

# فرصت‌ها و چالش‌های مهندسی ارزش در ایران

سید مهدی رضوی<sup>۱</sup> - امین سارنگ<sup>۲</sup> - داود رضا عرب<sup>۳</sup> - کامران امامی<sup>۴</sup> - مصطفی بروجردی<sup>۵</sup>

تهران - مهندسان مشاور کُریت کارآ، تهران - صندوق پستی ۱۴۵۱۵/۱۴۱۵  
[Razavi@Kuritkara.com](mailto:Razavi@Kuritkara.com)

## چکیده

در این مقاله با عنایت به جایگاه قانونی مهندسی ارزش در برنامه چهارم توسعه کشور و با توجه به رشد گسترده این بحث در کشور در سال‌های اخیر، سعی می‌گردد با مرور فرصت‌های مهندسی ارزش در کشور، به برخی آسیب‌پذیری‌ها، خلأها، بدعت‌های ناصحیح و دغدغه‌هایی که ممکن است به انحراف موضوع مهندسی ارزش بیانجامد، با استناد به تجربیات و دستاوردهای مطالعات مهندسی ارزش متعددی که نویسندگان این مقاله در آن فعال بوده‌اند، در سه حوزه قوانین و مقررات، ساختار و مشاوران ارزش پرداخته شود و در پایان راهکارها و روش‌های پیشنهادی برای گذر از این موانع ارائه می‌گردد.

کلمات کلیدی: مهندسی ارزش - آسیب‌شناسی - قوانین - ساختار اجرایی - چالش‌ها و راهکارها

## ۱- مقدمه

قریب به ۵ سال است که موضوع مهندسی ارزش به صورت قانونی وارد جامعه مهندسی شده است. این تکنیک جدید مدیریتی، یک بعد جدید در نوع نگاه به پروژه‌ها و طرح‌های عمرانی و صنعتی ایجاد نموده است. در کشورهایی مثل ایران که همواره مسایل نو و جدید با برخوردهای سطحی و گذرا به سرعت اوج گرفته و به همان سرعت نیز تنزل می‌کند، همواره این تهدید که تکنیک و مهم‌تر از آن خواسته مهندسی ارزش دچار این نگاه‌های سطحی و غیرماندگار شود، وجود دارد. لذا هرگونه عدم موفقیت در نهادینه‌نمودن و استفاده کارآ از روشی که بیش از ۵۰ سال در دنیا تجربه گردیده است و اتفاقاً در کشور ما بیشترین پتانسیل رشد را دارد، بیش از آنکه ناشی از ضعف خود باشد، معلول تکرار برخوردهای مشابه قبلی با تفکرات و

---

<sup>۱</sup> کارشناس ارشد مدیریت ساخت

<sup>۲</sup> کاندیدای دکترای عمران

<sup>۳</sup> دکترای آب

<sup>۴</sup> دکترای آب

<sup>۵</sup> کارشناس عمران - راه و ساختمان

ابزارهای نوین است. با توجه به موارد فوق مناسب به نظر می‌رسد بررسی این آفات و مسائل در سه حوزه عمده قوانین، ساختار و مشاوران ارزش صورت پذیرد.

## ۲- فرصت‌های مهندسی ارزش

برنامه‌ریزی جهت بسط و گسترش مهندسی ارزش در کشور بدون در نظر گرفتن پتانسیل‌های موجود و در پیش‌رو میسر نمی‌باشد. موارد زیادی می‌تواند به عنوان فرصت‌های این متدولوژی در ایران شناسایی شود، اما موارد عمده و چشمگیر آن به شرح زیر می‌باشد:

### ۲-۱- وجود سابقه کشورهای پیشرو

تجربه ۵۰ ساله این متدولوژی در کشورهایی چون امریکا و ژاپن و امکان دستیابی به نتایج اقدامات و حرکت‌های آن‌ها امکان حرکت سریع و پرهیز از اشتباهات آنان را فراهم می‌نماید. البته در این میان می‌بایست به نقش فرهنگ بومی و شرایط خاص کشور را توجه ویژه نمود.

### ۲-۲- رویکرد توسعه‌گرای کشور و تعداد زیاد و روزافزون طرح‌های زیربنایی

توسعه در بخش‌های کشاورزی، صنایع و خدمات نیازمند ایجاد زیرساخت‌هایی مانند پروژه‌های راه‌سازی، سد و سازه‌های انتقال آب، خط لوله، نیروگاه و مانند آن دارد که همزمان با محدودیت روزافزون منابع و از دست رفتن فرصت‌ها، ضرورت استفاده بهینه از منابع و زمان را بیش از پیش نشان می‌دهد. در این میان نقش روش‌های بهبود ارزش در حفظ و استفاده مناسب از منابع موجود، اصلاح طرح‌ها و اولویت‌بندی صحیح آن‌ها کلیدی به نظر می‌رسد.

### ۲-۳- فرصت‌های بهبود فراوان در طرح‌های زیربنایی موجود

طرح‌های موجود به دلایل مختلف چون عدم دسترسی به تکنولوژی روز، عدم وجود ایده‌های خلاق، عادت‌ها، تصورات غلط صادقانه، عدم آشنایی عمومی با روش‌های بهبود ارزش دیگر، وجود شکاف بین بخش‌ها و عوامل پروژه و طولانی شدن طرح‌ها دچار ارزش ضعیف می‌گردند. در این میان فرصت‌هایی همانند امکان بهره‌برداری همزمان طرح‌های بالادستی و پایین‌دستی می‌تواند با یک نگاه جامع به تمامی طرح‌ها امکان بهبود فراوانی ایجاد کند.

### ۲-۴- احساس نیاز عمومی به اصلاح جهت اصلاح و بهینه‌سازی

مشکلات طرح‌های سابق از جمله وجود هزینه‌های غیر ضروری، طراحی‌های با ضرایب اطمینان بالا و غیرضروری، اجزای غیر مفید، مشکلات بهره‌برداری و مانند آن فضای حرفه‌ای کشور را برای پیاده‌سازی روش‌های بهبود آماده نموده است.

### ۲-۵- نیروی انسانی متخصص

تعداد زیاد متخصصان (با تجربه و جوان) از فرصت‌هایی است که مهندسی ارزش می‌تواند با بکارگیری آن‌ها نسبت به بهبود طرح‌ها اقدام نماید. به علاوه استفاده از دانش و استعداد‌های متخصصان جوان نیاز به فضای طرح ایده‌ها و جمع تخصص‌ها دارد. انتقال تجارب کارشناسان باتجربه کشور نیز نیازمند ایجاد تعامل بین این دو بخش است. مهندسی ارزش با گام‌های خود این فرصت را برای هر دو نسل فراهم می‌آورد که کاری فراتر از بهبود پروژه‌ها انجام دهند.

### ۳- آسیب‌شناسی مهندسی ارزش در عرصه قوانین و مقررات

قوانین، بستر ساز حقوقی پیاده‌سازی برنامه‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت در جهت رفع نیازها، انتظارات، خواسته‌ها و زمینه‌سازی توسعه پایدار می‌باشند. عوامل اساسی افزایش قدرت و اثرگذاری قوانین، اشاره‌های بهنگام، تطبیق‌پذیری با علوم نوین، هدایت بهینه منابع به سمت اهداف، شفافیت و زمینه‌سازی مناسب جهت پیاده‌سازی اهداف و سازماندهی نظام مورد نیاز آن می‌باشد. در این زمینه بند ج ماده ۶۱ قانون برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی تصریح گردید «دستگاه‌های اجرایی موظفاند طرح‌های عمرانی در دست اجرای خود را به منظور ساده‌سازی با اعمال مهندسی ارزش ضمن رعایت استانداردهای فنی مورد بازنگری قرار دهند.» این بند در برنامه چهارم توسعه تکرار گردید. در پاسخ به این نیاز، در سال ۱۳۷۹ بخشنامه سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی تحت عنوان «دستورالعمل ارجاع کار و انعقاد قرارداد با واحدهای خدمات مهندسی ارزش» (نشریه ۳۲۹۱۸) تهیه و ابلاغ گردید. (این آیین‌نامه در دست اصلاح، بازنگری و به‌روزرسانی می‌باشد و بسیاری از نواقص آن رفع خواهد گردید)

در سال ۱۳۸۳ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی اقدام به تدوین و انتشار دستورالعمل مهندسی ارزش در ساخت (VECP<sup>۱</sup>) نمود که نحوه دریافت، ارزیابی، اعمال تغییرات و تقسیم منافع ناشی از پیشنهاد تغییر با نگاه مهندسی ارزش (توسط پیمانکاران) را تبیین کرد. این آیین‌نامه به دلیل مشابهت بسیار زیاد و احتمالاً استفاده از تجارب همتای امریکایی خود (دستورالعمل استاندارد مهندسی ارزش در ساخت<sup>۲</sup> و برنامه مهندسی ارزش<sup>۳</sup>) نسبتاً کامل و جامع می‌باشد. در مواجهه با مهندسی ارزش قوانین و دستورالعمل‌های موجود دارای نقاط ضعف زیر می‌باشند:

#### ۳-۱- عدم وجود ضمانت اجرایی قوانین موجود

به دلیل عدم وجود مشاوران ارزش به حد کفایت جهت انجام مطالعات، عدم آمادگی دستگاه‌های اجرایی، نامأنوس بودن مجموعه‌های مشاور، کارفرما و پیمانکار با این روش و ضعف قوانین پیشنهادی، بخشنامه و دستورالعمل‌های ابلاغ شده در حد پتانسیل خویش پیاده نگردید. همچنین عدم وجود متولی مشخص، ضعف در الزام آن به دستگاه‌های اجرایی و ابهام در قوانین (بخصوص نشریه ۳۲۹۱۸) موجب تزلزل و عدم پیاده‌سازی عملی مناسب گردید. تعداد محدود مطالعات ارزش صورت گرفته از طریق این مجموعه قوانین صرفاً نشانگر وجود مشکل در این زمینه می‌باشد.

○ راهکار: تدوین و اجرای برنامه‌های پیاده‌سازی مهندسی ارزش در کشور می‌تواند تا حدودی این ضعف را جبران نماید.

#### ۳-۲- ابهام در مسئولیت‌پذیری گزینه‌های پیشنهادی تیم مطالعات ارزش

یکی از اصلی‌ترین موانع مشارکت مشاوران و مجموعه‌های کارفرمایی، عدم شفافیت در زمینه مسئولیت ناشی از اعمال نتایج مطالعات است. از یک طرف مشاور به دلیل خرق عادت‌ها و ابهام از قبول آن طرفه می‌رود و از طرف دیگر کارفرما به دلیل عدم تخصص کافی (مشکل رایج مجموعه‌های کارفرمایی) توان کافی در تحلیل و پذیرش ریسک ناشی از قبول نتایج آن را ندارد.

در ریشه‌یابی آن، ضعف قوانین بوضوح قابل مشاهده است. به طور مثال در آیین‌نامه «مهندسی ارزش در ساخت» ذکر شده است «مسئولیت تغییرات به عهده مشاور طرح و در صورت احتراز وی و اصرار کارفرما، به عهده کارفرما می‌باشد». روشن است که مشاور به دلیل عدم تقبل ریسک همواره می‌تواند با تغییرات پیشنهادی مخالفت نموده و مسئولیت آن را به کارفرما انتقال دهد.

<sup>۱</sup> Value Engineering Change Proposal

<sup>۲</sup> "Standard Procedure for Value Engineering in Construction", Policy No.: ۵۱۰-۰۰۸(SP), USA, ۲۰۰۲

<sup>۳</sup> "Value Engineering Program", Engineering Policy, No. ۵۱۰-۰۰۱(p), USA, ۱۹۹۸

- راهکار ۱: کارفرما به عنوان نماینده ذینفعان اصلی (مردم و کاربران) در قبال دریافت منافع پیشنهادات مطالعه ارزش، ریسک آن‌ها را نیز بپذیرد. البته ضعف فنی مجموعه‌های کارفرمایی ممکن است مانع عمده در راه این پیشنهاد باشد.
- راهکار ۲: هر گروه مسوولیت کارهای خود را قبول نماید. افراد حقیقی و حقوقی شرکت‌کننده در مطالعه مسوولیت کلی پیشنهادات و مشاور بسط دهنده پیشنهادات مطالعه ارزش، مسوولیت طراحی تفصیلی و پیمانکار مسوولیت اجرای آن را به عهده بگیرد. این راهکار ممکن است با مسوولیت کلی کارفرما تداخل داشته‌باشد.

### ۳-۳- ابهام در حق الزحمه پیشنهادی

- فرمول محاسبه حق الزحمه مشاوران ارزش در نشریه ۳۲۹۱۸ که آیین‌نامه جاری می‌باشد، به دلیل بالا بودن رقم محاسبه‌شده از رابطه بالا نسبت به عرف موجود خدمات مشاوران، مبانی متفاوت محاسبه میزان کاهش هزینه و کاهش زمان ناشی از پیشنهادهای مهندسی ارزش و عدم ارائه مرجع مشخص و معتبر تعیین آن، شیوه فوق در عمل اجرایی نگردید. با عنایت به مسایل یادشده سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی در حال تدوین دستورالعمل جدید اجرای مهندسی ارزش با تأکید بر برنامه کار<sup>۱</sup> آن و روش جدید تعیین حق الزحمه و انتخاب مشاور ارزش می‌باشد که تاکنون ابلاغ نگردیده است.
- راهکار: دو نوع نحوه محاسبه می‌تواند مبنا قرار گیرد. درصدی از منافع قابل محاسبه در طول عمر پروژه یا چند سال محدود به مشاور و اعضای تیم اعطا گردد یا روش مقطوع (با یا بدون مبنای ساعت-کاری). روش دوم مقاومت کارفرما در مقابل پیشنهادات را بدلیل ذینفع نبودن مشاور ارزش کاهش می‌دهد ولی از انگیزه‌های مشاور ارزش می‌کاهد.

### ۴- آسیب‌شناسی مهندسی ارزش در عرصه ساختارهای مجموعه‌های کارفرمایی

مجموعه‌های کارفرمایی وظیفه تحلیل نیازهای ذینفعان اصلی طرح، برنامه‌ریزی جهت برآورده کردن نیازها، تامین مالی، انتخاب عوامل مناسب، نظارت بر اجرای طرح‌ها و در اکثر موارد، بهره‌برداری و نگهداری آن‌ها در چهارچوب قوانین و مقررات موجود به عهده دارند. صعوبت شناخت نیازها، اولویت‌بندی آن‌ها، برنامه‌ریزی نامناسب و غیرواقعی، محدودیت منابع (از جمله منابع مالی و انسانی)، مشکلات دوران بهره‌برداری، عدم دستیابی به اهداف و سنگینی مسوولیت در قبال طرح‌های اجراشده از مسائل رایج این گونه مجموعه‌ها می‌باشد. تکنولوژی‌ها و روش‌های مدیریتی جدید به همراه اصلاح ساختار سازمانی و ایجاد روال کاری صحیح می‌تواند به بهبود سازمان و طرح‌های اجرا شده توسط آن بیانجامد. علاوه بر ضعف‌های مدیریتی رایج و مشکلات ساختاری معمول مشکلات زیر در زمینه اعمال مهندسی ارزش در طرح‌های زیربنایی به چشم می‌خورد:

#### ۴-۱- عدم درک صحیح از جایگاه، فرآیند و اهداف مطالعات ارزش

این مسأله که مبتلا به بسیاری از کشورها در زمینه‌های علوم و ابزارها و فنون جدید می‌باشد، در ایران نیز مشاهده می‌گردد. گروهی از کارفرمایان تیم مهندسی ارزش را عامل اضافه بر عوامل دیگر دانسته و آن را موجب افزایش پیچیدگی می‌دانند. گروهی مهندسی ارزش را با روش‌های مشابه همچون کاهش هزینه<sup>۲</sup>، کنترل پروژه، مدیریت کیفیت و ... اشتباه می‌گیرند. گروهی از کارفرمایان نیز تصورات نامناسبی از مهندسی ارزش مانند ابزار کنترل طراحی، ابزار انتخاب گزینه برتر، ابزار نقد مشاور و ابزار رساندن هزینه‌ها به بودجه را دارند. هرکدام از تصورات ذکر شده حاصل انتقال غیرصحیح اطلاعات، عدم تحقیق و پژوهش کافی در زمینه مهندسی ارزش و نبود فضای شفاف اطلاعاتی می‌باشد و می‌تواند مانع درخواست این خدمات گردد.

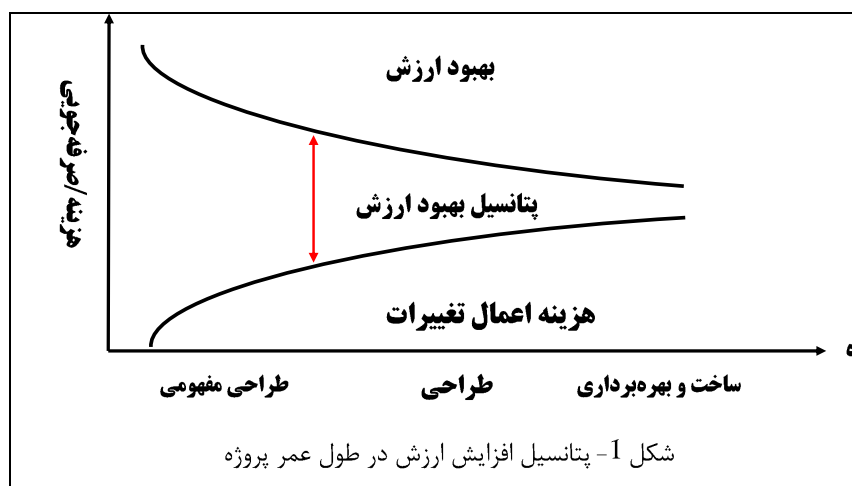
<sup>۱</sup> Job plan

<sup>۲</sup> Cost Reduction

○ راهکار: فرهنگ‌سازی در سطح کلان و ایجاد سیستم مدیریت بهم پیوسته<sup>۱</sup> در سطح مجموعه‌های هدف می‌تواند در رفع این معضل موثر واقع شود. البته روش‌های فوق چندان ساده نمی‌باشد. حتی در ادارات راه و ترابری آمریکا با قدمت طولانی، تنها ۱۱ ایالت آن را بصورت گسترده به کار می‌برند و در دیگر ایالات در سطح اجبار قانونی پیاده می‌شود. فرهنگ‌سازی همچنان یکی از ماموریت‌های مهم در کشورهای پیشرو است.

#### ۴-۲- انتخاب غیر مناسب پروژه‌ها جهت مطالعه ارزش

فرصت‌های مناسب جهت مطالعات ارزش اغلب در فازهای اولیه پروژه می‌باشد (شکل ۱) پروژه‌های دارای اجزاء تکرارپذیر، دارای ریسک بالا، دارای مشکل فنی، اجرایی، دارای اجزاء خاص و یا پیچیده و ... در زمان‌های مناسب می‌تواند دارای پتانسیل مناسب‌تری جهت مطالعه با ابزار مهندسی ارزش باشند.



عدم انتخاب به موقع پروژه می‌تواند این پتانسیل را کاهش دهد. به طور مثال مطالعات ارزش سرریز سدهای قلعه‌چای، ونیار و مبدل آزادراه اهواز-بندر امام در مرحله اجرا جهت مطالعه انتخاب گردیدند. علی‌رغم همکاری مناسب عوامل طرح، توقف عملیات اجرایی و سرعت مطالعات، پیشرفت فیزیکی پروژه، موجب تغییر گزینه برتر و کاستن نتایج مالی و منافع مطالعات گردید. در صورتی که این پروژه‌ها در فازهای طراحی انتخاب می‌گردید، نتایج تا چندین برابر از شرایط حاضر متفاوت می‌گردید. [۴۳]

○ راهکار: بدلیل نوظهور بودن این متدولوژی در ایران، این موارد اجتناب ناپذیر است. شناسایی پروژه‌های در دست طراحی و توجیه کارفرمایان در این مرحله به همراه اجبار قانونی و منوط ساختن تخصیص بودجه می‌تواند تا حدی کارساز باشد.

#### ۴-۳- عدم توانایی کافی در کنترل مطالعات

به دلیل عدم وجود زمینه‌های اطلاعاتی و تجارب کافی، کارفرمایان توان کنترل و هدایت احتمالی مشاوران ارزش به سمت اهداف سازمانی و پروژه‌ای خویش را ندارند. این عدم دید مناسب، فعالیت مشاوران را سخت‌تر و آهسته‌تر می‌نماید. به علاوه باعث می‌گردد مشاوران کم‌آشنا از طریق انجام مطالعات ناموفق و زیان‌ده، ایجادکننده ذهنیت نامناسب از مهندسی ارزش گردند. بعنوان مثال، نمونه مطالعات طولانی مدت (بیش از ۴ ماه)، مانع بزرگ و باعث احتراز کارفرمایان از مراجعه به مشاوران ارزش می‌باشد.

<sup>۱</sup> Integrated Management System

#### ۴-۴- عدم وجود ساختار سازمانی مناسب و واحد تخصصی

دفا تر هماهنگ کننده مهندسی ارزش در ساختار بسیاری از مجموعه های کارفرمایی کشورهای پیشرو ضمن هدایت مشاوران ارزش، سایر عوامل و منابع را در جهت انجام مطالعات هماهنگ می نمایند، با مشاوران طرح تماس می گیرند، بر گردش مناسب و آزاد اطلاعات نظارت دارند، زمان و پروژه مناسب را تشخیص می دهند، آموزش مجموعه های کارفرمایی را برنامه ریزی نموده و نتایج مطالعات انجام شده را به اطلاع کلیه واحدها می رسانند (بسط فرهنگ انتشار نتایج)، مستندسازی روند و نتایج حاصل را هدایت نموده و فعالیت های بیشتر دیگری را در جهت تسهیل مطالعات به انجام می رسانند. عدم وجود چنین واحدهایی (که ضرورت وجودی آنها به اثبات رسیده است) موجب کاهش سرعت و کیفیت خروجی نتایج مطالعات خواهد شد.

#### ۴-۵- عدم حمایت مدیریت

حمایت مدیریت عالی ضامن موفقیت تیم مطالعاتی می باشد. درک صحیح از نتایج و اهداف ضمن ایجاد و اعتقاد به این روش، موجب توافق و اجماع مدیران مجموعه (از جمله مدیران عالی) و درک ضرورت اعمال آن می گردد. در دستورالعمل مهندسی ارزش آشتو نیز بارها به ضرورت حمایت مدیران اشاره شده است. در مطالعه مهندسی ارزش پست ۴۰۰/۲۳۰/۶۳ کیلوولت سعادت آباد، همکاری مناسب کارفرما در شرکت مدیران عالی و کارشناسان ارشد سازمان، اولویت دهی به مطالعات ارزش، حضور عالی ترین سطح سازمان در جلسه ارائه نهایی و دستور اکید بر ادامه و اجرای نتایج مطالعات نقش مهمی در موفقیت مطالعه داشت. [۵]

○ راهکار: سازمان ها مسوول می توانند مدیران نمونه و فعال در این زمینه را معرفی نمایند یا در سیستم تشویقی دولت امتیاز خاصی برای آن در نظر گرفته شود.

#### ۴-۶- عدم شرکت مشاوران طرح در مطالعات

یکی از موانع عمده در راه بسط مهندسی ارزش در ایران عدم حضور فعال مشاوران یا مقاومت و جبهه گیری آنها در خلال مطالعات است. این مورد که معلول فضای غیرشفاف و خلاء فرهنگ مناسب و ارتباط شفاف عوامل است، باعث کندي مطالعات، کاهش اعتبار خروجی ها، محروم شدن تیم مطالعاتی از تجارب، دانش و احاطه مشاور بر پروژه می گردد. به عنوان مثال حضور شرکت مشانیر به عنوان مشاور طرح پست سعادت آباد و همکاری و حمایت وی از طریق به اشتراک گذاری اطلاعات موجود، معرفی کارشناسان ارشد خود به تیم مطالعاتی، پشتیبانی سازمانی از وی، ارائه ایده های خلاقانه در مورد طرح خود و تشریح و توسعه گزینه ها با رعایت استانداردهای مهندسی، آشکارا تیم را تا حد ارائه گزینه هایی که منجر به حدود ۵۰ درصد کاهش هزینه تقویت نمود. علاوه بر پیشبرد مطالعات، این همکاری موجب افزایش اعتبار مشاور، شکوفایی استعداد و دانش کارشناسان آن مجموعه، بروز کار تیمی و اطمینان کارفرما به مشاور در زمینه استفاده از روش های نوین و خلاقیت در طرح های آتی گردید. [۵]

○ راهکار: راه حل نهایی می تواند الزام مشاوران و پیمانکاران به همکاری با مشاوران ارزش باشد. با این حال، راهکارهای تشویقی مناسب تر به نظر می رسد.

#### ۵- آسیب شناسی مهندسی ارزش در عرصه مشاوران ارزش

عدم وجود اطلاعات کافی، سازماندهی نامناسب، تجربیات محدود و عدم توانایی در پیاده سازی دانسته ها، همگی موجب ایجاد خطاها و در نتیجه کاهش کارایی یا شکست یک پروژه، روند یا سیستم می گردد. علاوه بر ضررهای محدود به هدف مطالعه، روند بسط فرهنگ ارزش با این اشتباهات دچار لطمه و آسیب فراوانی گردیده است و این روال همچنان مشاهده می گردد. گرچه با درایت نهادهای مربوطه گام اول در این زمینه به درستی برداشته شده، اما همچنان خطر عدم پذیرش و

کاهش سرعت گسترش آن موجود است خطاهای رایج مشاوران ارزش که اغلب دارای دانش و تجربه ناکافی از فرآیند و فلسفه گام‌های مطالعات ارزش هستند به قرار زیر است:

### ۵-۱- تخطی از برنامه کار

تخطی از برنامه کار معمول‌ترین اشتباه در مشاورانی می‌باشد که ادعای پیاده‌سازی و به کارگیری این شیوه را می‌نمایند. تخطی از برنامه کار غیرمجاز می‌باشد مگر در مواردی که سرپرست مطالعات تجربیات و آموزش کامل را دیده و با دلایل کافی اقدام به این عمل نماید. اما اغلب (تقریباً تمام اوقات) این تخطی از برنامه توسط افراد کم‌اطلاع به دو صورت جا به جا نمودن مراحل برنامه کار و یا عدم اجرای بعضی از مراحل انجام گیرد که اغلب ناشی از عدم آموزش و تجربه کافی راهبرام مطالعه می‌باشد.

زیمرمن در زمینه فلسفه برنامه کار می‌گوید «شرکت‌کنندگان در مطالعه ارزش باید نسبت به نادیده گرفتن رویکرد گام به گام برنامه کار هشدار داده شوند. جایی که برنامه کار مورد بی‌توجهی قرار گیرد، مطالعه ارزش، به بازنگری طراحی تبدیل خواهد شد». همچنین الاشیاش می‌گوید: «یکی از دلایل معمول تنزل مهندسی ارزش به یک روش صرف کاهش هزینه توسط افراد غیر حرفه‌ای، پرش و تخطی از گام‌های برنامه کار جهت کمینه‌کردن تلاش‌های پیش‌رو در مطالعات مهندسی ارزش می‌باشد.» [۷]

### ۵-۲- تخطی از زمان معمول

مهندسی ارزش فرآیندی کوتاه‌مدت و دارای زمان شروع، طول مدت و زمان پایان مشخص می‌باشد. معمولاً مطالعات از یک تا ۱۰ هفته و کارگاه آن از ۳ تا ۵ روز متغیر می‌باشد. در صورت فراتر رفتن زمان آن از میزان معمول، باید دلایل و علل آن در مورد مطالعه و تحلیل قرار گیرند تا مطالعات تبدیل به روند بازنگری طولانی یا بهبود مستمر نگردد. مطالعات کوتاه‌تر از یک ماه تنها با اهداف آموزشی (مانند مطالعات کوتاه‌مدت آموزشی طرح ماورا) یا رفع یک بحران (مانند مطالعه ارزش علاج‌بخشی فرازبند کارون ۴) قابل انجام هستند.

○ راهکار: علت و عوامل افزایش زمان بایست توسط راهبر به دقت مورد بررسی و چاره‌اندیشی قرار گیرد. نبود اطلاعات، عدم قطعیت اطلاعات موجود، عدم همکاری مشاور، ضعف مدیریت کارفرما، بروکراسی زیاد در عقد قرارداد، عدم آمادگی عوامل طرح و مانند آن می‌توانند از دلایل این تاخیر باشند.

### ۵-۳- انتخاب محدوده وسیع برای مطالعه

مهندسی ارزش بر نقاط پرهزینه و دارای پتانسیل بهبود (هر دوی این شرایط) تمرکز می‌کند. براساس طبیعت، ذهن افراد در یک زمان خاص ظرفیت تسلط و دربرگیری اطلاعات محدودی را دارد. به همین دلیل تیم در فرآیند مهندسی ارزش ملزم به تعریف محدوده مطالعات<sup>۱</sup> شده است. برای پروژه‌های بزرگ ممکن است محدودیت توان افراد مغفول بماند و مطالعات طولانی و کم بازده شود.

○ راهکار: در پروژه‌های بزرگ انجام مطالعات می‌تواند در قالب چندین مطالعه و با محوریت یک مطالعه انجام یا تمرکز تیم تنها بر نقاط پرهزینه و خاص پروژه محدود گردد. (سه مطالعه جداگانه ولی همزمان در مطالعات سد تنظیمی مارون)

---

<sup>۱</sup> Scope of Study

#### ۵-۴- عدم تطابق مطالعات با شرایط

یکی از عوامل موفقیت و شمولیت هر متدولوژی، توان تطبیق‌پذیری آن با شرایط گوناگون می‌باشد. به همان میزان که تخطی از برنامه کار، اشتباه آشکاری است، اجرای صلب آن نیز می‌تواند عواقب سوئی برای مطالعات و تأثیرات نامطلوبی بر شرکت‌کنندگان، فعالیت‌های دیگر آنان و در نتیجه برداشت بد و کارآیی پایین گردد. در یک مطالعه ارزش در روند کاری اداره رفاه ایالت کبک کانادا<sup>۱</sup>، کارگاه ۵ روزه در سه هفته جداگانه (هفته اول ۲ روز، هفته دوم ۱ روز، هفته سوم ۲ روز) انجام گرفت. علت این امر، دیگر فعالیت‌های اداری در کارکنان شرکت‌کننده بود و از نتایج مثبت این ابتکار، ایجاد فرصت مناسب برای کارکنان در مورد تغییرات پیشنهادی و تعمیق مطالعات بود. در مطالعه آموزشی کوتاه‌مدت اسکله خدماتی بندر انزلی، کارگاه اصلی (۲ روزه) با ۴ روز فاصله برگزار شد. با اجرای تمهیدات راهبر مطالعه، اثرات مخرب این فاصله زمانی کنترل و محدود گردید. [۸]

#### ۵-۵- انتخاب چارچوب نامناسب برای مطالعات

مبانی مطالعات ارزش (هدف مطالعه، ذینفعان، معیارهای ارزیابی گزینه‌ها) هر کدام دارای فلسفه و جایگاه ضروری جهت پیشبرد فرآیند می‌باشد. اغلب عدم توانایی مشاور ارزش و تیم در تعیین آن‌ها به کارفرما و عدم شناخت صحیح مساله یا درک ناصحیح از ابزارهای مدیریتی برمی‌گردد.

- راهکار: تامل و برگزاری جلسات شناسایی مساله یا استفاده از ابزارهای تعریف مساله می‌تواند موثر باشد. بنا به اذعان کارفرمایان، عمده تفاوت مشاوران ارزش در ایران و علت موفقیت برخی از آن‌ها نسبت به دیگران انجام دقیق گام‌های پیش مطالعه و تدوین چهارچوب مناسب می‌باشد.

#### ۵-۶- آشننگی و سردرگمی تیم مطالعاتی

عدم آشنایی تیم با فرایند و مقاومت‌های احتمالی و شتاب‌زدگی در یافتن پاسخ، مطالعه را کند و نفس‌گیر می‌نماید.

- راهکار: مدیریت نوین، حیات شرکت‌ها را مشروط به آموزش مستمر نیروی انسانی می‌داند. ضعف فرهنگ و عدم آشنایی جامعه مهندسی کشور لازم می‌نماید قبل از پیاده‌سازی فرآیند، آموزش‌های مختصر و مناسبی جهت تبیین نوع خروجی‌ها و انتظارات، دامنه کاربرد، ابزارهای مورد استفاده (چون تحلیل کارکرد، طوفان فکری، ...) برنامه‌کاری پیش‌رو و نیز اصولی چون کار تیمی، خلاقیت و مانند آن به تیم داده شود. هرکدام از این اطلاعات می‌تواند از اتلاف وقت و انرژی در ابعاد وسیع جلوگیری نماید و راستای حرکت تمام اعضای تیم و عوامل پیرامونی را در جهت دستیابی به نتایج اصلاح نماید.

#### ۵-۷- عدم انتخاب صحیح تیم

چند تخصصی بودن و احاطه مجموعه تیم بر مسأله/فرصت پروژه یکی از عوامل کلیدی موفقیت مطالعات است. نقص تیم و یا عدم تجربه و تخصص اعضای تیم می‌تواند به صحت و کفایت نتایج مطالعات ارزش خدشه وارد کرده و آن را تا حد نتایج بی‌ارزش و فاقد قابلیت اجرایی پیش برد. در هر مطالعه لازم است علاوه بر از عوامل مختلف دخیل در طراحی مقدماتی و تفصیلی، ساخت و بهره‌برداری نماینده‌ای در کارگاه حضور داشته باشد.

- راهکار: عدم شتاب در شکل‌دهی کارگاه مطالعاتی، پیشنهاد حق‌الزحمه‌های مناسب، تغییر زمان کارگاه و انطباق با توانایی افراد تیم و استفاده پاره‌وقت از افراد پر مشغله می‌تواند به ایجاد یک تیم قوی کمک نماید.

<sup>۱</sup> Québec Welfare Department (Ministère de la Sécurité du revenu)



## ۵-۸- راهبری و پشتیبانی نامناسب جلسات

هدایت فرآیند و اعضای تیم به بیشینه ارزش، حاصل تجربه و دانش فرد راهبر در زمینه ابزارهای مهندسی ارزش، تقسیم وظایف، هدایت تیم و تخصص و شناخت مفهومی از موضوع مورد مطالعه می‌باشد. به علاوه تیم مطالعاتی که از متخصصان با تجربه در درون خود سود می‌برد، به پشتیبانی تیم‌های کارشناسی و خدماتی نیاز دارند.

○ راهکار: راهبر باید دارای دانش مدیریتی و آشنا با دیگر ابزارهای مدیریتی باشد. راهبر باید چالش‌گر، دوست و رفیق تیم و در عین حال سخت‌گیر و جدی باشد. به علاوه وی بایست شخصیتی پذیرفته‌شده، صبور، جذاب، ارتباط‌ساز، پیگیر و خلاق داشته باشد. وی بایست بتواند توانایی‌های خلاقیت، کار تیمی و نتیجه‌گرایی تیم را شکوفا سازد.

## ۵-۹- عدم انتخاب صحیح دامنه و نوع خروجی‌ها

وسعت و پیچیدگی دامنه کار تیم بسته به تخصص، زمان و امکان‌پذیری تغییر در شرایط مختلف متفاوت است. همچنین ادامه مطالعات و اصرار در ارائه طرح‌های تفصیلی (به جای طرح‌های شماتیک) و تکمیل و تدقیق محاسبات تا حد طراحی تفصیلی (ورود بیش از حد به مباحث فنی) از دام‌هایی است که اغلب مشاوران ارزش و کارفرمایان را به بن‌بست می‌کشاند. کفایت خروجی‌های مهندسی ارزش در حد معادل طراحی اولیه (شماتیک) است و محاسبات (بخصوص محاسبات هزینه‌ای) می‌بایست تخمینی و بر اساس دیدگاه ۲۰-۸۰ پارا تو باشد.

## ۵-۱۰- لایه‌بندی و ارائه چند گزینه

نتایج مطالعه تیم مهندسی ارزش باید بصورت تصمیم‌سازی و مبتنی بر چند گزینه باشد چرا که کارفرما ممکن است به هر دلیل گزینه اول تیم را نپذیرد و نبود چند گزینه متنوع و جذاب نتایج تیم مطالعات ارزش را با چالش روبرو می‌کند.

## ۵-۱۱- عدم رعایت اصول اخلاقی

در معرض نقد قرار گرفتن مشاور طرح، یک‌جانبه‌شدن کارگاه‌ها، درک ناکافی عوامل از اهداف و فرآیند مطالعه ارزش، نمایان‌شدن کاستی‌های طرح و ... از مواردی است که می‌تواند زمینه‌ساز نقض اصول مهندسی ارزش و تخطی از اخلاق مهندسی گردد. نتایج این معضل می‌تواند درگیری عوامل (به جای همگرایی) تشدید مشکلات (به جای حل مسأله)، تأخیر در مطالعات (به جای طی فرآیند کوتاه‌مدت) و در نهایت تحمیل هزینه به کل سیستم گردد.

## ۵-۱۲- عدم اعتقاد به منافع ملی

سوگندنامه مهندسی ارزش، میهن را به عنوان یک ارزش و تأمین منافع ملی (و فراملیتی) را به عنوان یکی از مشترکات تمام شاغلان در این حرفه معرفی می‌نماید. این سند مکتوب و مشترک که در راستای سوگند مهندسی و اهداف مهندسی ارزش در دامنه کلان جامعه می‌باشد، می‌تواند راهنمای خوبی جهت مجموعه‌های دیگر (غیر مرتبط با ارزش) باشد. در نظر گرفتن اثرات مطالعه بر دیگر پروژه‌ها، نادیده نگرفتن حقایق، حساسیت به منابع (بخصوص منابع مالی)، التزام به حفظ محیط زیست و ... همگی نشانه‌هایی از اعتقاد به حفظ و حراست بلندمدت از منافع ملی است.

○ راهکار: تعیین و تصویب جوایز حفظ منافع ملی و همچنین پروژه‌های بشردوستانه در کشور می‌تواند منافع زیادی داشته‌باشد. حرکت‌های فرهنگی و خودباوری ملی - مذهبی ضامن حرکت‌های بلندمدت و توسعه پایدار می‌باشد.

## ۶- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

همانطور که اشاره شد تکنیک اثبات‌شده مهندسی ارزش در حال اوج‌گیری در کشور است. پروژه‌ها و طرح‌های عمرانی کشور به دلیل عوامل مختلفی که منجر به ایجاد ارزش ضعیف در آن‌ها می‌شود، به شدت نیازمند برخورد ارزش‌گرایانه با هر رویکرد و یا تکنیکی می‌باشد. لذا تثبیت، تقویت، بومی‌سازی، کاربرد و تفکیک مهندسی ارزش از سایر روش‌ها از اولویت‌های

تحقیقاتی و استراتژیک سازمان‌ها و انجمن‌های مرتبط با موضوع از جمله سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور و انجمن مهندسی ارزش ایران می‌باشد. در این بین استفاده و اعتماد به تجارب جهانی بسیار سودمند خواهد بود.

اجرای برنامه‌های پیاده‌سازی مهندسی ارزش در سازمان‌ها و نهادهای مهندسی کشور مشابه طرح ماورا در وزارت راه و ترابری و یا طرح مومرا در عربستان از مهمترین محورهای اقدامات کاربردی و جلوگیری از انحراف و آسیب‌پذیری این نهال نوپا در کشور است. ارکان برنامه‌های پیاده‌سازی موارد زیر می‌باشد:

۱- **فرهنگ‌سازی عمومی:** از آنجا که علت عمده مقاومت‌ها و اشتباهات رایج، ناآشنایی از شیوه و نتایج معمول این روش می‌باشد، لازم است در قالب برنامه‌های چندجانبه مانند چاپ پوستر، کتابچه، مجله، تهیه فیلم آموزشی، برگزاری سمینار آشنایی، استفاده از رسانه‌های عمومی، اطلاعات اولیه در مورد متدولوژی ارزش و نیز نتایج و نمونه‌های موفق مطالعات ارزش، قوانین و مقررات موجود در کشور و دیگر اطلاعات مورد نیاز مخاطبان به جامعه مهندسی انتقال یابد.

۲- **ایجاد بستر قانونی و ساختار مناسب:** تدوین برنامه تشخیص صلاحیت و ارجاع کار مناسب محیط حرفه‌ای کشور، پیش‌بینی برنامه‌های تشویقی و نیز در نظر گرفتن تسهیلات برای مشاوران و پیمانکاران فعال در این بخش می‌تواند موجب گسترش و شکوفایی این روند گردد. به علاوه ساختار سازمانی و ایجاد واحدهای مربوطه زمینه‌ساز پذیرش و بکارگیری این خدمات در پروژه‌های کشور می‌باشد.

۳- **آموزش پیشرفته:** ضعف رایج مشاوران ارزش و نیز مجموعه‌های کارفرمایی و به تبع آن ضعف در برگزاری کارگاه‌ها و نتیجه‌گیری، تنها با برگزاری دوره‌های آموزشی استاندارد و در قالب مورد پذیرش نظام تشخیص صلاحیت، فعال‌سازی انجمن‌های مرتبط، تدوین کتب تخصصی و مانند آن قابل رفع می‌باشد.

## منابع و مراجع

[۱] سید مهدی رضوی، امین سارنگ، «آسیب‌شناسی مهندسی ارزش در ایران»، اولین کنفرانس مهندسی ارزش در حمل و نقل، تیرماه ۱۳۸۴

[۲] گزارش نهایی مطالعات مهندسی ارزش سد تنظیمی مارون، شرکت مهندسان مشاور کزیت کارآ، ۱۳۸۱

[۳] گزارش نهایی مطالعات مهندسی ارزش سرریز سد ونیار، شرکت مهندسان مشاور کزیت کارآ، ۱۳۸۲

[۴] گزارش نهایی مطالعات مهندسی ارزش سرریز سد قلعه‌چای، شرکت مهندسان مشاور کزیت کارآ، ۱۳۸۳

[۵] گزارشات مطالعات مهندسی ارزش پست ۴۰۰/۲۳۰/۶۳ کیلوولت سعادت آباد، شرکت مهندسان مشاور کزیت کارآ، آذرماه ۱۳۸۳

[۶] گزارش پروژه مطالعاتی تجارب جهانی مهندسی ارزش در طرح‌های منابع آب و بومی‌سازی آن در آب و برق خوزستان، شرکت مهندسان مشاور کزیت کارآ، دی‌ماه ۱۳۸۲

[۷] سید مهدی رضوی، فلسفه برنامه‌کار مهندسی ارزش، فصلنامه مهندسی ارزش در وزارت راه و ترابری، شماره ۲، پاییز ۱۳۸۴

[۸] "How to improve soft processes with VA", Nathalie Provost, SAVE Proceeding ۱۹۹۵