

## ارائه یک مدل دینامیک مدیریت دانش: مورد کاوی یک شرکت معتبر حمل و نقل

زهرا عالی قدر<sup>۱</sup>، الهام آخوندزاده نوقابی<sup>۲</sup>

**چکیده:** امروزه دانش موجود در سازمان‌ها از مهم‌ترین دارایی‌های آنها محسوب می‌شود. اهمیت این سرمایه فکری به حدی است که کسب موفقیت‌های اجرایی سازمان بدون مدیریت و استفاده صحیح از این منبع ارزشمند، امری سخت و گاه ناممکن است. بنابراین سازمان‌ها در شرایط رقابتی کنونی برای بقای خود، راهی جز به‌کارگیری سیستم‌های مدیریت دانش مناسب و نهادینه کردن آن ندارند. این پژوهش با بهره‌گیری از پویایی سیستم، مدلی برای مدیریت دانش ارائه کرده و در کنار آن به بررسی یک شرکت حمل و نقل برای مطالعه موردی می‌پردازد. به کمک مدل پیشنهادی، ابتدا دلایلی که سبب ایجاد فاصله زیاد بین وضعیت مطلوب اجرای مدیریت دانش و وضعیت فعلی آن در شرکت مذکور شده، جمع‌آوری می‌شوند و پس از آن به ارزیابی این دلایل پرداخته خواهد شد. درواقع این پژوهش تلاش می‌کند تا با استفاده از مدل پویایی ارائه شده، عوامل تأثیرگذار در به‌وجودآمدن این فاصله را مشخص کند و با بررسی آن، اهرم‌های عملیاتی مناسب را برای برطرف کردن آنها پیشنهاد دهد. نتایج نشان می‌دهد با تغییر در سطح این عوامل تأثیرگذار، سطح پایگاه دانش سازمان ارتقا یافته و به وضعیت مطلوب نزدیک‌تر خواهد شد.

*واژه‌های کلیدی: سیستم پویا، شبیه‌سازی، مدل پایه‌های ساختمان دانش، مدیریت دانش.*

۱. مربی مؤسسه آموزش عالی غیر دولتی غیرانتفاعی ایوانکی، ایوانکی، ایران

۲. دانشجوی دکتری مهندسی صنایع، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۰۸/۲۵

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۳۹۲/۱۲/۱۳

نویسنده مسئول مقاله: الهام آخوندزاده نوقابی

E-mail: e.akhondzadeh.n@gmail.com

## مقدمه

رشد دانش در زمان‌های اخیر بسیار سریع بوده؛ به گونه‌ای که ۸۰ درصد یافته‌های فناوری و دانش و ۹۰ درصد تمام دانش‌ها و اطلاعات فنی، در قرن بیستم در جهان تولید شده است (کریبیچ، ۱۹۸۶) و هر پنج سال‌ونیم، حجم دانش دو برابر می‌شود (افرازه، ۱۳۸۳). امروزه دانش را یک دارایی و منبع ارزشمند و استراتژیک می‌دانند و عرضه محصولات و خدمات با کیفیت مناسب و اقتصادی، بدون مدیریت و استفاده صحیح از این منبع ارزشمند، کاری سخت‌بوده و گاه ناممکن است (منوریان، عسگری و آشنا، ۱۳۸۶). جریان بی‌پایان دانش، بازارها را به تغییر مداوم واداشته و به تبع سازمان‌ها را نیز ملزم به تغییرات مستمر می‌کند (رضائیان، ۱۳۸۲). در سال‌های اخیر، سازمان‌ها و شرکت‌های مختلف، پیوستن به روند دانش را آغاز کرده‌اند. تغییرات مستمر دانش، سبب ایجاد محیطی انعطاف‌پذیر، نامتعادل و چالش‌برانگیز در فضای رقابتی کنونی شده است. از این رو، امروزه سازمان‌های زیادی تلاش می‌کنند تا با اجرای اثربخش پروژه‌های مدیریت دانش در سازمان، ظرفیت نوآوری و رقابت‌پذیری خود را ارتقا دهند (هیسلوپ، ۱۳۹۱). بنابراین، در آینده جوامعی می‌توانند انتظار توسعه و پیشرفت را داشته باشند که از ذخیره دانش غنی‌تری بهره ببرند.

چالشی که امروزه مدیران با آن مواجه‌اند، این است که بتوانند دانش را به صورت اثربخش مدیریت کنند، اما به دلیل کمبود مدل، چارچوب و ابزاری برای کنترل، آنها ناچارند تا از خطاهای خود درس بگیرند (علوی و لیدنر، ۲۰۰۰).

این پژوهش به بررسی و تحلیل وضعیت اجرای مدیریت دانش در یک شرکت حمل و نقل می‌پردازد و برای بهبود اجرای مدیریت دانش و رفع نقایص موجود آن، مدلی پویا ارائه می‌کند. این شرکت نیز مانند سازمان‌های دیگر، اقدامات جدیدی در این راستا انجام داده است. از جمله این اقدامات، می‌توان به انجام پروژه‌هایی مانند اکتساب دانش مدیران ارشد این سازمان و پیاده‌سازی مدیریت دانش در راستای تصمیم‌گیری صحیح در هنگام بروز حوادث و سوانح، اشاره کرد. همچنین در این سازمان، فعالیت‌هایی در زمینه طراحی سیستم‌های اطلاعاتی برای ذخیره و به‌روزرسانی دانشی به‌کار گرفته‌اند، انجام شده است، اما با وجود تمامی تلاش‌های صورت‌گرفته، بررسی‌ها نشان می‌دهد فاصله زیادی بین وضعیت مطلوب اجرای مدیریت دانش و وضعیت فعلی سازمان وجود دارد. هدف این پژوهش، بررسی راهکارها و سیاست‌های پیشنهادی برای کاهش فاصله ایجاد شده و ارائه راه حل مناسب برای رفع این مشکل است. به منظور رفع این مشکل و کاهش فاصله بین وضعیت مطلوب اجرای مدیریت دانش و وضع موجود، از ابزار پویایی سیستم استفاده شده است. پویایی سیستم می‌تواند همچون ابزاری کارآمد، برای تحلیل وضعیت فعلی و بررسی تغییرات و تأثیر سیاست‌های آتی مسائل به‌کار رود. در واقع، مدل پویا به ما کمک می‌کند

تا درک بهتر و درست‌تری از رفتار و ساختار سیستم داشته باشیم. همچنین برنامه‌ریزی پویا در حل مسائل پیچیده با تعداد زیادی متغیر، از مزیت تجزیه مؤثر به یک‌سری مسائل فرعی برخوردار است (مؤمنی و رضایی، ۱۳۸۷).

در زمینه ارائه مدل‌های پویای مدیریت دانش، مطالعات بسیاری صورت گرفته که از آن جمله می‌توان ایم، کیم، کیم و کوآک (۲۰۰۴)، اکلوف و همکاران (۲۰۰۴) و دهقانی، اولیا و حسینی (۲۰۱۲) را نام برد. اکثر مدل‌های ارائه شده برای حوزه‌های خاصی طراحی شده‌اند، یا شاخص‌های خاصی را در ارزیابی مدیریت دانش مد نظر قرار داده‌اند. کمتر مدلی را می‌توان یافت که از ارتباطات بین فرایندهای مدیریت دانش برای طراحی مدل پویا بهره برده باشد. همچنین بسیاری از پژوهش‌های قبل در این زمینه، تأثیرات پیاده‌سازی مدیریت دانش بر شاخص‌های عملیاتی و عملکردی سازمان‌ها را به کمک پویایی سیستم مدل کرده‌اند. در این پژوهش تلاش شده است تا مدل پویای جامعی برای مدیریت دانش ارائه شود؛ به گونه‌ای که بتوان از آن در پیاده‌سازی مدیریت دانش در هر محیطی استفاده کرد. همچنین به کمک مدل پیشنهادی، می‌توان سطح پایگاه دانش سازمان را تا حدی پیش‌بینی کرد و به بررسی عوامل تأثیرگذار در کاهش و افزایش فاصله آن با سطح دانش ایده‌آل مد نظر سازمان پرداخت.

در این پژوهش یکی از مدل‌های فرایندی مدیریت دانش مبنای مدل‌بندی قرار گرفت و برای طراحی مدل پویا از آن استفاده شده است. مدل‌های فرایندی زیادی در زمینه مدیریت دانش ارائه شده که بیشتر آنها از نظر محتوایی کمابیش مشابه یکدیگرند، اما دارای واژه‌ها و فازهایی با ترتیبات متفاوت هستند. از این میان مدل پروبست و همکاران با نام «پایه‌های ساختمان مدیریت دانش» (پروبست، روب و رمهاردت، ۲۰۰۰)، مبنایی برای طراحی مدل پویای این پژوهش قرار گرفته است. این مدل نسبتاً کامل که کمابیش نکات مثبت همه مدل‌ها را دربرمی‌گیرد با در نظر گرفتن یک چهارچوب منسجم برای مدیریت دانش، همچون دستورالعملی برای همه مداخلات هدفمند به منظور ساختارمندسازی منابع دانش، به کار می‌رود (افرازه، ۱۳۸۴).

این مقاله در پنج بخش کلی تدوین شده است. پس از مقدمه، پیشینه پژوهش در حوزه‌های مدیریت دانش، پویایی سیستم و استفاده از پویایی سیستم در مدیریت دانش بیان شده است. در بخش روش‌شناسی پژوهش، به فرضیه‌های دینامیکی و نمودار علی - معلولی پرداخته می‌شود. گفتنی است که یکی از شرکت‌های حمل و نقل برای مطالعه موردی در نظر گرفته شده است. بخش بعدی به ارائه و شبیه‌سازی نمودار جریان مدل اختصاص یافته است. در قسمت یافته‌های پژوهش، پس از آزمون مدل و اعتبارسنجی آن، سیاست‌های لازم برای بهبود نتایج پیشنهاد و ارزیابی می‌شوند. در انتها نیز، نتایج حاصله و برخی نکات مهم بیان شده است.

### پیشینه پژوهش

پیشینه پژوهش در سه بخش متفاوت به مرور ادبیات می‌پردازد. ابتدا حوزه مدیریت دانش را به‌جمال بررسی کرده و مدل پایه‌های ساختمان مدیریت دانش را معرفی می‌کند، سپس پیشینه‌ای کوتاه از سیستم پویا بیان می‌کند و در انتها، به پژوهش‌های صورت‌گرفته در زمینه استفاده از پویایی سیستم در مدیریت دانش می‌پردازد.

پیچیدگی مفهوم دانش سبب شده است که دیدگاه‌های گوناگونی در خصوص آن شکل گیرد. رادینگ (۱۳۸۳)، آکوف و اموری (۱۹۷۲)، هوبر (۱۹۹۱) و نوناکا (۱۹۹۴) از جمله کسانی هستند که تعاریف گوناگونی برای دانش بیان کرده‌اند. دانش یک منبع مهم سازمانی است و یک مزیت رقابتی پایدار در اقتصاد رقابتی و پویا، به‌شمار می‌رود (فاس و پدرسون، ۲۰۰۲؛ گرت، ۱۹۹۶؛ اسپندر و گرت، ۱۹۹۶). قدرت مدیریت دانش در توانایی تغییر و کسب مستمر دانش جدید است (لیائو، ۲۰۰۳).

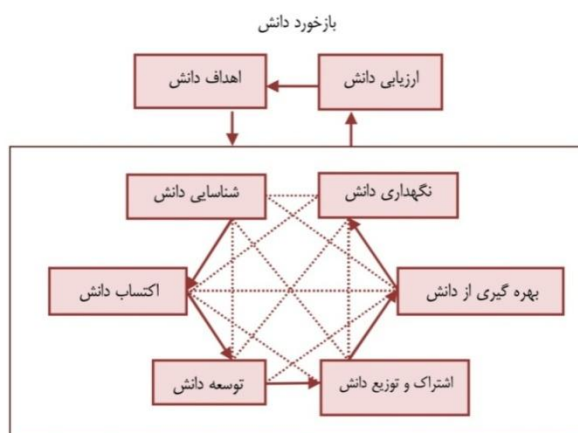
دالکیر (۲۰۱۳) معتقد است، هرچند یک تعریف کامل پذیرفته‌شده از مدیریت دانش وجود ندارد، اکثر اندیشمندان معتقدند مدیریت دانش هر دو حوزه دانش پنهان و آشکار را به‌منظور افزایش ارزش‌های سازمان، مد نظر دارد. داونپورت و جانپا (۱۹۹۶) مدیریت دانش را این‌گونه تعریف می‌کنند: ایجاد تخصص جمعی و هوش گروهی در داخل و خارج سازمان و استفاده از آن به‌منظور ترویج نوآوری از طریق یادگیری سازمانی. تعریف داونپورت و پروساک (۱۹۹۸) از مدیریت دانش چنین است: مدیریت دانش، رویکردی ساخت‌یافته است که رویه‌هایی را برای شناسایی، ارزیابی و سازماندهی، ذخیره و به‌کارگیری دانش به‌منظور تأمین نیازها و اهداف سازمان برقرار می‌کند (جعفری و کلانتر، ۱۳۸۲).

مالهوترا (۲۰۰۰) تعریف خود از مدیریت دانش را این‌گونه بیان می‌کند: مدیریت دانش، فرایندی است که به‌واسطه آن، سازمان‌ها در زمینه یادگیری (درونی‌کردن دانش)، کدگذاری دانش (بیرونی‌کردن دانش) و توزیع و انتقال دانش، مهارت‌هایی را کسب می‌کنند. پروبست و همکاران (۲۰۰۰) دانش را به‌این‌صورت تعریف می‌کنند: دانش سازمانی عبارت است از دارایی دانش فردی و گروهی که سازمان می‌تواند در انجام وظایف خود از آنها استفاده کند. دانش، داده و اطلاعاتی را شامل می‌شود که بر اساس آن، یک فردی یا یک سازمان بنیان نهاده می‌شود (افرازه، ۱۳۸۴).

ما در این پژوهش تعریف پروبست و همکاران (۲۰۰۰) از مدیریت دانش را مبنای کار خود قرار می‌دهیم. این افراد مدیریت دانش را به‌صورت مجموعه‌ای از فرایندهای شناسایی، کسب، توسعه، تسهیم، استفاده، نگهداری و ارزیابی دانش تعریف می‌کنند.

### مدل پایه‌های ساختمان مدیریت دانش

همان‌طور که گفته شد، در این پژوهش مدل پایه‌های ساختمان مدیریت دانش را مبنای طراحی مدل دینامیک قرار داده‌ایم. فرایندهای اصلی این مدل و چرخه اجرایی آن در شکل ۱ آمده است. طراحان مدل یادشده، مدیریت دانش را به صورت سیکل دینامیکی می‌بینند که در چرخش دائم است. مراحل این مدل، شامل هشت جزء، متشکل از دوسیکل درونی و بیرونی است که به وسیله بازخور<sup>۱</sup> کامل می‌شوند (احسانی، ۱۳۸۵).



شکل ۱. مدل پایه‌های ساختمان مدیریت دانش

منبع: پروبست و همکاران، ۲۰۰۰

همان‌طور که در شکل ۱ نیز مشخص است، فرایندهای اصلی مدیریت دانش بر اساس این مدل عبارتند از: شناسایی، توسعه، اکتساب، تسهیم، استفاده، نگهداری و اهداف دانش. شناسایی دانش، به معنای شناسایی و شناخت منابع داخلی و خارجی دانش است. در مرحله کسب دانش، باید دانش را از بازار داخلی و خارجی که در مرحله شناسایی مشخص شده، کسب کرد. در مرحله توسعه دانش، باید دانش سازمان را با توجه به پایه‌های موجود گسترش داد. اشتراک و توزیع دانش نشان می‌دهد که چگونه می‌توان دانش را به مکان مناسب منتقل کرد. در واقع، شرط لازم برای تبدیل اطلاعات و تجارب منفک به آنچه کل سازمان بتواند از آن استفاده کند، توزیع و به اشتراک گذاشتن دانش در درون سازمان است. در مرحله استفاده از دانش، باید با گام‌هایی که برداشته می‌شود، این تضمین حاصل شود که از مهارت‌های ارزشمند و دارایی

1. Rueck wirkung (Feedback)

دانش، مانند پرونده‌های ثبت اختراع و مجوزها، کاملاً بهره‌برداری می‌شوند. مرحله بعدی، نگهداری دانش است. قابلیت‌هایی که در گذشته کسب‌شده، به‌طور خودکار و در تمام مدت در دسترس نیستند. نگهداری گزینشی اطلاعات، مدارک و تجارب، به مدیریت نیاز دارد. ارزیابی دانش به این سؤال پاسخ می‌دهد که چگونه می‌توان موفقیت فرایندهای یادگیری را سنجید. اهداف دانش به مدیریت دانش جهت می‌دهد؛ آنها تعیین می‌کنند که چه مهارت‌هایی را باید توسعه داد و این توسعه باید تا چه سطحی باشد (افرازه، ۱۳۸۴).

### پویایی سیستم

رویکرد پویایی سیستم‌ها را جی. فارستر از دانشگاه MIT، در اوایل دهه شصت معرفی کرد. ایده اولیه شکل‌گیری این حوزه، پروژه‌ای بود که فارستر برای شرکت جنرال الکتریک انجام داد (فارستر، ۱۹۸۹). پویایی سیستم‌ها روشی برای مطالعه و مدیریت سیستم‌های پیچیده و دارای بازخورد است. این سیستم‌ها می‌توانند در حوزه‌های مختلفی مثل کسب‌وکار، اقتصاد، محیط زیست، مدیریت انرژی، مسائل شهری و سایر حوزه‌های اجتماعی و انسانی وجود داشته باشند (قدوسی، ۱۳۸۲). در واقع پویایی سیستم، یک چارچوب ساده و انعطاف‌پذیر برای مدل‌سازی، به‌منظور تصمیم‌گیری در مسائل پویای مدیریت صنعتی فراهم می‌کند (گرابلر و سایرین، ۲۰۰۸؛ جورجیادیس و آتاناسیو، ۲۰۱۰). گرایش به پویایی سیستم در حال گسترش است و توانایی منحصره‌فرد آن، در بازنمایی جهان واقعی، کانون توجه همگان بوده است (فارستر، ۱۹۹۴). در جریان فرایند مدل‌سازی، مدل‌ساز و تیم کارفرما، درگیر فرایندی می‌شوند که هدف آن، بهبود مداوم مدلی است که از واقعیت به‌وجود می‌آید. شبیه‌سازی سیستم معمولاً منجر به درک جدیدی از رفتار و ساختار سیستم می‌شود که در دور بعدی، امکان تهیه مدل‌های کامل‌تری را فراهم می‌کند (کالفیلد و ماج، ۲۰۰۲). پویایی سیستم‌ها شامل مدل‌هایی برای شبیه‌سازی پویا هستند که بازخوردهای اطلاعاتی حاکم بر فعل و انفعالات یک سیستم را به‌صراحت در نظر می‌گیرند (ژئو و همکاران، ۲۰۰۱).

گام‌های روش پویایی سیستم‌ها به‌طور خلاصه عبارتند از: شناسایی و تعریف مسئله؛ خلق فرضیه‌های پویا؛ شبیه‌سازی مدل در نرم‌افزار؛ آزمون مدل و اعتبارسنجی آن؛ سیاستگذاری.

### پیشینه تجربی

برخی از مطالعاتی که از پویایی سیستم در مدل‌سازی سیستم‌های مرتبط با مدیریت دانش استفاده کرده‌اند، عبارتند از:

ایم و همکاران (۲۰۰۴) با استفاده از پویایی سیستم، مدلی برای تصمیم‌گیری بر اساس دانش ارائه کرده‌اند. لیولین و مارتیس (۲۰۰۴) با استفاده از پویایی سیستم، مدلی برای شفاف‌سازی و کشف روابط بین آموزش، استخدام، انتقال دانش و از دست‌دادن دانش ارائه کردند. در واقع، هدف از این مدل کشف عوامل مهم و اثرگذار در آموزش مهارت‌ها و دانش لازم به دانشجویان مهندسی و ارائه راهکارهای مناسب در این راستاست. ریچی و داجس (۲۰۰۶) نیز به ارائه مدلی پویا در راستای کمک به شرکت‌های مشاوره، با هدف به‌کارگیری ابزارهایی برای تبدیل تجارب شخصی به اطلاعات سازمانی و در دسترس قرار دادن آن برای افراد شاغل در سازمان، پرداختند. همچنین اک洛夫 و همکاران (۲۰۰۴) مدلی برای مدیریت دانش در یک شرکت حقوقی ارائه دادند. دهقانی، اولیا و حسینی (۲۰۱۲) نیز با ترکیبی از KMAT<sup>۱</sup> و EFQM<sup>۲</sup> مدلی پویا برای اندازه‌گیری آثار مدیریت دانش در تعالی کسب‌وکار ارائه کردند.

### روش‌شناسی پژوهش

به‌طور کلی پژوهش‌ها از دیدگاه هدف، در سه دسته مطالعات کاربردی، بنیادی و تحقیق و توسعه طبقه‌بندی می‌شوند (رضوی، آراستی، جعفرنژاد و مختارزاده، ۱۳۹۱). این پژوهش از نوع کاربردی است و از نتایج آن می‌توان در پیاده‌سازی و اجرای بهینه مدیریت دانش در انواع سازمان‌ها بهره برد.

استفاده از پویایی سیستم که ابزاری برای تحلیل و بررسی موقعیت فعلی و تغییرات آتی مسائل مرتبط با مدیریت دانش به‌شمار می‌رود، می‌تواند به‌صورت کارآمد به مدیریت در تصمیم‌گیری آینده کمک کند. به کمک این مدل می‌توان مدیریت دانش را خرد کرد و به اجزا یا عناصر بنیادی تبدیل نمود. به کمک این عناصر بنیادی، فرایندهای مدیریت دانش سازماندهی می‌شود و در نتیجه موقعیت، فعالیت‌ها و فرایندهای مربوط به مدیریت دانش را می‌توان در طول زمان تحلیل کرد.

همان‌طور که پیش از این گفته شد، گام‌های روش پویایی سیستم‌ها شامل پنج مرحله است که مدل ارائه شده در این پژوهش، مسیر خود را بر مبنای گام‌های مذکور طی می‌کند. **شناسایی و تعریف مسئله**<sup>۳</sup>: مدلسازان باید مسئله واقعی و نه اثرهای جانبی آن مسئله را کاملاً درک کرده و هدف روشنی از مدلسازی برای خود ترسیم کنند. مدل، تصویر ساده‌شده جهان واقعی است.

---

1. Knowledge Management Assessment Tool  
2. European Foundation for Quality Management  
3. Problem articulation

**خلق فرضیه‌های پویا<sup>۱</sup>:** در این مرحله، با تعیین متغیرهای کلیدی اثرگذار بر مسئله مورد بررسی، مرز مدل مشخص می‌شود و با دانشی که در زمینه آن مسئله وجود دارد، حلقه‌های علی - معلولی شکل گرفته و به تدریج تکمیل می‌شوند، تا در نهایت تصویری ساده شده از دنیای واقعی وقوع آن مسئله، خلق شود.

**شبیه‌سازی مدل در نرم‌افزار<sup>۲</sup>:** زمانی که فرضیه‌های پویا و مرز سیستم شکل گرفت، مدل اجرا می‌شود. این مدل ذهنی، اغلب به حدی پیچیده است که روابط پویای بین متغیرهای آن به روشنی درک نمی‌شود. به همین دلیل باید مدل در یک محیط مجازی شبیه‌سازی و اجرا شود. برای این کار نرم‌افزارهای متعددی وجود دارند، در این پژوهش از نرم‌افزار Vensim استفاده شده است.

**آزمون مدل و اعتبارسنجی آن<sup>۳</sup>:** لازم است رفتار شبیه‌سازی مدل با رفتار دنیای واقعی مقایسه شود. این مقایسه کمک می‌کند تا آمادگی مدل برای قرار گرفتن به منزله مبنای سیاستگذاری، ثابت شود.

**سیاستگذاری<sup>۴</sup>:** به معنای خلق استراتژی‌ها، ساختارها و قواعد تصمیم‌گیری جدید به منظور بهبود سیستم است. در این راستا معمولاً از چندین سیاست ترکیبی استفاده می‌شود تا نتیجه اثربخش‌تری حاصل شود (استرمن، ۲۰۰۱).

### خلق فرضیه‌های پویا

بر اساس مطالعات و مشاهدات صورت گرفته، اتفاقی که در شرکت حمل و نقل رخ داده است (فاصله زیاد بین اهداف دانش و وضعیت فعلی) را می‌توان در قالب فرضیه‌های زیر بیان کرد:

۱. چگونگی فرایند شناسایی دانش به منزله اولین گام، نقش عمده‌ای در اجرای کارآمد مدیریت دانش و افزایش سطح مطلوبیت دانش سازمان برعهده دارد، در صورتی که در این سازمان بجز استخراج دانش مدیران ارشد معاونت فنی، آن هم صرفاً در حوزه مربوط به فعالیت برون‌سپاری، فعالیت دیگری انجام نشده است. در این شرایط سازمان قادر به توسعه‌گزینشی قابلیت‌های خویش و اکتساب منابع خارجی نخواهد بود. بنابراین، ناشناخته ماندن منابع داخلی و خارجی در شرکت حمل و نقل، تأثیر بسزایی در ایجاد شکاف و فاصله بین اهداف دانش و وضعیت فعلی آن داشته است. یکی از دلایل این شکاف می‌تواند به کار نگرفتن منابع مطلوب

- 
1. Formulating dynamic hypothesis
  2. Formulating a simulation model
  3. Testing
  4. Policy making



خارجی دانش در این سازمان باشد. متأسفانه با وجود منابع خارجی مناسب برای این سازمان، به دلیل قدیمی بودن سیستم‌های مرتبط با زیرساخت‌های این سازمان، نمی‌توان از بسیاری از فناوری‌های روز دنیا استفاده کرد.

۲. به دلیل تغییر مدیریت در این سازمان و تعدیل نیرویی که طی سال‌های اخیر در این سازمان صورت گرفته است، افراد احساس امنیت شغلی نمی‌کنند و انگیزه‌ای برای توسعه مهارت‌های جدید، تولیدات جدید، ایده‌های بهتر و فرایندهای کارآمدتر وجود ندارد. همچنین هیچ‌گونه انسجامی برای تعامل و ارتباط در این زمینه بین افراد سازمان دیده نمی‌شود که این امر به طبع تأثیرات منفی بر سطح دانش سازمان خواهد داشت.

۳. هرچند تسهیم دانش در برخی موارد در این شرکت به خوبی انجام می‌شود، همچنان با وضعیت ایده‌آل آن فاصله دارد. به نظر می‌رسد وضعیت فعلی فرایند تسهیم به‌تنهایی در سطح مطلوبیت دانش و فاصله موجود، نقش تعیین‌کننده‌ای ندارد.

۴. با توجه به استفاده کارآمد دانش در این سازمان، اگر فرایندهای شناسایی، توسعه، اکتساب و تسهیم دانش به‌درستی انجام شود، این عامل می‌تواند نقش عمده‌ای در افزایش سطح مطلوبیت دانش سازمان ایفا کند، ولی به خودی خود، نمی‌تواند نقش چندانی در این راستا داشته باشد.

۵. با توجه به فعالیت‌هایی که در زمینه نگهداری دانش در شرکت حمل و نقل انجام شده است، می‌توان گفت که تأثیر مثبتی در کاهش این فاصله ایجاد شده و در صورت انجام صحیح سایر فرایندها، تأثیر بیشتری خواهد داشت.

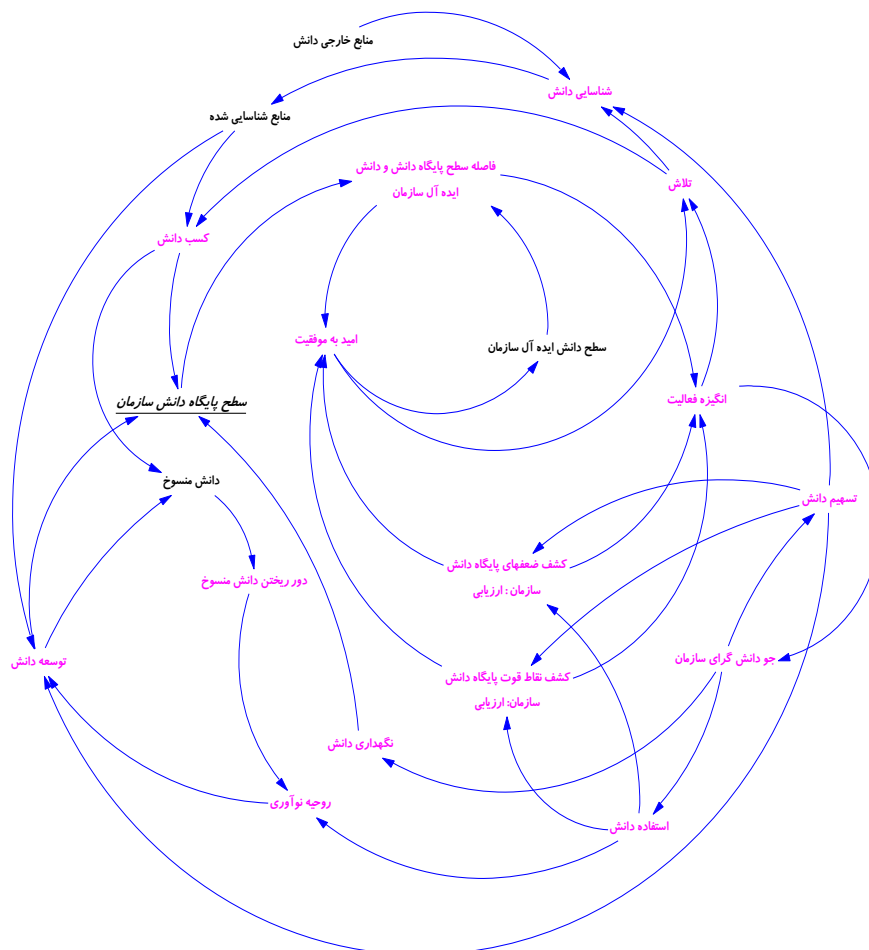
### نمودار علت - معلولی مسئله

نمودار علت - معلولی ابزاری برای ترسیم ارتباطات علی در داخل یک سیستم است که به دو نوع کلی تقسیم می‌شود: حلقه‌های تقویت‌کننده و حلقه‌های تعادلی. حلقه‌های تقویت‌کننده سیستم‌های بازخور مثبتی هستند که با تغییر اولیه همگام‌اند. حلقه‌های تعادلی، برعکس رفتار حلقه‌های تقویت‌کننده، حرکتی مخالف تغییر اولیه را در پیش خواهند گرفت (استرمن، ۲۰۰۱: ۱۴۴-۱۳۷).

برای ترسیم نمودار علت - معلولی و توسعه فرضیه‌های پویا، مدلساز نیازمند داده‌ها و اطلاعات گسترده‌ای است. مشخص نبودن دیدگاهی که بر اساس آن مدل علی ساخته می‌شود، از مشکلات روش پویایی سیستم است (صادقی مقدم، خاتمی فیروزآبادی و ربانی، ۱۳۹۰). با این وجود روش‌های فراوان و در دسترس زیادی برای جمع‌آوری داده‌ها وجود دارد، از جمله: بررسی‌ها، مشاهده مشارکتی و داده‌های بایگانی که معمولاً از آنها داده‌های غنی‌ای به دست نمی‌آید.

مصاحبه یک روش مؤثر در جمع‌آوری داده‌هاست که باید توسط منابع دیگر، برای کسب داده‌های کمی و کیفی همراهی شود (استرمن، ۱۳۸۶: ۲۲۱-۲۲۰).

در این پژوهش، با مینا قرار دادن مدل پایه‌های ساختمان مدیریت دانش و با بهره‌گیری از ابزارهای اندازه‌گیری دانش (افرازه، ۱۳۸۴)، نظرسنجی از استادان خبره در زمینه مدیریت دانش و پویایی سیستم، مصاحبه با کارشناسان شرکت حمل و نقل و آمارهای گذشته شرکت، عوامل مؤثر بر سطح پایگاه دانش در سازمان را شناسایی کرده و با تکیه بر داده‌ها و مصاحبه‌های صورت‌گرفته، اثرهای این عوامل بر یکدیگر بررسی شدند. سپس با بهره‌جویی از نتایج به‌دست‌آمده نمودار علت - معلولی ترسیم شد (شکل ۲).



شکل ۲. نمودار علت - معلولی (CLD)

شایان ذکر است که مدل ارائه شده بر اساس عوامل مهمی مانند انگیزه، اعتماد و... و روابط مهم بین آنها طراحی شده است. در این مدل بسیاری از عوامل و روابطی که در مقایسه با عوامل منتخب از درجه اهمیت کمتری برخوردار بودند، چشم پوشی کرده ایم. در جدول ۱ اصلی ترین حلقه های نمودار علت - معلولی، به همراه نوع آنها ذکر شده است.

جدول ۱. حلقه های اصلی نمودار علت - معلولی (CLD)

نام حلقه	اجزای حلقه	نوع حلقه
کشف قوت ها	سطح پایگاه دانش سازمان، فاصله سطح پایگاه دانش و دانش ایده آل سازمان، انگیزه فعالیت، جو دانش گرای سازمان، تسهیم / استفاده دانش، کشف نقاط قوت پایگاه دانش سازمان: ارزیابی، امید به موفقیت، تلاش، شناسایی دانش، منابع شناسایی شده، کسب/توسعه دانش، سطح پایگاه دانش سازمان.	تعادلی
کشف ضعف ها	سطح پایگاه دانش سازمان، فاصله سطح پایگاه دانش و دانش ایده آل سازمان، انگیزه فعالیت، جو دانش گرای سازمان، تسهیم / استفاده دانش، کشف ضعف های پایگاه دانش سازمان: ارزیابی، امید به موفقیت، تلاش، شناسایی دانش، منابع شناسایی شده، کسب/توسعه دانش، سطح پایگاه دانش سازمان.	تقویت کننده
شناسایی و کسب/توسعه دانش	سطح پایگاه دانش سازمان، فاصله سطح پایگاه دانش و دانش ایده آل سازمان، انگیزه فعالیت، جو دانش گرای سازمان، تسهیم دانش، شناسایی دانش، منابع شناسایی شده، کسب/توسعه دانش، سطح پایگاه دانش سازمان.	تعادلی
نگهداری دانش	سطح پایگاه دانش سازمان، فاصله سطح پایگاه دانش و دانش ایده آل سازمان، انگیزه فعالیت، جو دانش گرای سازمان، نگهداری دانش، سطح پایگاه دانش سازمان	تعادلی
امید و تلاش	سطح پایگاه دانش سازمان، فاصله سطح پایگاه دانش و دانش ایده آل سازمان، امید به موفقیت، تلاش، کسب دانش، سطح پایگاه دانش سازمان.	تقویت کننده
انگیزه و تلاش	سطح پایگاه دانش سازمان، فاصله سطح پایگاه دانش و دانش ایده آل سازمان، انگیزه فعالیت، تلاش، کسب دانش، سطح پایگاه دانش سازمان.	تعادلی
دانش منسوخ	دانش منسوخ، دور ریختن دانش منسوخ، روحیه نوآوری، توسعه دانش، دانش منسوخ.	تقویت کننده
دانش ایده آل	سطح دانش ایده آل سازمان، فاصله سطح پایگاه دانش و دانش ایده آل سازمان، امید به موفقیت.	تقویت کننده

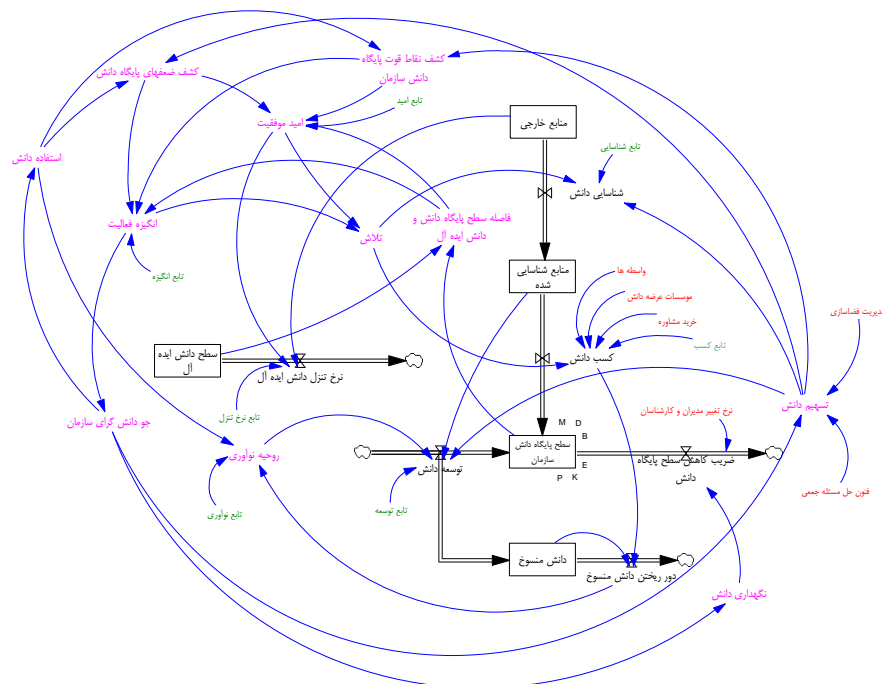
### شبیه‌سازی مدل در نرم‌افزار

در مرحله بعد برای درک بهتر از رفتار سیستم، باید روابط بین متغیرهای سیستم تدوین شود و با استفاده از رایانه، مقدار متغیرها در طول زمان شبیه‌سازی شود. برای این منظور از نرم‌افزار شبیه‌سازی vensim استفاده شده است. در این مدل برای فرموله کردن متغیرها از طیف لیکرت استفاده شده است (متغیرها کیفی هستند).

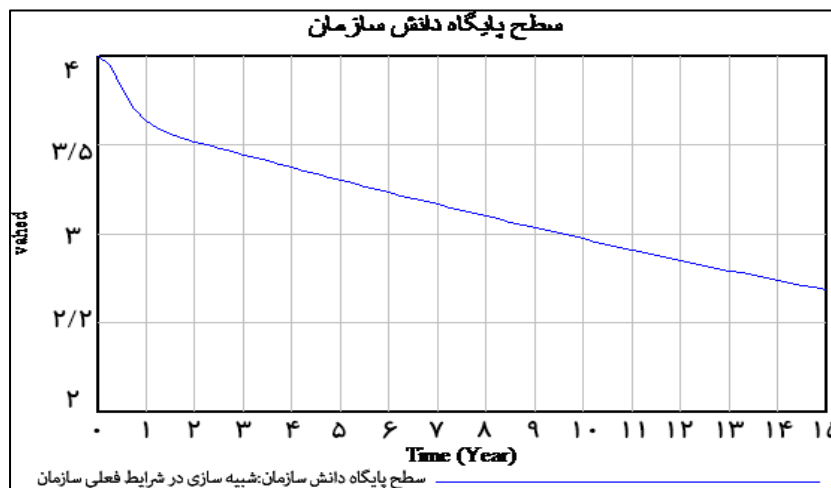
برای به‌دست‌آوردن فرمول‌ها از نظرات خبرگان و صاحب‌نظران آشنا با مدیریت دانش و پویایی سیستم بهره گرفته شد. ضرایب و مقادیر ثابت با کمک آمارهای قبلی شرکت حمل و نقل و صاحب‌نظران آن شرکت محاسبه شده است. نمودار جریان مدل فوق در شکل ۳ آمده است.

### یافته‌های پژوهش

در این مرحله سعی بر آن است تا به کمک مدل ارائه‌شده، نقایص روند پیاده‌سازی و اجرای مدیریت دانش شناسایی شود. به این منظور، مدل فوق برای بازه زمانی سال ۱۳۸۵ تا ۱۴۰۰ اجرا شده است که نتایج آن در شکل ۳ مشاهده می‌شود؛ ضمن آنکه  $\text{time step}$  به صورت فصلی (سه ماه) تعریف شده است.

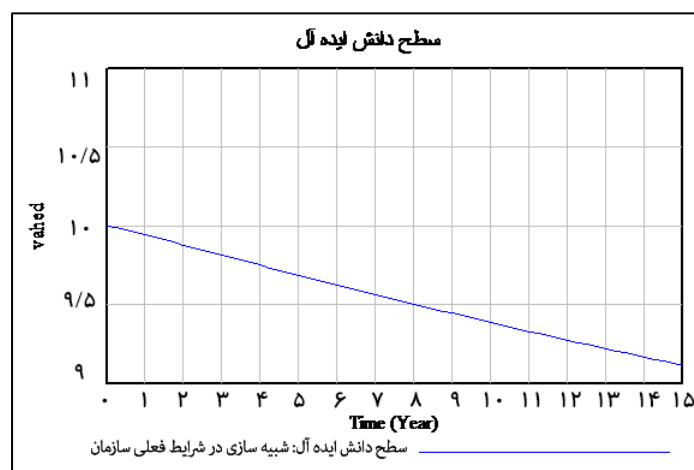


شکل ۳. نمودار جریان مدل



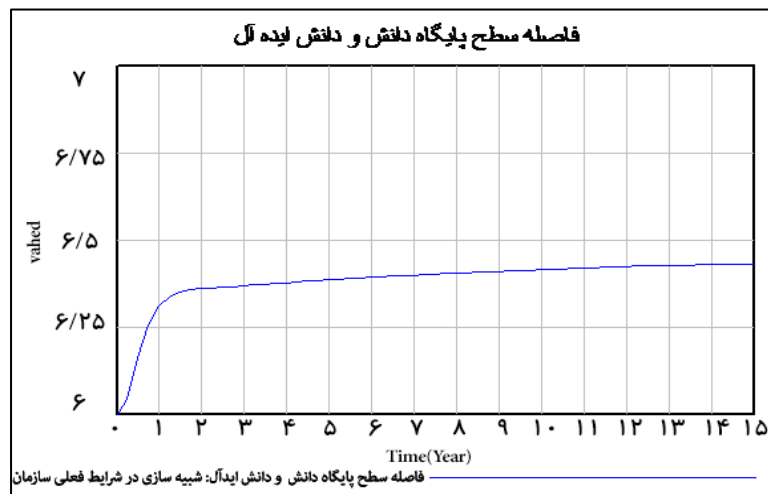
شکل ۴. نمودار روند نزولی سطح مطلوبیت پایگاه دانش برای بازه زمانی سال ۱۳۸۵ تا ۱۴۰۰

همان‌طور که در نمودار شکل ۴ مشاهده می‌شود، سطح پایگاه دانش در شرکت حمل و نقل مد نظر، دارای روند نزولی است و در پایان دوره پانزده‌ساله، از مقدار اولیه ۴ به میزان تقریباً برابر با ۲/۷ می‌رسد که نشان‌دهنده ضعف در پیاده‌سازی مدیریت دانش در شرکت مذکور است. عوامل متعددی در حصول نتیجه فوق مؤثرند که از آن جمله می‌توان تغییر کارشناسان و مدیران شرکت به دفعات، نبود مدیریت لازم در زمینه ایجاد فضای مناسب برای پیاده‌سازی مدیریت دانش و نیز، بهره‌نبردن از کمک‌های تخصصی مانند خرید، مشاوره و مؤسسه‌های عرضه دانش را نام برد.



شکل ۵. نمودار روند نزولی دانش ایده آل برای بازه زمانی سال ۱۳۸۵ تا ۱۴۰۰

در ضمن همان طور که در شکل ۵ مشاهده می‌شود، دانش ایده‌آل طی دوره اجرای مدل تنزل یافته و مقدار آن به کمتر از  $9/2$  رسیده است؛ چراکه وضعیت نامطلوب سیستم مدیریت دانش سازمان، باعث ایجاد یأس در دستیابی به اهداف شده و سطح ایده‌آل‌های سازمان را کاهش داده است. پس انتظار می‌رود فاصله این دو در طول ۱۵ سال به صفر نرسیده، بلکه به دلیل کاهش سطح پایگاه دانش، رو به افزایش باشد.



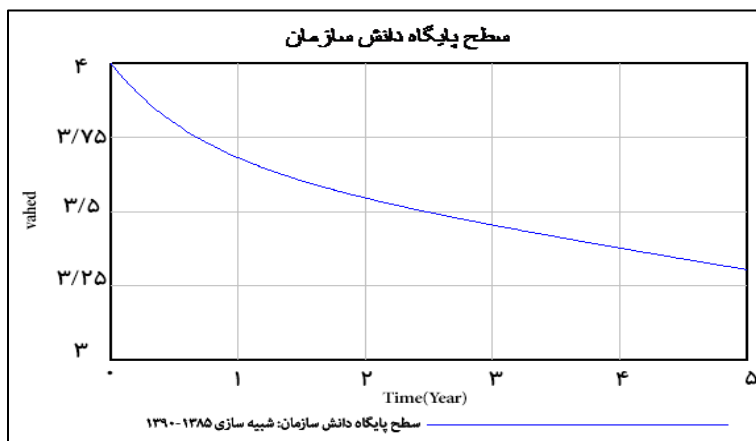
شکل ۶. نمودار روند تغییرات فاصله دانش ایده‌آل و پایگاه دانش برای بازه زمانی سال ۱۳۸۵ تا ۱۴۰۰

با توجه به شکل ۶ همان طور که انتظار می‌رفت، فاصله دانش ایده‌آل و پایگاه دانش، روندی صعودی در پیش گرفته است.

بنابر آنچه از نتایج اجرای مدل به نظر می‌رسد، روند پیاده‌سازی مدیریت دانش در شرکت مورد بحث، در ارزیابی پانزده‌ساله مطلوب نبوده و باید با اعمال تغییراتی در نحوه پیاده‌سازی آن، شرکت را به سمت کسب نتایج مطلوب‌تری در این زمینه سوق داد.

### اعتبارسنجی مدل شبیه‌سازی شده

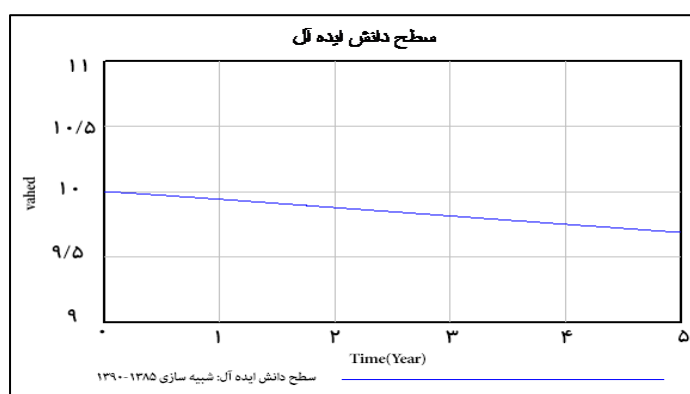
به منظور کسب اطمینان از اعتبار نتایج حاصل از این مدل، لازم است در مرحله اول، اعتبار خود مدل بررسی و تأیید شود. برای این کار، مدل فوق در بازه زمانی سال ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰ به اجرا درآمد و سپس به مقایسه نتایج به دست آمده با واقعیت پرداخته شد. نتایج به دست آمده در شکل‌های ۷ تا ۹ نشان داده شده است.



شکل ۷. نمودار نزولی سطح مطلوبیت پایگاه دانش در بازه زمانی سال ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰

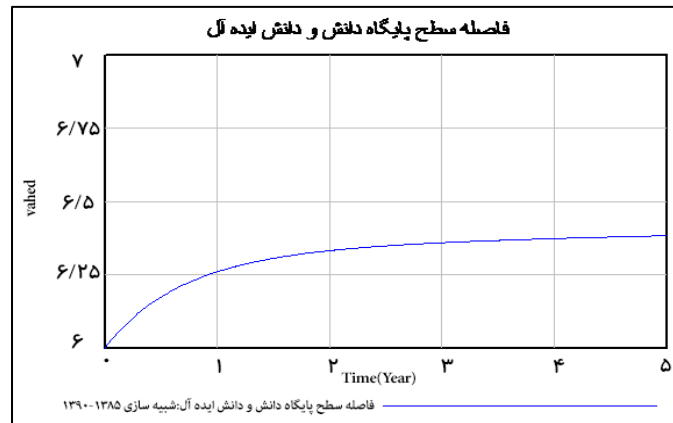
همان‌طور که در شکل ۷ مشاهده می‌شود، سطح مطلوبیت پایگاه دانش دارای روند نزولی است و در پایان دوره پنج‌ساله به میزانی تقریباً برابر با  $3/3$  می‌رسد. با توجه به طیف لیکرت، نتیجه به دست آمده به این معناست که مطلوبیت دانش «ضعیف» خواهد بود. البته این مطلوبیت نسبی است و با توجه به دانش ایده‌آل مد نظر محاسبه شده است. به طور مسلم مقدار آن طی این دوره به دانش ایده‌آل اولیه نرسیده است.

با توجه به شکل ۸ دانش ایده‌آل طی دوره اجرای مدل کاهش یافته و مقدار آن به کمتر از  $9/7$  رسیده است. پس انتظار داریم فاصله این دو در طول ۵ سال به صفر نرسیده و مقداری مثبت داشته باشد که در شکل ۹ نیز مشخص است.



شکل ۸. نمودار روند نزولی دانش ایده‌آل در بازه زمانی سال ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰

با توجه به اینکه مدل قرار است بیان عینی از واقعیت بیرون باشد، باید نتایج مدل با واقعیت همخوانی داشته باشد. به همین منظور میزان مطلوبیت پایگاه دانش در سال ۱۳۹۰ اندازه‌گیری و با نتایج مدل مقایسه شده است.



شکل ۹. نمودار روند تغییرات فاصله دانش ایده‌آل و پایگاه دانش در بازه زمانی سال ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰

برای محاسبه مطلوبیت پایگاه دانش از روش مصاحبه ساختارمند (ترانر و لوکو، ۲۰۰۱) استفاده شده است. به این منظور مقادیر متغیرهای  $M$  (مطلوبیت پرونده مهارت‌های کارکنان بر اساس قابلیت‌های هسته)،  $B$  (تعداد و کیفیت اتصالات دانش بیرونی)،  $D$  (تعداد و کیفیت مراکز قابلیت درونی)،  $E$  (پرونده‌های ثبت اختراعات)،  $K$  (تعداد کارآموزی و کارگاه‌های درس‌های آموخته‌شده) و  $P$  (آنچه به واسطه پیشنهادها کارکنان برای بهبود منتشر می‌شوند) در سال ۱۳۹۰، به کمک طیف لیکرت و نظرات صاحب‌نظران محاسبه شد و میانگین نتایج به دست آمده، سطح پایگاه دانش در سال ۱۳۹۰ در نظر گرفته شده است. برای محاسبه سطح پایگاه دانش با توجه به نظر هر کارشناس، از رابطه ۱ که همان مقدار اولیه سطح پایگاه دانش در مدل پویای ارائه شده است، به اضافه مقادیر ثابت پارامترهای مؤثر بر کسب دانش، شامل واسطه‌ها  $(k_1)$ ، مؤسسه‌های عرضه دانش  $(k_2)$  و خرید مشاوره  $(k_3)$ ، استفاده شده است.

$$+ (0.1 \times P + 0.2 \times m + 0.15 \times K + 0.15 \times E + 0.2 \times D + 0.2 \times B) + \text{رابطه ۱} \\ (k_1 \times k_2 \times k_3) \times 0.06$$

نتایج به دست آمده در جدول ۲ نشان داده شده است.



جدول ۲. محاسبه مطلوبیت پایگاه دانش با توجه به نظر کارشناسان

سطح پایگاه دانش	K۳	K۲	K۱	E	D	B	K	M	P	
کارشناس اول	۱	۵	۳	۳	۱	۳	۳	۳	۵	
کارشناس دوم	۳	۵	۱	۵	۳	۱	۵	۱	۷	
کارشناس سوم	۳	۵	۱	۳	۱	۳	۳	۳	۵	
کارشناس چهارم	۳	۳	۳	۳	۳	۱	۵	۳	۵	
کارشناس پنجم	۱	۵	۳	۵	۱	۳	۵	۱	۷	

با توجه به نتایج به دست آمده از نظرات کارشناسان (این نظرات پس از پایان سال ۱۳۹۰ گردآوری شده است)، مطلوبیت پایگاه دانش در سال ۱۳۹۰ برابر است با:

$$(2/8 + 3/3 + 2/8 + 3/11 + 3/2) \div 5 = 3/0.604$$

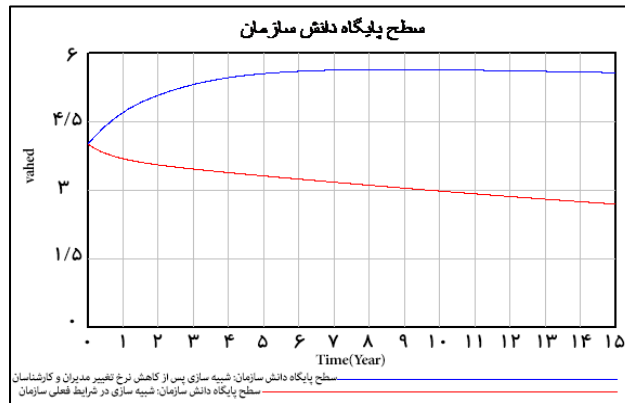
همان طور که مشاهده می شود، میزان مطلوبیت پایگاه دانش شرکت مذکور در سال ۱۳۹۰ (۳/۰۶۰۴) به نتیجه به دست آمده از این متغیر توسط مدل ارائه شده (۳/۳۰۳۸۸) بسیار نزدیک است که اعتبار مدل ارائه شده را نشان می دهد.

### سیاستگذاری

در این مرحله تلاش شده است تا با بیان پیشنهادهایی، روند نزولی سطح پایگاه دانش در ۱۵ سال بررسی، بهبود یابد. پس از اعمال راهکارهای فوق، مدل دوباره به اجرا درآمد و نتایج حاصل بررسی شدند.

#### ۱. کاهش دفعات تغییر کارشناسان و مدیران

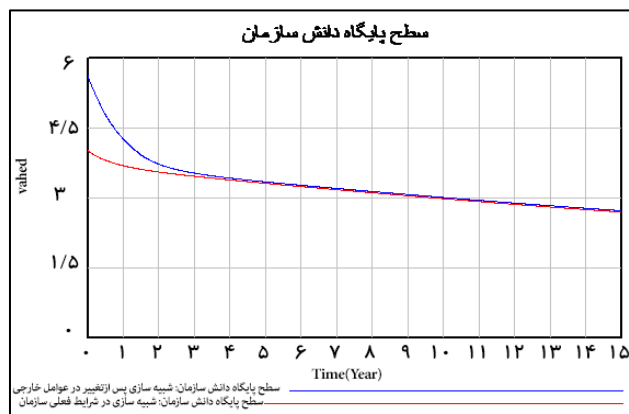
از جمله اصلی ترین سیاستهایی که می توان برای افزایش سطح پایگاه دانش و در نتیجه کاهش فاصله بین دانش ایده آل و پایگاه دانش به کار برد، تغییر «دفعات تغییر کارشناسان و مدیریت» است. از آنجا که این مقدار بر ضریب کاهش پایگاه دانش مؤثر است، بنابراین با کاهش آن می توان سطح پایگاه دانش را افزایش داد. همان طور که در شکل ۱۰ مشاهده می شود، مقدار پایگاه دانش با کاهش دفعات تغییر کارشناسان و مدیریت، از ۷ به ۳ افزایش یافته است. البته مقدار آن طی این دوره به دانش ایده آل اولیه نرسیده است. به هر حال از آنجا که این سیاست به تنهایی ما را در رسیدن به اهدافمان یاری نمی کند، بهتر است سیاست دیگری را نیز به طور همزمان با این سیاست در نظر گرفت.



شکل ۱۰. نمودار روند تغییرات سطح مطلوبیت پایگاه دانش در صورت کاهش دفعات تغییر کارشناسان و مدیریت

## ۲. افزایش عوامل خارجی تأثیر گذار بر مطلوبیت پایگاه دانش

مطلوبیت پرونده مهارت‌های کارکنان بر اساس قابلیت‌های هسته، تعداد و کیفیت اتصالات دانش بیرونی، تعداد و کیفیت مراکز قابلیت درونی، پرونده‌های ثبت اختراعات، تعداد کارآموزی و کارگاه‌های درس‌های آموخته شده و آنچه به واسطه پیشنهادهای کارکنان برای بهبود منتشر می‌شوند. تعداد سه عامل از شش عامل مذکور را می‌توان با اعمال سیاست‌هایی به راحتی تغییر داد که عبارتند از: تعداد و کیفیت اتصالات دانش بیرونی (B)، تعداد کارآموزی و کارگاه‌های درس‌های آموخته شده (K) و نیز آنچه به واسطه پیشنهادهای کارکنان برای بهبود منتشر می‌شوند (P).

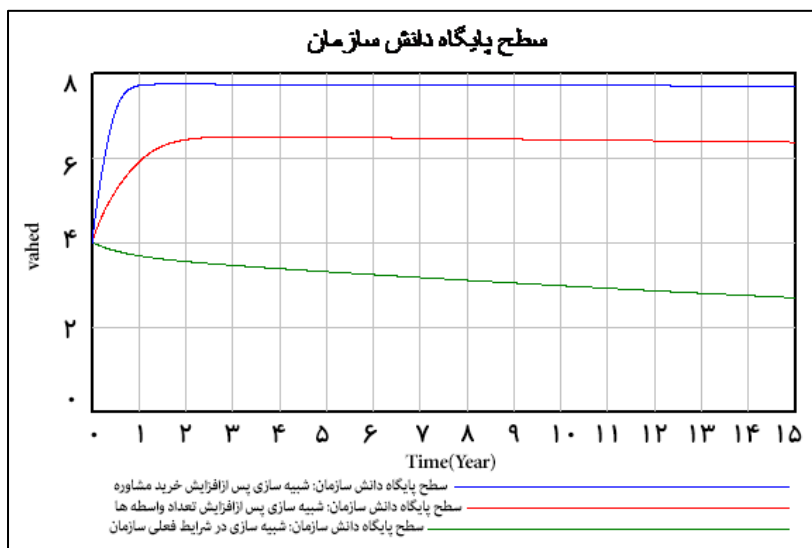


شکل ۱۱. نمودار روند تغییرات سطح مطلوبیت پایگاه دانش در صورت تغییر عوامل خارجی

همان‌طور که در شکل ۱۱ مشاهده می‌شود، این سیاست ضمن ایجاد تغییر در میزان اولیه دانش، سطح پایگاه دانش را در پایان دوره چندان افزایش نمی‌دهد.

### ۳. سیاست تغییر تعداد واسطه‌ها و میزان خرید مشاوره

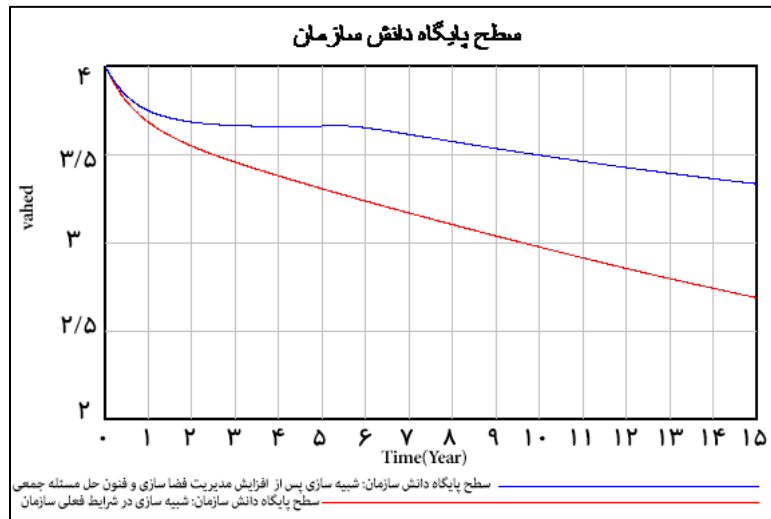
از جمله سیاست‌های دیگری که می‌توان اعمال کرد، تغییر عوامل تأثیرگذار بر کسب دانش است. ابتدا مقدار واسطه‌ها را افزایش می‌دهیم، مشاهده می‌شود که سطح دانش به مقدار  $6/4$  نزدیک خواهد شد. سپس با افزایش میزان خرید مشاوره، روند صعودی در میزان سطح پایگاه دانش ادامه خواهد یافت و سطح دانش به  $7/7$  خواهد رسید. نتایج در شکل ۱۲ نشان داده شده است.



شکل ۱۲. نمودار روند تغییرات سطح مطلوبیت پایگاه دانش در صورت تغییر تعداد واسطه‌ها و خرید مشاوره

### ۴. بهبود فنون حل مسئله جمعی و مدیریت فضا سازی

یکی دیگر از سیاست‌هایی که برای بهبود مشکل شرکت حمل و نقل می‌توان اعمال کرد، تغییر عوامل تأثیرگذار بر تسهیم دانش است. همان‌طور که در شکل ۱۳ نشان داده شده است، اگر میزان دو متغیر «فنون حل مسئله جمعی» و «مدیریت فضا سازی» افزایش یابد، سطح پایگاه دانش نیز افزایش خواهد یافت.



شکل ۱۳. نمودار روند تغییرات سطح پایگاه دانش در صورت افزایش تسهیم دانش

### نتیجه گیری و پیشنهادها

در این مقاله مدلی جامع برای مدیریت دانش در سازمان، با رویکرد پویایی سیستم ارائه شده است. در ارائه این مدل سعی بر آن بوده است تا مدل پویای فوق، مختص گونه خاصی از سازمانها نبوده و بتوان آن را در هر محیط و با هر رویکرد اعم از سازمانهای دولتی و اجتماعی، شرکتهای تولیدی، تجاری، خدماتی و... به کاربرد. مدل فوق در یک شرکت حمل و نقل معتبر به کار گرفته شد. پس از به کارگیری مدل پویا و مشاهده نتایج آن، سیاستهایی برای بهبود نتایج مدل پیشنهاد شدند. این سیاستها را می توان به صورت انفرادی یا همزمان اجرا کرد.

از مدل فوق می توان در هر سازمان یا نهاد دیگری استفاده کرد (با اعمال تغییراتی در ضرایب و مقادیر برخی متغیرها با توجه به شرایط سازمان مورد بررسی) و با اعمال تغییراتی در پارامترهای آن، تأثیرات عوامل مختلف بر سطح پایگاه دانش نهاد مد نظر را بررسی کرد. البته در این مدل از پارامترهای فرعی مؤثر بر سیستم مدیریت دانش، به دلیل افزایش پیچیدگی صرف نظر شده و فقط عوامل اصلی مد نظر قرار گرفته اند. بنابراین با لحاظ کردن سایر عوامل، می توان نتایج دقیق تری را برای پژوهشهای بعدی پیش بینی کرد. همچنین می توان سیستم مدیریت دانش سازمان را براساس سایر مدل های فرایندی مدیریت دانش نیز مدل بندی کرد.

از آنجا که سیستم مدیریت دانش کیفی بوده و بیشتر بر رفتارهای انسانی متکی است، دارای تأثیرات متقابل پیچیده‌ای است که هنگام مدل‌بندی آن در پژوهش‌های آتی، می‌توان از الگوریتم‌های فرا ابتکاری، از جمله شبکه عصبی و کلونی مورچه‌ها نیز استفاده کرد.

## منابع

- احسانی، م. (۱۳۸۵). *ارائه چارچوبی برای به‌کارگیری مدیریت دانش در سازمان‌های تحقیق و توسعه*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علم و صنعت، تهران.
- استرمن، ج. (۱۳۸۶). *پویایی‌شناسی سیستم*. ترجمه شهرام میرزایی دریانی و دیگران. تهران: ترمه.
- افرازه، ع. (۱۳۸۳). *مدیریت دانش (آشکار/ضمنی) و فناوری اطلاعات*. اولین همایش ملی مدیریت فناوری اطلاعات، تهران.
- افرازه، ع. (۱۳۸۴). *مدیریت دانش (مفاهیم، مدل‌ها، اندازه‌گیری و پیاده‌سازی)*. تهران: انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
- افرازه، ع.؛ هاینتز، بی. و گرهارد، ای. تی. (۱۳۸۴). ارکان چهارگانه شایستگی منابع انسانی در سازمان‌های مبتنی بر دانش. *چهارمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی صنایع*، دانشگاه تربیت مدرس.
- جعفری، م. و کلانتر، س. ک. (۱۳۸۲). *مدیریت دانش در سازمان*. ماهنامه تدبیر، (۱۴۲): ۲۹-۳۴.
- رادینگ، آ. (۱۳۸۳). *مدیریت دانش*. ترجمه دکتر محمدحسین لطیفی، تهران: انتشارات سمت.
- رضائیان، ع. (۱۳۸۲). *چرخه حیات دانش*. پیام مدیریت، ۲ (۷ و ۸): ۳-۲۶.
- رضوی، س. م.؛ آراستی، م.؛ جعفرنژاد، ا. و مختارزاده، ن. (۱۳۹۱). توسعه مدلی برای برنامه‌ریزی تکنولوژی در سطح صنعت. *مدیریت صنعتی دانشگاه تهران*، ۴(۲): ۶۸-۴۳.
- صادقی مقدم، ع. ا.؛ خاتمی فیروزآبادی، ع. و ربانی، ی. (۱۳۹۰). استفاده از رویکرد ترکیبی SSM و SD برای حل مسائل اجتماعی غیرساختاریافته. *مدیریت صنعتی دانشگاه تهران*، ۳(۷): ۷۶-۵۵.
- قدوسی، ح. (۱۳۸۲). *دینامیک‌های رشد جمعیت در کلان‌شهرها: نمونه موردی تهران*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه صنعتی شریف، تهران.
- منوریان، ع.؛ عسگری، ن. و آشنا، م. (۱۳۸۶). ابعاد ساختاری و محتوایی سازمان‌های دانش‌محور. *اولین کنفرانس ملی مدیریت دانش*. تهران
- مؤمنی، م. و رضایی، ن. (۱۳۸۷). مدل بهره‌برداری از مخزن سد ارس با استفاده از برنامه‌ریزی پویا. *مدیریت صنعتی دانشگاه تهران*، ۱(۱): ۱۵۹-۱۳۲.

هیسلوپ، د. (۱۳۹۱). *مدیریت دانش در سازمان*. ترجمه عباس منوریان و ناصر عسگری. تهران: انتشارات سازمان مدیریت صنعتی.

Ackoff, R. L. & Emery, F. E. (1972). *On purposeful systems*. Chicago IL: Aldine-Atherton.

Alavi, M. & Leidner, D.L. (2000). Knowledge management and knowledge management system: Conceptual foundations and research Issue. *MIS Quarterly*, 25(1): 107-136.

Caulfield, C. & Maj, P. (2002). A Case for System Dynamics, *Global Journal of Engineering Education*, 6(1): 25-33.

Dalkir, K. (2013). *knowledge management in theory and practice*. Elsevier Butterworth-heinemann.

Davenport, T. H. & Javenpaa, S. L. & Beers, M. C. (1996). Improving knowledge work process. *Sloan Management Review*, 37(4): 53-65.

Davenport, T. H. & Prusak, L. (1998). *Ten Working knowledge: How organizations manage what they know*. Boston, MA: Harvard Business School Press.

Dehghani Saryazdi, M. & Owlia, M.S. & Hosseini Azabadi, J. (2012). A System Dynamics Approach for Knowledge Management and Business Excellence: An Application in Iran. *The 30th International Conference of the System Dynamics Society*, St. Gallen, Switzerland.

Eklöf, F., Fiskum, H., Haalien, L., Haugland, E., Melling, B. Spieler, E. Sværen, A.L. & Tukh, O. (2004). *System Dynamics Simulation for Knowledge Management in a Law Firm*. master's thesis. BI, Norway.

Forrester, J.W. (1989). *The Beginning of System Dynamics*, Banquet Talk at the international meeting of the System Dynamics Society Stuttgart, Germany.

Forrester, J.W. (1994), System Dynamics, Systems Thinking, and Soft OR, *System Dynamics Review*, 10(2) 245-56.

Foss, N. J. & Pedersen, T. (2002). Transferring knowledge in MNCs: The role of sources of subsidiary knowledge and organizational context. *Journal of International Management*, 8(1): 49-67.

- Georgiadis, P. & Athanasiou, E., (2010). The impact of two-product joint lifecycles on capacity planning of remanufacturing networks. *European Journal of Operational Research*, 202 (2): 420–433.
- Grant, R. M. (1996). Toward a knowledge-based theory of the firm. *Strategic Management Journal*, 17(Winter Special Issue): 109-122.
- Größler, A., Thun, J.H. & Milling, P.M., (2008). System dynamics as a structural theory in operations management. *Production and Operations Management*, 17 (3): 373-384.
- Guo, H. C. & Liu, L. & Huang, G.H. & Fuller, G.A. & Zou, R. & Yin, Y. Y. (2001). A system dynamics approach for regional environmental planning and management: A study for the Lake Erhai Basin, *Journal of Environmental Management*, 61 (1): 93–111.
- Huber, G.P. (1991). Organizational learning: The contributing processes and the literatures. *Organization Science*, 2(1): 88–115.
- Kreibich, R. (1986). *Die Wissenschaftsgesellschaft — Von Galilei zur High-Tech-Revolution*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Liao, S.-h. (2003). Knowledge management technologies and applications-literature review from 1995 to 2002, *Expert Systems with Applications*, 25 (2): 155-164.
- Malhotra, Y. (2000). knowledge management and new organization forms: a Framework for Business Model Innovation. *Information Resources Management Journal*. 13(1): 5-14.
- Nonaka, I. (1994). A dynamic theory of organisational knowledge creation. *Organization Science*, 5(1): 14-37.
- Probst, G.J.B. & Raub, S. & Romhardt, K. (2000). *Managing Knowledge: Building Blocks for Success*. West Sussex: John Wiley & Sons, Ltd.
- Richi, E. & Duchessi, P. (2006). *Models for Understanding the Dynamics of Organizational Knowledge in Consulting Firms*. School of Business, University at Albany, State University of New York.
- Rodrigues, L.L.R. & Martis, M. S. (2004). System Dynamics of Human Resource and Knowledge Management in Engineering Education. *Journal of Knowledge Management Practice*, 5 (1): available at <http://www.tlinc.com/artic177.htm> (accessed 1 December 2009).

- Spender, J. C. & Grant, R. M. (1996). Knowledge and the firm: Overview. *Strategic Management Journal*, 17 (Special Issue:winter): 5-9.
- Sterman, J. D. (2001). *Business dynamics: Systems thinking and modeling for a complex world*. Boston: McGraw-Hill.
- Trauner, B., Lucko, S. (2001). *MKMK- Messung und Bilanzierung von intellektuellem Kapital*, Vortrag,.
- Yim, N.-H., Kim, S.-H., Kim, H.-W. & Kuahk, K.-Y. (2004). Knowledge-based decision making on higher level strategic concerns: system dynamics approach. *Expert Systems with Applications*, 27(1):143-158.