



تجربه‌ی ایجاد بانک اطلاعاتی داده‌های کارگاه مهندسی ارزش

سیدمرتضی کشفیان ریحانی-مهندسین مشاور کهن آرمان پیشگامان

MortezaKashfian@Gmail.com , 0912-7003100

نازنین خرم آبادی-دانشگاه آزاد اسلامی- واحد علوم و تحقیقات تهران

N.KhorramAbadi@yahoo.com , 0912-1402247

شهاب خرم آبادی-سازمان گسترش و نوسازی- دانشجوی بخش مدیریت صنعتی

Xinnia@yahoo.com , , 0912-3771993

مهوش گلشن-دبیر و عضو هسته مرکزی مهندسی ارزش توانیر و رئیس گروه کارشناسان کنترل پروژه برق منطقه ای تهران

Vegolshan2006@yahoo.com-۲۲۱۲۳۹۸۱

کلید واژه‌ها: بانک اطلاعاتی، مهندسی ارزش، هدایت کارگاه

چکیده

مدیریت پروژه، از ابزارهای بسیار متنوعی برای کنترل‌های خویش استفاده می‌کند. مهندسی ارزش، ابزاری سودمند برای کنترل هزینه‌ی پروژه‌هاست. از آن‌رو که هدایت کارگاه مهندسی ارزش، امری سهل و ممتنع است، هر تلاشی جهت انجام صحیح‌تر و با کارایی بیشتر کارگاه‌های آن انجام گیرد، در نهایت موجب بهره‌مندی بیشتر پروژه خواهد شد. مهندسین ارزش و در راس آن‌ها انجمن بین‌المللی مهندسی ارزش تاکید دارند، اگر رویکرد مهندسی ارزش به تمامی و به صورتی کاملاً ساختاریافته و نظام‌مند استفاده نشده و مراحل تکمیل اطلاعات، تحلیل کارکرد، خلاقیت، ارزیابی، توسعه و ارائه به‌درستی و قدم به قدم با حفظ ضوابط هر بخش انجام نشوند، تمامی توانایی مهندسی ارزش برای استفاده‌ی اثربخش‌تر منابع به کار گرفته نمی‌شود. هسته‌ی مرکزی مهندسی ارزش شرکت توانیر که مدیریت ارزش در صنعت برق را به عهده دارد، در بررسی و ممیزی کارگاه‌های برگزار شده در صنعت برق، زمینه‌هایی را برای بهبود کارگاه‌های برگزار شده شناسایی کرد و برای پاسخگویی به این نیاز و مدیریت دانش، درصدد طراحی و ایجاد بانک اطلاعاتی داده‌های کارگاه مهندسی ارزش برآمد. در مقاله‌ی حاضر، به تجربه‌ی ایجاد و به‌کارگیری بانک مزبور، نقاط قوت و ضعف و کارایی این ابزار، برای بهبود انجام مطالعات ارزش و مدیریت دانش و تجربیات حاصل از آن در کارگاه‌ها می‌پردازیم.



مقدمه

هسته‌ی مرکزی مهندسی ارزش شرکت توانیر، در بررسی و ممیزی نتایج کارگاه‌های برگزار شده در صنعت برق، قبل از پیدایش هسته‌ی مرکزی و نیز کارگاه‌هایی که با مدیریت خود برگزار کرده بود، نقاط ضعف و قوت آن‌ها را شناسایی و با توجه به جمع بندی خویش به ایجاد بانک اطلاعاتی داده‌های کارگاه مهندسی ارزش همت گماشت، تا ضمن کمک به ارتقای استانداردهای مستندسازی نتایج کارگاه و سهولت ارزیابی، ممیزی و استفاده از تجربیات در سایر پروژه‌های مشابه، به هدایت‌گران در برگزاری کارگاه‌هایی مطابق با نظامنامه‌ی مهندسی ارزش صنعت برق کمک نماید که الهام گرفته و در برگزیده‌ی اصول مورد تاکید انجمن بین‌المللی مهندسی ارزش است. در ادامه، به زمینه‌های پیدایش این پروژه، ویژگی‌های آن و بررسی نتایج به‌کارگیری آن می‌پردازیم که در حد یافته‌های ما اولین نمونه در نوع خود و به‌ویژه از برخی جهات بسیار کارا و سودمند است.

رویکرد استفاده از مهندسی ارزش

شرکت توانیر، با توجه به کاهش چشمگیر اعتبارات نسبت به نیاز، که بحرانی‌تر شدن هر ساله‌ی آن مشهود است، به‌علاوه‌ی رعایت الزمات قانونی انجام مهندسی ارزش برای پروژه‌های عمرانی، رفع مشکلات طرح و برنامه‌ریزی پروژه‌ها که خود را در هنگام اجرا نشان می‌داد و استفاده از خلاقیت و کار گروهی کارشناسان واجد شرایط برای بهبود طرح‌هایی که سالیان درازی است، بدون تغییر یا اصلاح تکرار می‌شوند، رویکرد استفاده از مهندسی ارزش را در پیش گرفت.

در راستای تحقق این برنامه، عملکرد شرکت‌های وابسته به وزارت نیرو، به‌ویژه شرکت‌های برق منطقه‌ای در برگزاری کارگاه‌های مهندسی ارزش مرور و بررسی شد. شرکت‌های برق منطقه‌ای از سال ۷۹ با مقوله‌ی مهندسی ارزش آشنا شدند و به‌صورت پراکنده نسبت به برگزاری کارگاه مهندسی ارزش اقدام و تا پایان سال ۸۴ در مجموع ۱۱ کارگاه برگزار کرده بودند.

هسته‌ی مرکزی مهندسی ارزش شرکت توانیر، با مطالعه و بررسی عملکرد شرکت‌های صنعت برق و شناسایی توانایی‌ها و نقاط ضعف آنها برنامه‌ای سه ساله برای آموزش، پیاده‌سازی، سازماندهی، ممیزی، تحلیل نتایج و تعریف پروژه‌های بهبود تهیه کرد، تا با آموزش و پیاده‌سازی مهندسی ارزش در کلیه‌ی شرکت‌های برق، صنعت برق، توانایی به‌کارگیری روش‌های مهندسی ارزش را برای کاهش هزینه و افزایش کیفیت و کارایی پروژه‌ها کسب نمایند.

به علاوه در این بررسی‌ها، لزوم مدیریت متمرکز مطالعات مهندسی ارزش حداقل برای چند سال اول به‌کارگیری این تکنیک در صنعت برق روشن شد؛ تا با تعیین ضوابط برگزاری کارگاه‌ها، پیگیری تحقق نتایج کارگاه‌های مطالعات ارزش، ارزیابی اقدامات و استفاده از نتایج سودمند مطالعات انجام شده، به گسترش نظام‌مند مهندسی ارزش و تحقق اهداف آن، یعنی کاهش هزینه‌ها و ارتقای ارزش پروژه‌ها همت گماشته شود. از این‌رو، ساختار هسته‌ی مرکزی مهندسی ارزش در معاونت برنامه‌ریزی شرکت توانیر تعریف و تشکیل شد.

دلایل گرایش به تولید بانک اطلاعات کارگاه مهندسی ارزش

هسته‌ی مرکزی مهندسی ارزش، که وظیفه‌ی مدیریت ارزش در صنعت برق را به‌عهده دارد، در بررسی و ممیزی کارگاه‌های برگزار شده در صنعت برق، از قبل از پیدایش هسته‌ی مرکزی و نیز کارگاه‌هایی که با مدیریت خود هسته‌ی مرکزی برگزار شده بود، به جمع‌بندی نقاط ضعف زیر دست یافت.



▪ غربال اولیه

هرچند تعداد ایده‌های ارائه شده در کارگاه‌های برگزار شده، در مقایسه با متوسط ایده‌های داده شده در کارگاه‌های مهندسی ارزش رقم خوبی است، ولی بسیاری از این ایده‌های خوب، بدون آنکه دلیل روشنی برای آن مستند شده باشد، در غربال اولیه ایده‌ها به دور ریخته شده است.

▪ مستندسازی مطالعات انجام شده

هرچند گروه تلاش می‌کند که پیشنهادهای نهایی خویش را در تعدادی بسیار انگشت شمار با ظاهری آراسته و پیراسته، همراه اطلاعات نسبتاً مناسبی برای تصمیم‌گیری کار فرما ارائه دهد؛ ولی تمامی تلاش خویش در توسعه و پرورش ایده‌های نه چندان فراوان مانده بر غربال اولیه را با بی‌نظمی و غفلت از مستندسازی به‌راستی تلف کرده است. لذا تحلیل‌هایی که می‌توانست در صورت مستند شدن از نتایج بسیار ارزشمند کارگاه محسوب شود و جمع بندی نظرات بهترین متخصصان که حتی اگر نه برای این پروژه، برای سایر پروژه‌ها سودمند باشد، همراه انبوهی از کاغذهای باطله به دور ریخته شده است.

▪ ارائه گزارش‌های کارگاه

گزارش‌های کارگاه‌ها با استانداردهای بالا تهیه نشده، برخی اطلاعات و بخش‌های از گزارش مورد غفلت قرار گرفته، در سطح ضعیفی تهیه یا از قلم افتاده است. به‌علاوه، بین خاتمه‌ی کارگاه و ارائه‌ی گزارش نهایی، فاصله‌ی زمانی بسیار زیادی مشاهده می‌شود. طبق روال پذیرفته شده‌ی جهانی، پیش‌نویس گزارش نهایی حداکثر یک یا دو روز پس از پایان کارگاه، باید به کارفرما ارائه شود. متأسفانه، زمان مزبور در کارگاه‌های برگزار شده، بیش از حد مطلوب است.

▪ خطاهای انسانی در محاسبات کارگاه

هدایت‌گران کارگاه، معمولاً برای سهولت کار از فرم‌های Microsoft Excel از پیش تهیه شده استفاده می‌کنند. طبیعی است که برای هر کارگاه، تغییراتی در کاربرگ‌ها ضروری خواهد بود. برخی از متغیرها از قبیل: تعداد شرکت‌کنندگان، معیارهای ارزش، ایده‌ها، گزینه‌ها، سناریوها و... تغییر کرده و لذا اصلاحاتی در محاسبات مربوط به معدل‌گیری و وزن‌دهی معیارها و گزینه‌ها ضروری می‌شود. این اصلاحات و انتقال ایده‌ها، گزینه‌ها و سناریوها از کاربرگی به کاربرگ دیگر، به ویژه با توجه به زمان فشرده‌ی کارگاه و تنش‌های همراه آن، امکان خطاهای انسانی فراوانی را فراهم می‌کند. محاسبات هزینه‌ی طول عمر از داده‌های اولیه و فرمول‌نویسی‌های آن و محاسبات ارزش منتج از آن‌ها برای گزینه‌ها و سناریوهای مختلف نیز، از دام‌گاه‌های خطاهای انسانی است که تأثیری سرنوشت‌ساز بر نتیجه‌گیری‌های کارگاه دارد.

▪ دشواری ممیزی و تحلیل کارگاه برای مدیریت ارزش در صنعت برق

علاوه بر این‌ها، به دلیل تنوع بسیار زیاد روش‌های مستندسازی و اطلاعات مستند شده، ارزیابی مقایسه‌ای عملکرد کارگاه‌های مختلف از نظر توانمندی هدایت‌گران و کارشناسان موثر و متخصص در مراحل مختلف فرایندهای مهندسی ارزش بسیار دشوار است.



شناسایی راه کار بهبود برای برگزاری کارگاه مهندسی ارزش

هسته‌ی مرکزی مهندسی ارزش توانیر، برای رفع این معضلات و یک‌پارچه‌سازی مستندات کارگاه‌ها و نتایج حاصله، درصدد طراحی و ایجاد بانک اطلاعاتی داده‌های کارگاه مهندسی ارزش بر آمد، تا هدایت گروه را برای اجرای دقیق ضوابط مراحل مختلف کارگاه، سازمان بخشیده و تهیه گزارش از فرایندهای کارگاه را تسهیل و ممیزی نتایج کارگاه را امکان‌پذیر نماید.

در ابتدا، بررسی و تصمیم‌گیری بر روی استفاده و بهبود فرمت متداول فایل‌های Excel یا ایجاد یک بانک اطلاعات انجام گرفت. فایل‌های Excel علیرغم سادگی فراوان ساخت و استفاده و تنوع نمودارهای خروجی آن، دارای مشکلاتی بسیار اساسی بودند و آن امکان خطاهای انسانی فراوان در آن‌هاست. فرمول‌های نوشته شده در خانه‌ها، در اثر اشتباه کاربران به سادگی مخدوش شده و نتایج خروجی غلطی را ارائه می‌دهد. به علاوه، همان‌گونه که در بررسی تجربیات کارگاه‌های استفاده‌کننده از این فایل‌ها مشاهده شده بود، تغییراتی که لازم است در فایل‌های اکسل برای استفاده از روش‌های متفاوت یا تغییر تعداد شرکت‌کنندگان، امتیازدهندگان، معیارها و غیره بروز کند، کاربران این فایل‌ها را حتی در صورتی که خود نقش مستقیم در تولید آنها نداشته باشند، دچار سردرگمی و اشتباه می‌کند. ایجاد بانک اطلاعات، علاوه بر آنکه مشکلات فوق را می‌تواند مرتفع کند، امکان جمع‌بندی نتایج کارگاه‌های مختلف را به صورت واحد فراهم کرده و کار بر روی نتایج حاصله را برای مدیریت ارزش امکان‌پذیر می‌کند، به نحوی که بدون وجود یک بانک اطلاعاتی حاوی اطلاعات کارگاه‌های برگزارشده‌ی مختلف، نمی‌توان مدعی مدیریت ارزش در سازمان شد.

در انتخاب ساختار بانک مزبور، تلاش شد برای قدم اول از ساختار Microsoft Access استفاده شود. حقیقت این است که بانک مزبور، اولین تجربه برای کارگاه‌های مهندسی ارزش در ایران است و کارشناسان هسته‌ی مرکزی مهندسی ارزش، در جستجوهای خویش، مشابهی خارجی برای الگوبرداری از آن نیافتند و لذا احتمال می‌دادند که در طی کار این بانک، احتیاج به تغییرات عمده‌ای داشته باشد و از این رو نرم افزار Access را برای طراحی بانک مزبور، در قدم اول ساده‌تر و کارا تر تشخیص دادند. عملاً نیز، همین اتفاق رخ داد و بارها فرم‌ها، گزارش‌گیری‌ها، نمودارها و داده‌های کارگاه تغییر و اصلاح شد. بدین ترتیب که عملاً بانک، توسط هدایت‌گران مختلف و نماینده‌ای از طراحان بانک در کارگاه‌های مختلف استفاده شده، نقاط ضعف و قوت آن گزارش و تکمیل می‌شد. این روند، هنوز هم جاری است؛ هرچند، کاهش تغییرات درخواستی، نشان دهنده‌ی تکامل نسبی این بانک در حال حاضر است.

ویژگی‌های بانک اطلاعاتی داده‌های کارگاه مهندسی ارزش

در این قسمت، بخشی از ویژگی‌های این بانک اطلاعاتی داده‌های کارگاه مهندسی ارزش به اختصار توصیف می‌شود.



شکل شماره‌ی ۱: صفحه‌ی اصلی



شکل شماره‌ی ۲: تقسیم بندی اصلی



▪ مشخصات طرح پایه، نقشه‌ها و مستندات:

در این قسمت، شرح جامع و کاملی از مشخصات طرح پایه، به صورت نوشتاری که به صورت شفاف بیان کننده‌ی طرح باشد، در بانک وارد می‌شود؛ به علاوه، نقشه‌های طرح پایه و سایر مدارک و مستندات در بانک به اطلاعات پروژه ارتباط^۱ داده می‌شود.

▪ کشتزارهای خلاقیت:

فهرست کشتزارهای خلاقیت یا به عبارت بهتر، کارکردهایی از پروژه، که از میان کارکردهای دیگر، دارای زمینه‌های بهبود ارزشی هستند و بر اساس نتایج مرحله‌ی تحلیل کارکرد، پیش‌بینی می‌شود بالاترین فرصت‌های صرفه‌جویی را داشته باشند، در بانک وارد می‌شود.

▪ معیارهای ارزش:

فهرست معیارهای ارزش، به همراه تعریف پذیرفته شده‌ی گروه برای معیارهای ارزش در بانک وارد می‌شود. هنگام ثبت تعریفی واحد برای هر معیار ارزش، هدایت‌گر از رسیدن گروه به فهمی مشترک از معیارهای ارزش اطمینان حاصل می‌کند. این فهم مشترک، پیش‌نیاز هرگونه وزن‌دهی معیارها و ارزیابی ایده‌ها و گزینه‌هاست.

▪ ایده‌های ارائه شده:

تمامی ایده‌های ارائه شده در مرحله‌ی خلاقیت یا طوفان فکری^۲ به همراه نام ایده دهنده، زمینه‌ی اصلی ایده بر اساس کشتزارهای خلاقیت و زمینه‌ی فرعی ایده‌ی مزبور برای دسته بندی ایده‌های مرتبط و مشابه با یکدیگر در بانک وارد می‌شود.

۲. غربال اولیه

شاید یکی از ویژگی‌های برجسته و کم نظیر این بانک، در بخش غربال ایده‌ها تجلی کرده است. همان‌گونه که اشاره شد، تجربه‌ی کارگاه‌های برگزار شده، نشان می‌دهد که بسیاری از ایده‌های خوب به دور ریخته شده‌اند، بدون آنکه واقعاً دلیلی برای آن ذکر شده باشد. در کنکاش برای یافتن دلیل این امر، هسته‌ی مرکزی مهندسی ارزش با بررسی کارگاه‌های برگزار شده، مشاهده نمود علت این امر طولانی شدن بحث‌های کم حاصل هنگام غربال اولیه، به دلیل سلیقه‌ای بودن اظهارنظرهای شرکت‌کنندگان کارگاه و یا تکرار و تعمیم پیش‌دوری‌های برخی افراد به موارد غیر مرتبط بوده است. این بحث‌های سلیقه‌ای، در ابتدای شروع مرحله‌ی ارزیابی که گروه شاداب و تازه نفس است، بسیار زمان‌بر و طولانی می‌شود و آنگاه که گروه، زمان فراوانی را برای ارزیابی ایده‌هایی اندک سپری نمود، حجم فراوان ایده‌های باقی‌مانده، خستگی گروه، بیم از کمبود زمان کافی و نگرانی از ناتمام ماندن کار، هدایت‌کنندگان و گروه مهندسی ارزش را وارد فاز دوم ارزیابی می‌کند، که فدا کردن سریع و بی‌رحمانه‌ی ایده‌های باقی‌مانده، متأسفانه، بر اساس نقطه نظرات سلیقه‌ای و غیر کارشناسی است. این امر، موجب می‌شود که گروه، نتیجه‌ی بسیار ضعیفی از تلاش خویش به دست آورد.

بانک مزبور، این مشکل را چاره‌گشایی کرده است؛ هنگام غربال اولیه‌ی ایده‌ها در بانک، برای هر ایده‌ی ثبت شده در مرحله‌ی خلاقیت، نکات زیر را شناسایی و نتیجه‌ی اتفاق نظر گروه، با پاسخ ساده‌ی بله، خیر یا نامعلوم (در حالت عدم اتفاق نظر و یا کمبود اطلاعات) در بانک وارد می‌شود.

▪ آیا ایده‌ی مطرح شده، در طرح پایه وجود داشته و طراح یا مشاور آن را در طرح خود در نظر گرفته است یا خیر؟

¹ link

² Brainstorming



- آیا ایده‌ی مطرح شده، با سایر ایده‌های ارزیابی شده و غربال شده مشابه و لذا تکراری است یا خیر؟
- میزان تغییرات هزینه‌ی تخمین زده شده، برای تحقق ایده‌ی مزبور در مقایسه با طرح پایه در چه طیف ریالی قرار می‌گیرد؟ برای امکان مقایسه‌ی نتایج کارگاه‌های مختلف با یکدیگر، به‌صورت پیش‌فرض، گروه‌بندی استاندارد برای همه‌ی کارگاه‌ها در بانک تعیین شده است که به قرار زیر است:



\$	کمتر از ۱۰۰ میلیون ریال
\$\$	بین ۱۰۰ میلیون تا ۱ میلیارد ریال
\$\$\$	بین ۱ میلیارد تا ۱۰ میلیارد ریال
\$\$\$\$	بیشتر از ۱۰ میلیارد ریال

- آیا ایده‌ی ارائه شده، کارکرد اصلی را پاسخگوست و هدف مورد نظر را برآورده می‌کند یا خیر؟
- آیا ایده‌ی ارائه شده، ساخت‌پذیر بوده و امکان اجرای ایده‌ی مزبور در پروژه‌ی حاضر وجود دارد یا خیر؟
- آیا ایده‌ی ارائه شده، در محدوده‌ی تعیین شده برای مطالعات مهندسی ارزش قرار دارد یا خیر؟
- آیا ایده‌ی مزبور، در مورد تک تک معیارهای ارزش، حداقل امتیاز قابل قبول را به‌دست می‌آورد یا خیر؟
- آیا ایده‌ی مزبور، باعث افزایش کیفیت و کارایی نهایی پروژه خواهد شد یا خیر؟

شکل شماره ۴: فرم غربال یا ارزیابی اولیه ایده‌ها

آنگاه بانک اطلاعاتی با تحلیل پاسخ‌های بله، خیر یا نامعلوم به سوالات فوق و استفاده از الگوریتم تعریف‌شده و آزمون‌شده‌ای، نتیجه‌ی نهایی غربال اولیه درباره‌ی هر ایده را به‌دست آورده و ارائه می‌کند. استفاده از الگوریتم فوق و الزام گروه به ارائه‌ی پاسخ‌های معین بله یا خیر به سوالات اساسی لازم برای تحلیل هر ایده، که مورد تاکید متخصصین ارزش است و پیش‌گیری از بحث‌های طولانی، سلیقه‌ای و خسته‌کننده با نامعلوم خواندن «؟» پاسخ‌هایی که اتفاق نظر درباره‌ی آن‌ها وجود ندارد، یا اطلاعات کافی درباره‌ی آن‌ها در دسترس نیست و عبور از آن‌ها، علاوه بر آنکه ساختاری منظم و سمت و سویی منطقی و استدلالی به تفکرات شرکت‌کنندگان و اعضای گروه می‌بخشد، موجب تقلیل زمان غربال ایده‌ها و پرهیز از برخوردهای شخصی افراد، برای رد یا قبول ایده‌های یکدیگر می‌شود.

تا زمانی که آرامش و منطق حاکم بر جلسات ارزیابی استفاده‌کنندگان این بانک اطلاعاتی و سرعت جمع‌بندی مستدل همه نظرات گروه تجربه نشده باشد، توصیف آن بیانگر واقعیت نخواهد بود. تجربه‌ی شیرینی که آزمون آن برای هدایت‌گران ارزشمند خواهد بود. به علاوه درباره‌ی هر ایده، علاقمندانی از گروه انتخاب می‌شوند که مایل به داشتن مسئولیتی برای توسعه و پرورش آن هستند. داوطلبین توسعه‌ی هر ایده، در صورت وجود، از فهرست شرکت‌کنندگان کارگاه مشخص می‌شوند. این امر، تقسیم وظیفه‌ی مرحله‌ی توسعه‌ی ایده‌ها را بسیار ساده و منظم می‌کند.

امکان جالب دیگری که در این مرحله قابل دسترسی است، نمایش سریع سایر ایده‌های مشابه، هم‌خانواده و مرتبط از لحاظ زمینه‌ی اصلی و فرعی با ایده‌ی مورد بحث در کنار یکدیگر است. این نمایش ایده‌های هم‌خانواده در کنار یکدیگر، تشخیص ایده‌های تکراری و امکان ترکیب ایده‌ها برای تولید ایده‌ی جدید را به سهولت فراهم کرده است. در تمامی زمان ارزیابی، این ایده‌های مشابه در برچسب کناری فرم اصلی ارزیابی قابل مشاهده است.

گرچه روال منطقی حرکت در مورد ایده‌ها، ترتیب شماره‌گذاری اولیه‌ی ایده‌هاست؛ ولی امکان بررسی ایده‌های مشابه یکدیگر به صورت متوالی، جستجوی ایده‌ای خاص براساس کد ایده یا ارائه‌کننده و نیز جستجوی شرح ایده یا بخشی از آن در همین بخش دیده شده است. اضافه شدن این امکان، ناشی از تجربه کارگاه‌های استفاده‌کننده‌ی بانک است.



۳. وزن دهی معیارهای ارزش

هدایت‌گران کارگاه‌های مهندسی ارزش، روش‌های متفاوتی برای وزن‌دهی معیارهای ارزش به‌کار می‌برند. با توجه به لزوم پوشش روش‌های مختلف وزن‌دهی معیارهای ارزش، چندین روش وزن‌دهی معیارها در بانک ملحوظ شد که به انتخاب گروه هر کدام از آن‌ها قابل استفاده است.

شکل شماره ۵: فرم وزن دهی معیارهای ارزش

در بانک مزبور، امکان وزن‌دهی دودویی و امتیازدهی نسبی منظور شده است. هر کدام از این دو روش، می‌تواند به صورت فردی یا گروهی انجام شود. حتی الامکان، ترکیب این روش‌ها، در بانک پیش‌بینی شده است. به‌عنوان مثال، امتیازدهی دودویی فردی اولیه برای رتبه‌بندی و مرور نتایج و امتیازدهی نسبی گروهی برای وزن‌دهی.

در صورت انجام هر کدام از روش‌ها، با جمع‌بندی نتایج و ترسیم نمودارهای متعدد، اعم از نمودارهای امتیازدهی افراد به یک معیار خاص در مقایسه با یکدیگر و جمع‌بندی نظرات گروه در کنار آن، یا امتیازدهی معیارها برای هر فرد و یا گروه، هدایت‌گران کارگاه می‌توانند نتایج را به‌اتفاق شرکت‌کنندگان مرور و بررسی نمایند. این ویژگی، امکان مباحثه‌ی گروه در مورد دلایل وزن‌دهی افراد را فراهم می‌کند. تغییر نظر احتمالی افراد، می‌تواند مجدداً در بانک وارد شده و نتایج و نمودارهای جدید، بلافاصله قابل نمایش است.

در تجربه‌های عملی استفاده از بانک مزبور، مباحثات مطرح شده هنگام نمایش نمودارهای فوق و صحبت درباره‌ی دلایل امتیازدهی افراد، نتایج بسیار ارزشمندی برای اتفاق نظر و همسو شدن نظرات گروه داشته، که برای تمامی بخش‌های بعدی کارگاه ضروری است.

۴. غربال ثانویه و انتخاب گزینه‌ها

تجربه‌ی کارگاه‌های استفاده‌کننده از بانک، نشان می‌دهد که به‌دلیل نظام‌مند شدن مرحله‌ی ارزیابی، غربال اولیه‌ی ایده‌ها با متوسط زمانی ۱ تا ۳ دقیقه برای هر ایده انجام می‌شود. در مواردی که ابهام و نقص اطلاعات یا اختلاف نظر شدید بین نظرات گروه وجود دارد، با امکان ثبت پاسخ نامعلوم «؟» به سوالات، هدایت‌گران کارگاه می‌توانند مانع ورود به بحث‌های طولانی، کسالت‌بار و بی‌حاصل در مرحله‌ی غربال اولیه شوند. معذالک، این امر، وجود مرحله‌ی دوم غربال را در بانک ضروری می‌سازد.

کلیدی ایده‌هایی که براساس پاسخگویی به سوالات اساسی توسط گروه و با استفاده از الگوریتم منطقی تصمیم‌گیری بانک، قابل مطالعه برای فاز توسعه‌شناسایی شده‌اند و تمامی مواردی که به‌دلیل برخی پاسخ‌های نامعلوم «؟»، قضاوت قطعی درباره‌ی چگونگی تعامل با آن‌ها انجام نشده است، به‌صورت فهرستی یک‌پارچه در اختیار گروه قرار می‌گیرد. گروه در این مرحله، درباره‌ی وضعیت نهایی و سرنوشت ایده‌های مزبور، با بحث و بررسی، تصمیم‌گیری نهایی کرده و آن‌ها را با ذکر دلیلی بسیار اختصاری در یکی از چهار گروه زیر قرار می‌دهد.

ردیف	شرح ایده	گزینه وضعیت نهایی ایده	ملاحظات پانویس یا توضیحات
۱	استفاده از سیستم‌های نوین	۱- بررسی شود ۲- در نظر گرفته شود ۳- در نظر گرفته نشود	
۲	استفاده از سیستم‌های نوین	۱- بررسی شود ۲- در نظر گرفته شود ۳- در نظر گرفته نشود	
۳	استفاده از سیستم‌های نوین	۱- بررسی شود ۲- در نظر گرفته شود ۳- در نظر گرفته نشود	
۴	استفاده از سیستم‌های نوین	۱- بررسی شود ۲- در نظر گرفته شود ۳- در نظر گرفته نشود	
۵	استفاده از سیستم‌های نوین	۱- بررسی شود ۲- در نظر گرفته شود ۳- در نظر گرفته نشود	
۶	استفاده از سیستم‌های نوین	۱- بررسی شود ۲- در نظر گرفته شود ۳- در نظر گرفته نشود	
۷	استفاده از سیستم‌های نوین	۱- بررسی شود ۲- در نظر گرفته شود ۳- در نظر گرفته نشود	
۸	استفاده از سیستم‌های نوین	۱- بررسی شود ۲- در نظر گرفته شود ۳- در نظر گرفته نشود	
۹	استفاده از سیستم‌های نوین	۱- بررسی شود ۲- در نظر گرفته شود ۳- در نظر گرفته نشود	
۱۰	استفاده از سیستم‌های نوین	۱- بررسی شود ۲- در نظر گرفته شود ۳- در نظر گرفته نشود	
۱۱	استفاده از سیستم‌های نوین	۱- بررسی شود ۲- در نظر گرفته شود ۳- در نظر گرفته نشود	
۱۲	استفاده از سیستم‌های نوین	۱- بررسی شود ۲- در نظر گرفته شود ۳- در نظر گرفته نشود	
۱۳	استفاده از سیستم‌های نوین	۱- بررسی شود ۲- در نظر گرفته شود ۳- در نظر گرفته نشود	
۱۴	استفاده از سیستم‌های نوین	۱- بررسی شود ۲- در نظر گرفته شود ۳- در نظر گرفته نشود	
۱۵	استفاده از سیستم‌های نوین	۱- بررسی شود ۲- در نظر گرفته شود ۳- در نظر گرفته نشود	
۱۶	استفاده از سیستم‌های نوین	۱- بررسی شود ۲- در نظر گرفته شود ۳- در نظر گرفته نشود	
۱۷	استفاده از سیستم‌های نوین	۱- بررسی شود ۲- در نظر گرفته شود ۳- در نظر گرفته نشود	
۱۸	استفاده از سیستم‌های نوین	۱- بررسی شود ۲- در نظر گرفته شود ۳- در نظر گرفته نشود	
۱۹	استفاده از سیستم‌های نوین	۱- بررسی شود ۲- در نظر گرفته شود ۳- در نظر گرفته نشود	
۲۰	استفاده از سیستم‌های نوین	۱- بررسی شود ۲- در نظر گرفته شود ۳- در نظر گرفته نشود	
۲۱	استفاده از سیستم‌های نوین	۱- بررسی شود ۲- در نظر گرفته شود ۳- در نظر گرفته نشود	
۲۲	استفاده از سیستم‌های نوین	۱- بررسی شود ۲- در نظر گرفته شود ۳- در نظر گرفته نشود	
۲۳	استفاده از سیستم‌های نوین	۱- بررسی شود ۲- در نظر گرفته شود ۳- در نظر گرفته نشود	
۲۴	استفاده از سیستم‌های نوین	۱- بررسی شود ۲- در نظر گرفته شود ۳- در نظر گرفته نشود	
۲۵	استفاده از سیستم‌های نوین	۱- بررسی شود ۲- در نظر گرفته شود ۳- در نظر گرفته نشود	
۲۶	استفاده از سیستم‌های نوین	۱- بررسی شود ۲- در نظر گرفته شود ۳- در نظر گرفته نشود	
۲۷	استفاده از سیستم‌های نوین	۱- بررسی شود ۲- در نظر گرفته شود ۳- در نظر گرفته نشود	
۲۸	استفاده از سیستم‌های نوین	۱- بررسی شود ۲- در نظر گرفته شود ۳- در نظر گرفته نشود	
۲۹	استفاده از سیستم‌های نوین	۱- بررسی شود ۲- در نظر گرفته شود ۳- در نظر گرفته نشود	
۳۰	استفاده از سیستم‌های نوین	۱- بررسی شود ۲- در نظر گرفته شود ۳- در نظر گرفته نشود	

شکل شماره ۶: فرم غربال ثانویه‌ی ایده‌ها

- قابل قبول: ایده‌هایی که برای مرحله‌ی توسعه، مناسب بوده و برای این پروژه قابلیت پرورش و ارائه به کارفرما را دارند.
- غیر قابل قبول: ایده‌هایی که برای توسعه به‌دلیلی مناسب نمی‌باشند؛ ذکر دلیل آن‌ها ضروری است.



- توصیه: ایده‌هایی که گرچه در این پروژه قابل اجرا نیست، ولی توصیه‌های کلی خوبی است که کارفرما برای سایر پروژه‌های خود می‌تواند استفاده کند.
- قابل مطالعه: ایده‌هایی که گروه تشخیص می‌دهد که برای مطالعه‌ی آن‌ها در زمان تعیین شده برای کارگاه، امکان بررسی و توسعه در اختیار ندارد. گروه، این ایده‌ها را که می‌تواند نتایج درخشانی داشته باشد، ولی توسعه‌ی آن در توان گروه و کارگاه نمی‌باشد، به مشاور و کارفرما پیشنهاد می‌کند تا مورد مطالعه قرار گرفته و در صورت امکان و تمایل ایشان در اسناد مناقصه‌ی پروژه ملحوظ شوند.

در تجربه‌ی کارگاه‌های استفاده‌کننده‌ی بانک، برخی از این ایده‌ها برای پروژه با مطالعات بعدی کارفرما و مشاور، بسیار سودمند تشخیص داده شده و استفاده شدند و در نهایت، به نتایج کارگاه مهندسی ارزش افزوده شدند، هرچند در محاسبات صرفه‌جویی کارگاه منظور نشده‌اند.

۵. توسعه‌ی گزینه‌ها

همانگونه که ذکر آن گذشت، یکی از دلایل طراحی و تهیه‌ی بانک، از دست رفتن مستندات مرحله‌ی توسعه بود. از این‌رو، فرم‌هایی برای درج نتایج مرحله‌ی توسعه، برای هر گزینه در بانک طراحی شده است. با تعریف گزینه‌ها برای هر کدام از گزینه‌ها، فرم‌های پیش‌ساخته‌ای در بانک ایجاد شده و آنگاه گروه، نتایج کار خود را در فرم‌های مزبور وارد و ذخیره می‌نمایند.

The image shows two screenshots of a software interface. The left screenshot displays a table with columns for 'گزینه' (Option), 'شرح' (Description), 'ملاحظات' (Remarks), and 'وضعیت' (Status). Below the table, there are several text input fields and a 'ذخیره' (Save) button. The right screenshot shows a similar interface but with a different set of data entered into the table and input fields.

شکل‌های شماره‌ی ۷ و ۸: فرم‌های توسعه‌ی گزینه‌ها

اطلاعات ثبت شده در این فرم‌ها به شرح ذیل است:

- شرح طرح مبنا برای سهولت کار گروه، شرح کامل طرح مبنا به صورت پیش‌فرض برای تمام گزینه‌ها در خانه‌ی شرح طرح مبنا درج می‌شود. مستندساز کارگاه، می‌تواند شرح مزبور را برای هر گزینه، کاهش و افزایش داده و یا بخش‌هایی از آن را بر جسته نماید.
- شرح طرح پیشنهادی شرح طرح پیشنهادی به صورت نوشتاری با توصیف جامع و مناسبی در بانک ثبت می‌شود.
- مزایا و معایب مزایا و معایب گزینه‌ها بدون محدودیت تعداد آن‌ها و ترجیحاً به صورت اختصاری در جدول مزایا و معایب وارد می‌شود.
- کاهش زمان زمان صرفه‌جویی شده در مقایسه با طرح مبنا در بانک بر مبنای ماه وارد می‌شود. در صورت افزایش زمان، این مقدار با علامت منفی مشخص می‌شود.



- نیاز به طراحی مجدد و هزینه‌ی آن
- نیاز به طراحی مجدد و هزینه‌ی تخمینی پیش‌بینی شده برای این طراحی نیز در بانک وارد می‌شود.
- حساسیت
- حساسیت‌های گزینه‌ی مربوطه نیز در بانک وارد می‌شود که در ارزیابی، باید ملحوظ نظر گروه و کارفرما قرار گیرد.
- امتیازدهی گروه توسعه‌دهنده‌ی گزینه بر مبنای معیارهای ارزش
- گروه توسعه‌دهنده برای هر گزینه در خاتمه می‌تواند میزان برآورده شدن معیارهای ارزش توسط گزینه‌ی مزبور را در بانک وارد نماید.
- ریسک‌های مشخص و نامشخص، منابع اطلاعاتی پشتیبانی‌کننده، توصیفات اضافی احتمالی

۶. جدول هزینه‌ی طرح پایه و پیشنهادی

در بخش هزینه‌ی فرم ثبت نتایج توسعه‌ی گزینه، جدول مقایسه‌ی هزینه‌ها در اختیار قرار می‌گیرد. در جدول مزبور، هزینه‌ی طرح پایه به تفکیک برای هزینه‌ی تجهیزات، هزینه‌ی اجراء، سایر هزینه‌های اولیه وارد و هزینه‌ی سرمایه‌گذاری اولیه بر حسب هزینه‌های فعلی محاسبه و درج می‌شود.

هزینه‌ی تجهیزات مورد نیاز برای تعمیرات و بهره‌برداری، هزینه‌ی پرسنلی برای تعمیرات و نگهداری و نیز هزینه‌ی تلفات و سایر هزینه‌های جاری احتمالی به‌عنوان هزینه‌های سالیانه وارد می‌شود. گروه، هزینه‌های گزینه‌های پیشنهادی را بر مبنای بودجه بر مبنای صفر، در خانه‌های مشابه زیر هزینه‌ی طرح پایه وارد کرده و بقیه‌ی محاسبات، توسط بانک انجام می‌شود.

هسته‌ی مرکزی مهندسی ارزش، در بررسی‌های خود، دریافت که انجام محاسبه‌ی ارزش فعلی برای هزینه‌های تکراری سالیانه و دوره‌ای چند ساله در برخی کارگاه‌ها، دشوار و پرخاط بوده است. از این‌رو، بانک مزبور، با دریافت نرخ بهره‌ی مورد نظر و طول عمر مفید پروژه، کلیه‌ی هزینه‌های سالیانه را به ارزش فعلی آن‌ها تبدیل، و ضمن کاهش زحمت گروه موجب افزایش دقت محاسبات طول عمر می‌شود.

هزینه به طرح پیشنهادی (میلیون ریال):									
شرح	هزینه تجهیزات	هزینه اجراء	سایر هزینه‌ها	سرمایه‌گذاری اولیه	هزینه تعمیرات دوره‌ی زندگی	هزینه تلفات دوره‌ی زندگی	هزینه‌های دیگر	هزینه طول عمر	جمع
	20000000	10000000	5000000	10000000	10000000	10000000	10000000	10000000	100000000
امکان خط کش شماره ۱ سیم لیکس به جای	20000000	10000000	5000000	10000000	10000000	10000000	10000000	10000000	100000000
هزینه سیم جوی مولر	20000000	10000000	5000000	10000000	10000000	10000000	10000000	10000000	100000000

شکل شماره ۹: ورود هزینه‌های اولیه و طول عمر گزینه‌ها

۷. ارزیابی گزینه‌ها بر اساس معیارهای ارزش

مشابه وزن‌دهی معیارهای ارزش، ارزیابی گزینه‌ها در کارگاه‌های مختلف توسط هدایت‌گران به روش‌های بسیار متفاوتی انجام می‌شود. بانک اطلاعاتی داده‌های کارگاه مهندسی ارزش، با در دسترس قرار دادن روش‌های مختلف ارزیابی گزینه‌ها، امکان استفاده از سیستم‌های بسیار متنوعی را فراهم کرده است. ارزیابی، می‌تواند با روش‌های فردی یا گروهی انجام گرفته و نتایج آن، در نمودارهای متعددی قابل نمایش و مقایسه است. این نمودارها، می‌تواند زیربنایی برای بحث و بررسی گروه، برای اتفاق نظر نهایی باشد.



۸. تعیین ارزش گزینه ها

بانک، بر اساس اطلاعات وارد شده، یعنی هزینه‌های هر گزینه و امتیازدهی به معیارهای ارزش، و بدون هرگونه محدودیت در مورد نحوه‌ی این امتیازدهی و ارزیابی، محاسبات ارزش را انجام داده و نتایج نهایی را در چهار نمودار اصلی زیر به نمایش می‌آورد؛ گروه، بر اساس اتفاق نظر، گزینه‌های برتر خویش را انتخاب می‌کند

- هزینه‌ی سرمایه‌گذاری اولیه‌ی گزینه‌ها
- هزینه‌ی طول عمر گزینه‌ها
- امتیازدهی وزن داده شده‌ی گزینه‌ها براساس معیارهای ارزش
- ارزش گزینه‌ها

۹. تعریف سناریوها و مقایسه‌ی سناریوها

گروه، بدون هر گونه محدودیتی، می‌تواند به ساختن سناریوها بر اساس گزینه‌ها اقدام نماید. بانک، براساس هزینه‌ها و امتیازدهی گزینه‌ها، خود به‌صورت مکانیزه، هزینه‌های سناریو و امتیازدهی آن‌ها و ارزش نهایی سناریوها را محاسبه کرده و مشابه گزینه‌ها، نتایج نهایی را در چهار نمودار به نمایش می‌گذارد؛ که در نهایت، گروه، بر اساس اتفاق نظر، سناریوی برتر خویش را انتخاب می‌کند.

بخش دوم: تهیه‌ی گزارش از کلیه‌ی مستندات به تناسب و دلخواه هدایت‌گران و مستندسازان کارگاه

The screenshot shows a software interface with several sections:

- گروه:** A dropdown menu to select a group.
- گزینه:** A dropdown menu to select an option.
- گزارش‌ها:** A section with buttons for generating reports: "گزارش جدولی", "گزارش نموداری", "گزارش نموداری و جدولی", "گزارش نموداری و جدولی و نمودارهای سه بعدی".
- گزارش‌ها:** A section with buttons for generating reports: "گزارش جدولی", "گزارش نموداری", "گزارش نموداری و جدولی", "گزارش نموداری و جدولی و نمودارهای سه بعدی".
- گزارش‌ها:** A section with buttons for generating reports: "گزارش جدولی", "گزارش نموداری", "گزارش نموداری و جدولی", "گزارش نموداری و جدولی و نمودارهای سه بعدی".
- گزارش‌ها:** A section with buttons for generating reports: "گزارش جدولی", "گزارش نموداری", "گزارش نموداری و جدولی", "گزارش نموداری و جدولی و نمودارهای سه بعدی".

شکل شماره ۱۰: صفحه‌ی اصلی خروجی‌ها

یکی از معضلاتی که در ارزیابی و ممیزی کارگاه‌های برگزار شده مورد توجه هسته‌ی مرکزی مهندسی ارزش قرار گرفته بود، زمان نسبتاً طولانی تهیه‌ی پیش‌نویس گزارش نهایی، پس از خاتمه‌ی کارگاه بود. از این‌رو، در بانک مزبور، بخش گزارش‌گیری بسیار جامع و کامل طراحی شده است. تقریباً تمامی اطلاعات وارد شده در بانک، در طی کارگاه، به صورت جداول و نمودارهایی جامع و کامل در فرمت PDF یا Excel تهیه و در اختیار کاربر قرار داده می‌شود. بخشی از خروجی‌های قابل دسترس، به شرح زیر است:

- فهرست شرکت کنندگان، تاریخ جلسات و زمان حضور
- فهرست ایده‌ها با انواع دسته‌بندی‌های محتمل مورد نیاز
 - ایده‌دهنده
 - نتایج غربال اولیه
 - نتایج غربال ثانویه
- فهرست نتایج انواع گروه‌ها به تفکیک، بعد از غربال اولیه و ثانویه
- انواع نمودارهای وزن‌دهی معیارهای ارزش
- نتایج توسعه‌ی گزینه‌ها
- نتایج ارزیابی‌های گزینه‌ها و سناریوها



برای رعایت اختصار، تصویر صفحه‌ی اصلی گزارش‌گیری کارگاه در شکل شماره‌ی ۱۰ نمایش داده شده است. تصور می‌شود مشاهده‌ی جامعیت گزارش‌های قابل استخراج از همین برگ، قابل ملاحظه بوده و نیازی به هیچ‌گونه توضیح اضافی در این باب وجود ندارد.

تجربه‌ی کارگاه‌های استفاده‌کننده از بانک، نشان می‌دهد که پیش‌نویس گزارش نهایی کارگاه، به همراه کلیه‌ی مستندات، پیوست‌ها و نمودارها با استفاده از بانک در ظرف یک روز، تهیه و ارائه شده است. درحالی‌که قبل از بانک، زمان متوسط ارائه‌ی گزارش یک ماه بوده و در برخی کارگاه‌ها، تا چند ماه هم، طول کشیده است. تصور می‌شود تجربه‌های فوق، بیانگر کارایی بانک در بخش گزارش‌گیری کارگاه باشد.

بخش سوم: جمع‌بندی نتایج تمامی کارگاه‌های وارد شده در بانک

هسته‌ی مرکزی مهندسی ارزش توانیر، دشواری جمع‌بندی کارگاه‌های مهندسی ارزش انجام شده، قبل از تشکیل هسته‌ی مرکزی و قبل از طراحی بانک را تجربه کرده بود. از این‌رو، در طراحی یک‌پارچه‌ی بانک اطلاعات داده‌های کارگاه مهندسی ارزش، به رفع این مشکل، توجه ویژه‌ای مبذول شد. یک‌پارچه‌سازی اطلاعات کارگاه‌های مختلف در بانک، اطلاعات منسجم فراوانی را در اختیار قرار می‌دهد.



شکل شماره‌ی ۱۱: گزارش‌گیری کلی

برخی از امکانات که در حال حاضر در بانک پیش‌بینی شده است، به شرح ذیل است:

- فهرست تمامی ایده‌ها
- فهرست کامل تمام ایده‌های مطرح شده در کارگاه‌های مختلف با ذکر زمینه‌ی اصلی و فرعی و نام پروژه و ایده‌دهنده، قابل استخراج است.
- فهرست ایده‌های مورد قبول افراد پس از غربال اولیه برای تمامی افراد شرکت‌کننده در کارگاه، فهرست کامل تمام ایده‌های مطرح شده از طرف ایشان، که از غربال اولیه‌ی کارگاه عبور کرده، به تفکیک فرد و با ذکر کارگاه و شرح ایده قابل استخراج است. این فهرست، در ارزیابی افراد و گزینش کارشناسان برای کارگاه‌های بعدی مورد استفاده هسته‌ی مرکزی قرار می‌گیرد.
- فهرست ایده‌های مورد قبول هر فرد پس از غربال ثانویه
- مشابه فهرست فوق، فهرست ایده‌ها پس از غربال ثانویه، با همان ویژگی‌ها قابل استخراج است.
- فهرست کلیه‌ی سناریوهای پیشنهادی و ثبت شده در کارگاه با ذکر نام پروژه از بانک قابل استخراج است.
- نیروی انسانی کارگاه
- ساعات کاری شرکت‌کنندگان در کارگاه‌های مختلف، با ذکر نام کارگاه و ساعت حضور فرد، قابل استخراج است.
- جداول مقایسه‌ای
- فهرست شمارشی ایده‌های مطرح شده در کارگاه‌های مختلف و سایر موارد فوق را نیز می‌توان از بانک به‌دست آورد.



پیش از نتیجه گیری

بسیاری از افرادی که با مهندسی ارزش در سمینارهای آموزشی کوتاه مدت آشنا می‌شوند، چنین ابراز می‌کنند که ایشان در گذشته، بارها، تمامی یا بخشی از این کارها را با قوت و ضعف انجام داده، ولی نام مهندسی ارزش بر آن نمی‌نهادند؛ به‌راستی که چنین است! مهندسی ارزش، دارای چنان ساختار منطقی و معقولی است که بسیار طبیعی جلوه می‌کند، افرادی بخش‌ها یا حتی غالب مراحل آن را آگاهانه یا ناخودآگاه به‌کار گرفته باشند. به‌علاوه از پیدایش مهندسی ارزش بیش از ۶۰ سال می‌گذرد، این زمان به‌مراتب بیش از آن است که بخش‌هایی از دانشی از رشته‌ای به‌گرایش کاملاً متفاوتی انتقال یابد، چه جای آن دارد که در یک زمینه‌ی خاص، یعنی حل مسئله از ابزارها و روش‌های یکدیگر بهره گرفته شود.

نکته‌ی حائز اهمیت آن است که چه خوب که دوستان ما بر آن کارهای انجام‌شده‌ی ارزشمند خویش، نام مهندسی ارزش نمی‌گذارند، زیرا مهندسین ارزش و در راس آن‌ها، انجمن بین‌المللی مهندسی ارزش، تاکید دارند که اگر رویکرد مهندسی ارزش به تمامی و به صورتی کاملاً ساختاریافته و نظام‌مند استفاده نشده و مراحل تکمیل اطلاعات، تحلیل کارکرد، خلاقیت، ارزیابی، توسعه و ارائه به‌درستی و قدم به قدم با حفظ ضوابط هر بخش انجام نشوند، بر آن کارها نمی‌توان نام مهندسی ارزش نهاد؛ مستقل از آنکه نتیجه‌ی نهایی تا چه اندازه ارزشمند و کارا باشد. لازم به توضیح نیست که پیشنهاد تغییر با نگاه مهندسی ارزش، مبحثی دیگر است که در مقاله‌ی مستقلی توضیح داده شده است.

هدایت کارگاه مهندسی ارزش، امری سهل و ممتنع است. چه ساده جلوه می‌کند که جمعی از بهترین متخصصان را گرد هم آورد و امکانات مطلوبی فراهم نمود تا ایشان بتوانند درباره‌ی بهبود انجام خدمتی، کاهش هزینه‌ی پروژه‌ای یا افزایش کارایی محصولی، مشاوره و هم‌فکری کنند؛ اطلاعات لازم تهیه شود؛ طراحان اولیه، کلیه‌ی نکات طرح را برای ایشان تشریح کنند؛ درباره‌ی چون و چرایی، علت و هدف و انگیزه‌های کارفرما و چگونگی روش توصیه شده‌ی طراح برای دستیابی به آن اهداف، پرسش و کنکاش کنند؛ مستقل از هرگونه پیش‌داوری، خلاقانه به ارائه‌ی ایده‌های فراوان، برای روش و شیوه‌ی تحقق اهداف اصلی پروژه بپردازند؛ آنگاه با نگاهی کارشناسانه آن‌ها را نقدانه غربال کنند؛ بهترین آن‌ها را برگزیده و توسعه و پرورش دهند؛ طرح‌واره‌هایی برای تحقق آن‌ها پیشنهاد کنند؛ مخاطرات، هزینه‌ها، منافع، مزایا، نقاط ضعف و قوت اجرایی و بهره‌برداری این روش‌های جدید را بر شمرده و مستند سازند و در نهایت آن‌ها را به بیانی شفاف و جذاب برای تصمیم‌گیری نهایی به کارفرما عرضه کنند؛ پیشنهاد و درخواست انجام چنین اقدامات معقولی، در مراحل تفکیک شده، قدم به قدم و پیوسته، چه ساده و زیبا می‌نماید. شاید این سادگی و زیبایی، آنگاه رنگ بیازد که تعاملات نیروهای انسانی در میان آید و هدایت‌گر موظف به تهیه‌ی گزارش خویش، تقریباً همزمان با خاتمه‌ی کارگاه باشد.

نتیجه گیری

بانک مزبور، هدایت کارگاه‌های مهندسی ارزش را نظم و انسجامی افزون بخشید و برخی از مراحل دشوار آن، از قبیل غربال اولیه و ثانویه را بسیار تسهیل می‌کند؛ از بحث‌های سلیقه‌ای و تصمیم‌گیری‌های به دور از منطق روشن و قابل دفاع، جلوگیری و برای کسانی که قصد مدیریت ارزش در سازمان دارند، امکانات فراوان و بی‌نظیری ایجاد می‌کند.

آنچه ذکر آن در اینجا ضروری است، لزوم ارتقای این بانک در ساختاری تواناتر از قبیل ویژوال بیسیک و تحت Web است، تا علاوه بر امکان بهبود برخی از ویژگی‌های بصری و تنوع در نمودارهای خروجی، استفاده از آن برای کاربران، قابلیت تعمیم بیشتری داشته باشد.



مراجع

1. نویسندگان مقاله‌ی حاضر، *راهنمای بانک اطلاعاتی داده‌های کارگاه مهندسی ارزش*، در حال چاپ، تهران، شرکت توانیر - اطلاعات بیشتر در سایت توانیر.
2. ریچارد پارک، *مهندسی ارزش، طرح و برنامه‌ریزی برای ابداع*، سید مرتضی کشفیان ریحانی، مهوش گلشن، صدیقه امینائی، چاپ اول، سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی، 1387.

Archive of SID