

## تحلیل دینامیکی اثر نهادها بر شرکت‌های دانش بنیان بر اساس تئوری نهادگرایی نوین؛ مطالعه موردی: پارک علم و فناوری یزد

علی حاجی غلام سریزدی<sup>\*</sup>

دکتری، مدیریت فناوری اطلاعات گرایش کسب و کار هوشمند، دانشگاه تربیت مدرس، مشاور طرح و برنامه پارک علم و فناوری یزد،  
ایران

Email: a.hajigholam@modares.ac.ir\*

### چکیده

پارک‌های علم و فناوری سازمانی در تعامل با دیگر نهادها بعنوان حلقه اتصال صنعت و دانشگاه و با مأموریت حمایت از ایجاد و رشد شرکت‌های کوچک و متوسط دانش بنیان تاسیس شده‌اند. به عبارت دیگر مجموعه پارک علم و فناوری بستر فعالیت نهادهای مختلف برای رشد و توسعه شرکت‌های دانش بنیان را فراهم می‌کند. شرکت‌ها و موسسات مستقر در پارک‌های علم و فناوری تحت تاثیر نهادهای مختلف از جمله پارک و مراکز رشد آن، دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی، دولت، کارآفرینان و... قرار دارند. در این راستا در این مقاله با استفاده از تئوری نهادگرایی نوین به شناسایی نهادهای موثر بر عملکرد موسسات مستقر در پارک علم و فناوری یزد پرداخته و با استفاده از رویکرد سیستم دینامیک به بررسی تاثیر این نهادها بر رفتار موسسات مستقر در پارک علم و فناوری یزد در جهت شناخت و بهبود نوع و نحوه حمایت‌ها به موسسات و همچنین بهبود ارزیابی عملکرد موسسات پرداخته‌ایم. در این مقاله با استفاده از روش مدل‌سازی مشارکتی تاثیر نهادها را مدل کرده و نتایج حاصل از سیاستهای مختلف را شبیه‌سازی کرده‌ایم. شبیه‌سازی مدل نتایج جالبی را ایجاد کرد که راه کارهای مناسب براساس این نتایج عبارتند از: توجه به شکاف‌های درآمدی، حمایتی و ظرفیت موسسه؛ تقویت نرم‌ها و قوانین حمایتی جهت افزایش ریسک‌پذیری و قابلیت‌های موسسات؛ و ارائه حمایت‌های پارک در شکل مناسب و در زمان مناسب و به میزان مناسب.

واژه‌های کلیدی: پارک علم و فناوری، تئوری نهادگرایی نوین، رویکرد پویایی‌های سیستمی، مدل‌سازی مشارکتی.

## مقدمه

در سال‌های اخیر به منظور کاهش فاصله بین بخش‌های اقتصادی و صنعتی با دانشگاه‌ها و موسسات تحقیقاتی، پارک‌های علم و فناوری تاسیس شده‌اند. به نقل از انجمن بین‌المللی پارک‌های علمی<sup>۱</sup> یک پارک علمی سازمانی است که بوسیله متخصصین حرفه‌ای مدیریت می‌شود و هدف اصلی آن افزایش ثروت در جامعه از طریق ارتقاء فرهنگ نوآوری و رقابت در میان شرکت‌های حاضر در پارک و موسسات متکی بر علم و دانش است. برای دستیابی به این هدف یک پارک علمی، جریان دانش و فناوری را در میان دانشگاه‌ها، موسسات تحقیق و توسعه، شرکت‌های خصوصی و بازار، به حرکت انداخته و مدیریت می‌کند و رشد شرکت‌های متکی بر نوآوری را از طریق مراکز رشد و فرایندهای زایشی تسهیل می‌کند. پارک‌های علمی همچنین خدمات دیگری با ارزش افزوده بالا همراه با فضای کاری و تسهیلات با کیفیت بالا فراهم می‌نمایند. پارک‌های علم و فناوری با ارائه قوانین حمایتی و خدمات پشتیبانی متمرکز، امکان رشد و گسترش سریع موسسات دانش‌بنیان با ایده‌های فناورانه سطح بالا را فراهم می‌نمایند (IASP, 2013).

پارک علم و فناوری یزد در سال ۱۳۸۰ با اخذ مصوبه شورای گسترش آموزش عالی تاسیس و در سال ۱۳۸۱ به پذیرش موسسات فناوری اقدام نمود. هم‌اکنون پارک علم و فناوری یزد در زمره نخستین پارک‌های علم و فناوری کشور با راه‌اندازی کامل‌ترین مجموعه از مراکز رشد فناوری و موسسات رشدیافته (۲۵۰ موسسه) و مجموعه‌ای بزرگ از امکانات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری لازم فعالیت نموده، در همین راستا، بسیاری از طرح‌ها، برنامه‌ها و مکانیزم‌های توسعه‌ای پارک‌های علم و فناوری را برای نخستین بار در سطح کشور به اجرا درآورده است (سایت پارک علم و فناوری یزد، ۱۳۹۱).

یک دهه تجربه در مدیریت پارک علم و فناوری و افزایش تعداد موسسات در عین محدود بودن بودجه پارک سبب شد تا نیاز باشد که آیین‌نامه‌ها و فرایندهای پارک اصلاح گردند. چراکه خیلی از این آیین‌نامه‌ها و فرایندها منجر به اثرات منفی در رشد موسسات شده‌اند. در این میان آیین‌نامه ارزیابی عملکرد موسسات یکی از مهمترین موضوعات و دغدغه اصلی مدیران پارک در سال‌های اخیر شده است که یکی از مسائل مهم و چالشی آن شناخت اثر اقدامات پارک از جمله حمایت‌های پارک بر موسسات در راستای بهبود نحوه اقدامات پارک می‌باشد.

از آنجا که طبق تعریف، پارک‌های علم و فناوری سازمانی در تعامل با دیگر نهادها بعنوان حلقه اتصال صنعت و دانشگاه و با مأموریت حمایت از ایجاد و رشد شرکت‌های کوچک و متوسط دانش‌بنیان تاسیس شده‌اند. به عبارت دیگر مجموعه پارک علم و فناوری بستر فعالیت نهادهای مختلف برای رشد و توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان می‌باشد. شرکت‌ها و موسسات مستقر در پارک‌های علم و فناوری تحت تاثیر نهادهای مختلف از جمله پارک و مراکز رشد آن، دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی، دولت، کارآفرینان و... قرار دارند و این نهادها سبب رفتارهای مختلفی در موسسات مستقر در پارک می‌شوند بصورتی که اقدامات پارک و اثرات آن‌ها را تحت تاثیر قرار می‌دهد. در این راستا در این مقاله با استفاده از تئوری نهادگرایی نوین به شناسایی نهادهای موثر بر عملکرد موسسات مستقر در پارک علم و فناوری یزد پرداخته و با استفاده از

1. International Association of Science Parks(IASP)

رویکرد سیستم دینامیک به بررسی تاثیر این نهادها بر رفتار موسسات مستقر در پارک علم و فناوری یزد در جهت شناخت و بهبود نوع و نحوه حمایت‌ها به موسسات و همچنین بهبود ارزیابی عملکرد موسسات پرداخته‌ایم. در این مقاله با استفاده از روش مدلسازی مشارکتی تاثیر نهادها را مدل کرده و نتایج حاصل از سیاستهای مختلف را شبیه‌سازی کرده‌ایم.

رویکرد پویایی‌های سیستمی رویکردی است که از دهه‌ی ۱۹۵۰ توسط فارستر و همکارانش در دانشگاه MIT مطرح شده‌است. این رویکرد ادعا می‌کند که می‌تواند بصورت گسترده برای تجزیه و تحلیل سیستم‌های صنعتی، اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی، بررسی رفتارها و سیاست‌های آنها هم در کوتاه مدت و هم بلند مدت مورد استفاده قرار گیرد. کاربرد این رویکرد هم در حوزه‌های عملیاتی و هم در حوزه‌های کلان و استراتژیک در تفکر پیرامون سیستم‌های اقتصادی-اجتماعی و کسب دانش درباره رفتار این سیستم‌ها می‌باشد (حاجی غلام سریزدی، علی، ۱۳۹۲). از این رو با توجه به پویایی و پیچیدگی تاثیرات نهادهای مختلف با انگیزه‌های متفاوت بر عملکرد و رفتار موسسات مستقر در پارک و نیاز به شناخت اثرات و رفتارهای کوتاه‌مدت و بلندمدت و همچنین تاخیرهای عمده آن، در این مقاله سعی شده‌است تا با استفاده از رویکرد پویایی‌های سیستمی و ایجاد مدل شبیه سازی، پویایی تاثیر نهادها را به نمایش کشیده و بتوانیم تاثیرات آنها را بر عملکرد و سطح فناوری موسسات شبیه‌سازی کرده و نهایتاً بتوانیم مدیریت بهتر و توسعه فناوری را در پارک و بین موسسات مستقر در آن از طریق بهبود آیین‌نامه‌ها و فرایندهای اجرایی داشته باشیم.

در ادامه ابتدا در قسمت دوم به بیان مبانی نظری تحقیق پرداخته و با تعریف نهادگرایی نوین به بیان کاربردهای آن در مطالعات سازمان می‌پردازیم. سپس رویکرد پویایی‌های سیستمی، ابزارهای آن و مدلسازی مشارکتی را تشریح می‌کنیم. در قسمت سوم پیشینه پژوهش را بصورت مختصر بیان کرده و در قسمت چهارم به توصیف روش تحقیق می‌پردازیم. در قسمت پنجم به تشریح کامل مدلسازی با تعریف مسئله از طریق ترسیم نمودار رفتار در طول زمان، بیان فرضیه دینامیک مسئله و نهایتاً ترسیم نمودار جریان، شبیه‌سازی و اعتبارسنجی آن می‌پردازیم. و در قسمت آخر به بحث و نتیجه‌گیری می‌پردازیم.

### مبانی نظری موضوع

در این بخش به معرفی نهادگرایی نوین و کاربرد آن در تئوری سازمان اشاره شده و به تشریح رویکرد سیستم دینامیک می‌پردازیم.

### نهادگرایی نوین

در رویکرد نهادگرایان نوین، نهادها به مثابه قواعد بازی در یک نظام اقتصادی-سیاسی هستند و بستر نهادی به نحوه ترکیب و چیدمان قواعد بازی اشاره دارد (زمان زاده، ۱۳۸۸). البته نهادها مدلی از واقعیت هستند نه خود واقعیت (نایب، ۱۳۹۰). بستر نهادی به دو بخش قابل تفکیک است: نهادهای رسمی و

غیررسمی (نورث، ۱۹۹۰). که زیلیوچز و گالوین<sup>۲</sup> این دو بخش را شامل ساختارها، قواعد و قوانین و سنت‌ها و آداب و رسوم تعریف می‌کنند (زیلیوچز و گالوین، ۲۰۱۰). ریتئو<sup>۳</sup> (۲۰۱۲) بیان می‌کند که در تئوری نهادگرایی نوین بین نهادها و سازمان‌ها تمایز وجود دارد. نهادها قوانین بازی هستند درحالی که سازمان‌ها بازیگران این بازی هستند.

نهادها بر عملکرد سازمان‌ها و وضعیت اقتصادی تاثیر می‌گذارند اما تا قبل از نظریه نهادگرایی هیچ نظریه‌ای آن‌ها را به حساب نمی‌آورد (زمان‌زاده، ۱۳۸۸). تئوری‌های نهادگرایی مبتنی بر این هستند که سازمان‌ها، ساختارهای اجتماعی می‌باشند که در آن ساختارهای سازمانی، ابزارهای انطباق پذیر (به شکل واکنش به تعهدات و ویژگی‌های شرکت و هم چنین اثرات و محدودیت‌های محیط خارجی) هستند (مشبکی و همکاران، ۱۳۸۹).

اقتصاد نهادگرایی قدیم، با انتشار «نظریه طبقه مرفه» اثر تورستین بولن در سال پایانی قرن نوزدهم پا به عرصه وجود گذارد. در طول قرن بیستم مکتب اقتصاد نهادگرا نیز به عنوان یکی از جریانات فکری بسط و گسترش یافت. تئوری نهادگرایی قدیم به ساختار رسمی توجه دارد تا غیر رسمی. محورهای کلیدی آن شامل بوروکراسی، قدرت، اختیار، مشروعیت و کاریزما از ویر گرفته شده است (سنج، ۲۰۱۳). در این تئوری اصل این است که ساختارهای سازمان و عملیات آن همزمان بایستی وابسته به عوامل داخلی و محیط اجتماعی باشد (سنج، ۲۰۱۳) و یک همشکلی اجباری برای کسب منابع بایستی صورت بگیرد. در اینجا اصطلاح «جامعه سازمانی» بیانگر تغییر پارادایم و نگرش از سازمان به عنوان واحدی ایزوله به ساختارها و فرایندهای پیچیده و چند وجهی دارای ارتباط متعامل با محیط می‌باشد.

از آنجا که نهادگرایی قدیم شهرت و کاربرد چندانی نیافت نسل جدیدی از نهادگرایان مانند نورث و ویلیامسون برخاستند و با احیای میراث نهادگرای قدیم، اقتصاد نهادگرایی جدید را بنا نهادند. در این مسیر اقتصاد نهادگرایی قدیم تحت شعاع نهادگرایان جدید قرار گرفت و به حاشیه رفت (زمان‌زاده، ۱۳۸۸). تئوری نهادگرایی نوین بیان می‌دارد که سازمان‌ها بر اساس پذیرش فشارهای نهادی اجباری، هنجاری و تقلیدی به طور اجتماعی مشروعیت، منابع و بقا کسب می‌کنند. این تئوری، عملیات سازمان را در بعد استراتژیکی و نهادی به عنوان پاسخ به فشارهای رقابتی و نهادی تشریح می‌کند (مشبکی و همکاران، ۱۳۸۹).

در رویکرد نهادگرایان نوین، نهادها؛ قواعد بازی اند. نهادها الگوهای تعاملی اند که بر روابط افراد حاکم بوده و آن‌ها را مقید می‌سازد. نهادها مفهومی اعتباری دارند و مدلی از واقعیت هستند (نایب، ۱۳۹۰). با وجود آن که مشاهده نهادها با دشواری همراه است، اما نهادگرایی نوین در نشان دادن تأثیر نهادها بر عملکرد اقتصادی تاحدودی موفق بوده است. در نهادگرایی نوین تاکید بر نقشی که ساختارها در تعیین رفتار فردی و سازمانی بازی می‌کنند می‌باشد (ریتئو، ۲۰۱۲). در نهادگرایی نوین فرض بر این است که سازمان‌ها در محیطی چند زمینه‌ای<sup>۴</sup> قرار دارند و ارتباطی دوسویه با محیط دارند و مرز بین آن‌ها دیگر استاتیک نبوده و پویاست. نهادگرایی نوین جامعه را دربرگیرنده نهادها می‌داند که تأثیر معنی‌داری بر ساختارهای رسمی و غیررسمی

2. Szyliowicz, Galvin

3. Raitio

4. Multi-contextual environment

سازمان‌ها دارند و به بررسی اثرات آن‌ها برهم می‌پردازد (سنج، ۲۰۱۳). فروض نهادگرایی نوین عبارتند از:

- به فرض اساسی کمیابی و در نتیجه رقابت پایبند است.
  - عقلانیت محدود و اطلاعات نامحدود یکی از فروض این نظریه است. به عبارت دیگر افراد براساس مدل‌های ذهنی تصمیم می‌گیرند؛ این مدل‌ها از فردی به فرد دیگر فرق می‌کنند و اطلاعاتی که بازیگران دریافت می‌کنند ناقص است.
  - رفتار انسان‌ها در بسیاری از موارد رفتار بیشینه‌سازی ثروت نیست، بلکه رفتاری است بر مبنای نوع‌دوستی و قیدهایی خودخواسته (رد عقلانیت ابزاری و نظریه انتخاب عقلایی).
  - الحاق نهادها به دستگاه تحلیل (زمان‌زاده، ۱۳۸۸؛ نورث، ۱۹۹۰).
  - نظریه تکامل داروین در تجزیه و تحلیل اقتصادی باید مورد استفاده قرار گیرد. زیرا جامعه و نهادهای آن، دائماً در حال تغییرند. به‌جای وجود تعادل، همواره حرکت و تغییر وجود دارد (کفشگر جلودار، ۱۳۸۸). نهادگرایی جدید دیدگاه اقتصادی جدید در میان رویکردهای موجود در تئوری سازمان می‌باشد. این تئوری به تئوری اقتضایی، تئوری وابستگی به منابع، تئوری اکولوژی جمعیت و هزینه مبادله که بطور برجسته برای سازمان‌های انتفاعی در محیط اقتصادی امروز می‌باشد انتقاد ضمنی دارد. این تئوری به علاوه محیط اقتصادی، محیط‌های سیاسی و فرهنگی و همچنین نقش جوامع را در تحلیل خود وارد می‌کند. در تئوری اقتضایی، تئوری وابستگی به منابع، تئوری اکولوژی جمعیت و هزینه مبادله بیشتر دیدگاه اقتصادی را مدنظر داشته تا اجتماعی (دیدگاه یک طرفه). این دیدگاه‌ها دارای دو بعد هستند:
- اول) همه‌ی این مطالعات روی سازمان‌های انتفاعی متمرکز بودند.
- دوم) در این مطالعات زمینه اجتماعی به عنوان محیط منبع که تامین‌کننده پول و وسایل تکنولوژیک برای بقا سازمان است دیده می‌شود و از محیط اجتماعی گسترده‌تر شامل محیط‌های سیاسی و فرهنگی غفلت شده است. در نتیجه تاثیر فرایندهای سازمانی بر جامعه و بالعکس دیده نشده است.

دیدگاه نهادگرایی جدید به عنوان واکنش به این دیدگاه‌ها که بیان می‌کنند سازمان‌ها فقط از طریق متغیرهای اقتصادی و تکنولوژیکی قابل توضیح اند بوجود آمد. این دیدگاه با گسترش تحقیق به سازمان‌های غیرانتفاعی، پرتکل‌های مخصوصی را برای سازمان‌های غیرانتفاعی مختلفی چون بیمارستان‌ها، موزه‌ها، سازمان‌های آموزشی، حرفه‌های سازمان یافته و سازمان‌های دولتی توسعه داده است. به علاوه در این دیدگاه در تحلیل سازمان‌ها آن‌ها را تحت تاثیر اثرات نهادی - اجتماعی مختلفی چون تاثیرات سیاسی، فرهنگی و اقتصادی می‌بیند. و همچنین نهادگرایی جدید سازمان‌ها را به عنوان ساختار اجتماعی مهمی که جامعه را تحت تاثیر قرار داده و تنظیم می‌کند می‌بیند. (سازمان‌ها هم محیط منبع، هم محیط فرهنگی و سیاسی و هم تاثیرات اجتماعی - نهادی دارند). (سنج، ۲۰۱۳).

در جدول زیر تمایز نهادگرایی جدید با رویکردهای تئوری اقتضایی، تئوری اکولوژی جمعیت، تئوری وابستگی به منابع و تئوری هزینه مبادله نشان داده شده است.

## جدول ۱. تمایز نهادگرایی جدید با سایر رویکردها

رویکردهای مختلف	دیدگاه	محیط و اجتماع	سازمان مورد بررسی
نهادگرایی جدید	اقتصادی و غیراقتصادی (مباحث اقتصادی، فرهنگی و سیاسی)	محیط چند زمینه‌ای (multi-contextual) ارتباط متقابل بین سازمان‌ها و جامعه	انتفاعی و غیرانتفاعی
تئوری اقتضایی	اقتصادی	محیط تسلط ندارد تعامل بین خصوصیات داخلی سازمان	اکثراً انتفاعی
تئوری اکولوژی جمعیت	اقتصادی	محیط بعنوان مخزن منابع است. و جامعه به مجموعه‌ای از منابع تقلیل می‌یابد.	انتفاعی (For - Profit)
تئوری وابستگی به منابع	اقتصادی	سایر سازمان‌ها وابسته به تخصیص منابع هستند.	سازمان‌های درگیر در تبادلات منابع مالی (انتفاعی)
تئوری هزینه مبادله	اقتصادی	محیط در نظر گرفته نشده است و تمرکز بر محاسبه کارایی فردی است.	انتفاعی

- برخلاف تئوری نهادی قدیم که شهرت و کاربرد چندانی نداشت اما به علت مزایای رویکرد نهادگرایی نوین، این رویکرد کاربردهای فراوانی در مطالعات سازمان پیدا کرد. در ادامه به تشریح آن می‌پردازیم.
- کنش‌های انسانی در سطح سازمانی به نحو متقابلی با نهادها رابطه دارد. در سیر فرآیند تاریخی چارچوب نهادی جهت‌دهنده و تعیین‌کننده کنش‌های انسانی در سطح سازمانی است و از طرف دیگر همین کنش‌های انسانی در سطح سازمانی در جهت بهره‌برداری از فرصت‌های موجود در جامعه، تعیین‌کننده تغییر و تطور چارچوب نهادی در سیر تاریخی و در یک فرآیند تدریجی است؛ این فرآیند، همان مفهوم وابستگی به مسیر طی شده می‌باشد (زمان‌زاده، ۱۳۸۸).
  - این رویکرد کسب مزیت رقابتی را از طریق سازگاری سازمان با فشارهای نهادی تشریح می‌کند. به عبارت دیگر سازمان از طریق انطباق با فشارهای نهادی و به تبع آن کسب مشروعیت، منابع، جلب حمایت ذی‌نفعان به مزیت رقابتی می‌رسد (مشبکی و همکاران، ۱۳۸۹). البته قابل ذکر است که این رویکرد بر خلاف رویکرد قدیم به دنبال هم‌شکلی صرف با نهادها و ذینفعان نیست بلکه با انتقال ارزش‌های ذینفعان به ساختار، استراتژی‌ها و عملیات خود حمایت آن‌ها را جلب می‌کند (اسکات، ۲۰۰۸؛ مشبکی و همکاران، ۱۳۸۹).
  - کاربرد دیگر نهادگرایی نوین در تحلیل رابطه بین نهادها (در فرم‌های مختلف) و چگونگی توسعه نهادها از طریق ارتباط بین نهادی می‌باشد. به عنوان مثال یکی از دغدغه‌های کشورهای مختلف برقراری ارتباط بین صنعت و دانشگاه برای توسعه هر دو این نهادها و نهایتاً جامعه می‌باشد. تئوری نهادگرایی در

این زمینه کمک شایانی را انجام می‌دهد. بیجرگارد<sup>۵</sup> (۲۰۱۰) در مقاله خود به بررسی منطق‌های نهادی متفاوت بین صنعت و دانشگاه پرداخته و می‌نویسد شکاف نهادی (که عمدتاً فرهنگی است) منجر به شکست پروژه‌های همکاری صنعت و دانشگاه می‌شود و نیاز به نهادهای واسطه‌ای و همچنین درک تفاوت‌ها و منطق‌های نهادی دو طرف برای کاهش این شکاف می‌باشد.

- کاربرد دیگر این رویکرد در تحلیل و شناخت ذینفعان می‌باشد. طبق دسته‌بندی اینگرام و کلی (۲۰۰۰) فرم‌های نهادی مختلف مشخص شده‌اند که در تحلیل‌ها می‌توان با پیدا کردن مصادیق آن، ذینفعان مختلف را شناسایی و سپس به جلب حمایت آن‌ها پرداخت (جدول شماره ۴). همچنین نهادگرایی نوین می‌تواند بعد از شناسایی نهادهای مختلف درگیر در یک مسئله به شناسایی علائق و منافع گاه متضاد آن‌ها پرداخته و مسئله را حل نماید. به عنوان مثال ریتیو (۲۰۱۲) درباره فرایند برنامه ریزی جنگل در فنلاند بدلیل وجود نهادهای مختلف و تضاد میان این نهادها از جمله تولید کنندگان الوار، کشاورزان و دامداران و اداره محیط زیست و برنامه‌ریزی منابع طبیعی از این تئوری استفاده کرده است. وی به کارکرد متقابل سیستم‌های قانون‌گذار و سیستم‌های اجتماعی در این مسئله می‌پردازد.
- تئوری نهادگرایی به مطالعه سازمان با در نظر گرفتن روابط متقابل بین سازمان‌ها و جامعه مخصوصاً نتایج اجتماعی فعالیت‌های سازمان‌ها می‌پردازد (سنج، ۲۰۱۳).
- نهادگرایی نوین منجر به تربیت رهبران نهادی می‌شود تا اینکه فقط مدیران کارا<sup>۶</sup> تربیت کند. سلز نیک بین این دو تفاوت قائل شده و می‌گوید موفقیت سازمان با مدیران کارا که فقط روی انجام کارهای سازمان با کارایی مناسب تمرکز دارند روی نمی‌دهد بلکه نیاز به رهبران نهادی که توانایی برقراری ارتباط با محیط اطراف خود و اجتماع دارند محقق می‌شود (سنج، ۲۰۱۳).
- اینگرام و سیلورمن (۲۰۰۲) به کاربرد رو به افزایش تئوری نهادگرایی نوین در استراتژی اشاره می‌کنند. بطوریکه این تئوری در جهت پاسخ به ۴ سوال استراتژی: سازمان‌ها چگونه رفتار می‌کنند؟ چرا سازمان‌ها متفاوت هستند؟ چه چیزهایی دامنه و حوزه فعالیت سازمان‌ها را محدود می‌کند؟ و عوامل تعیین موفقیت و شکست سازمان در محیط رقابتی چیست؟ برآمده و سبب می‌شود که استراتژی سازمان‌ها با تغییر نهادی از طریق تغییر قوانین، فرهنگ و فرایندهای اجرایی عملیاتی شود. به عبارت دیگر ارتباط بین استراتژی و نهادگرایی دو طرفه است (اینگرام و سیلورمن، ۲۰۰۲).
- با وجود ضعف متدولوژیکال و فقدان بنیان تئوریک قوی در مطالعات کارآفرینی بین‌المللی<sup>۷</sup>، تئوری نهادگرایی نوین بدلیل توجه به اثر زمینه و ساختارهای اجتماعی گسترده می‌تواند به تشریح توسعه شرکت‌ها و بازارهای جدید در گستره بین‌المللی در مطالعات کارآفرینی بین‌الملل بکار آید. قابل ذکر است که رفتار کارآفرینی بین‌المللی در سطوح فردی (کارآفرین)، گروهی و سازمانی (شرکت)، ملی (کشور) و جهانی رخ می‌دهد که متناظر فرم‌های مختلف نهادی است. به عبارت دیگر تفاوت‌های فرهنگی، قانونی، هنجاری و سازمانی در کشورهای مختلف از طریق نهادگرایی نوین قابل تبیین است. البته بیشتر

5. Bjerregaard

6. Efficient management and institutional leadership

7. International Entrepreneurship(IE)

مطالعات تا به امروز به دو سطح فردی و سازمانی بر می‌گردد (زیلیوچز و گالوین، ۲۰۱۰).

با توجه به کاربردهای ذکر شده می‌توان گفت تئوری نهادی نوین در مطالعات سازمان در جنبه‌های گوناگون مورد استفاده قرار گرفته است. کاربردهای این تئوری خصوصا در بخش استراتژیک که منجر به تغییر قوانین، فرهنگ و فرایندهای اجرایی در سازمان می‌شود می‌تواند در حل مسئله پارک‌های علم و فناوری کمک شایانی کند.

از آنجا که پارک‌های علم و فناوری مجموعه‌ای از نهادهای انتفاعی و غیرانتفاعی با زمینه‌های اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی می‌باشند در نتیجه رویکرد نهادگرایی نوین نسبت به سایر رویکردها در تحلیل ساختار نهادی پارک‌ها مزیت دارد.

### رویکرد سیستم دینامیک

چرچمن<sup>۸</sup> (۱۹۶۸: ص ۱۱) رویکرد سیستمی را به عنوان «راهی ساده از تفکر درباره کل سیستم‌ها و مولفه‌هایشان» توصیف می‌کند. همچنین او به رابطه مستقیم بین ساختار و رفتار سیستم اشاره می‌کند (ص ۲۰۰). وی رویکرد سیستمی را متمرکز بر مدل‌های رفتاری و ریاضی برای توصیف سیستم‌ها می‌داند و مدل را «راهی که در آن، فرایند تفکر انسان می‌تواند تقویت شود» تعریف می‌کند (ص ۶۱).

از زمانی که فارستر<sup>۹</sup> سیستم دینامیک را معرفی کرد محققان مختلف سیستم دینامیک را در دامنه وسیعی از حوزه‌ها شامل کسب و کار، مسائل پزشکی، مسائل محیطی، اقتصادی، نظامی و اجتماعی بکار گرفتند. خصوصیت اصلی مسئله برای استفاده از این روش وجود سیستم پیچیده (پیچیدگی سیستم)، تغییر رفتار سیستم در طول زمان (پویایی سیستم) و وجود حلقه بازخوردی می‌باشد.

با توجه به پویایی و پیچیدگی تاثیرات نهادهای مختلف با انگیزه‌های متفاوت بر عملکرد و رفتار موسسات مستقر در پارک و نیاز به شناخت اثرات و رفتارهای کوتاه‌مدت و بلندمدت و همچنین تأخیرهای عمده آن، رویکرد پویایی‌های سیستمی نسبت به سایر رویکردها از جمله نقشه نگاشتی که تصویری ایستا و بدون درک تأخیرها و توازن بین اثرات کوتاه مدت و بلند مدت به ما می‌دهد مناسب می‌باشد.

همچنین مزیت این روش نسبت به سایر روش‌های شبیه‌سازی عبارتست از: دارای ویژگی‌هایی چون تحلیل رفتار کل سیستم، درک بهتر ناشی از وجود دو بخش اصلی مدل‌سازی و اعتبارسنجی، پتانسیل یادگیری بهتر و وجود چهار مولفه اصلی شامل متغیر حالت، نرخ، بازخور و روابط غیرخطی (غلامرضایی، ۱۳۹۲)، استفاده هم‌زمان از متغیرها و داده‌های کیفی و کمی، استفاده از ابزارهای بصری جهت استخراج، مدل‌سازی و شبیه‌سازی، عدم نیاز به ریاضیات پیچیده، امکان بررسی در افق کوتاه‌مدت و بلندمدت و اینکه ابزار و فرایندی جهت یادگیری می‌باشد (حاجی غلام سریزدی، ۱۳۹۲ a).

استرمن مراحل پنج‌گانه‌ای را معرفی می‌کند و با فورد درباره گام تعریف مسئله به عنوان مهمترین گام

8. Churchman

9. Forrester



موافق است. این گام‌ها شامل تشریح دقیق صورت مسئله، تعیین تئوری و فرضیه دینامیک، ساختن یک مدل شبیه‌سازی (مدل جریان)، تست و اعتبارسنجی مدل و طراحی سیاست‌ها و ارزیابی آن‌ها می‌باشند (استرمن، ۲۰۰۰).

برای انجام هر یک از گام‌های فوق روش‌های مختلفی مانند استفاده از ادبیات موضوع، مدل‌های آماری، قوم‌نگاری، مدلسازی از طریق مصاحبه فردی و گروهی و ... وجود دارد. در این مقاله از روش مدلسازی مشارکتی استفاده شده است که در ادامه تشریح می‌گردد.

### مدلسازی مشارکتی

از ابتدا در رشته سیستم دینامیک به اهمیت درگیر کردن مشتریان در فرایند مدلسازی اشاره شده است (فارستر، ۱۹۶۱؛ رابرتز<sup>۱۰</sup>، ۱۹۸۷). از طرف دیگر سیستم دینامیک رویکردی برای تحلیل و درک مسائل و موضوعات پیچیده، و برای توسعه استراتژی‌های پاربرجا<sup>۱۱</sup> در رابطه با مسائل و موضوعات پیچیده می‌باشد. روند تکاملی سیستم دینامیک بیانگر اصرار مدلسازان بر فرایندهای ذهنی می‌باشد. مدل‌های ذهنی ذینفعان و متخصصان حوزه یا سیستمی که در حال مطالعه هستیم می‌تواند به درک و ایجاد مدل کمک کند. مدلسازی مشارکتی<sup>۱۲</sup> اشاره به فرایند مدلسازی سیستم دینامیک با درگیر کردن مشتریان<sup>۱۳</sup> بصورت عمیق در فرایند ساخت مدل دارد. به عبارت دیگر مدلسازی مشارکتی متدی است که بر پایه روش‌های تفکر سیستمی از طریق درگیر کردن ذینفعان توسط برقراری جلسات متعدد، به دنبال یافتن فاکتورها، عوامل اصلی و تاثیرگذار در بررسی سیستم‌های پیچیده آمیخته با سطوح عمیقی از عدم اطمینان‌ها و ابهامات است (الیاس<sup>۱۴</sup>، ۲۰۰۸).

### پیشینه پژوهش

در جدول ۲ کاربردهای دو رویکرد نهادگرایی نوین و سیستم دینامیک در مطالعات پیرامون پارک‌های علم و فناوری در حوزه‌های مختلف آورده شده است. همانطور که از جدول مشخص است این دو رویکرد در زمینه‌های مختلف از جمله ارتباط بین نهادهای مختلف موثر بر پارک‌های علم و فناوری مانند صنعت و دانشگاه، بررسی استراتژی‌های پارک‌ها و طراحی درست آن‌ها و مکانیزم‌هایی چون ارزیابی عملکرد موسسات و پذیرش، تحلیل رفتار موسسات مستقر در پارک و همچنین تعاملات پارک با سایر نهادها و تاثیر پارک بر توسعه اقتصادی - اجتماعی منطقه‌ای و ملی می‌باشد.

10. Roberts

11. Robust strategies

12. Participative Model Building(PMB)

13. Client

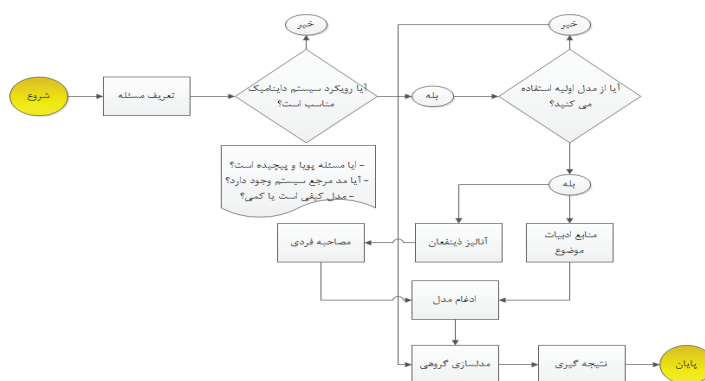
14. Elias

جدول ۲. کاربردهای تئوری نهادگرایی و رویکرد سیستم داینامیک در حوزه‌های مختلف پارک‌های علم و فناوری

منابع	زیر حوزه‌ها	حوزه کلی
کروس و همکاران <sup>۱</sup> (۲۰۱۵) بیجرگارد (۲۰۱۰) زرگر و همکارانش (۱۳۸۹) پورسراجیان، حاجی غلام سربزیدی (۱۳۹۱)	ارتباط بین صنعت و دانشگاه	تئوری نهادگرایی جدید و رویکرد سیستم داینامیک
حاجی غلام سربزیدی، منطقی (d۱۳۹۲:c۱۳۹۲:b۱۳۹۲:a۱۳۹۲) هسو (۲۰۰۳) حاجی غلام سربزیدی، منطقی (b۱۳۹۱:a۱۳۹۱)	استراتژی پارک‌های علم و فناوری و طراحی پارک	
حاجی غلام سربزیدی و پورسراجیان (۱۳۹۰) روبلک و همکاران (۲۰۱۳)	تحلیل رفتار موسسات مستقر در پارک	
دیوالد و همکاران <sup>۲</sup> (۲۰۱۵) هووینگ لینگ و جین (۲۰۱۰) یوفنگ هو، ونگ (۲۰۱۰) لوپز ارتگا <sup>۳</sup> (۱۹۹۷)	تاثیر پارک‌ها بر محیط	
ساراوانا <sup>۴</sup> (۲۰۱۵) دومز و همکاران <sup>۵</sup> (۲۰۱۵)	استفاده از نهادها و ذینفعان برای تسهیل و بهبود تغییرات سازمانی	

## روش تحقیق

در این تحقیق تیم پروژه شامل ۳ نفر که دارای مهارت مدلسازی سیستم داینامیک بودند و به ایفا نقش مدلساز، تسهیل‌گر و ضبط‌کننده پرداختند. روش‌های استفاده از مدلسازی مشارکتی متفاوت می‌باشد. در این مقاله از ترکیب روش‌هایی (۲۰۱۰) و ونیکس (۱۹۹۶) که در شکل ۱ نمایش داده شده است استفاده شد.



شکل ۱. چارچوب مدلسازی مشارکتی

1. Kruss et. al
2. Dewald et al.
3. Eugenio López-Ortega
4. Saravanan
5. Dooms et. al

گام اول در این روش چارچوب دهی و تعریف مسئله می‌باشد. سپس همانطور که ونیکس اشاره می‌کند باید در مورد مناسب بودن رویکرد سیستم دینامیک نسبت به مسئله مطمئن شد. در این راستا مسئله‌ای مناسب مدلسازی دینامیکی است که پیچیده (شامل اجزا و تعاملات زیاد)، دارای متغیرها و داده‌های کیفی و کمی، پویا و رفتار مسئله قابل نمایش در طول زمان بوده و مد مرجع متغیر اصلی قابل رسم باشد و همچنین شناخت تاخیرها و شناخت رفتارهای کوتاه مدت و بلند مدت مد نظر باشد که رویکرد پویایی‌های سیستمی نسبت به سایر روش‌ها دارای تمامی این ویژگی‌ها می‌باشد.

سوال بعدی این است که آیا ما قصد استفاده از مدل اولیه مبتنی بر ادبیات موضوع و مصاحبه فردی را داریم یا مستقیماً به مدلسازی گروهی می‌پردازیم. فارستر اشاره می‌کند منابع اطلاعاتی پویایی‌های سیستمی سه تا می‌باشند: منابع ذهنی و مکتوب، مفاهیم موجود در ادبیات مکتوب و داده‌های مختلف عددی (فارستر، ۱۹۸۰). از آنجا که در این مقاله قصد استفاده از مدل اولیه را داشتیم در گام بعدی همانطور که لذا در این مقاله منابع مکتوب و داده‌های عددی را با استفاده از مطالعه کتابخانه‌ای و با تحلیل محتوا اسناد و مدارک پارک علم و فناوری یزد شامل اسناد بالادستی، برنامه‌های استراتژیک پارک و اطلاعات سایت پارک علم و فناوری یزد و همچنین مقالات مختلف پیرامون پارک‌های علم و فناوری بدست آوردیم. سپس با آنالیز ذینفعان، ذینفعان درگیر در مسئله منتخب شناسایی شد. در این مقاله ذینفعان اصلی از طریق شناسایی بازیگران نهادی موثر از طریق تئوری نهادگرایی نوین شناسایی شدند. سپس از آنجا که مصاحبه توسط فورد و استرمن برای ساخت مدل دینامیکی از مدل‌های ذهنی ذینفعان پیشنهاد شده است؛ برای دستیابی به مدل‌های ذهنی به مصاحبه نیمه ساختار یافته انفرادی از ذینفعان شناسایی شده پارک شامل ۴ تن از مدیران پارک (جدول ۳) و همچنین مدیران ۸ شرکت برتر پارک پرداخته و رفتار دینامیکی موسسات و تأثیر نهادها در سه دوره پیش‌رشد، رشد و پسا رشد را بررسی کردیم. هر جلسه مصاحبه فردی ۲ ساعت و ۳۰ دقیقه و مصاحبه گروهی ۳ ساعت بطول انجامید. به عبارت دیگر با انجام مصاحبه فردی گام سوم را انجام دادیم. در این گام، مسئله مورد بررسی قرار گرفت و نمودار رفتار در طول زمان ترسیم و نهایتاً مبتنی بر این نمودار، فرضیه دینامیکی ما تشکیل شد. فرضیه دینامیکی در این مقاله بصورت نمودار علت و معلولی نیز ترسیم شد.

جدول ۳. لیست مدیران مصاحبه شده پارک

سمت	سابقه	زمینه فعالیت
رئیس پارک	۱۲ سال	مدیریت راهبردی پارک
مشاور طرح و برنامه پارک	۱ سال	برنامه ریزی استراتژیک پارک
معاون پشتیبانی و قائم مقام رئیس	۱۱ سال	حمایت از توسعه فناوری
مدیر مرکز رشد IT	۱۱ سال	حمایت از شرکت‌ها، رشد و توسعه آن‌ها

در گام چهارم با انجام جلسه مصاحبه گروهی متشکل از هر ۱۲ نفر مصاحبه شونده قبلی به تصحیح و تکمیل موارد قبلی پرداخته و سپس مدل جریان مسئله ترسیم شده و آن را تست کرده و نهایتاً با شناسایی سیاستهای محتمل به شبیه‌سازی آن‌ها در مدل موجود پرداختیم. در جدول ۴ اقدامات و زمان بندی جلسه مصاحبه و همچنین سوالات اولیه مصاحبه آورده شده است.

در جلسه مصاحبه ابتدا به معرفی و بیان هدف پروژه و تشریح رویکرد سیستم داینامیک و مدل‌سازی مشارکتی بصورت مختصر پرداخته شد و سپس از طریق سوالات باز<sup>۱۵</sup> لایه‌های مدل ذهنی افراد در شناسایی رفتار موسسات و عوامل نهادی موثر بر آن و همچنین ترسیم نمودار علت و معلولی (فرضیه دینامیکی) پرداختیم و نهایتاً در جلسه مدل‌سازی گروهی و مبتنی بر فرضیه دینامیکی به ساخت مدل جریان و شبیه‌سازی مدل پرداختیم.

جدول ۴. اقدامات جلسه مصاحبه فردی و گروهی و زمان بندی آن

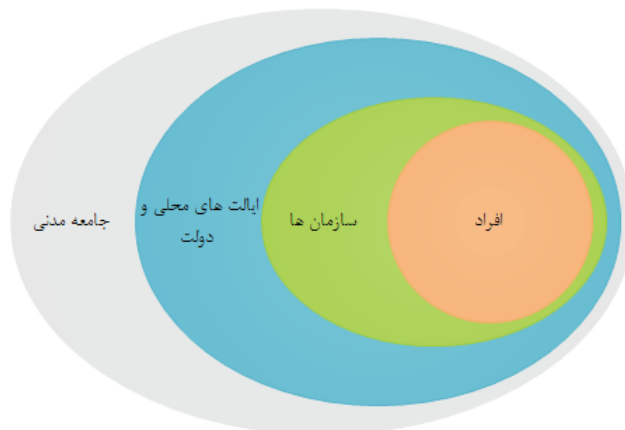
نوع	ردیف	گام	زمان
مصاحبه فردی	۱	معرفی و بیان هدف پروژه و تشریح رویکرد سیستم داینامیک بصورت مختصر	۱۵ دقیقه
	۲	ترسیم نمودار رفتار در طول زمان	شناسایی متغیر کلیدی و نشان دهنده مسئله برای رسم رفتار آن
			نحوه رفتار متغیر کلیدی در طول زمان در سه دوره پیش‌رشد، رشد و پسا رشد
			شناسایی علل رفتارها
۳	نوشتن فرضیه دینامیکی (شناسایی نحوه تعامل متغیرهای ایجاد کننده رفتار)	۴۵ دقیقه	
۴	جمع بندی	زمان کل: ۲ ساعت و ۳۰ دقیقه	
مصاحبه گروهی	۱	بررسی و بازبینی نتایج مصاحبه فردی	۱۵ دقیقه
	۲	ترسیم نمودار جریان	شناسایی متغیرهای حالت
			شناسایی متغیرهای نرخ
			شناسایی متغیرهای کمکی
	۳	فرموله کردن مدل	۳۰ دقیقه
	۴	اعتبارسنجی مدل و تصحیح آن	۳۰ دقیقه
۵	شناسایی سیاستها و شبیه‌سازی آن‌ها	۳۰ دقیقه	
۶	جمع بندی	کل زمان جلسه: ۳ ساعت	

بدلیل کم بودن تعداد سوالات از روایی محتوایی استفاده شد. در روایی محتوایی به بررسی اینکه سوالات مصاحبه با محتوا همخوانی دارد یا نه؟ پرداخته می‌شود. بدین منظور با ۵ نفر از متخصصان و صاحب نظران روایی محتوایی مصاحبه چک و تایید شد. از طرف دیگر در مصاحبه نیاز به بررسی پایایی وجود ندارد.

سوالات مصاحبه به شرح زیر می‌باشد.

۱. متغیر کلیدی در بررسی رفتار موسسات در دوران سه گانه حضور در پارک علم و فناوری یزد چیست؟ (هدف: شناسایی متغیر کلیدی برای رسم رفتار آن)
۲. این متغیر در طول زمان چه رفتاری دارد؟ (هدف: رسم نمودار رفتار در طول زمان)
۳. علل و متغیرهای مسبب رفتار کدامند؟ (هدف: شناسایی متغیرهای اولیه برای رسم فرضیه دینامیکی)
۴. فرضیه دینامیکی مسئله را تشریح کنید؟
۵. انواع متغیرهای نمودار کدامند؟ (هدف: دسته بندی متغیرها به سه نوع متغیر حالت، نرخ و کمکی)
۶. روابط ریاضی بین متغیرها چیستند؟
۷. سیاست‌های محتمل کدامند؟

**شناسایی بازیگران موثر بر شرکت‌های دانش بنیان مستقر در پارک علم و فناوری یزد**  
همانطور که اشاره شد برای شناسایی ذینفعان از روش دسته بندی بازیگران براساس تئوری نهادگرایی نوین استفاده کردیم. شکل ۲ انواع بازیگران و ارتباط بین آن‌ها را براساس طبقه بندی نهادهای توسط اینگرام و کلی<sup>۱۶</sup> (۲۰۰۰) نشان می‌دهد.



شکل ۲. ارتباط بین انواع بازیگران

براساس طبق بندی فوق در جدول ۵ بازیگران فعال و موثر بر شرکت‌های دانش بنیان مستقر در پارک علم و فناوری یزد مبتنی بر ادبیات موضوع و اسناد بالادستی مشخص شده‌اند.

	غیر متمرکز	متمرکز
خصوصی (Private)	<p>فرم الگو: هنجارها بازیگر عمده: گروه‌های اجتماعی اهرم‌های استراتژیک: خط‌مشی‌های نیروی انسانی؛ ساخت فرهنگ بنگاه؛ شبکه‌های بین سازمانی</p>	<p>فرم الگو: قواعد بازی بازیگر عمده: سازمان‌ها اهرم‌های استراتژیک: استراتژی متعارف و ابزارهای ساختار؛ گروه‌های کسب و کار</p>
	<p>نام بازیگران: افرادى چون سرمایه‌گذاران، کارآفرینان و ...</p>	<p>نام بازیگران: پارک علم و فناوری، دانشگاه، موسسات، نهادهای پشتیبانی کننده</p>
عمومی (Public)	<p>فرم الگو: فرهنگ بازیگر عمده: جامعه مدنی اهرم‌های استراتژیک: مشارکت با گروه‌های اجتماعی فعال بیرون از شرکت؛ قالب بندی</p>	<p>فرم الگو: قوانین بازیگر عمده: ایالت‌های محلی و دولت اهرم‌های استراتژیک: استراتژی غیر - بازار؛ فعالیت سیاسی کسب و کار</p>
	<p>نام بازیگران: جامعه (استان یزد)</p>	<p>نام بازیگران: وزارت علوم، تحقیقات و فناوری (دولت مرکزی)، دولت محلی شامل استانداری‌ها، شهرداری‌ها و ...</p>

جدول ۵. بازیگران موثر بر شرکت‌های دانش بنیان مستقر در پارک

### مدل دینامیکی سیستم

در این قسمت تمام مراحل ایجاد مدل سیستم دینامیک شامل تعریف مسئله با استفاده از نمودار رفتار در طول زمان، ایجاد فرضیه دینامیکی، رسم نمودار علت و معلولی، ایجاد مدل جریان و تست آن و نهایتاً شبیه‌سازی را ارائه می‌کنیم.

### تعریف مسئله

شکل ۳ نمودار رفتار در طول زمان<sup>۱۷</sup> درآمد موسسات دانش بنیان کوچک و متوسط مستقر در پارک را طی سه دوره زمانی پیش رشد (شروع فعالیت)، رشد و پسا رشد نشان می‌دهد. طبق این نمودار، اکثر موسسات در دوره پیش رشد که در مرکز رشد پذیرش شده و مستقر می‌شوند درآمد کمی را کسب می‌کنند و این

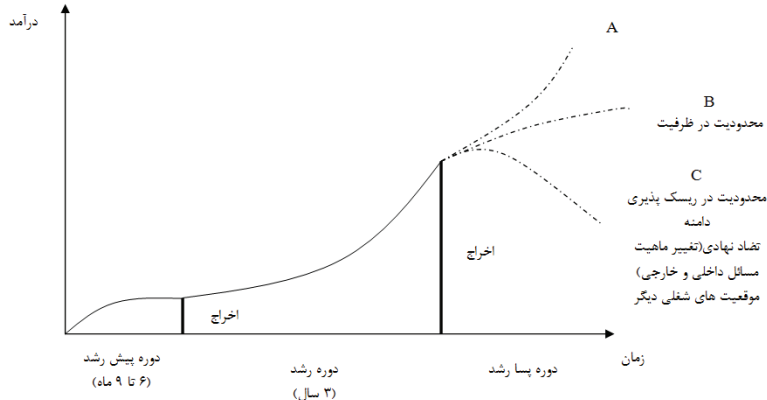
17. Behavior Over Time Graph (BOT)

بدان دلیل است که در این مرحله بیشتر مشغول ثبت موسسه، استخدام نیرو و کار روی ایده فناورانه خود هستند تا اینکه به تجاری‌سازی و فروش آن بپردازند. اما پس از گذشت این دوره دو اتفاق رخ می‌دهد: یک گروه از موسسات شرایط پارک و مرکز رشد را کسب می‌کنند که در مرکز رشد به دوره رشد منتقل شده و تا سه سال از حمایت این دوره برخوردار می‌شوند و گروه دوم بدلیل عدم کسب شرایط و معیارهای پارک از مرکز رشد اخراج می‌شوند. در دوره رشد که تا سه سال طول می‌کشد معمولاً موسسات به بلوغی نسبی رسیده و ایده فناورانه خود را تجاری‌سازی کرده و درآمد کسب می‌کنند. این رفتار در کسب درآمد بدلیل حمایت‌های مختلف پارک، نوین و سطح بالا بودن ایده فناورانه و همچنین کشش بازار منطقه‌ای (استان یزد) بصورت شدید و نمایی می‌باشد. البته در این مدت موسساتی وجود خواهند داشت که در کسب معیارها و شرایط پارک و کسب درآمد ناتوان شده و اخراج می‌شوند. اما در دوره پسا رشد؛ دوره‌ای که موسسات از مرکز رشد به پارک منتقل می‌شوند سه حالت ممکن است رخ دهد:

حالت A) در این حالت موسسه به علت توسعه ایده فناورانه، تقویت زیرساخت‌ها، ظرفیت‌سازی و بازاریابی به خارج از بازار منطقه (بازار کشور و خارج از کشور) و دیگر موارد به رشد خود ادامه می‌دهد.  
حالت B) اما در اکثر مواقع بدلیل محدودیت‌های مختلف از جمله محدودیت در ظرفیت موسسه، پارک و ... رشد موسسه متوقف و موسسه به یک ثبات می‌رسد.

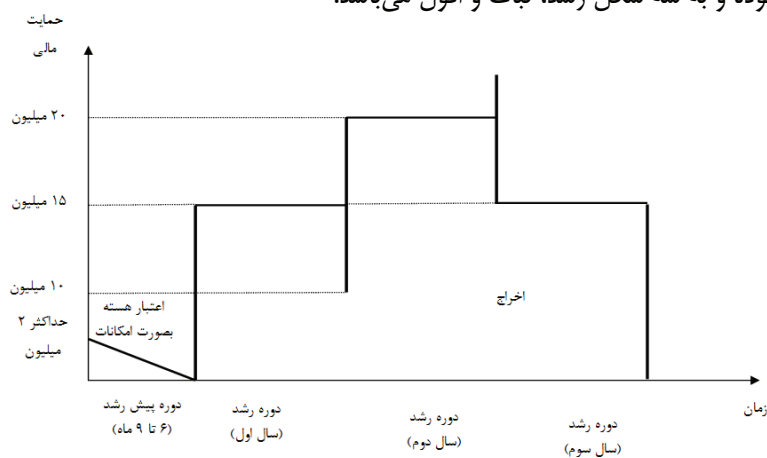
حالت C) در این حالت با اینکه موسسه شرایط حضور در پارک (دوره پسا رشد) را داشته و در پارک مستقر شده است بدلیل مختلف روند کسب درآمدش کند شده و نهایتاً افول کرده و بتدریج از بین می‌رود. این دلایل عبارتند از:

۱. محدودیت در ریسک‌پذیری: با بزرگ شدن موسسه خطرات و مشکلات پیش رو موسسه و احتمال وقوع آن‌ها بیشتر شده و به عبارت دیگر ریسک‌های موسسه بیشتر می‌شود اما از آنجا که موسسان ظرفیت پذیرش این همه ریسک را نداشته در نتیجه با مشکلاتی روبرو می‌شوند.
۲. مشکلات ناشی از افزایش دامنه<sup>۱۸</sup> موسسه: با کسب درآمد دامنه موسسه بیشتر می‌شود و نیاز به حمایت‌های بیشتری از جمله حمایت‌های مالی، حقوقی، مکان فیزیکی و ... پیدا می‌کند که بدلیل ضعف و محدودیت ظرفیت پارک مشکلاتی ایجاد می‌شود.
۳. تضاد نهادی: با بزرگ شدن موسسه ماهیت مسائلی که موسسه با آن روبرو می‌شود تغییر می‌کند. این مسائل هم مسائل داخلی و هم مسائل خارجی را شامل می‌شود.
۴. موقعیت‌های شغلی در بیرون از موسسه: با کسب اعتبار از طریق موسسه افراد شاغل در موسسه چه موسسان و چه کارکنان پیشنهادهای مختلفی را دریافت می‌کنند که سبب رفتن آن‌ها از موسسه و ضعف موسسه می‌شود.



شکل ۳. رفتار درآمد موسسات مستقر در پارک علم و فناوری یزد در طول زمان

در شکل زیر نحوه حمایت‌های مالی پارک نشان داده شده است. همانطور که مشخص است حمایت مالی در چهار مقطع در دوران مرکز رشد و پیش رشد ارائه می‌شود. در دوره پیش رشد حمایت مالی تنها در قالب ارائه خدمات فضا، اینترنت و امکانات اداری تا سقف ۲ میلیون تومان می‌باشد. ولی در دوره رشد حمایت ۳۰ میلیون تومانی بصورت سه قسط در ابتدای هر سال در سه سال به ترتیب ۱۵، ۱۰ و ۵ میلیون تومان و بازگشت آن در انتهای هر سال در سه سال به ترتیب ۵، ۱۰ و ۱۵ میلیون تومان می‌باشد. نکته مهم در این دو نمودار این است که با اینکه حمایت‌ها یکسان می‌باشد اما رفتار موسسات بعد از آن متفاوت بوده و به سه شکل رشد، ثبات و افول می‌باشد.



شکل ۴. رفتار حمایت مالی از موسسات مستقر در پارک علم و فناوری یزد در طول زمان



همانطور که قبلاً نیز اشاره شد سوال اصلی در رویکرد پویایی‌های سیستمی این است که چه ساختاری این رفتارها را ایجاد می‌کند تا از طریق شناخت و درک کاملی از این ساختار بدست آورده و با بهبود نوع و نحوه حمایت‌ها به موسسات بتوانیم مسئله بهبود آیین نامه‌ها و فرایندهای اجرایی مخصوصاً اصلاح آیین نامه ارزیابی عملکرد موسسات را برطرف کنیم.

بعبارت دیگر مسئله مهم برای پارک این است که با اینکه ساختار حمایت‌های مالی یکسان است چه ساختاری سبب می‌شود تا موسسات رفتارهای متفاوتی را داشته باشند و چگونه می‌توان با استفاده از یادگیری حاصل از شناخت این ساختار؛ هم شکل و نحوه حمایت‌های مالی را تغییر داده و اقدامات لازم دیگر در رابطه با رسیدن به شکل مطلوب پارک که همان رشد موسسات است انجام دهد.

بنابراین با استفاده از رویکرد پویایی‌های سیستمی هم ساختار رفتاری موسسات شناسایی شده و هم براساس این شناخت و تغییرات رفتار حاصل را رصد و سیاستهای مختلف را جهت بهبود رفتار موسسات بررسی می‌شود.

### فرضیه دینامیکی

فرضیه دینامیکی<sup>۱۹</sup> مدل تشریحی از رفتار مسئله مورد مطالعه می‌باشد. گاهی این فرضیه بصورت نمودار علت و معلولی<sup>۲۰</sup> از حلقه‌های اصلی و اولیه ایجاد کننده مسئله نشان داده می‌شود. شکل ۴ نمودار علت و معلولی نشان دهنده فرضیه دینامیکی مسئله را نشان می‌دهد.

نمودارهای علت و معلولی تصویری از متغیرها در یک سیستم که بوسیله پیکان‌ها بهم مرتبط شده اند می‌باشد و بیانگر روابط علت و معلولی میان آن‌ها به منظور نشان دادن ساختار بازخورد یا حلقه ای بازخوردی سیستم می‌باشد (فرتوک زاده، ۱۳۷۱؛ استرمن، ۲۰۰۰؛ فورد، ۱۹۹۹). این نمودارها از ۴ مولفه تشکیل شده اند: (۱) متغیرها: که همان اجزا سیستم هستند. (۲) پیکان‌ها: که رابطه علت و معلولی را نمایش می‌دهند. (۳) علامت پیکان‌ها: که جهت ارتباط را نمایش می‌دهند. روابط بین متغیرها می‌تواند مثبت یا منفی باشد. اگر رابطه بین دو متغیر در یک جهت بود رابطه مثبت و گرنه منفی می‌باشد (حاجی غلام سریزدی و پورسراجیان، ۱۳۹۰). (۴) حلقه‌های مثبت و منفی: نمودارهای علت و معلولی شامل دو نوع حلقه بازخور مثبت (حلقه تقویت<sup>۲۱</sup>) و حلقه بازخور منفی (حلقه تعادلی<sup>۲۲</sup>) می‌باشد. حلقه بازخور مثبت، دایره‌هایی است که اگر یک عامل در آن در یک جهت تغییر داده شود، دایره تغییرات را در آن جهت تقویت می‌کند. حلقه بازخور منفی، دایره‌هایی است که اگر یک عامل در آن در یک جهت تغییر داده شود، دایره با تغییرات آن عامل در آن جهت مخالفت می‌کند (منطقی، حاجی غلام سریزدی، زارع مهرجردی، ۱۳۹۲).

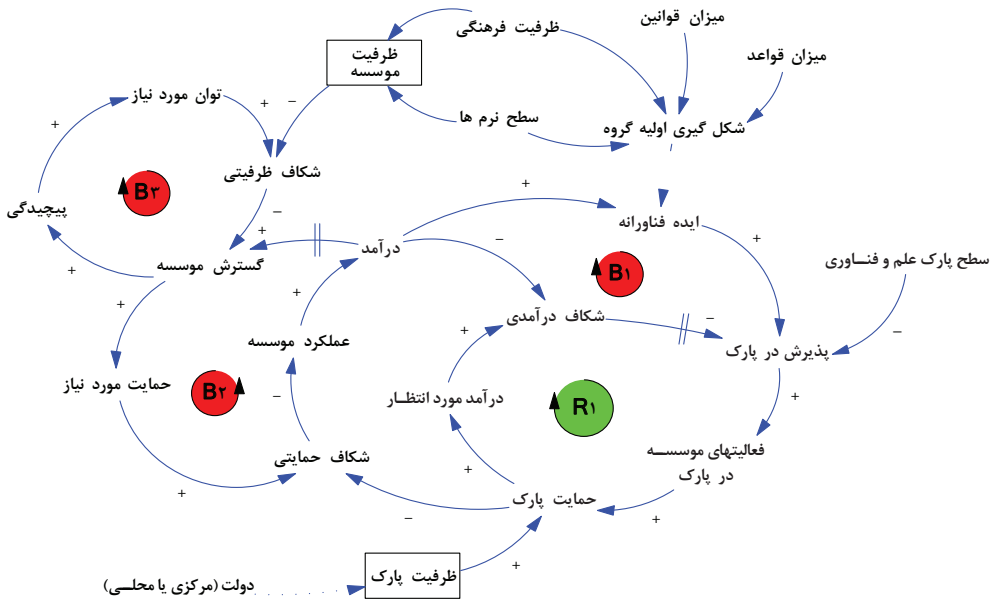
همانطور که اشاره شد ما در جلسات مدل‌سازی گروهی به انجام تمام مراحل مدل‌سازی پرداختیم. یعنی از تعریف مسئله تا ساخت نمودارها، تست مرز مدل (جامعیت متغیرها) و ساختار مدل و نهایتاً تحلیل نتایج

19. Dynamics Hypothesis  
20. Casual Loop Diagram  
21. Reinforcing loops  
22. Balancing loops

شبیه‌سازی مدل. در ادامه به تشریح نمودار علت و معلولی فرضیه دینامیکی می‌پردازیم. طبق حلقه تقویتی R1 با شکل‌گیری گروه موسسان که این می‌تواند براساس یک ایده فناورانه باشد و یا اینکه براساس زمینه‌های مشترکی که از طریق نرم‌های گروهی، ظرفیت فرهنگی جامعه، قوانین موجود و قواعد سازمانی بستری بر ایجاد و توسعه ایده فناورانه شکل بگیرد. سپس با شکل‌گیری ایده و پخته شدن آن و مبتنی بر موارد چهارگانه فوق این ایده می‌تواند در پارک ارائه شود. هر چه ایده فناورانه نوین و مبتنی بر نیاز و همچنین براساس حوزه‌های پارک علم و فناوری باشد پذیرش در پارک راحت‌تر انجام می‌شود. با پذیرش موسسه در پارک فعالیت‌های رسمی در قالب شرکت رسمی (پارک در ثبت شرکت‌ها کمک خوبی ارائه می‌کند) صورت گرفته و حمایت‌های پارک نیز مبتنی بر فعالیت‌های موسسه اعمال می‌شود. این حمایت‌ها سبب بهبود عملکرد موسسه و درآمد زایی موسسه شده که به بهتر شدن و توسعه ایده فناورانه چه از نظر فنی و چه از نظر تجاری منجر می‌شود. با افزایش حمایت‌ها، توقع پارک (انتظار درآمد بیشتر) از موسسه بیشتر شده و اگر موسسه نتواند این توقع را برطرف کند شکاف درآمدی ایجاد می‌شود و این شکاف به تدریج سبب اخراج موسسه می‌گردد (حلقه B1).

با افزایش درآمد موسسه مخصوصاً در دوره پسا رشد، بتدریج موسسه به گسترش فعالیت‌های خود چه از نظر ابعاد سازمانی و چه از نظر وسعت بازار و فناوری می‌پردازد. با گسترش فعالیت، موسسه نیاز به حمایت‌های بیشتری توسط پارک دارد و بدلیل محدودیت ظرفیت پارک ناشی از دولتی بودن و محدودیت اعتبارات دولت و همچنین گسترش پارک و پوشش حوزه‌های مختلف، حمایت‌های پارک به اندازه نیاز موسسه ارائه نشده و شکاف حمایتی ایجاد می‌شود که این سبب تضعیف عملکرد موسسه و نهایتاً کاهش درآمد و افول موسسه می‌شود (B2).

از طرف دیگر در حلقه B3 گسترش موسسه، پیچیدگی موسسه و امور مربوط و مسائل آن را بیشتر کرده و نیاز به توان بیشتر برای مدیریت آن‌ها را می‌طلبد. در اینجا نیز بدلیل محدودیت در ظرفیت موسسه شکاف ظرفیت موسسه بوجود می‌آید و از گسترش موسسه جلوگیری می‌کند. محدودیت ظرفیت موسسه ناشی از عوامل مختلفی چون: عدم ریسک‌پذیری موسسان بدلیل فرهنگ ریسک‌ناپذیری یزدی‌ها و یا گروه موسس می‌باشد (محدودیت ظرفیت و مشکلات ناشی از دامنه).



شکل ۵. فرضیه دینامیکی بصورت مدل علت و معلولی

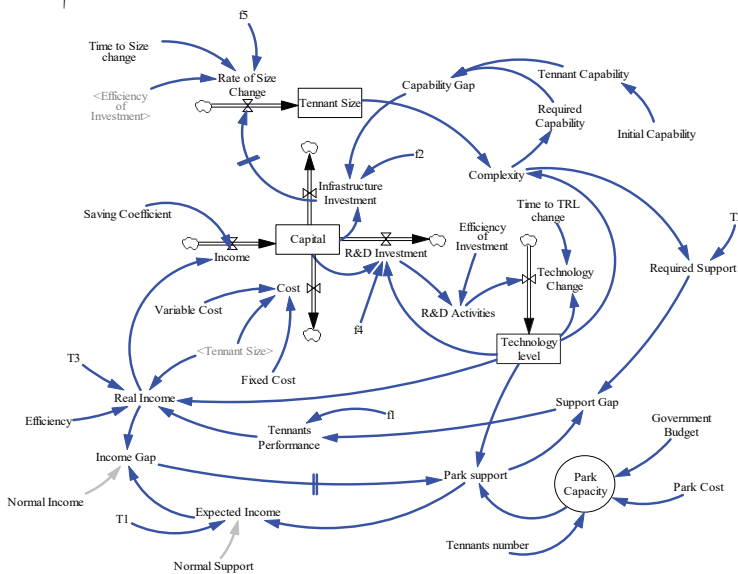
### مدل جریان

نمودار جریان یا نمودار انباشت - جریان<sup>۲۳</sup> به منظور شبیه‌سازی مدل دینامیکی می‌باشد. نمودار جریان بیان‌کننده مفهوم اساسی سیستم دینامیک یعنی ساختارهای بازخوردی از روابط انبارها و جریان‌ها که رفتار سیستم را ایجاد می‌کند می‌باشد (کویل، ۱۹۹۶؛ فورد، ۱۹۹۹؛ فارستر، ۱۹۶۱؛ استرمن، ۲۰۰۰). این نمودار از سه نوع متغیر انبار، جریان و کمکی تشکیل شده است. انبار حاصل تجمع موجودیت قابل اندازه‌گیری یا همان نرخ‌ها می‌باشند (فورد، ۱۹۹۹). بر طبق تعریف استرمن انبارها «حالت سیستم را مشخص می‌کنند و اطلاعاتی که تصمیمات و اقدامات بر مبنای آن هستند را ایجاد می‌کنند» (استرمن، ۲۰۰۰). نرخ‌ها یا جریان‌ها موجودیتی فیزیکی یا ادراکی در سیستم هستند که در طول زمان تغییر می‌کنند. جریان‌های ورودی یا خروجی به انبارها موجب تغییر آن‌ها می‌شوند. به عبارت دیگر با تغییر این متغیرها متغیر حالت یا همان وضعیت سیستم تغییر می‌کند. متغیرهای کمکی<sup>۲۴</sup> مفاهیم واسطه اضافه شده به مدل برای کمک به وضوح بیشتر مدل می‌باشند (استرمن، ۲۰۰۰). به عبارت دیگر آن‌ها به توصیف جریان‌ها کمک می‌کنند (فورد، ۱۹۹۹). برای ترسیم نمودار علت و معلولی، جریان و شبیه‌سازی مدل از نرم افزار ونسیم<sup>۲۵</sup> استفاده شده است (منطقی، حاجی غلام سریزدی، ۱۳۹۲). در شکل ۶ نمودار جریان مسئله نمایش داده شده است.

23. Stock and Flow Diagram

24. Auxiliaries

۲۵. Vensim



شکل ۶. نمودار جریان

در جدول ۶ متغیرهای حالت و نرخ و توضیحات آن‌ها آورده شده است.

واحد	تشریح متغیر و فرمول آن	نام متغیر	نوع
تومان	Capital = INTEG ( Income-Cost-Infrastructure Investment-"R&D Investment", 1.5e+007)	سرمایه	متغیر حالت
TRL	Technology level= INTEG (Technology Change, 3)	سطح فناوری	
نفر	Tenant Size = INTEG ( Rate of Size Change, 3)	اندازه موسسه	
تومان بر ماه	Real Income = Tenants Performance×Technology level×T3×Tenant Size ×Efficiency	درآمد	متغیر نرخ
تومان بر ماه	Fixed Cost+(Variable Cost×Tenant Size)	هزینه	
تومان بر ماه	"R&D Investment" = f4(Technology level)× Capital	سرمایه گذاری در R&D	
تومان بر ماه	Infrastructure Investment= f2(Capability Gap)× (0.2×Capital)	سرمایه گذاری در زیرساخت	
TRL بر ماه	("R&D Activities"-Technology level)/Time to TRL change	تغییر سطح فناوری	
نفر بر ماه	f5(Infrastructure Investment/Efficiency of Investment)/Time to Size change	تغییر اندازه موسسه	

جدول ۶. معادلات متغیرهای نمودار جریان

بازه زمانی شبیه‌سازی همانطور که در قسمت تعریف مسئله نیز بدان اشاره شد دربرگیرنده دوره پیش رشد (۶ ماه)، رشد (حداکثر ۳۶ ماه) و پسارشد (حداقل ۶ ماه) بصورت ماهانه می‌باشد. زمان شروع شبیه‌سازی بیانگر زمان شروع فعالیت موسسه در پارک علم و فناوری می‌باشد.

### تست اعتبارسنجی مدل

بعد از ساخت مدل جریان به معتبرسازی مدل<sup>۲۶</sup>، تحلیل حساسیت مدل، طراحی و تحلیل سیاست‌ها و توسعه و آزمایش استراتژی‌ها می‌پردازیم. فارستر (۱۹۹۴) ادعا می‌کند که مدلساز نمی‌تواند مدل‌های سیستم دینامیک را اعتبارسنجی کند. او حامی ایجاد سطحی از اطمینان است که محققان فقط بتوانند بپذیرند که مدل نمایانگر نسبتاً خوبی از واقعیت است. همچنین استرمن (۲۰۰۰، ص ۸۴۶) ادعا می‌کند که "همه ی مدل‌ها غلط هستند" و افراد اگر مدل در جهت هدف تصمیم‌گیری آن‌ها بوده و مفید باشد و اگر استانداردهای افراد را تامین کند آن را می‌پذیرند. البته وی روش‌های مختلف اعتبارسنجی مدل را ارائه کرده است (منطقی، حاجی غلام سریزدی، زارع مهرجردی، ۱۳۹۲). ما در اینجا با استفاده از تست‌های سازگاری ابعادی<sup>۲۷</sup>، شرایط حدی<sup>۲۸</sup>، تست باز تولید رفتار (استرمن، ۲۰۰۰) به اعتبارسنجی مدل پرداخته‌ایم.

### تست سازگاری ابعادی

در این تست به بررسی معادلات و استفاده از آنالیزهای روتین نرم افزارهای سیستم دینامیک برای اطمینان از سازگاری واحدهای متغیرهای مدل با معادلات پرداخته می‌شود (منطقی، حاجی غلام سریزدی، زارع مهرجردی، ۱۳۹۲). در این تست ما با استفاده از گزینه Unit Check به تست واحدها پرداخته که بعد از اصلاح واحد چند متغیر مدل چک کردید. همچنین با استفاده از گزینه Check Model از لحاظ ساختاری مدل توسط نرم افزار تایید گردید.

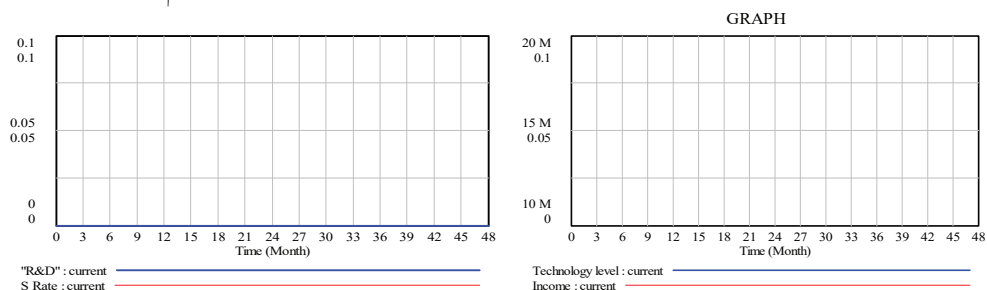
### تست شرایط حدی

در این تست با استفاده از مقادیر حدی در هر معادله مدل و ترکیباتی از معادلات برای تعیین اینکه آیا معادلات و مدل بصورت منطقی و مطابق با قوانین فیزیکی رفتار می‌کنند می‌پردازیم (منطقی، حاجی غلام سریزدی، زارع مهرجردی، ۱۳۹۲). در این تست مقدار بودجه اختصاص یافته دولت به پارک و همچنین سرمایه اولیه موسسان را صفر می‌کنیم. رفتار متغیر درآمد و سطح فناوری مطابق پیش بینی صفر می‌گردد. همچنین با صفر شدن کارایی سرمایه گذاری مقدار R&D و نرخ تغییر اندازه موسسه صفر می‌گردد (شکل ۷).

26. Validity test

27. Dimensional Consistency

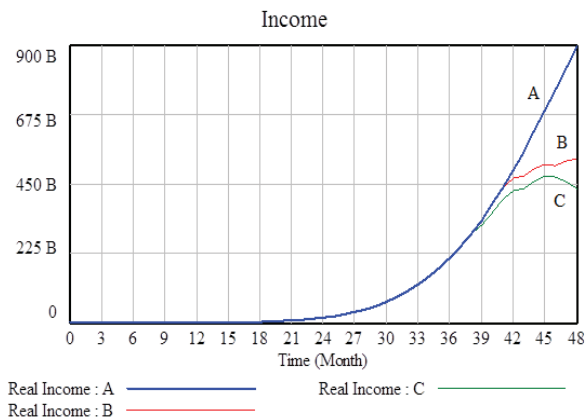
28. Extreme Conditions



شکل ۷. تست حالت حدی متغیر

## تست‌های بازتولید رفتار

این تست خروجی شبیه‌سازی مدل را با داده‌های واقعی مقایسه می‌کند. در این تست رفتار درآمد موسسه را با مد مرجع که در شکل ۳ نشان دادیم مقایسه شد که رفتار مشابهی را نشان می‌دهد (شکل ۸). در حالت A همانطور که در قسمت تعریف مسئله مشخص شد موسسه دارای سطح فناوری بالا (مقدار اولیه متغیر سطح فناوری دو برابر حالت C) و ظرفیت و توان مناسب (مقدار قابلیت اولیه دو برابر حالت C) می‌باشد. در حالت B هر چند موسسه دارای سطح فناوری بالا (مقدار اولیه متغیر سطح فناوری دو برابر حالت C) ولی ظرفیت و توان محدود (مقدار قابلیت اولیه برابر حالت C) می‌باشد. در حالت C هم سطح فناوری و هم ظرفیت موسسه محدود می‌باشد.



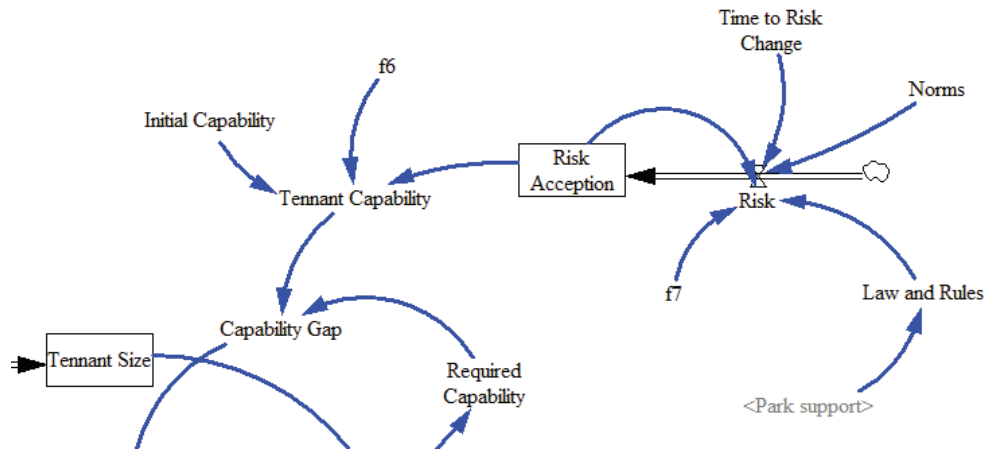
شکل ۸. مقایسه رفتار شبیه‌سازی با مد مرجع

## نتایج شبیه‌سازی

حال که مدل از نظر اعتبارسنجی تست شد می‌توان نتایج شبیه‌سازی حاصل از آن را مورد مذاقه قرار

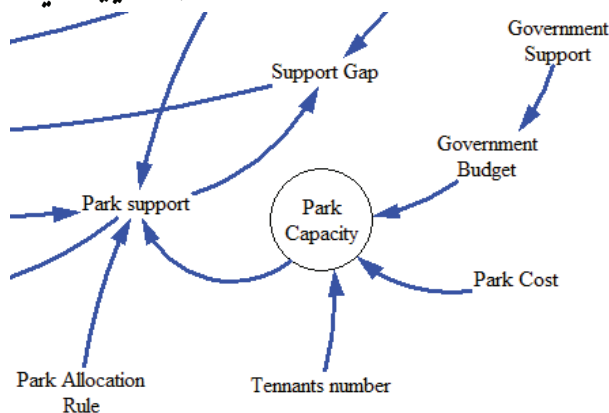
داد. از آنجا که در این مقاله بدنبال تاثیرات نهادهای مختلف بر عملکرد موسسات در پارک علم و فناوری یزد در جهت بهبود حمایت‌ها از موسسات و ارزیابی صحیح از آن‌ها بودیم ۲ سیاست به شرح زیر که با تغییر و تکمیل ساختار در مدل صورت گرفته است ارائه گردیده است:

○ سیاست اول - تاثیر نهادهای از نوع غیرمتمرکز - خصوصی و متمرکز - عمومی (شامل فرم‌های نرم و قواعد و قوانین): همانطور که از ساختار شکل ۹ مشخص است این سیاست با افزایش ریسک‌پذیری ناشی از تقویت نرم ریسک‌پذیری و ایجاد قوانین حمایتی و به تبع آن تقویت ظرفیت و توانمندی موسسه (تغییر در نهاد موسسه) صورت می‌گیرد. در این سیاست سوال اصلی عبارتست از: رفتار موسسات با تغییر نرم و قواعد و قوانین از طریق افزایش ریسک‌پذیری و تقویت ظرفیت و توانمندی موسسه (تغییر در نهاد موسسه) و با وجود ساختار حمایتی موجود چگونه خواهد بود؟



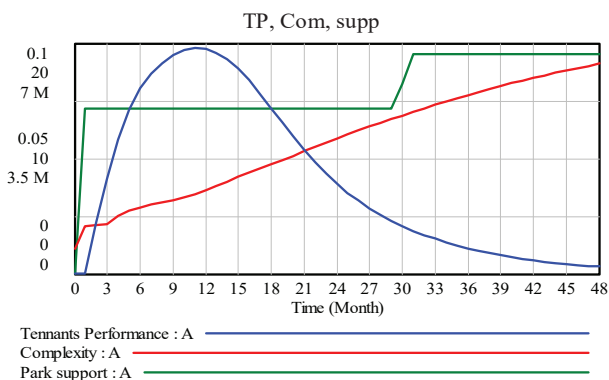
شکل ۹. ساختار سیاست اول

○ سیاست دوم - تاثیر نهادهای از نوع متمرکز - خصوصی و متمرکز - عمومی (شامل پارک و دولت): همانطور که از ساختار شکل ۱۰ مشخص است این سیاست با تغییر در بودجه و میزان حمایت پارک از طریق افزایش بودجه و استفاده از صندوق‌های مختلف حمایتی مانند صندوق پژوهش و فناوری (۲ برابر شدن بودجه و سهولت در تخصیص حمایت که منجر به بیش از دو برابر شدن حمایت پارک می‌گردد) صورت می‌گیرد بعبارت دیگر این افزایش بودجه از طریق افزایش بودجه دولت به پارک‌ها و افزایش نرخ حمایت‌های پارک‌ها به موسسات صورت می‌گیرد. در این سیاست سوال اصلی عبارتست از: رفتار موسسات با تغییر ساختار حمایتی و با وجود نرم و قواعد و قوانین موجود چگونه خواهد بود؟



شکل ۱۰. ساختار سیاست دوم

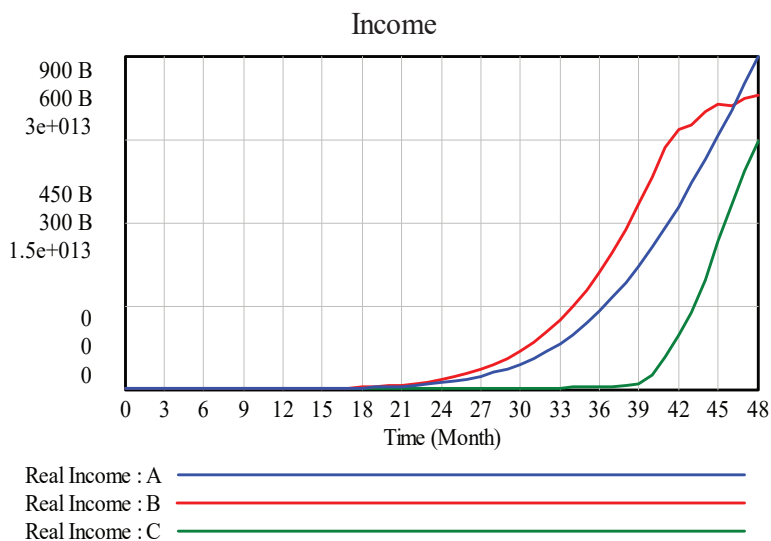
طبق سیاست اول تفاوت در توانمندی‌ها، رفتارهای سه گانه‌ای را تولید می‌کند (شکل ۷). نکته جالب در این سیاست رفتار عملکرد موسسه ناشی از حمایت پارک می‌باشد. همانطور که از شکل ۱۱ قابل مشاهده است در ابتدا شروع به کار موسسه با حمایت پارک با تاخیر چند ماهه عملکرد موسسه افزایش پیدا می‌کند اما بدلیل افزایش پیچیدگی ناشی از گسترش موسسه و افزایش سطح فناوری؛ میزان حمایت پارک نسبت به آنچه موسسه موردنیاز دارد کم می‌شود (شکاف حمایتی) و عملکرد افول می‌نماید. آنچه که قابل ملاحظه است این است که هر چند بعد از مدتی پارک حمایتش را افزایش می‌دهد اما بدلیل تاخیر، تاثیر آن بر عملکرد قابل مشاهده نیست. این نکته بیانگر توجه مدیران به میزان و زمان حمایت به موسسات می‌باشد چراکه اگر میزان و زمان آن درست نباشد تاثیر آن کاهش می‌یابد.



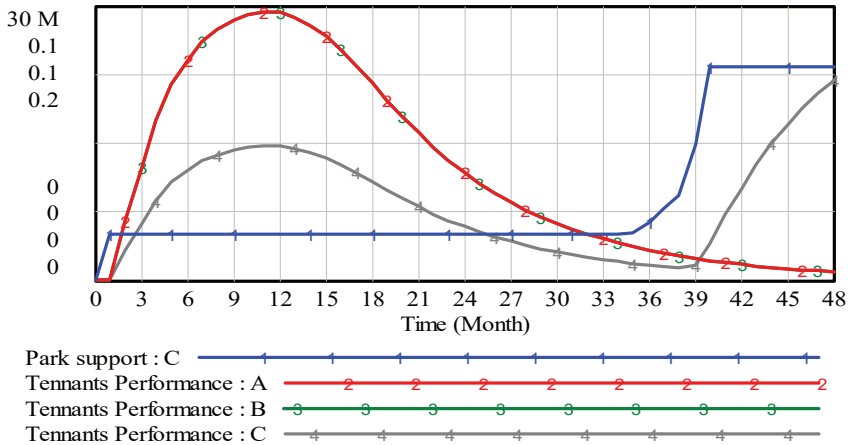
شکل ۱۱. رفتار جالب عملکرد موسسه ناشی از پیچیدگی و حمایت پارک



در سیاست دوم میزان حمایت پارک افزایش می‌یابد. در این حالت موسساتی که رفتار حالت A را دارند (قابلیت کافی را در خود ایجاد کرده اند) هر چند در ابتدا به حمایت پارک نیاز دارند اما در بلند مدت و در مرحله پسارشد خیلی وابسته به حمایت پارک نیستند و رفتار آن‌ها مشابه رفتار حالت پایه (حمایت عادی پارک) می‌باشد. اما برای موسساتی که رفتار حالت B را دارند (قابلیت متوسط) این افزایش در حمایت ابتدا سبب بهبود در عملکرد و رشد درآمد موسسه شده ولی در بلند مدت بدلیل محدودیت در قابلیت‌های موسسه این رشد کم شده و به حالت تعادل در سطحی بیشتر از حالت پایه می‌رسد. همانطور که از شکل ۱۳ مشخص است افزایش حمایت مالی پارک نمی‌تواند در کوتاه مدت بر عملکرد موسسات نوع A و B تغییر ایجاد کند. در حالی که برای موسسات نوع C در بلند مدت سبب تغییر می‌شود. موسسات با رفتار حالت C افزایش حمایت پارک سبب رشد درآمد آن‌ها در بلندمدت می‌شود و این بدان دلیل است این افزایش حمایت بر عملکرد آن‌ها تاثیر گذاشته و ضعف ناشی از قابلیت‌های موسسه را جبران می‌کند. به عنوان نتیجه سیاست‌های پارک باید در زمینه حمایت‌های مالی بسمت موسسات ضعیف باشد. این در حالی است که در عمل پارک موسساتی که با ضعف روبرو می‌شوند را بدلیل ترس از شکست آن‌ها حمایت نمی‌کند و به شکست زودتر آن‌ها کمک می‌کند.



شکل ۱۲. نتیجه درآمد موسسه تحت سیاست دوم بر روی موسسات سه گانه



شکل ۱۳. تغییر عملکرد موسسات ناشی از تغییر در حمایت پارک

### نتیجه گیری

پارک‌های علم و فناوری به عنوان نهادی که در تعامل با سایر نهادهای دولتی و خصوصی چون دانشگاه، صنایع بزرگ، دولت‌های محلی و ملی با وظیفه حمایت از ایجاد و رشد نهاد شرکت‌های کوچک و متوسط دانش بنیان می‌باشند. عملکرد درست پارک‌های علم و فناوری سبب تقویت نهادهای مختلف و توسعه منطقه‌ای و ملی می‌گردند. در نتیجه نیاز به بررسی رفتارهای این نهادها و عوامل آن‌ها می‌باشد.

در این راستا در این مقاله با استفاده از تئوری نهادگرایی نوین به شناخت نهادها و بازیگران مختلف در پارک علم و فناوری بزد پرداختیم و تاثیر آن‌ها را بر عملکرد و درآمد موسسات مستقر در پارک با استفاده از رویکرد سیستم داینامیک و روش مدلسازی مشارکتی را ترسیم کردیم. براساس نظر خبرگان سه نوع موسسه با سه نوع رفتار شناسایی شد و بر اساس نهادهای مختلف درگیر دو سیاست طراحی و شبیه‌سازی شد. سیاست اول مربوط به نهاد موسسه و توانمندی‌ها، نرم‌ها و قواعد آن بود. سیاست دوم بر نقش دولت و پارک در حمایت از موسسه پرداخت.

طبق نتایج مدل تحت سیاست‌های مختلف راه حل‌های زیر قابل ارائه برای سیاستگذاران و مدیران پارک علم و فناوری می‌باشد.

۱. توجه مدیران پارک و موسسات به سه نوع شکاف در تعامل با هم که عبارتند از: شکاف درآمدی، شکاف حمایتی و شکاف ظرفیت موسسه. با توجه به خروجی مدل بخصوص نمودار شکل ۷، پارک می‌بایست در فرایند پذیرش شرایطی را تعیین نماید که حداکثر موسساتی که ایده فناورانه سطح بالا و همچنین ظرفیت مناسب و قابلیت افزایش آن را بخصوص در زمینه ریسک پذیری دارند پذیرش شوند. بعبارت دیگر توان ایده پردازی و کسب و کار و وضعیت بالقوه موسسه بجای وضعیت فعلی موسسه ملاک

پذیرش باشد.

۲. تاثیر نرم‌ها و قواعدی که ریسک‌پذیری را تقویت می‌کند به عنوان عاملی که قابلیت موسسه را افزایش می‌دهد بایستی در دستور کار پارک و نهادهای دولتی مانند استانداری‌ها و دانشگاه‌ها قرار گیرد.

۳. پارک بایستی به تاخیر اثر حمایت‌های مالی بر عملکرد موسسات توجه داشته باشد و حمایت را در زمان مناسب و به میزان مناسب ارائه کند.

۴. با توجه به موارد ۲، ۳ و ۴، پارک می‌بایست توجه بیشتر خود را بجای حمایت مالی بر خدمات فناوری (از جمله تقویت ریسک‌پذیری و ارائه قوانین حمایتی) قرار دهد.

۵. از آنجا که موسسات با توانمندی بالا در بلندمدت نیاز به حمایت مالی ندارد و موسسات ضعیف نیاز به حمایت بیشتر مالی دارند سیاست‌های پارک باید در زمینه حمایت‌های مالی بسمت موسسات ضعیف باشد. این نیز بدان معناست که علاوه بر زمان و میزان مناسب حمایت، نوع حمایت با توجه به نوع موسسات بایستی متفاوت باشد.

این مقاله در راستای مفاهیم تئوری نهادگرایی نوین به تحلیل اثر نهادها (نرم‌ها، هنجارها، قوانین و سازمان‌ها) در تعیین استراتژی و عملکرد کارآفرینی پرداخته است. هر چند در بعضی از مطالعات اثر پارک‌ها را ناچیز و بعضی دیگر اثر پارک‌ها را بر موسسات از طریق استراتژی‌های حمایتی و تغییر رفتار و نرم موسسات معنی دار می‌داند نتایج این مقاله نشان داد که اثر پارک‌ها چه در پذیرش موسسات و چه در ارائه خدمات و حمایت‌ها معنی دار می‌باشد. با این حال در این مقاله ظرفیت نهادی موسسه بخصوص ایده‌پردازی و ریسک‌پذیری آن بعنوان بستری برای به ثمر رسیدن اثر پارک دانسته شد و گرنه بدون این ظرفیت اثر نهادی پارک‌ها تضعیف می‌گردد.

لازم به ذکر است که این تحقیق بدلیل محدودیت‌های زمانی و هزینه‌ای نتوانست پویایی‌های حاکم بر تعامل بین زیر نهادهای مختلف را بررسی نماید. لذا پیشنهادات برای تحقیقات آتی به شرح زیر می‌باشد:

- بررسی پویایی‌های نهادهای سازمانی: بررسی اثر تقویت ارتباط بین صنعت، دانشگاه، جامعه، پارک‌های علم و فناوری و موسسات دانش بنیان
- بررسی پویایی‌های نهادهای هنجاری: تحلیل کنش سرمایه‌گذاران (بانکها، سرمایه‌گذاران خطر پذیر، شتابدهندها، پلتفرم‌های تامین مالی جمعی و ...)، کارآفرینان، صاحبان کسب و کار و استارت‌آپها و همچنین بررسی تضاد نرم‌ها و تفاوت فرهنگی بین آنها
- بررسی پویایی‌های نهادهای فرهنگی: بررسی پویایی‌های اجتماعی - اقتصادی و ساختارهای حاکم بر رفتار نهادهای کلان اجتماعی و اقتصادی
- بررسی پویایی‌های قوانین: بررسی نقاط قوت و ضعف قوانین حمایتی موجود از کارآفرینان و موسسات دانش بنیان

## منابع

۱. سایت انجمن بین المللی پارک‌های علمی (IASP)، ۲۰۱۳، <http://www.iasp.ws>.
۲. سایت پارک علم و فناوری یزد، ۱۳۹۱، <http://www.ystp.ac.ir>.
۳. حاجی غلام سریزدی، علی (۱۳۹۲)، پایان نامه دوره کارشناسی ارشد مدیریت (MBA) "طراحی پارک فناوری هوایی با استفاده از رویکرد پویایی‌های سیستمی"، دانشگاه علم و فرهنگ تهران، تابستان ۱۳۹۲.
۴. زمان‌زاده، حمید (۱۳۸۸)، اندیشه نهادگرایی؛ نهادگرایان جدید، روزنامه نیای اقتصاد ([www.donya-e-eqtasad.com](http://www.donya-e-eqtasad.com)).
۵. نایب، سعید، (۱۳۹۰)، ویژگی‌های تبیین در دستگاه نظری نهادگرایی جدید، اقتصاد تطبیقی، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، سال دوم، شماره دوم، پاییز و زمستان ۱۳۹۰، صص ۱۳۵-۱۵۷.
۶. نورث، داگلاس (۱۹۹۰)، نهادها، تغییرات نهادی و عملکرد اقتصادی، ترجمه محمد رضا معینی، ۱۳۷۷؛ سازمان برنامه و بودجه.
۷. مشبکی، اصغر، سهیلا خدای، الهه تقوی شوازی (۱۳۸۹)، نظریه‌ی نهادی نوین تلفیقی و نقش آن بر ایجاد مزیت رقابتی، پژوهشنامه‌ی علمی - پژوهشی مدیریت اجرایی، سال دهم، شماره ۱ (پیاپی ۳۸)، نیمه‌ی اول ۱۳۸۹.
۸. کفشگر جلودار، حسین، (۱۳۸۸)، مکتب نهادگرایی، پژوهشکده باقرالعلوم (ع)، وب‌سایت: <http://www.pajoohe.com>.
۹. زرگر، سید محمد، مهدی آبادی، امیر، شهابی، علی، (۱۳۸۹)، "تحلیل نقش ارتباط صنعت و دانشگاه در توسعه تکنولوژی با رویکرد سیستمی"، چهارمین کنفرانس ملی مدیریت تکنولوژی، تهران.
۱۰. پورسراجیان، داریوش، حاجی غلام سریزدی، علی، (۱۳۹۱)، "تحلیل نقش نهاد مدیریت و توسعه فناوری در ارتباط ساخت یافته دانشگاه و صنعت با استفاده از رویکرد پویایی‌های سیستمی"، اولین همایش ملی تعامل صنعت و دانشگاه (با تاکید بر نقش اتاق‌های بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی)، ۹ و ۱۰ اسفند ماه ۱۳۹۱، یزد.
۱۱. حاجی غلام سریزدی، علی، پورسراجیان، داریوش، (۱۳۹۰)، "استخراج دینامیزم‌های موجود در رفتار شرکتهای دانش بنیان مستقر در پارک‌های علم و فناوری با رویکرد سیستم داینامیک"، اولین کنفرانس ملی رویکرد سیستمی، ۷ و ۸ دی ماه ۱۳۹۰، شیراز.
۱۲. حاجی غلام سریزدی، علی، منطقی، منوچهر، (۱۳۹۱)، "تحلیل تاثیر سیاست‌های پارک علم و فناوری یزد بر توسعه فناوری موسسات مستقر در آن با استفاده از رویکرد پویایی‌های سیستمی"، دومین کنفرانس بین المللی، ششمین کنفرانس ملی مدیریت تکنولوژی، آذر ماه ۱۳۹۱، تهران.
۱۳. حاجی غلام سریزدی، علی، منطقی، منوچهر، (۱۳۹۲)، "تحلیل تاثیر سیاست‌های پارک علم و فناوری یزد بر توسعه فناوری موسسات مستقر در آن با استفاده از رویکرد پویایی‌های سیستمی"، فصلنامه علمی - پژوهشی مدیریت نوآوری، سال دوم، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۲.
۱۴. حاجی غلام سریزدی، علی، منطقی، منوچهر، (۱۳۹۲)، "دینامیک هم افزایی در پارک تخصصی فناوری هوایی"، سومین کنفرانس بین المللی، هفتمین کنفرانس ملی مدیریت تکنولوژی، آذر ماه ۱۳۹۲، کیش.
۱۵. حاجی غلام سریزدی، علی، منطقی، منوچهر، (۱۳۹۲)، "طراحی مدل ارزیابی عملکرد موسسه محور پویا برای پارک‌های علم و فناوری"، سومین کنفرانس بین المللی، هفتمین کنفرانس ملی مدیریت تکنولوژی، آذر

ماه ۱۳۹۲، کیش.

۱۶. حاجی غلام سریزدی، علی، منطقی، منوچهر، (b1391)، "تحلیل سیاست‌های پارک تحقیقات و فناوری هوایی نکسجن با استفاده از رویکرد پویایی‌های سیستمی"، دومین کنفرانس بین‌المللی، ششمین کنفرانس ملی مدیریت تکنولوژی، آذر ماه ۱۳۹۱، تهران.

۱۷. منطقی، منوچهر، علی حاجی غلام سریزدی، یحیی زارع مهرجردی، (۱۳۹۲)، "سیستم داینامیک"، انتشارات الماس البرز، چاپ اول، تهران، پاییز ۱۳۹۲.

۱۸. فرتوک زاده، حمید رضا، (۱۳۷۱)، نگاهی بر پویایی سیستم‌ها، مجله دانش مدیریت، تابستان و زمستان ۱۳۷۱، شماره ۱۷ و ۱۹.

۱۹. منطقی، منوچهر، علی حاجی غلام سریزدی، (e1392)، "آموزش نرم افزارهای سیستم داینامیک: نرم افزار Vensim و MapSys"، انتشارات الماس البرز، چاپ اول، تهران، پاییز ۱۳۹۲.

1. Bjerregaard, Toke, (2010), Industry and academia in convergence: Micro-institutional dimensions of R&D collaboration, *Technovation* 30 (2010)100–108, page 100 .
2. Churchman, C. (1968) *The Systems Approach*, New York: Dell Publishing Co.
3. Coyle, R. (1996) *System Dynamics Modelling: A Practical Approach*. London: Chapman & Hall.
4. Elias, A.A. (2008). Group Model Building: Energy Efficiency in New Zealand's Residential Sector. Proceedings of the 6th Annual Australian and New Zealand Academy of Management Operations Management Symposium (Gold Coast, Queensland, Australia).
5. Ford, A. (1999) *Modeling the Environment: An Introduction to System Dynamics Modeling of Environmental Systems*. Washington, D.C.: Island Press.
6. Forrester, J. (1961) *Industrial Dynamics*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
7. Forrester, J. (1980). Information sources for modeling the national economy. *Journal of the American Statistical Association*, 75(371), 555–566.
8. Forrester, JW. (1994) *System Dynamics, System Thinking, and Soft OR*. *System Dynamics Review*, 10(2-3): 245-255.
9. Glenda Kruss, Simon McGrath, Il-haam Petersen, Michael Gastrow, (2015) Higher education and economic development: The importance of building technological capabilities, *International Journal of Educational Development*, Volume 43, July 2015, Pages 22-31, ISSN 0738-0593, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijedudev.2015.04.011>, pages 22-25.

10. Halbe, Johannes,(2010), "Potential of Group Model Building in Environmental Management", 21st MIT-UAlbany-WPI System Dynamics Ph.D. Colloquium, Friday, October 29, 2010, University at Albany, State University of New York.
11. Ho, Yufeng, ShuSong Wang (2010) .System Dynamics Model for the Sustainable Development of Science City. Issue: 5, Publisher: The System Dynamics Society, Pages: 81.
12. Hsu, Carolyn, (2003), "Can New Institutionalism Explain New Organizations?" Paper presented at the annual meeting of the American Sociological Association, Atlanta Hilton Hotel, Atlanta, GA, Aug 16, 2003 , [http://www.allacademic.com/meta/p108182\\_index.html](http://www.allacademic.com/meta/p108182_index.html).
13. Ingram, P., & Clay, K. (2000). The choice-within-constraints new institutionalism and implications for sociology. Annual Review of Sociology, 26: 525-546.
14. Ingram, P, Silverman, B.S. (2002), THE NEW INSTITUTIONALISM IN STRATEGIC MANAGEMENT, Advances in Strategic Management, Vol. 19, editors; Stamford CT: JAI Press; 2002.
15. López-Ortega, Eugenio, (1997), "A DYNAMIC MODEL FOR REGIONAL COMPETITIVENESS BASED ON THE REGIONAL INNOVATION SYSTEM." Systems approach to learning and education into the 21st century: 15th International System Dynamics Conference: proceedings: August 19-22, 1997, Istanbul, Turkey. Vol. 1.
16. McCloskey, Deirdre N., (2013), A neo-institutionalism of measurement, without measurement: A comment on Douglas Allen's The Institutional Revolution, Rev Austrian Econ, 26:363–373.
17. Michael Doods, Alain Verbeke, Elvira Haezendonck,(2013) Stakeholder management and path dependence in large-scale transport infrastructure development: the port of Antwerp case (1960–2010), Journal of Transport Geography, Volume 27, February 2013, Pages 14-25, ISSN 0966-6923, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2012.06.002>, pages 14-15.
18. Qingling, Qu, Qian Xin, Wang Jin, (2010), "A System Dynamics Model for the Environment Management of Eco-Industrial Park," Bioinformatics and Biomedical Engineering (iCBBE), 2010 4th International Conference on , vol., no., pp.1,4, 18-20 June 2010.
19. Raitio, Kaisa,(2012), New institutional approach to collaborative forest planning on public land: Methods for analysis and lessons for policy, Land Use Policy 29 (2012) 309– 316, page 310 .
20. Roberts EB. (1978). Strategies for effective implementation of complex

- corporate models. In *Managerial applications of System Dynamics*, Roberts EB (ed). MIT Press: Cambridge; 77-85.
21. Roblek, Vasja, Zlatka Meško Štok, Maja Meško, Ivan Erenda, (2013), Factors of Knowledge Management and the impact of employee turnover in activity and performance in Technology parks in Slovenia, *Journal of Information and Organizational Sciences* 09/2013; 37(1).
  22. Saravanan, V.S. (2015), Agents of institutional change: The contribution of new institutionalism in understanding water governance in India, *Environmental Science & Policy*, Available online 19 February 2015, ISSN 1462-9011, <http://dx.doi.org/10.1016/j.envsci.2015.01.012>, page 1.
  23. Scott, W. Richard (2008), Approaching adulthood: the maturing of institutional theory, *Theor soc*, No. 37 , pp.427-442 .
  24. Senge, Konstanze, (2013), the 'New Institutionalism' in *Organization Theory: Bringing Society and Culture Back In*, *Am Soc* (2013) 44:76–95, DOI 10.1007/s12108-012-9170-5 .
  25. Sterman, J. (2000) *Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World*. Boston: McGraw-Hill Publishing.
  26. Szyliowicz, Dara, Tiffany Galvin, (2010), Applying broader strokes: Extending institutional perspectives and agendas for international entrepreneurship research, *International Business Review* 19 (2010) 317–332, pages 317-318 .
  27. Ulrich Dewald, Martina Fromhold-Eisebith,(2015), Trajectories of sustainability transitions in scale-transcending innovation systems: The case of photovoltaics, *Environmental Innovation and Societal Transitions*, Available online 7 February 2015, ISSN 2210-4224, <http://dx.doi.org/10.1016/j.eist.2014.12.004>, page 1.
  28. Vennix, Jac A. M. (1996). *Group Model Building: Facilitating Team Learning Using System Dynamics*. Chichester: Wiley.