



## مدل مدیریت نوآوری در صنایع ساخت تجهیزات نیروگاهی مینا با رویکردی آینده‌نگر

عباس خمسه (مسئول مکاتبات)

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج، Abbas.khamse@kiaiu.ac.ir

گلناز سردشتی

دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج

تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۱/۲۸

تاریخ دریافت: ۹۶/۱۱/۰۱

### چکیده

برای رشد، سودآوری و کاهش ریسک فعالیت‌های نوآورانه در صنایع نیروگاهی، نوآوری ۱ و مدیریت آن جایگاه ویژه‌ای دارد. مدیریت نوآوری می‌تواند در سرمایه‌گذاری‌ها و انتخاب روش‌های مناسب برای اکتساب تکنولوژی یاری‌رسان باشد که نقش بسزایی در توسعه و ایجاد زیرساخت‌های اقتصادی کشور دارد. فرایند مدیریت نوآوری ۲ از عوامل متعددی تأثیر پذیر است. برای مدیریت هرچه بهتر فرایند نوآوری، شناخت عوامل مؤثر و نحوه اثرگذاری هرکدام، لازم و ضروری است. هدف این پژوهش شناسایی عوامل مؤثر بر مدیریت نوآوری در صنعت نیروگاهی ۳ در راستای طراحی یک مدل مدیریت نوآوری می‌باشد. جامعه آماری این پژوهش شامل کارشناسان و مدیران گروه مینا که دارای تحصیلات لیسانس و بالاتر و با سابقه کاری بالای سه سال می‌باشند. در اجرای پژوهش از روش توصیفی از نوع پیمایشی استفاده شده است. برای گردآوری داده‌ها از دو روش مطالعات کتابخانه‌ای شامل مطالعه کتب، پایان‌نامه‌ها، مقالات و سایت‌ها و روش میدانی همچون گردآوری داده‌ها از طریق پرسشنامه و مصاحبه استفاده شده است. برای ارائه مدل از روش پویایی‌شناسی سیستم ۴ و نرم افزار Vensim استفاده شده است. با توجه به نتایج بدست آمده از این پژوهش، ۲۶ شاخص به عنوان شاخص‌های نهایی در قالب ۵ عامل شامل: سیستم‌ها و زیرساخت‌های سازمانی، جستجو، انتخاب، اجرا و تصاحب ارزش به عنوان عوامل مؤثر بر مدیریت نوآوری در صنایع ساخت تجهیزات نیروگاهی شناسایی شده‌اند و مدل مدیریت نوآوری براساس آن‌ها و با رویکرد پویایی‌شناسی سیستم طراحی گردید.

**واژه‌های کلیدی:** نوآوری، مدیریت نوآوری، صنعت نیروگاهی، پویایی‌شناسی سیستم

## ۱- مقدمه

بدون شک روزه‌روز بر شدت رقابت در بازارهای جهانی برای ارائه محصولات و خدمات توسط بخش‌های مختلف صنعت افزوده می‌شود و در دهه‌های آتی شاهد شدیدتر شدن نیز خواهیم بود. برای این‌که بتوان در بازارهای جهانی دوام آورد و بر رقبای چیره شد باید روش‌های قدیمی و سنتی را کنار گذاشت. تنها از طریق ارائه محصولات جدید و مشتقات آن‌هاست که می‌توان ارزش قابل توجهی برای شرکت ایجاد کرد. برای رسیدن به این هدف، سازمان‌ها نیاز به کسب مهارت، توانایی و برتری در زمینه مدیریت نوآوری دارند. اگر از دیدگاه تنازع بقا به بازارهای جهانی بنگریم، تنها شرکت‌هایی می‌توانند در این عرصه زنده بمانند و از رقبای خود پیشی بگیرند که توانایی نوآوری و مدیریت نوآوری را در خود ایجاد کرده اند (زارعی و نسیمی، ۱۳۸۷). برای اساس نوآوری یعنی فرایند تبدیل فرصت به ایده‌های جدید و رساندن ایده‌های جدید به کاربرد عملی گسترده که باید سازماندهی و مدیریت شود تا بتواند حیات مستمر هر سازمانی را تضمین کند. نوآوری صرفاً به معنای ایجاد بازارهای جدید نیست، نوآوری می‌تواند به معنای ارائه روش‌های جدید در پاسخگویی به بازارهای بالغ و جا افتاده نیز باشد. با توجه به شرایط کنونی حاکم بر جامعه از لحاظ بازارهای داخلی و خارجی، وجود رقبای سرسخت و شرکت‌های دانش‌بنیان در عرصه صنایع نیروگاهی، ایجاد مزیت رقابتی احساس می‌شود و برای رقابت در فضای موجود روی آوردن به نوآوری و متعاقباً مدیریت آن بیش از پیش اهمیت پیدا کرده است. کسب مزیت رقابتی از راه نوآوری، فرایندی بسیار پیچیده و پرمخاطره است که تنها با مدیریت این پروژه پیچیده و اجرای موفق آن می‌توان ارزشی کسب کرد. در این راستا فقط شرکت‌هایی دوام می‌آورند و موفق می‌شوند که بتوانند نوآوری را مدیریت کنند و از آن بهره اقتصادی ببرند. نوآوری، نه تنها در سطح هر بنگاه، بلکه به شکلی فزاینده به عنوان منشأ رشد اقتصاد ملی اهمیت یافته است (Afuah, 1998). امروزه جوامع علمی و صنعتی به این نتیجه رسیده‌اند که سازمان‌ها با تکیه بر نوآوری و تقویت و

ترویج نوآوری و فعالیت‌های نوآورانه در درون خود می‌توانند برتری‌های بلندمدت خود را در عرصه‌های رقابتی حفظ کنند (Boly et al, 2003). نوآوری به خلق محصول، خدمت یا فرایندی جدید در هر سازمان گویند. نوآوری می‌تواند بر محصولات، فرایندها، خدمات یا سیستم‌ها تاثیرگذار باشد. نوآوری باید به خلق ارزش کمک کند تا از سوی بازار پذیرفته شود. نوآوری‌های موفق آن‌هایی هستند که از نظر مشتریان عامل افزایش ارزش باشند. نوآوری به پیاده‌سازی و اجرای موفقیت‌آمیز ایده‌های خلاق در سازمان گویند. تبدیل یک ایده به عمل، برای اولین بار را نوآوری گویند. نوآوری به توانایی مدیریت خلاق بر دانش به نحوی که بتواند پاسخگوی تقاضای بازار و سایر نیازهای اجتماعی باشد، اطلاق می‌شود (رادفر و خمسه، ۱۳۹۵). عوامل ارتقای قابلیت‌های تکنولوژیکی و نوآورانه و توانایی بالا در اجرای پروژه‌های نوآورانه را مؤثر بر مدیریت نوآوری دانسته‌اند (عباسی، ۱۳۹۵). از سوی دیگر عوامل ساختار و فرهنگ سازمان، آموزش کارکنان، بازار و ذینفعان بیرونی، قوانین و مقررات همسو با پروژه‌های نوآورانه و سیستم نوآوری از عوامل مؤثر بر مدیریت نوآوری شناسایی شده‌اند (خمسه و اسدی، ۱۳۹۳). همچنین برای بهبود مدیریت نوآوری پیشنهاد نموده‌اند که به عوامل مدیریتی و عوامل انسانی توجه بیشتری نموده و در حمایت از فعالیت‌های نوآورانه حمایت از کارکنان خلاق، جذب نیروی کار خلاق و ... توجه ویژه‌ای شده و با به کارگیری سیستم‌هایی بتوان این اهرم‌ها را تقویت کرده و توسعه و رشد این امور را فراهم نمود (ناصرملی و همکاران، ۱۳۹۵). از طرفی آگاهی کارمندان از اهمیت نوآوری برای رقابت و درک کارکنان از همبستگی بین صلاحیت‌های متمایز، رقابت پذیری شرکت و استفاده از دروس آموخته را از عوامل اثرگذار بر اجرای موفق مدیریت نوآوری در سازمان می‌دانند (فریرا و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۱۵). همچنین در پژوهشی عوامل آموزش و توسعه منابع انسانی، ارتباط با نظام آموزش محلی و ملی، همکاری با دیگر بنگاه‌ها، حمایت نظام پاداش از نوآوری را مؤثر بر اجرای مدیریت نوآوری در سازمان دانسته‌اند (محمدی، ۱۳۹۵). در پژوهشی

از فروش محصول (بازگشت سرمایه) مؤثر بر مدیریت نوآوری هستند. از طرفی فرایند نوآوری را شامل چهار مرحله کلیدی جستجو، انتخاب، اجرا و تصاحب ارزش دانسته‌اند که مدیریت نوآوری را اجرای موفق این فرایند می‌دانند (تید و بسنت<sup>۷</sup>، ۲۰۱۳). مپنا، یک بنگاه اقتصادی ایرانی است که به همراه ۴۱ شرکت زیرمجموعه خود، تحت عنوان "شرکت گروه مپنا" در زمینه توسعه و ساخت نیروگاه‌های حرارتی، همچنین اجرای پروژه‌های نفت و گاز و حمل و نقل ریلی، به صورت پیمانکار اجرایی کلید در دست (EPC) و سرمایه‌گذاری خصوصی (IPP) فعالیت می‌کند. این شرکت تکنولوژی بنیان با ویژگی‌هایی مانند پیچیدگی‌ها، ریسک‌ها و عدم قطعیت‌های فراوان، رقابت شدید، بازارهای جهانی، محدودیت منابع، سرمایه‌گذاری مشترک، پیمان‌ها و شراکت‌ها؛ نیاز به تعامل با فرهنگ‌ها و ارزش‌های سازمانی مختلف، نیاز به بهبود، ارتقاء و تقویت مستمر می‌باشد لذا مدیریت نوآوری در این

سازمان کمک می‌کند تا هزینه‌ها را کاهش، عملکرد را بهبود و محصولات و خدمات جدیدی به بازار عرضه کنند لذا نوآوری در این شرکت دارای اهمیت بالایی می‌باشد. هدف اصلی از انجام این پژوهش، شناسایی عوامل مؤثر بر مدیریت نوآوری در صنعت نیروگاهی در راستای طراحی مدل مدیریت نوآوری در گروه مپنا می‌باشد. با توجه به هدف، سوال پژوهش این‌گونه شکل گرفت که "مدل مدیریت نوآوری با رویکرد پویایی‌شناسی سیستم در گروه مپنا با توجه به عوامل شناسایی شده به چه شکل می‌باشد؟" در نهایت، نوآوری این پژوهش شامل شناسایی عوامل مؤثر بر مدیریت نوآوری در صنعت نیروگاهی براساس مدل توسعه یافته تید و بسنت و نیز تدوین مدل مدیریت نوآوری با رویکرد پویایی‌شناسی سیستم و نیز استخراج سناریوها برای اولین بار در گروه مپنا می‌باشد.

## ۲- روش پژوهش

با توجه به اینکه نتایج این پژوهش قابلیت استفاده در شرکت‌های گروه مپنا را دارد، پژوهش از حیث هدف

دیگر به رابطه مؤثر بین مدیریت تکنولوژی، مدیریت دانش و مدیریت نوآوری دست یافته‌اند که سطوح مختلف مدیریت دانش فعالیت‌های نوآورانه را تقویت می‌نماید و نوآوری عنصر حیاتی مدیریت تکنولوژی محسوب می‌شود (غلامرضا تبار و همکاران، ۱۳۹۱). از طرفی عوامل تأمین نقدینگی، افزایش سرمایه، جذب سرمایه خارجی، فروش دارایی‌های غیر مولد، جذب افراد متخصص، ارتباط با مراکز علمی و دانشگاهی، برگزاری سیمینارهای تخصصی، ایجاد دپارتمان تخصصی در این زمینه، ارتباط با دانش روز دنیا، افزایش راندمان دستگاه‌ها، تعمیر و نگهداری، به کارگیری تکنولوژی‌های روز دنیا، تنوع سبد کالا، ایجاد بازارهای جدید، توجه به صادرات، کیفیت محصول، مشتری‌مداری و خدمات پس از فروش را مؤثر بر مدیریت نوآوری دانسته‌اند (صادقی مرزناکی، ۱۳۹۵). در پژوهشی دیگر به متغیرهایی مانند درآمد، رقابت، مسئولیت پذیری، ریسک‌پذیری، تمایل به خالق بودن، سطح آموزش و نگرش به مدیریت نوآوری، برای بهبود مدیریت نوآوری دست یافته‌اند (Ommani, 2015). همچنین در پژوهشی توجه به ساختار، فرایندها و سیستم‌های سازمانی، اختصاص زمان و منابع مورد نیاز، استقرار واحد مدیریت تکنولوژی و نوآوری، جذب کارکنان دانشی از روش‌های مختلف، توسعه روابط با تأمین‌کنندگان، رصد رقبا، توسعه ارتباطات با دولت و جلب حمایت دولت عوامل مؤثر بر مدیریت نوآوری دانسته‌اند (خمسه و هدایتی، ۱۳۹۵). از طرفی وجود استراتژی تجاری‌سازی نوآوری را برای انجام موفق مدیریت نوآوری مهم محسوب کرده‌اند (یداللهی فارسی و کلاتهای، ۱۳۹۱). همچنین ارزیابی شاخص‌های کلیدی از عوامل اثرگذار بر مدیریت نوآوری است (ناگانو و همکاران<sup>۸</sup>، ۲۰۱۴). در پژوهشی دیگر تعهد به آموزش و توسعه منابع انسانی، استفاده از دروس آموخته از پروژه‌های دیگر، مقایسه با دیگر بنگاه‌ها و یادگیری از آنها از عوامل مؤثر بر مدیریت نوآوری می‌باشد (خمسه و باغبان کندی، ۱۳۹۴). همچنین در کتاب مدیریت نوآوری جو تید و جان بسنت آورده شده است که عواملی همچون شوک‌های وارده به سازمان، فروش حق امتیاز حقوق دارایی‌های فکری و درآمد حاصل

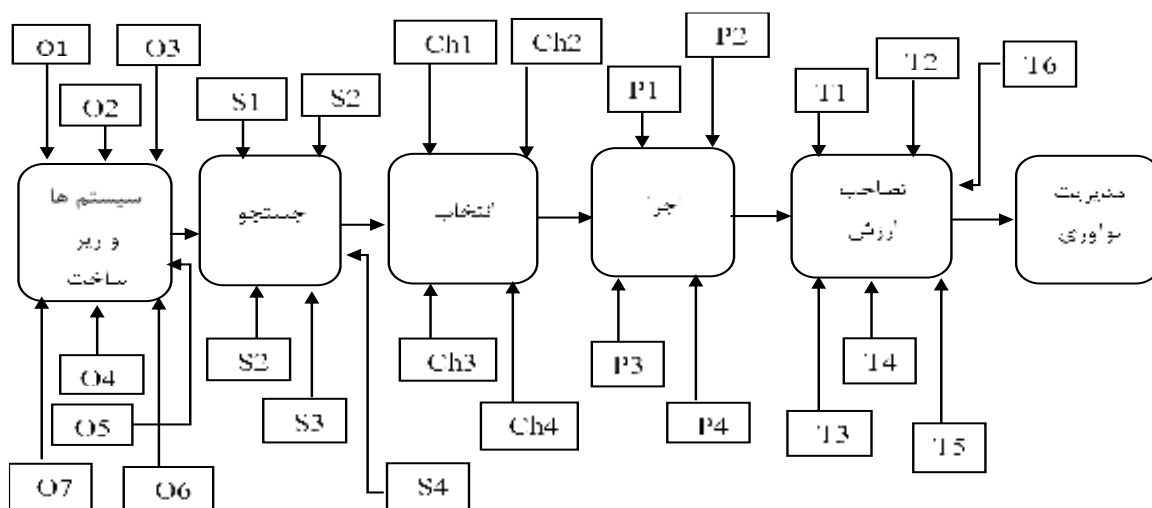
سال می‌باشند که با توجه به محدود بودن جامعه آماری، از روش کل‌شماری استفاده شده است.

### ۳- یافته‌ها

در این پژوهش به منظور شناسایی عوامل مؤثر بر مدیریت نوآوری در صنعت نیروگاهی ابتدا با مرور ادبیات و پژوهش‌های انجام شده، تعداد ۱۱۰ شاخص اولیه شناسایی گردید و با استفاده از پرسشنامه در اختیار ۹ نفر از خبرگان گروه مینا قرار گرفت. در نهایت پس از اخذ نظر خبرگان و غربالگری شاخص‌ها، ۲۶ شاخص مؤثر بر مدیریت نوآوری در صنعت نیروگاهی در قالب ۵ عامل مطابق مدل پژوهش موجود در شکل (۱) شناسایی گردید. با توجه به مرور ادبیات و پژوهش‌های انجام شده، ۲۶ شاخص نهایی شده در جدول (۱) بدست آمده است که فرایند مدیریت نوآوری دارای چهار مرحله جستجو، انتخاب، اجرا و تصاحب ارزش در نظر گرفته شده است که عامل سیستم‌ها و زیرساخت‌های سازمانی بر روی هر چهار مرحله ذکر شده تاثیرگذار است.

کاربرد می‌باشد و از آنجا که محققان جهت گردآوری داده‌ها با ابزار پرسشنامه و مصاحبه در شرکت‌های ذیربط حضور یافته‌اند، پژوهش از نوع توصیفی پیمایشی محسوب می‌گردد. با توجه به اینکه مبحث نوآوری جدید است لذا برای همه شاخص‌ها داده نداشته در نتیجه عوامل مرتبط را بررسی کرده و از نظر خبرگان برای رسم نمودار در این حوزه استفاده شده است.

از نرم افزار Vensim برای ارائه مدل استفاده شده است. رویکرد سیستم دینامیک می‌تواند تعاملات پیچیده درون سیستم را به صورت واضح توسط نمودارهای خود (نمودار حلقه‌های علی و معلولی و نمودار سطح- جریان) مدلسازی نموده و نشان دهد. استفاده از این حلقه‌های بازخوری و نرخ‌ها و سطح‌ها در مدلسازی، خصوصیت بارز سیستم دینامیک نسبت به مدل‌های ریاضی، آماری و غیره است (استرمن<sup>۱</sup>، ۲۰۰۱). به دلیل نبود داده برای تست مدل و آینده‌نگر بودن متغیرها و مدل، از نظر خبرگان استفاده شده است. جامعه آماری پژوهش شامل ۹ نفر از مدیران و کارشناسان گروه مینا که دارای تحصیلات لیسانس و بالاتر و با سابقه کاری بالای سه



شکل ۱: مدل پژوهش (محقق ساخته و برگرفته از مدل تید و بسنت)

جدول ۱: شاخص ها و عوامل موثر بر مدیریت نوآوری

عوامل	علائم اختصاری	شاخص	منابع
سیستم‌ها و زیر ساخت‌های سازمانی <sup>۹</sup>	O1	وجود استراتژی نوآوری	(خمسه و هدایتی، ۱۳۹۵) (خمسه و اسدی، ۱۳۹۳) (Dereli, 2015)
	O2	اختصاص منابع به نوآوری	(خمسه و هدایتی، ۱۳۹۵) (رحمان سرشت و هاشمی، ۱۳۹۱) (ناصرملی و همکاران، ۱۳۹۵) (صادقی مرزناکی، ۱۳۹۵) (Seido Nagano & et al, 2014)
	O3	تامین منابع مالی مورد نیاز نوآوری	(خمسه و اسدی، ۱۳۹۳)
	O4	وجود سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه	(ناصرملی و همکاران، ۱۳۹۵)
	O5	انعطاف پذیری ساختار و قوانین سازمانی	(ناصرملی و همکاران، ۱۳۹۵) (محمدی، ۱۳۹۵) (عباسی، ۱۳۹۵) (تید و بسنت، ۲۰۰۹) (نجفی، ۱۳۹۴) (خمسه و هدایتی، ۱۳۹۵) (دادرس، ۱۳۹۴) (خمسه و اسدی، ۱۳۹۳) (رحمان سرشت و هاشمی، ۱۳۹۱) (Dereli, 2015) (Ferreira & et al, 2015) (BAY & ÇİL, 2016) (Dickel & Luiz de Moura, 2016)
	O6	وجود سیستم مدیریت دانش	(غلامرضا تبار و هکاران، ۱۳۹۱) (ناصرملی و همکاران، ۱۳۹۵) (رحمان سرشت و هاشمی، ۱۳۹۱) (Ošenieksa & Babauska, 2014)
	O7	حمایت مدیران ارشد از فرهنگ نوآوری	(ناصرملی و همکاران، ۱۳۹۵) (نجفی، ۱۳۹۴) (تید و بسنت، ۲۰۰۹) (خمسه و اسدی، ۱۳۹۳) (۱۳۹۵) (دادرس، ۱۳۹۴) (صادقی مرزناکی، ۱۳۹۵) (خمسه و هدایتی، ۱۳۹۵) (غفاری، ۱۳۹۳) (Ferreira & et al, 2015) (Seido Nagano & et al, 2014) (BAY & ÇİL, 2016) (Ommani, 2015)
مستجو <sup>۱۰</sup>	S1	توسعه شبکه خارجی سازمان	(نجفی، ۱۳۹۴) (محمدی، ۱۳۹۵) (دادرس، ۱۳۹۴) (خمسه و هدایتی، ۱۳۹۵) (عباسی، ۱۳۹۵) (تید و بسنت، ۲۰۰۹)
	S2	انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه براساس کشش بازار	(تید و بسنت، ۲۰۰۹)
	S3	انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه براساس فشار تکنولوژی	(تید و بسنت، ۲۰۰۹)
	S4	رصد تکنولوژی‌های جدید	(Dereli, 2015) (Dickel & Luiz de Moura, 2016) (صادقی مرزناکی، ۱۳۹۵) (ناصرملی و همکاران، ۱۳۹۵)
انتخاب <sup>۱۱</sup>	S5	شوک‌های وارده به سازمان	(تید و بسنت، ۲۰۰۹)
	Ch1	ارتباط با اهداف استراتژیک	(خمسه و هدایتی، ۱۳۹۵) (Dickel & Luiz de Moura, 2016)
	Ch2	سیستم غربالگری ایده‌های نوآورانه	(خمسه و هدایتی، ۱۳۹۵)
	Ch3	میزان ریسک	(Ommani, 2015)
آزما <sup>۱۲</sup>	Ch4	وجود منابع دانشی مورد نیاز	(صادقی مرزناکی، ۱۳۹۵)
	P1	وجود فرآیند مدیریت پروژه	(عباسی، ۱۳۹۵) (محمدی، ۱۳۹۵) (دادرس، ۱۳۹۴)
	P2	دروس آموخته از پروژه‌های دیگر	(نجفی، ۱۳۹۴) (عباسی، ۱۳۹۵) (محمدی، ۱۳۹۵) (دادرس، ۱۳۹۴) (تید و بسنت، ۲۰۰۹) (ناصرملی و همکاران، ۱۳۹۵) (خمسه و اسدی، ۱۳۹۳) (BAY & ÇİL, 2016) (Ferreira & et al, 2015)
	P3	ارزیابی و کنترل مستمر پروژه‌های نوآورانه	(خمسه، هدایتی، ۱۳۹۵)
	P4	شناسایی شاخص‌های کلیدی در هر مرحله از فرآیند پروژه	(تید و بسنت، ۲۰۰۹) (نجفی، ۱۳۹۴) (عباسی، ۱۳۹۵) (محمدی، ۱۳۹۵) (دادرس، ۱۳۹۴) (Ferreira & et al, 2015) (BAY & ÇİL, 2016) (Seido Nagano & et al, 2014)

عوامل	علائم اختصاری	شاخص	منابع
فصل ۳ ارزیابی موفقیت	T1	استراتژی تجاری سازی نوآوری	(یداللهی فارسی، کلاتهایی، ۱۳۹۱)
	T2	فروش حق امتیاز حقوق دارایی های فکری	( تید و بسنت، ۲۰۰۹)
	T3	مدیریت دانش	(غلامرضا تبار و همکاران، ۱۳۹۱) (ناصرملی و همکاران، ۱۳۹۵) (2014, ) Serpell & Alvarez
	T4	درآمد حاصل از فروش محصول نوآورانه (بازگشت سرمایه)	( تید و بسنت، ۲۰۰۹)
	T5	ارزیابی کلی شاخص های کلیدی موفقیت تصاحب ارزش	( تید و بسنت، ۲۰۰۹) (Seido Nagano & et al, 2014)
	T6	بهبود فرآیندهای سازمان	( تید و بسنت، ۲۰۰۹) (نجفی، ۱۳۹۴) (عباسی، ۱۳۹۵) (محمدی، ۱۳۹۵) (دادرسی، ۱۳۹۴)

### تحقق مرحله جستجو

به منظور شبیه سازی مرحله جستجو، متغیر انباشت به عنوان " تکنولوژی های مطالعه شده " ایجاد گردید که در شکل (۲) مشاهده می شود. در شکل (۳) نمودار علی و معلولی تحقق مرحله جستجو نشان داده شده است. در راه رسیدن به تکنولوژی های مطالعه شده، باید حوزه تکنولوژی های مورد نظر را مطالعه کرد.

در این راه شاخص های متعددی اثر گذار هستند که از آن جمله می توان به میزان استقرار مدیریت دانش، میزان شوک های وارده به سازمان، میزان انجام فعالیت های تحقیق و توسعه براساس فشار تکنولوژی و فشار بازار اشاره کرد و این قسمت با میانگین وزنی امتیازهایی که در پرسشنامه است بدست آمده است.

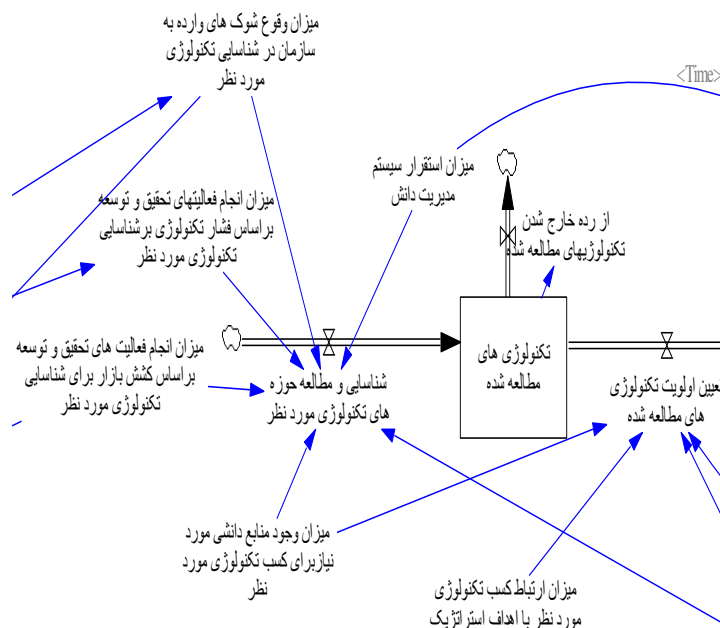
فرض شده تعداد متوسط ایده های مطالعه شده ۶ عدد باشد که از هر شش تکنولوژی مطالعه شده حدود یک تکنولوژی از رده خارج می شود. در نهایت تکنولوژی های مطالعه شده از کم شدن تکنولوژی های از رده خارج شده از شناسایی و مطالعه حوزه تکنولوژی مورد نظر به دست می آید.

### ۳-۱- شبیه سازی

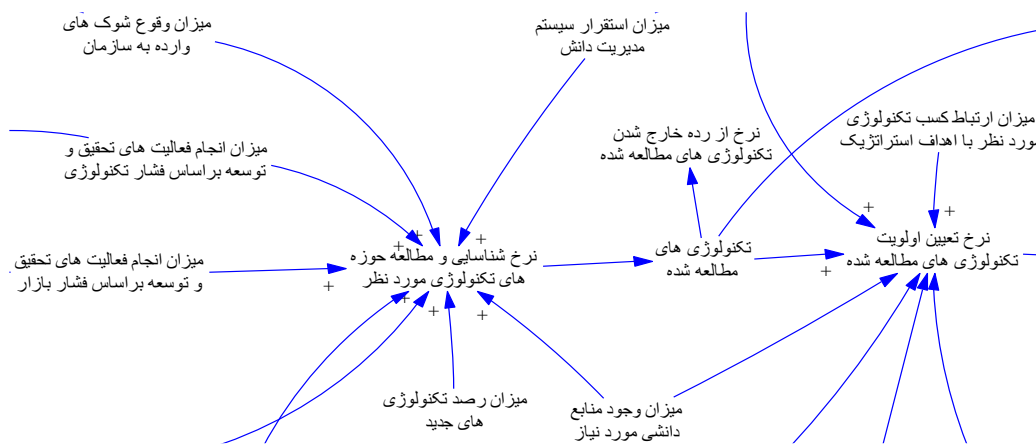
به منظور بررسی نحوه اثر شاخص های پیشنهادی بر میزان موفقیت مدیریت نوآوری، مدلی توسعه داده شده تا بتوان با شبیه سازی اثرات اجرای شاخص ها، میزان موفقیت نوآوری مشخص گردد.

در طراحی مدل و مدلسازی نمودار حالت - جریان سعی گردیده است تا برای هر یک از مراحل مدیریت نوآوری بخشی مجزا در نظر گرفته شود. در این مدل ۷ تا نرخ، ۲۶ تا شاخص، ۴ تا متغیر انباشت وجود دارد. اگر چهار مرحله جستجو، انتخاب، اجرا و تصاحب ارزش به خوبی انجام شوند باعث وقوع مدیریت نوآوری موفق می شود.

جستجو همان به دنبال تکنولوژی جدید بودن، انتخاب همان در نظر گرفتن اولویت برای تکنولوژی ها، اجرا همان تکنولوژی کسب شده و تصاحب ارزش همان تکنولوژی تجاری سازی شده است.



شکل ۲: نمودار انباشت تحقق مرحله جستجو



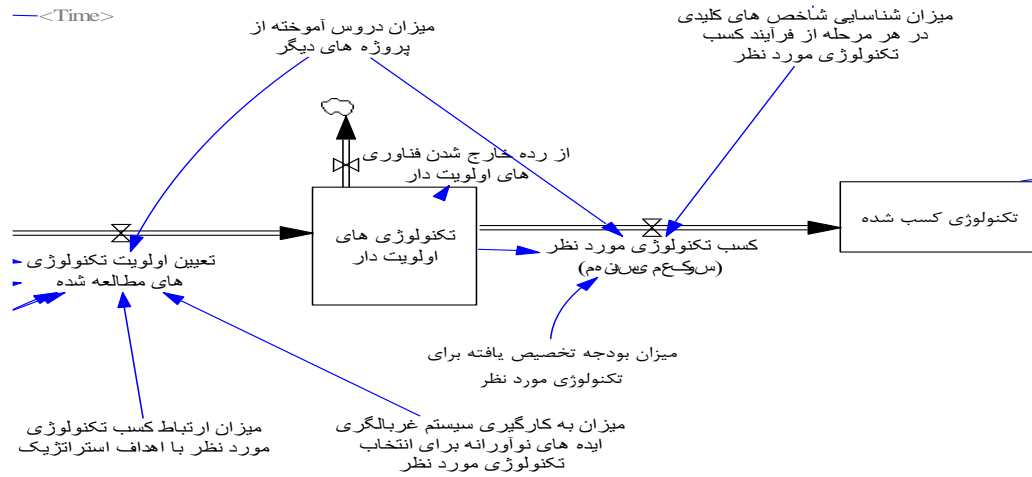
شکل ۳: نمودار علی و معلولی تحقق مرحله جستجو

اولویت تکنولوژی‌ها از طریق میانگین وزنی عوامل بدست آمده‌اند. که این عوامل تاثیرگذار عبارتند از: میزان وجود فرآیند مدیریت پروژه، میزان بودجه تخصیص یافته برای تکنولوژی مورد نظر، میزان دروس آموخته از پروژه‌های دیگر...

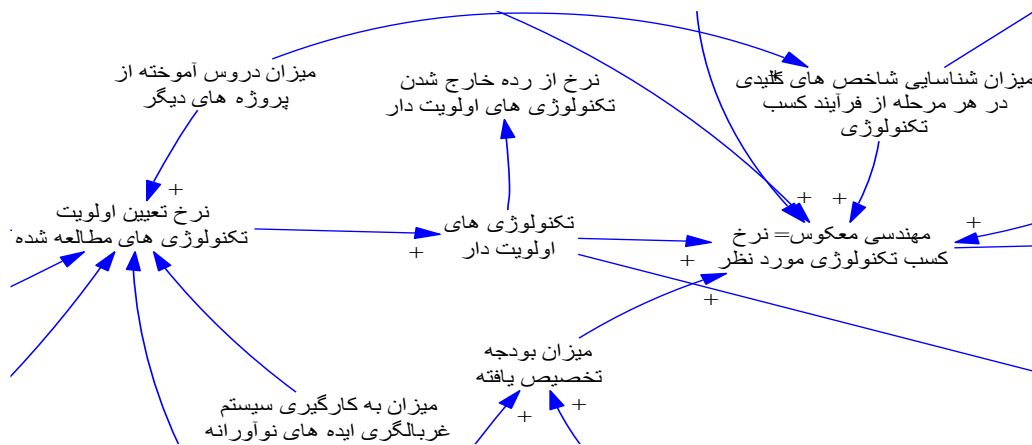
### تحقق مرحله انتخاب

تکنولوژی‌های اولویت دار از طریق کسر مقدار تعیین اولویت تکنولوژی‌های مطالعه شده، از رده خارج شدن تکنولوژی‌های اولویت دار و کسب تکنولوژی به دست می‌آید. از هر شش تکنولوژی اولویت دار یک تکنولوژی از رده خارج می‌شود و دو نرخ کسب تکنولوژی و تعیین

شکل (۴) و (۵) به ترتیب نمودار انباشت و نمودار علی و معلولی تحقق مرحله انتخاب را نشان می‌دهند



شکل ۴: نمودار انباشت تحقق مرحله انتخاب



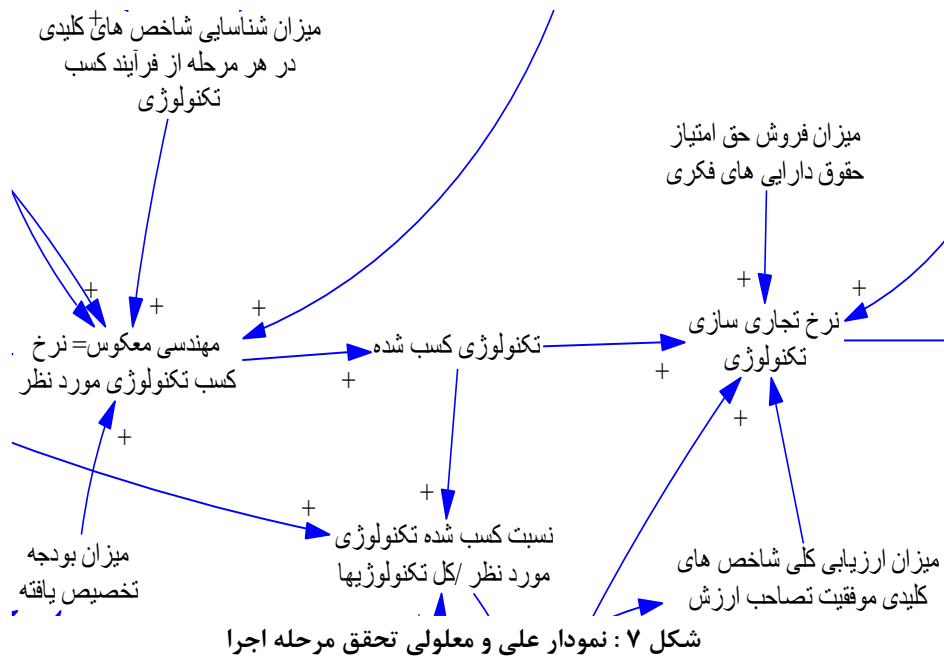
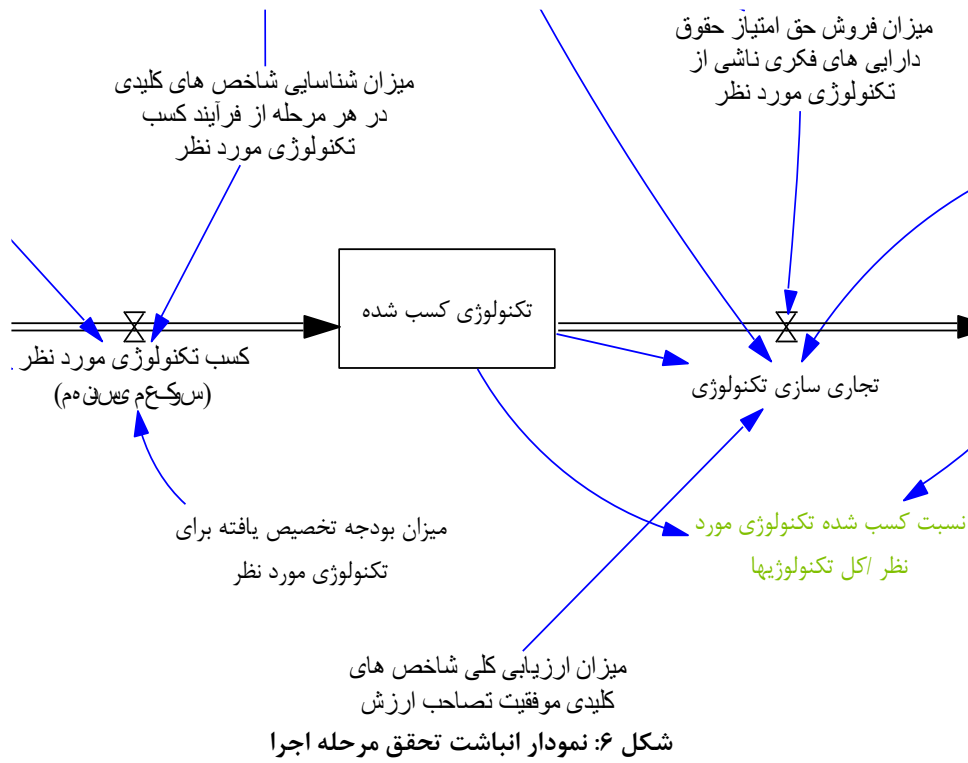
شکل ۵: نمودار علی و معلولی تحقق مرحله انتخاب

مورد نظر، میزان تاثیر بهبود فرآیندهای سازمان تکنولوژی بر مورد نظر، میزان فروش حق امتیاز حقوق دارایی‌های فکری ناشی از تکنولوژی مورد نظر به دست می‌آید. در شکل (۶) و (۷) به ترتیب نمودار انباشت و نمودار علی و معلولی تحقق مرحله اجرا نشان داده شده است.

### تحقق مرحله اجرا

در این مرحله تکنولوژی‌ها به مرحله اجرا می‌رسند. تکنولوژی کسب شده از کسر کسب تکنولوژی مورد نظر از تجاری‌سازی تکنولوژی به دست می‌آید. نرخ تجاری‌سازی تکنولوژی از میانگین وزنی عواملی چون میزان ارزیابی کلی شاخص‌های کلیدی موفقیت تصاحب ارزش، میزان بودجه تجاری‌سازی تکنولوژی

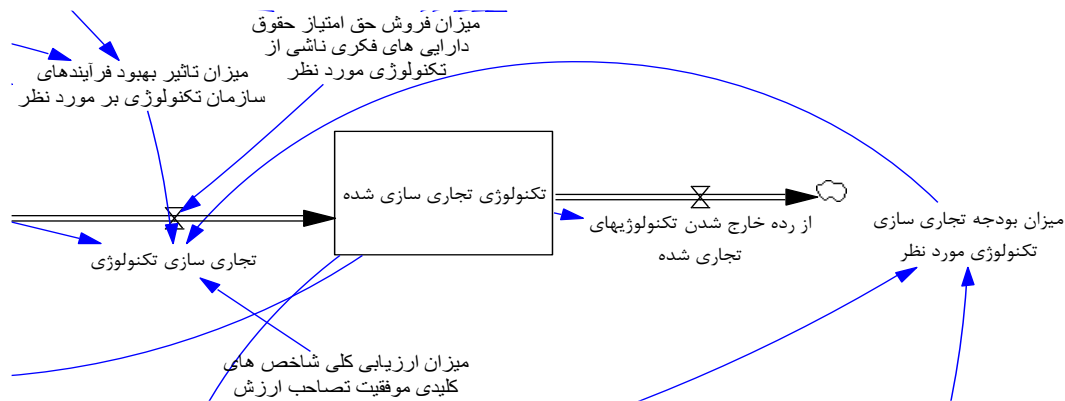




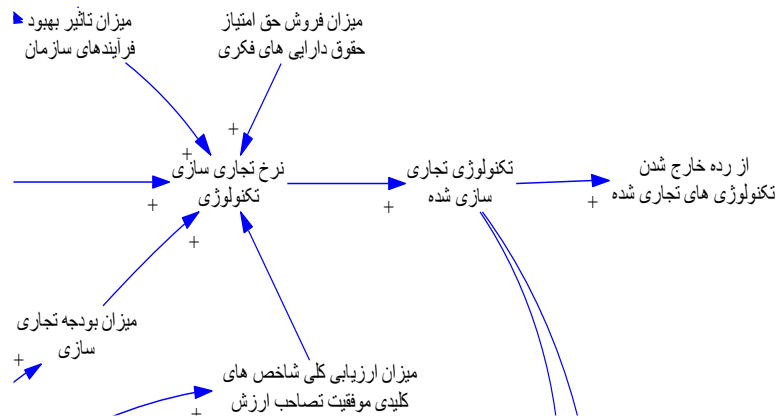
### تحقق مرحله تصاحب ارزش

تعدادی از تکنولوژی‌های تجاری سازی شده از رده خارج می‌شوند. از هر شش تکنولوژی که تجاری‌سازی می‌شود یک تکنولوژی از رده خارج خواهد شد. نرخ تجاری‌سازی تکنولوژی از میانگین وزنی چهار عامل ذکر شده در قسمت قبل بدست می‌آید. یعنی در واقع برای

اینکه تکنولوژی تجاری‌سازی شده، ارزش مالی و غیر مالی داشته باشد عوامل گوناگونی دخیل هستند. در شکل (۸) نمودار انباشت و در شکل (۹) نمودار علی و معلولی تحقق مرحله تصاحب ارزش نشان داده شده است.



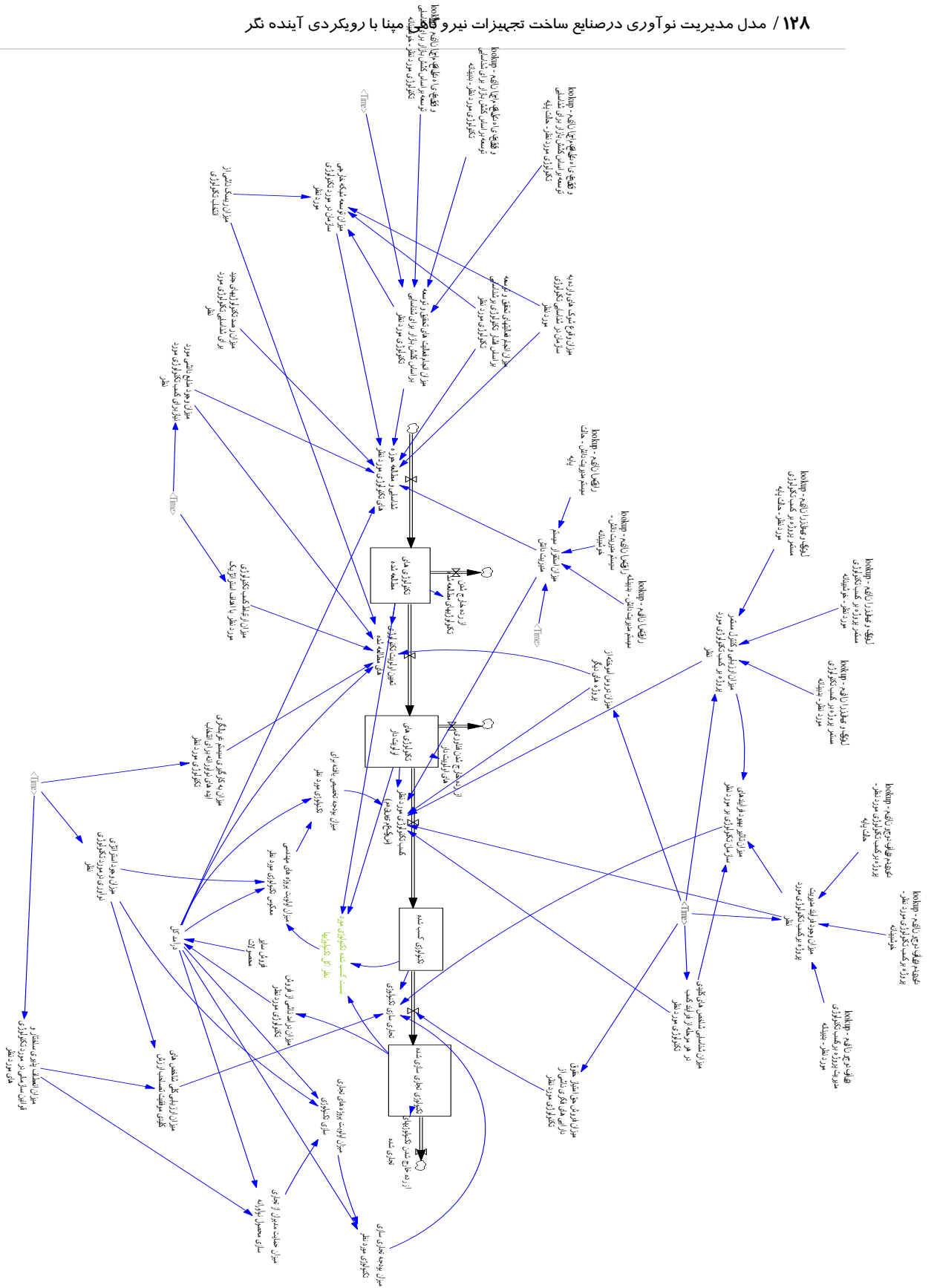
شکل ۸ : نمودار انباشت تحقق مرحله تصاحب ارزش



شکل ۹ : نمودار علی و معلولی تحقق مرحله تصاحب ارزش

با شاخص‌های نهایی شده و به وسیله نرم‌افزار ونسیم نمودار علی و معلولی (CLD) و نمودار جریان کل شاخص‌های مؤثر بر مدیریت نوآوری در گروه مپنا به ترتیب مطابق شکل (۱۰) و (۱۱) بدست آمده است.





شکل ۱۱: نمودار جریان کل شاخص‌های موثر بر مدیریت نوآوری در گروه مینا

میزان وجود فرایند مدیریت پروژه در نظر گرفته شده است. یکی از دلایل انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه وجود کشش و تقاضای بازار است که باعث شناخت تکنولوژی‌های جدید می‌شود و این روند در حالت پایه صعودی و رو به افزایش است.

در این حالت از هر ۱۰ پروژه برای حدود ۳ الی ۴ پروژه ارزیابی و کنترل مستمر انجام می‌شود که این تعداد هم طی سالیان رو به افزایش است. در این راستا، استقرار سیستم مدیریت دانش برای دستیابی به نتایج مورد قبول از این فعالیت‌ها بیش از پیش مورد توجه قرار خواهد گرفت. توجه به فرایند مدیریت پروژه برای دستیابی به نتایج قابل قبول در شرایط عادی ضروری است.

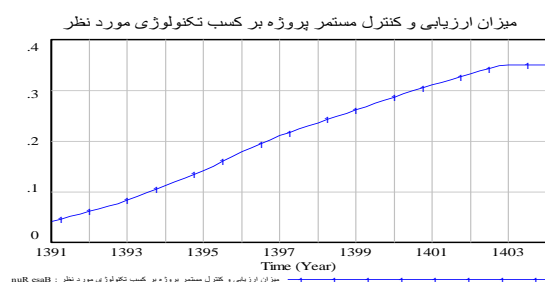
### ۳-۲- سناریو و بررسی اثرات راهکارهای

#### پیشنهادی

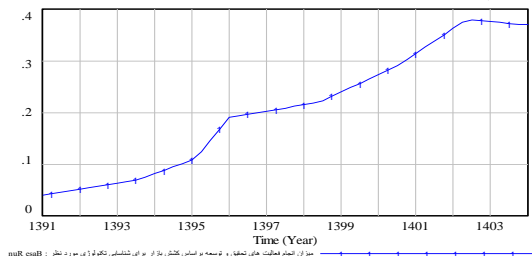
با توجه به این که محیط حاکم بر مدل با عدم قطعیت همراه است، برای بررسی اثرات راهکارها بر تحقق هدف مورد نظر که همان تحقق مدیریت نوآوری موفق است، سناریوپردازی صورت گرفته است. شاخص‌های ورودی به مدل از سال ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۴ با نظر خبرگان تنظیم و در مدل جانمایی شده است.

#### سناریو ۱: حالت پایه ۱۴

در این سناریو حالت موجود شاخص‌ها و متغیرهای سازمان که نزدیک به واقعیت است انتخاب شده است. چهار شاخص: میزان استقرار سیستم مدیریت دانش، میزان انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه براساس کشش بازار برای شناسایی تکنولوژی موردنظر، میزان ارزیابی و کنترل مستمر پروژه بر کسب تکنولوژی موردنظر و



میزان انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه براساس کشش بازار برای شناسایی تکنولوژی مورد نظر

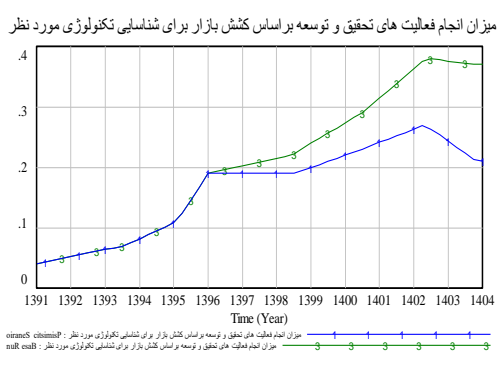
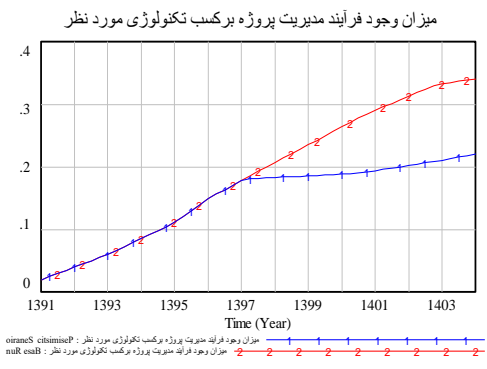
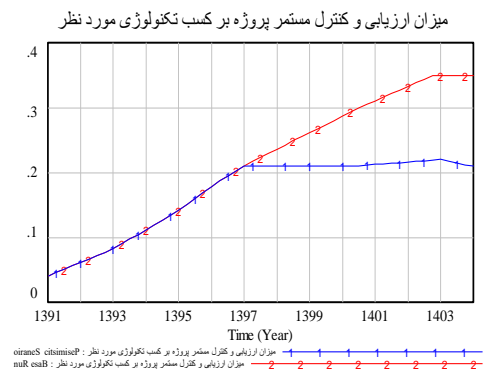
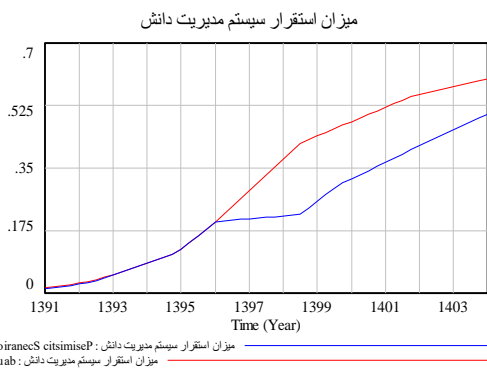


شکل ۱۲: حالت‌های پایه‌ای شاخص‌های ورودی به مدل

طی سالیان ثابت خواهد ماند. در حالت بدبینانه به علت عدم وجود برنامه‌ای در جهت توسعه شبکه خارجی سازمان، میزان انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه ثابت خواهد ماند. مزایای استفاده از سیستم مدیریت دانش برای کارکنان سازمان به خوبی شرح داده نشده در نتیجه میزان استقبال آن‌ها از این سیستم و تلاش سازمان برای استقرار آن به آرامی رو به افزایش است.

### سناریو ۲: حالت بدبینانه ۱۵

در این سناریو، وضعیت صنعت و رویکرد سیاسی جامعه و همچنین وضعیت بازار و رقبا، را نسبت به وضعیت پایه، بدبینانه در نظر گرفته شده است. در این حالت با توجه به دلایلی چون عدم حمایت سازمان و مدیران، پروژه جدیدی در سازمان اجرا نخواهد شد و تعداد پروژه‌ها برای ارزیابی و کنترل و مدیریت پروژه در



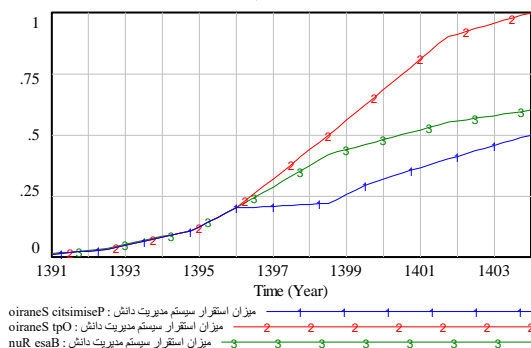
### شکل ۱۳: حالت‌های بدبینانه شاخص‌های ورودی به مدل

خلاءها و تبدیل آن‌ها به پروژه‌های نوآوری کمک خواهد کرد. برای استقرار سیستم مدیریت دانش از نرم‌افزارهای به‌روز استفاده می‌شود و اهمیت استفاده از آن برای کارکنان شرح داده خواهد شد. با افزایش تعداد پروژه‌ها، تعداد کارکنانی که مدیریت پروژه را بر عهده دارند افزایش خواهد یافت و جلسات کنترل پروژه با برنامه منظم برگزار خواهد شد.

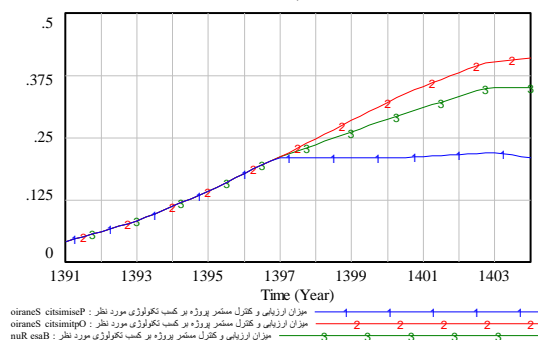
### سناریو ۳: حالت خوشبینانه ۱۶

در این سناریو، با شناخت از وضعیت کنونی صنعت و رویکرد سیاسی جامعه و همچنین وضعیت بازار و رقبا، وضعیت مناسب‌تری نسبت به وضعیت پایه در نظر گرفته شده است. در این حالت برای ارزیابی و کنترل مستمر پروژه‌ها، کارگروه‌های تخصصی تشکیل خواهد شد که به واحد تحقیق و توسعه در راستای شناسایی

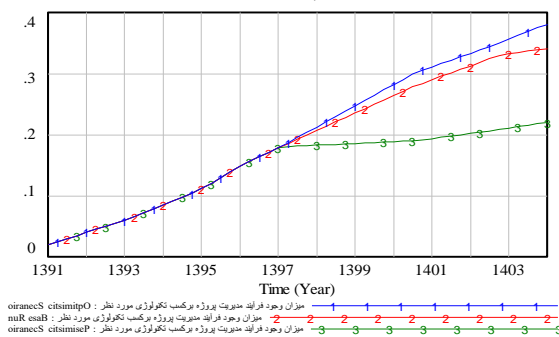
میزان استقرار سیستم مدیریت دانش



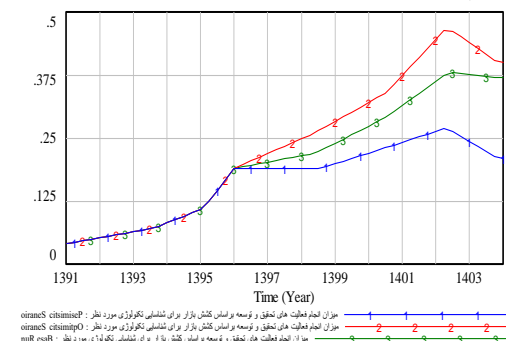
میزان ارزیابی و کنترل مستمر پروژه بر کسب تکنولوژی مورد نظر



میزان وجود فرآیند مدیریت پروژه بر کسب تکنولوژی مورد نظر



میزان انجام فعالیت های تحقیق و توسعه بر اساس کنش بازار برای شناسایی تکنولوژی مورد نظر



شکل ۱۴: حالت های خوشبینانه شاخص های ورودی به مدل

از رویکرد پویایی شناسی سیستم، روابط بین شاخص‌ها و اثرگذاری آنها بر فرایند مدیریت نوآوری به خوبی مشخص شد.

فرایند مدیریت نوآوری، اجرای موفق چهار مرحله جستجو، انتخاب، اجرا و تصاحب ارزش در نظر گرفته شد که سیستم‌ها و زیرساخت‌های سازمانی بر روی هر چهار مرحله اثرگذار است. شاخص‌های اثرگذار بر هر کدام از این مراحل به وسیله مطالعات انجام شده، پرسشنامه و نظر خبرگان شناسایی شد. به وسیله نرم افزار Vensim، نمودار علی و معلولی و جریان کل ترسیم شد. مدل نهایی دارای ۴ متغیر سطح که عبارت است از تکنولوژی‌های مطالعه‌شده، تکنولوژی‌های اولویت‌دار، تکنولوژی کسب شده و تکنولوژی تجاری سازی شده، ۷ متغیر نرخ و ۲۶ شاخص که مطابق جدول (۱) است. براساس این مدل می‌توان برای تحقق

#### ۴- بحث و نتیجه‌گیری:

مدیریت نوآوری کار ظریف ایجاد تعادل بین هزینه ادامه پروژه‌هایی که ممکن است در نهایت به موفقیت نرسند و خطر تعطیلی زود هنگام و حذف گزینه‌هایی که بالقوه سودمند هستند را بر عهده دارد. چنین تصمیماتی را می‌توان موردی و بی‌برنامه گرفت، اما تجربه نشان می‌دهد که یک نظام ساختار یافته با مقاطع مشخص تصمیم‌گیری وقواعد پذیرفته شده که تصمیم‌گیری در خصوص ادامه کار بر مبنای آن صورت می‌گیرد اثربخش‌تر است (Eirgirdas, 2014). لذا مدیریت نوآوری در صنعت نیروگاهی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در این پژوهش ضمن شناسایی عوامل موثر بر مدیریت نوآوری، مدلی براساس مدل توسعه یافته تید و بسنت برای آن ارائه شد. با توجه به استفاده

و نقاط قوت و ضعف صنعت نیروگاهی را با انجام پژوهشی مشابه در سایر نیروگاه‌ها شناسایی نمود.

مدیریت نوآوری موفق، توجه به هر کدام از شاخص‌های بدست آمده را افزایش داد.

با توجه به عدم قطعیت حاکم بر محیط، برای بررسی اثرات شاخص‌های مورد نظر بر تحقق موفق فرایند مدیریت نوآوری، سناریوپردازی صورت گرفت. سه سناریو حالت پایه، حالت بدبینانه و حالت خوش‌بینانه در نظر گرفته شد. برای رسیدن به حالت خوش‌بینانه می‌توان از سیستم اخذ پیشنهادات از کارکنان استفاده نمود تا بتوان ارزیابی و کنترل پروژه‌ها را به طور منظم انجام داد که این امر سبب می‌شود تعداد پروژه‌های نوآورانه بیشتری با موفقیت به انجام برسد.

برای توسعه شبکه خارجی شرکت و آشنایی با تکنولوژی‌های جدید، می‌بایست فعالیت‌های تحقیق و توسعه را با ایجاد کارگروه‌هایی تقویت کرد. این کارگروه‌ها بازار را به خوبی رصد کرده و بانک اطلاعاتی خوبی تشکیل می‌دهند که به کمک آن می‌توان فاصله شرکت با بازار را سنجید و در نهایت واحد تحقیق و توسعه، خلاءها را به پروژه‌های نوآورانه تبدیل می‌کند.

شرکت با توجه به شرایط رقابتی که در سال‌های آتی با آن مواجه خواهد شد باید برای اتمام پروژه‌های نوآورانه در زمان مقرر و متناسب با برنامه، متناسب با افزایش تعداد پروژه‌ها، کیفیت منابع انسانی خود را افزایش داده که موجب بهبود فرایند مدیریت شود. این امر با تشکیل جلسات منظم برای آموزش مباحث مدیریت پروژه به کارکنان محقق می‌شود.

مهم‌ترین نوآوری این پژوهش شناسایی عوامل و شاخص‌های موثر بر مدیریت نوآوری در صنعت نیروگاهی و طراحی مدل به وسیله رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها می‌باشد. طراحی مدل با رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها برای نخستین بار در گروه مپنا انجام شده است.

برای پژوهش‌های آتی که در این زمینه صورت خواهد گرفت پیشنهاد می‌شود شاخص‌های دیگری که در زمینه مدیریت نوآوری در صنعت نیروگاهی وجود دارند را شناسایی و مورد بررسی قرار دهند. می‌توان از ترکیب نظریه فازی با سیستم داینامیک نیز بهره گرفت



### فهرست منابع :

۱. تید، جو، بسنت، جان «مدیریت نوآوری: یکپارچه سازی تغییرات فناورانه، بازار و سازمان» آراستی، محمد رضا و همکاران، رسا، ۱۳۹۴، جلد اول و دوم
۲. خمسه، عباس، هدایتی، منا، ارزیابی و رتبه بندی عوامل موثر بر مدیریت نوآوری با مدلی بومی در صنعت نیروگاهی (تحقیق موردی: شرکت تعمیرات نیروگاهی)، کنفرانس بین المللی نخبگان مدیریت
۳. خمسه، عباس، اسدی، سیما، ۱۳۹۳، شناسایی و ارزشیابی عوامل موثر بر مدیریت نوآوری در صنایع دارویی (تحقیق موردی: شرکت دارویی سها)، کنفرانس بین المللی مدیریت اقتصاد، حسابداری، مدیریت و علوم اجتماعی، ۲۰ آذر
۴. خمسه، عباس، باغبان کندی، فاطمه، ۱۳۹۴، ارزشیابی و تحلیل موفقیت فرآیند مدیریت نوآوری در صنعت برق و رتبه بندی عوامل موثر بر آن با AHP مطالعه موردی: شرکت ماشین انتقال قدرت، کنفرانس بین المللی اقتصاد، مدیریت و علوم مهندسی
۵. دادر، ایوب، ۱۳۹۴، ارزشیابی عوامل موثر بر مدیریت نوآوری در صنایع برقی ضد انفجار تحقیق موردی: شرکت ماشین سازی شمال پیروز، اولین کنفرانس بین المللی مهندسی صنایع، مدیریت و حسابداری
۶. رحمان سرشت، حسین، هاشمی، سید کمال، ۱۳۹۱، عوامل موثر بر مدیریت نوآوری در شرکت های عمرانی ایران، دوفصلنامه راهبردهای بازرگانی، شماره ۲
۷. رادفر، رضا، خمسه، عباس، ۱۳۹۵، مدیریت تکنولوژی: نگرشی جامع بر تکنولوژی، نوآوری و تجاری سازی، شرکت انتشارات علمی و فرهنگی
۸. زارعی، علی اصغر، نسیمی، همایون، ۱۳۸۷، مدیریت نوآوری در صنعت نفت، فصلنامه مدیریت و منابع انسانی در صنعت نفت، ۵-۳۰
۹. صادقی مرزناکی، یدالله، ۱۳۹۵، ارزیابی و تحلیل عوامل موثر بر مدیریت نوآوری در صنعت اکستروژن مطالعه موردی: شرکت تولیدی گازلوله (سهامی عام)، نخستین کنفرانس بین المللی پارادایم های نوین مدیریت - هوش تجاری و سازمانی
۱۰. عباسی، الهه، ۱۳۹۵، ارزیابی عملکرد مدیریت نوآوری و رتبه بندی عوامل موثر بر آن با تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی (AHP) (مطالعه موردی: شرکت پتروگاز جهان)، کنفرانس بین المللی مدیریت اقتصاد، حسابداری، مدیریت و علوم اجتماعی
۱۱. غلامرضا تبار دیو کلائی، زهرا، فرزادفر، رامین، تورانی، نجمه، ۱۳۹۱، مثلث تعامل مدیریت تکنولوژی، مدیریت دانش و مدیریت نوآوری، کنفرانس ملی کارآفرینی و مدیریت کسب و کار های دانش بنیان
۱۲. محمدی، خشایار، ۱۳۹۵، شناسایی و ارزیابی عوامل موثر بر مدیریت نوآوری در شرکت نفت میلاد پارس، کنفرانس بین المللی مدیریت اقتصاد، حسابداری، مدیریت و علوم اجتماعی
۱۳. ناصرملی، محمد حسن، خمسه، عباس، رضانی، علی، ۱۳۹۴، ارزیابی عملکرد ابعاد و شاخص های مدیریت نوآوری در صنعت تجهیزات نیروگاهی و تامین انرژی (مطالعه موردی: شرکت مهندسی و ساخت ژنراتور مپنا پارس)، دوفصلنامه توسعه تکنولوژی صنعتی، شماره ۲۵، ۴۵-۵۸
۱۴. نجفی علمی، امیر مسعود، ۱۳۹۴، ارزیابی و تحلیل توانمندی مدیریت نوآوری در صنعت تولید خودرو و رتبه بندی عوامل آن (مطالعه موردی: شرکت بهمن موتور)، کنفرانس بین المللی اقتصاد، مدیریت و علوم مهندسی، شماره ۶
۱۵. یداللهی فارسی، جهانگیر، کلاتهایی، زهرا، ۱۳۹۱، جایگاه تجاری سازی در مدیریت نوآوری و معرفی عمده مدل های تجاری سازی در حوزه صنایع

- Tidd and Bessant (2009) model, *Journal of Business Research* 68, 1395–1403
23. Ommani, Ahmad Reza, 2015, Analyze of predictive model of innovation management in processing and complementary industries of livestock products, *International Journal of Agricultural Management and Development (IJAMAD)*, 27-32
24. Ošeniēks , Jānis, Babauska , Santa , 2014 , The relevance of innovation management as prerequisite for durable existence of small and medium enterprises, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 110 , 82 – 92
25. Seido Nagano, Marcelo, Pavanelli Stefanovitz, Juliano, Elaine Vick, Thais, 2014, Innovation management processes, their internal organizational elements and contextual factors: An investigation in Brazil, *J. Eng. Technol. Manage.* 33, 63–92
26. Serpell, Alferedo, Alvarez, Romina, 2014, A systematic approach for evaluating innovation management in construction companies, *Procedia Engineering* 85, 464 – 472
27. Sterman, John David, 2001, “System dynamics modeling: tools for learning in a complex world”. *California Management Review*, Vol. 43, No. 4, 8-25
28. Tidd, Joe, Bessant, John, 2013, *Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change*, Wiley
29. Tidd, Joe, Bessant, John, 2009, *Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change*, Wiley
- پیشرفته، فصلنامه تخصصی پارک‌ها و مراکز رشد، شماره ۳۳
16. Afuah, Allan, 1998, *Innovation management: strategies, Implementations and Profits*, New York, Oxford University press
17. Bay, Murat, ÇİL, Umut, 2016, How Well Do Companies Manage Innovation? An Analysis on Low-Tech Industries, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 235,709 – 718
18. Boly, Vincent, Moral, Laure, Renaul, Jean, 2003, *Towards a Constructivist Approach to Technological Innovation Management: An overview of phenomena in French SMEs. The International Handbook on Innovation*. Elsevier.
19. Dereli, Deniz Dilara, 2015, Innovation Management in Global Competition and Competitive Advantage, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 195, 1365 – 1370
20. Dickel, Deise Grazielle, Luiz de Moura, Gilnei, 2016, Organizational performance evaluation in intangible criteria: a model based on knowledge management and innovation management, *RAI revista de administração e inovação* 13,211–220
21. Eigirdas, Zukauskas, 2014, Knowledge management in open Innovation paradigm context: high tech sector perspective, *procediasocial and behavioral Sciences* 110, 164-173
22. Ferreira, João J.M., Fernandes, Cristina I., Alves, Helena, Raposo, Mário L., 2015, Drivers of innovation strategies: Testing the

9. O: Organizational systems and infrastructure

10. S: Search
11. Ch: Choose
12. P: Perform
13. T: Take possession of value
14. Business As Usual (BAU)
15. Pesimistic mode
16. Optimistic mode

#### یادداشت‌ها

1. Innovation
2. Innovation management process
3. Power industry
4. System Dynamic
5. Ferreira & et al
6. Nagano & et al
7. Tidd & Bessant
8. Sterman