25	llai	19	- 765	172, 188, arr Jia 172, 186, arr Jia	- 145	- Ju
	دیهه و (جزاف بنی آستفادی بزاف فلسر تورک هرگاه داده بندی - تا ۱۹ میدهد. جمل مطیلات مذکق	197	17. TO+ 10 100	ew.rus dlo	متر مراق ۱ http://www.com/	- Mo Wester- Ma
	خطي تعليك خلافي 111 مير		مبرحكف ١٠٠٠٤	71.101.111.00	المرحكات (().	-3 - 24, Ap
	in the black of all a states days		مبرجكفت *** بالال	Tipin, +++ Mo	The second second second	5.000 Ma
	جعلی اعظیات ماکن ایر - ۵ متر (۱ - ۱ کیلیمنی		مىر مكتب ١٠٠٠ 124، مەرمكتب كالمجمد م	5+2,22-, Ju	مترمكميا كالموتني 100	50.40-, 440
	معلی معلمات عکامی اور - ۲۵ میر ۵ - ۲۰ کیلیوس حملی معلمات کارش از ۲۵ - ۲۰ کیلیوس حمل آب برای نیش او کیلیوس		Mr Jogic Stratigue	1011-701-11-030	فيوتعنا كلون ا	tido.
	خطی ای براند بیش از اکیلومتر دلیاد مطلبات	+3	airelian Shingan, +++ NA + bra	79,12+,+++ Jo	PT-PP- inght Stations	14.174.444 do
-1-	التوابب يعقاب	10	+ brs		- DrS	TTT. TTA. ers, er Jag
	هزيته فلنمو لارصاب بيعاند		T.011. 781 . Robe	E. a.t., 795,, No.	FFF: 367 - Sec. 30	TTC 302
- X	فنربيه بلديني لز تعديل آجاد نهاي بيماده و ساير	12	- h3	+1+++ 460	+ As	11-1/14.947 Ulp
4 4 51 31	الفرينة كالسف الرافعديل إحاد بهاى بيماند واساير ا	1+12 1+17	+ Ars	1.11 Mp	1.45	07.204.720+ Au
	هنینه کاشیس از مطالع کارد بهگاه بیمان و سالی ا همانه کارد و از سط ای در از سط ایسان سال سال در از م		- hm - hm	4,44 Ma 4,44 Ma	- Arr - Arr	19.111,79+,-+ Au 5+,771,070, Au
11	E where she she she had a she had been	Log	- As	1.11 Ma	- his	23.80%.727. ··· A.
1.8	هدینه کشش از تعدیل آماد نواف بیمان و سایر ف	Jang	- Ara	-, LKo	4-hor	11. V30. 175 iles
10	هدینه اشدی از تعلیل اجام نواک بیمان و سایر ۲	42	- bu	$+_1 + +_2 S_{01}$	+ her	5-14-A
9 94	Parties and and a star and a second second		- Ars	5.11 440	1.69	511.40
	الاینیک 20میل کر 100 میلی کر 100 میلی 200 میلاد در 100 میلاد. این به ایک در 1 میلی کردند کا در 100 میلی دیگر در 100 میلاد در 100 م		- ha - ha	4,44 skp 4,44 skp	- hrs - hrs	5,00 Mg. 5,00 Mg.
17	<ul> <li>Chan chip</li> <li>Chi</li></ul>		- 03	5,110,00	- 103	is the second se
- 15	هزيله تخدمي ار عقبل أجاد بهاف يرماد و ساير 11		< day	1,++ uto	- 8/2	1,44 alla
- 18	همينه الشيفي الرعميل ساير بهادي بيعاند و ساير ۲۲	-12	- As	+_++	+ h/y	a consulta
	هدينه كالدمن از العالي الأله بهان و سايد ٦	- 12	- 85	1,++ Mo	1 205	struly.
	هنينة فلنبية فلنبي از عندل الله بيقاد بوالد بيعاد و ستبر 12	437	- ha - ha		- hrs - hrs	a an alla a a alla
10	17 January 19 Mary 1990 Ann Janier J. Janier 1990 17 January 1994 State State State Janier J. January 1990	12	- 65	5-1-40 5-1-40	+ //5	1.77.18.
*1	هریته باشین از عملی اجاد بهای پیمان و سایر ۱۷	14	- Avr	+,++ A0	+ hrs	-1,44 aAg
7.9	هويده تشدي از معدل أماد بهاي بيعاد و ساير ١٨	-12	- 48	*,*** vNo	< hts	-, Ma
- 21 - 27	هرينه تاشيني از تعديل اجاد نهاي بيمان و ساير ١٩	- 52	- 1/9	1.11.00	• Ari	5.11 Mg. 1
87	هرینه کشتن از تعدیل اجاد بوان پیمان و سایر ۲۰		- htt	1,++ - <b>X</b> 2	+ hrs	1.11 Mg.
	TT union a resolution of the second states	48	- hy - hs	+, ×la	- h/s + h/s	5.57 Ma
÷2-	The second states and a state of the second states and the second		- 00	5.47 Ala 4.47 Ala	107	state alla state alla
*1			+ hs	- Mg	- hs	100

#### شکل PV : ۱۱ و AC طرح عمرانی در طی دوره اجرا

با استفاده از اطلاعات درج شده (صورت وضعیتها) ، تحلیل و پیش بینی هزینه /زمانبندی عملکرد طرح میسر می گردد . این امر بوضوح در اشکال شماره ۱۳ و ۱۲ مشاهده می گردد .

انحراف از برنامه (SV) از کسر ارزش برنامه ای (PV) از ارزش اکتسابی حاصل می گردد .  

$$SV = EV - PV = 799 - 1,363 = -564$$
 ناخوشایند  $SV = EV - PV = 799 - 1,363$  مغایرت زمانبندی (SV) می تواند با تقسیم بر ارزش برنامه ای (PV) به درصد تبدیل شود .  
 $SV = SV / PV = -0.96 / 1,363 = -368 / 1,363 = -368 / 900 = -36$ 

به عبارت دیگر ، پروژه 41.38٪ عقب تر از زمانبندی است ، این بدان معنی است که ۴۱،۳۸٪ از کار برنامه ای انجام نشده است .

شاخص عملکرد زمانبندی (SPI) از تقسیم EV به PV محاسبه می گردد .

ناخوشايند SPI = EV / PV = 799 / 1,363 = ٠/۵٩ ناخوشايند

SPI مشخص می کند که بطور متوسط برای هر روز کار شده در پروژه ، فقط ۵۹/۰ روز کار برنامه ریزی شده انجام شده است (کار با ۵۹٪ کارآیی) . با استفاده از SPI و میانگین PV در واحد زمان ، با ادامه همین روند می توان تخمینی از زمان تکمیل پروژه داشت .

EACt = (BAC/SPI) / (BAC/Months) = (۱۰۰/۰۵۹) / (۱۰۰/۲۵) = ۴۲،۴ ماه زمان اصلی تخمین زده شده برای تکمیل پروژه ۲۵ ماه بوده ، حالا مدیر پروژه می داند که اگر کار با نرخ فعلی ادامه پیدا کند ، پروژه حدود ۱۷،۴ ماه بیشتر از زمان اصلی برنامه طول خواهد کشید .

شکل ۱۲: تحلیل شاخص های زمانی ارزش اکتسابی

iD	Task Nørse	BOWS	BOWP	5V	SVIC.	1291
1	عفليات احرابات	1.117.017.0-7.11 JU	V98.429.0V-,09 JU,	-017.1AT.157.1V Jug	-415	*,6*
÷	میرو میاب عملیات تجهیز و ترجیدت کارکاه	149.W1.TE	T14.449.914,1+ UU	-V9.VV1.TV1,9- ريال	-195	•,1
÷	معلون فرون فرقه	T.I.V.MALAT: Ju	DAMATA Ja	-1.WW MALNUT Ju	-142	1.30
	AT D COM	T. 2-KAMART - alka	TT	+). ENERABLET+ Mg		
Y.,	95,15 0 2000	1.00	r slo	- Fey	92	
	عمليات راهسارى	147. 1AV. AT+. T9	ريال +٨,303.(١٢.00)		-14%	·.T)
÷	عمليات جالان	175.446++++ 444	W.TET EA Juy	-1-1.021.901.000	/145	
7	بسبلر سباری، رانه	MI ING YON JU	19 F9.0F1 Jkg	-10.470.VI9 Jay	-551	- ,60
	برودنا لوخت تأ قطر ۲۰ سامیعبر	1.171.011.40	1.775011.46	-708 F++ 240		
	میرنده در مند و کاملز ۲۰ سالانیمتر مراجع در مند کار ۲۰ مالز ۲۰ مالز ۲۰ مالز ۲۰	1983	1973, 4 + - No. 2-122, No.	-APRIT		
	بيشه الن كرون و حمل درامها با الطر ۲۰ تا ۲۰ سانديم. بعريب ساختمانيات ميشنى وكلي و جنبه الد	Lina So.	TATINO- JE	-FM.fa- 480		
	تغريب ساختمانواك اجرى وعولان	Karrensky	9.0 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	⊤ vib		
	الحريب دن مسلح الهيه تبريغات بيدي ساجيه لا مبلر ٢٠٠	14,14,44,46, (A1,014,44)	1+,79+,+++,20 97,727-00	- No Milardo		
	رکار سفن شیوای و براینه ها	T. PT T. PD - Sty	1.36	17.17.10- Jo		
	تسطمح سند فاكربذ كربدد	748	277	-d'11 alla		
	۳۹ به وختص و کوروند مستر و درکم ۲۰	Act Ju	Marrie a	ST Jo		
	والایت کشترین و کورمند بستمر کا ترکتم (۶۷ الایت کاشتین و کورمندی بستمر کا ترکتم ۱۰۰	nide ide	1.00	1.042.000 Ja		
-y	ماكيرياري	VI-TVO-VO- JA	FR.F-T-SITURE	TTATATT Ja	-670	- 14
	ركان سفح سيوص والإسته ها	1,471,901 July	1.772.000 Mar	-1-144 KO - JE		
	العنى بروتها در رسين لحضي واحصل تل ٢٠ عبر	E+dat +++ aller	K. 160	- Ma		
	خالمیزداری در زمین نزم و حمل ۲۰ تا متر ماکنیدارای در زمین سیفت و حمل تا ۲۰ متر	CAT	5,018,111 des 12,101,111 des	The set of a		
	مناطریترک در زمین سیفت و جعل تا ۲۰ میز ۱۹ اسرارک در زمین سیفک و جعل تا ۲۰ میر	17.01	2.49+,4+++46	12.0-4.7- 30		
	The POLINE CONTRACT OF THE REPORT OF	a dar ab	1.1000, 200 - 100	10.712,		
_	مناطق کردار میں ایس میں کارونی میں خطار کا میں ایس کا جا میں ایس میں میں میں ایس کا جات میں ایس میں میں ایس	At 1	707	-344 Ao		
	jan di la Friji jaan algu (Friji Rolan Mar	111	$r_{b}r_{c}\cdots,r_{b}$ $dv_{c}\cdots,r_{b}$	-Lot		
*		JL · · · · ATTA a	- vio	ah.TTA.co. Jay	19-12	
	الوسمان المنبر حالبيرتك تر ١٩٩٠ توسكر	Kitter and a	1 460	-16.14		
	كويينان فنسر خالياركان فاطلا كويدكان	Marnier us	1080	mannab		
	کویندت است. ماکنروک ۵ - ۱۰۰ کویندکان /خطاط مطارح برای کبویت بستر	raitdo	+ 250 + 350	-r-asalo -rveslo		
	state there is not attacked in the	4-20	+ 26.	All Martin Martin		
*	بريساري	189.VA+.+++ Jby	بالربا ا	-769.WA	-1%	
ð.,	و یو استا س	iat. Tia. · · · Ja	- JL	-107/11a.+++ Jly	-Yeak	
	مینانی در اساسی در دانه بیدی - ۵-۵ اسانه موانه ۲۰۱۱ درای داده بیدان در بیست در	48:416 · · · · Joj 17:0/0 · · · · Joj	+ No 4 No	-48,436,-++ Jo -FE2182,-++ Jo		
	and the Mandalate the second state of	FT.+ KR (dg	+	-IT18++ A.		
×	استاس	VALMI BY AL	- vila	10. 140 PELEV-	+1++2	
	2- 2 - dise also frances	12.14. · · · · + + + + + + + + + + + + + + +		· T2. 14 Au		
	كوريدة الشير الباسري به تعطامت 2017 بيانيونر المائلة بق به 1219-121 (221-221 بابيد سيعين	1KANL 2.	- 100 - 100	-7KARE Ja -67Ka Ja		
ð	Galactic and a state of the second	LTT. 1VT.0 JU,	e alla	-ETT. TYT. 0 UKy	-tests	
<u>*</u>	بيستري با	ATTACK CONTRACTOR	- (A <sub>64</sub>	-1'TL+11 alian	+3++2	-
	نهه واخراف اندفد بريغكت	12.10.00 also 14.11.00 also	1.06	-172, 1-1-1-10 -74,3112		
	نهیه و اجرای می استانین برای اساس استانین عراقه بندی - ۵ رامزان استور کی ایت نهره و اجرای می استانین برای اساس استانین عراقه بندی - ۵ را ۲۲٫۶ مشیسر	internation of	- 16 - 16	-/401FL		
16	F year	170.900	- Ja	stTo-States - allag	View	
	نوره و (جزارک جن) آمنطانیس برای القدر بیشر هرگاه ۵۵ جدک = H To میلیسر	173.923	+ 46	<ul> <li>PREMERSION AND AND AND AND AND AND AND AND AND AN</li></ul>		
<u>. 11</u>	See	ITL W.D Ju	· da	-175.WV.0.+ Ja	+1++2	
	نهیه و اخراک می استقالیس براک قشیر تورک قبرگاه کانه بیدان - E T ا ملینظیر میل عملیات جاکی	172 MKO++ v2. 200.0722 340	- No + DE 732.07/30	-172 MKarr 060 -174 - 191 and Ju	-652	+,0
123	and the lite while where	T. W	7. + 70,	SHE TO TO TO TO A	-9/10	-10
	جعل عقلیات خاکی از ۱۹۰۰ ایا ۲۰۰۰ سر	Friden see ally	Siper, in Ma	Marcharthally		
	جطي مطلقات جاكمي كر - 12 مدر کا - 1 كيليوندر	P-4,41-, A	20,000,000,000	-rie. 11 do		
	خطی سطیات طالعی ازد ۲ تا ۲۰ کیلومتر محکی آب برای سطی ایر ۲ کیلومتر	10K - 10	· Au 12, 17, Au	-7216 - 721		
*	citize why	Citalia	a constant of the second se	1.1.1.1 allar	98	
1	مولد يمك	ALL AN, TTE-EVO. CT.	557, 159, 189, 19 July	-LET. 9T'LTAD, 19 July	-8-2	+3
	العربية المحلس المحسن المحسنة العربية المحسن المحسن المحلي ا محلي المحلي ا محلي المحلي ا	ITTAKI ITTA	TTT: 709,,	ALTATUTAN No	*8	
é.	anter a serve serve and distant distant from the server	1,11 JU	ریال ۲۰۰۰ م ریالہ ۲۰۱۰	د بال ۲۰۱۰ م بال ۲۰۱۱ م	12	
	هزينه للتسعى لراهديل أماد بهائد بيطاد والنالير 1	+ , + + + #da	4,5-4 LBg	1,11 JRO 1,11 JRO		
3	هریه ناسم از عدیل کاد بهای بیمان و منابر ۲	1,11 da	*,** -Ao	7,773Bp	- 12	
11	هرینه اشتنی از اعداد بهای بیماد و سایر د	s as alla	ter alla	to the alley	+E +3	
17	Y also a silve aller silve for a silve de sale de sale	tit de	ter de ter de	Litt day	12	
14	العربية الناسي أن معادي أماد موادي يعادي والعالي . العربية الناسي أن معادي أماد موادي والمادي " العربية الناسي أن معادي أن معادي المحادي والمادي ال	*.** ska	7,77 (16)	1,11 dig.	- 25	
	هزينه خانسون از تغذيل أحاد بواك يتعادد و ساير 1:	ever also	-,,,,,,,,,, -	إيقالو خخرج	+12	
15 18	T peter 9 1000 Star 104 (200 ) could have	ter do Co do	ner de	in da	12	
12	A general product of the following of second magnitude of general products of the state of general magnitude of general products of the state of general for general of general products of the state of general for magnitude of general products of the state of general for magnitude of general products of the state of general for magnitude	eper alga	- + + + 13kg	ريال ٢٠٢٠ (	140	
15	هنينه فاصفرار تعديل آخاذ بهاي وساير ٢	1,11,040	7,1 ° illa	7,11 alas	42	
N		177 alla 177 alla	1,11 Ma	turn allay	+2	
÷e	التي من الاستعمال المحمد ال المحمد المحمد المحمد المحمد المحمد المحمد المحمد المحمد	ere alla ere alla	1,11 Ac. 1,11 Ac.	ریالہ ۲۰٫۰۰ بیالہ ۲۰٫۰۰	-12	
W.	فيريه بالسم از تعديل آخاذ تهاك يتقابا و ساير (1	1.11 300	+,++ JRg	1.11 Ju	18	
75	هزينه فاستع ارتعادتكي أحاد مهاي يتعادد وسكو لاة	+;++==lig		+j++ allap	1422	
74 71	17 allor 8 Whee City 104 (2010) is read weath weath	1,11 Ju	TANK MAR	tutt allaj	+2	
11	هرینه باشین از انتظار آماد نیایی پیش و سایر ۲۹ هرینه باشین از انتظار مالد سایر میلید در ا		- exalle Terrille	يەلد «ەر» يەلە «ەر»	+11 +2	
44	The second s	**** aller 1	4,44 dig	A CONTRACTOR OF A CONTRACTOR A CONT	+2	
11	هرمه فاست از عديل احاد مهاي بعال ومام 17	+,++ alig	-, ++ Ma	eser allas	-2	
7-	هنيمة الاسم، از طلع راحله بهاي و ساير TT	C. C. Martin	1,17 Ja	4.4.4. Bas	- K	
		<ul> <li>exclusion</li> </ul>	1.77 Sec.	tote alla	-12	

## شکل ۱۳ : تحلیل شاخص های هزینه ای ارزش اکتسابی

	Tak North	ACM.	836		105	जन	PC	880	1002	708
	فنقات إنزابت	1/TTATE-T/T-RO	WALKEY WEARING	distriction and	-143	1.87	CWL25C-++,++ also	WITCHWARKING	AND REAL PREMICING CITY	1.00
100	OMan Paulo	Ser da	1.00 Au	511-Ba	10		211 Ma	0.000	Sec.	1
	عمليات تجهيز والرجيدت كاركام	TRAININTE alla	114,999,918,1+ Jas	-11,8+ 480	12	- 31	1.7A0.7+1.+++ slig	T.TAG.T+1.TTV.WI JA2	-TYV, HR JLy	
and an	illi i ani Al Fant	ED ADMEDTO JA	The second secon	41 Au - Au			CTUDARE	7.105995711.46	100.00	
1	offait career	1.45	76	176	10		1782 Y 16. 11 / 1.7m	155.0 W. +++ Jac	1 Ubs	
	st.K exac	2.40	146			-	(Indexed)	The second		
1000	عملیات راهسارک استان داکل	EPENWAT-, TR dbg	100.111 JOLA+ Jus	THE REAL PROPERTY AND INC.	343	7.98	1.E-0.41E	9-E.WAA.0T1.111 Jay TILAT.OF WW	9+1. YKE ETA TE USU	- 27
	Solid State	filling for all a	VE. (************************************	115-017-011-02	10.00	-122	PLAPE WELL	St. Jan St. Jan.	11.105.011.34	11.26
_	میرود داران براه میرود (برایت 1) کارلی کار میلادیون	1.PTEar-rule	1.115 are also	-690 mm - 636			GPTER-LOC		Webstrate to will be	
	and a first factor of a state of the state o	Htrode and consig		intro de			100 C		- Merrida Herrida	
-	نام من معادل من معادل المن المن المن المن المن المن المن الم	Lingertude	015 Gr - 45	10.178 De-18.			1. Page - Lake		1771a-11.36	
	النجب ستختطات كمله وشكرت والطامد	The second secon	Report of a seller	- 大学校会会 オイト 小型な			Egen and State		17.994	
	الله المراجع ا	ALT AL	HAT &	-1.475, 11-1.462 18.724(1.62			ti manda		data in da	
	(الار سطح من و راست الله	texterule	1.4				TATTOP US		1.4	
	منظور مند «البد البدر 19- المن والومد محر فارتد -1	**************************************	arringh.	- 186			200.000.000		- 14	
	Bire Hards Openin area 5 (2017) Bire Hards (2000) and 2000	1246	Marriedo Alter				444d., 1.244d.		12	
	A 12 WAY IN THE REPORT OF A REAL PROPERTY OF THE	EP (did-) (dia	1.05	1.16			TP-DAHLOE.		1.6.	
- C -	بالمراب	C. DR. MARK	968/Gald-36	101104146	- 90	1.44	91.198.90	43.43% 44	1.all. 101.54	1.125
	الله منطق منطق منطق منطق منطق منطق منطق منطق	REAL PRODUCTION	Attact sh	-the-sh			Ca1728+ st. C-03206-		-112-1-16	
	الله مرتبع مرتبع المرتبع المرتب	-K38/K1-+1,JE_	Family Control and	i she			FANT: COLUMN		1.8	
	A Distance of the state of the	JE /1	12. Set	- 45			11.19		105	
-	المراجع	11.00	Address of the				11 al			
	and the data share and a share and the state of the state	ALC: NO.	Millionally				42 x 1		1.6	
	und 1 = 0 (percent of the process) and 0 = 0 = 0 = 0 (percent of the process of the pro- percent of the process	Marrielle Photoscille	T.:: 2	- 05			Marriella Marriella		14	
		plittli · · · · da		沈	- 38		\$5.771. ··· As	ALCOHOL: ALC		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
1000	and want first is clearly using mount	8.325,82	- alla	- she			8-March - College		12	
	Jacob Bitts in Hardin and Street	Marchinely	1.464				end entre the			-
	المستاد السير طالبرواد با ١٢٠٠ المبدأتين. المقاط مسادن براك الموت بست.	Trail	12	-6 -6			National. Bital-role		14	
	Water Terran Lawrence Address Lawrence	*/540/04g	12	i indu			8-5a mail		12	
	shiranga .	301081	+ 48.0	+ 442	- 15		145 Western (16)	194.84+,+++-340- 107.7100+	* Jkj	
	al a - day Ada a patient as patient	VICTIB-VC-Ma VE-MA-CL-MA	4	10	- 35	- 1	101:11:0 (Ap. 10-10:0	307(300:11:30)	1.20	T
	an insect of which define the second provide the second provided of	IT.ans					Trans of		- 46	
	الهيدة الشر وإساس بالمقابس الاستشف	17-10-++sl.		1984	- 10		77-16-1-1E		- 14	
	ملح لبابر ( الفيط : 12 م	Phillipping and the second sec	- 13ka 13ka	12			Hattan da	Matter Av	1.6	(R
	and a 1971 - and a state of a state of the s	16.444	× 48.4	- 46			10.40 26.		7184	
	المركزة اليونية ( 10 - 1) ( 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10	Photos Star	10	1.00	- 38		PTUTIE AT ALL	3FLWLerr Av	1.46	
	Time .	170-121-11-180	- 14	100		-1	170.161-0.05	VT1-012	1.45	
	infance and the fact	10.001.001.00	12	- 100			M. Section of the		1.06	
	یوند و امراد، بزدی استانین برزاد، اساس استانین هیگاه باید میکرد. از مرابع تعدید باید ایند. موج و امراد، بزدی استانین برزاد، اساس استانین هیگاه باید میکرد. از میکرد. از میکرد.	Hatter also		1.4			18,475		1-6,	
111	T also	170.760	- 132	100			(PD MD	20/08-0-A	1-86 - 100	
	نوره دراندرکان در راسطاندی برزاد السر بیدنی هرگاه ۱۸۵۰ مداند. از ۸ مهنود.	Marking Courses	1.0%				185.555-11-46		1964	
-	یولاً نوبه واحداد سیاستانی برای فشر نوتا فرگاه زاره بدان ۱۳۱۰ مشمنی	The University of a	1.00	14			170, 186, av- 18, av-	111-36/attsAu	- 34	
17	ally closed the	date Play 111 when	00.000.000 - B.	YORK ALL AN	916	1.89	with Physics and	DED/YOAPCAL	100.100.001.00	1.06
	ومقتر مملتين والافن ف 1 مس	Tr.Wr.ettala	1-20				5.50 miles			
	an in the last all residue the	P. D.	Editoria alla	100			Pignon de		106	
	میل سارتی دکتر را از جدار از ایکیون اسل سارتی دکتر از ۲۰ تا ۲۰ کیونی	Mail - Barrer - Julie	* all.	- 34			And - Inter- off.		-12	1.1.1.1
	المقررات بزاله بعشران الكنوبي	78-3036-	10.79-11.05	1.0	- 10		78,01,		1.1%	
	uklast ukla skas uslast	antaidan Osta	THE TO LODGE WAR	HARA	- 2	- 1	Tati Diana da	Carolina A	110000	
	allocated as a solution of	LTM BEATLANSE	TTT. BB. (				Tale this second		a. 111.00	
	selection of a constraint must be the product of a constraint must be a constraint of a constraint must	Vitt alka	1,11,00a	THE ALL ME AND	- 48		0000kg	Weiter Charles	WY AND MY What	(
1	Y also a the offer of the set of the set				- 12	-1	4.44.00	19.117.94 sha	-01.2 (T. W J.	
TIC	Factor is chose where the start and the main	11+ - 35x	1 (1 ) Bar				5-11964	KUPPERPART AND	10-17-0-17-0-15-	1
	میرود کندی از معاور این مواد و بیان و بی مربق کندی از معاور این و این و بیان و	322		5-1987111 Ag 47-2% ITL Ag	-4			31-384/101-1-36 85/1916/03+-36	「おおおない」を	
1.1	Funda e colar under als funda en al ande	are do		5.43. (Kg	10		2.4.08	+010 day	111.00	
18	Contra a color a de la Calcular Canada Asua Calcular a color de la Calcular Canada Asua Calcular a color de la Calcular Calcular Asua	5,000 Aug	100.00	1/17. Aug			1.114	1711 Au	1.00 A	
1	Cartine J villes (Fig. 40) (all of careful High Frances character (An Andrew Constitution)	5.17 all 1	- 111 Au - 111 Au	011 de	10		(D2	a pre dia Aprendia	22.太	
19	هنینه بالدین کا بعرش آماد بولاد بیشان و بیشن کا هیرینه کلیس کر بعدی کرد. بولاد پیشان و بیشن و بیشن		1,11,12	0.025	+4		1,17,04	Linut also	1111 - Au	
15	<ol> <li>Anno 1998 Anno 1998 Anno 1998 Anno 1998</li> </ol>	11 A	12004	Au			1114			
1	الاروبة الارتباط العالم أخاذ مؤلد وساير 11 الاروبة المدير الروبيل الداد وكان يوفد وساير 12	1.11 Au		1,11,184 1,17,494	10			の高	57 A	
	فلنبته المردار المالي الطر يطار وسايران			1	+15	- +	1.4.6	4.015 Ba	-1 Au	
-1-	Museley a clinar Lifer XXI at a constitution of the	5++++3by	++++362	1011 Ba	10		5.136	-1/11/Mo	211.00	
	<ol> <li>Surface and Annual State of South Annual Annual Annual Annual Annu</li></ol>	57 m	110A	10 25	-2	- 1		4 (1) Au 4 (1) Au		
18	Nachard of the offer offer and a family for and the family Nachard offer offer offer family and a family for an end of the offer offer offer offer offer offer offer offer offer the offer of	0.00 alla	+ + + + 462		1.0	+	1.++.E.	Ba	5.11 Au	1
- 11	Carlor a clear phie che and a serie haut	1,17 Alla	100.00	1,00,000			5.11.04	1,000	50.44	
	F. School Chever and a state of source in the state of the school of the school of share of source in the state	117 da 017 da	- 110A	11 Au 11 Au		-1	1114	+(+), day +(+), day	111-56	())
41	Markey view and a strict data of well the strict states of the strict st	1.11 (Ber	+3C+ dfar	to status	+ 6		1.11.00.0	1	104 C 10	
	هريه الشنوران العالم الأله بيطار وسلي 17	11- da	100%	in the	- 15		1.0.0		50.6	
	th Call of the Art Call of Call and Art Call of Call o	2.0-282		51.62	1 10		1.110	1945		

مغایرت هزینه پروژه (CV) ، با کسر هزینه واقعی (AC) از ارزش اکتسابی (EV) حاصل می شود . CV = EV – AC = ۷۹۹ – ۹۲۰ = ۱۲۱ ناخوشایند ۱۲۱ – ۱۲۰ – ۲۹۹ – ۲۹۹

اين عدد مى تواند با تقسيم مغايرت هزينه (CV ) به ارزش اكتسابى (EV ) به درصد تبديل شود . ناخوشايند 15.14-٪ = 799 / EV = -121 / 799 = 15.14

بعبارت دیگر ، هزینه پروژه ۱۵،۴٪ بالاتر از بودجه بوده است . شاخص عملکلرد هزینه (CPI) یکی از واضح ترین نمایشگرهای کارآیی هزینه پروژه است . CPI با تقسیم EV بر AC تعیین میگردد . CPI = EV / AC = 799 / 920 = 0.87 ناخوشایند 87- = 200 / AC = 799 / 920 = 0.00

یعنی در پروژه ، هزینه بازده ای معادل ۸۷/۰ ریال برای هر یک ریال کار دارد (تا آن تاریخ) . شاخص عملکرد کار باقیمانده (TCPI) می تواند میزان کارآیی لازم برای برآورده کردن یک مقدار نهایی مشخص ، مثل بودجه در هنگام تکمیل (BAC) ، را نشان دهد . TCPI از تقسیم کار باقیمانده بر بودجه باقیمانده حاصل می شود .

TCPI = (BAC – EV)/(BAC – AC) = (6,271 – 799)/(6,271 – 920) = ۱/۰۲ این بدان معنی است که برای رسیدن به BAC ، باید عملکرد کار باقیمانده CPI از ۰/۸۷ به adکرد با معادل ۱/۰۲ افزایش پیدا کند .

تخمين در پايان (EAC) نشان مى دهد ، اگر روند اجراى جارى ادامه پيدا كند ، هزينه پروژه احتمالاً چقدر خواهد بود . يک روش مشتر ک براى تعيين EAC ، تقسيم BAC بر CPI مى باشد . EAC = BAC / CPI = 6,271 / 1/87 = 7,223 تذکر) با فرض اینکه تجمیع عملکرد که در CPI نشان داده شده ، محتملاً برای تمام زمان پروژه ادامه پیدا می کند .

هزینه مغایرت در پایان را می توان با کسرEAC از مقدار BAC محاسبه نمود .

میلیون ریال VAC = BAC - EAC = 6,271 - 7,223 = -۹۵۲

بعبارت دیگر اگر روند جاری ادامه پیدا کند ، پروژه هزینه ای معادل ۹۵۲ میلیون ریال بیشتر از مبلغ برنامه ریزی شده استفاده می کند .

این موارد بنیان **گزارش مسائل عملکردی و / یا وظایف بعهده گرفته شده** در طی دوره اجرای طرح می باشند .

## ۵– نتیجه گیری

یکی از بزرگترین مشکلات طرح های عمرانی ، تعیین و تحلیل میزان پیشرفت (عملکرد) پروژه ها و پیمانهای منعقده می با شد . با وجود شرایط حاکم فعلی بر طرحهای عمرانی ، امکان تخمینی منا سب از هزینه نهایی و بازده ریالی طرح ها وجود ندارد . روش ارائه شده محاسن متعددی را برای مدیریت پروژه های عمرانی در بر دارد که عبارتند از :

این روش امکان بررسی و مطالعه دقیق تر روی اجزای هزینه مانند ماشین آلات ، مصالح ، مصرف انرژی ، نیروی انسانی و … را میسر می نماید .

منابع

1- Project Management Institute (PMI), "<u>A Guide to the Project</u> <u>Management Body Of Knowledge: PMBOK guide. – 3<sup>rd</sup> ed</u>", published in 2004, ISBN: 1-930699-45-X.

2- Project Management Institute (PMI), "<u>The Practice Standard for</u> <u>Earned Value Management</u>", published in March  $\gamma \cdot \cdot \Delta$  under the volunteer leadership of John Singley, PMP, PhD.

3- United States of America - Department Of Defense, "<u>Earned Value</u> <u>Management Implementation Guide</u>", KEITH D.ERNST, Director, Defense Contract Management Agency, October 2006.

4- Metier LTD.2004, "<u>Earned Value in Worklenz</u>", 3222 N Street, N.W., 5<sup>th</sup> Floor, Washington, D.C. 20007 (<u>www.metier.com</u>).

5- NASA Earned Value Management (EVM) website provide primary on line reference point for EVM theories, " **IBR – Integrated Base Line Review** ", http://evm.nasa.gov

6- فرج مشایی محمدرضا ، « **مدیریت پروژهی ارزش کسب شده** » ، موسسه خدمات فرهنگی رسا ، چاپ اول ۱۳۸۵.

7- معاونت امور فنی سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور ، «**راهنمای روش محاسبه تعدیل آحاد بهای پیمان نشریه شماره ۲۸۹** » ، ناشر : سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور ، معاونت امور اداری و مالی ، دفتر انتشارات علمی و تخصصی ، چاپ اول ۱۳۸۳ .

8- معاونت فنی سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور ، « فهرست بهای واحد پایه رشته راه و باند فرودگاه و زیرسازی راه آهن سال ۱۳۸۶ » ، ناشر : سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور ، شماره بخشنامه ۱۰۰/۷۴۱۷۳ مورخ ۱۳۸۶/۵/۳۱.

9- معاونت امور فنی سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور ، «موافقتنامه ، شرایط عمومی و شرایط خصوصی پیمان نشریه شماره ۴۳۱۱ » ، انتشارات سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور ، معاونت امور اداری و مالی و منابع انسانی ، مرکز مدارک علمی موزه و انتشاران ، چاپ اول ۱۳۸۴ .