

کارگاه فنی مدیریت، بهره‌برداری و نگهداری
شبکه‌های آبیاری و زهکشی
۱۴ دی ماه ۱۳۸۵

ارزیابی سامانه‌های آبیاری با الگوی ثیپو
با هدف تولید دانش و بهبود مستمر

رضا مهدی^۱

چکیده

کارایی، اثربخشی و کیفیت سامانه‌های آبیاری در طول فرایند ساخت و بهره‌برداری از جمله شاخص‌های کلیدی در تحقق اهداف سامانه‌های آبیاری، بهبود مستمر، تولید دانش و یادگیری از فرایند مطالعه، طراحی، ساخت و اجرا، بهره‌برداری و نگهداری سامانه‌های آبیاری است که با استفاده از الگوهای مختلف ارزیابی می‌تواند سنجش و تعیین شود. در این مقاله، یک الگوی ارزیابی مدیریتی بهبود مستمرگرا با رویکرد سیستمی برای ارزیابی یک سامانه آبیاری معرفی و توسعه داده شده است. الگوی توسعه داده شده در این مقاله، در دوره عمر یک سامانه آبیاری براساس رویکرد سیستمی، دارای پنج نوع ارزیابی شامل ارزیابی زمینه، ارزیابی درونداد، ارزیابی فرایند، ارزیابی محصول و ارزیابی پیامد در یک زنجیره ارزش هدفمند می‌باشد. با ترکیب حروف نخست کلمات لاتین پنج نوع ارزیابی مذکور، الگوی پیشنهادی بنام الگوی ارزیابی ثیپو (CIPPO) معرفی شده است.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی، کارایی، اثربخشی، بهبود مستمر، سامانه آبیاری، الگوی CIPPO، تولید دانش

۱- مقدمه و طرح مسأله

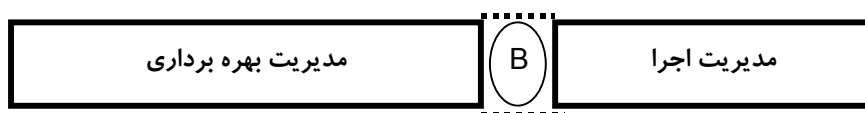
موضوع و مفهوم مدیریت سامانه‌های آبیاری به استناد مفهوم و کارکردهای (Functions) مدیریت عمومی نظیر برنامه‌ریزی، سازماندهی، هدایت، رهبری، کنترل، ارزیابی و ... دارای ابعاد و کارکردهای مختلفی است. کارکردهای مدیریت سامانه‌های آبیاری برای تحقق اهداف سامانه‌های آبیاری ضروری بوده و هیچکدام از این کارکردها قابل صرف نظر کردن نمی‌باشد. به عبارتی، مدیریت، نقطه بحرانی (Critical)

۱- رضا مهدی (EdD & PhDC) مشاور اداره امور نوآوران و ارزشیابی فناوری وزارت علوم، ت. و ف.

و شرط توفیق هر سامانه آبیاری است. با فرض فراهم بودن همه امکانات و شرایط، موفقیت یک سامانه آبیاری صرفاً با اعمال مدیریت کارآمد، شدنی است. تجربه حاکی از همزمانی (Concurrent) سامانه‌های آبیاری و مدیریت هدفمند و نظام یافته آنهاست.

بررسی عوامل سامانه‌های آبیاری، نشان می‌دهد مدیریت سامانه‌های آبیاری یک نقطه گلوگاهی و بحرانی در موفقیت یا عدم موفقیت یک سامانه آبیاری بوده و یک حلقه اتصال و هماهنگی بین کلیه عوامل درگیر در سامانه‌های آبیاری است. می‌توان گفت که مدیریت سامانه‌های آبیاری یک شرط لازم برای موفقیت سامانه‌های آبیاری است.

به صورت سنتی و با الهام از کارکردهای مدیریت عمومی، معمولاً کارکردهای برنامه‌ریزی، سازماندهی، هدایت، رهبری، کنترل، ارزیابی و ... در اغلب سامانه‌های آبیاری مورد توجه واقع می‌شود.



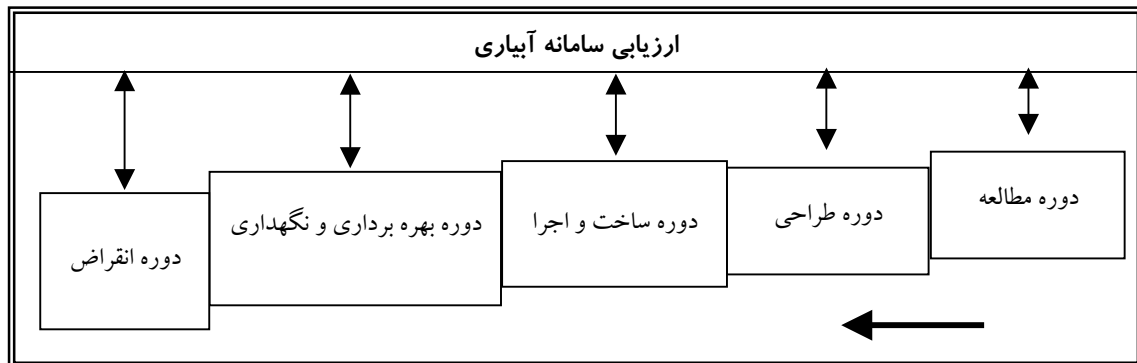
شکل ۱- گسست سامانه‌های آبیاری در دید سنتی

در دوره عمر واقعی / مفید یک سامانه آبیاری (Life Cycle Time)، یک نقطه حساس و کلیدی (نقطه B شکل فوق، نقطه‌ای که در آن نقطه، مدیریت اجرای سامانه آبیاری تمامی مسئولیت‌های خود را به مدیریت جدیدی بنام مدیریت و نظام بهره‌برداری واگذار می‌کند) وجود دارد که با نگاه سنتی، نقطه مرگ طرح‌های سامانه‌های آبیاری تلقی می‌شود. در صورتی که این نقطه بایستی نقطه باز تولید و بلوغ سامانه‌های آبیاری باشد. چرا که، تمامی فعالیتها و مساعی در دوره (Phase) مطالعه، طراحی و ساخت و اجرای سامانه‌های آبیاری برای رسیدن به نتایج آن در دوره بهره‌برداری است.

در دوره بهره‌برداری است که می‌توان نسبت به یادگیری، تجربه‌اندوزی و تولید دانش برای سامانه‌های آبیاری بعدی اقدام کرد، نتایج و پیامدهای واقعی کمی و کیفی سامانه‌های آبیاری را اندازه‌گیری و تحلیل نمود، نسبت به مطالعه، طراحی و ساخت و اجرای سامانه‌های آبیاری یک تحلیل درست و واقع‌گرایانه ارائه داد، نسبت به تحقق اهداف اصلی سامانه‌های آبیاری اظهار نظر کرد و ...

بنابراین، لازم است هر سامانه آبیاری در دوره واقعی یا مفید خود مدیریت شود و نقطه تغییر و تحول از دوره اجرا به دوره بهره‌برداری به عنوان نقطه پایان سامانه آبیاری و مرگ آن تلقی نشود و کارایی (Efficiency)، اثربخشی (Effectiveness) و کیفیت (Quality) سامانه‌های آبیاری با استفاده از یک الگوی ارزیابی مناسب در دوره عمر واقعی / مفید (از ابتدای شروع مطالعه سامانه‌های آبیاری تا پایان عمر واقعی / مفید آن) شامل دوره مطالعه، دوره طراحی، دوره ساخت و اجرا، دوره بهره‌برداری و نگهداری و دوره اسقاط و امحاء (دوره انقراض) مورد ارزیابی و تحلیل قرار گیرد (۳ و ۲، ۱ و ۲).

ارزیابی (Evaluation) سامانه‌های آبیاری بایستی دارای ابعاد کمی و کیفی و کارایی، اثربخشی و کیفیت سامانه‌های آبیاری در طول عمر واقعی / مفید آن باشد.



شکل ۲- جایگاه ارزیابی در دوره عمر سامانه آبیاری

بدیهی است ارزیابی سامانه‌های آبیاری می‌تواند با استفاده از الگوهای (Models) مختلفی انجام شود. یک الگوی کاربردی مناسب برای ارزیابی سامانه‌های آبیاری در طول عمر واقعی / مفید آنها می‌تواند الگویی باشد که امکان ارزیابی زمینه، ارزیابی درونداد، ارزیابی فرایند، ارزیابی محصول و ارزیابی پیامد سامانه‌های آبیاری را (سامانه آبیاری به عنوان یک برنامه، سیستم یا طرح) در طول عمر واقعی آن فراهم کند. در این مقاله، چنین الگویی، الگوی ارزیابی تیپو (CIPPO) که نامگذاری آن بر مبنای ترکیب حروف نخست واژه‌های زمینه (Context)، درونداد (Input)، فرایند (Process)، محصول (Product) و پیامد (Outcome) می‌باشد، معرفی و توسعه داده شده است (۵).

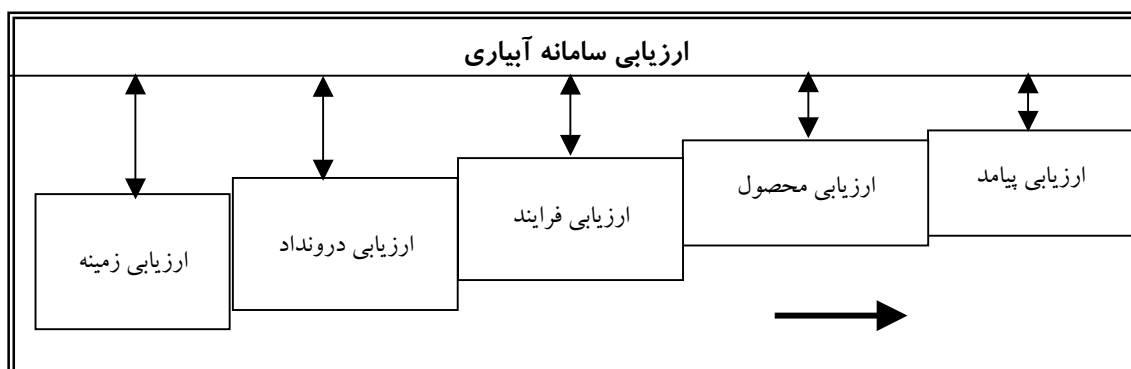
الگوی ارزیابی تیپو می‌تواند یکی از قوی‌ترین و کاربردی‌ترین الگوهای ارزیابی سامانه‌های آبیاری با رویکرد سیستمی (Systems Approach) باشد. این الگو می‌تواند تمام انواع سامانه‌های آبیاری (بالاخص اینکه، سامانه‌های آبیاری، ملی، عام‌المنفعه و غیرانتفاعی می‌باشد) با هدف ارزیابی کارایی، اثربخشی و کیفیت سامانه‌های آبیاری و فراهم کردن اطلاعات واقعی برای مدیریت جهت یادگیری (Learning)، دانش‌اندوزی و اتخاذ تصمیم‌ها و راهکارهای مناسب و کارآمد، مورد استفاده قرارگیرد.

۲- الگوی ارزیابی سامانه‌های آبیاری

برای ارزیابی سامانه‌های آبیاری در طول عمر واقعی / مفید آنها براساس ارزیابی‌های زمینه، درونداد، فرایند، محصول و پیامد، الگوهای هدف‌گرا، هدف آزاد، مدیریت‌گرا، تصمیم‌گرا، خبره محور، مدافع‌گرا، مشارکتی، پاسخگو، کاربردگرا و ... قابل استفاده می‌باشد. تشریح و تبیین هر یک از الگوهای ارزیابی در حد مجال این مقاله نمی‌باشد.

در این مقاله، الگوی ارزیابی تیپو (CIPPO) به عنوان یک الگوی ارزیابی مدیریت‌گرا، تصمیم‌گرا، تکوینی (Formative) و پایانی (Summative) برای ارزیابی سامانه‌های آبیاری (سامانه آبیاری به عنوان

یک برنامه، یک سیستم یا یک طرح) در دوره عمر واقعی / مفید آن پیشنهاد، معرفی و توسعه (Develop) داده شده است.



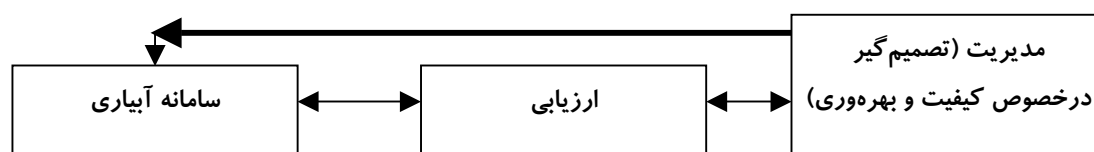
شکل ۳- الگوی ثیپو برای ارزیابی سامانه‌های آبیاری

توصیه می‌شود برای همه سامانه‌های آبیاری (بالاخص با توجه به ویژگی‌های ملی، عام‌المنفعه و غیرانتفاعی بودن سامانه‌های آبیاری) از الگوی ارزیابی ثیپو برای سنجش کارایی درونی و بیرونی و کیفیت سامانه‌های آبیاری در طول عمر واقعی / مفید آنها استفاده شود.

۳- نقش الگوی ثیپو در بهبود مستمر و تولید دانش

الگوی ارزیابی ثیپو یکی از بهترین الگوهای کاربردی جامع است که مهمترین هدف آن بهبود مستمر (Continuous Improvement) و اصلاح مراحل و دوره‌های انجام سامانه‌های آبیاری و خلق دانش (Knowledge Production) برای سامانه‌های آبیاری و اقدامات بعدی است. این الگو در جستجوی راهکارهایی است که بتواند سامانه‌های آبیاری را بهبود داده و آن را برای استفاده بهتر آماده کند (۶). اگر یک سامانه آبیاری قابلیت بهبود و اصلاح نداشت از منابع، امکانات و قابلیت‌های آن سامانه در سایر سامانه‌ها به نحو مؤثرتری استفاده شود.

الگوی ارزیابی ثیپو به سازمان و متولیان سامانه‌های آبیاری کمک می‌کند تا با دریافت بازخورد نظام یافته (Systematic Feedback) از جریان امور و کم و کیف پیشرفت فعالیت‌ها نیازهای مهم و اساسی را در اولویت قرار داده و منابع موجود در خدمت بهترین نوع فعالیت قرار گیرد. همچنین، براساس این الگو می‌توان نسبت به جمع‌آوری اطلاعات برای پشتیبانی تصمیم‌گیری (MDS) اقدام کرد.



شکل ۴- ارزیابی در نقش زیر سیستم بازخورد سامانه‌های آبیاری

در عمل، گزینش (Selection) اهداف، تصمیم کلیدی در تعریف، اجرا و مدیریت سامانه‌های آبیاری است. آنچه که در یک سامانه آبیاری باید بدان دست یافت اهداف است که براساس تعیین مسائل و نیازهای بالفعل و بالقوه مخاطبان و مشتریان مشخص می‌شود. در رابطه با میزان دستیابی به اهداف سامانه آبیاری، الگوی ثیپو در تعقیب پاسخ پرسش‌های زیر می‌باشد (۵):

- ۱- آیا سامانه آبیاری با توجه به فعالیت‌های انجام شده اثربخش بوده است؟
- ۲- چه بخش از سامانه آبیاری دارای اثربخشی موردنظر بوده و چه بخش از سامانه آبیاری فاقد اثربخشی مطلوب می‌باشد؟

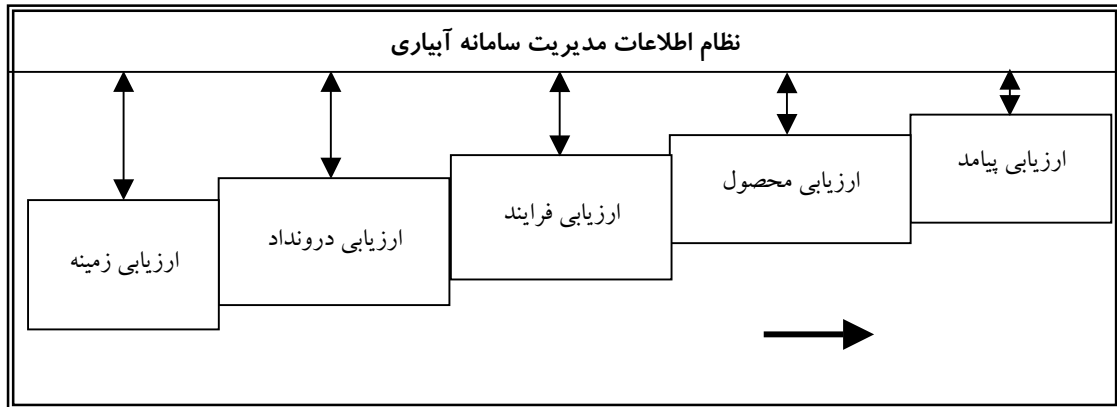
همواره اهداف اصلی و کلان سامانه‌های آبیاری و معیارهای ارزیابی آن مشخص و بدیهی فرض می‌شود، در صورتی که در موارد فراوانی اهداف سامانه‌های آبیاری و معیارهای ارزیابی آن مشخص و معین نمی‌باشد. نقطه قوت الگوی ثیپو این است که خلأ نامشخص بودن اهداف و معیارهای ارزیابی سامانه‌های آبیاری را با ارزیابی زمینه و تعیین اهداف (Goals)، نیازها (Needs) و معیارهای قضاوت (Judgment) سامانه‌های آبیاری، جبران می‌شود.

برای ارزیابی سامانه‌های آبیاری براساس الگوی ثیپو، وضعیت موجود و مطلوب محیط و زمینه آن برای تشخیص کیفیت اهداف سامانه‌های آبیاری مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. پس از آن، ارزیابی درونداد به منظور قضاوت درباره کارایی و اثربخشی سامانه‌های آبیاری انجام می‌شود. محصولات سامانه‌های آبیاری برای تشخیص میزان اثربخشی و تأمین اهداف، ارزیابی می‌شود. همچنین، در ارزیابی فرایند درباره ماهیت اجرای فعالیت‌ها برای تشخیص اینکه این فعالیت‌ها چه مقدار دستیابی به اهداف را میسر می‌کند، قضاوت می‌شود. نهایتاً، ارزیابی پیامد آخرین بخش از الگوی ثیپو می‌باشد که کم و کیف تأثیر سامانه‌های آبیاری در تأمین نیازها و خواسته‌های مخاطبان و مشتریان و اثرات سامانه‌های آبیاری در سایر سامانه‌های آبیاری و سیستم‌های پیرامونی و مجاور و تأثیر محصول سامانه‌های آبیاری در تأمین نیازهای محیطی مورد تحلیل قرار می‌گیرد تا در خصوص تنظیم مراحل بعدی و کاربری سامانه‌های آبیاری اقدامات لازم انجام شده و تجربه‌اندوزی برای اصلاح امور، افزایش بهره‌وری و امکان‌سنجی (Feasibility Study) تعریف و اجرای سامانه‌های آبیاری دیگر صورت پذیرد.

الگوی ارزیابی ثیپو در جستجوی طراحی و استقرار نظام اطلاعات مدیریت سامانه‌های آبیاری (ISMIS) است. این نظام به منظور جمع‌آوری داده‌ها و تحلیل و عرضه اطلاعات پشتیبان تصمیم‌مدیریت طراحی شده و در مدت بهره‌برداری از سامانه‌های آبیاری با پوشش اطلاعاتی به شرح زیر استقرار می‌یابد (۵):

- ۱- در سامانه آبیاری، به چه نیازها و اهدافی تأکید شده است، این نیازها و اهداف تا چه حد مهم و تعیین‌کننده‌اند و تا چه حدی اهداف سامانه‌های آبیاری نیازهای امکان‌سنجی شده را منعکس می‌کند؟
- ۲- در سامانه آبیاری، برای پاسخگویی به نیازها چه سبک و برنامه‌ای گزینش شده است، چه راه‌حلهایی مورد بررسی قرار گرفته است، چرا یک راه حل در مقایسه با راه‌حل‌های دیگر گزینش شده است؟

- ۳- در سامانه آبیاری، تا چه حدی برنامه‌ها اجرا شده و چگونه و به چه دلیلی بایستی در برنامه‌ها، تجدیدنظر و باز مهندسی (Reengineering) کرد؟
- ۴- در سامانه آبیاری، چه نتایجی حاصل شده است، چگونه ارزش‌گذاران (ذی‌نفعان و ذی‌صلاحان) در مورد ارزش (Worth) و شایستگی (Merit) کارایی‌های درونی و بیرونی و پیامدها قضاوت می‌کنند و تا چه حدی نیازهای مخاطبان و مشتریان بدست می‌آید؟

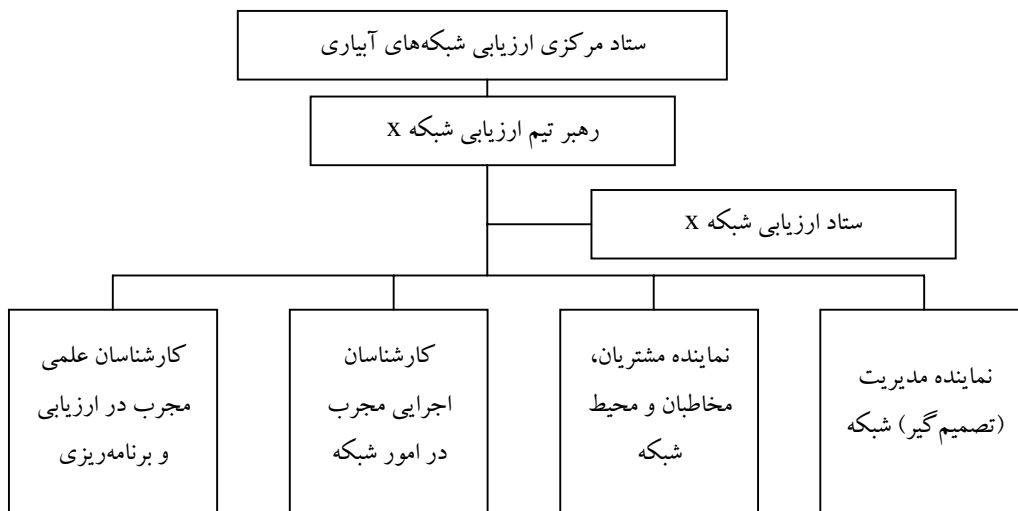


شکل ۵ - نظام اطلاعات مدیریت سامانه آبیاری در الگوی ارزیابی شیپو

۴- فرایند و ساختار ارزیابی سامانه‌های آبیاری با الگوی شیپو

برای ارزیابی سامانه‌های آبیاری براساس الگوی شیپو پنج نوع ارزیابی شامل ارزیابی زمینه، ارزیابی درونداد، ارزیابی فرایند، ارزیابی محصول، ارزیابی پیامد انجام می‌شود (۵ و ۷).

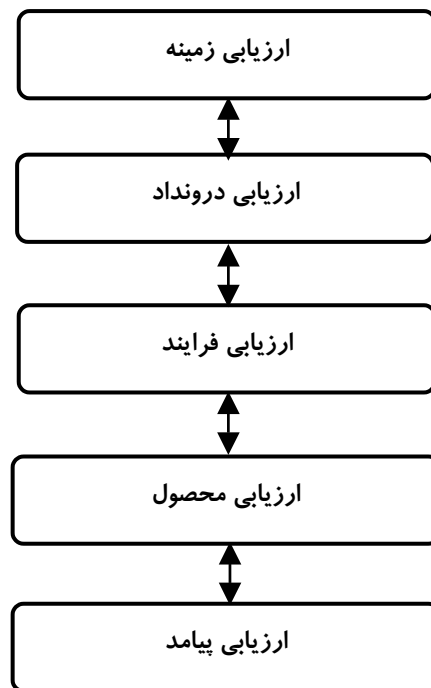
ساختار اجرایی ارزیابی سامانه‌های آبیاری با الگوی شیپو دارای محوریت ویژه‌ای در تشکیل گروه / تیم خبره اجرایی و علمی است. بطوریکه، کلیه ابعاد اجرایی، علمی، مدیریتی و مشتری‌گرایی یک شبکه مورد دقت قرارگیرد.



۱-۴- ارزیابی زمینه (Context Evaluation)

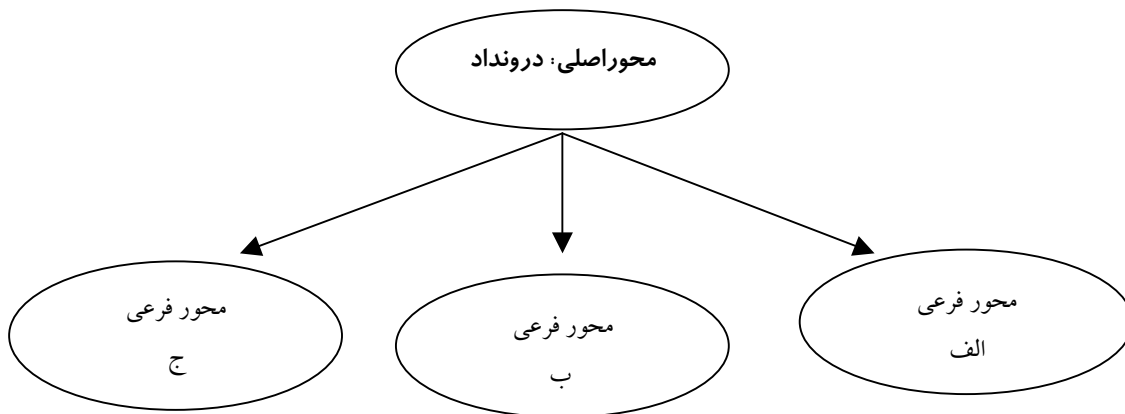
هدف ارزیابی زمینه، تعریف محیط و زمینه سازمانی، تعیین مخاطبان و مشتریان سامانه‌های آبیاری و تشخیص نیازهای آنها، تعیین فرصت‌ها، تشخیص مبانی نیازها، تعیین میزان تطابق اهداف با نیازها، تعیین تأثیر محصولات سامانه‌های آبیاری در تأمین نیازهای محیطی و ... می‌باشد. ارزیابی زمینه ارتباط زیادی با تصمیمات مرتبط با برنامه‌ریزی دارد و زمانی انجام می‌شود که بهره‌برداری از یک سامانه آبیاری برای اولین بار یا با شرایط جدید، شروع می‌شود. از طریق این ارزیابی، نیازها، فرصت‌ها، نقاط قوت و ضعف، امکانات و میزان مطلوبیت اهداف سامانه‌های آبیاری تشخیص داده می‌شود و نیازها و اهداف و راهکارها و روش‌های دستیابی به اهداف و پاسخگویی به نیازها تدوین و با توجه به محدودیت منابع اولویت‌بندی می‌گردد. همچنین، تعیین علل و عوامل موجد مسائل و نیازها به منظور گزینش راهکارها و راه‌حل‌های منطقی و کاربردی‌تر، یکی دیگر از وظایف ارزیابی زمینه از طریق جمع‌آوری اطلاعات در مورد منابع، امکانات، محدودیت‌ها، پتانسیل‌ها و ... می‌باشد.

ارزیابی زمینه، شرایط ایجاد ارتباط و تعامل سازمان سامانه‌های آبیاری با مردم و مخاطبان (مشتریان) و تفاهم مشترک در خصوص مسائل و نیازها را فراهم کرده و زمینه مذاکره با حامیان و تأمین‌کنندگان مالی نظیر دولت را مساعد می‌کند.



شکل ۶- فرایند ارزیابی سامانه‌های آبیاری در الگوی تیپو

همچنین، در ارزیابی زمینه، لازم است چهار محور اصلی ارزیابی (درونداد، فرایند، محصول و پیامد) به محورهای فرعی (ملاک‌ها) مورد نیاز تقسیم‌بندی شود (جدول ۱). سپس، اهداف (شاخص‌ها)، مسائل و نیازهای هر شبکه آبیاری، به تفکیک محورهای اصلی و فرعی، تعیین و تدوین شود (جداول ۲، ۳ و ۴).



شکل ۷- تفکیک درونداد شبکه به محورهای فرعی (ملاک‌ها) - به عنوان مثال

جدول ۱ - تقسیم‌بندی محورهای اصلی و فرعی شبکه آبیاری

.....	وزن / اولویت	محور فرعی ۳	وزن / اولویت	محور فرعی ۲	وزن / اولویت	محور فرعی ۱	محورها اصلی / فرعی
							درونداد
							فرایند
							محصول
							پیامد

جدول ۲- مسائل و راهکارهای شبکه در محور فرعی محور اصلی

مسائل	وزن / اولویت	راهکارهای حل مسأله	وزن / اولویت	معیار حل مسأله	ملاحظات ویژه

جدول ۳- نیازها و الزامات شبکه در محور فرعی محور اصلی

نیازها و الزامات	وزن / اولویت	معیار تامین نیاز (هدف / استاندارد)	واحد سنجش	ملاحظات ویژه

جدول ۴- شاخص‌ها (اهداف) شبکه در محور فرعی محور اصلی

عناوین شاخص‌ها	معیار شاخص (هدف / استاندارد)	واحد سنجش	ملاحظات ویژه

۲-۴- ارزیابی درونداد (Input Evaluation)

ارزیابی درونداد برای تعیین زمان و نحوه بکارگیری منابع و امکانات برای تحقق اهداف و پاسخگویی به نیازها و تشخیص و تعیین منابع مالی و حامیان مالی و غیرمالی داخلی و خارجی مورد نیاز جهت دستیابی به اهداف سامانه‌های آبیاری و ارائه برنامه سامانه‌های آبیاری جهت جلب نظر و حمایت حامیان، انجام می‌شود. با ارزیابی درونداد اهداف سامانه‌های آبیاری بصورت عملیاتی و کارکردی تعریف و منابع، امکانات، راهکارها، توانایی‌های بالفعل و بالقوه و محدودیت‌های سازمان سامانه‌های آبیاری معین شده و از اتلاف منابع مالی و غیرمالی جلوگیری می‌شود.

ایجاد مبانی برای قضاوت درمورد مطلوبیت اجرای فعالیت‌ها و مطلوبیت کارکرد جاری سامانه‌های آبیاری از طریق بنچمارک کردن (Benchmarking) با سامانه‌های آبیاری مشابه و ... از دیگر کارکردهای ارزیابی درونداد یک سامانه‌های آبیاری می‌باشد که اطلاعات خوبی برای تصمیم سازی (Decision-Making) در خصوص ارزش کارکردهای سامانه‌های آبیاری و ضرورت مهندسی مجدد و تعدیل کارکردها و فعالیت‌ها، تولید می‌کند.

براساس مبانی ایجاد شده در ارزیابی زمینه، در ارزیابی درونداد، بایستی شاخص‌ها (اهداف)، مسائل و نیازها و الزامات هر شبکه به تفکیک محورهای فرعی، مورد سنجش و ارزیابی قرار گیرند.

جدول ۵ - محورهای فرعی محور درونداد شبکه آبیاری

محور فرعی ۱	وزن / اولویت	محور فرعی ۲	وزن / اولویت	محور فرعی ۳	وزن / اولویت

جدول ۶- مسائل و راهکارهای درونداد شبکه در محور فرعی

مسائل	عملکرد واقعی	انحراف از معیار (%)	آنالیز و علت یابی انحراف	توصیه راه حل

جدول ۷- نیازها و الزامات درونداد شبکه در محور فرعی

نیازها و الزامات	عملکرد واقعی	انحراف از معیار (%)	آنالیز و علت یابی انحراف	توصیه راه حل

جدول ۸- شاخص‌ها (اهداف) درونداد شبکه در محور فرعی

عناوین شاخص‌ها	عملکرد واقعی	انحراف از معیار (%)	آنالیز و علت یابی انحراف	توصیه راه حل

۳-۴- ارزیابی فرایند (Process Evaluation)

ارزیابی فرایند جهت تشخیص و پیش‌بینی مشکلات اجرایی و درجه مطلوبیت فرایند اجرای عملیات سامانه‌های آبیاری یا دوره ای از آن، انجام می‌شود که طی آن در حین اجرای عملیات داده‌ها و اطلاعات فرایند سامانه‌های آبیاری برای تصمیم‌سازی و پشتیبانی مدیریت، جمع‌آوری و تحلیل می‌شود. نتیجه مستقیم ارزیابی فرایند، تعدیل فعالیت‌های اجرایی و ایجاد مبانی تفسیر نتایج آتی سامانه‌های آبیاری از نقطه نظر فرایندی است. همچنین، در این نوع ارزیابی نقایص و معایب برنامه‌ریزی، اجرا و ساختار اجرایی سامانه‌های آبیاری معین شده و بازخورد مناسبی از ماهیت پیشرفت کار در مقایسه با برنامه پیش‌بینی و کم و کیف مشارکت اشخاص حقیقی و حقوقی، در اختیار مدیریت قرار می‌گیرد. براساس مبانی ایجاد شده در ارزیابی زمینه، در ارزیابی فرایند، باید شاخص‌ها (اهداف)، مسائل و نیازها و الزامات هر شبکه به تفکیک محورهای فرعی، مورد سنجش و ارزیابی قرار گیرند.

جدول ۹- محورهای فرعی محور فرایند شبکه آبیاری

محور فرعی ۱	وزن / اولویت	محور فرعی ۲	وزن / اولویت	محور فرعی ۳	وزن / اولویت

جدول ۱۰ - مسائل و راهکارهای فرایند شبکه در محور فرعی

مسائل	عملکرد واقعی	انحراف از معیار (%)	آنالیز و علت یابی انحراف	توصیه راه حل

جدول ۱۱- نیازها و الزامات فرایند شبکه در محور فرعی

نیازها و الزامات	عملکرد واقعی	انحراف از معیار (%)	آنالیز و علت یابی انحراف	توصیه راه حل

جدول ۱۲ - شاخص‌ها (اهداف) فرایند شبکه در محور فرعی

عناوین شاخص‌ها	عملکرد واقعی	انحراف از معیار (%)	آنالیز و علت یابی انحراف	توصیه راه حل

۴-۴- ارزیابی محصول (Product Evaluation)

در مقایسه با چهارنوع ارزیابی فوق‌الذکر، اکثر غیر متخصصین تنها ارزیابی محصول را به عنوان ارزیابی سامانه‌های آبیاری می‌شناسند و نیست به سایر انواع ارزیابی‌ها تقریباً بی‌اطلاع هستند. هدف اصلی ارزیابی محصول سنجش و قضاوت نسبت به کم و کیف دستیابی به اهداف معین شده (اثربخشی) در ارزیابی زمینه است. جهت ایجاد شرایط بهبود مستمر و تولید دانش لازم است که ارزیابی محصول در پایان هر یک از مراحل و دوره‌های سامانه‌های آبیاری انجام شود. کارکرد اصلی ارزیابی محصول ایجاد مبانی مستند برای قضاوت و تصمیم‌گیری در خصوص ادامه، اصلاح، توقف یا تعدیل سامانه‌های آبیاری یا مرحله‌ای از آن در راستای تقویت کارکردهای اصلی، تحقق اهداف بهنگام شده و تجدید نمایش طرح و برنامه سامانه‌های آبیاری برای ذی‌ربطان و ذی‌نفعان و سازمان کارفرما، می‌باشد.

براساس مبانی ایجاد شده در ارزیابی زمینه، در ارزیابی محصول، بایستی شاخص‌ها (اهداف)، مسائل و نیازها و الزامات هر شبکه به تفکیک محورهای فرعی، مورد سنجش و ارزیابی قرار گیرند.

جدول ۱۳ - محورهای فرعی محور محصول شبکه آبیاری

محور فرعی ۱	وزن / اولویت	محور فرعی ۲	وزن / اولویت	محور فرعی ۳	وزن / اولویت

جدول ۱۴ - مسائل و راهکارهای محصول شبکه در محور فرعی

مسائل	عملکرد واقعی	انحراف از معیار (%)	آنالیز و علت‌یابی انحراف	توصیه راه حل

جدول ۱۵ - نیازها و الزامات محصول شبکه در محور فرعی

نیازها و الزامات	عملکرد واقعی	انحراف از معیار (%)	آنالیز و علت‌یابی انحراف	توصیه راه حل

جدول ۱۶ - شاخص‌ها (اهداف) محصول شبکه در محور فرعی

عناوین شاخص‌ها	عملکرد واقعی	انحراف از معیار (%)	آنالیز و علت‌یابی انحراف	توصیه راه حل

۴-۵- ارزیابی پیامد (Outcome Evaluation)

ارزیابی پیامد به عنوان آخرین مرحله از فرایند ارزیابی الگوی تیپو، به منظور ایجاد ارتباط بین زمینه، درونداها، فرایند و محصول (برونداهای واسطه‌ای یا نهایی) انجام می‌شود که می‌توان از آن برای سنجش و تعیین کارایی بیرونی سامانه‌های آبیاری یا مراحل آن، استفاده کرد. در ارزیابی پیامد، کم و کیف تأثیر سامانه‌های آبیاری در تأمین نیازها و خواسته‌های مخاطبان و مشتریان و اثرات سامانه‌های آبیاری در سایر سامانه‌های آبیاری و سیستم‌های پیرامونی و مجاور مورد قضاوت و تحلیل قرار می‌گیرد تا در خصوص تنظیم مراحل بعدی و کاربری سامانه‌های آبیاری اقدامات لازم انجام شده و تجربه‌اندوزی برای ادامه، اصلاح یا توقف سامانه‌های آبیاری یا مراحل آن و امکان‌سنجی تعریف و اجرای

سامانه‌های آبیاری دیگر صورت پذیرد. براساس مبانی ایجاد شده در ارزیابی زمینه، در ارزیابی پیامد، لازم است شاخص‌ها (اهداف)، مسائل و نیازها و الزامات هر شبکه به تفکیک محورهای فرعی، مورد سنجش و ارزیابی قرار گیرند.

جدول ۱۷ - محورهای فرعی محور پیامد شبکه آبیاری

محور فرعی ۱	محور فرعی ۲	وزن / اولویت	محور فرعی ۳	وزن / اولویت

جدول ۱۸ - مسائل و راهکارهای پیامد شبکه در محور فرعی

مسائل	عملکرد واقعی	انحراف از معیار (%)	آنالیز و علت یابی انحراف	توصیه راه حل

جدول ۱۹ - نیازها و الزامات پیامد شبکه در محور فرعی

نیازها و الزامات	عملکرد واقعی	انحراف از معیار (%)	آنالیز و علت یابی انحراف	توصیه راه حل

جدول ۲۰ - شاخص‌ها (اهداف) پیامد شبکه در محور فرعی

عناوین شاخص‌ها	عملکرد واقعی	انحراف از معیار (%)	آنالیز و علت یابی انحراف	توصیه راه حل

۵- موانع و دشواری‌های الگوی ارزیابی ثیپو

همچنانکه در فرایند ارزیابی ثیپو قابل ملاحظه است در این الگو بایستی گروه / تیم خبره در امور شبکه‌ها و علم ارزیابی، براساس درک توقعات مدیریت (تصمیم‌گیر) و کاربران، مشتریان، مخاطبان و ذی‌نفعان شبکه برای هر یک از شبکه‌های آبیاری و زهکشی، در هر یک از دوره‌های ارزیابی (به عنوان مثال، سالانه)

یک بار فایند ارزیابی ثیپو را بطور دقیق و حرفه ای بکار گیرد. همچنین، باید تمامی داده‌ها و اطلاعات حاصل از فرایند ارزیابی، برای فعال کردن مجدد این فرایند در دوره بعدی و ایجاد دانش و تجربه، حفظ و نگهداری شود تا اهداف، مسائل و نیازها و الزامات هر شبکه آبیاری براساس یادگیری‌ها و راه‌حل‌های حاصل از ارزیابی‌های قبلی، تنظیم و تدوین گردد.

نکته دیگر اینکه، در الگوی ارزیابی ثیپو انتظار می‌رود راه‌حل‌ها و راهکارهای کاربردی به ازای هر شبکه آبیاری ایجاد شود که این راه‌حل‌ها و راهکارها به صورت فوری و بعنوان ابزار پشتیبان تصمیمات (DDT) مدیریت شبکه، قابل استفاده و راهگشا باشد و لذا، این الگو دارای حساسیت و دشواری ویژه‌ای برمبنای خصوصیت تک‌دوژی آن نسبت به سری دوزی سایر اکثر الگوهای ارزیابی است.

۶- نتیجه‌گیری

با استناد به کارکردهای مدیریت عمومی نظیر برنامه‌ریزی، سازماندهی، هدایت، رهبری، کنترل و ارزیابی و ... در مدیریت سامانه‌های آبیاری، ارزیابی دارای نقش مهم و کلیدی است که بایستی در طول عمر واقعی/ مفید سامانه‌های آبیاری از نقطه شروع تا پایان سامانه‌های آبیاری (دوره مطالعه، دوره طراحی، دوره ساخت و اجرا، دوره بهره‌برداری و نگهداری) با رویکرد سیستمی و با توجه به معیارهای کارایی، اثربخشی و کیفیت با هدف جمع‌آوری داده‌ها و تحلیل و عرضه اطلاعات برای پشتیبانی تصمیم مدیریت، بهبود مستمر و تولید دانش، انجام شود.

در این مقاله، از میان انواع رویکردها و الگوهای مختلف ارزیابی یک الگوی مدیریتی بهبود مستمرگرا بنام الگوی ثیپو (CIPPO) برای ارزیابی سامانه‌های آبیاری با رویکرد سیستمی، پیشنهاد، معرفی و توسعه داده شده است. درالگوی ثیپو برای ارزیابی یک سامانه آبیاری، پنج نوع ارزیابی شامل ارزیابی زمینه، ارزیابی درونداد، ارزیابی فرایند، ارزیابی محصول و ارزیابی پیامد انجام می‌شود. بی‌تردید استفاده از الگوی ثیپو برای ارزیابی سامانه‌های آبیاری موجبات تحقق اهداف سامانه‌های آبیاری و اهداف مدیریت سامانه‌های آبیاری نظیر ارتقای اثربخشی، کارایی و کیفیت، بهبود مستمر، یادگیری و تولید دانش فنی و مدیریتی را فراهم می‌کند و لذا، استفاده از این الگو برای کلیه سامانه‌های آبیاری توصیه می‌شود.

۷- برخی منابع و مآخذ

- ۱- مهدی، رضا، ارزیابی جامع پروژه با الگوی ثیپو، کنفرانس بین‌المللی مدیریت پروژه، تهران، اسفند ۱۳۸۳.
- ۲- مهدی، رضا، طرح ملی ارائه یک الگوی مناسب مهندسی ارزش برای بکارگیری در طرح‌های عمرانی و صنعتی کشور، تهران، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۸۴-۱۳۸۱.
- ۳- مهدی، رضا، طراحی سیستم برنامه‌ریزی و کنترل شبکه‌های آبیاری، سازمان آب و برق خوزستان، ۸۴-۸۲.

۴- جان پایک و ر. بارنز، مدیریت کیفی درعمل، ترجمه دکتر سلیمی، م.ح.، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۷۷.

5- Stufflebeam, D.L., The CIPP model for program evaluation, k.A. publication, 1988.

6- Zaltman, G. & Duncan, R., Strategies for planned change, New York, Wiley Inter science, 1977.

7- Stufflebeam, D.L. & Webster, W.J., Evaluation as an administrative function, London, Longman, 1988.

۸- مهدی، رضا، طراحی نظام جامع نظارت عالی بر شبکه‌های آبیاری و زهکشی کشور، سازمان مدیریت منابع آب ایران، ۸۰-۱۳۷۹.

۹- مهدی، رضا، ارزیابی استراتژی‌های تولید علم در گروه فنی - مهندسی (تکنولوژی)، رساله PhD.

۱۰- مهدی، رضا، بازپرداخت و مرور یک تجربه در حیطه سیستم‌ها و سازمان: سیستم برنامه‌ریزی و

کنترل سامانه‌های آبیاری و تأسیسات آبی، همایش نقش مهندسی صنایع در صنعت خوزستان، ۱۳۸۵.

