



برنامه‌ریزی ارزش، ابزاری مبتنی بر نظرات ذی‌نفعان جهت حل اختلاف

علی کبیری^۱

تهران، مهندسان مشاور بنیان، کد پستی ۱۴۹۱۶۵۳۱۳۵

داودرضا عرب^۲

تهران، مؤسسه راهبرد دانش پویا، کد پستی ۱۴۹۷۹۶۶۶۳۱

سیدمه‌دی رضوی^۳

تهران، مهندسان مشاور بنیان، کد پستی ۱۴۹۱۶۵۳۱۳۵

عبدالحسین هورفر^۴

کرج، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، گروه آبیاری و آبادانی

Ali.Kabiry@Gmail.com

چکیده

در استانداردها و توصیه‌های بین‌المللی در خصوص حل اختلاف حوضه‌های آبریز، استفاده از یک «بستر مبتنی بر نظرات ذی‌نفعان»^۵ به‌ویژه در مراحل تعیین حداقل خواسته‌ها، تولید سناریوها و ارزیابی تأکید گردیده‌است. از سوی دیگر یکی از روش‌هایی که سابقه استفاده در حل مسأله، بهبود برنامه‌ریزی و برنامه‌ریزی استراتژیک را دارا بوده و متدولوژی آن ضمن در بر داشتن چنین بستری با مراحل روش‌های حل اختلاف نیز همخوانی دارد، متدولوژی «برنامه‌ریزی ارزش»^۶ است. تجارب استفاده از متدولوژی ارزش در حل اختلاف بین ذی‌نفعان پروژه‌های عمرانی در ایالات متحده، باعث شده‌است سیستم قضایی این کشور، داورها و تصمیم‌های مبتنی بر این روش را به رسمیت بشناسد. در این نوشتار سعی شده‌است ضمن بررسی تجارب بین‌المللی استفاده از برنامه‌ریزی ارزش در حل اختلاف میان ذی‌نفعان، به پتانسیل‌های برنامه‌ریزی ارزش در حل اختلاف ذی‌نفعان پروژه‌های منابع آب در کشور پرداخته و یک نمونه بومی از به‌کارگیری برنامه‌ریزی ارزش در حل اختلاف میان ذی‌نفعان در سیستم‌های منابع آب ارایه گردد.

کلمات کلیدی: برنامه‌ریزی ارزش – بستر مبتنی بر نظرات ذی‌نفعان – حل اختلاف – برنامه‌ریزی منابع آب

^۱ کارشناس ارشد مهندسی و مدیریت منابع آب، کارشناس ارزش

^۲ دکتری مهندسی منابع آب، متخصص ارزش

^۳ کارشناس ارشد مهندسی و مدیریت ساخت، متخصص ارزش

^۴ دانشیار گروه مهندسی آبیاری و آبادانی دانشگاه تهران

^۵ Multi-Stakeholder Platform (MSP)

^۶ Value Planning (VP)



برنامه‌ریزی ارزش در واقع استفاده از متدولوژی ارزش در برنامه‌ریزی در سطوح کلان می‌باشد. یکی از انواع مسایل برنامه‌ریزی، برنامه‌ریزی منابع و به طور مشخص تخصیص منابع در جهت بهبود توسعه است. از سوی دیگر هر نوع مسأله تخصیص و اصولاً پروژه‌های توسعه دارای زمینه اولیه برای بروز اختلاف بوده و در صورت عدم انتفاع متناسب و عادلانه ذی‌نفعان از آنها، بروز اختلاف امری اجتناب‌ناپذیر خواهد بود. جهت حل این اختلافات از روش‌های مختلفی استفاده گردیده و تجارب متعددی وجود دارد که یکی از این روش‌ها متدولوژی ارزش است.

تجارب استفاده از متدولوژی ارزش در حل اختلاف بین ذی‌نفعان پروژه‌های عمرانی در ایالات متحده، باعث شده‌است سیستم قضایی این کشور، داورها و تصمیم‌های مبتنی بر این روش را به رسمیت بشناسد. علاوه بر این ساختار این روش به گونه‌ای است که هرچه از مباحث مهندسی (مهندسی ارزش) به سمت مباحث استراتژیک (برنامه‌ریزی ارزش و برنامه‌ریزی ارزش استراتژیک) پیش برود، نقش بستر MSP در آن پررنگ‌تر و حیاتی‌تر می‌گردد. لذا استفاده از روش برنامه‌ریزی ارزش می‌تواند این نیاز مهم و اساسی را در مراحل مختلف حل اختلاف، ارضاء نماید. از سوی دیگر، متدولوژی ارزش مبتنی بر خلاقیت تیم چندتخصصی در یک محیط کارکردگرا می‌باشد. لذا فاز خلاقیت در این متدولوژی، بستری مناسب جهت تولید ایده‌های اولیه و فازهای ارزیابی و توسعه بستری مؤثر در جهت تولید سناریوهای شدنی^۱ و مورد توافق جمع خواهد بود.

از سوی دیگر این روش با توجه به اصل وزن‌دهی و اولویت‌بندی معیارها در آن، یک بستر مناسب جهت مسایل چندمعیاره خواهد بود. همچنین کارکردگرا بودن این متدولوژی و استفاده از روش‌های مختلف تحلیل کارکرد نظیر روش FAST^۲ این قابلیت را ایجاد می‌نماید که ارتباط فنی و چرایی بین کارکردها و اهداف مختلف اجزاء سیستم در نظر گرفته شود. لذا در مسایل چندهدفه نیز می‌توان از این روش به‌خوبی استفاده نمود. در ضمن باید توجه داشت که تجارب جهانی نشان می‌دهد که این ابزار، توانایی خود را در حل مسایل مختلف در زمان کوتاه نشان داده‌است. از دیگر سو زمان در حل اختلاف مسأله‌ای اساسی است. لذا هرچا نیاز به ارایه تصمیم سریع و مؤثر باشد، این روش می‌تواند کاراً ظاهر گردد.

با توجه به آنچه گفته شد، در هنگام بروز اختلاف، استفاده از متدولوژی ارزش (به شکل برنامه‌ریزی ارزش و یا برنامه‌ریزی ارزش استراتژیک) می‌تواند در شناسایی عوامل اختلاف، بررسی اهداف واقعی و توزیع آنها، شناسایی اولویت‌ها، شناسایی محدودیت‌ها و نیز ارایه راه‌حل‌های ممکن مؤثر بوده و برای داوران تصمیم‌سازی نماید.

در واقع متدولوژی ارزش، دارای ویژگی‌هایی است که آنرا به عنوان بستری مناسب جهت حل اختلاف متمایز می‌سازد. برخی از این ویژگی‌ها عبارتند از:

- دارا بودن بستر تصمیم‌سازی چندمعیاره و چندهدفه
- کارکردگرا و دارای پتانسیل در نظر گرفتن ارتباط فنی و چرایی بین اجزاء بودن
- دارا بودن پتانسیل وزن‌دهی و اولویت‌بندی معیارها
- برخورداری از یک بستر مناسب مبتنی بر نظرات ذی‌نفعان (MSP)
- استفاده از فضای خلاقانه و نظام‌مند جهت تولید ایده‌ها
- شکل‌گیری فضای توسعه مناسب ایده‌ها جهت ارایه سناریوهای شدنی
- برخورداری از چارچوب مشخص ولی پویا جهت شکستن موانع ذهنی در کنار حفظ خواسته‌های ذی‌نفعان در فضای مشتری‌محور

لذا در ادامه ضمن بررسی علل بروز اختلاف، برخی از تجارب جهانی موجود در زمینه حل اختلاف میان ذی‌نفعان پروژه‌های عمرانی بوسیله متدولوژی ارزش مورد بررسی قرار گرفته و سپس به صورت مشروح به یک نمونه بومی پرداخته می‌شود.

^۱ Feasible

^۲ Functional Analysis System Technique



۲- علل بروز اختلاف و اصول حل اختلاف

برخی از متخصصین منشأ اختلاف را در تضاد بین منابع و مصارف می‌دانند. به عبارت دیگر هر جا اهداف متعدد یک مسأله در تضاد با یکدیگر قرار گیرند و ارضاء همه آنها به دلیلی ممکن نباشد، اختلاف ظهور می‌یابد. لذا مسأله حل اختلاف یک مسأله با فضای تصمیم‌گیری چندمعیاره و چندهدفه است. از سوی دیگر باید توجه داشت که فقط اختلاف بین منابع و مصارف نیست که ایجاد اختلاف می‌کند. حال سؤال اصلی این است که سایر عوامل ایجاد اختلاف در یک سیستم چندهدفه شامل چه مواردی می‌توانند باشند؟! در پاسخ به این سؤال باید گفت که عوامل بسیار زیادی نظیر پیش‌بینی غلط و یا غیر دقیق منابع و یا مصارف، تغییر در شرایط پیش‌بینی شده و یا در نظر نگرفتن برخی از پارامترهای کیفی و یا تأثیرات عوامل مختلف بر یکدیگر می‌تواند منجر به بروز اختلاف در یک سیستم برنامه‌ریزی توسعه گردد.

در مجموع می‌توان چنین اظهار نظر نمود که اختلاف در مسایل تخصیص معمولاً ناشی از کمبود منابع و عدم توزیع عادلانه منافع ناشی از آنها و نتیجه مستقیم نارسایی مدیریتی است. به طور کلی عوامل مدیریتی، سیاسی، اجتماعی و اقتصادی همگی می‌توانند در ایجاد اختلاف در سیستم منابع آب مؤثر باشند.

با توجه به آنچه گفته شد، و با در نظر گرفتن این نکته که برنامه‌ریزی و تخصیص منابع همواره همراه با عدم قطعیت‌هایی خواهد بود، لذا بروز اختلاف در بسیاری از سیستم‌ها امری قابل انتظار بوده و باید برای پیشگیری و یا حل آن چاره‌ای اندیشید. در این میان گرایش‌های مختلفی برای مواجهه با مسأله «بروز اختلاف» در بین تصمیم‌گیران و تصمیم‌سازان وجود دارد. برخی بروز اختلاف را بخشی از فرآیند طبیعی یک مسأله تخصیص منابع دانسته و لذا یک متدولوژی مدون جهت حل اختلاف را بخش لاینفک فرآیند مدیریت می‌دانند؛ رویکرد دیگر دآوری را بهترین راه برای حل اختلافات احتمالی در یک سیستم مدیریت و تخصیص منابع می‌داند و تفکر دیگری فرآیند پیشگیری و اعمال فاکتورهای پایداری در مسایل تخصیص را ارجح می‌شناسد. اما آنچه بدیهی است، هر رویکردی می‌تواند تنها حل بخشی از مشکلات پیش روی مدیریت را تضمین نموده و در سایر موارد شاید هیچ‌گونه تضمینی را نتوان برای آن قایل بود.

در یکی از توافقات نام‌های بین‌المللی در خصوص مسایل تخصیص^۱ با توجه به تجارب معاهدات قرن بیستم، رعایت موارد زیر را در برنامه‌های توسعه ضروری دانسته شده است:

➤ ساختار مدیریتی تطبیق‌پذیر

➤ ضوابط روشن و انعطاف‌پذیر جهت تخصیص و کنترل کیفیت

➤ توزیع متناسب منافع (که با تخصیص عادلانه متفاوت و به مراتب از آن مؤثرتر است)

➤ پیش‌بینی مکانیزم مدون و جزء به جزء حل اختلاف

از سوی دیگر، با نگاهی به چکیده مدیریتی پروژه بین‌المللی «گفتمان بر سر آب، غذا و محیط زیست» می‌توان موارد زیر را استخراج نمود:

➤ **نقش دستگاه‌های قانونی و قضایی در حل اختلاف:** در بیشتر مواقع، هر جا مدیریت از پیشگیری و یا حل اختلاف عاجز بمانند، دستگاه‌های قانونی به عنوان ملجأ طرفین دعوا مطرح می‌گردند. اما همیشه این مسأله مطرح است که دستگاه ذی‌صلاح قضایی کیست؟! در ضمن این دست از مسایل معمولاً حواشی زیاد و خطرناکی را در پی دارند. (موقت)

➤ **نقش بسترهای حضور کلیه ذی‌نفعان موضوع اختلاف در پیشگیری/حل اختلاف:** نظرات متعددی در این باره وجود دارد، اما تجربیات کمی از این دست جهت اثبات و یا رد پتانسیل چنین فضایی در پیشگیری/حل اختلاف در دست است. اما نکته قطعی و مورد توافق این است که فضای گفتمان در چنین شرایطی باید برای انعکاس صدای ذی‌نفعان مهیا گردد تا نتیجه مطلوب حاصل شود. در صورت وقوع تفاهم در چنین فضایی، نتیجه پایداری مطلوبی را خواهد داشت.

➤ **نقش رسانه‌ها در حل اختلاف (به طور کلی اطلاع‌رسانی):** رسانه‌ها به همان اندازه که در انتشار اخبار اختلاف منابع آب مؤثر بوده و در دامن زدن به این اختلافات موفق بوده‌اند، می‌توانند در حل این اختلافات

^۱ معاهده بین‌المللی آب شیرین



نیز مؤثر باشند. در این میان آگاه‌سازی رسانه‌ها از استراتژی‌های کلان، امری مهم و اجتناب‌ناپذیر است. (در ایران قطعاً کمتر مؤثر است)

نیاز به وجود قوانین حفاظتی و بازنگری اختیارات مجامع محلی بر کنترل منابع خود: این رویکرد، بیشتر به لحاظ پیشگیری از اختلاف مطرح بوده و در واقع در راستای مدیریت یکپارچه منابع است. آنچه که مشخص است، سیاست‌های کلان حکومتی به دلیل وابستگی به منابع طبیعی، باید با کنترل کامل بر کل منابع مؤثر در بازه زمانی تدوین قوانین، استخراج گردد. اما در این میان باید از مشارکت جوامع محلی اعم از حوضه‌های آبریز و شهرهای زیرمجموعه نیز حداکثر استفاده به عمل آید.

به طور کلی حل این اختلافات به صورت کلاسیک و با استفاده از داوری مراجع قضایی، همواره مسایل خاصی را در پی دارد که از آن جمله می‌توان به ناپایداری این تصمیمات در اثر عدم مقبولیت در میان ذی‌نفعان و تأثیرپذیرندگان اشاره نمود. از همین رو لزوم استفاده از بسترهای مبتنی بر نظرات ذی‌نفعان، در تصمیم‌سازی برای مدیریت، چه در مرحله برنامه‌ریزی و تخصیص و چه در زمان بروز اختلاف، از سوی نوشتارهای مختلف بین‌المللی مورد تأکید قرار گرفته است. در حالی که استفاده از بسترهای مبتنی بر نظرات ذی‌نفعان نیز همیشه امکان‌پذیر نیست، چراکه گرد هم آوردن ذی‌نفعان از هر قشری در یک فضای تصمیم‌سازی، بسیار دشوار بوده و از سوی دیگر هدایت آنها به سوی یک یا چند تصمیم مشترک و یا سناریوی عملی، نیازمند یک فرآیند خاص و مدون و احتمالاً زمان‌بر است. لذا باید روشی اتخاذ نمود که ضمن تأمین چنین بستری جهت مشارکت ذی‌نفعان در تصمیم‌سازی، به انجام رسیدن مباحثات نیز تضمین گردد. این در حالی است که هم ایجاد بستر مناسب استفاده از نظرات ذی‌نفعان و هم وجود روش نظام‌مند جهت هدایت افراد در قالب یک تیم به سوی هدف مسأله، هر دو از نقاط قوت متدولوژی ارزش محسوب می‌گردد. لذا به لحاظ تئوریک استفاده از این متدولوژی در این زمینه قابل پذیرش و مؤثر خواهد بود.

۳- تجارب جهانی

۳-۱- مسأله آب لایمن - جونز

یک مطالعه برنامه‌ریزی ارزشی توسط اداره آب لایمن جونز با هدف فراهم نمودن زمینه مذاکره ذی‌نفعان و کاربران جهت تسریع در روند دستیابی به توافق و تقسیم بودجه عمرانی مربوطه (۲۶۰ میلیون دلار) بود و با حضور نمایندگان مردم، نمایندگان دو ایالت ذی‌نفع و بخش‌های زیرمجموعه آنها، رشته مهندسی ارتش ایالات متحده و ادارات آب نواحی مجاور درباره تخصیص منابع آب در مارس سال ۱۹۹۵ صورت گرفت و زمینه را برای برنامه‌ریزی و تعریف پروژه‌های آبی منطقه هموار ساخت. به دلیل موفقیت چشم‌گیر این مطالعه، در ادامه نیز ده مطالعه ارزش با استفاده از نتایج این تحلیل معیارها/محدودیت‌ها در این منطقه به انجام رسید.

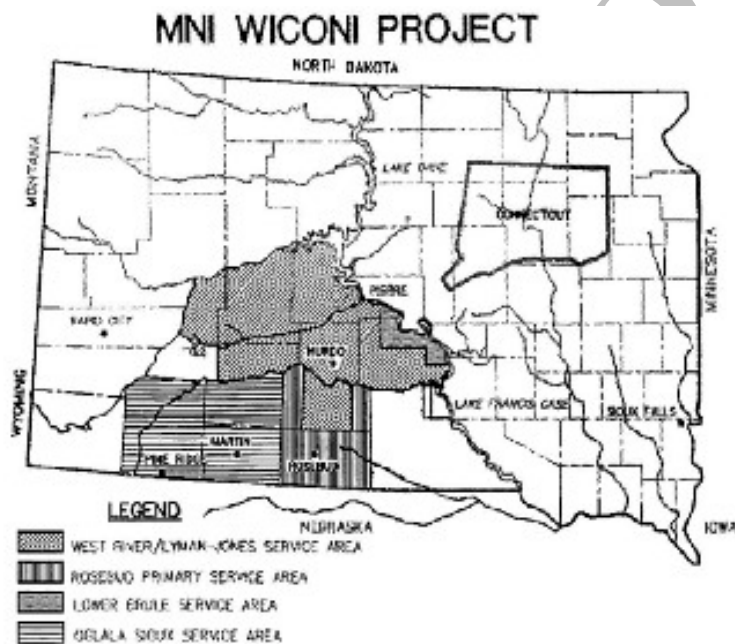
در این منطقه چهار سیستم تأمین آب وجود داشت که سه سیستم از چهار سیستم متعلق به مردم ایالت‌های سه‌گانه بود. در این چهار سیستم آب رودخانه میسوری تأمین‌کننده اصلی بوده و کمبود آن از طریق آب زیرزمینی تأمین می‌گردید. آب تأمین شده صرف شرب، کشاورزی (عمدتاً دامپروری)، نیازهای تجاری و صنعتی می‌گردید. کیفیت آب، بجز در رودخانه میسوری، بسیار پایین بوده و پیش از آن مردم منطقه جهت نیازهای شرب و کشاورزی مجبور به حمل آب از نقاط دیگر بوده‌اند. در گذشته‌های نزدیک از منابع‌های کوچک جهت ذخیره آب استفاده می‌گردید. ضمناً استفاده از لوله‌ها جهت تأمین نیاز دامی به دلیل رسوب مواد معدنی در درون لوله‌ها غیر ممکن بوده است. همچنین بسیاری از توریست‌ها و مسافران از میزان بالای سولفات در آب شکایت داشتند. لذا یکی دیگر از اهداف اجرای طرح، افزایش کیفیت آب در دسترس بود.

در این پروژه مقرر شده بود چهار سیستم تأمین آب با یکدیگر یکپارچه گردند. با وجود تعداد زیاد ذی‌نفعان و دستگاه‌های دخیل در این موضوع عملاً تعیین موارد کلی و مهمی چون میزان برداشت، نحوه تصفیه و خط اصلی انتقال آب با مشکل روبرو شده بود. برای همین اداره عمران و آبادانی پیشنهاد استفاده از برنامه‌ریزی ارزش را داد تا علاوه بر ارتقای ارزش تصمیمات، در



یک بستر مبتنی بر تعامل با ذی‌نفعان، امکان ایجاد مشارکت بین مهندسان و بخش‌های مختلف را ایجاد نماید که این تصمیم برای بیشتر قسمت‌ها مفید واقع گردید.

اغلب جریان‌های منابع آب در این منطقه سنگین و دارای املاح کلسیم، منیزیم، سدیم، آهن، سولفات و دیگر ذرات معلق بودند. این آب‌ها اغلب برای شرب دارای کیفیت پایین بوده و نیاز به تصفیه داشتند. در این منطقه آب زیرزمینی بخش اصلی نیازهای شرب و صنعت را تأمین می‌نمود و لذا نیاز به حفر چاه و صرف هزینه‌های استخراج و تصفیه وجود داشت. بسیاری از منابع زیرزمینی از حد مجاز استاندارد آب ایمن برای شرب از لحاظ سولفات، رادیوم، سدیم، کلسیم، فلوراید، آهن، منگنز و ذرات غیرمحلول عبور کرده بودند. بسیاری از مزارع آب مناسب را برای مصارف دامداری و شرب در اختیار نداشتند. کشاورزی و توریسم برای منطقه حیاتی بود. توریسم در این منطقه علاوه بر وجود آب، تحت تأثیر بزرگراه بین‌ایالتی شماره ۹۰ و سواحل رودخانه میسوری بود. منافع این پروژه شامل بهبود بهداشت در مناطق دارای آب کم کیفیت و بهبود وضع افراد نیازمند به انتقال آب ارزیابی شده بود. این پروژه برای تأمین آب به میزان معین برای شرب و دامداری طراحی گردیده بود.



شکل ۱: مناطق چهارگانه منابع آب طرح

منطقه ایالت اُگلالا در قسمت شمالی (پایین بریج) منابع محدودی از آب در اختیار داشت و فاقد سیستم تأمین آبی بود. با جمع شدن مسؤولین آب این منطقه و قسمت‌های لایمن-جونز و بخش غربی رودخانه، این سه قسمت از کنگره درخواست بودجه‌ای برای اجرای سیستم تأمین آب نمودند. این پروژه در سال ۱۹۸۸ تصویب گردید و بودجه ۱۰۰ میلیون دلار برای طراحی و ساخت آن اختصاص یافت. در مراحل پایانی طراحی مشخص گردید که تمام نیازهای منطقه پایین بریج، لایمن-جونز و بخش غربی رودخانه با این پروژه برآورده نخواهد شد. همچنین مناطقی چون روزید که جزء لایمن جونز بودند نیز نیاز خود را به آب اعلام نمودند. در نتیجه با توجه به افزایش نیاز و تغییر ماده تأمین بودجه، ۱۰۰ میلیون دلار به ۲۶۳ میلیون دلار افزوده شد. هر بخش از بخش‌های چهارگانه یک مشاور استخدام نمود تا نیازهای اولیه، طراحی اولیه و هزینه تخمینی طرح تأمین آب در هر منطقه را برآورد نماید. تمام این گزارشات در یک گزارش واحد گردآوری گردید. برای این کار جلسات فشرده با حضور مهندسان، نماینده مناطق و اداره عمران امریکا برگزار گردید تا به یک مبنای مشترک دست یابند. با استفاده از مبنای طراحی و هزینه پایه یکسان، بخش‌ها به یک طراحی مشابه دست می‌یافتند. این موضوع هم منافع و هم معایبی در پی داشت. اولاً هر مشاور و اصولاً هر مهندس بنا به تجربه و دانش خود به یک صورت طراحی را انجام می‌داد. اما در این سیستم با توجه به یکی بودن سیستم مرکزی تصفیه و تأمین آب، بایست تجهیزات و مبنای طراحی با یکدیگر هماهنگ می‌شد. بنابراین به یک بستر نیاز بود تا بتواند یک سیستم مرکزی با ارزش بالاتر در قبال بودجه پرداختی از طرف دولت مرکزی ایجاد کند. بر این مبنا مقرر گردید سلسله مطالعات ارزش بر روی این پروژه از مراحل ابتدایی برنامه‌ریزی تا ساخت و اجرا صورت پذیرد.



سن اعضای تیم از اعضای جوان و مدیران پروژه تا اعضا و نمایندگان دستگاهها را تشکیل می‌داد. اعضای تیم برای رقابت با یکدیگر جمع نشده بودند. در این کارگاه اتفاقاتی افتاد که در کل منطقه سابقه نداشت. برخی از اعضای تیم از علائق خود به نفع نظر دیگر اعضای تیم در پیشنهاداتشان که ارزش بالاتری از طرح مینا داشت، کوتاه آمدند. راهبر تیم تلاش کرد تا هر پیشنهادیه حاوی نظرات تعدادی از اعضای تیم و نه تنها یک نفر باشد. همچنین در این مطالعات همکاری تیم‌های طراحی، افراد فنی و افراد پشتیبانی بسیار مهم بود. همچنین جلسات پذیرایی و نهار اثر بسیار مناسبی در بهبود فضای مطالعات و بهبود همکاری‌ها داشت.

در نهایت ۱۴ مطالعه مجزا روی اجزای طرح صورت پذیرفت که ۴ مطالعه آن از زمان برنامه‌ریزی تا محدوده‌بندی (۵ درصد طراحی) در سیستم مرکزی تأمین و تصفیه آب صورت پذیرفت. ده مطالعه دیگر بر روی اجزای طرح‌های چهارگانه و در مرحله طراحی شماتیک (۳۵ درصد طراحی) صورت پذیرفت. در این مطالعات علاوه بر رفع اختلاف بین ذی‌نفعان و تسهیل روند پروژه، صرفه‌جویی به میزان ۸,۱۲۰,۳۶۸ دلار نیز بدست آمد.

۲-۳- مطالعه ارزش تقاطع ناهم‌سطح جنوبی آزادراه کارسون سیتی

در ۳۰ جولای ۱۹۹۹، مطالعه برنامه‌ریزی ارزش فاز دوم آزادراه کارسون سیتی کامل گردید. این جلسه با حضور نمایندگان از اداره راه و ترابری ایالت نوادا، اداره فدرال بزرگراه‌ها، کارسون سیتی، داگلاس کاونتی، خانواده‌های واشو و شرکت مشاور اداره راه و ترابری نوادا برگزار گردید. کارفرمای این طرح اداره راه و ترابری ایالت نوادا بود. به دنبال مطالعات قبلی، اطلاعات جدید نشان می‌داد که یک جلسه تکمیلی مطالعه ارزش برای ارزیابی مجدد معیار طراحی تقاطع ناهم‌سطح خیابان کارسون مورد نیاز است.

مسائل مهم که مطرح شدند عبارت بودند از:

- مسئله‌ای که توسط خانواده‌های واشو مطرح شد این بود که تقاطع ناهم‌سطح پیشنهادی در مطالعه اول مهندسی ارزش، تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر اراضی این خانواده‌ها از جمله محوطه گورستان خواهد داشت. آنها قویاً معتقد بودند که اطراف باند جنوبی آزادراه کارسون سیتی تا باند جنوبی شیب‌راه آزادراه ۳۹۵ و سیستم راه جانبی، تأثیر اجتماعی زیان‌بخشی بر زمین‌های آنها خواهد داشت.
- دسترسی شماری از مشاغل در نزدیکی آزادراه ۳۹۵ واقع در جنوب تقاطع ناهم‌سطح جنوبی به جاده جکز ولی^۱. طراحی پیشنهادی در مطالعه ۳۰ جولای یک سیستم راه جانبی را پیشنهاد کرده بود که برخی معتقدند تأثیر مضر بر بعضی از مشاغل خواهد داشت.
- افزایش قابل توجه هزینه‌های حریم راه در طراحی پیشنهادی قبلی انتظار می‌رفت.

کارکرد اصلی مطالعات فراهم‌ساختن یک تقاطع ناهم‌سطح که تحرک، ظرفیت، آمد و شد و ایمنی تردد عموم را بهبود بخشد، بود. کارکردهای ثانوی که توسط این تیم شناسایی شدند عبارت بودند از: ارتقای کیفیت زندگی اجتماعی در این شهر، تقویت فعالیت‌های تجاری و توسعه اقتصادی و فضایی برای عبور و مرور دوچرخه و عابران پیاده.

سه هدفی که بایستی در طول این مطالعه تکمیلی مهندسی ارزش محقق می‌شد، عبارت بودند از:

۱. شناسایی فرصت‌های ارتقای ارزش این پروژه با توجه به کارآمدی، طراحی، ساخت‌پذیری و هزینه.
۲. بهینه‌سازی طراحی تقاطع غیرهمسطح جنوبی با توجه به اطلاعات جدیدی که در بالا توصیف شد.
۳. شناسایی گزینه‌های مرحله‌ای مرجح برای محقق شدن کارکردهای اصلی این پروژه در اولین فرصت.

در فاز نخست این مطالعه چندین ایده شناسایی شد که ارزش را ارتقا داد و در همان زمان، مسائلی را که در مورد طراحی پیشنهادی قبلی مطرح شده بود مورد توجه قرار می‌داد. گزینه‌های مطرح شده در فاز ایده‌پردازی به شرح زیراند:

گزینه ۱- تقاطع اسپویی^۱ با آزادراه ۵۰؛ ادغام باند جنوبی آزادراه با گردش به چپ و باند جنوبی آزادراه ۳۹۵

^۱ Jacks Valley



سومین کنفرانس ملی مهندسی ارزش

۱۳۸۷ آذرماه

- گزینه ۲- تقاطع اسپویی با آزادراه ۵۰ و شیب‌راه روگذر باند جنوبی
 گزینه ۳- تقاطع اسپویی با خروجی به سمت چپ از باند جنوبی آزادراه به باند جنوبی آزادراه ۳۹۵
 گزینه ۴- تقاطع اسپویی با مسیر شیب‌راه باند جنوبی
 گزینه ۵- پشته اسپویی معکوس^۲ برای امکان پذیر ساختن تردد از طریق خیابان کارسون
 گزینه ۶- اسپویی فشرده^۳ به همراه جریان آزاد در آزادراه ۳۹۵
 گزینه ۷- ترکیب گزینه‌های ۲ و ۳

دیگر ملاحظات گنجانده شده عبارتند از:

- تغییر موقعیت تقاطع ناهم سطح، کمی به سمت شمال
- دسترسی بهینه به منطقه بی ال ام.
- در نظر گرفتن یک شیب راه چپ‌گرد برای باند جنوبی آزادراه کارسون سیتی به باند جنوبی. آزادراه ۳۹۵

در نهایت سناریوهای حاصل ضمن رفع اثرات منفی اجتماعی و حل اختلاف میان ذی‌نفعان مختلف، تأثیرات هزینه‌ای زیر را نیز در مقایسه با طرح مبنا در بر داشت:

جدول ۱: نتایج مطالعه

ردیف	توصیف	هزینه ساخت (میلیون)	هزینه حریم راه (میلیون)	کل هزینه (میلیون)
۱	طراحی قبلی تقاطع	۲۶,۹۱۳,۴۹۰	۶,۲۰۰,۰۰۰	۴۴,۱۱۳,۴۹۰
۲	تقاطع اسپویی در باند جنوبی آزادراه کارسون تا سازه روگذر در باند جنوبی آزادراه ۳۹۵	۳۲,۲۱۶,۶۶۰	.	۳۲,۲۱۶,۶۶۰
۳	تقاطع اسپویی بدون سازه روگذر (طراحی پیشنهادی)	۱۱,۱۲۳,۴۹۰	.	۱۱,۱۲۳,۴۹۰
۴	فقط سازه روگذر	۲۱,۰۹۳,۱۸۰	.	۲۱,۰۹۳,۱۸۰

بر اساس معیارهای جدید مربوط به تقاطع آزادراه جنوبی کارسون، چندین گزینه توسط تیم متشکل از نمایندگان اداره راه ایالت نوادا، کارسون سیتی، داگلاس کاوتی، خانواده‌های واشو و مشاور اداره راه نوادا بررسی شد. گزینه پیشنهادی شماره ۱ تنها گزینه‌ای بود که تمامی معیارها را برآورده می‌نمود. با این طراحی، سطح سرویس «D» در سال طراحی ۲۰۲۸، چپ‌گردهای سه‌گانه برای باند جنوبی آزادراه کارسون تا باند جنوبی آزادراه ۳۹۵ بدون نیاز به رمپ روگذر فراهم می‌گردید.

علاوه بر این، اداره راه و ترابری نوادا می‌توانست تنها با طراحی یک تقاطع اسپویی، به کار خود ادامه دهد، و اگر پیش‌بینی‌های ترافیک و خطوط هدایت‌کننده^۴، نسبت به پیش‌بینی‌ها چندان تغییر نکنند، این تقاطع بایستی تا سال ۲۰۲۸، به طور رضایت‌بخشی عمل کند. برآورد هزینه ساخت برای این گزینه، ۱۱,۱۲۳,۴۹۰ دلار بود که به طور چشمگیری از دیگر گزینه‌های بررسی شده کمتر بود.

به همراه این گزینه، پیشنهاد شد که برای یک شیب‌راه روگذر در آینده، تدارکات لازم صورت گیرد. این کار، به مثابه «سوپاپ اطمینان» بود تا اگر پیش‌بینی‌های ترافیک درست نباشد و تقاضا در این آزادراه بزرگتر از میزان پیش‌بینی باشد، به این

¹ Single Point Urban Interchange (SPUI)

² Reverse SPUI Stack

³ Tight Urban Diamond Interchange

⁴ Directional splits



صورت نقص حاصله برطرف گردد. هزینه‌های مجاز برای این تدارک انتظار می‌رود ناچیز و محدود به هزینه‌های طراحی پروژه بوده و به هیچ هزینه اضافی حريم راه نیاز نخواهد بود. به عنوان بخش از این طراحی، این تیم همچنین به اتفاق آرا پیشنهاد کرد که مکان تقاطع قدری به سمت شمال جابجا شود که با هدف بهینه کردن بافتها و نیز کمتر کردن تأثیرات بر زمین‌های گردشگاهی که در کارسون سیتی مطابقت داشته و بسیار مورد توجه قرار گرفت.



شکل ۲- نمایی از عملیات ساخت تقاطع ناهم سطح

۴- برنامه ریزی ارزشی حوضه قزل اوزن - سفیدرود

۴-۱- شرح مسأله

حوضه قزل اوزن - سفیدرود در مقایسه با سایر حوضه‌های آبریز کشور، به لحاظ وسعت اراضی قابل آبیاری پس از حوضه دریاچه نمک بزرگترین حوضه آبریز کشور به شمار می‌آید. علاوه بر این حوضه آبریز قزل اوزن - سفیدرود با مساحتی معادل ۶۳,۸۵۸ کیلومترمربع پس از حوضه‌های خشک کویر لوت، کویر مرکزی، دریاچه نمک و جازموربان بیشترین وسعت را به خود اختصاص داده و به خاطر وجود اقلیم‌های متفاوت و منابع غنی آب و خاک از اهمیت خاصی برخوردار است. این محدوده در محل تلاقی رشته کوه‌های البرز، زاگرس و مرکزی واقع شده و در تقسیم‌بندی طرح جامع آب به عنوان حوضه سوم از منطقه اول مطالعاتی مشخص گردیده است. این حوضه در محدوده مختصات جغرافیایی $35^{\circ}:00'$ تا $38^{\circ}:00'$ عرض شمالی و $46^{\circ}:30'$ تا $51^{\circ}:15'$ طول شرقی واقع شده است. در مجموع بیش از ۷۰٪ از اراضی این حوضه را مناطق کوهستانی و کمتر از ۳۰٪ این اراضی را دشت‌ها تشکیل می‌دهند.

از سوی دیگر افزایش روزافزون نیازهای بخش‌های مختلف نسبت به منابع محدود آب این حوضه، وسعت اراضی حوضه، کثرت طرح‌های منابع آب در محدوده حوضه، تعدد ذی‌نفعان و تأثیرپذیرندگان و به ویژه پراکندگی آنها در یازده استان مختلف کشور (گیلان، تهران، آذربایجان شرقی، زنجان، کردستان، همدان، اردبیل، قزوین، مازندران، کرمانشاه و آذربایجان غربی) پتانسیل



بالای بروز اختلاف در سیستم منابع آب این حوضه، به وضوح قابل تشخیص است. البته از یازده استان مذکور، سه استان آخر (مازندران، کرمانشاه و آذربایجان غربی) مجموعاً کمتر از یک درصد اراضی این حوضه را در خود جای داده و نیز هیچ طرح و یا منابع آب و خاک قابل ملاحظه‌ای در محدوده اراضی این استان‌ها مربوط به این حوضه وجود ندارد. لذا از این بابت می‌توان در برنامه‌ریزی‌های اولیه از ذی‌نفعان این سه حوضه صرف‌نظر نمود.



شکل ۲: نقشه حوضه قزل‌اوزن - سفیدرود

۴-۲- مبانی مطالعه

اولین گام در این مطالعه تعیین ذی‌نفعان طرح بود. آنچه بدیهی است در این طرح ذی‌نفعان اصلی عبارت خواهند بود از:

۱. بخش آب شرب ۸ استان
۲. صنایع ۸ استان
۳. کشاورزی ۸ استان
۴. ادارات آب منطقه‌ای ۸ استان
۵. بخش تولید برق (شرکت توسعه منابع آب و نیرو)
۶. حاکمیت آب (وزارت نیرو و شرکت مدیریت منابع آب)
۷. حاکمیت استان‌ها (استانداری‌ها)
۸. محیط زیست

البته بسیاری از ذی‌نفعان فوق‌الذکر با هم تداخل منافع و وظایف داشته و لذا می‌توان آنها را نماینده نظرات و منافع یکدیگر دانسته و ادغام نمود.

در این تحقیق اطلاعات و داده‌های لازم از سه طریق عمده تأمین گردید:

۱. استفاده از استانداردها و آیین‌نامه‌های موجود بین‌المللی (منابع ثانویه)



سومین کنفرانس ملی مهندسی ارزش

۱۳۸۷ آذرماه

۲. آمار و اطلاعات گردآوری شده توسط عوامل طرح «برنامه‌ریزی یکپارچه منابع آب حوضه قزل‌اوزن -

سفیدرود» و تحلیل‌های موجود (دسته‌ای از منابع اولیه)

۳. برگزاری جلسات و مصاحبات شفاهی و گردآوری پرسش‌نامه‌های کتبی (دسته‌ای دیگر از منابع اولیه)

همانطور که گفته شد، بخشی از آمار و اطلاعات جمع‌آوری شده در این تحقیق، مربوط به جلسات و مصاحبات شفاهی

انجام گرفته است. هرچند این مطالعات در شبیه‌سازی سناریوها قابل اتکا نمی‌باشند، اما در تعیین نقطه نظرات ذی‌نفعان و حداقل

توقعات آنها و نیز تعریف مسأله راهگشا می‌باشند. جمع‌بندی این اطلاعات در قالب جدول ذیل آمده است:

جدول ۲: نظرت ذی‌نفعان حوضه بر مبنای مصاحبه حضوری

سمت	اهم مسائل مطروحه
نماینده آب منطقه‌ای گیلان	<ul style="list-style-type: none"> ✓ در وضع موجود ۱۸۹,۰۰۰ هکتار شالیزار، آبخور سد سفیدرود است. ✓ تأمین آب شرب گیلان از سفیدرود است. ✓ نیاز زیست‌محیطی دلتای سفیدرود به لحاظ پرورش خاویار اهمیت بالایی را داراست. ✓ نیازهای آبی گیلان از طریق مهندسان مشاور پندام در سال ۱۳۸۵ برآورد شده و مورد توافق این آب منطقه‌ای می‌باشد. ✓ بررسی سدهای مورد بهره‌برداری در اولویت قرار گیرد.
نماینده آب منطقه‌ای اردبیل	<ul style="list-style-type: none"> ✓ دشت اردبیل بیش از ۱۰۰,۰۰۰ هکتار اراضی دارد که ۹۰٪ این اراضی با کمبود آب مواجه‌اند. ✓ در این حوضه سهم اراضی استان اردبیل ۶/۸٪ بوده ولی سهم آبدی این استان ۱۱٪ می‌باشد. ✓ در سال ۱۴۰۵ این استان ۱۶۰ م.م.م. کمبود آب شرب خواهد داشت. ✓ تولید آب این استان ۵۰۰ م.م.م. است که ۱۹۰ م.م.م. را می‌تواند مهار نماید. ✓ آب زیرزمینی منطقه رو به نقصان است.
نماینده آب منطقه‌ای زنجان	<ul style="list-style-type: none"> ✓ استان زنجان دارای بیشترین سطح اراضی و بیشترین آبدی در این حوضه می‌باشد. ✓ در حال حاضر با نظام‌نامه موجود ۱۰۰ م.م.م. کسری مخزن در این استان وجود دارد. ✓ نظام‌نامه موجود بهره‌برداری مورد توافق است. ✓ تأکید بر عدم خروج آب از محدوده استان خود دارند. ✓ علت عمده نیاز به بیشترین حجم آب ممکن، پایین بودن سرانه اقتصادی استان زنجان نسبت به سایر استان‌های حوضه اعلام شد.
نماینده آب منطقه‌ای تهران	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ۴۰٪ جمعیت کشور در استان تهران قرار دارد. ✓ وضع آب زیرزمینی استان تهران شامل افت شدید و بحرانی دشت‌های کرج، شهریار و جنوب تهران بسیار نابسامان است. ✓ مسأله اصلی آب شرب و تأمین ۲۵۰ م.م.م. از آب شاهرود برای این منظور است که دیده شده است.
نماینده آب منطقه‌ای قزوین	<ul style="list-style-type: none"> ✓ مسأله اصلی نیاز کشاورزی برای تولید موادغذای مورد نیاز پایتخت مطرح گردید. ✓ از نظر ایشان اولویت توسعه به دلیل کمبود آب و نیاز کشاورزی مذکور، و با توجه به نظام‌نامه موجود با قزوین است.
نماینده آب منطقه‌ای کردستان	<ul style="list-style-type: none"> ✓ استان کردستان دارای ۱۳۰۰۰ هکتار از اراضی حوضه و حدود ۱ میلیارد م.م. آبدی حوضه می‌باشد. ✓ کشاورزی تنها بخش توسعه‌یافته و قابل اتکا در این استان بوده و این استان به لحاظ صنعتی بسیار ضعیف است. ✓ سه سیستم اصلی منابع آب این استان در حوضه قزل‌اوزن - سفیدرود عبارتند از: تالوار، هیول کشتی و قمقچای ✓ وضع آب زیرزمینی استان به لحاظ برداشت وخیم است در صورتی که پتانسیل توسعه منابع آب سطحی وجود دارد. ✓ عمده مشکلات در این استان اجتماعی بوده و نیاز به مطالعات اجتماعی دارد. (از جمله اشتغال و سرانه اقتصادی)
شرکت توسعه منابع آب و نیرو	<ul style="list-style-type: none"> ✓ در خصوص طرح‌های برآبی حوضه تعیین هر چه سریعتر رژیم رودخانه‌های حوضه ضروری می‌باشد در حالیکه روند کار مطالعات کند ارزیابی می‌گردد. ✓ عمده‌ترین طرح برآبی حوضه، طرح پیرتقی است که در آن سیمای فعلی طرح در نظر گرفته شده است. ✓ تنها تغییر احتمالی در اثر طرح‌های برآبی تبدیل رژیم ۲۴ ساعته به ۶ ساعته است. ✓ همچنین پیشنهاد نمودند در مطالعات یکپارچه و در توزیع آب از تلفیق وزنی معیارها استفاده شود.
سایرین (نمایندگان آب منطقه‌ای همدان و آذربایجان غربی)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ با توجه به کوچک بودن سهم استان‌های خود از حوضه برنامه خاصی را ارائه ندادند. ✓ بر نظام‌نامه موجود و همچنین مسایل اقتصادی تأکید کردند.

همچنین برای درک بهتر اولویت‌های ذی‌نفعان از نظر ایشان و همچنین کارشناسان مجرب در خصوص مسایل مدیریت

منابع آب، پرسشنامه دیگری نیز تهیه گردید که در آن از افراد مختلف متخصص و مطلع خواسته شده بود تا وزن نسبی

معیارهای زیر در توزیع منابع و منافع ناشی از آب حوضه قزل‌اوزن - سفیدرود بین ۸ استان ذینفع این حوضه شامل کردستان،

همدان، آذربایجان شرقی، اردبیل، گیلان، قزوین، تهران و زنجان را به روش AHP تعیین نمایند.



سومین کنفرانس ملی مهندسی ارزش

۱۳۸۷ آذرماه

نتیجه جمع‌بندی نظرات این متخصصین و مطلعین در جدول ۲ آمده‌است.

جدول ۳: وزن نسبی معیارهای توزیع آب حوضه قزل‌اوزن - سفیدرود بر مبنای نظرات مطلعین و کارشناسان

ردیف	شرح معیار	درصد وزنی
۱	ملاحظات سیاسی و امنیتی	۱۱/۹۸
۲	منافع اقتصادی طرح‌های استان در محدوده حوضه	۱۱/۳۶
۳	عوامل زیست‌محیطی	۱۰/۷۹
۴	ملاحظات اجتماعی	۱۰/۳۵
۵	میزان کشت آبی و دیم	۱۰/۱۷
۶	عدم رشدیافتگی استان در جهت عدالت‌محوری	۱۰/۰۶
۷	میزان منابع آب (آبدهی) استان در حوضه	۱۰/۰۲
۸	جمعیت استان در محدوده حوضه	۹/۳۵
۹	کلاس خاک اراضی استان در محدوده حوضه	۸/۵۷
۱۰	مساحت استان در محدوده حوضه	۷/۳۶

امروزه آنچه در فرآیند مدیریت یکپارچه منابع آب مد نظر قرار می‌گیرد، بیشتر و بیشتر از توزیع عادلانه آب، توزیع عادلانه منافع ناشی از آب است. از سوی دیگر با توجه به مذاکرات انجام گرفته با ذی‌نفعان حوضه (نمایندگان بخش‌های مختلف و استان‌ها)، با در نظر گرفتن سیاست‌های دولت، بسیاری از آنها شاخص توسعه اقتصادی و سرانه اقتصادی استان خود را به عنوان ملاکی برای قرار گرفتن در اولویت توسعه اظهار می‌نمودند. بنابراین تیم تخصصی برنامه‌ریزی ارزش نیز مسأله اصلی این تحقیق را «کمبود منابع آب» و هدف از این مطالعات را «توزیع عادلانه منافع ناشی از آب در استان‌های محدوده قزل‌اوزن - سفیدرود» تعیین نمودند. همچنین محدوده این مطالعه مجموعه محدوده منابع آب، کشاورزی، صنایع و سایر مصارف استان با رویکرد حل اختلاف بین استان‌ها تعیین گردید.

در این مطالعه معیارهای ارزیابی در نشستی با افراد متخصص تیم اصلی تعیین گردیده و توسط اعضاء تیم‌های اصلی و پشتیبانی وزن‌دهی گردید. برای وزن‌دهی معیارها در این تحقیق از روش امتیازدهی AHP استفاده گردیده است. خلاصه نتیجه حاصل از این مرحله معیارهای وزن‌دهی شده‌ای است که در جدول ذیل آمده‌است.

جدول ۴: وزن نسبی معیارهای کیفی ارزیابی سناریوهای برنامه‌ریزی ارزش

ردیف	شرح معیار	درصد وزنی
۱	کاهش تبعات منفی سیاسی - امنیتی	۱۰/۹۸
۲	کاهش مهاجرت از روستا به شهر	۱۰/۸۹
۳	توسعه صنایع منطقه	۱۰/۸۲
۴	افزایش تعادل بین سرانه اقتصادی استان‌ها	۱۰/۶۷
۵	کاهش خسارات زیست‌محیطی	۱۰/۳۲
۶	افزایش راندمان مصرف آب	۱۰/۱۰
۷	کاهش مهاجرت از استان به استان	۹/۳۲
۸	افزایش اعتمادپذیری آب شرب	۹/۲۸
۹	کاهش اثرات اجتماعی	۹/۲۴
۱۰	افزایش تناسب بین قیمت تولید و ارزش مصرف آب در استان‌ها	۸/۳۸

در این مطالعه نظر به عدم امکان حضور همه ذی‌نفعان و همه تخصص‌ها، سعی شد علاوه بر استفاده از نظرات ذی‌نفعان به صورت پرسشنامه و مصاحبه که بخشی از اطلاعات آن پیشتر ارائه گردید، از تجارب اساتید دانشگاه، مهندسین مشاور مربوط و حتی‌الامکان برخی از کارشناسان و نمایندگان مرتبط با ذی‌نفعان حوضه در تیم مطالعات ارزش استفاده گردد تا نتایج مطالعه حتی‌الامکان واقعی و قابل استفاده باشند.

به همین لحاظ علاوه بر دعوت از ذی‌نفعان و کارشناسان سازمان‌های آب منطقه‌ای استان‌ها، اساتید دانشگاه و مشاورین ارزش، در برخی از مراحل مطالعات از جمله در مراحل زیر از کارشناسان دیگری (اصطلاحاً کارشناسان On-Call) که امکان



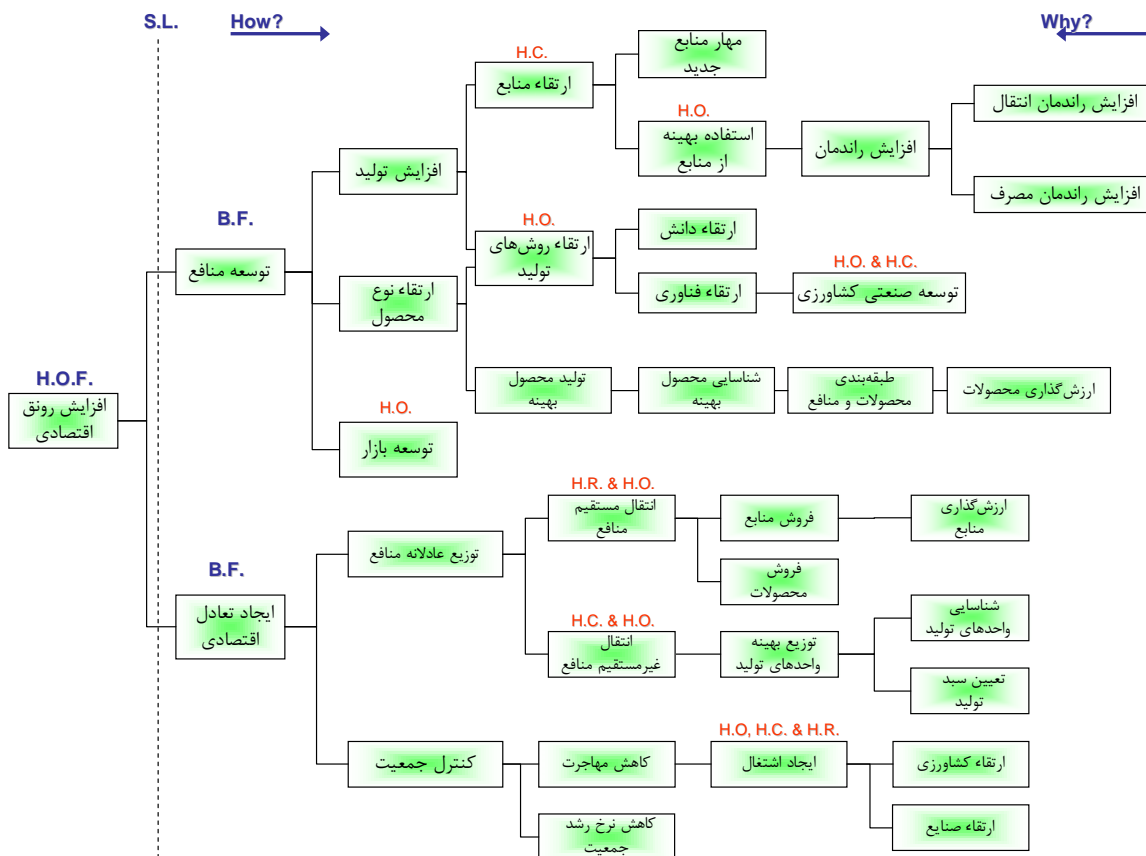
حضور آنها در کارگاه مطالعات ارزش فراهم نشد نیز جهت ارتقاء کیفیت مطالعه برنامه‌ریزی ارزش در قالب تیم پشتیبانی استفاده گردید:

۱. در تعیین مبانی مطالعه برنامه‌ریزی ارزش
۲. در تعیین معیارهای ارزیابی و وزن‌دهی آنها
۳. در تعیین معیارهای توزیع عادلانه و وزن‌دهی آنها
۴. در تکمیل مدل اطلاعاتی تحلیل سیستمی کارکرد^۱
۵. در توسعه سناریوهای نهایی

۳-۴- کارگاه مطالعه برنامه‌ریزی ارزش

مطالعه ارزش، پس از طی کردن مراحل اولیه متدولوژی ارزش، در ۶ فاز اطلاعات، تحلیل کارکرد، خلاقیت، ارزیابی، توسعه و ارائه، صورت می‌گیرد. ۵ فاز از مطالعه ارزش در قالب یک کارگاه ۲ تا ۵ روزه پیاپی و فاز ششم برای ارائه نتایج به کارفرمای اصلی طرح و به عبارت جهت فروش ایده‌ها در مرحله پس‌مطالعه انجام می‌پذیرد. کارگاه برنامه‌ریزی ارزش در این مطالعه به دلیل اندک بودن وقت متخصصین و عدم امکان اشغال وقت ایشان در چند روز، به صورت سه هفته روی خط و در پایان یک روز متمرکز انجام پذیرفت. یکی از نکات مثبتی که این مهم را ممکن ساخته و امکان صرفه‌جویی در زمان را فراهم نمود، این بود که بیش از نیمی از تیم مطالعه ارزش انتخاب شده سابقه حضور در مطالعات ارزش را داشته و نیز بسیاری از آنان تجربه مشترک برگزاری کارگاه مطالعات ارزش را دارا بودند. لذا کلیه افراد با ادبیات یکدیگر آشنا بوده و بسیاری از مراحل کارگاه با سرعتی دوچندان برگزار گردید. پس از طی فاز اطلاعات به صورت فردی و تیم‌های دو نفره و مکالمه‌ای، فاز تحلیل کارکرد با حضور تمامی افراد انجام پذیرفته و نمودار تحلیل کارکرد شکل ۲ با رویکرد مشتری‌گرا و به صورت کل به جزء تهیه گردید.

¹ Functional Analysis System Technique (FAST)



شکل ۳: نمودار تحلیل سیستمی کارکرد (FAST) سیستم برنامه ریزی و اقتصاد منابع آب حوضه قزل اوزن - سفیدرود (کل به جزء)

در نهایت کارکردهای پرهزینه، پریسک و پرفرصت نمودار، مطابق شکل، انتخاب گردیده و فاز خلاقیت بر روی آنها (شیوه های دیگر و بهتر ارضاء این کارکردها) انجام پذیرفت. در فاز خلاقیت این مطالعه از دو روش شناخته شده «چالش طلبی»^۱ و طوفان فکری به طور توأمان برای این فاز استفاده گردید. بدین ترتیب که ابتدا یک «آشفته گر»^۲ سازنده و آشنا به موضوع تمام راه حل های موجود را به چالش کشیده و با پرسیدن «چرا؟» های مکرر ذهن افراد را در مورد این راه حل ها شفاف ساخته و راه حل های جدیدی را در ذهن آنها تشکیل داد. نتیجه این مرحله چندین ایده ابتدایی جدید در خصوص موضوع بود. در ادامه و پس از تدقیق نمودار FAST که به افراد فرصت بازگشت به موضوع را داده و ذهن آنها را متوجه اهداف پروژه نمود، فاز خلاقیت با فرآیند طوفان فکری ادامه پیدا کرده و بر روی تمام کارکردها به صورت مجزی، بیش از ۲۰۰ ایده در جهت روش های بهتر تأمین این کارکردها تولید گردید.

در نهایت و در فاز ارزیابی از میان ایده های برگزیده برخی به عنوان توصیه راهبردی در روند مدل سازی و برخی جهت تولید سناریوهای مدل مورد استفاده قرار گرفته و علاوه بر طرح مبنا سناریوهای زیر حاصل گردید:

۱. توزیع منابع آب با توجه به معیارهای توزیع استخراج شده
۲. توزیع درآمد صنایع بین استان ها به نسبت آب تولیدی از طریق تغییر طرح های توسعه صنایع در استان ها
۳. صرف بخشی از هزینه ها جهت افزایش راندمان آب به مرور زمان در طول بازه زمانی مدل از وضع موجود به میزان ۵٪
۴. توزیع منابع آب با توجه به پتانسیل توسعه در طرح مبنا

¹ Challenging
² Challenger



ترکیب سناریوهای ۱ و ۳، با کاهش مهاجرت از روستا به شهر و از استان به استان، کاهش نرخ بیکاری، ایجاد متناسب‌ترین توزیع منافع، اثرات اجتماعی و امنیتی کمتر و اطمینان‌پذیری آب شرب و اثرات زیست‌محیطی یکسان با سایر طرح‌ها، بیشترین شاخص ارزش را به خود اختصاص داده و شاخص اختلاف را نیز به میزان ۵۰ درصد نسبت به وضع کنونی و ۳۰٪ نسبت به طرح مینا کاهش داد.

۵- نتایج و پیشنهادات

آنچه از این تحقیق حاصل گردید عبارت است از:

- ☒ در مدیریت یکپارچه منابع و حل اختلاف آنها، اهمیت ساختارهای اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و سیاسی جوامع درگیر در تعیین روش مدیریت و تعیین سیاست‌ها بسیار زیاد است.
- ☒ استفاده از بسترهای مبتنی بر نظرات ذی‌نفعان، به عنوان یک ضرورت انکارناپذیر، همواره منافع و چالش‌های خاص خود را داراست که باید با استفاده از یک متدولوژی آزموده و مؤثر فراهم گردیده و با کمینه کردن چالش‌ها و نظام‌مند کردن فضای تصمیم‌گیری به سمت حل اختلاف هدایت گردد.
- ☒ روش برنامه‌ریزی ارزش دارای یک سیستم نظام‌مند بررسی و تحلیل شرایط موجود، طبقه‌بندی اهداف طرح، تولید سناریو و ارزیابی آنها است. سیستم ارزیابی این روش نیز قابلیت بررسی کیفی عوامل مختلف را به صورت وزنی داراست. اما آنچه این روش در مسایل مدیریت یکپارچه بدان نیازمند است، یک شیوه بررسی پویا و مبتنی بر بازخورد در تعیین اثرات کیفی سناریوها در طول زمان است.
- ☒ تلفیق برنامه‌ریزی ارزش با روش‌های شبیه‌سازی که بتوانند اثرات بلندمدت‌تر سناریوها را در یک محدوده اقتصادی - اجتماعی نمایش دهند، می‌تواند ترکیبی مناسب را ایجاد نموده و علاوه بر پوشاندن ضعف‌های موجود در هر یک از این روش‌ها، هم‌افزایی قابل توجهی را نیز ایجاد نماید.

اما جهت بهبود مطالعات پیشنهاد می‌گردد:

- ✓ در مطالعات مشابه، از روش برنامه‌ریزی ارزش با حضور نمایندگان ذی‌نفعان در مراحل مختلف استفاده گردیده و مطالعات به چند بخش مجزا تفکیک گردد تا هم امکان استفاده از نظرات ذی‌نفعان به طور وسیع‌تری فراهم آید و هم مطالعات واگرا نشود.
- ✓ در تعیین سیاست‌ها از منطق فازی استفاده شده و سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری برای بخش‌های مختلف مدیریت تدوین شود تا از بروز اختلاف در آینده نیز پیش‌گیری گردد.
- ✓ مطالعات تطبیقی بر روی سیستم‌های مدیریت منابع در حوضه‌های مختلف انجام پذیرفته و نتایج واقعی سیاست‌ها با نتایج پیش‌بینی شده مقایسه گردیده و در مطالعات آتی از نتایج این مقایسات استفاده شود.
- ✓ در برنامه‌ریزی ارزش علاوه بر روش FAST از سایر مدل‌های مفهومی و اطلاعاتی، نظیر مدل‌های مفهومی پویا شامل نمودارهای علی و حالت-جریان، نیز جهت طبقه‌بندی اهداف سیستم‌در فاز اطلاعات و تحلیل کارکرد استفاده شود.

۶- منابع و مراجع:

1. M. T. Giordano, A. T. Wolf (2003), "Sharing Water: Post-Rio International Water Management, *Natural Resources Forum* 27 (2003) 163-171.



2. UNESCO (2002), "The United Nations World Water Development Report", *UNESCO Publishing & Berghahn Books*.
3. Forum for Policy Dialogue on Water Conflicts in India & World Water Institute (2005), Executive Summary Of "Policy Dialogue Meeting On Water Conflicts in India", *March 2005, ICRISAT, Hyderabad*.
4. United Nations, 2005, "The Worlds International Freshwater Agreements: Historical Developments and Future Opportunities; Atlas of International Freshwater Agreements", *Convention on the Law of the Non-Navigational Uses of International Watercourses, UN Publishes*.
5. Carnegie Council (2002), "Understanding Values: A Comparative Study of Values in Environmental Policy Making in China, India, Japan, and the United States", *Carnegie Council in co-sponsorship with Beijing Environment and Development Institute (China), Center for the Study of Developing Societies (India), Lake Biwa Museum (Japan), Bureau of Applied Research in Anthropology, University of Arizona (United States)*.
6. Linda Stamato, 2003/09/15, "Conflict Resolution and Public Policy: Two Decades of Experience", *Speech at speculate on the impact of the conflict resolution movement seminar, N.J. University*.
7. Theodore L. Hall PE., 1998, "The Success of Value Engineering on the MNI Wiconi Rural Water Project, South Dakota", *SAVE International conference proceedings*.
۸. علی کبیری؛ "مدیریت یکپارچه سیستم‌های منابع آب با رویکرد تخصیص و با هدف پیشگیری هوشمندانه از بروز اختلاف"؛ پایان‌نامه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی منابع آب؛ دانشکده مهندسی آب و خاک دانشگاه تهران؛ ۱۳۸۷
۹. مهندسان مشاور بنیان اندیشه‌وران پارس؛ علی کبیری جهان‌آبادی و سید مهدی رضوی؛ "آشنایی با مهندسی ارزش"؛ مرکز تحقیقات سیمان دانشگاه علم و صنعت ایران؛ ۱۳۸۵.
۱۰. کامران امامی و سید مهدی رضوی؛ "بررسی تجارب مهندسی ارزش در طرح‌های آبی"؛ شورای تحقیقات آب سازمان آب و برق خوزستان؛ ۱۳۸۲.



سومین کنفرانس ملی مهندسی ارزش

۱۳۸۷ آذرماه

۱۱. کامران امامی، داودرضا عرب و سید مهدی رضوی؛ "بررسی تجارب مهندسی ارزش در طرح‌های راه و ترابری"؛ پژوهشکده حمل و نقل وزارت راه و ترابری؛ ۱۳۸۴.
۱۲. مهندسین مشاور مهتاب قدس، مجموعه گزارش‌های "طرح مطالعات یکپارچه برنامه‌ریزی منابع آب حوضه آبریز قزل‌اوزن - سفیدرود"، شرکت سهامی آب منطقه‌ای گیلان؛ (۸۶-۱۳۸۵).
۱۳. رعنا کوشکی؛ "مدیریت یکپارچه سیستم‌های منابع آب با استفاده از روش سیستم‌های دینامیکی"؛ پایان‌نامه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی منابع آب؛ دانشکده مهندسی آب و خاک دانشگاه تهران؛ ۱۳۸۵.

Archive of SID