

# بررسی راهکارهای استقرار مدیریت دانش در پروژه های سدسازی و ارزیابی تاثیر آن بر بهره وری با حضور ذینفعان مختلف

علی صادق زاده خیاطی<sup>1</sup>، سینا فرد مرادی نیا<sup>2\*</sup>، اسحاق رسولی سرابی<sup>3</sup>

1- گروه مهندسی عمران، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

2- گروه مهندسی عمران، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران (نویسنده مسئول) fardmoradina@iaut.ac.ir

3- گروه مهندسی عمران، واحد شبستر، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

تاریخ پذیرش: 1402/07/14

تاریخ دریافت: 1402/02/18

## چکیده

تجربه سازمان ها گواه است که مدیریت دانش در کشورهای پیشرفته در بخش خصوصی بیشتر از بخش دولتی مورد توجه قرار گرفته است، اما در کشور ایران هم در بخش دولتی و هم در بخش خصوصی از آن غفلت شده است. این تحقیق با هدف طراحی و تبیین الگوی مدیریت هزینه و زمان در پروژه های عمرانی بر اساس استاندارد PMBOK انجام شده است. این تحقیق از نظر هدف کاربردی است. جامعه آماری این تحقیق شامل مدیران، کارشناسان و مشاوران شرکت فراز آب و امور آب تبریز تقریباً به تعداد 120 نفر می باشد. از این تعداد 92 نفر بر اساس فرمول کوکران به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند. به منظور تعیین روایی پرسشنامه به روش خبرگی از نظرات 10 نفر از کارشناسان در زمینه برنامه ریزی و کنترل پروژه بهره برداری شده است که طی آن، شاخص های پروژه به 74 عدد رسید و پایایی آن با استفاده از محاسبه ضریب آلفای کرونباخ برآورد گردید. برای تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار SPSS و تحلیل سلسله مراتبی استفاده شده است. نتایج نشان می دهد کلیه عوامل موجود پرسشنامه در ارزیابی تأثیرگذار بوده و رتبه بندی ابعاد مؤثر بر هزینه و زمان در پروژه های عمرانی بر اساس استاندارد PMBOK به ترتیب مدیریت هزینه پروژه، مدیریت زمان پروژه، مدیریت یکپارچه پروژه، مدیریت سرمایه انسانی پروژه، مدیریت محدوده کارگاهی پروژه، مدیریت کیفیت پروژه، مدیریت تدارکات پروژه، مدیریت ریسک پروژه، مدیریت ذینفعان پروژه و مدیریت ارتباطات پروژه است.

واژه های کلیدی: مدیریت دانش، بهره وری سدها، استقرار مدیریت دانش، راهکارهای مدیریت دانش، سدسازی

## مقدمه

است. با استفاده از داده‌های 120 شرکت قدرتمند ایرانی به صورت تجربی آزمایش کرده‌اند. و نتایج نشان داده است که فعالیت‌های مدیریت دانش بر نوآوری و عملکرد سازمانی بطور مستقیم و غیر مستقیم از طریق افزایش قابلیت نوآوری، تاثیر می‌گذارد. و مشخص شده است که ایجاد دانش، ادغام دانش و کاربرد دانش، نوآوری و عملکرد آن را تسهیل می‌کند. و یافته‌های این مقاله نشان داده است که به مدیران ودانشگاهیان در جهت افزایش عملکرد نوآوری تاثیر داشته باشد. (Ray,2017) ارتقاء بهره‌وری فن در فنآوری کارخانه سیمان را بررسی کرده است. نتایج نشان داده است این ارتقاءهای قدرتمند همچنین می‌تواند میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای و رد کلی کربن این فرآیند را به میزان قابل توجهی کاهش دهد. در نتیجه این تحقیق تعهد به نوسازی، الزامات الکتریکی ورودی را بطور چشمگیری کاهش داد و صرفه جویی قابل توجهی در عملکرد با نرخ جذاب در بازگشت سرمایه ایجاد کرد و باعث افزایش بهره‌وری شده است. (Cahyaningsih,2017) در تحقیقی راه استقرار مدیریت دانش شامل چندین مرحله برای پیاده‌سازی مدیریت دانش در سه سازمان دولتی را بررسی کردند. (Dalmarco,2017) به عوامل مهم توسعه استارت‌آپ‌ها در برزیل پرداخته است. و نتایج نشان داده است که شیوه‌های اصلی مدیریت دانش برای غلبه بر عوامل مهم توسعه استارت‌آپ‌ها به تشخیص فرصت، تعهد کارآفرینی اعتبار و پایداری به دانش داخلی شرکت مربوط می‌شود. و نکته مهم این بوده که حتی اگر استارت‌آپ‌ها از شیوه‌های مدیریت دانش آگاه نباشند، آنها روال‌ها و استانداردهایی را تنظیم کرده‌اند که با نظریه‌های فعلی مدیریت دانش مطابقت دارد.

دانش‌واژه نام آشنا برای سازمان‌های پیشرو است که از دهه 1990 تاکنون مطرح شده است. دانش به عنوان یک منبع ارزشمند در کنار منابعی که قبلاً در اقتصاد مورد توجه بوده‌اند (زمین، کار، سرمایه) به عنوان یک دارایی پرمایه مطرح می‌باشد. دانش، یک منبع مهم سازمانی است که مزیت رقابتی پایداری در رقابت و اقتصاد پویا فراهم می‌کند. اکثر سازمان‌های مدرن درک کرده‌اند که برای کسب ارزش افزوده از دارایی‌های دانشی باید آن‌ها را به جریان اندازند. در این راه مدیریت دانش به عنوان فعالیتی با هدف جذب، ذخیره‌سازی، و تسهیم دانش به روش‌های مختلف برای فرآیندهای کسب و کار ضروری است. در مدیریت دانش، مفهوم اساسی بحث تسهیم و تبادل دانش می‌باشد. زمانی که افراد اطلاعات، فعالیت‌های موثر، دیدگاه‌ها، تجربیات، مزیت‌ها، درس‌های آموخته شده عملی یا غیر عملی خود را با سایر افراد به اشتراک می‌گذارند، بهره‌وری در قسمت‌های مختلف سازمان ارتقا پیدا می‌کند. در سازمان‌های پروژه محور پروژه‌های متعددی در حال اجرا می‌باشد که باعث تولید حجم زیادی از اطلاعات می‌شود این اطلاعات نیازمند سامان دهی و قابلیت استفاده مجدد در بخش‌های مختلف پروژه و مدیریت پروژه می‌باشد. در حال حاضر در اکثر سازمان‌های پروژه محور حتی با بلوغ بالا، تنها به مستند سازی اطلاعات پروژه بسنده نموده و از فواید این اطلاعات با ارزش و دانشی که می‌توان در تمام ابعاد مدیریت پروژه استفاده نمود غافل می‌باشند. (Mardani,2018) در تحقیقی رابطه کمی بین مدیریت دانش، نوآوری و عملکرد آن را بررسی کرده

کارکنان، رشد اقتصادی و در نتیجه بر وفاداری مشتری دارد که ضمن کاهش مصرف منابع، روحیه شرکت را تقویت می کند. (Kokkaew 2022) به بررسی شواهد تجربی تأثیرات مدیریت منابع انسانی (HRM) بر مدیریت دانش و بر عملیات غیر مالی شرکت‌های ساخت‌وساز زیرساخت در تایلند پرداختند. آنها مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM)، ترکیبی از تحلیل عاملی و تحلیل مسیر، برای بررسی رابطه بین این سه سازه استفاده کردند. فیروزی و همکاران (1397)، در پژوهشی به بررسی چگونگی تحقق حکمروایی دانش بنیان در کلانشهر تبریز پرداختند و از روش پیمایشی به صورت ابزار پرسشنامه استفاده کردند و بار رگرسیون خطی و لگاریتمی مشخص شد که "یادگیری دانش مبنا" با میزان 0.387 برای رگرسیون خطی و 0.325 برای رگرسیون لگاریتمی و "شفافیت دانش مبنا" با میزان 0.238 برای رگرسیون خطی و 0.242 برای رگرسیون لگاریتمی با به دست آوردن بالاترین میزان همبستگی چندگانه بیشترین تأثیر را برای دستیابی حکمروایی شهری دانش بنیان در تبریز دارند. صدری (1397)، نشان داد که که چالش‌های زیادی باعث ممانعت مدیریت دانش می شود که ده مورد از آن‌ها مورد بررسی قرار گرفته. بیشتر این چالش‌ها عدم وجود فرهنگ سازمانی مناسب، وجود نیروی انسانی آموزش دیده، ضعف‌های مدیریتی و عدم وجود زیرساخت‌ها دانست. و برنامه‌هایی ارائه کرده‌اند که دانشگاه‌ها می‌توانند از آن استفاده کنند. آب یار (1398)، مدیریت دانش را یک رویکرد کلیدی حل مشکلات دانسته و آشنایی با تعاریف و مفاهیم این اصطلاح را امری ضروری دانسته‌اند. و اصطلاحاتی همچون داده‌ها، اطلاعات و دانش، تعاریف و مفاهیم پایه‌ای مدیریت دانش بررسی شده است.

(waefer,2017) دو روش جهت بهبود مدیریت دانش سازمان توسعه داده‌اند: (الف) روشی برای ارزیابی فرآیندهای مدیریت دانش موجود از دیدگاه جامع که اقدامات ملموسی را برای بهبود ارائه می‌دهد و (ب) روشی به ویژه اشاره به استخراج دانش ضمنی گروهی ویژه تیم با هدف تسهیل آگاهی از همکاری و ایجاد یادگیری فردی و همچنین مشترک. هر دو روش در همکاری نزدیک با شرکای صنعتی توسعه داده شده و به صورت آزمایشی مورد آزمایش قرار گرفته است. آنها بینش‌های ارزشمندی را برای پیشرفت ارائه کردند. (Antunesa,2020) در تحقیقی با هدف درک پیوند و تکامل بین مفاهیم مدیریت دانش، یادگیری سازمانی و حافظه، توانایی یک سازمان در استفاده از دانش را به شدت به منابع انسانی آن وابسته دانسته، که به طور موثر این دانش را ایجاد و به اشتراک می‌گذارند و استفاده می‌کنند. در نتیجه مدیریت دانش به عنوان مدیریت فرآیندهای ایجاد، ذخیره، دسترسی و انتشار منابع فکری یک سازمان دیده می‌شود. (Breznik,2018) در تحقیقی به تجزیه و تحلیل ارتباط بین مدیریت دانش و نوآوری پرداختند و از یک شبکه کلمات کلیدی استفاده کرده، و همزمان به عنوان یک رابطه ایجاد کردند. نتایج نشان داد که بین مدیریت دانش و نوآوری در اسناد مورد تجزیه و تحلیل ارتباط معناداری وجود دارد. و معتقدند که روش‌های تحلیلی شبکه‌ای که در این تحقیق استفاده شده است، یک ابزار عالی برای مطالعه چنین پدیده‌ای می‌باشد. (Thomas, 2021) در تحقیقی نشان دادند که مدیریت دانش موثر، محرک قدرتمندی برای رشد محصول و سازمان است. هدف این تحقیق تحلیل نظری و تجربی رویکرد مدیریت دانش چابک بود. نتایج نشان داد که مدیریت دانش چابک در مدیریت فرآیند فعال سازمان تأثیر قابل توجهی بر کارایی



شکل 1: نقشه گوگل سد احمد بیگلو

با توجه به مطالب بیان شده این تحقیق از لحاظ تقسیم‌بندی هدف از نوع کاربردی بوده و تلاش بر بررسی راهکارهای مدیریت دانش در سد سازی در جهت بهره‌وری شده است. در این پژوهش تلاش شده که با استفاده از استاندارد PMBOK ورودی و خروجی‌های مدیریت هزینه، زمان، کیفیت و ریسک در سد بررسی شود. و اینکه شناسایی شده در این سد تا چه مقدار از راهکارهای مدیریت دانش استفاده شده و تاثیر آن بر مقدار بهره‌وری چقدر بوده است. در این راستا برای بررسی وضعیت مدیریت دانش در پروژه‌های سدسازی از متدولوژی و پرسشنامه استاندارد از شاخص‌های PMBOK که در این خصوص وجود دارد استفاده شده است و از سازمان آب منطقه‌ای و شرکت مشاوران فرازآب که در زمینه انجام پروژه‌های سدسازی فعالیت می‌کنند مورد استفاده قرار گرفت. همچنین از مصاحبه و سایر ابزارهای روش تحقیق نیز استفاده شده است، و بر روی سد خاکی احمدبیگلو تحقیق و مورد بررسی قرار گرفت. برای طراحی چارچوب مدیریت دانش در انجام پروژه‌ها از اصول پویایی سیستم (برنامه ونسیم) استفاده شده است. سیستم مذکور شاخص‌هایی را برای سنجش پایایی و روایی یک سیستم ارائه می‌کند که چارچوب پیشنهادی هم در همین قالب مورد سنجش قرار گرفته است. و نیز از منابع و مقالات

در این تحقیق با مطالعه ادبیات تحقیق و نیز سنجش از خبرگان مشخص گردید که روشهای مناسب برای مدیریت دانش در پروژه‌ها چه می‌باشد و عوامل تأثیر گذار بر مدیریت دانش در پروژه‌ها تعیین می‌گردد. سپس با استفاده از پویایی سیستم تمامی این عوامل در کنار یکدیگر قرار گرفته و نحوه اثرگذاری آنها بر یکدیگر مشخص گردید. سپس با مقایسه این روش‌ها و استفاده از پویایی سیستم، چارچوب نهایی برای نگهداری و به اشتراک گذاری دانش با مطالعه چندین شرکت که در زمینه انجام فعالیت‌های پروژه‌های سد سازی فعالیت دارند تدوین گردیده است. همچنین با استفاده از پویایی سیستم عوامل شناسایی شده را مدلسازی کرده و تأثیر متقابل عوامل را بر روی یکدیگر مورد سنجش قرار گرفته است. روایی و پایایی مدل با استفاده از روشهای مخصوص پویایی سیستم مورد سنجش قرار گرفته است. همچنین با استفاده از پویایی سیستم و نرم افزارهای مخصوص آن ((Vensim، سناریوهای متفاوت برای مدیریت دانش در پروژه‌ها مورد بررسی قرار گرفته و بهترین سناریو بر اساس چارچوب پیشنهاد شده برای مدیریت دانش در پروژه‌های سد سازی طراحی و ارائه گردیده است.

### مواد و روش‌ها

پروژه سد احمدبیگلو در دامنه شمالی ارتفاعات سبلان در استان اردبیل قرار گرفته است. سد احمد بیگلو، در نزدیکی روستای احمد بیگلو در 16.5 کیلومتری غرب مشگین شهر واقع شده است. هدف از احداث سد، مهار سیلاب‌های فصلی و بهبود آبیاری اراضی کشاورزی منطقه می‌باشد. با بهره‌برداری از این سد بیش از 2 هزار هکتار از اراضی پای آب زیرپوشش آبیاری مدرن قرار گرفته است. مجری آن شرکت آب منطقه‌ای استان اردبیل می‌باشد (شکل 1).

یافته‌های مربوط به سوال‌های پژوهشی

مدیریت هزینه و زمان در پروژه‌های عمرانی بر اساس استاندارد گستره دانش مدیریت پروژه از 10 بعد (1)مدیریت یکپارچه پروژه (2)مدیریت محدوده کارگاهی پروژه (3)مدیریت زمان پروژه (4)مدیریت هزینه پروژه (5)مدیریت کیفیت پروژه (6)مدیریت سرمایه انسانی پروژه (7)مدیریت ارتباطات (8)مدیریت ریسک (9)مدیریت تدارکات (10)مدیریت ذینفعان تشکیل شده است که هر کدام از این ابعاد نیز از ملاک‌ها و شاخص‌هایی تشکیل شده است که در ادامه وزن و اهمیت آن‌ها ارائه شده است (جدول 2).

\* لازم به توضیح است که در این پژوهش به علت کثرت ابعاد، مولفه‌ها و شاخص‌ها از مدل 1000 امتیازی استفاده گردید. به همین منظور جهت پاسخگویی به سوالات تحقیق که شامل 1) ابعاد، مولفه‌ها و شاخص‌های مدیریت هزینه و زمان پروژه‌های عمرانی (سدسازی) بر اساس استاندارد گستره دانش مدیریت پروژه کدامند؟ و 2) وزن هر یک از مولفه‌ها و شاخص‌های مدیریت هزینه و زمان پروژه-های عمرانی چقدر است؟ در ابتدا به دلیل اینکه هر بعد خود دارای چند مولفه و چند شاخص فرعی بود ابتدا وزن ابعاد اصلی استخراج و سپس این وزن بین مولفه‌ها و شاخص‌ها تقسیم گردید.

جدول 2: وزن و اهمیت ابعاد مدل (الگوی

مدیریت هزینه و زمان پروژه‌های عمرانی بر اساس استاندارد گستره دانش مدیریت پروژه).

امتیاز بر مبنای 1000	ابعاد مدیریت هزینه و زمان در پروژه‌های عمرانی
107	1)مدیریت یکپارچه پروژه

داخلی و خارجی معرفی شده در رفرنس‌ها در این پژوهش استفاده شده است.

نتایج و بحث‌ها

یافته‌های توصیفی پاسخگویان

نتایج توصیفی بدست آمده از پرسشنامه پخش شده میان سازمان آب منطقه‌ای تبریز و شرکت مشاوران فرازآب تبریز در جداول ذیل قرار داده شده است.

جدول 1: یافته‌های توصیفی مرتبط با ماهیت

شغل پاسخگویان

درصد	فراوانی	ماهیت شغل
4.3	4	مدیریت برنامه ریزی
9.8	9	مدیریت کنترل پروژه
9.8	9	مدیریت پروژه
4.3	4	کارشناس دفتر فنی
62.0	57	کارشناس برنامه ریزی و کنترل پروژه
90.20	83	کل
98	9	بدون پاسخ
100	92	جمع کل

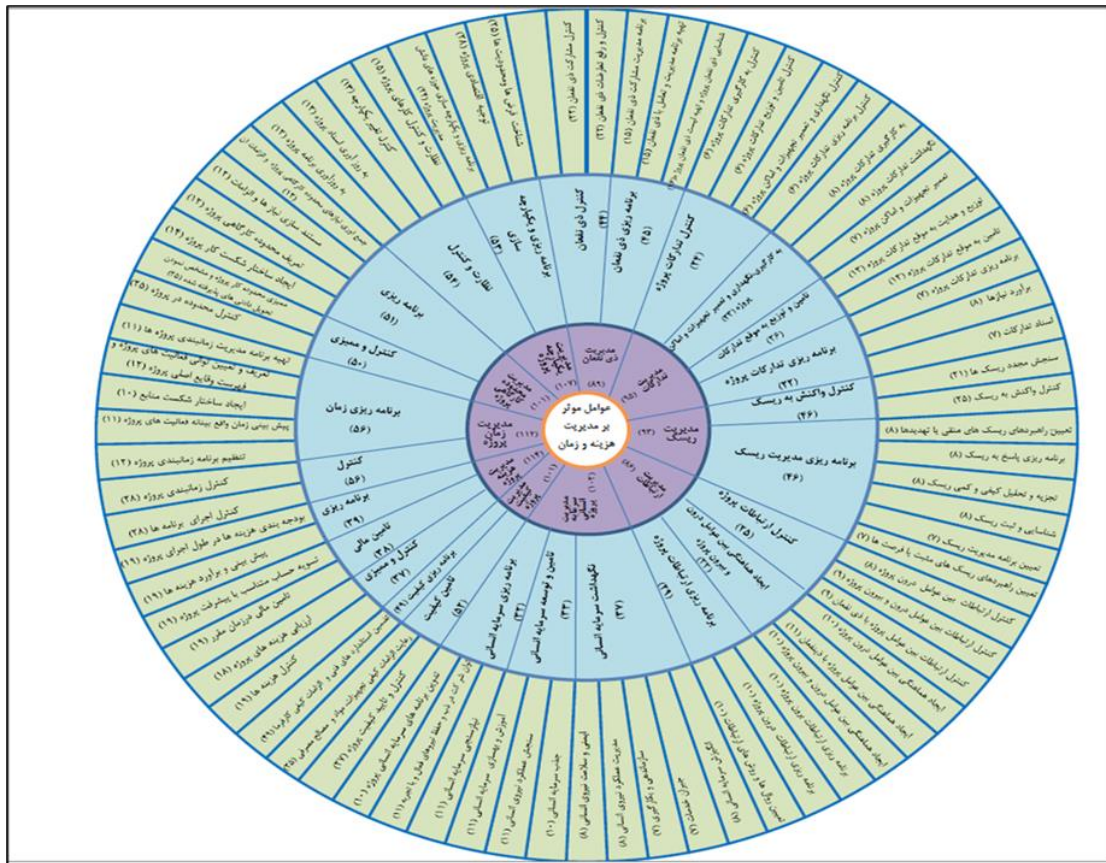
نتایج جدول بالا نشان می‌دهد که 4/3 درصد پاسخگویان دارای شغل مدیر برنامه ریزی هستند، 9/8 درصد مدیر کنترل پروژه، 8/9 درصد مدیر پروژه، 3/4 درصد کارشناس دفتر فنی، و 62 درصد کارشناس برنامه ریزی و کنترل پروژه هستند. در ضمن 8/9 درصد نوع شغل خود را عنوان نکرده‌اند (جدول 1).

نتایج جدول 2 نشان می‌دهد که میزان اهمیت الگوی مدیریت هزینه و زمان پروژه‌های عمرانی براساس استاندارد گستره دانش مدیریت پروژه 1000 امتیاز می‌باشد (جدول 2).

طراحی الگوی اولیه

در این تحقیق به منظور تهیه الگوی مدیریت هزینه و زمان در پروژه‌های سدسازی براساس استاندارد گستره دانش مدیریت پروژه پرداختیم در این قسمت الگوی اولیه در شکل 2 نشان داده شده است.

101	2) مدیریت محدوده کارگاهی پروژه
112	3) مدیریت زمان پروژه
114	4) مدیریت هزینه پروژه
101	5) مدیریت کیفیت پروژه
102	6) مدیریت سرمایه انسانی پروژه
86	7) مدیریت ارتباطات
93	8) مدیریت ریسک
95	9) مدیریت تدارکات
89	10) مدیریت ذینفعان

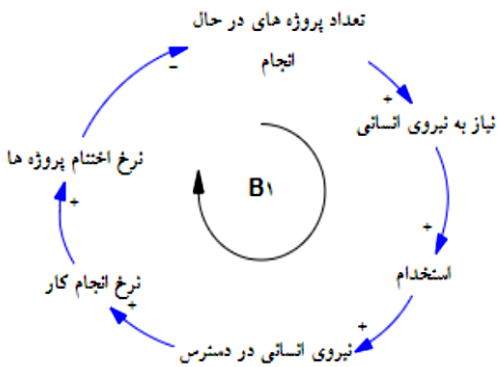


شکل 2: وزن و ابعاد شاخص‌های کلی الگو مفهومی مدیریت هزینه و زمان در پروژه سدسازی براساس استاندارد گستره دانش مدیریت پروژه.

باتوجه به نتایج بدست آمده از پرسشنامه، وزن ابعاد و شاخص‌های مدل پژوهش در نرم افزار اکسل رسم گردید (شکل 2).

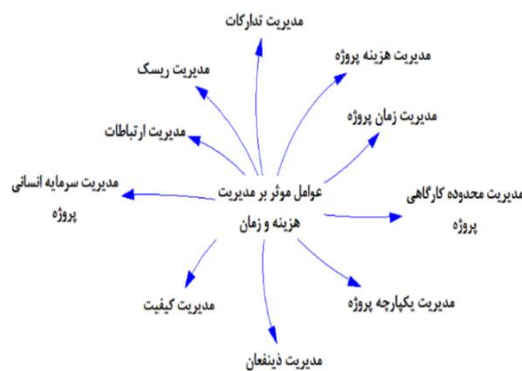
#### حلقه‌های علت معلولی

هنر اصلی مدل‌سازی با روش پویایی شناسی سیستم، کشف و معرفی فرآیندهای بازخوردی است نمودار علت و معلولی ابزار بسیار مفیدی برای نشان دادن ساختار بازخوردی سیستم‌ها می‌باشند. در مدل مساله تحقیق، ده حلقه اصلی وجود دارد که در ادامه ارائه شده است.



شکل 4: حلقه متوازن کننده  $B_1$

حلقه متوازن کننده  $B_1$ : استخدام افراد جدید، یکی از راه‌های کاهش زمان انجام پروژه است. با این اقدام، سطح نیروی انسانی در دسترس افزایش می‌یابد. نرخ انجام کار که تابعی از نیروی انسانی در دسترس و بهره‌وری است، نیز افزایش می‌یابد و پروژه‌ها با سرعت بیشتری پایان می‌یابند. هدف از این حلقه بازخوردی، تعدیل میزان نیروی انسانی در دسترس از بین بردن فاصله بین نیروی انسانی در دسترس و نیروی انسانی مورد نیاز می‌باشد (شکل 4).

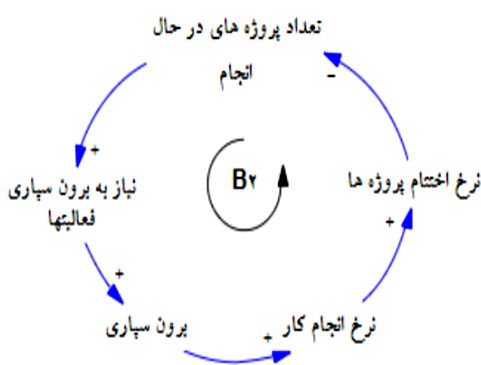


شکل 3: الگو مفهومی مدیریت هزینه و زمان در پروژه سدسازی براساس استاندارد گسترده دانش مدیریت پروژه در روش سیستم پویایی شناسی.

\*در شکل 3 ده عامل اصلی تاثیرگذار در مدیریت هزینه و زمان نشان داده شده است.

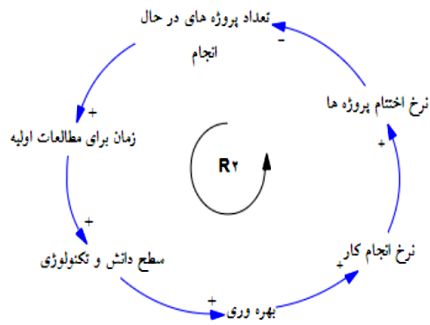
#### حلقه‌های علت معلولی متوازن کننده و تقویت کننده

حلقه‌های متوازن کننده یعنی  $B_1$  و  $B_2$  و حلقه‌های تقویت کننده یعنی  $R_1$ ،  $R_2$ ،  $R_3$ ،  $R_4$  و  $R_5$  صورت زیر در ونسیم طراحی شده است.



شکل 5: حلقه متوازن کننده  $B_2$

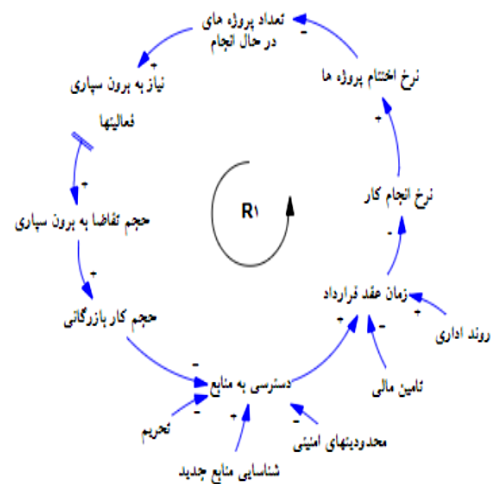




شکل 7: حلقه تقویت کننده R<sub>2</sub>

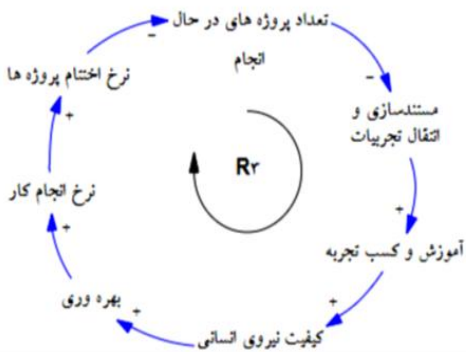
حلقه تقویت کننده R<sub>2</sub>: با افزایش حجم کارها و فشار کاری تیم پروژه، پروژه‌ها با سرعت بیشتری وارد فاز ساخت نمونه اولیه می‌شوند. در واقع، زمان کمتری برای مطالعات اولیه و طراحی‌ها تخصیص داده می‌شود. از آنجایی که پروژه‌های سازمان، غالباً تحقیق و توسعه محصولات جدید می‌باشد، این امر سبب کاهش نرخ بهره‌وری می‌شود در فازهای انتهایی پروژه، خطاها آشکار می‌شوند (شکل 7).

حلقه متوازن کننده B<sub>2</sub>: یکی دیگر از اقداماتی که مدیریت در پاسخ به فشار کارها می‌دهد، برون سپاری فعالیت هاست. برون سپاری با استفاده از منابع بیرونی سازمان، سبب افزایش نرخ انجام کار و کاهش فعالیت‌های باقیمانده می‌شود. تعیین اینکه چه میزان از کارها و فعالیت‌ها برون سپاری شود، وابسته به منابع مالی، توان واحد بازرگانی، فشار زمانی و سطح کیفیت کارها است (شکل 5).



شکل 6: حلقه تقویت کننده R<sub>1</sub>

حلقه تقویت کننده R<sub>1</sub>: برون‌سپاری علاوه بر ایجاد مکانیزم فوق، اثر دیگری نیز در سیستم دارد. با افزایش تقاضای برون‌سپاری از پروژه‌های مختلف، حجم کار واحد بازرگانی افزایش می‌یابد. از سوی دیگر، منابع پیمانکاری بازاریابی بدلائیل تحریم‌های خارجی و محدودیت‌های امنیتی حفاظتی تحت تاثیر قرار گرفته است (شکل 6).

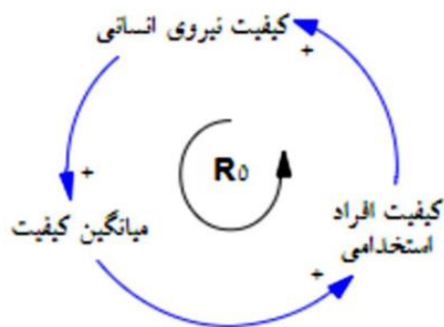


شکل 8: حلقه تقویت کننده R<sub>3</sub>

حلقه تقویت کننده R<sub>3</sub>: با افزایش حجم کارها، پروژه‌ها پس از اتمام به خوبی مستندسازی نمی‌شوند، زیرا افراد به سرعت به پروژه دیگری تخصیص داده می‌شوند. در این شرایط انتقال تجربیات و یادگیری از پروژه‌ها رخ نمی‌دهد (شکل 8).



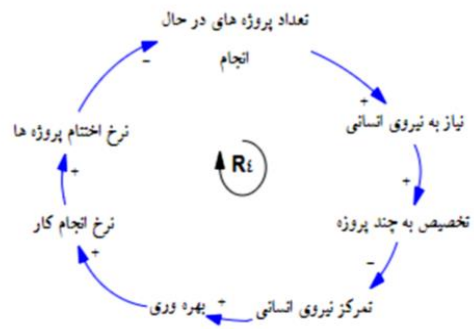
کاهش بهره‌وری و کاهش نرخ انجام کار، نتیجه این تصمیم می‌باشد(شکل 9).



شکل 10: حلقه تقویت کننده R<sub>5</sub>

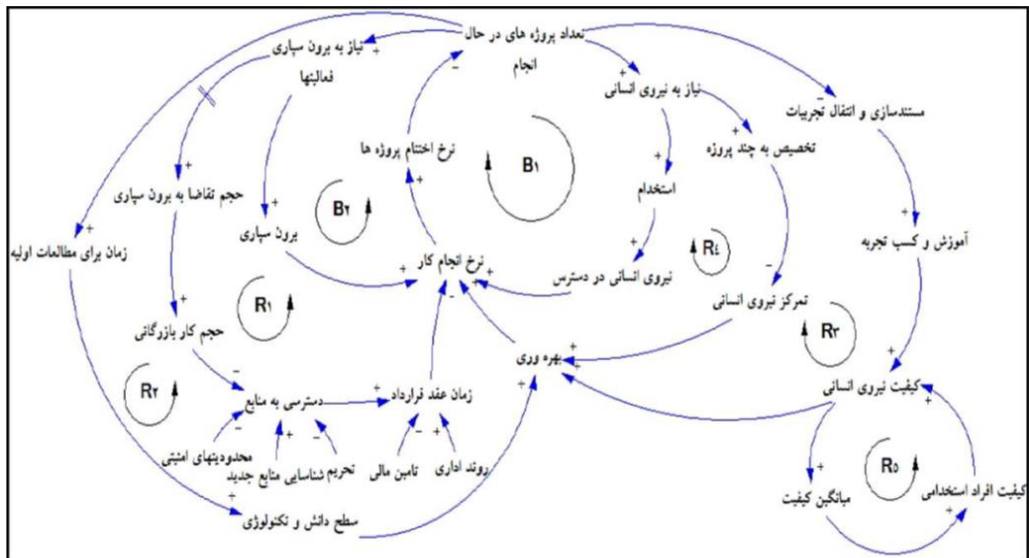
مدل علت و معلولی سیستم کلی

-مدل یکپارچه علی و معلولی در شکل 11  
نمایش داده شده است.



شکل 9: حلقه تقویت کننده R<sub>4</sub>

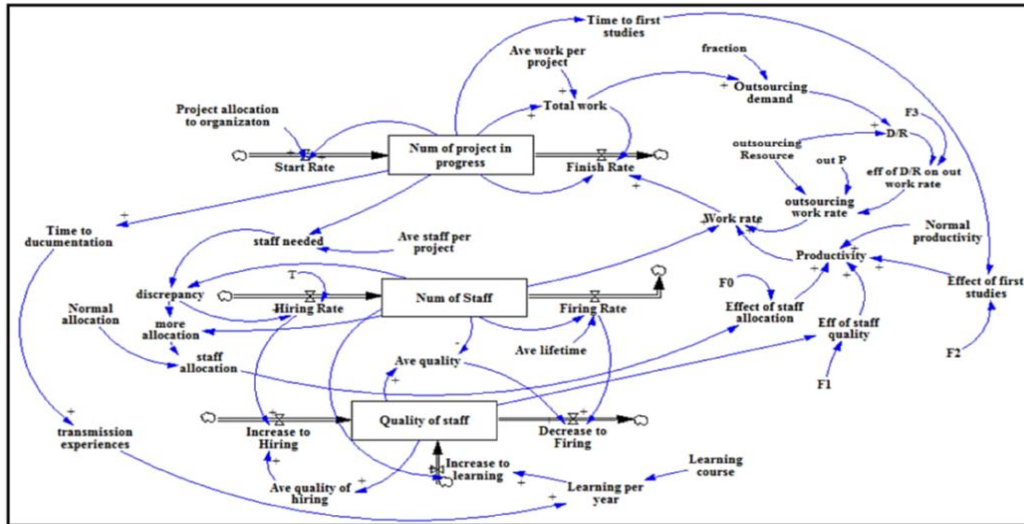
حلقه تقویت کننده R<sub>4</sub>: یکی از راه‌های پاسخ به نیاز نیروی انسانی، تخصیص چندین کار به هر واحد نیروی انسانی است (در مقابل بکارگیری نیروی جدید). با افزایش حجم کارها، نیروی انسانی شاغل در سازمان به چندین پروژه تخصیص داده می‌شوند و نقش‌های مختلفی در هر پروژه ایفا می‌کنند. با توجه به شرایط تحقیقاتی سازمان و جنس پژوه پژوهشی فعالیت‌ها، تمرکز نیروی انسانی کاهش می‌یابد.



شکل 11: مدل علت و معلولی سیستم کلی.

مدل حالت و جریان  
نمودارهای حالت و جریان بیانگر ساختار فیزیکی  
به وجود آورنده بازخوردها می باشد. مدل حالت و  
جریان این مساله صورت می باشد(شکل 12).

پس از بررسی حلقه های B و R و برقراری ارتباط  
بین تمام عوامل مدل سیستم کلی در شکل 10 نشان  
داده شده است.



شکل 12: حالت و جریان سیستم

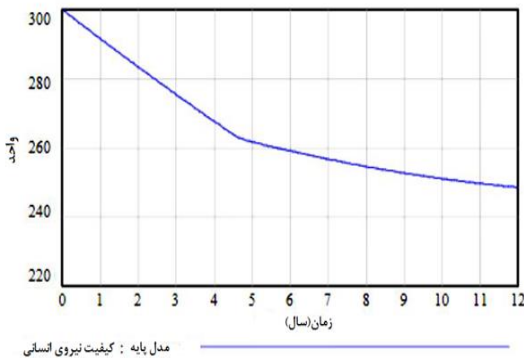
مدل بشرح زیر می باشد: از آنجاییکه حلقه اثرگذار بر  
متغیر حالت پروژه های در حال انجام حلقه مثبت می  
باشد، رفتار این متغیر بصورت رشد نمایی می باشد. در  
سال های اول، نیروی انسانی مورد نیاز، کمتر از نیروی  
انسانی در دسترس می باشد. در سال پنجم، با اخذ  
پروژه های بیشتر و پیشی گرفتن نیروی انسانی مورد نیاز،  
سازمان شروع به استخدام نیروی انسانی می کند. و از  
این طریق نرخ انجام کارها افزایش می یابد.

متغیرهای مدل حالت و جریان، مبتنی بر مفاهیم  
منطقی دنیای واقعی و مفهوم سازی ها است(شکل  
11).

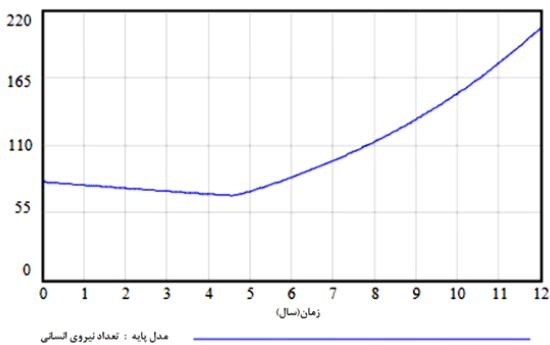
#### نتایج حاصل از شبیه سازی

شبیه سازی شده است. نتایج حاصل از شبیه  
سازی ونسیم مدل فوق به مدت دوازده سال(از سال  
1389 تا 1401) در نرم افزار برای متغیرهای اصلی

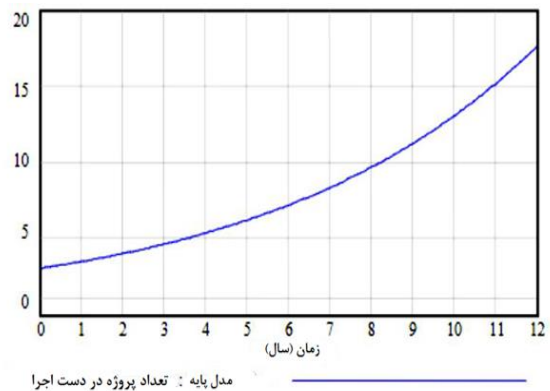
استخدام افراد با میانگین کیفیت پایین کاهش می‌یابد. کاهش میانگین کیفیت، سبب جذب افراد با کیفیت پایین‌تر در استخدام‌های بعدی می‌شود و بدین ترتیب یک حلقه مثبت کاهشی ایجاد می‌شود. البته از سال پنجم بدلیل افزایش نرخ استخدام، سرعت کاهش کیفیت نیروی انسانی کم شود.



شکل 14: نمودار متغیر کیفیت نیروی انسانی

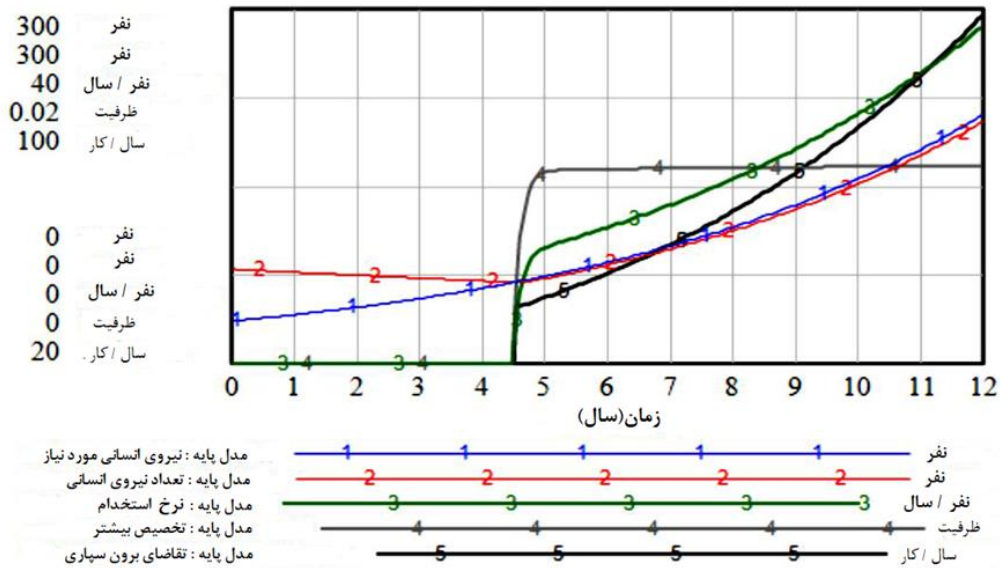


شکل 15: نمودار متغیر کیفیت نیروی انسانی

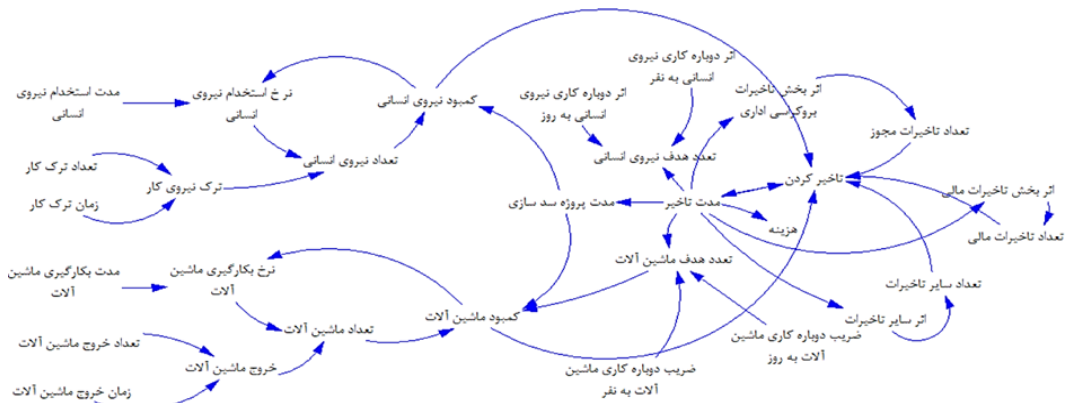


شکل 13: نمودار متغیر پروژه

تا قبل از سال پنجم، استخدامی صورت نمی‌گیرد، اما بطور طبیعی افرادی از سازمان خارج می‌شوند. بنابراین تعداد نیروی انسانی به مقدار کمی کاهش می‌یابد. از سال پنجم، استخدام بر اساس نیاز به نیروی انسانی آغاز می‌شود و بطور پیوسته با افزایش پروژه‌ها و کارهای تعریف شده در سازمان، نیاز به نیروی انسانی افزایش می‌یابد و استخدام صورت می‌گیرد. این مکانیزم سبب می‌شود تا تعداد نیروی انسانی سازمان، بطور پیوسته افزایش یابد. از سوی دیگر کیفیت نیروی انسانی که بصورت جریان همزاد با تعداد نیروی انسانی مدلسازی شده است، با



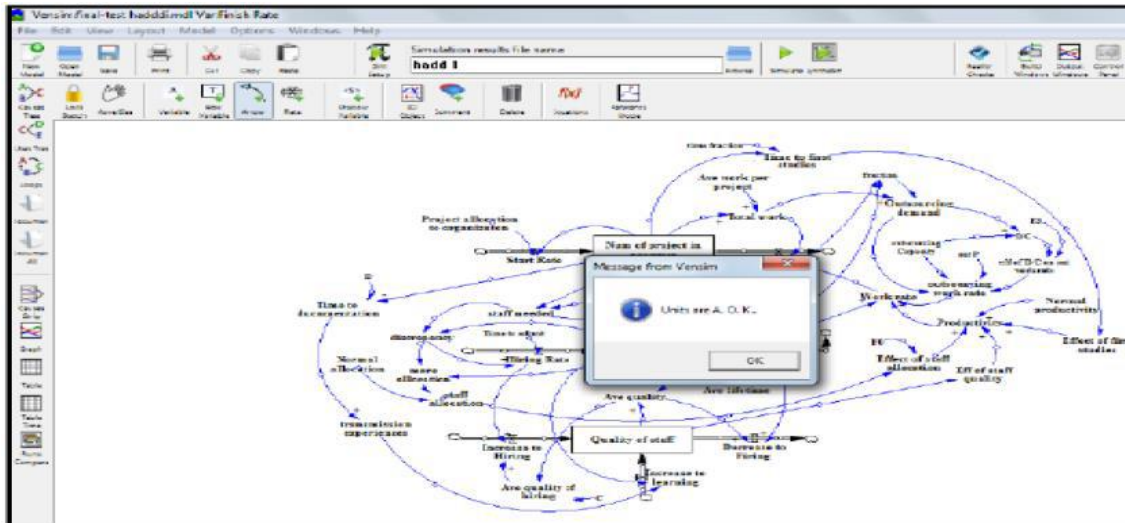
شکل 16: اثرات افزایش تعداد پروژه‌ها بر سایر متغیرها



شکل 17: مدل نهایی تاخیرات پروژه

تخصیص چند کار به هرواحد نیروی انسانی انجام می‌شود و درصد مشخصی از کارها برون سپاری می‌شود. نمودار هرسه این متغیرها بعد از سال چهارم، از سطح صفر فاصله می‌گیرد. در شکل 18 صحت تطابق واحدهای متغیر در مدل نشان داده شده است که تمام متغیرها به درستی به هم وصل شده‌اند.

مکانیزم تصمیم‌گیری‌های سازمان در شکل 16 به وضوح مشخص می‌باشد. زمانی که تعداد پروژه‌ها به حدی می‌شود که نیروی انسانی مورد نیاز بیشتر از نیروی انسانی موجود است (نمودار 2 بالاتر از نمودار 1 قرار می‌گیرد) اقداماتی برای پاسخ به این وضعیت انجام می‌شود. این اقدامات در غالب سه تصمیم انجام می‌شوند. استخدام نیروی انسانی آغاز می‌شود،



شکل 18: صحت تطابق واحدهای متغیرهای مدل

### افزایش بهره‌وری پروژه‌های سدسازی

#### تعیین اهمیت:

برای بدست آوردن اهمیت نسبی هر یک از آیتم‌ها، پس از محاسبه اهمیت هر یک از اجزاء با محاسبه کل اهمیت و تقسیم اهمیت هر یک بر جمع کل می‌توان اهمیت نسبی هر کدام از اجزاء را بدست آورد (رابطه 1).

(1)

$$I(\text{Important}) = N(\text{Need}) * A(\text{Ability to satisfy need})$$

#### تعیین هزینه

با استفاده از تکنیک‌های هزینه‌یابی، هزینه هر یک از اجزای تشکیل دهنده را محاسبه می‌کنیم. هزینه واقعی هر یک از اجزای تشکیل دهنده از مجموع هزینه نیروی انسانی، ماشین‌آلات اختصاص یافته و مصالح مورد نیاز محاسبه می‌شود و هزینه‌های ذهنی از مجموع سختی کار و ریسک شکست بدست می‌آید وقتی گروهی از افراد هزینه‌ها را تخمین

دومین راهی که از طریق شناخت آن می‌توان به ارزیابی موفقیت پروژه ساخت پرداخت روش مهندسی ارزش می‌باشد و به کمک آن می‌توان بهره‌وری در ساخت را بالا برد. یکی از موارد مهم در بحث مهندسی ارزش، اندازه‌گیری ارزش می باشد. زیرا آیتم‌هایی از محصول که دارای ارزش زیادتر می‌باشند جهت بهبود ارزش و کاهش هزینه‌ها می‌توانند نقش بسزایی را داشته باشند. جهت اندازه‌گیری ارزش یک محصول میتوان از گام‌های زیر بهره جست :

گام اول: شناخت سیستم و اجزای تشکیل دهنده آن

گام دوم: تجزیه و تحلیل نیازها و تعیین عملکرداجزا

گام سوم: تعیین ارزش اجزای سیستم

گام چهارم: انتخاب مرجع برای بهبود

می‌زنند یک درصد متوسط را می‌توان برای یک تیم با محاسبه میانگین تمام نسبت‌ها بدست آورد.

### تعیین شاخص ارزش

شاخص ارزش بعنوان معیاری برای اندازه‌گیری ارزش استفاده می‌گردد. شاخص ارزش از تقسیم درصد اهمیت به درصد هزینه بدست می‌آید که با توجه به درصدی بودن صورت و مخرج کسر شاخص ارزش یک عدد بدون بعد می‌باشد که باعث فهم دقیق از ارزش هر یک از اجزا حاصل می‌گردد (رابطه 2).

(2)

$$(Value Index) = \%I(I\ important) \%C(Cost)$$

### \*هدف از بهبود:

قبل از انتخاب مرجعی جهت بهبود باید هدف از بهبود مشخص گردد زیرا می‌تواند به صورت کمی و یا کیفی باشد معمولاً در مهندسی ارزش اهداف بهبود عبارتند از:

هدف هزینه: درصد هزینه اجزای تشکیل دهنده دقیقاً برابر با درصد اهمیت فعلی اجزا خواهد شد.

هدف اهمیت: درصد اهمیت اجزای تشکیل دهنده دقیقاً برابر با درصد هزینه فعلی اجزا خواهد شد.

هدف ارزش: درصد اهمیت و درصد هزینه اجزا با هم برابر خواهد شد.

یعنی در هدف هزینه به دنبال کاهش هزینه‌ها و در هدف اهمیت در فکر افزایش ارزش اجزا و در هدف ارزش در اندیشه کاهش هزینه و افزایش ارزش اجزا می‌باشیم (روابط 3 و 4).

(3) هدف ارزش :

هزینه اصلی \* شاخص ارزش = هزینه

(4) اهمیت هزینه:

شاخص ارزش / نرخ اهمیت = اهمیت هزینه

جدول 3: محاسبه زمان، هزینه، کیفیت جهت تکمیل پروژه.

ذینفعان			کیفیت			هزینه			زمان			دوره
SRR <sub>t</sub>	میانگین	احتمال 95%	QRR <sub>t</sub>	میانگین	احتمال 95%	QRR <sub>t</sub>	میانگین	احتمال 95%	SRR <sub>t</sub>	میانگین	احتمال 95%	
94	5760	5860	148	10218	10366	158	9704	9862	66	1129	1195	1
56	4720	4820	118	9184	9302	104	8717	8821	66	1034	1100	2
45	3420	3560	127	7754	7881	99	7470	7569	56	802	858	3
35	1975	2050	107	4575	4682	72	3975	4047	43	535	578	4
12	405	430	16	290	306	15	740	755	43	392	435	5

### نتیجه گیری کلی

نتایج نشان می‌دهد که 43 / 5 درصد پاسخگویان زن، 56 / 5 درصد مرد هستند.

نتایج نشان می‌دهد که 37 / 0 درصد پاسخگویان کمتر از 30 سال، 34 / 8 درصد بین 30 تا 35 سال، 28 / 3 درصد 36 سال و بالاتر سن دارند.

نتایج نشان می‌دهد که 41 / 3 درصد پاسخگویان دارای تحصیلات لیسانس، 43 / 5 درصد فوق لیسانس و 15 / 2 درصد دارای تحصیلات دکتری می‌باشند.

نتایج نشان می‌دهد که 41 / 3 درصد پاسخگویان مدیر، 43 / 5 درصد مشاور و 15 / 2 درصد کارشناس می‌باشند.

نتایج نشان می‌دهد که 37 / 0 درصد پاسخگویان 5 سال خدمت دارند، 28 / 3 درصد بین 6 تا 10 سال، 25 درصد بین 11 تا 15 سال، 3 / 4 درصد بین 16 تا 20 سال و 5 / 4 درصد بیش از 20 سال خدمت دارند.

نتایج نشان می‌دهد که 4 / 3 درصد پاسخگویان دارای شغل مدیر برنامه ریزی هستند، 9 / 8 درصد مدیر کنترل پروژه، 9 / 8 درصد مدیر پروژه، 4 / 3 درصد کارشناس دفتر فنی و 62 درصد کارشناس برنامه ریزی و کنترل پروژه هستند، در ضمن 9 / 8 درصد نوع شغل خود را گزارش نکرده اند.

همانگونه که مشاهده شد الگوی مدیریت هزینه و زمان در پروژه‌های سدسازی بر اساس استاندارد گسترده دانش مدیریت پروژه از 10 بعد (1 مدیریت یکپارچه پروژه (2 مدیریت محدوده کارگاهی پروژه (3 مدیریت زمان پروژه (4 مدیریت هزینه پروژه

(5 مدیریت کیفیت پروژه (6 مدیریت سرمایه انسانی پروژه (7 مدیریت ارتباطات (8 مدیریت ریسک (9 مدیریت تدارکات (10 مدیریت ذینفعان با 1000 امتیاز تشکیل شده بود.

امتیاز بعد مدیریت یکپارچه پروژه برابر 107 ، امتیاز بعد مدیریت محدوده کارگاهی پروژه برابر 101 ، امتیاز بعد مدیریت زمان پروژه برابر 112 ، امتیاز بعد مدیریت هزینه پروژه برابر 114 ، امتیاز بعد مدیریت کیفیت پروژه برابر 101 ، امتیاز بعد مدیریت سرمایه انسانی پروژه برابر 102 ، امتیاز بعد مدیریت ارتباطات برابر 86 ، که امتیاز بعد مدیریت ریسک برابر 93 ، امتیاز بعد مدیریت تدارکات برابر 95 ، امتیاز بعد مدیریت ذینفعان برابر 89 است.

سازمان‌های عمرانی از حجم بالای تعداد پروژه‌های در حال انجام رنج می‌برند.

با توجه به ماهیت تحقیقاتی پروژه‌های سازمان، با افزایش تعداد پروژه‌ها و تخصیص افراد به چند پروژه، تمرکز افراد کاهش می‌یابد و این سبب کاهش در نرخ انجام کار و افزایش خطاها می‌باشد.

طبق تحلیل‌های صورت گرفته در این بخش، کیفیت نیروی انسانی سازمان مهم ترین عامل در نرخ انجام کار و بهره وری شناسایی شد.

در سال‌های اول، نیروی انسانی مورد نیاز، کمتر از نیروی انسانی در دسترس می‌باشد. در سال پنجم، با اخذ پروژه‌های بیشتر و پیشی گرفتن نیروی انسانی مورد نیاز، سازمان شروع به استخدام نیروی انسانی می‌کند و از این طریق نرخ انجام کارها افزایش می‌یابد و در کنار این موارد بهره‌وری پروژه نیز افزایش می‌یابد.



## سپاسگذاری

با سپاس از شرکت آب منطقه‌ای استان تبریز و اردبیل، و مدیر عامل و کارکنان شرکت مشاوران فرازآب تبریز که در امر این پژوهش ما را یاری فرمودند.

## منابع

- [1] Kokkaew, N., et al., Impacts of human resource management and knowledge management on non-financial organizational performance: Evidence of Thai infrastructure construction firms. *Ain Shams Engineering Journal*, 2022. 13(6): p. 101750 .
- [2] Thomas, N. (2021). Towards agile knowledge management in an online organization. *Procedia Computer Science*, 192, 4406-4415.
- [3] Antunes. H.d.J.G. and P.G. Pinheiro, Linking knowledge management, organizational learning and memory. *Journal of Innovation & Knowledge*, 2020. 5(2): p. 140-149.
- [4] Mardani, A., et al., The relationship between knowledge management and innovation performance. *The Journal of High Technology Management Research*, 2018. 29(1): p. 12-26.
- [5] Breznik, K., Knowledge management—from its inception to the innovation linkage. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2018. 238: p. 141-148.
- [6] Dalmarco, G., et al., The use of knowledge management practices by Brazilian startup companies. *RAI Revista de Administração e Inovação*, 2017. 14(3): p. 226-234.
- [7] Waefler, T., et al. Managing tacit knowledge in safety critical systems. in *International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics*. 2017. Springer.
- [8] Cahyaningsih, E., D.I. Sensuse, and H. Noprisson, Multi Methods for Knowledge Management Strategy Roadmap of Government Human Capital Management. *Procedia Computer Science*, 2017. 124: p. 496-503.
- [9] Ray, A.L. and D. Couse, Cement plant fan efficiency upgrades. *IEEE Transactions on Industry Applications*, 2016. 53(2): p. 1562-1568.
- [10] Feroozi., et al. (2020). Recognition and Assessment of the Urban Governance Components' Impact from the Perspective of Knowledge Management: A Study in Tabriz Metropolitan Area. *Spatial Geography Development Journal*, 10(37), 73-90.
- [11] Sedari, A. (2018). Implementation of Knowledge Management in Iranian Universities. *Research in Educational Systems*, 12.
- [12] Abyar, S.M. (2019). Knowledge Management. *Oromz Journal*, -(49, Appendix 2).

## **Investigating the Strategies for Implementing Knowledge Management in Dam Construction Projects and Evaluating Its Impact on Efficiency with the Involvement of Various Stakeholders**

### **Abstract**

Experience has shown that knowledge management receives more attention in the private sector than in the public sector in advanced countries. Knowledge management is a pillar for achieving knowledge-based development. This research aims to design and explain a model for cost and time management in construction projects based on the PMBOK standard. The research is applied in terms of its objective. The statistical population of this research includes managers, experts, and consultants of Farazab Water and Water Affairs Company in Tabriz, totaling approximately 120 individuals. Out of this number, 92 individuals were selected as the sample using Cochran's formula. In order to determine the validity of the questionnaire, expert opinions from 10 professionals in the field of project planning and control were used, during which the project indicators reached 74. The reliability of the questionnaire was estimated using the Cronbach's alpha coefficient. SPSS software and hierarchical analysis were used to analyze the data. The results indicate that all questionnaire factors have a significant impact, and the ranking of influential dimensions on cost and time in construction projects according to the PMBOK standard are as follows: project cost management, project time management, integrated project management, project human resource management, project scope management, project quality management, project procurement management, project risk management, project stakeholder management, and project communication management.

**KeyWords:** Knowledge management, efficiency of dams, establishment of knowledge management, knowledge management solutions, dam construction