

اولین کنفرانس ملی انجمن علمی پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد ایران

نقش مدیریت نوآوری و پارک‌های علم و فناوری در دوران انقلاب صنعتی چهارم: فرصت‌ها و چالش‌ها

میثم سیفی کفشگری*، لیلا اسدی کفشگری

پارک علم و فناوری مازندران، میدان شهید شیراوی، خیابان ساری‌کنار، ساری، مازندران، ایران

*Email: meysam.seyfi@yahoo.com

چکیده

انقلاب صنعتی چهارم (4th industrial revolution) عصری از فناوری پیشرفته، مبتنی بر اطلاعات و ارتباطات است. اینترنت اشیاء، اینترنت انرژی، سیستم‌های فیزیکی سایبر، داده‌های بزرگ و یادگیری ماشین تکنیک‌های جدیدی هستند که در صنعت ۴.۰ استفاده می‌شود. در فضای کسب و کار مدرن، همراه با پیشرفت‌های سریع فناوری و جهانی‌سازی، تحت تأثیر پدیده انقلاب صنعتی چهارم، نوآوری برای رقابت و رشد اقتصادی ضروری است. نوآوری می‌تواند بر مدیریت تأثیر بگذارد بنابراین دوره جدیدی به نام مدیریت نوآوری مطرح شد. شخصی‌سازی و افزایش تعامل انسان و ماشین در صنعت ۴.۰ باعث شده است که چارچوب‌های نوآوری موجود برای محیط تجاری مناسب پدیده اینترنت اشیاء و صنعت ۴.۰ سودمند نباشد، زیرا این چارچوب‌های مدیریت نوآوری شخصی‌سازی را در نظر نمی‌گیرند. بنابراین مفهومی به نام مدیریت نوآوری مطلق مطرح گردید که به منظور اتصال شکاف‌های موجود در چارچوب‌های نوآوری فعلی است. برای توسعه موفق دولت در محیط فعلی، اجرای یک چرخه مداوم لازم‌الاجرا است: آموزش، علم، تولید. پارک‌های علم و فناوری پیوندی هستند که کمک می‌کنند تا فناوری‌های جدید که در دانشگاه‌ها یا مؤسسات تحقیقاتی علمی توسعه یافته‌اند، تحقق تجاری خود را پیدا کنند. پارک‌های علم و فناوری در انقلاب صنعتی ۴.۰ می‌توانند سبب سرعت بخشیدن به شبکه به عنوان موتور رشد توسعه منطقه‌ای گردند. نقش بعدی پارک‌های علم و فناوری اجرای برنامه‌های جدید آموزشی برای پرورش نیروی انسانی خلاق و نوآور و یا پروژه‌های ظرفیت‌سازی برای مقابله با hyper intelligence می‌باشد. راه رویارویی مؤثر با انقلاب صنعتی ۴.۰، توسعه مدل‌های کسب و کار نوآوری باز پویا و گسترش مدیریت نوآوری باز است.

کلیدواژه‌ها

انقلاب صنعتی چهارم، مدیریت نوآوری، پارک‌های علم و فناوری، نوآوری باز پویا

۱- مقدمه

ما هم اکنون در دوران انقلاب صنعتی چهارم زندگی می‌کنیم. تولید از طریق همگرایی اینترنت اشیاء (IoT)، داده‌های بزرگ، چاپ سه‌بعدی، رایانش ابری و هوش مصنوعی (AI) تولیدی دوباره یافته است. آدیداس سالانه فقط با ده کارگر پانصد هزار جفت کفش ورزشی تولید می‌کند. چابوت، یک ربات توزیع شده توسط آمازون که صداها را تشخیص می‌دهد و گوگل‌نو، به یک مرکز خانه‌ی هوشمند تبدیل شده‌اند که آشپزی، مسیریابی و تبدیل واحد و غیره را انجام می‌دهند.

سیستم‌های پرداخت تأیید تلفن همراه مانند اپل پی و سامسونگ پی تجارت جدیدی را ایجاد می‌کنند، جایی که دیگر نیازی به پول نقد و کارت اعتباری نیست. اقتصاد اشتراکی و اقتصاد بر اساس تقاضا که از اوبر و ایر بی‌بی مشتق شده‌اند، به عنوان الگوی جدید اقتصاد بنا به تقاضا (اقتصاد دسترسی)، مورد توجه قرار می‌گیرند. هوش مصنوعی، مانند واتسون یا آلفاگو یک اختراع قدرتمند برای حوزه‌های مد، پزشکی و مالی است.

چه چیزی جامعه امروز ما را تغییر داد و عوامل اصلی تغییر در انقلاب صنعتی چهارم کدامند؟ پیشرفت علم و فناوری همیشه نیروی محرکه تغییرات اجتماعی برای بشر است. در دوران بدوی از فناوری برای اختراع تیر، چاقو و

اولین کنفرانس ملی

انجمن علمی پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد ایران

سفال و برای ایجاد تحولات اجتماعی استفاده شد که به یک نیروی محرکه اصلی برای انقلاب کشاورزی، صنعتی و اطلاعاتی تبدیل شد. هم‌اکنون نیز علم و فناوری با اختراع مداوم ابزارها و وسایل از طریق تخصص عمودی و همگرایی افقی، جامعه متمدنی جدیدی را ایجاد کرده است.

توسعه سریع علم و فناوری باعث ایجاد یک نوآوری درهم گسیخته کلان در کل صنایع می‌شود. اولین انقلاب صنعتی با اختراع قطار، کشتی و ماشین چرخان و غیره، که به دلیل تولید یک ژنراتور بخار در اواخر قرن هجدهم ساخته شد، کار ماشینی را جایگزین نیروی کار انسانی کرد.

یکی از ویژگی‌های مشترک مناطق مرفه اقتصادی این است که آن‌ها دارای علم و فناوری هستند که مناطق دیگر از آن برخوردار نیستند و آن‌ها سعی می‌کنند پارک‌های علم و فناوری را بر اساس نیازها، ایجاد و مدیریت کنند [۱]. موسسات تحقیقاتی، دانشگاه‌ها، بنگاه‌های تحقیقاتی، پارک‌های علم و فناوری و تعامل میان آن‌ها به عنوان نیروی محرکه توسعه اقتصادی مبتنی بر علم در مدت طولانی مطرح شده است. پارک علم و فناوری به عنوان ظرفی برای شرکت‌های ایجاد شده توسط دانشگاه‌ها که بتوانند ریسمان همکاری بین دانشگاه و شرکت را حفظ کنند، ایجاد شد. نقش پارک علم و فناوری باید متناسب با شرایط معاصر تغییر کند.

جامعه در چهارمین انقلاب صنعتی با اقتصاد دسترسی هدایت می‌شود، جایی که فعالیت‌های اقتصادی توسط بازارهای دیجیتال ایجاد می‌شود که تقاضای مصرف‌کننده را از طریق دسترسی فوری به کالاها و خدمات تأمین می‌کند. سیستم‌های مخابراتی، نمونه‌های اولیه و تولید آزمایشی، امکانات آزمایش، آزمایشگاه‌های توسعه ابزار و آزمایشگاه‌های کالیبراسیون بیشترین مستاجران پارک علم و فناوری سنتی بودند. با این حال انتظار می‌رود که ارتباط بین مردم، اشیاء و سیستم سایبری افزایش یابد و بسیاری از هوش مصنوعی مانند رباتیک، اینترنت اشیاء، وسایل نقلیه اتوماتیک و چاپ سه بعدی مرکز زندگی روزمره ما باشد. سیاست‌گذاران و مدیران پارک علم و فناوری به دنبال آن هستند که بدانند پارک علم و فناوری در جامعه‌ی تحول یافته چه نقشی را باید داشته باشد [۲].

۲- موج‌های انقلاب صنعتی

جهان از طریق توسعه تمدن بشری و بهبود فناوری‌ها هر روز در حال تغییر است. بر اساس انقلاب صنعتی در حال تغییر از مکانیزاسیون توسط آب و قدرت بخار به تولیدات انبوه فناوری اطلاعات، چهار موج تحقق یافت. موج اول (عصر کشاورزی)، موج دوم (عصر صنعتی)، موج سوم (عصر صنعت پس از صنعت) و موج چهارم (عصر دیجیتالی شدن) بود [۴،۳]. موج اول به عنوان دوره قبل از صنعت یا صنعت ۰.۰ معرفی شده و حدود ۷۰۰۰ سال پیش از طریق آتش، نور و چرخ آغاز شد. این امر بر تولید مکانیکی و صنعت کشاورزی متمرکز بود. موج دوم در حدود قرن ۱۷ اتفاق افتاد که نیروی بخار، مکانیزاسیون، صنایع شیمیایی و ماشین آلات آب به نام صنعت ۱.۰ معرفی شده و علاوه بر تولید انبوه، خط مونتاژ و انرژی الکتریکی به عنوان صنعت ۲.۰ بکار گرفته شد. ظهور انقلاب دیجیتال در قرن بیستم، صنعت ۳.۰ را مبتنی بر توسعه کامپیوتر، اتوماسیون، الکترونیک، فناوری اطلاعات و ارتباطات ایجاد کرد. موج چهارم نیز با معرفی انقلاب صنعتی چهارم در نیمه دوم قرن بیستم از طریق دیجیتال سازی و اتوماسیون هر قسمت و فرآیند تولید شرکت معرفی شده است. این نه تنها تغییرات بزرگی در تولید، بلکه در همه جنبه‌های زندگی ایجاد می‌کند [۴-۶].

۳- انقلاب صنعتی چهارم

اصطلاح انقلاب صنعتی چهارم به طور کلی برای توصیف تغییرات سریع اخیر در فناوری، صنعت و جامعه استفاده می‌شود. 'صنعت ۴.۰' از آلمان منشأ گرفته است، که به سیاست تغییر صنعت برای دیجیتالی کردن فرآیندهای تولید و

انجمن علمی پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد ایران

ایجاد شبکه‌هایی برای فرآیندهای خرید اشاره دارد [۷]. طبق پلتفرم صنعت ۴.۰، انقلاب صنعتی چهارم شبکه هوشمند ماشین آلات، انسان‌ها، اینترنت اشیا، سیستم‌ها و فرایندهای همزمان سایبری و فیزیکی صنعت با کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات است [۸].

این اصطلاح پس از استفاده توسط مجمع جهانی اقتصاد در سال ۲۰۱۶ مورد توجه بیشتری قرار گرفت و این بخشی از دستور کار ملی بسیاری از کشورهای پیشرفته شد. اتصال صنعت و جامعه در چهارمین انقلاب صنعتی بعنوان مهمترین فرض می‌باشد و اساس دنیای پیش رو بر توسعه فناوری ربات‌سازی، هوش مصنوعی و کارخانه‌های هوشمند است.

اصطلاح "انقلاب" در چهارمین انقلاب صنعتی وجود الگوی متمایزکننده نوآوری در محصول، نوآوری در فرآیند و احتمالاً نوآوری در مدل تجاری (یعنی یک مدل تجاری دیجیتال) را نشان می‌دهد. به طور خاص، تغییرات اساسی در شبکه‌ی زنجیره‌های ارزش، محصولات و خدمات دیجیتالی شده و مدل کسب و کار دیجیتال رخ می‌دهد که یک بخش مهم است. تأثیر انقلاب صنعتی چهارم بسیار گسترده می‌باشد و تا حد زیادی این امر به محیط اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشورها و آمادگی آن‌ها برای تغییر و سازگاری بستگی دارد. به عنوان مثال، کشورهایی با ساختار اقتصادی انعطاف‌پذیر از این تغییرات بهره می‌برند، در حالی که کشورهای بدون انعطاف با چالش‌های بیشتری روبرو می‌شوند. به طور کلی، تغییرات عمده‌ای در کل سیستم تولید دانش رخ خواهد داد، از جمله تغییر در ساختارهای صنعتی و بازار کار و آموزش عالی [۷].

انقلاب چهارم صنعتی همیشه نگرانی‌هایی را در مورد آینده نیروی انسانی و احتمال جایگزینی عامل انسانی توسط ماشین‌ها و روبات‌ها ایجاد می‌کند. صنعت ۴.۰ در شرایطی که کارکنان قادر به انطباق سریع با واقعیت جدید باشند، کار انسانی را تهدید نمی‌کند و دولت‌ها از سیاست‌های مناسب پیروی می‌کنند تا مردم را از عواقب غیرقابل پیش‌بینی و نامطلوب پیشرفت فن‌آوری محافظت کنند.

مشاغلی که بیشتر در معرض اتوماسیون قرار دارند، مشاغل روتین با حجم بالای کارهایی هستند که نیازی به مهارت‌های ارتباطی و شناختی بالایی ندارند. از طرف دیگر، کارهایی مانند آموزش، پرستاری و مراقبت از سالخوردگان که چند وظیفه‌ای هستند و به انعطاف‌پذیری، خلاقیت واقعی و هوش اجتماعی احتیاج دارند، به سختی امکان پذیر است. بنابراین، جایگزینی کامل نیروی انسانی توسط روبات‌ها در بازار کار بسیار بعید به نظر می‌رسد.

از یک طرف فناوری‌های جدید در عصر صنعت چهارم، فرصتی برای رشد اقتصادی پایدار و کاهش بیکاری ایجاد می‌کنند و ایجاد مشاغل جدید در بخش‌های نوآورانه؛ کمک به تقویت رقابت و بهره‌وری کارگران و مشاغل، افزایش درآمد کار و سودهای تجاری، بهبود کیفیت زندگی انسان و بهبود سلامت جسمی و روانی، افزایش امید به زندگی و سطح بالایی از نوآوری و دانش را امکان پذیر می‌سازد. همچنین دسترسی به آموزش با کیفیت را برای همه تسهیل می‌کند. از طرف دیگر، از دست دادن برخی از شغل‌ها به دلیل اتوماسیون، تهاجم هوش مصنوعی حتی در مشاغلی که عامل انسانی بسیار مهم است. نقض داده‌های شخصی، استفاده از فناوری‌های جدید برای فعالیت‌های غیرقانونی، مسائل امنیتی ملی و بین‌المللی مانند تهدید به مناقشه هسته‌ای یا درگیری شیمیایی و تغییرات آب و هوایی با افزایش پدیده‌های شدید هوا برخی از مهمترین چالش‌های مربوط به صنعت ۴.۰ است.

با وجود چالش‌های ذکر شده، صنعت ۴.۰ در موفقیت سازمان‌ها نقش بسزایی دارد. مزایای اصلی صنعت ۴.۰ عبارتند از:

- کاهش هزینه شامل هزینه‌های تولید، هزینه‌های لجستیک و هزینه‌های مدیریت کیفیت
- ایجاد محیط دوستانه و موثرتر
- مدیریت پایدار انرژی

- بهبود تولید انبوه
- بهبود خدمات و محصولات ارائه شده به مشتری
- کاهش فرآیندهای عرضه محصول جدید به بازار [۶]

در این فضای کسب و کار مدرن، همراه با پیشرفت‌های سریع فن‌آوری و جهانی سازی، تحت تأثیر پدیده انقلاب صنعتی چهارم، نوآوری برای رقابت و رشد اقتصادی ضروری است. یک راه رویارویی مؤثر با انقلاب صنعتی چهارم، توسعه مدل‌های کسب و کار نوآوری باز پویا و گسترش مدیریت نوآوری باز است. سیاست اقتصادی و سیاست نوآوری نیاز به یک طرح باز دارد. سازمان‌ها را بایستی خلاق‌تر و انعطاف‌پذیرتر کنیم، منابع انسانی کار مورد تشویق قرار گیرد. باید اعتماد بین علم و مردم برقرار شود. همچنین یک برنامه استراتژیک باید برای همکاری بین دانشگاه‌ها و بنگاه‌ها طراحی شود. لازم به ذکر است که ایران برای اتخاذ مقیاس گسترده صنعت ۴.۰ نیاز به همبستگی از نظر جنبه‌های آموزشی و نوآوری شرکت‌ها و همچنین سیاست مناسب دولت برای مدیریت پایدار و نوآورانه و توزیع مناسب منابع مالی و سرمایه گذاری و سیاست گذاری درست در صنعت دیجیتال دارد.

۴- نوآوری

اصطلاح نوآوری برای اولین بار توسط ”پدر نوآوری“، جوزف شومپیتر در کتاب معروف خود ”نئوری توسعه اقتصادی“ ابداع شد، وی نوآوری را به عنوان ”کاربرد تجاری یا صنعتی چیز جدید-یک محصول جدید، فرآیند یا روش تولید، یک بازار جدید یا منبع تأمین، شکل جدیدی از سازمان تجاری، بازرگانی یا مالی“ تعریف کرد [۹]. از آن زمان، نوآوری به مهم‌ترین عنصر موفقیت هر سازمان تبدیل شده است. دانشمندان مختلف تعاریف و درک متفاوتی از اصطلاح نوآوری ارائه داده‌اند، به عنوان مثال نوآوری یک نتیجه، یک فرآیند مداوم و یک ذهنیت همزمان است. به طور کلی، نوآوری تضمین، ترکیب یا سنتز دانش در محصولات، فرآیندها یا خدمات اصیل، مناسب، ارزشمند و جدید است. اساساً نوآوری دارای سه سطح اختراع، اجرا و محصول می‌باشد. تمام نوآوری‌ها با ایده‌های خلاقانه آغاز می‌شود. نوآوری فقط محصولات و فناوری جدید نیست. بهبود تجارت و سودآوری وضعیت اقتصادی امری حیاتی است. علاوه بر این، نوآوری همچنین شامل فرآیندهای جدید، سیستم‌های جدید تجاری و روش‌های جدید مدیریتی است که می‌تواند بر بهره‌وری و رشد تأثیر بگذارد [۱۰].

در پاراگراف‌های ۱۴۶ و ۱۵۰ کتابچه راهنمای اسلو (دستورالعمل‌های جمع آوری و تفسیر داده‌های نوآوری) تعریفی کاربردی‌تر و معمولاً مورد استفاده از نوآوری در محافل تجاری به طور نسبی ارائه شده است. ”نوآوری عبارت است از اجرای یک محصول جدید یا کالای بهبودیافته (کالا یا خدمات) یا فرآیند، یک روش بازاریابی جدید یا یک روش سازمانی جدید در شیوه‌های تجاری، سازمان محل کار یا روابط خارجی“. طبق کتابچه راهنمای اسلو، یکی دیگر از ویژگی‌های مهم نوآوری قابلیت اجرایی آن است، به این معنا که نوآوری باید قابل اجرا و پیاده سازی باشد [۱۱، ۱۲].

۴-۱- مدل‌های نوآوری

این یک واقعیت ثابت شده از نظر تجربی است که نوآوری برای تجارت، پایداری، رشد و شکوفایی بسیار مهم است، با این حال، در جوامع تجاری و سیاست گذاری برای انجام تجزیه و تحلیل سیستماتیک برای بهبود فضای کلی نوآوری و ایجاد قابلیت اجرایی آسان‌تر، بررسی‌ها بصورت محدود انجام شده است.

پنج گروه از مدل‌های نوآوری شامل نوآوری در محصول، نوآوری در فرآیند، نوآوری سازمانی، مدیریت نوآوری و نوآوری در فناوری را می‌توان نام برد [۱۳]. در شکل ۱ چند مدل از مدل‌های نوآوری ارائه شده است. نوآوری بر اساس

اولین کنفرانس ملی انجمن علمی پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد ایران

منابع به عنوان ابزاری برای ارائه مدل کاربردی انتخاب شده است. سه عنصر اصلی این دسته نوآوری در مدل کسب و کار، نوآوری در فناوری و نوآوری در بازاریابی می‌باشد.



شکل ۱ مدل‌های نوآوری [۱۰].

نوآوری در مدل کسب و کار مربوط به بازنگری در دستور کار فعلی برای تعیین جریان‌های درآمد جدید، تجدید نظر در آن‌ها و حفظ مزیت رقابتی بودن است. ارتقا و بهبود مشاغل و یافتن مسیرهای جدید برای نیل به ارزش‌های جدید، راه دستیابی به این مدل است. برخی رفتارهای سیستماتیک می‌تواند نوآوری در مدل کسب و کار را بهبود بخشد. این‌ها شامل تجزیه و تحلیل مدل کسب و کار فعلی، اطمینان از سازگاری یک مدل کسب و کار، ساخت پایلوت و آزمایش آن است.

نوآوری در فن آوری ایجاد ایده‌ها و مفاهیم جدید از طریق فناوری، توانایی یا دانش به منظور تحقق یافتن راه حل جدید برای یک نیاز واقعی یا درک شده و توسعه این راه حل به سمت یک ستاپ بادوام است. استفاده از فناوری‌های جدید از جمله تسریع در فرآیندهای نوآوری، یافتن فرصت‌های جدید در بازار، ایجاد ایده‌های جدید و پیاده سازی آن‌ها در نوآوری‌ها، مدل‌سازی محصولات و خدمات برای بازار و آزمایش این مفاهیم جدید دارای امتیازاتی برای مشاغل است.

نوآوری در بازاریابی یکی از عناصر اصلی موفقیت در یک تجارت است. این روش مبتنی بر ایجاد بازارها، خدمات و ارزش‌های جدید است که سایر مشاغل ارائه نمی‌دهند. استفاده از فناوری، مدل‌های جدید برای محصولات، مشاغل، خدمات و افزایش پیشنهادات موجود اصلی‌ترین تکنیک‌ها برای دستیابی به این نوع نوآوری هستند [۱۰، ۱۴].

۵- مدیریت نوآوری

نوآوری ابزاری است که برای آسان شدن زندگی به کار گرفته شده است و به عنوان خدمات یا فرآیند جدید یا بهبود یافته، یک روش بازاریابی جدید یا یک روش سازمانی جدید در فعالیتهای تجاری، سازمان‌های محل کار یا روابط خارجی در نظر گرفته می‌شود. نوآوری می‌تواند بر مدیریت تأثیر بگذارد و بنابراین دوره جدیدی به نام مدیریت نوآوری معرفی شد. مدیریت نوآوری به عنوان مدیریت ایده‌های جدید تعریف می‌شود. برای مدیریت نوآوری، درک نحوه اجرای آن ضروری است. به طور کلی، مدیریت نوآوری عبارت است از بهبود روش مدیریت یک سازمان برای دستیابی به اهداف خود. اساساً بنیان مدیریت نوآوری، نوآوری و خلاقیت است و هدف اصلی آن تغییر روند خدمات یا تجارت به سوی مسیر بهتر است. مدیریت نوآوری وقتی تغییرات مشتری، صنعت، فناوری، اقتصاد و جامعه اتفاق می‌افتد، محصولات، راه حل‌ها و خدمات جدید را ایجاد می‌کند.

از مهم‌ترین نقش‌های مدیریت نوآوری در مشاغل میتوان به توسعه محصول یا خدمات نوآورانه، ایجاد تجارت برای بازاریابی محصول یا خدمات، ایجاد مدل‌های جدید تجاری برای ایجاد منابع جدید درآمد و بهبود فرآیندهای داخلی برای تقویت فرم شرکت در داخل و یا برای صرفه‌جویی و کاهش هزینه‌ها اشاره نمود [۱۰].

۵-۱- چارچوب مدیریت نوآوری

۵-۱-۱- استراتژی نوآوری: این مربوط به تصمیم استراتژیک است. استراتژی نوآوری نیاز به ایجاد تعادل بین جذب ارزش و خلاقیت، نوآوری تدریجی و نوآوری بنیادی، نوآوری فناوری و نوآوری در تجارت، نوآوری داخلی و نوآوری خارجی دارد.

۵-۱-۲- سازمان نوآوری: این مربوط به رویکردهای سازمانی مانند نوآوری خطی، نوآوری سیستماتیک و مراکز اختصاصی نوآوری است.

۵-۱-۳- سیستم‌های نوآوری: این شامل فرآیندها، تیم‌ها و شبکه‌ها است. برای اجرای استراتژی نوآوری باید سیستم‌های نوآوری طراحی شوند. اساساً سیستم‌های نوآوری فرهنگ نوآوری را گسترش می‌دهند. فرآیندهای نوآوری برای ادامه چرخه‌ی پیشرفت، مدیریت موثر و کارآمد نوآوری را امکان پذیر می‌کند. مدیریت ایده، مدیریت سبد نوآوری و پیگیری استراتژی نوآوری به عنوان فرآیندهای اصلی نوآوری معرفی می‌شوند. سیستم‌های نوآوری شامل تیم‌های فرآیند نوآوری، تیم‌های پروژه نوآوری، اکوسیستم‌های داخلی نوآوری و شبکه‌های خارجی است. اساساً، مدیریت نوآوری ترکیبی از فرآیندهای مدیریت و نوآوری به منظور تغییر مدیریت برای بهتر کردن آن است. این به محصولات، خدمات، فرآیندهای تجاری و فرآیندهای سازمانی اشاره دارد. علاوه بر این، تمرکز فقط بر موارد جدید نیست، بلکه بر مزایای نوآوری نیز متمرکز است [۱۵، ۱۰].

۶- مدیریت نوآوری مطلق

در دوره‌ی انقلاب صنعتی ۴۰ و ضرورت نوآوری برای رشد، همچنان بسیاری از سازمان‌ها به دلیل عدم وجود یک چارچوب عملی مدیریت نوآوری، در اجرای واقعی نوآوری با مشکلاتی روبرو هستند و همین امر باعث شده است که اجرای این مفهوم کمی مبهم بنظر برسد. پژوهش‌های جدید، چارچوب جدید مدیریت نوآوری با عنوان "مدیریت نوآوری مطلق (AIM)" را پیشنهاد کرده است تا با هم‌افزایی اکوسیستم نوآوری، تفکر طراحی و استراتژی شرکت برای موفقیت در رقابت، نوآوری را قابل درک تر، عملی تر کند. منظور از مدیریت نوآوری مطلق، ابداع مجدد چرخه نیست بلکه از بین بردن موانع موجود در چارچوب‌های نوآوری فعلی است. بنابراین، چارچوب نوآوری مطلق برخی از عناصر را از چارچوب‌های نوآوری موجود وام گرفته و برخی از عناصر جدید را در صورت لزوم معرفی کرده است.

مطالعه حاضر با استفاده از روش مرور ادبیات موجود برای توسعه چارچوب "مدیریت نوآوری مطلق" می‌پردازد. چارچوب مدیریت نوآوری مطلق با اتخاذ مدیریت نوآوری به عنوان یک استراتژی از طریق تفکر طراحی، اکوسیستم نوآوری را با استراتژی سازمانی شرکت پیوند می‌دهد. پس از تجزیه و تحلیل دقیق تحقیقات موجود در مورد چارچوب‌های نوآوری و در نظر داشتن نیازهای آینده عصر اینترنت اشیا و صنعت ۴۰، چارچوب نوآوری مطلق بر سه عنصر اصلی استوار است: اکوسیستم نوآوری، تفکر طراحی و مدیریت نوآوری به عنوان یک استراتژی.

۶-۱- اکوسیستم نوآوری: اولین عنصر اصلی مدیریت نوآوری مطلق (AIM) اکوسیستم نوآوری است. مفهوم اکوسیستم نوآوری بر اساس مدیریت کل نوآوری (TIM) است که در ابتدا توسط ژئو ارائه شده است. اکوسیستم نوآوری به این معنی است که برای تحقق نوآوری، اکوسیستم مورد نیاز است که می‌تواند برای همه مفید باشد. اکوسیستم نوآوری مبتنی بر سه کلیت است. اول نوآوری در همه عملکردها از جمله جنبه‌های فنی و غیر فنی. دوم نوآوری توسط

اولین کنفرانس ملی

انجمن علمی پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد ایران

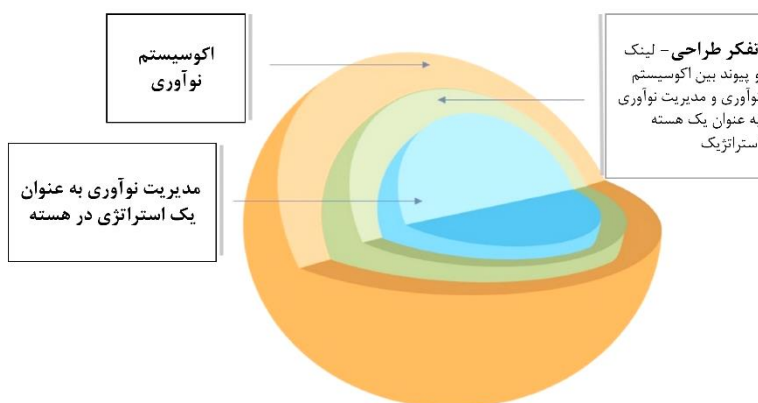
همه افراد سازمان و سوم نوآوری در هر زمان و مکان. اصولاً اکوسیستم نوآوری توضیح می‌دهد که نوآوری به جنبه‌های فنی محدود نمی‌شود. فرصت‌های زیادی برای نوآوری در زمینه‌های غیرفنی وجود دارد. علاوه بر این، اکوسیستم نوآوری همچنین مسئولیت نوآوری را در کل سازمان گسترش می‌دهد و می‌گوید که نوآوری صرف نظر از تعیین و موقعیت سلسله مراتبی، مسئولیت همه است. علاوه بر این، اکوسیستم نوآوری در هر زمان و مکان از نوآوری حمایت می‌کند. در هر مکان به این معناست که نوآوری در داخل و خارج از سازمان است، که نمایانگر شبکه سازی و ادغام درون و بیرون شرکت است. در همه زمان‌ها، این بدان معناست که نوآوری یک فعالیت یکبار مصرف یا مستقل نیست، بلکه یک روند مداوم است، بنابراین شرکت‌ها باید به طور مداوم خود را درگیر روند نوآوری کنند.

۲-۶- تفکر طراحی: مهمترین عنصر اصلی AIM معرفی تفکر طراحی در چارچوب مدیریت نوآوری است. اگرچه نقش تفکر طراحی در تمام جنبه‌های مدیریت نوآوری از جمله نوآوری در فناوری اطلاعات و سایر رشته‌های فناوری کاملاً تثبیت شده است، اما در هیچ یک از چارچوب‌های قبلی مدیریت نوآوری در مورد تفکر طراحی بحث نشده است. گنجاندن تفکر طراحی در چارچوب نوآوری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است تا در عصر اینترنت اشیا و صنعت ۴.۰ زنده بماند. تفکر در طراحی تفاوت اصلی بین AIM و چارچوب‌های مدیریت نوآوری قبلی است که باعث برتر و آماده بودن AIM برای دوره اینترنت اشیا و صنعت ۴.۰ است. تفکر طراحی کمک می‌کند تا نوآوری و سیاست‌های فناوری با استراتژی شرکت مرتبط شود، بنابراین یک محیط و اکوسیستم مناسب برای اینترنت اشیا و صنعت ۴.۰ ایجاد می‌شود.

۳-۶- اتخاذ مدیریت نوآوری به عنوان استراتژی: سومین و آخرین عنصر اصلی AIM، اتخاذ مدیریت نوآوری به عنوان یک استراتژی است. مدیریت نوآوری کل (TIM) این نقص عمده که بیشتر تأکید آن بر اکوسیستم نوآوری است را دارد و بین اکوسیستم نوآوری و استراتژی شرکتی ارتباطی وجود ندارد. مدیریت نوآوری جامع (HIM) سعی در حل این مسئله و ارتباط اکوسیستم با جهت گیری و طراحی استراتژیک شرکت را داشت. با این حال، ما معتقدیم که این روش برای محیطی تحت سلطه اینترنت اشیا و صنعت ۴.۰ مناسب نیست، چراکه منطق معمول شرکت در مقابل این اتصال مقاومت می‌کند. همچنین دیدگاه طراحی تفکر می‌تواند به عنوان ابزاری برای مدیریت استراتژیک و ارتباط مستقیم استراتژی شرکت با مشتری یا کاربر مورد استفاده قرار گیرد. تفکر طراحی کاملاً در محیط‌های مختلف استراتژیک کار می‌کند و برای انواع شرکت‌ها مناسب است. بر اساس این مفاهیم، پیشنهاد می‌شود که بجای تلاش برای اتصال اکوسیستم نوآوری با استراتژی مستقر در یک شرکت از طریق چسب تفکر طراحی، شرکت‌ها باید مدیریت نوآوری را به عنوان استراتژی شرکتی خود در نظر بگیرند.

اتخاذ مدیریت نوآوری به عنوان یک استراتژی، به جای همسویی مدیریت نوآوری با استراتژی موجود، شرکت‌ها را قادر می‌سازد تا در دوره صنعت ۴.۰، پاسخگو و آماده باشند. علاوه بر این ما معتقدیم که داشتن تفکر در طراحی به عنوان چسب یا پل ارتباطی بین اکوسیستم نوآوری و استراتژی یک شرکت در اتخاذ مدیریت نوآوری به عنوان یک استراتژی مفید است، زیرا تفکر طراحی سعی در ایجاد تعادل بین آنچه برای مشتری مطلوب و برای تجارت ارزشمند است و نیز از نظر فنی امکان پذیر است را دارد. تصویر گرافیکی چارچوب مدیریت نوآوری مطلق (AIM) در شکل ۲ ارائه شده است [۱۳].

اولین کنفرانس ملی انجمن علمی پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد ایران



شکل ۲ تصویر گرافیکی چارچوب مدیریت نوآوری مطلق [۱۳].

این مطالعه از جهات مختلفی حائز اهمیت است. نخست آنکه سعی شده است مه موجود در مورد اجرای نوآوری را پاکسازی کند و سعی دارد با ایجاد اصطلاحی جدید با عنوان "مدیریت نوآوری مطلق"، آن را روشن تر، جامع تر و عملی تر کند. دوم، چارچوب مطلق نوآوری، افراد درون سازمانی را نیز درگیر فرآیند نوآوری می‌کند و در تمامی سطوح احساس مسئولیت را در بین کارمندان ایجاد می‌کند. سوم، چارچوبی را فراهم می‌کند که از طریق آن تفکر طراحی، اکوسیستم نوآوری و استراتژی شرکت برای حداکثر منافع هم‌افزایی می‌شود. چهارم، به جای مدیریت نوآوری به عنوان یک فعالیت مستقل، نوآوری مطلق، نوآوری را بخشی از فعالیت‌های معمول سازمان می‌کند که باعث می‌شود قابلیت اجرای نوآوری آسان و یکپارچه باشد. پنجم، مفهوم نوآوری مطلق می‌تواند ناپیوستگی‌ها و درک جزئی از نوآوری را کاهش دهد. درواقع این تنها چارچوب مدیریت نوآوری است که شخصی سازی و تعامل انسان و ماشین را در نظر می‌گیرد و ابزاری را در قالب تفکر طراحی در اختیار دارد تا نوآوری را عملی تر کند. همچنین سازمان‌ها می‌توانند به طور همزمان فرصت‌ها را مورد بررسی و بهره برداری قرار دهند.

۷- پارک‌های علم و فناوری

با توجه به اینکه الگوی رشد اقتصادی امروز با الگوی گذشته متفاوت است، بزرگترین چالش در زمینه انقلاب صنعتی چهارم، در ساختار صنعتی است. چالش بعدی مربوط به بازار کار و مسائل اشتغال است. بازار کار در برخی از کشورها با افزایش فقر نسبی و نابرابری درآمد از هم اکنون قطب‌بندی شده است. چالش‌های دیگر شامل نقش تحقیق و تدریس در آموزش عالی است. محققان دانشگاه اغلب به دلیل تمرکز بر اهداف کوتاه مدت مانند تعداد مقالات منتشر شده و اینکه با صنعت همکاری ندارند مورد انتقاد قرار می‌گیرند. همچنین ممکن است در برابر اشتراک دانش با سایر بخش‌ها مقاوم باشند. دانشگاهیان به جای کاوش در زمینه‌های جدید، موضوعات پژوهشی یا موضوعات مرتبط با سیاست‌های دولتی را دنبال می‌کنند [۷].

به منظور ایجاد رشد اقتصادی منطقه، همه بازیگران خوشه‌های نوآورانه مانند بنگاه‌ها، دانشگاه‌ها و دولت باید با یکدیگر همکاری کنند. در دوره کنونی، ایجاد دانش جدید و تولید و انتشار نوآوری، اصلی‌ترین ابعاد توسعه را تشکیل می‌دهد. از اینرو ارتباط میان دانشگاه‌ها، بنگاه‌ها و سیاست‌های دولت ضروریست. برای توسعه موفق دولت در محیط فعلی، اجرای یک چرخه مداوم لازم‌الاجرا است: آموزش، علم، تولید. پارک‌های علم و فناوری پیوندی هستند که کمک می‌کنند تا فناوری‌های جدید که در دانشگاه‌ها یا مؤسسات تحقیقاتی علمی توسعه یافته‌اند، تحقق تجاری خود را پیدا کنند. پارک‌های علم و فناوری (STPs) از دهه ۱۹۵۰ در ایالات متحده شکل گرفت. از آن زمان، تعدادی از کشورها این

اولین کنفرانس ملی انجمن علمی پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد ایران

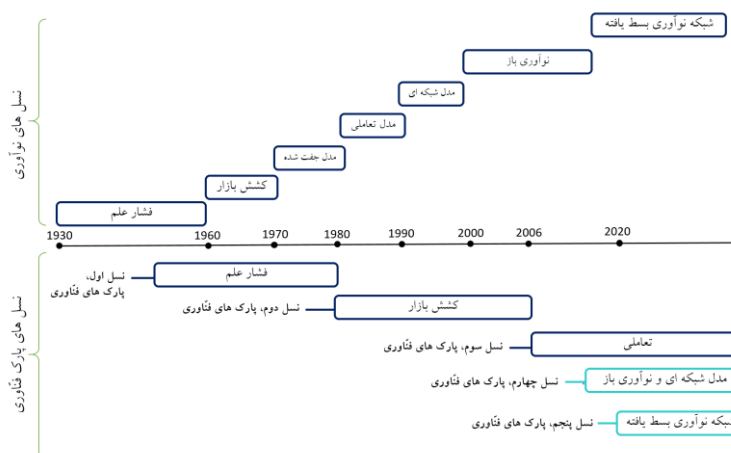
نوع پارک‌ها را برای توسعه و احیای مناطق، تقویت بخش‌های صنعت با فناوری پیشرفته، تقویت تعامل بیشتر صنعت و دانشگاه، پشتیبانی از شرکت‌های مبتنی بر فناوری جدید (NTBF) و تشویق بخش‌های دانشگاهی اجرا کرده‌اند. STPها ابزاری مهم برای اتحاد بین صنعت و دانشگاه هستند.

بطور کلی از سال ۱۹۵۱ تا کنون نقش پارک‌های علم و فناوری در اکوسیستم فناوری و نوآوری همواره با تغییراتی روبرو بوده است. جدول ۱ تغییر نقش پارک‌ها با تغییر نسل نوآوری را نشان می‌دهد.

جدول ۱ تغییر نقش پارک‌ها با تغییر نسل نوآوری

هدف	نسل اول نوآوری	نسل دوم نوآوری	نسل سوم و چهارم نوآوری	نسل پنجم و ششم نوآوری	نسل هفتم نوآوری
هدف	گسترش فرصت‌های اقتصادی دانشگاه	حمایت از ایجاد و رشد کسب و کار مبتنی بر نوآوری	بهبود رفاه جامعه محلی	پاسخ به نیازهای ملی در زمینه فناوری‌های نوین	ایجاد شبکه نوآوری نظام‌مند با تولید انبوه در سطح ملی و منطقه‌ای
مکانیزم عملیاتی	استفاده اقتصادی از نتایج تحقیقات دانشگاه	ایجاد فناوری مناسب برای استفاده اقتصادی، تشویق دانشجویان برای تبدیل شدن به کارآفرینان	حمایت از روابط و تعاملات میان دانشگاه، صنعت و دولت جهت ارائه مجموعه گسترده‌ای از خدمات نوآوری و توسعه فرهنگ کارآفرینی در منطقه	حمایت از شرکت‌های نوآور و فناوری محور در راستای تولید صنعتی و انبوه	ایجاد محیط مناسب که جنبه‌های مختلف خدمات و محصولات فناوریانه از ایده تا تجاری سازی و شبکه ارتباطی را فراهم کند
موقعیت مکانی	در نزدیکی دانشگاه، اما نه در مرکز شهر	در شهر اما نه در مرکز	در مراکز شهرها و مناطق پرآزدحام	در محدوده شهرها	مجموعه‌ای از چند پارک و شهرک فناوری در کنار شهرها و کلان شهرها
مؤسس	به طور عمده دانشگاه‌ها	غالباً توسط سازمان‌های کسب و کار و درصد کمتری توسط دانشگاه‌ها	با همکاری دانشگاه‌ها، سازمان‌های تجاری و دولت محلی (شهرداری‌ها)	دولت مرکزی با همکاری وزارتخانه‌های مختلف و سازمان‌های تجاری	دولت‌های مرکزی و سازمان‌های تجاری در سطح ملی و منطقه‌ای
مدیریت	سازمان‌دهی شده توسط دانشگاه	یک کسب و کار که توسط بخش خصوصی ایجاد میشود، بخش دولتی سهم کوچک تر است	یک کسب و کار که به طور مشترک متعلق به هر سه بخش (خصوصی، دولت و دانشگاه) با یک تیم مدیریت حرفه‌ای است	یک تیم حرفه‌ای متعلق به هر سه بخش (خصوصی، دولت و دانشگاه) در سطح ملی	یک تیم حرفه‌ای متعلق به هر سه بخش (خصوصی، دولت و دانشگاه)، در سطح ملی و منطقه‌ای
دیدگاه نوآوری	فشار علم	کشش بازار	تعامل و مبتنی بر باز خورد	مدل شبکه‌ای و نوآوری باز	ترکیبی از نوآوری باز و مدل شبکه‌ای

همچنین میتوان سیر تکامل نسل‌های پارک علم و فناوری در تطابق با تکامل نسل‌های نوآوری را در شکل ۳ ملاحظه نمود [۱۶].



شکل ۳ تکامل نسل‌های پارک علم و فناوری در تطابق با تکامل نسل‌های نوآوری.

انجمن علمی پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد ایران

به طور معمول، نقش اصلی STPها تجاری سازی فناوری، انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه و ارائه تسهیلات برای شرکت‌های نوپا بود. با این حال باید نقش‌های جدید پارک‌های علم و فناوری برای دوره چهارم انقلاب صنعتی تغییر کند. اولین نقش پارک‌های علمی در انقلاب چهارم صنعتی می‌تواند تسریع در شبکه‌سازی به عنوان موتور رشد توسعه منطقه‌ای باشد. انقلاب صنعتی چهارم یا صنعت ۴.۰ ایده کارخانه‌های هوشمند است که در آن‌ها ماشین‌ها با اتصال وب تقویت می‌شوند و به سیستمی متصل می‌شوند که می‌تواند کل زنجیره تولید را تجسم کرده و به تنهایی تصمیم‌گیری کند. در چهارمین انقلاب صنعتی، ما با طیف وسیعی از فناوری‌های جدید روبرو هستیم که دنیای فیزیکی، دیجیتالی و بیولوژیکی را با هم ترکیب می‌کند. این فناوری‌های جدید بر همه رشته‌ها، اقتصاد و صنایع تأثیر می‌گذارد و حتی ذهنیت ما در مورد معنای انسان بودن را به چالش می‌کشد.

توانایی شبکه‌ای یک پارک علم و فناوری عاملی اساسی در دوران انقلاب صنعتی چهارم است. پارک‌های علم و فناوری رقابتی باید زمینه سازمانی را ایجاد کنند که در آن شبکه‌سازی بین مستاجران، دانشگاه‌ها و شرکت‌های خارج از پارک در سطح ملی و منطقه‌ای، تشویق و تقویت شود.

لازم به یادآوری است که شبکه پارک‌های علم و فناوری بر اساس روابط با دولت مرکزی، دولت‌های محلی، دانشگاه‌ها، شرکت‌های بزرگ و متوسط، شرکت‌های خطرپذیر و موسسات وابسته (شبکه درون‌زا) است. شبکه‌های همکاری بین دولت محلی و مدیریت پارک به ارتقا عملکرد پارک کمک می‌کند. همچنین همکاری بین المللی محور محکم استراتژی موقعیتیابی پارک است. این امر می‌تواند ظرفیت‌های نوآوری فناوری را در منطقه محلی تقویت کند زیرا پارک‌های علمی اغلب به دنبال مهارت و منابع فراتر از مرزهای ملی هستند. چنین همکاری بین المللی (شبکه برون‌زا) می‌تواند از طریق همکاری دو جانبه با یک یا چند پارک با همان تمرکز بخشی، از طریق مشارکت در پروژه‌های تحقیقاتی علمی یا همکاری پارک‌های دیگر، یا از طریق ابتکارات توسعه صنعتی چند جانبه انجام شود.

نقش دوم پارک‌های علم و فناوری اجرای برنامه‌های جدید آموزشی برای پرورش نیروی انسانی خلاق و نوآور و یا پروژه‌های ظرفیت‌سازی برای مقابله با hyper intelligence می‌باشد [۲].

همچنین پارک‌های علم و فناوری باید از سیاست درآمد زایی و سیاست ارتقا صادرات پیروی کنند. هرچند عملکرد صادرات پارک‌ها در حال حاضر به اندازه کافی ایده آل نیست. پارک‌های علم و فناوری به رهبری دولت می‌توانند منابع و پشتیبانی مالی بهتری را بدست آورند، در نتیجه نوآوری در فناوری و توسعه تجارت و همچنین تقویت رقابت خوشه‌های صنعتی و عملکرد اقتصادی بهتر را موجب می‌گردند. بطور مثال پارک علم و فناوری ژانگ چیانگ در سال ۲۰۱۴ با ایجاد یک مرکز نوآوری در پارک توانست نسبت به سال ۲۰۱۳ به نرخ رشد ۴۰ درصدی در کسب و کار برسد.

بخش نوآوری در پارک علم و فناوری ژانگ چیانگ چین مسئول تحولات زیر است:

(۱) ایجاد پارک‌های نمایشی نوآوری مستقل ملی، پارک نمایش استاندارد ملی و پارک نمایش مالکیت معنوی ملی

(۲) معرفی، مدیریت و خدمات استعدادها پیشرفته در پارک، از جمله ساخت نوآوری در سطوح بالا در خارج از کشور و کارآفرینی براساس استعدادها برتر، کار ارتباطات کلیدی دفتر امور خارجه چین، مدیریت واحدهای استعدادیابی، ساخت و مدیریت ایستگاه‌های کاری فوق دکتر و ساخت ایستگاه‌های اتصال دانش‌آموختگان کارشناسی ارشد در زمینه‌های فرهنگ‌سازی، ساخت پایگاه‌های آموزشی مهندسان پزشکی، زیست پزشکی و فناوری اطلاعات

انجمن علمی پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد ایران

(۳) سازماندهی فعالیت‌های مختلف علمی و فناوری در پارک‌های شانه‌های با پشتیبانی تیم رهبری و وزارت علوم و فناوری سیاست‌هایی را برای ارتقا توسعه و نوآوری پارک و همچنین ارتباط نزدیک بین نوآوری و دانشگاه آغاز کرده است.

غیرقابل انکار است که توسعه پارک‌های علمی باعث بهبود استانداردهای عملکرد پیشرفت فناوری، ارتقا تحقیق و توسعه فناوری، انتقال فناوری و پشتیبانی علمی و فناوری قوی از توسعه اقتصادی و اجتماعی شده است. در عین حال، ساختار صنعتی شانه‌های را پیشرفت داده و منابعی را برای توسعه صنایع با فناوری پیشرفته فراهم کرده است. پارک ژانگ جیانگ بخشی از صنعت پیشرو است که بر روی فناوری اطلاعات و زیست پزشکی متمرکز است. در خوشه صنعت فناوری اطلاعات، صنعت مدار مجتمع و طراحی تراشه از حوزه‌های پیشرو هستند [۱۷]. در سال‌های اخیر، ژانگ جیانگ همچنین به یک رهبر در زمینه صنعت فرهنگی و خلاقیت تبدیل شده است. با توجه به سیاست‌های دولت چین، پارک ژانگ جیانگ یک سازمان خدمات واسطه‌ای حرفه‌ای برای ارائه مشاوره سیاسی، راهبری صنعت و سایر خدمات، و همچنین مشاوره حقوقی، پشتیبانی فناوری و تجهیزات و ایجاد اعتبار فرهنگی و محیط مساعد برای نوآوری می‌باشد (کمیته مدیریت ژانگ جیانگ، ۲۰۱۳).

با این حال چالش مهم پیش رو برای پارک‌های علم و فناوری ایجاد حمایت مناسب از سوی دولت است. با کاهش هزینه‌های عملیاتی بنگاه‌ها، می‌توان تخفیفات مالیات صادرات را افزایش داد و بنگاه‌های اقتصادی تجارت خارجی را از هزینه‌های انبارداری و ذخیره‌سازی معاف کرد. از نظر ارتقا تجارت، دولت باید از شرکت‌های مستقر در پارک برای شرکت در نمایشگاه‌های خارج از کشور و نمایشگاه‌های محلی حمایت کند. در گسترش کانال‌های بازاریابی خارج از کشور، آن می‌تواند از شرکت‌ها برای ایجاد کانال‌هایی در خارج از کشور برای ارتقا پرداخت، توزیع و حل مسائل حقوقی و مالی خارج حمایت کند.

۸- نتیجه گیری

در انقلاب صنعتی چهارم همیشه نگرانی‌هایی در مورد آینده نیروی انسانی و احتمال جایگزینی عامل انسانی توسط ماشین‌ها و روبات‌ها وجود دارد. در دوره انقلاب صنعتی چهارم، نوآوری مفهومی مهم و اساسی است. نوآوری عبارت است از اجرای یک محصول جدید یا به طور قابل توجهی بهبود یافته، فرایندهای جدید، یک روش جدید بازاریابی یا یک روش سازمانی جدید در شیوه‌های تجارت، سازمان محل کار یا روابط خارجی. با این وجود، بسیاری از سازمان‌ها به دلیل عدم وجود یک چارچوب عملی مدیریت نوآوری، در اجرای واقعی آن با مشکلاتی روبرو هستند. مدیریت نوآوری یک حوزه مطالعاتی بسیار پویاست و محققان بطور مداوم در حال ارائه مدل‌ها و چارچوب‌های جدید برای مدیریت نوآوری هستند. وقتی نوآوری بخشی از استراتژی سازمان شود، مدیران ارشد کاملاً به نوآوری متعهد خواهند شد، که در نهایت باعث می‌شود کل سازمان متعهد به نوآوری گردد. اما همچنان شکاف‌هایی در چارچوب مدیریت نوآوری وجود دارد، بنابراین مفهوم مدیریت نوآوری مطلق مطرح شد. می‌توان گفت چارچوب نوآوری مطلق برخی عناصر را از چارچوب‌های نوآوری موجود وام گرفته و در صورت لزوم عناصر جدیدی را معرفی می‌کند. این تنها چارچوب مدیریت نوآوری است که شخصی سازی و تعامل انسان و ماشین را در نظر می‌گیرد و ابزاری را در قالب تفکر طراحی در اختیار دارد تا نوآوری را عملی‌تر کند. همچنین سازمان‌ها می‌توانند به طور همزمان فرصت‌ها را مورد بررسی و بهره‌برداری قرار دهند. به منظور ایجاد رشد اقتصادی منطقه، همه بازیگران خوشه‌های نوآورانه مانند بنگاه‌ها، دانشگاه‌ها و دولت باید با یکدیگر همکاری کنند. در دوره کنونی، ایجاد دانش جدید و تولید و انتشار نوآوری، اصلی‌ترین ابعاد توسعه را تشکیل می‌دهد. از اینرو ارتباط میان دانشگاه‌ها، بنگاه‌ها و سیاست‌های دولت ضروریست. نقش پارک‌های علم و فناوری در

انجمن علمی پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد ایران

دوره صنعت ۴.۰ سرعت بخشیدن به توسعه و رشد اقتصادی منطقه و فناوری اجرای برنامه‌های جدید آموزشی برای پرورش نیروی انسانی خلاق و نوآور و بعنوان ابزاری مهم برای اتحاد بین صنعت و دانشگاه می‌باشد. باید یادآور شد که سیاست اقتصادی و سیاست نوآوری نیاز به یک طرح باز دارد. سازمان‌ها را بایستی خلاق‌تر و انعطاف‌پذیرتر کنیم، منابع انسانی کار مورد تشویق قرار گیرد. باید اعتماد بین علم و مردم برقرار شود. همچنین یک برنامه استراتژیک باید برای همکاری بین دانشگاه‌ها و بنگاه‌ها طراحی شود که سهم عمده اجرای این برنامه‌ها را پارک‌های علم و فناوری برعهده دارند.

۹- مراجع

- [1] B. J. Kang, Exploring Governance Models of Science & Research Parks and Related Organizations, *World Technopolis Review*, Vol. 3, No. 1, pp. 39-54, 2014.
- [2] B. J. Kang, Role and policies of STP in the era of 4th industrial revolution from triple helix viewpoint, *World Technopolis Review*, Vol. 6, No. 2, pp. 90-101, 2017.
- [3] D. Vuksanovic, J. Ugarak, D. Korcok, Industry 4.0: The Future Concepts and New Visions of Factory of the Future Development, *In the Proceeding of International Scientific Conference on ICT and E-Business Related Research*, 21 April, Belgrade, Serbia. 2016.
- [4] S. I. Tay, T. C. Lee, N. Z. A. Hamid, A. N. A. Ahmad, An Overview of Industry 4.0: Definition, Components, and Government Initiatives, *Journal of Advanced Research in Dynamical & Control Systems* 10, Special Issue, pp.1379-1387, 2018.
- [5] H. Dutzler, B. Schmaus, S. Schrauf, A. Nitschke, P. Hochrainer, Industry 4.0: Opportunities and challenges for consumer product and retail companies, Published by Service Mark of PwC Strategy& LLC, The United States, 2016.
- [6] H. D. Mohammadian, F. Rezaie, The role of IoE-Education in the 5th wave theory readiness & its effect on SME 4.0 HR competencies, *In 2020 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, pp. 1604-1613, 2020.
- [7] J. Jung, The fourth industrial revolution, knowledge production and higher education in South Korea, *Journal of Higher Education Policy and Management*, Vol. 42, No. 2, pp. 134-56, 2020.
- [8] C. Lim, J. H. Lee, P. Sonthikom, S. Vongbunpong, Frugal innovation and leapfrogging innovation approach to the Industry 4.0 challenge for a developing country, *Asian Journal of Technology Innovation*, pp. 1-22, 2020.
- [9] J. Schumpeter, The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle (Galaxy Books); Transaction Publishers: Piscataway, NJ, USA, 1934.
- [10] H. D. Mohammadian, F. Rezaie Sustainable Innovative Project Management: Response to Improve Livability and Quality of Life: Case Studies: Iran and Germany, *Inventions*, Vol. 4, No. 4, p. 59, 2019.
- [11] Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). Oslo Manual-Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data; Organization for Economic Cooperation and Development (OECD): Paris, France; Statistical Office of the European Communities: Brussels, Belgium, 2005.
- [12] F. Gault, Defining and measuring innovation in all sectors of the economy, *Research Policy*, Vol. 47, pp. 617-622, 2018.
- [13] F. Aslam, W. Aimin, M. Li, K. Ur Rehman, Innovation in the Era of IoT and Industry 5.0: Absolute Innovation Management (AIM) Framework, *Information*, Vol. 11, No. 2, p. 124, 2020.
- [14] J. Kylliäinen, Key Innovation Management Models and Theories, Available online: <https://www.viima.com> (accessed on 6 September 2018).
- [15] B. Likar, P. Fatur, Innovation Management, 1st ed.; Korona plus d.o.o.—Institute for Innovation and Technology: Ljubljana, Slovenia, 2013.
- [16] S. M. Mousavizadeh, Innovation Management Empowerment Course (Special for the heads and deputies of science and technology parks), Gilan Science & Technology Park, 2019 (in Persian)
- [17] M. R. Yan, H. Yan, L. Zhan, X. Yan, and M. Xu, Evaluation of Technological Innovations and the Industrial Ecosystem of Science Parks in Shanghai: An Empirical Study, *Science, Technology and Society*, 2020.