

نقش پارک‌های علم و فناوری در تجاری‌سازی فناوری‌های نوظهور

الهام رجبی شه‌بندی^{۱*}، میثم سیفی کفشگری^۲

۱- دانشجوی دکتری، علوم و مهندسی آب-سازه‌های آبی، کارشناس معاونت فناوری پارک علم و فناوری مازندران، ساری، ایران
۲- دانش آموخته دکتری، مهندسی شیمی، معاون پشتیبانی پارک علم و فناوری مازندران، ساری، ایران
* ایران، ساری، صندوق پستی 4816934381، elhamrajabi151@gmail.com

چکیده

نتایج پژوهش‌ها در افزایش سطح کیفیت زندگی جوامع و توسعه رفاه بشر و تحولات اقتصادی و اجتماعی بین‌المللی نقش بسیاری دارند، اما این نتایج تا زمانی که جنبه عملی پیدا نکنند و وارد بازار نشوند یا در دسترس متقاضیان نباشند از اهمیت لازم برخوردار نخواهند بود و مخارج پژوهش را جبران نخواهند کرد. در این تحقیق به نقش پارک‌های علم و فناوری در تجاری‌سازی فناوری‌های نوظهور پرداخته شد. در مجموع، پارک‌های علم و فناوری با توجه به خدماتی که به استارت‌آپ‌ها و شرکت‌ها ارائه می‌دهند با ایجاد یک محیط حمایتی و پویا، نقش کلیدی در تسریع توسعه و تجاری‌سازی فناوری‌های نوظهور ایفا می‌کنند و می‌توانند به رشد اقتصادی و پیشرفت اجتماعی کمک شایانی نمایند.

کلیدواژگان

استارت‌آپ، پارک علم و فناوری، فناوری، نوآوری

The role of science and technology parks in the commercialization of emerging technologies

Elham Rajabi Shahbandi^{1*}, Meysam Seifi Kafshgari²

1- Ph.D. student, Water Science & engineering-water structures, expert of technology deputy of Mazandaran Science and Technology Park, Sari, Iran.

2 Ph.D., chemical engineering, deputy support of Mazandaran Science and Technology Park, Sari, Iran
* P.O.B. 4816934381, Sari, Iran, elhamrajabi151@gmail.com

Abstract

Research results have a great role in increasing the quality of life of societies and the development of human well-being and international economic and social developments, but these results will not have the necessary importance until they find a practical aspect and enter the market or are not available to applicants and they will not compensate research expenses. And they will not compensate the research costs. In this research, the role of science and technology parks in the commercialization of emerging technologies was discussed. In general, science and technology parks play a key role in accelerating the development and commercialization of emerging technologies and can contribute to economic growth and social progress by creating a supportive and dynamic environment, according to the services they provide to startups and companies.

Keywords

Startup, science and technology park, technology, innovation

۱- مقدمه

پیشرفت‌های متنوع در فناوری اطلاعات، بیوتکنولوژی، نانوتکنولوژی و فناوری ارتباطات ماهواره‌ای، چشم‌اندازهای صنعت را به‌طور چشمگیری تغییر می‌دهند و پیامدهای اقتصادی و سیاسی مهمی دارند. به‌کارگیری پیوسته خلاقیت و نوآوری در هر اقتصادی منجر به رشد و توسعه‌یافتگی می‌شود. در دهه‌های اخیر، این مفاهیم به‌عنوان یک ابزار کلیدی بیشتر از هر زمان دیگری مورد توجه قرار گرفته است و اصلی‌ترین عامل موفقیت و بزرگترین مزیت رقابتی برای اقتصادهای در حال توسعه و توسعه‌یافته است. جهت رسیدن به این سطح از توسعه‌یافتگی، بازیگران گوناگونی در اقتصادهای مختلف متولد شده، رشد کرده، بالغ می‌شوند و تنوع گونه‌های این بازیگران باعث می‌شود که مرزهای دانش با به‌کارگیری خلاقیت و نوآوری هر روز توسعه یافته و رشد اقتصادی توأم با رفاه و خلق ثروت را به همراه داشته باشند. در این مسیر، پارک‌های علم و فناوری یکی از مهم‌ترین و تأثیرگذارترین بازیگرانی هستند که در رشد بخش‌های مختلف اقتصادی و تکامل صنایع تأثیرگذار می‌باشند. این بازیگران زمینه‌ساز خلاقیت و نوآوری بوده و به‌عنوان یک تسهیل‌گر در توسعه صنایع و اقتصاد عمل می‌کنند و سبب رشد در مسیر تجاری‌سازی و خلق ثروت می‌شوند. مهم‌ترین نقش پارک‌های علم و فناوری توسعه زمین‌های مناسب برای نوآوری و خلق کسب و کارهای جدید از طریق ساز و کارهای تسهیل‌گری در مسیر زایش و رشد شرکت‌های دانشی و شرکت‌های کوچک و متوسط است. [1]

۱-۱- فناوری‌های نوظهور

فناوری‌های نوظهور به فناوری‌هایی اطلاق می‌شود که به تازگی توسعه یافته‌اند یا در حال توسعه هستند و پتانسیل تغییرات قابل توجهی در صنایع، بازارها و جوامع دارند. این فناوری‌ها معمولاً به دلیل نوآوری‌های علمی و تحقیقاتی ایجاد می‌شوند و می‌توانند تأثیرات عمیقی بر زندگی روزمره، اقتصاد و محیط زیست داشته باشند. فناوری‌های نوظهور نوآوری‌های مبتنی بر علم با پتانسیل ایجاد یک صنعت جدید یا تغییر صنعت موجود که شامل فناوری‌های رادیکالی هستند که سبب پدید آمدن فناوری‌های جدید یا افزایش فناوری‌هایی که از همگرایی فناوری‌های موجود می‌شوند. بنابراین، طبق تعریف، فناوری‌های نوظهور منبع غنی از فرصت‌ها و چالش‌هایی برای مدیریت صنعتی و بازار و همچنین برخی از شرکت‌ها ارائه می‌کنند که در برخی موارد موجودیت شرکت‌های فعلی را از بین می‌برد. [2]

۱-۲- ویژگی‌های فناوری‌های نوظهور

۱. نوآوری: این فناوری‌ها معمولاً مبتنی بر ایده‌ها و روش‌های جدید هستند.
۲. پتانسیل بالا: می‌توانند به سرعت رشد کنند و بازارهای جدیدی را ایجاد کنند.
۳. تأثیر اجتماعی و اقتصادی: ممکن است تغییرات عمده‌ای در شیوه زندگی، کار و تعاملات اجتماعی ایجاد کنند.
۴. عدم قطعیت: به دلیل جدید بودن، ممکن است پیامدها و چالش‌های پیش‌بینی‌نشده‌ای داشته باشند.

فناوری‌های نوظهور می‌توانند فرصت‌های جدیدی برای رشد اقتصادی، بهبود کیفیت زندگی و حل چالش‌های جهانی ایجاد کنند، اما همچنین چالش‌ها و ریسک‌هایی را نیز به همراه دارند که نیاز به مدیریت و نظارت دارند. روتولو و همکاران [3] فناوری‌های نوظهور را "یک فناوری کاملاً جدید و نسبتاً سریع و در حال توسعه می‌دانند که با درجه خاصی از پیوستگی در طول زمان باقی می‌ماند و با توان بالقوه تأثیر بسزایی بر حوزه‌های اجتماعی و اقتصادی دارند، از ترکیب بازیگران، نهادها و الگوهای تعاملی میان آن‌ها، همراه با فرآیندهای تولید دانش مرتبط ایجاد شده‌اند. با این حال، مهم‌ترین اثرات آن بر آینده است و بنابراین در مرحله ظهور هنوز تا حدودی نامطمئن و مبهم است. مقیمی و همکاران [4] اثرات محیطی بر تجاری‌سازی ایده‌ها و نتایج پژوهش‌ها را به‌عنوان عوامل توانمندسازی تجاری‌سازی فناوری نوظهور مطرح می‌نماید.

شعبانی و حاجی کریمی [5] به طراحی الگوی تجاری‌سازی فناوری‌های نوظهور پرداختند و با انتخاب ده‌ها شرکت از لیست شرکت‌های مورد تایید معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری الگوی مفهومی در ابعاد رونمایی کسب و کار، عوامل سازمانی، چرخه عمر، سیاست دولت، زیست بوم نوآوری، عوامل محیطی، توسعه بازار، موفقیت دامنه‌دار محصول تجاری سازی شده ترسیم نمودند.

گروسی و حاجی کریمی [6] به بررسی فرایند توسعه فناوری‌های نوظهور و و پیامدهای آن، در حوزه نوآوری سازمانی پرداختند و نشان دادند که این فناوری‌ها دارای مشخصاتی همچون بدیع و تازه بودن، هویت و تشخیص داشتن و همچنین دارای عدم قطعیت و ابهام هستند. احمدی و همکاران [7] به شناسایی فرصت‌ها و تهدیدهای نقش فناوری‌های نوظهور در امنیت و قدرت ملی کشورها پرداختند. نتیجه کلی تحقیقات ایشان نشان می‌دهد فناوری نوظهور به عنوان یک ابزار نوین در اختیار کنشگران همانند تمامی قابلیت‌های دیگر در اختیار بازیگران نظام بین‌الملل دارای تهدیدها و فرصت‌هایی است که کارگزاران می‌بایست بر اساس نیاز و تمامی تهدیدها را به فرصت تبدیل نموده و در راستای منافع ملی خود به کار گیرند.

قاسمی و نصیرلو [8] به نقش فناوری‌های نوظهور و تأثیر آن بر تمدن نوین اسلامی پرداختند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که یکی از پیشران‌های اساسی و بنیادی تمدن‌ساز، علم و فناوری است. فناوری‌های نوین و نوظهور از مهم‌ترین عوامل شکل‌دهنده آینده و پیشران تمدن‌ساز شناخته می‌شوند. برای شکل دادن تمدن نوین اسلامی نیز دستیابی به فناوری‌های نوظهور و تلاش برای به دست آوردن فناوری‌های نوین در آینده و تأثیرگذاری بر این فرآیند، امری ضروری و حیاتی است. بنابراین لازم است با راهبردپردازی و طراحی نقشه راه، جهت دستیابی به فناوری‌های نوظهور و در حال ظهور اقدام گردد؛ تا راه برای شکل دادن تمدن نوین اسلامی هموار گردد. تمرکز بر فعالیت‌های علمی و پژوهشی، بازنگری و اصلاح نظام آموزش و پژوهش در جهت پاسخ گفتن به این نیاز حیاتی، مقدمه قرار گرفتن در این مسیر محسوب می‌شود.

۲- مدل‌های تجاری‌سازی فناوری‌های نوظهور

مدل‌های مختلفی برای فرموله کردن مراحل تجاری‌سازی توسط محققین ایجاد شده است. برخی از مهم‌ترین مدل‌ها در جدول شماره ۱ به‌طور خلاصه آورده شده است که عبارتند از:

جدول ۱- مهم‌ترین نکات مدل‌های تجاری‌سازی فناوری نوظهور [2]

مدل	نکات
گلداسمیت	مراحل: تحقیق، امکان‌سنجی، توسعه، معرفی، رشد، بلوغ کاربرد: فناوری‌های پیشرفته و تجاری‌سازی ایده‌های نو مزیت: تمرکز بر عناصر فنی، بازار و کسب و کار
کوکوبو	مراحل: مطالعات مفهومی و امکان‌سنجی، بررسی اولیه، بررسی کاربردی، تحقیقات بهره مندی، طراحی مدل تجاری‌سازی، تولیدواقعی
کوپر	مراحل: ایده‌پردازی، تحقیقات اولیه، تحقیقات تفصیلی، توسعه، انجام تست و صحت‌سنجی، تولید صنعتی، ورود به بازار کاربرد: توسعه محصولات نو در سازمان‌های تولیدی مزیت: افزایش کارایی و تسریع در عملکرد
رائول و زیگفیلد	مراحل: ایده، توسعه، تولید نمونه، تولید، تجاری‌سازی، بازار مزیت: ترکیبی از نیازهای بازار و فرصت‌های فناورانه است.

مراحل: فرض کردن بینش دوگانه، تجهیز منابع و تأیید آن‌ها، فراوری تجاری برای تعریف توانایی تجاری کردن، تجهیز منابع برای نمایش، نمایش محتوا در محصولات و فرایند، تجهیز اجزای تشکیل دهنده بازار، ارتقای سطح پذیرش، تجهیز دارایی‌های مکمل برای تحویل کالا، استمرار بخشیدن به تجاری‌سازی	جولی
کاربرد: تجاری‌سازی فناوری‌های نو در کشورهای توسعه یافته	
مراحل: تحقیق و کشف ایده، رونمایی، ارزشیابی، حفاظت از مالکیت فکری، آزمایش مفهوم، منابع مالی، افزودن ارزش، خروجی .	مدل دانشگاه کوئینزلند

۱-۲ عوامل موثر بر تجاری‌سازی فناوری نو ظهور

تجاری‌سازی فناوری‌های نو ظهور نیازمند توجه به عوامل متعددی است که می‌توانند بر موفقیت این فرآیند تأثیر بگذارند. محققان مختلف عوامل متنوعی را برای تجاری‌سازی فناوری‌های نو ظهور بیان نمودند. که این عوامل می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

- ۱- سرمایه‌گذاری در تحقیقات و توسعه برای بهبود فناوری و کاهش ریسک‌های مرتبط با آن
 - ۲- سیاست‌های حمایتی دولت مانند تسهیلات مالی، معافیت‌های مالیاتی و برنامه‌های آموزشی
 - ۳- همکاری با دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی و صنایع
 - ۴- انتخاب مدل کسب و کار مناسب برای تجاری‌سازی فناوری
 - ۵- تحلیل دقیق بازار و شناسایی نیازها و تقاضاهای مشتریان
 - ۶- ثبت اختراع و حمایت از حقوق مالکیت معنوی
 - ۷- ایجاد یک فرهنگ نوآوری در سازمان و آموزش کارکنان در زمینه فناوری‌های نو ظهور
 - ۸- تأمین منابع مالی کافی برای سرمایه‌گذاری در مراحل مختلف تجاری‌سازی
 - ۹- وجود زیرساخت‌های مناسب برای تولید و توزیع فناوری
 - ۱۰- بررسی رقبا و شرایط بازار برای شناسایی فرصت‌ها و تهدیدها
- این عوامل به صورت متقابل بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند و توجه به آن‌ها می‌تواند شانس موفقیت تجاری‌سازی فناوری‌های نو ظهور را افزایش دهد. [2]

۲-۲ نقش پارک‌های علم و فناوری در تجاری‌سازی فناوری‌های نو ظهور

پارک‌های علم و فناوری با توجه به خدماتی که به استارت‌آپ‌ها و شرکت‌ها ارائه می‌دهند از جمله با ایجاد اکوسیستم نوآوری و فراهم نمودن محیطی برای ایجاد ارتباط و همکاری بین شرکت‌ها، دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی باعث تبادل دانش و فناوری می‌شوند. همچنین با دسترسی به منابع مالی و سرمایه‌گذاران می‌توانند به شکل‌گیری استارت‌آپ‌ها و شرکت‌های نوپا در مراحل اولیه راه‌اندازی و تاسیس کمک کنند. پارک‌های علم و فناوری امکانات و زیرساخت‌های لازم برای انجام تحقیقات و توسعه فناوری‌های جدید را فراهم نموده و مشوقی جهت خلق ایده‌های نو و ایجاد فرصت‌های جدید هستند. پارک‌های علم و فناوری از طریق برگزاری رویدادها، کنفرانس‌ها و کارگاه‌ها باعث برقراری ارتباط بین آن‌ها شده و از طریق نمایشگاه‌ها و رویدادهای تجاری فرصت‌هایی را برای معرفی محصولات و خدمات ایجاد می‌نمایند. بنابراین با توجه به خدماتی که پارک‌های علم و فناوری ارائه می‌دهند می‌توانند به‌عنوان کاتالیزوری برای تجاری‌سازی فناوری‌های نو ظهور عمل کنند و به رشد اقتصادی و ایجاد اشتغال کمک‌های شایانی را داشته‌باشند.

۳- نتایج

- در مجموع، پارک‌های علم و فناوری با ایجاد یک محیط حمایتی و پویا، نقش کلیدی در تسریع توسعه فناوری‌های نوظهور ایفا می‌کنند و می‌توانند به رشد اقتصادی و پیشرفت اجتماعی کمک شایانی نمایند. در همین راستا سیاست‌هایی که پارک‌های علم و فناوری می‌توانند در زمینه تجاری‌سازی فناوری‌های نوظهور اتخاذ نمایند:
- ۱- ایجاد بسترهای حمایتی:
 - مراکز مشاوره: استفاده از کارگزاران جهت راهنمایی استارت‌آپ‌ها در زمینه ثبت اختراع، مالکیت فکری، مسائل حقوقی و بازاریابی.
 - حمایت مالی: ارائه مشاوره‌های مالی و کمک به جذب سرمایه‌گذاران از طریق برنامه‌های شتاب‌دهنده.
 - ۲- توسعه برنامه‌های آموزشی:
 - کارگاه‌های آموزشی: برگزاری کارگاه‌ها و دوره‌های آموزشی در زمینه کارآفرینی، بازاریابی و تجاری‌سازی فناوری.
 - همکاری با دانشگاه‌ها: ایجاد برنامه‌های مشترک با دانشگاه‌ها برای آموزش مهارت‌های لازم.
 - ۳- شبکه‌سازی و ارتباطات:
 - رویدادهای شبکه‌سازی: برگزاری رویدادهای منظم برای ارتباط بین استارت‌آپ‌ها، سرمایه‌گذاران و صنایع.
 - پلتفرم‌های آنلاین: ایجاد پلتفرم‌های دیجیتال برای تسهیل همکاری و ارتباطات.
 - ۴- حمایت از تحقیقات کاربردی
 - بودجه‌های تحقیقاتی: تأمین بودجه برای پروژه‌هایی با پتانسیل تجاری‌سازی.
 - همکاری با صنایع: تشویق همکاری‌های بین دانشگاه‌ها و صنایع برای توسعه فناوری‌های نوظهور.
 - ۵- تسهیل دسترسی به بازار
 - بازارهای آزمایشی: ایجاد بسترهایی برای آزمایش محصولات جدید و جمع‌آوری بازخورد.
 - همکاری با صنایع بزرگ: ایجاد همکاری با صنایع بزرگ برای استفاده از فناوری‌های نوظهور.
 - ۶- حمایت از صادرات
 - مشاوره صادراتی: ارائه مشاوره در زمینه بازارهای بین‌المللی و فرآیندهای صادرات.
 - نمایشگاه‌ها: برگزاری نمایشگاه‌ها و رویدادهای بین‌المللی برای معرفی محصولات و فناوری‌ها.
 - ۷- توسعه زیرساخت‌ها
 - فضاهای کاری: فراهم کردن فضاهای کاری مناسب و تجهیزات لازم برای استارت‌آپ‌ها.
 - آزمایشگاه‌های مشترک: ایجاد آزمایشگاه‌هایی برای تحقیقات و توسعه فناوری.
 - ۸- تشویق نوآوری پایدار
 - حمایت از پروژه‌های سبز: ارائه جوایز و مشوق‌ها برای فناوری‌های پایدار و دوستدار محیط زیست.
 - آموزش در زمینه پایداری: برگزاری دوره‌های آموزشی در زمینه نوآوری پایدار.
- این سیاست‌ها می‌توانند به پارک‌های علم و فناوری کمک کنند تا نقش مؤثری در تجاری‌سازی فناوری‌های نوظهور ایفا کنند و به توسعه اقتصاد دانش‌بنیان کمک نمایند.

۴- مراجع

- [1] A. Harandi, V. Mohammadi, R. Dadfar, P. Mirzaeian Khamseh, Model of Excellence of Science and Technology Parks: Based on the Context of Iran's Innovation Ecosystem, *Journal of Technology Development Management*, Vol. 10, No. 3, pp. 147-185, 2022 (in Persian)
- [2] H. Tabatabaian, E. Ghaderifar, M. Elyasi, J. Bamdad Sofi, The pattern of commercialization of emerging technologies in knowledge-based companies, *Innovation and value creation quarterly*, Vol. 7, No. 13, pp. 25-39, 2018 (in Persian)
- [3] D. Rotolo, D. Hicks, B. Martin, What is an emerging technology? *Research Policy*, 44, 1827-1843, 2015.
- [4] S.M. Moghimi, & et al. The effect of environmental factors on commercialization of ideas and research results, *Journal of Strategic Management Studies*, 2, pp. 113-126, 2010.
- [5] M. Shabani, A. Haji Karimi, Model of commercialization and determination of existing challenges of emerging technologies in Iran, *4th International Conference in Management & Industry*, Oline, 19 January, 2023 (in Persian)
- [6] H. Garousi, A. Haji Karimi, Emerging technologies and their impact on today's organizations, *5th International Conference in Management & Industry*, Oline, 22 August, 2023 (in Persian)
- [7] A. Ahmadi, A. Zargar, A. Adami, The role of emerging technologies in the security and national power of countries: Opportunities and threats, *International Studies Journal (ISJ)*, Vol. 18, No. 4 (72), pp. 139-159, 2021 (in Persian)
- [8] H. Ghasemi, S. Nasirloo, Technologies and thire Impacts on the New Islamic Civilization, *Scientific Journal of New Islamic Civilization Fundamental Studies (Bi-quarterly)*, Vol. 4, No. 1, pp. 1-40, 2021 (in Persian)