



## آسیب‌شناسی مهندسی ارزش در ایران

سید مهدی رضوی<sup>۱</sup>

امین سارنگ<sup>۲</sup>

[Razavi@Kuritkara.com](mailto:Razavi@Kuritkara.com)

[Sarang@Kuritkara.com](mailto:Sarang@Kuritkara.com)

مهندسان مشاور گُریٹ کارآ، تهران - صندوق پستی ۱۴۵۱۵/۱۴۱۵

### 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 برخی آسیب‌پذیری‌ها، خلأها، بدعت‌های ناصحیح و دغدغه‌هایی که ممکن است به انحراف موضوع مهندسی ارزش؛ 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 پیشنهاداتی مبتنی بر آن ارائه گردد.

کلمات کلیدی: مهندسی ارزش، آسیب‌شناسی، قوانین، ساختار اجرایی، مشاور ارزش

---

<sup>۱</sup> (کارشناس ارشد مدیریت ساخت)

<sup>۲</sup> (کاندیدای دکترای عمران)





## 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 کشور موج‌گرایی 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 نیز 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 شده و اثبات گردیده است و در دو دهه اخیر اوج گرفته است و اتفاقاً در کشور ما بیشترین پتانسیل رشد را دارد؛ بیش از آنکه ناشی از ضعف خود روش باشد، معلول تکرار برخوردهای مشابه قبلی با تفکرات نو و سیستم‌های وام گرفته شده از بیرون 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.

## آسیب‌شناسی مهندسی ارزش در عرصه قوانین و مقررات

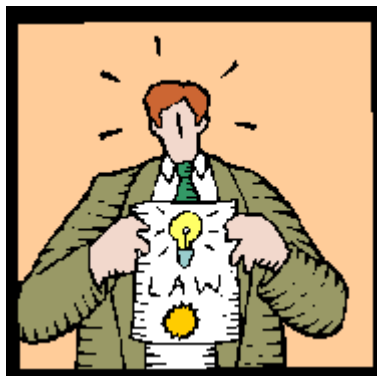
قوانین، بستر ساز حقوقی پیاده‌سازی برنامه‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت در جهت رفع نیازها، انتظارات، خواسته‌ها و زمینه‌سازی توسعه پایدار می‌باشند. عوامل اساسی افزایش قدرت و اثرگذاری قوانین اشاره‌های بهنگام، تطبیق‌پذیری با علوم نوین، هدایت بهینه منابع به سمت اهداف، شفافیت و زمینه‌سازی مناسب جهت پیاده‌سازی اهداف 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 مهندسی‌ارزش 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:

#### 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.

ضعف دیگر قابل مشاهده عدم اعمال و اجرایی کردن بدون دلیل نتایج و پیشنهادات مطالعات ارزش می‌باشد. در کشورهای پیشرو، کارفرمایان و بازنگران نتایج مطالعات ارزش (تصمیم‌گیرندگان)، در صورت رد پیشنهادات مشاور ارزش موظف به ارائه گزارش مکتوب در مورد دلایل رد به مقامات بالا می‌باشند.

#### ابهام در مسئولیت‌پذیری گزینه‌های پیشنهادی مطالعات ارزش

یکی از اصلی‌ترین موانع مشارکت مشاوران و مجموعه‌های کارفرمایی، عدم شفافیت در زمینه مسئولیت ناشی از اعمال نتایج مطالعات است. به دلیل ابهام و ریسک ذاتی روش‌های جدید (و عدم اجرای آن‌ها) و نیز مقاومت روانی ناشی از ارائه پیشنهادهای طی یک روند کوتاه‌مدت نسبت به روال معمول مطالعات مهندسی، این مسئولیت مرتباً دست به دست می‌شود. از یک طرف مشاور به دلیل خرق عادت‌ها و ابهام از قبول آن طفره می‌رود و از طرف دیگر کارفرما به دلیل عدم تخصص کافی

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

<sup>۲</sup> "Standard Procedure for Value Engineering in Construction", Policy No.: ۰۱۰۰۰۸(SP), USA, ۲۰۰۳

<sup>۳</sup> "Value Engineering Program", Engineering Policy, No. ۰۱۰۰۰۱(p), USA, ۱۹۹۸





(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.

### ابهام در حق الزحمه پیشنهادی

دستورالعمل اولیه مطالعات ارزش دارای فرمولی به صورت زیر جهت محاسبه حق الزحمه مشاوران ارزش بود.

$$W = 0.1I_1 + 0.45A^{0.9} + 0.03mI_1 \left( \frac{36}{12+T} \right)$$

که در این رابطه

$W$  حق الزحمه مهندسی ارزش (ریال)

$I_1$  حق الزحمه مرحله اول خدمات مشاوره برای طرح (ریال)

$A$  مبلغ صرفه‌جویی شده توسط مطالعات ارزش (ریال)

$m$  تعداد ماه‌های صرفه‌جویی شده طی مطالعات ارزش

$T$  مدت اجرای پیش‌بینی شده برای طرح به ماه

متأسفانه به دلیل بالا بودن رقم محاسبه‌شده از رابطه بالا نسبت به عرف موجود خدمات مشاوران، مبنای 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. به عنوان مثال در مطالعه یک بیمارستان، مشاور ارزش تغییرات فراوانی در طرح داده بود و محاسبه حق الزحمه را از روش فوق‌الذکر درخواست نمود که میزان آن از ۵ درصد هزینه کل طرح (دستمزد مشاور طرح) فراتر رفت و این امر مورد اختلاف شدید کارفرما و مشاور ارزش گردید. از این مشکل، هر دو طرف کارفرما و مشاور ارزش زیان می‌بینند.

البته با عنایت به مسایل یادشده سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی در حال تدوین دستورالعمل جدید اجرای مهندسی ارزش با تأکید بر برنامه کار (Job plan) آن و روش جدید تعیین حق الزحمه و انتخاب مشاور ارزش می‌باشد که تاکنون ابلاغ نگردیده است.



## آسیب‌شناسی مهندسی ارزش در عرصه ساختارهای مجموعه‌های کارفرمایی

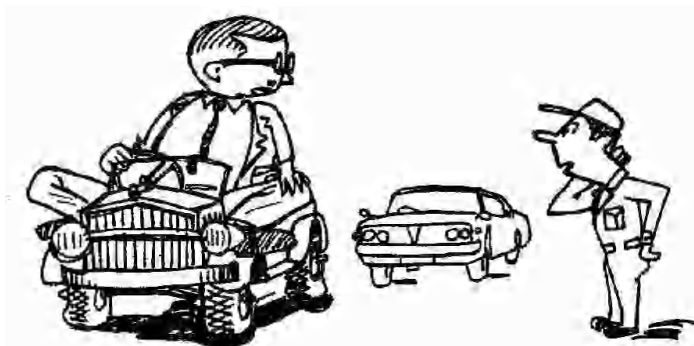
مجموعه‌های کارفرمایی وظیفه تحلیل نیازهای ذینفعان اصلی طرح، برنامه‌ریزی جهت برآورده کردن نیازها، تامین مالی، انتخاب عوامل مناسب، نظارت بر اجرای طرح‌ها و در اکثر موارد، بهره‌برداری و نگهداری آن‌ها در چهارچوب قوانین و مقررات موجود به عهده دارند. صعوبت شناخت نیازها، اولویت‌بندی آن‌ها، برنامه‌ریزی نامناسب و غیرواقعی، محدودیت منابع (از جمله منابع مالی و انسانی)، مشکلات دوران بهره‌برداری، عدم دستیابی به اهداف و سنگینی مسئولیت در قبال طرح‌های اجرا شده 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:

### 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>۱</sup>، کنترل پروژه، مدیریت کیفیت و ... اشتباه می‌گیرند. گروهی از کارفرمایان نیز تصورات نامناسبی از مهندسی ارزش به صورت زیر دارند:

- ابزار صرف کاهش هزینه
- ابزار کنترل طراحی
- ابزار انتخاب گزینه برتر از میان چند گزینه
- ابزار رساندن هزینه‌ها به بودجه تخصیصی
- ابزار کاهش قابلیت و اجزاء طرح بدون توجه به کیفیت و کارایی
- جلسه بحث عوامل پروژه
- ابزار نقد مشاور
- ابزار بازنگری طرح
- یکی از مراحل تشریفاتی پروژه
- ابزار صرف حل مشکلات



<sup>۱</sup> Cost Reduction

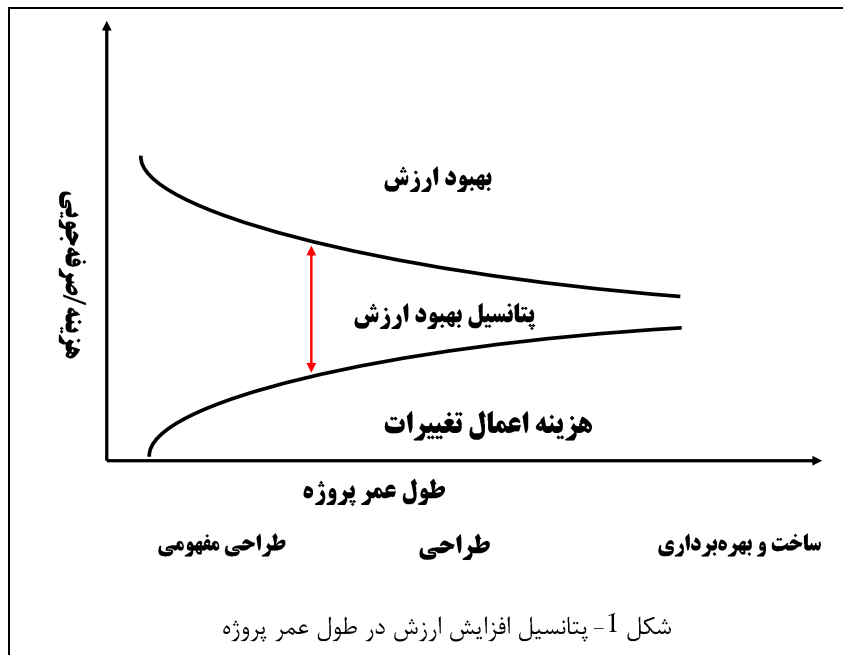




هرکدام از تصورات فوق حاصل انتقال غیرصحیح اطلاعات، عدم تحقیق و پژوهش کافی در زمینه مهندسی ارزش و نبود فضای شفاف اطلاعاتی می‌باشد و می‌تواند مانع درخواست این خدمات گردد. تعدادی از کارفرمایان با این تصور به مشاوران ارزش مراجعه کرده و درخواست خدمات غیر مرتبط با مهندسی ارزش را می‌نمایند. موارد متعددی از این درخواست‌ها به صورت «مقایسه بین دو گزینه و انتخاب گزینه برتر» یا ارزیابی اقتصادی دو ایده مشاهده گردیده است.

### انتخاب غیر مناسب پروژه‌ها جهت مطالعه ارزش

هرکدام از تصورات فوق‌الذکر می‌تواند باعث شود فرصت‌های مناسب جهت مطالعات ارزش که اغلب در فازهای اولیه پروژه می‌باشد و اثرات مهندسی ارزش را قابل ملاحظه می‌نماید (شکل ۱) از دست برود. به علاوه 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.



به طور مثال مطالعات ارزش سرریز سدهای قلعه‌چای و ونیار 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.





### 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 ۳ ماه)، مانع بزرگ و باعث احتراز کارفرمایان از مراجعه به مشاوران ارزش می‌باشد.



### عدم وجود ساختار سازمانی مناسب و واحد تخصصی

دفاتر هماهنگ‌کننده مهندسی ارزش در ساختار بسیاری از مجموعه‌های کارفرمایی کشورهای پیشرو ضمن هدایت مشاوران ارزش، سایر عوامل و منابع را در جهت انجام مطالعات بسیج می‌نمایند، با مشاوران طرح تماس می‌گیرند، بر گردش مناسب و آزاد اطلاعات نظارت دارند، زمان و پروژه مناسب را تشخیص می‌دهند، آموزش مجموعه‌های کارفرمایی را برنامه‌ریزی نموده و نتایج مطالعات انجام‌شده را به اطلاع کلیه واحدها می‌رسانند (بسط فرهنگ انتشار نتایج)، مستندسازی روند و نتایج حاصل را هدایت نموده و فعالیت‌های بیشمار دیگری را در جهت تسهیل مطالعات به انجام می‌رسانند. عدم وجود چنین واحدهایی (که ضرورت وجودی آنها به اثبات رسیده است) موجب کاهش سرعت و کیفیت خروجی نتایج مطالعات خواهد شد. خوشبختانه در ایران این ساختار در برخی از سازمان‌ها و وزارتخانه‌ها مانند سازمان برق منطقه‌ای تهران، وزارت راه و ترابری، سازمان آب منطقه‌ای آذربایجان شرقی و اردبیل و ... در حال شکل‌گیری می‌باشد. در سازمان برق منطقه‌ای تهران حتی نظام‌نامه خاصی نیز در این زمینه تدوین گردیده است.





## عدم حمایت مدیریت

حمایت مدیریت عالی ضامن موفقیت تیم مطالعاتی می‌باشد. 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 می‌گردد. در دستورالعمل مهندسی ارزش آشتو نیز بارها به ضرورت حمایت مدیران اشاره شده است. در مطالعات مهندسی

ارزش پست ۴۰۰/۲۳۰/۶۳ کیلوولت سعادت‌آباد، همکاری مناسب کارفرما در شرکت مدیران عالی و کارشناسان ارشد سازمان، اولویت‌دهی به مطالعات ارزش، حمایت مدیریت ارشد، حضور عالی‌ترین سطح سازمان در جلسه و



ارائه نهایی و دستور اکید بر ادامه و اجرای نتایج مطالعات بسیار نمایانگر بود.

## عدم شرکت مشاوران طرح در مطالعات

یکی از موانع عمده در راه بسط مهندسی ارزش در ایران عدم حضور فعال مشاوران یا مقاومت و جبهه‌گیری آن‌ها در خلال مطالعات است. این مورد که معمول فضای غیرشفاف و در خلاء فرهنگ مناسب و ارتباط شفاف عوامل به وجود می‌آید، باعث کندی مطالعات، کاهش اعتبار خروجی‌ها، محروم شدن تیم مطالعاتی از تجارب، دانش و احاطه مشاور بر پروژه می‌گردد.

به عنوان مثال حضور شرکت مشاوران به عنوان مشاور طرح پست سعادت‌آباد و همکاری و حمایت وی از طریق به اشتراک‌گذاری اطلاعات موجود، معرفی کارشناسان ارشد خود به تیم مطالعاتی، پشتیبانی سازمانی از وی، ارائه ایده‌های خلاقانه در مورد طرح خود و تشریح و توسعه گزینه‌ها با رعایت استانداردهای مهندسی، آشکارا تیم را تا حد ارائه گزینه‌هایی 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 روش‌های نوین و خلاقیت در طرح‌های آتی گردید.





## آسیب‌شناسی مهندسی ارزش در عرصه مشاوران ارزش

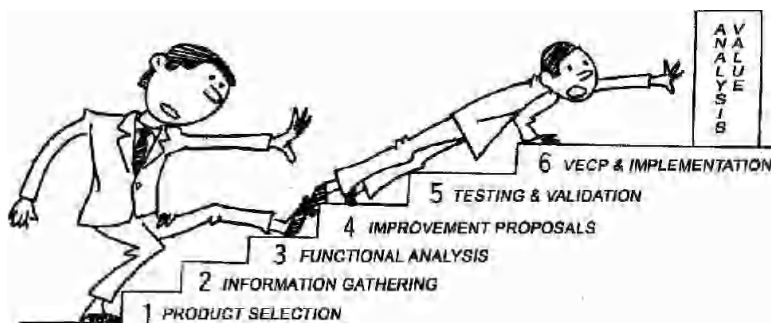
عدم وجود اطلاعات کافی، سازماندهی نامناسب، تجربیات محدود و عدم توانایی در پیاده‌سازی دانسته‌ها، همگی موجب ایجاد خطاها و در نتیجه کاهش کارایی یا شکست یک پروژه، روند یا سیستم می‌گردد. علاوه بر ضررهای محدود به هدف مطالعه، روند بسط فرهنگ ارزش با این اشتباهات دچار لطمه و آسیب فراوانی گردیده است و این روال همچنان مشاهده می‌گردد. 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:

### 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 زیر انجام گرفته و مطالعات را در معرض خطر جدی قرار می‌دهد.

الف- جا به جا نمودن مراحل برنامه کار: گاه ایده‌پردازی به صورت پراکنده، قبل از تکمیل فاز اطلاعات، یا در طول فاز تحلیل کارکرد و گاه تا انتهای مطالعات ادامه دارد یا در مواردی دیگر فازهای شش‌گانه بجز فاز توسعه هرگز در مدت کارگاه تکمیل نمی‌گردد. و یا ارزیابی همزمان با ایده‌پردازی انجام می‌گیرد. جا به جا نمودن مراحل به علت به هم ریختن برنامه کار مهندسی ارزش (که چینش دقیقی از ابزارهای گوناگون و مؤثر می‌باشد) ارزش و کارایی آن را پایین می‌آورد. [ همانند جا به جا کردن مراحل فرآیند تعویض روغن ماشین سواری]

ب- عدم اجرای بعضی از مراحل: بعضی از گام‌ها مانند تحلیل کارکرد به دلیل عدم درک صحیح از اهمیت و اهداف آن و همچنین ضرورت صبوری خاص در اجرای آن و غیرمعمول بودن با روندهای مرسوم مهندسی امکان دارند به طور ناقص یا کامل حذف یا به صورت تشریفاتی برگزار گردند.



آیر در تشریح اهمیت و اتکا به برنامه کار می‌گوید «استفاده از برنامه کار موجب می‌گردد یک بستر و محرک مناسب در انجام مطالعه از شروع تا نتیجه‌گیری فراهم آید، زمینه

مناسب در ثبت و مستندسازی مراحل و تلاش‌های انجام شده همزمان با پیشرفت مطالعه ایجاد شود،





از دستیابی و استفاده از حقایقی که ممکن است در ایجاد طرح مبنا نیز مورد توجه قرار نگرفته باشد، اطمینان حاصل شود، یک گسست منطقی مطالعه به واحدهایی که قابل برنامه‌ریزی، زمان‌بندی، تخصیص هزینه و استفاده و بازنگری پیاپی و مستمر باشد بوجود آید. به علاوه برنامه کار از برگزاری مطالعات بیشتر در زمان محدود اطمینان می‌دهد، نقاط پرهزینه را برجسته می‌نماید، تیم را به سمت تفکر عمیق‌تر و راه‌حل‌های خلاقانه راهنمایی می‌کند، یک توصیف کوتاه از هدف ایجاد می‌کند و دیدی هدف‌گرا و جامع‌نگر از پروژه با تمرکز بر هزینه طول عمر بخش‌ها ارائه می‌دهد.

زیم‌من 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».

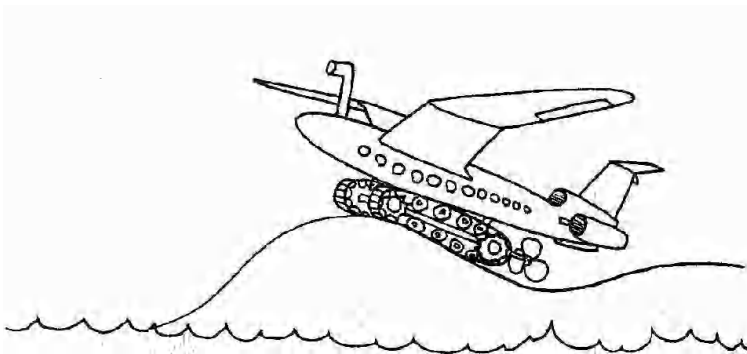
همچنین الاشیاش می‌گوید: یکی از دلایل معمول تنزل مهندسی ارزش به یک روش صرف کاهش هزینه توسط افراد غیرحرفه‌ای، پرس و تخطی از گام‌های برنامه کار جهت کمینه‌کردن تلاش‌های پیش‌رو در مطالعات مهندسی ارزش می‌باشد.

### 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. لازم است نتایج در موعد مقرر و در کوتاه‌مدت با شفافیت و صراحت کافی به کارفرما منتقل شود تا خود موجب طولانی‌شدن و تعویق پروژه نگردد و به عبارتی نقض غرض صورت نگیرد. مطالعات موفق در ایران، زمانی بین ۱/۵ تا ۳ ماه را به خود اختصاص داده‌اند. 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.

### انتخاب محدوده وسیع برای مطالعه

مهندسی ارزش بر نقاط پرهزینه و دارای پتانسیل بهبود (هردوی این شرایط) تمرکز می‌کند. براساس طبیعت، ذهن افراد در یک زمان خاص ظرفیت تسلط و دربرگیری اطلاعات محدودی را دارد. به بیان دیگر





اگر تعداد نقاط تمرکز از یک تعداد خاص (بسته به آموزش و استعداد فرد یا تیم) بالاتر رود، کارآیی، قدرت مانور و توان تحلیل سریعاً افت می‌کند. این موضوع در فرآیند مهندسی ارزش در قالب تعریف محدوده مطالعات<sup>۱</sup> دیده شده است. 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. در مطالعات سد تنظیمی مارون به دلیل وسعت سطح مطالعه و درخواست کارفرما مبنی بر آن، مشاور ارزش سه مطالعه جداگانه ولی همزمان ترتیب داد. تعدادی از اعضای تیم‌های مطالعاتی به عنوان اعضای چند تخصصی مشترک بوده و موجب می‌گردیدند اثرات تغییرات و ایده‌ها در یک بخش، در دیگر مطالعات نیز منظور گردد. به علاوه در نهایت حضور یک تیم مشترک چندرشته‌ای بود که با کمک اعضای دیگر، سناریوها و گزینه‌های کلی را توسعه داد.

#### 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. تطابق با شرایط به هیچ‌وجه با عدم تخطی از برنامه کار تناقض ندارد.

در یک مطالعه ارزش در روند کاری اداره رفاه ایالت کبک کانادا<sup>۲</sup>، کارگاه ۵ روزه در سه هفته جداگانه (هفته اول ۲روز، 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.

به عنوان مثالی دیگر مجموعه‌ها و خصوصاً شرکت‌های خصوصی، مشاوران ارزش در هنگ‌کنگ از برگزاری کارگاه‌های ۵ روزه (مدل آمریکا) و ناچار، اختصاص نیروی انسانی خود در این مدت طولانی و ممتد، به برگزاری کارگاه‌های ۲ روزه (مدل استرالیا) تمایل پیدا کرده‌اند.

<sup>۱</sup> Scope of Study

<sup>۲</sup> Quebec Welfare Department (Ministère de la Sécurité du revenu)



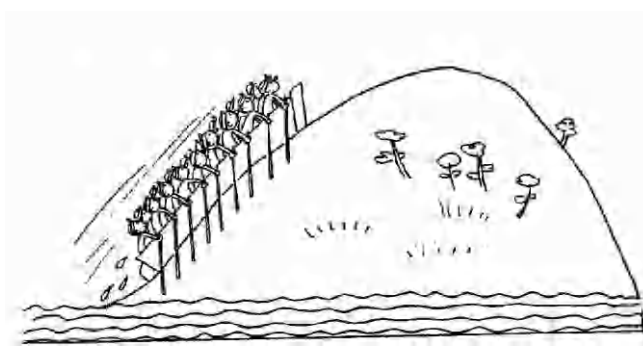


### انتخاب چارچوب نامناسب برای مطالعات

مبانی مطالعات ارزش (هدف مطالعه، محدوده مطالعه، ذینفعان، معیارهای ارزیابی گزینه‌ها) هر کدام دارای فلسفه و جایگاه ضروری جهت پیشبرد فرآیند می‌باشد. 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.

### عدم ارائه آموزش اولیه به تیم مطالعاتی

مدیریت نوین، حیات شرکت‌ها را مشروط به آموزش مستمر نیروی انسانی می‌داند. همچنین 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.

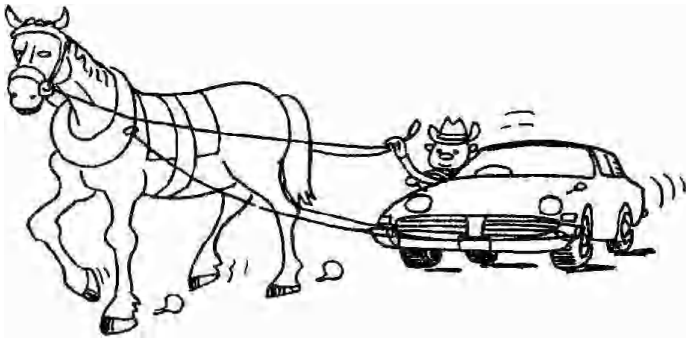
### عدم انتخاب صحیح تیم

چند تخصصی‌بودن 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 کاربرد پیش برد. در هر مطالعه لازم است از عوامل مختلف دخیل در طراحی مقدماتی و تفصیلی، ساخت و بهره‌برداری نماینده‌ای در کارگاه حضور داشته باشد.

### 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. راهبر باید دارای توانایی سازماندهی، چالش، مدیریت مطالعات، انگیزش و آشنایی با دیگر ابزارهای مدیریتی باشد. رهبر باید چالش‌گر، دوست و رفیق تیم و در عین حال سخت‌گیر و جدی





باشد. به علاوه تیم مطالعاتی که از متخصصان با تجربه در درون خود سود می‌برد، به پشتیبانی تیم‌های کارشناسی و خدماتی نیاز دارند. تجارب برگزاری مطالعات و انسجام و سازماندهی درونی مشاوران ارزش به صورت مستقیم در نتایج مطالعات اثرگذار می‌گردد. شاید یکی از دلایل عدم موفقیت مطالعاتی که مشاور ارزش حقیقی داشته‌اند، نقص در پشتیبانی مناسب تیم باشد.

### 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 پارائو باشد.

### 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.

### عدم رعایت اصول اخلاقی

در معرض نقد قرار گرفتن مشاور طرح، یک‌جانبه‌شدن کارگاه‌ها، استفاده از متخصصان خارج از عوامل پروژه، 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.





## 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 (به‌خصوص منابع مالی)، التزام به حفظ محیط زیست و... همگی نشانه‌هایی از اعتقاد به حفظ و حراست بلندمدت از منافع ملی است.

## 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 از قبیل کمبود زمان، کمبود اطلاعات، کمبود ایده‌ها، تصورات غلط صادقانه، شرایط موقت که دائمی تلقی شده‌اند، عادات، بینش‌ها، اهداف سیاسی، حق الزحمه‌های ناکافی، غرور بیش از حد به ایده‌های شخصی، نبود ارتباطات کافی میان کارشناسان جنبه‌های مختلف طرح، سوء تفاهمات میان کارشناسان، کمبود استانداردهای لازم و یا وجود استانداردهای مغایر یا بیش از نیاز، کمبود اطلاعات هزینه‌ای در مورد پروژه‌های مشابه، دائمی شدن مصلحت‌های موردی، نبود اراده جدی مدیریتی کافی برای کاهش هزینه‌ها، نبود شفافیت برای مسئولیت برای حداقل کردن هزینه‌ها، مدل‌های ذهنی به شدت نیازمند برخورد ارزش‌گرایانه با هر رویکرد و یا تکنیکی می‌باشد. لذا تثبیت، تقویت و گاه بومی‌سازی و 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.

بطور کلی آسیب‌پذیری‌های مهندسی ارزش در چند مرحله یادشده قابل تفکیک و تحلیل است. مهمترین موضوع که دغدغه جدی مدیران نیز می‌باشد تدوین قوانین جدید یا اصلاح قوانین گذشته است مواردی همچون نحوه انتخاب، تعیین شرح خدمات یا محاسبه حق‌الزحمه تیم مهندسی ارزش و مهمتر، جایگاه مسئولیت‌پذیری و مسئول در مطالعات مهندسی از این دست می‌باشد.

عرصه دوم نوع نگاه و آمادگی‌های کارفرما به موضوع است؛ مهمترین عامل در این مجموعه، انگیزه و حمایت جدی مدیران که بارها مورد تأکید آشتو نیز بوده است از مطالعات مهندسی ارزش است این حمایت در اشکال مختلف از جمله حضور کارشناسان و نه مدیریتی در تیم مطالعات ارزش، اعتقاد و التزام به طی شدن همه مراحل مهندسی ارزش، ریسک‌پذیری در پذیرش تغییرات و نوآوری‌های





مهندسی و برخورد صحیح در تصمیم‌گیری، گزینه‌های تصمیم‌سازی شده توسط تیم مطالعات مهندسی ارزش است. عامل دیگر شناخت و شناسایی صحیح پروژه‌ها برای اعمال مطالعات مهندسی ارزش است. درک صحیح از فرصت‌ها و مسایل طرح و همکاری در جهت تعیین مبانی مهندسی ارزش از جمله گاوهای مقدس، محدوده مطالعه و محدودیت‌های منطقی طرح، کمک شایانی به نتایج و دستاوردهای مطالعات مهندسی ارزش می‌کند. بسترسازی و کادرسازی از مجموعه کارفرمایی و وجود کارشناسان و مدیران آگاه پیگیر و علاقمند مهندسی ارزش و وجود تشکلات و سازماندهی اداری در تعریف، مستندسازی، تحقیق و اجرا و ممیزی مطالعات مهندسی ارزش از دیگر عوامل مهم در تثبیت

و ارتقاء و تعمیق مهندسی ارزش در کشور است. یکی از نقش‌های کلیدی کارفرما، تفهیم موضوع و الزام حضور مؤثر مشاور یا مشاورین طرح و همکاری آنها با تیم مهندسی ارزش است چرا که مشاور مهمترین منبع اطلاعاتی طرح بوده و در عین حال مجری تبدیل گزینه‌های مهندسی ارزش به طرح‌های مهندسی با جزئیات بیشتر و تدقیق و در حد اجرا نمودن آنها می‌باشند. لذا نبود مشاور و یا حضور بیشتر از حد کارشناسان آن که منجر به شکل‌گیری یک تعصب فکری و اعتقادی به طرح می‌گردد و زمینه تغییر را کاهش می‌دهد. هر دو آسیب‌پذیری مهندسی ارزش را بالا می‌برد.

تبدیل فرهنگ تقابل و نقد بی‌منطق مشاور و تیم مهندسی ارزش به فضای تحلیل و نظر کارشناسان و ذینفعان از وظایف اصلی مشاورین ارزش است. اعتقاد مشاوران ارزش به نتیجه بخش بودن مطالعات بر روی هر طرحی هرچند

بهترین باشد، اگر مهندسی ارزش بصورت صحیح و گام به گام طبق برنامه کار اعمال شود حتماً نتیجه‌بخش است، اعتقاد و اجرای مراحل سه‌گانه و شش فاز متعارف مهندسی ارزش، استفاده از راهبران باتجربه و .... استفاده از تسهیل‌گران آموزش‌دیده و حتی آشنایی نسبی با موضوع فنی مورد بحث هر موفقیت یا شکست مطالعات می‌تواند، بسیار مؤثر باشد. مشاور ارزش باید توانایی تبدیل فضای سرد، رسمی و جبهه‌بندی شده تیم را که در ابتدا وجود دارد در مواقع لازم مانند فاز خلاقیت به رقابت .... و در فاز ارزیابی و توسعه به نقد و نظر کارشناسی و همدلی و کار تیمی ایجاد نماید. به





عبارت دیگر یک تیم منسجم، با انگیزه و علاقمند تشکیل دهد. اعتقاد به مفاد قسم‌نامه مهندسی ارزش و منشور اخلاقی تدوین‌شده در ابتدای مطالعات در این بین کمک شایانی خواهد نمود.

فرهنگ‌سازی و بسترسازی، اصلاح قوانین موجود و به‌روزرسانی مستمر آنها و در یک عبارت پیاده‌سازی اصول مهندسی ارزش در سازمان‌ها و نهادهای مهندسی کشور مشابه طرح ماورا در وزارت راه و ترابری و یا طرح ممرا در عربستان از مهمترین محورهای اقدامات کاربردی و جلوگیری از انحراف و آسیب‌پذیری این نهال نوپا در کشور است. تجربه تصمیم عجولانه در الزام همه طرح‌های عمرانی بالای ۱۰۰ میلیارد ریال کشور به اجرای مهندسی ارزش در بودجه سال ۱۳۸۲ و عدم موفقیت چشمگیر در حصول به آن، نشان داد که نبود زیرساخت‌های کارشناسی، تحقیقی و فرهنگی امکان دستیابی به آنچه که دنیا در بیش از ۵۰ سال به آن رسیده، ... میسر نمی‌باشد، هرچند که یقیناً صبوری، حوصله، فعالیت‌های بنیادی و استفاده منطقی از تجارب فراوان جهانی می‌تواند منجر به پیمودن این راه در مدت‌زمان کوتاه‌تری شود.

این در حالی است که ژاپن تا سال ۲۰۰۲ به تنهایی بیش از یک میلیون نفر از کارشناسان خود را آموزش مقدماتی مهندسی ارزش داده است. تلاش‌های اخیر و البته دیر هنگام در ایران همانند آموزش ۱۰۰۰ نفر از کارشناسان وزارت راه (طرح ماورا) نشان‌دهنده نیاز و لزوم اینگونه آموزش‌ها در کشور می‌باشد.

در راستای برطرف‌سازی مسائل و مشکلات روبه‌رشد و گسترش این روش تا دستیابی به جایگاه حقیقی خود در روند طراحی، ساخت و بهره‌برداری پروژه‌های عمرانی، پیشنهادات زیر توصیه می‌گردد:

#### 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، 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 ... قابل رفع می‌باشد.

### سپاسگذاری

بدین‌وسیله از تمامی مدیران و کارشناسان مهندسی ارزش مجموعه گُریت‌کارآ، بویژه آقایان امامی، عرب و ایزدپناه که در شناسایی، تحلیل و چاره‌اندیشی موارد ذکر شده در این مقاله ما را یاری نمودند، تشکر می‌گردد.

### منابع و مراجع

۱. گزارش نهایی مطالعات مهندسی ارزش سد تنظیمی مارون، شرکت مهندسان مشاور کَریت کارآ، ۱۳۸۱
۲. گزارش نهایی مطالعات مهندسی ارزش سرریز سد ونیاری، شرکت مهندسان مشاور کَریت کارآ، ۱۳۸۲
۳. گزارش نهایی مطالعات مهندسی ارزش سرریز سد قلعه‌چای، شرکت مهندسان مشاور کَریت کارآ، ۱۳۸۳
۴. گزارشات مطالعات مهندسی ارزش پست ۴۰۰/۲۳۰/۶۳ کیلوولت سعادت آباد، شرکت مهندسان مشاور کَریت کارآ، آذرماه ۱۳۸۳
۵. گزارش پروژه مطالعاتی تجارب جهانی مهندسی ارزش در طرح‌های منابع آب و بومی‌سازی آن در آب و برق خوزستان، شرکت مهندسان مشاور کَریت کارآ، دی‌ماه ۱۳۸۲
۶. "How to improve soft processes with VA", Nathalie Provost, SAVE Proceeding ۱۹۹۵

