

Investigating the Cross Impact of the Driving Forces of Iran's Science and Technology Parks

*Hojatollah Moradipour¹, Ebrahim hajiani² & Masoumeh dastani³

1-Vice Chancellor for Finance and Human Resources Management Students Welfare Fund. (Corresponding Author). Email: hjt_moradi@yahoo.com

2- Associate Professor, Shahed University

3- Center for supervision and Evaluation in Higher Education, Ministry of Science,

Received: 06/07/2019; Accepted: 28/06/2020

Extended Abstract

Abstract

Science and Technology Parks are organizations that work by creating the necessary infrastructure for the development of innovation and technology through competition and the integration of technology companies, and are managed by professional managements to achieve this goal. The purpose of this study is to investigate the Cross Impact Analysis of driving force that, in addition to being effective and influential than other driving force, are most important for the development of these organizations. This study, considering the multiplicity of factors affecting the management of science and technology parks, examines the effect of these factors on each other and on the management of these parks as a dependent variable.

In terms of purpose, the research method is practical. The required data to analyze the interaction of causes were obtained through expert opinions and by Delphi method, and the interaction of propellants with MicMac software was analyzed. The statistical population of this study is experts and managers in the field of science and technology, and sampling has been done consecutively based on the method of snowball until the adequacy of the respondents has been reached.

Based on the results, factors such as effective support for the park as a development center, creating a value chain of technology, commercialization of science and technology, the ability to transfer, disseminate and absorb technology, market risks and facilitate the export of technological products in

management of science and technology parks, have the most strategic position in the development of these organizations.

Introduction

By studying successful and progressive organizations, we conclude that they have intelligently pursued the role and effectiveness of capable management in dealing with these conditions in pursuing their goals in relation to effective environmental developments and current challenges. By adopting effective and comprehensive strategies and programs in using efficient methods - considering the effective factors in this field in discovering talents and finding talented and capable people and creating a suitable space for investment - in the first place inside the organization and in the later stages outside the organization, they have achieved success (Faems, 2005).

Therefore, it is necessary that science and technology parks, which create the necessary infrastructure to support companies located in the park, contribute to the development of the economics of students in society; be aware of the internal and environmental factors that affect your performance. About two decades ago, the first scientific and research town of Isfahan was established in 2000 in Iran. Now 43 parks and about 200 growth centers of technology units have been set up in the country.

Reflecting on studies of science and technology parks, we find that most of them have used common categories and formats to explain the factors and components that affect these organizations. However, this study presents a new category of driving force of these organizations, which based on the social, economic, and political conditions of Iran with an approach to the future of research.

Given the multiplicity of factors influencing the management of science and technology parks, the main question of this study is what is the effect of these factors on each other and on science and technology parks as a dependent variable? In addition, which of these factors influencing science and technology parks is the most influential and influential among the other factors in this study called driving force. Which could be the basis for future studies in science and technology parks.

Case study

The statistical population of this study is experts and managers in the field of science and technology, and sampling has been done consecutively based on the method of snowball until the adequacy of the respondents has been reached. According to the research topic, respondents should have sufficient knowledge and experience in the field of science and technology to be able to judge the effect of each factor on each other in detail, so these people should have the following characteristics / competencies:. They should have:

- Must have at least 10 years of experience at the managerial / strategic levels in field of science and technology
- Have specialized knowledge and well-known in the field of science and technology management

Materials and Methods

According to the purpose this research is applied one, and based on the research method carried out by Delphi method. In other words, in the first part of the research in order to review the literature and background of the research, using the method of documentary studies have been used and the theoretical framework of the research was developed. Also, the required data on the Cross Impact Analysis of driving force have been collected and analyzed based on the opinions of experts and by Delphi method. The tools used in this study are to analyze the Cross Impact Analysis.

Before performing the first round of Delphi, the validity of the questionnaire was examined through the method of approval of the focus group along with the holding of the panel of experts. In addition, in order to evaluate the reliability of the research, Cronbach's alpha coefficient has been calculated, which is at an acceptable level. Experts' opinions regarding the comparison of a pair of 18 selected drivers of science and technology parks as effective factors on these organizations have been summarized in the form of a two-dimensional matrix analysis of the interaction of the leaders and then analyzed with Micmac software.

Discussion and Results

Therefore, the driving force that have the most strategic position are as follows:

1. Effective support for the park as a regional development center and long-term investment
2. Creating a technology value chain and establishing international companies by interacting with other parks around the world
3. Commercialization of science and technology
4. Ability to transfer, disseminate and absorb technology
5. Market risks (currency risk and inflation risk) and trade
6. Facilitate export of technological products
7. Sustainability of the macro economy and investment security in the region
8. Variety in the provision of financial resources for the development of technology, including bold investment VC, investment angels and ...
9. The share of research and development budget from the country's GNP
10. Competency, knowledge and expertise in park management

Suggestion

- Design and establishment of a comprehensive quality assurance system in science and technology parks

- • Reviewing the rules and regulations related to the appointment of managers of science and technology parks and recruiting human resources in order to establish a meritocracy system in the management of science and technology parks.
- Efforts to complete the chain of ideas to product and commercialize the achievements through
- Ensuring that policies are monitored and implemented, and that efforts are made to streamline and develop technology policies.
- Increasing the impact of network technologies on the development of science and technology parks
- Avoidance of policymakers and those in charge of the country's economy from hasty behaviors that lead to market turmoil.
- Increasing the financial resources required for the development of technology, and especially increasing the budget for R&D activities, is increasing exponentially and based on the economic realities of the country until reaching the intended goal in the country's R&D development document

Keywords: Science and Technology Parks, Cross Impact Analysis of driving force, Iran, Micmac Software

بررسی تأثیر متقابل پیشران‌های پارک‌های علم و فناوری ایران

دکتر حجت اله مرادی پور* - دکتر ابراهیم حاجیانی** - معصومه داستانی***

چکیده

پارک‌های علم و فناوری سازمان‌هایی هستند که با ایجاد زیرساخت‌های لازم برای توسعه نوآوری و فناوری از طریق ایجاد رقابت سالم و هم‌نشینی شرکت‌های فناور، فعالیت دارند و برای دستیابی به این هدف به‌وسیله متخصصین حرفه‌ای مدیریت می‌شوند. هدف از این پژوهش بررسی تأثیر متقابل پیشران‌هایی است که علاوه بر تأثیرگذاری و تأثیرپذیری از سایر پیشران‌ها، بیشترین اهمیت را برای توسعه سازمان‌های مذکور دارند. پژوهش حاضر با توجه به کثرت عوامل موثر بر مدیریت پارک‌های علم و فناوری، تأثیر این عوامل بر یکدیگر و همچنین بر مدیریت این پارک‌ها به‌عنوان یک متغیر وابسته را بررسی می‌کند. روش پژوهش برحسب هدف، کاربردی است. داده‌های مورد نیاز برای تحلیل تأثیر متقابل علت‌ها، از طریق نظرات خبرگان و با روش دلفی به‌دست آمده و تأثیر متقابل پیشران‌ها با نرم‌افزار "MicMac" تحلیل شده است. جامعه آماری این پژوهش را خبرگان و مدیران حوزه علم و فناوری مربوطه تشکیل می‌دهند و نمونه‌گیری بصورت متوالی براساس روش گلوله برفی تا رسیدن به حد کفایت از پاسخگویان انجام شده است. با توجه به نتایج حاصله، عواملی همچون حمایت موثر از پارک به‌عنوان کانون توسعه، ایجاد زنجیره ارزش فناوری، تجاری‌سازی علم و فناوری، توانایی در انتقال، اشاعه و جذب فناوری، ریسک‌های بازار و تسهیل صادرات محصولات فناورانه در مدیریت پارک‌های علم و فناوری بیشترین موقعیت استراتژیک را در توسعه سازمان‌های مذکور دارند.

واژه‌های کلیدی: پارک‌های علم و فناوری، تحلیل تأثیر متقابل، ایران، نرم افزار "MicMac"

* نویسنده مسئول - دکتری تخصصی آینده پژوهی، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات اجتماعی جهاد دانشگاهی
hjt_moradi@yahoo.com

** دانشیار رشته جامعه‌شناسی، دانشگاه شاهد

*** دکتری تخصصی مدیریت دولتی (منابع انسانی)، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

مقدمه

با مطالعه سازمان‌های موفق و پیشرو، نتیجه می‌گیریم که آنان در تعقیب اهداف خود با هوشمندی نسبت به تحولات محیطی اثرگذار و چالش‌های پیش‌رو، نقش و اثر بخشی مدیریت توانا در رویارویی با این شرایط را درک نموده و با اتخاذ راهبردها و برنامه‌های مؤثر و جامعی در به‌کارگیری روش‌های کارآمد - با توجه به عوامل مؤثر در این زمینه در کشف استعدادها و یافتن افراد مستعد و واجد قابلیت لازم و ایجاد فضای مناسب برای سرمایه‌گذاری - در حله نخست در درون سازمان و در مراحل بعدی در خارج از سازمان - به توفیقاتی نائل آمده‌اند (Faems, 2005). پارک‌های علم و فناوری^۱ سازمان‌هایی هستند که به‌وسیله متخصصین حرفه‌ای مدیریت می‌شوند و هدف اصلی آن‌ها افزایش ثروت در جامعه از راه ارتقای فرهنگ نوآوری و رقابت در میان شرکت‌های حاضر در پارک و موسسه‌های متکی بر علم و دانش است. برای دستیابی به این هدف یک پارک علمی، جریان دانش و فناوری را در میان دانشگاه‌ها، موسسه‌های تحقیق و توسعه، شرکت‌های خصوصی و بازار، به حرکت درآورده، مدیریت کرده و رشد شرکت‌های متکی بر نوآوری را از طریق مراکز رشد و فرایندهای زایشی^۲ تسهیل می‌کند (International Science Park Association, 2002). از این‌رو لازم است که این سازمان‌ها که با ایجاد زیر ساخت لازم برای حمایت از شرکت‌های مستقر در پارک، به توسعه اقتصاد دانش‌بنیان در جامعه کمک می‌کنند؛ نسبت به عوامل داخلی و محیطی مؤثر بر عملکرد خود آگاه باشند. در ایران حدود دو دهه از ایجاد شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان در سال ۱۳۷۹ می‌گذرد و هم‌اکنون شاهد ایجاد ۴۳ پارک و حدود ۲۰۰ مرکز رشد واحدهای فناور در کشور هستیم.

با تأمل بر مطالعات انجام شده در خصوص پارک‌های علم و فناوری در می‌یابیم که غالب آنها برای تبیین عوامل و مولفه‌های مؤثر بر این سازمان‌ها از دسته‌بندی‌ها و قالب‌های رایج استفاده کرده‌اند. در حالیکه این پژوهش دسته‌بندی جدیدی از پیش‌ران‌های مؤثر بر سازمان‌های مذکور را که مبتنی بر شرایط اجتماعی، اقتصادی، سیاسی ایران را با رهیافتی به آینده‌پژوهی ارائه داده است.

1-Science and Technology parks
2-Spin-off

با توجه به کثرت عوامل موثر بر مدیریت پارک‌های علم و فناوری، سوال اصلی پژوهش حاضر این است که تأثیر این عوامل بر روی یکدیگر و همچنین بر روی پارک‌های علم و فناوری به‌عنوان یک متغیر وابسته چیست؟ و کدامیک از عوامل موثر بر پارک‌های علم و فناوری بیشترین تأثیرگذاری و تأثیرپذیری را از دیگر عوامل - که در این پژوهش پیشران^۱ نامیده می‌شوند که می‌تواند پایه‌ای برای مطالعات آینده پژوهی پارک‌های علم و فناوری باشد.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

فناوری از دیرباز به عنوان یکی از عناصر اساسی تولید و توسعه مطرح، و همواره با رشد دانش بشر در حال تغییر بوده است. پیشرفت فناوری میزان کارایی سایر عناصر درگیر در فرآیند تولید و توسعه را افزایش داده و نقش خود را نیز در این فرایند پررنگتر نموده است. تا آنجا که امروزه فناوری به عنوان یک عامل استراتژیک برای توسعه اقتصادی کشورها مطرح است. در این راستا، پارک‌های علم و فناوری و سایر مراکز مشابه از جمله کارآمدترین فضاها و ابزارهایی هستند که کشورها می‌توانند در مسیر انتقال و توسعه فناوری و همچنین پیوند آن با دانش تولید شده در دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی و پژوهشی- با رویکردی نوآورانه - از آن بهره جویند. از دیگر سو، در حال حاضر، پارک‌های علم و فناوری به عنوان یکی از اساسی‌ترین اجزای نظام ملی نوآوری به منظور پیوند نهادهای دولت، دانشگاه و صنعت و همچنین تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی و تکمیل چرخه ایده تا محصول محسوب می‌شوند که باید در مسیر توسعه ملی کشورها، مورد توجه و عنایت خاص قرار گیرد (Nasouhi, 2004).

پارک‌های علم و فناوری در سراسر جهان تأسیس شدند تا به‌عنوان ممیزی برای توسعه اقتصادی کشورها محسوب شوند (Ratinho & Henriques, 2009). در تعریفی دیگر، پارک‌ها به‌عنوان یکی از بسترهای توسعه منابع انسانی و گسترش کارآفرینی در جامعه هستند که گروه‌های پویایی را ایجاد می‌کنند تا رشد اقتصادی و رقابت‌های بین‌المللی را تسریع بخشند (Wessner, 2009). نقش اساسی پارک‌های علم و فناوری کمک به حضور پر رنگ فناوری و نوآوری در چرخه تحقیقات از دانشگاه تا صنعت است و علاوه بر آن نقش بالقوه‌ای در

اشتغال‌زایی و تولید ثروت در جامعه دارند (Henriques & Ratinho, 2009). براساس نگاه اندیشمندان به پارک‌های علم و فناوری، دسته‌بندی‌های مختلفی نسبت به عوامل موثر بر این سازمان‌ها وجود دارد و به‌طور خاص می‌توان به مطالعه انجام شده توسط عامر وسیم^۱ (۲۰۱۴) با عنوان "فاکتورهای برنامه‌ریزی برای پارک‌های علم و فناوری" اشاره نمود که دسته‌بندی جامعی از عوامل موثر در برنامه‌ریزی پارک‌ها را ذکر نموده‌است. در این دسته‌بندی ضمن ارائه معیارهای کلی از جمله حکمرانی پارک، روندهای آینده و عوامل بیرونی، توسعه پایدار نقش، در ذیل هر مورد لیست کاملی از عوامل به شرح زیر ذکر شده است:

در خصوص نقش دولت: تأمین سرمایه و کانون فناوری، محیط زیست، مدیریت، گروه‌های هدف و ذی‌نفعان، در خصوص امور رشد: زیرساخت، حمایت کسب و کار، مدیریت توافقات، شبکه سازی، محل استقرار و مشوق‌ها، در خصوص توسعه پایدار: دوره زمانی، ارزیابی واحدهای فناوری، ارزیابی اهداف و ارزیابی ارتباطات و در خصوص روندهای آینده و عوامل بیرونی: محیط پولی، محیط کسب و کار، سیاست‌های تحقیق و توسعه، سیاست‌های مالی و سیاست‌های سرمایه‌گذاری آب و هوا تشریح نموده است. البته در ذیل هر مورد عوامل جزئی نیز توضیح داده شده است.

هم‌چنین مطالعه صورت گرفته توسط سید رضا سلامی و همکاران (۲۰۱۲) با عنوان "شناسایی و ارزیابی عوامل حیاتی موفقیت پارک‌های علم و فناوری در ایران از دیدگاه خبرگان"، که عوامل حیاتی موفقیت پارک‌های علم و فناوری در قالب بیست و هشت عامل در چهار گروه شامل عوامل مکانی، عوامل حمایتی، عوامل مدیریتی و عوامل فرهنگی و اجتماعی قرار گرفته است.

پارک‌های علمی و فناوری از طریق ارائه تسهیلات و حمایت‌های اثربخش از طریق توسعه بنگاه‌های کوچک و متوسط متکی بر نوآوری و فناوری، افزایش قدرت رقابت در مؤسسات موجود، ایجاد یک فضای جذاب و زیرساخت مناسب برای سرمایه‌گذاران خارجی، می‌تواند به توسعه اقتصادی کمک شایان نماید (Halafi, 2010).

تعاریف گوناگونی از پارک‌های علم و فناوری از سوی محققان مختلف ارائه شده است که در مقدمه به برخی اشاره شد. موضوع مشترک اغلب تعاریف مذکور در ارتباط با اهداف توسعه-

ی منطقه‌ای، کانون فناوری، ایجاد شغل و ثروت و مواردی از این قبیل بوده است. پارک‌های علم و فناوری در سراسر جهان تأسیس شدند تا به عنوان ممیزی برای توسعه اقتصادی کشورها محسوب شوند (Ratinho & Henriques, 2009).

لذا در این پژوهش عوامل کلیدی موثر بر پارک‌های علم و فناوری به منظور درک رابطه این عوامل با مولفه‌های محیطی و در قالب جدول شماره (۱) ارائه شده است.

جدول ۱: عوامل کلیدی موثر بر پارک‌های علم و فناوری

عوامل کلیدی	نویسندگان
در این خصوص می‌توان به سطح توسعه یافتگی فرهنگی و تنزل سرمایه اجتماعی و تنزل روحیه درستکاری - فرهنگ نامناسب کار و کاهش تلاش علمی و فقدان نظم لازم- عنایت کم به ارزش‌های ملی، انسجام ملی و عدالت اجتماعی و ضعف در خودباروری و خودشکوفایی و مفتخر به خود- نوع فرهنگ معیشت مردم منطقه- ضرورت توجه به حریم خصوصی شرکت‌های خصوصی- فرهنگ حمایت از محصولات داخلی - توانمندی جامعه در انجام کارگروهی - وضعیت سکونت(شهری و روستایی) اشاره نمود.	قربانی، ۲۰۱۴- یانگ دانگ، ۲۰۱۵- منطقی و همکاران، ۲۰۰۹- نهمین بند از منشور حقوق شهروندی- مرادی‌پور، ۲۰۱۸- شان، ۲۰۱۰
در حوزه مطالعات اقتصادی مربوط به توسعه فناوری، همواره عواملی همچون نوع اقتصاد غالب منطقه و رقابت ناعادلانه اقتصاد دولتی با بخش خصوصی - امکان رقابت سالم در کسب و کار در پارک و منطقه ذکر شده است، ولیکن امروزه با توجه به شرایط اقتصادی ایران، بنگاه‌های تولیدی درک نموده‌اند که تا چه اندازه عواملی همچون: رونق و رشد مستمر اقتصاد- رونق بازار کسب و کار- امنیت سرمایه‌گذاری در منطقه نه تنها برای رشد بنگاه‌ها بلکه در سطح بنیادی‌تر برای ماندگاری آنها حیاتی است	عامر وسیم، ۲۰۱۴- آیین نامه ایجاد پارک‌های علم و فناوری ایران، ۱۳۸۱- مت‌نوس، ۲۰۱۳- لی به نقل از لیو، ۲۰۱۱-
با قاطعیت می‌توان ادعا نمود که هرگونه برنامه‌ریزی برای توسعه سازمان‌ها و بنگاه‌های تجاری و تولیدی بدون توجه به محیط محتوم به شکست است. جدیدترین مطالعات در این زمینه به عوامل: همجواری با مناطق آزاد/ویژه اقتصادی، توسعه جاده و راه‌های ارتباطی، ارتباط کارآمد سه‌گانه دانشگاه، صنعت و دولت -توجه نموده است. از طرفی علاوه بر تاکید بر تمامی عوامل مذکور، شرایط دیگری را برای ایجاد پارک‌های علم و فناوری ذکر نموده‌اند که می‌توان به عوامل: میزان برخورداری منطقه، توسعه صنعت و تعدد شرکت‌های صنعتی در منطقه اشاره کرد. هم- چنین با ادبیات مشابه موارد دیگری شامل قرارگیری پارک در مناطق ویژه علم و فناوری(مناطق توسعه پایدار) وجود صنایع پیشران در منطقه مورد توجه اندیشندان این حوزه بوده است.	عامر وسیم، ۲۰۱۴- راتین هو و هنریکس، ۲۰۰۹- آیین نامه ایجاد پارک‌های علم و فناوری ایران، ۲۰۰۳- قربانی، ۲۰۱۴- یانگ دانگ، ۲۰۱۵
تمامی ابعاد موثر بر توسعه فناوری بطور خاص از نحوه سیاست‌گذاری هر کشور در زمینه توسعه فناوری متاثر هستند. لذا در این بُعد به پژوهش‌ها و اسناد داخل کشور توجه بیشتری شده است. جهت درک بهتر، عوامل کلیدی در دسته بندی زیر ارائه شده است: الف) سیاست‌های حاکمیتی: در سه سطح میانی، کلان و ملی عوامل موثر بر توسعه/ ناکارآمدی علم و فناوری قابل ذکر است. در سطح میانی(وزارت عتف) ضعف در نظام سیاست‌گذاری، برنامه-ریزی، نظارت، ارزشیابی، در سطح کلان (حوزه بین بخشی)، فقدان انسجام لازم، تعامل مؤثر، تقسیم کار کارآمد و اثربخش، موازی‌گری، مداخله‌گری، تشتت در اهداف، راهبردها و ... بین	سندگفتمان توسعه آموزش - عالی، ۲۰۱۵- حوزه قوای ۳ گانه، شورای انقلاب فرهنگی، ۲۰۱۷- منطقی و همکاران، ۲۰۱۰- عامر وسیم، ۲۰۱۴- یانگ دانگ، ۲۰۱۵- گزارش OECD، ۲۰۱۲- برنامه پنجم توسعه

عوامل کلیدی	نویسندگان
حوزه‌های عتف و در سطح ملی - ناتوانی در هماهنگی، تعامل و هم‌جهتی در سیاست‌ها، برنامه‌ریزی‌ها، تقسیم کارها، مأموریت‌ها. (ب) سیاست‌های مالی موثر بر توسعه پارک‌های علم و فناوری: توسعه صندوق‌های تأمین منابع مالی از جمله صندوق‌های پژوهش و فناوری- تنوع در تأمین منابع مالی توسعه فناوری از جمله سرمایه‌گذاری مخاطره پذیر، فرشتگان سرمایه گذاری و...، تنوع منابع مالی کافی برای ارائه تسهیلات به شرکت‌های فناوری - حمایت از فعالیت های تحقیق و توسعه - سهم بودجه تحقیق و توسعه از GDP کشور	جمهوری اسلامی ایران - لینگ و اسکات ۲۰۰۲- مت‌ئوس، ۲۰۱۳- لی، ۲۰۱۱- گزارش سالیانه علم و فناوری چین، ۲۰۱۲
با توجه به اهمیت مناسبات بین‌المللی و تاثیر شگرف این مناسبات بر رشد و یا تعدیل اثرات سایر عوامل مشروح در دسته بندی STEEP، عوامل کلیدی این گروه بصورت جداگانه جدید ذکر شده است: مناسبات بین‌المللی کشور در فضای پساجام، میزان سرمایه گذاری خارجی در پارک‌ها، دسترسی به بازارهای منطقه‌ای و جهانی، برگزاری نمایشگاه‌ها و فن بازارهای بین‌المللی -دستیابی به تراز بین‌المللی در دانش فنی دستاوردهای فناوری/ استانداردهای فناوری، ایجاد شبکه های علم و فناوری بین‌المللی- عضویت در سازمان / انجمن‌های بین‌المللی علم و فناوری(مصوبه مجلس شورای اسلامی)	منطقی و همکاران، ۲۰۰۹- حلافی، ۲۰۱۰- عامر ووسیم، ۲۰۱۴- قربانی، ۲۰۱۴
به‌منظور جامعیت بیشتر این پژوهش سعی شده است، علاوه بر عوامل حوزه فناوری به عوامل علمی موثر بر توسعه علمی نیز توجه شود. لذا با دسته بندی این عوامل به گروه‌های زیر، مجموعه عوامل کلیدی موثر بر توسعه پارک‌های علم و فناوری ذکر شده است: (الف) عوامل مربوط به زیرساخت توسعه فناوری: استقرار نظام مالکیت فکری- وجود نظام ملی نوآوری- کارآمد شکل‌دهی زیرساخت‌های پژوهشی لازم و تعامل آن با فرایندهای توسعه کشور- وجود دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی صنعتی و تخصصی - گسترش واحدهای عتف در پهنه جغرافیایی کشور برای گسترش تولید منابع علمی -حمایت از ایجاد مناطق ویژه علم و فناوری - تنوع ساختارهای توسعه فناوری مانند مراکز رشد، شتاب دهنده و... - وجود فن بازار تخصصی در منطقه -شبکه‌های علم، فناوری و نوآوری - توسعه زیرساخت‌های فناوری ارتباطات و اطلاعات که مورد تاکید غالب نویسندگان مذکور است. (ب) عوامل مربوط به منابع انسانی: تعداد فارغ‌التحصیلان دانشگاهی، ضعف در حساسیت‌ها و تعهدات دانشگاهیان به منافع ملی، مصالح ملی، اهداف توسعه کشور و خیل گسترده بیکاری فارغ‌التحصیل دانشگاهی و خروجی نسبی هشدار دهنده نخبگان علمی و دانشگاهی - عدم تناسب توانمندی‌های دانش آموختگان با بازار و نیازهای حال و آتی توسعه کشور - ضعف در توانمندی‌ها و مهارت‌های ارتباطی فارغ‌التحصیلان- هم‌چنین، می‌توان به پژوهش صورت گرفته توسط - سند ایجاد پارک‌های علم و فناوری توسط -که بر عوامل: شایسته‌سالاری و دانش و تخصص در مدیریت پارک‌ها، توجه به نخبگان دانشگاهی و مشارکت نخبگان در تصمیم‌سازی‌ها اصرار دارند، اشاره نمود. (ج) عوامل مربوط به دسترسی به اطلاعات: جریان سریع اطلاعات در حوزه علم و فناوری/انسپیم، ترکیب و تلفیق اطلاعات علمی- دسترسی فناوران به شبکه های علمی معتبر دنیا (د) عوامل مربوطه به تجاری سازی علم و فناوری: ضرورت ایجاد زنجیره تبدیل دانش به فناوری و	عامر ووسیم، ۲۰۱۴- منطقی و همکاران، ۲۰۰۹- مت‌ئوس، ۲۰۱۳- منطقی و همکاران، ۲۰۰۹- سند گفتمان آموزش عالی، ۲۰۱۵- یانگ دانگ، ۲۰۱۵- ژانگ، ۲۰۱۵- قربانی، ۱۳۹۳- شان، ۲۰۱۰- انجمن بین‌المللی پارک‌های علم و فناوری دنیا IASP، ۲۰۰۲- قربانی، ۱۳۹۴- اسناد پشتیبان برنامه پنجم توسعه- گزارش OECD، 2011 - اقتباس از گزارش (۲۰۲۰) کمیسیون اروپا) - آیین نامه ایجاد پارک‌های علم و فناوری، ۲۰۰۳- پناهی، ۲۰۱۳- بلمنس، ۱۹۹۸- سلیمانی، ۲۰۱۲

عوامل کلیدی	نویسندگان
محصول و مهارت-خرید محصولات فناوری توسط شرکت های بزرگ داخلی(خصوصاً در حوزه خودرو و نفت) حذف رانت های بازار در واگذاری پروژه‌ها به شرکت‌های فناوری- محدودیت واردات بی رویه کالاهایی که در داخل کشور از نظر کمی و کیفی توان تولید آنها است، وجود تسهیلات خاص برای رشد شرکت‌های نوپا و فناور- معافیت‌های مالیاتی، کمرگی و قانون کار-- نزدیکی به بازار مصرف و تامین کنندگان - تحریک ابزارهای تحریک سمت تقاضای خرید محصولات فناوری مانند: ترغیب شرکت‌ها و دستگاه‌های دولتی به خرید محصولات شرکت‌های فناور توسط ه) سایر موارد: تعامل، همگرایی و تقسیم کار و مأموریت گرا بین موسسات آموزش‌عالی، پژوهشی و فناوری، کمی‌گرایی گسترده و عدم تناسب رشد کمی حوزه‌های علم و فناوری با رشد کیفی و تعامل ، همگرایی فرایندهای انباشت دانش تبدیل آن به فناوری و تبدیل به مهارت - استیلای جنبه‌های آموزش‌عالی عرضه محور بر جنبه‌های تقاضا محوری آن - توسعه نسبی و اولیه فناوری‌های نوین/ نانو، بیو و هوا فضا، نقش آفرینی شرکت‌های انتقال فناوری در سطح جامعه/مرکز مشاوره - انجام آمایش علم و فناوری	

با توجه به مطالعات انجام شده در ادبیات موضوع و پیشینه این پژوهش، پیشران‌هایی که دارای بیشترین اهمیت برای توسعه پارک‌های علم و فناوری هستند را شناسایی شده است. در ادامه با توجه به هدف این پژوهش که بررسی تأثیر متقابل پیشران‌ها /عوامل موثر بر مدیریت پارک‌های علم و فناوری بر یکدیگر است، براساس نظرات اخذ شده از خبرگان و باستناد نتایج حاصل از این تحلیل، عواملی که دارای بیشترین تأثیرگذاری و بیشترین تأثیر پذیری از سایر پیشران‌ها هستند را به عنوان عوامل استراتژیک موثر بر پارک‌های علم و فناوری تبیین خواهیم نمود.

برای درک دقیق‌تر از عوامل/ اجزاء مدل آینده‌پژوهی سیاست‌گذاری علم و فناوری، عوامل مذکور بر اساس مدل STEEP¹ در پنج سرفصل اصلی؛ علمی، فناوری، محیطی، اقتصادی و سیاسی در قالب جدول شماره (۲) به عنوان خروجی نهایی چارچوب نظری پژوهش توضیح داده شده است.

1-Social, Technological, Economic, Environmental & Political

جدول ۲: پیشران‌های پارک‌های علم و فناوری

ابعاد	معیارها	عوامل کلیدی
عوامل اجتماعی	توسعه فرهنگی	سطح توسعه یافتگی فرهنگی- تنزل سرمایه اجتماعی و تنزل روحیه درستکاری- کاهش فرهنگ کار و تلاش علمی و فقدان نظم لازم- عنایت کم به ارزش‌های ملی، انسجام ملی و عدالت اجتماعی- ضعف در خودباوری و خودشکوفایی و مفتخر به خود - نوع فرهنگ معیشت مردم منطقه- ضرورت توجه به حریم خصوصی شرکت‌های خصوصی- فرهنگ حمایت از محصولات داخلی- توانمندی جامعه در انجام کارگروهی
	جمعیت	ساختار جمعیتی (سن، بهره‌وری)- تراکم جمعیت- وضعیت سکونت(شهری و روستایی)
اقتصاد	----	نوع اقتصاد غالب منطقه- اقتصاد شفاف- رونق و رشد مستمر اقتصاد- امکان رقابت سالم در کسب و کار در پارک و منطقه- رونق بازار کسب و کار- ظرفیت‌های سرمایه گذاری- امنیت سرمایه گذاری در منطقه - رقابت ناعادلانه اقتصاد دولتی با بخش خصوصی
محیط	توسعه یافتگی محل استقرار پارک	میزان برخورداری منطقه- توسعه صنعت و تعدد شرکت‌های صنعتی در منطقه - واقع شدن در مناطق توسعه یافته در پیرامون شهر - قرارگیری پارک در مناطق ویژه علم و فناوری(مناطق توسعه پایدار) - همجواری با مناطق آزاد/ویژه اقتصادی - توسعه جاده و راه‌های ارتباطی - وجود راه آهن - وجود فرودگاه فعال
	ظرفیت‌های منطقه	وجود معادن در منطقه و ذخائر طبیعی - منابع نفت و توسعه پتروشیمی - وجود صنایع پیشران در منطقه - رونق صنایع دستی - وجود ظرفیت‌های توریستی و گردشگری
	جغرافیا	نوع جغرافیای منطقه(خشک - مرطوب) - قرار گیری در استان‌های مرزی - وضعیت کشورهای همسایه(توسعه یافته/آشوبناک)
سیاستی	سیاست گذاری	سطح میانی(حوزه ستادی وزارت عتلف): ضعف در نظام سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی، نظارت، ارزشیابی - در سطح کلان (حوزه بین بخشی)، فقدان انسجام لازم، تعامل مؤثر، تقسیم کار کارآمد و اثربخش، موازی‌گری، مداخله‌گری، تشتت در اهداف، راهبردها و... بین حوزه‌های عتف - سطح ملی (حوزه قوای ۳ گانه، شورای انقلاب فرهنگی)، ناتوانی در هماهنگی، تعامل و هم‌جهتی در سیاست‌ها، برنامه‌ریزی‌ها، ماموریت‌ها دغدغه دولت در شکل‌گیری بازار سرمایه در حوزه علم و فناوری توسعه علم و فناوری- وجود قوانین و برنامه‌های توسعه علم و فناوری -
	کانون فناوری	توسعه صندوق‌های تامین منابع مالی مانند صندوق‌های پژوهش و فناوری- تنوع در تامین منابع مالی توسعه فناوری از جمله سرمایه‌گذاری مخاطره پذیر، فرشتگان سرمایه‌گذاری و...- تحریک ابزارهای تحریک سمت تقاضا(در سیاست‌گذاری عتف) مانند: ترغیب شرکت‌ها و دستگاه‌های دولتی به خرید محصولات شرکت‌های فناور- اصلاح سیستم بودجه ریزی پارک‌های علم و فناوری بر اساس سطح بندی و رشد کیفی پارک‌ها
	ضوابط محیط زیست	حمایت از ایجاد مناطق ویژه علم و فناوری- تنوع ساختارهای توسعه فناوری (مراکز رشد، شتاب دهنده و...) - برگزاری بورس ایده ملی قرار گیری پارک در محدوده سبز شهرها
	مدیریت	بهره‌گیری کارآمد و اثربخش از منابع (دولتی، خصوصی ...) در تأمین نیازهای بازار و جامعه - کارآمدی لازم در خلق تولید و ثروت پایدار و بلندمدت برای کشور - نهادینه شدن

ابعاد	معیارها	عوامل کلیدی
علم و فناوری		رویکردهای تمرکزگرائی و مداخله‌گری در مدیریت موسسات - شایسته‌سالاری در مدیریت پارک‌ها - دانش و تخصص در مدیریت پارک‌ها - سیاسی‌بازی در انتخاب مدیریت پارک‌ها
	ذی‌نفعان	عدم توجه به نخبگان دانشگاهی - مشارکت نخبگان در تصمیم‌سازی‌ها در حوزه عتف
	زیرساخت	شکل‌دهی زیرساخت‌های پژوهشی و تعامل آن با فرایندهای توسعه کشور - وجود دانشگاه-ها و موسسات آموزش عالی صنعتی و تخصصی - گسترش واحدهای عتف در پهنه جغرافیایی کشور (گسترش تولید منابع علمی) - ضعف در حساسیت‌ها و تعهدات دانشگاهیان به منافع ملی، مصالح ملی، اهداف توسعه کشور - تعداد فارغ‌التحصیلان دانشگاهی - عدم تناسب توانمندی‌های دانش‌آموختگان با بازار و نیازهای حال و آتی توسعه کشور - کمی‌گرایی گسترده و عدم تناسب رشد کمی حوزه‌های علم و فناوری با رشد کیفی - استیلای جنبه‌های آموزش عالی عرضه محور بر جنبه‌های تقاضا محوری آن - خیل گسترده بیکاری فارغ‌التحصیل دانشگاهی و خروجی نسبی هشدار دهنده نخبگان علمی و دانشگاهی - ضعف در توانمندیها و مهارت‌های ارتباطی فارغ‌التحصیلان
	شبکه‌سازی	شبکه‌های علم، فناوری و نوآوری - تعامل، همگرایی و تقسیم کار و مأموریت‌گرا بین مراکز آموزش عالی، پژوهشی و فناوری
	زیرساخت	توسعه زیرساخت‌های فناوری ارتباطات و اطلاعات - جریان سریع اطلاعات در حوزه علم و فناوری/تسهیم، ترکیب و تلفیق اطلاعات علمی - دسترسی فناوران به شبکه‌های علمی معتبر دنیا
	توسعه فناوری	ضرورت ایجاد زنجیره تبدیل دانش به فناوری و محصول و مهارت - توسعه نسبی و اولیه فناوری‌های نوین/نانو، بیو و هوا فضا - تعامل و همگرایی فرایندهای انباشت دانش تبدیل آن به فناوری و تبدیل به مهارت
	حمایت کسب و کار	وجود فن بازار تخصصی در منطقه - خرید محصولات محصولات فناوری توسط شرکت‌های بزرگ داخلی - حذف رانت‌های بازار در واگذاری پروژه‌ها به شرکت‌های فناوری - محدودیت واردات بی‌رویه کالاهایی که در داخل کشور از نظر کمی و کیفی توان تولید آنها است - حضور در نمایشگاه‌های تخصصی و کنار صنعت
	مشوق‌ها	وجود تسهیلات خاص برای رشد شرکت‌های نوپا و فناور - تامین بخشی از اعتبارات لازم برای ایجاد مراکز فناوری خصوصی توسط دولت
	محیط پولی	وجود تنوع منابع مالی کافی برای ارائه تسهیلات به شرکت‌های فناوری
	روندهای آینده و عوامل بیرونی	محیط کسب و کار
سیاست‌های تحقیق و توسعه		انجام آمایش علم و فناوری - ارتباط کارآمد ارتباط سه‌گانه دانشگاه، صنعت و دولت
حمایت از توسعه فناوری		نگاه منطقه به حمایت از پارک به عنوان یک سرمایه‌گذاری بلند مدت - برنامه ریزی منطقه‌ای و توجه به پارک به عنوان کانون توسعه منطقه
وجود نظام‌های کارآمد		وجود نظام ملی نوآوری (کارآمد)

ابعاد	معیارها	عوامل کلیدی
	سیاست های مالی	سهام بودجه تحقیق و توسعه از GDP کشور
	بین المللی سازی علم و فناوری	عضویت در سازمان تجارت جهانی - مناسبات بین المللی کشور در فضای پسارجم - حسن روابط با کشورهای منطقه - میزان سرمایه گذاری خارجی در پارک‌ها - تسهیل استقرار شرکت های بین المللی در پارک‌ها - دسترسی به بازارهای منطقه‌ای و جهانی - ایجاد برندهای بین المللی - ثبت پتنت های بین المللی - شرکت در رویداد های علم و فناوری خارجی - حمایت از حضور شرکت های فناوری در نمایشگاه‌های بین المللی - برگزاری نمایشگاه‌ها و فن بازارهای بین المللی - دستیابی به تراز بین المللی در دانش فنی دستاوردهای فناوری/استانداردهای فناوری - ایجاد شبکه های علم و فناوری بین المللی - عضویت در سازمان / انجمن‌های بین المللی علم و فناوری
	سیاست‌های سرمایه-گذاری آب و هوا	برنامه‌های دولت برای مقابله با ریزگردها - سیاست های دولت برای مقابله با خشک‌سالی - برنامه‌های دولت برای احیای رودخانه‌ها، دریاچه‌ها و سایر منابع طبیعی

روش شناسی پژوهش

در این پژوهش برحسب هدف کاربردی است و برحسب روش انجام تحقیق، دلفی می-باشد. به عبارت دیگر در بخش اول تحقیق با استفاده از روش مطالعات اسنادی به منظور مرور ادبیات و پیشینه پژوهش نسبت به تدوین چارچوب نظری تحقیق اقدام گردید. همچنین داده‌های مورد نیاز در تاثیر متقابل علت‌ها^۱ بر اساس نظرات خبرگان و با روش دلفی جمع‌آوری و تحلیل شده است. ابزار بکار رفته در این پژوهش برای تحلیل تاثیر متقابل پیشران‌ها از نرم‌افزار میک‌مک بهره جسته‌ایم. با توجه به مطالب فوق منبع، روش و ابزار گردآوری داده‌ها (دلیل انتخاب) در قالب جدول (۳) گردآوری شده است.

جدول ۳: روش پژوهش برحسب گردآوری اطلاعات و ابزارهای آن

ابزار گردآوری	روش تحقیق	سوالات پژوهش
مطالعه اسناد بالادستی سیاست-گذاری علم و فناوری	اسنادی	وضعیت فعلی پارک‌های علم و فناوری و ارزیابی آن چگونه است؟
مطالعه کتابخانه‌ای	اسنادی با رویکرد(محقق ساخته)	پیشران‌هایی که بر پارک‌های علم و فناوری موثرند، کدام‌اند؟
پیمایش	دلفی	
نتایج حاصل از سه راند دلفی	Micmac	اولویت بندی پیشران‌ها و عدم قطعیت‌ها

۱- نمونه و ابزار پژوهش

جامعه آماری این پژوهش را خبرگان و مدیران حوزه علم و فناوری مربوطه تشکیل می‌دهند و نمونه‌گیری بصورت متوالی یا متواتر بر اساس روش گلوله برفی تا رسیدن به حد کفایت از پاسخگویان انجام شده است. بر اساس روش انجام این پژوهش که تحلیل تأثیر متقابل پیشران‌ها است، پاسخگویان می‌بایست دارای دانش و تجربه کافی در حوزه علم و فناوری باشند تا بتوانند تأثیر هریک از عوامل بر روی یکدیگر را بطور متقاطع قضاوت نمایند.

قبل از انجام راند اول دلفی، روایی پرسشنامه مربوطه به لحاظ استفاده از داده‌های کیفی از طریق تایید گروه کانونی به همراه برگزاری پانل خبرگان صورت پذیرفته است. هم‌چنین به منظور ارزیابی پایایی مدل این پژوهش ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شده است که در سطح قابل قبول می‌باشد.

نظرات خبرگان در رابطه با مقایسه زوجی ۱۸ پیشران منتخب پارک‌های علم و فناوری به عنوان عوامل موثر بر این سازمان‌ها در قالب یک ماتریس دو بعدی تحلیل تأثیر متقابل پیشران‌ها جمع‌بندی شده و سپس با نرم افزار میک‌مک تحلیل شده است.

تحلیل داده‌ها و یافته‌های پژوهش

بر اساس مطالعات انجام شده در این پژوهش، در بخش چارچوب نظری ۱۰۶ عامل کلیدی موثر بر پارک‌های علم و فناوری شناسایی و براساس دسته‌بندی پانزده‌گانه طبق جدول شماره (۲) جمع‌بندی گردید. سپس با استفاده از نظر خبرگان، عوامل کلیدی که بیشترین میزان اهمیت و عدم قطعیت را دارند به عنوان پیشران شناسایی شدند.

در نتیجه انجام سه راندهای اول و دوم دلفی ۵۶ عامل کلیدی که بر اساس میزان توافق خبرگان دارای بیشترین میزان اهمیت بودند، برای انجام راند سوم دلفی انتخاب گردیدند. در راند سوم دلفی علاوه بر میزان اهمیت عوامل کلیدی موثر بر پارک‌ها، ضریب عدم قطعیت این عوامل نیز مورد پرسش از خبرگان قرار گرفته است. نتایج حاصل از اظهار نظر خبرگان در این راند با آزمون‌های کندال (برای سنجش میزان توافق خبرگان) و آزمون فریدمن (برای رتبه‌بندی پیشران‌ها) تحلیل شده است. ضریب کندال در این راند برابر ۰/۸۴۴ بوده است که بیانگر

نمره خوب برای تایید میزان توافق پاسخگویان است. همچنین نتیجه رتبه‌بندی پیشران‌ها به شرح جدول (۴) است:

جدول ۴: رتبه بندی پیشران‌های پارک‌های علم و فناوری براساس آزمون فریدمن

رتبه بندی پیشران‌ها بر اساس حد عدم قطعیت			
نام کوتاه (کاربرد در نرم افزار میک مک)	رتبه میانگین	شرح پیشران‌ها	حد عدم قطعیت پیشران‌ها
Economic	۴۴.۲۱	ثبات اقتصاد کلان و امنیت سرمایه‌گذاری در منطقه	دارای بیشترین حد عدم قطعیت
Policy	۴۴.۲۱	سیاست‌های تحریک ابزارهای سمت تقاضای محصولات دانش بنیان	
Riskmarket	۴۲.۱۳	ریسک‌های بازار(ریسک های ارزی و ریسک تورمی)	
Invest R&D	۴۰.۱۷	سهم بودجه تحقیق و توسعه از GNP	
Risk tech	۴۰.۱۷	ریسک فناوری(ناشی از کوتاه شدن چرخه عمر محصول)	
Relate UIP	۴۰.۱۷	ارتباط کارآمد سه گانه دانشگاه، صنعت و پارک	
Value	۳۹.۵۴	ایجاد زنجیره ارزش فناوری با تعامل با سایر پارک های دنیا	
OTC	۳۹.۳۸	بازار دارایی فکری، بورس اوراق بهادار و فربورس(OTC)	
Trade	۳۹.۲۱	تجاری سازی علم و فناوری	
Competitiv	۳۷.۳۳	رقابت ناعادلانه اقتصادی دولت با بخش خصوصی	
Industry	۳۷	توسعه صنعتی وجود صنایع پیشران در منطقه	
Suport	۳۶.۵۴	حمایت موثر از پارک به عنوان کانون توسعه منطقه	
Export	۳۶.۵۴	تسهیل صادرات فناوری	
Devlopment	۳۵.۷۹	مزیت نسبی و رقابتی و سطح توسعه یافتگی صنعتی منطقه	
Culture	۳۲.۶۷	فرهنگ کار، تلاش علمی و نظم لازم	پیشران‌های دارای حد متوسط از عدم قطعیت
Transfer	۳۲.۵۴	توانایی در انتقال، اشاعه و جذب فناوری	
Manegment	۳۲.۳۳	شایسته سالاری در مدیریت پارک	
Fund	۳۱.۶۳	تنوع در تأمین منابع مالی توسعه فناوری از جمله سرمایه‌گذاری جسورانه VC	

چنان‌که از جدول (۴) استنتاج می‌شود: براساس نتایج حاصل از دلفی سوم، ۱۸ پیشران در سه سطح (بیشترین، حد مطلوب و متوسط) عدم قطعیت انتخاب شده‌اند. در ادامه تحقیق برای تحلیل تأثیر متقابل، پیشران‌های منتخب در معرض قضاوت خبرگان قرار گرفت و نتایج حاصله با نرم‌افزار میک‌مک تحلیل شده است.

برای به کارگیری این نرم‌افزار ابتدا باید متغیرها و مؤلفه‌های مهم در حوزه مورد نظر شناسایی و در ماتریسی مانند ماتریس تحلیل اثرات وارد گردند. سپس میزان ارتباط این متغیرها با حوزه مورد نظر مشخص شود. متغیرهای موجود در سطرها بر متغیرهای موجود در ستون‌ها تأثیر می‌گذارند؛ بدین ترتیب متغیرهای سطرها تأثیرگذار و متغیرهای ستون‌ها تأثیر پذیرند. در این روش میزان ارتباط با اعداد بین صفر تا سه سنجیده می‌شود:

$$\begin{array}{ll} \text{عدد سه} = \text{تأثیر قوی} & \text{عدد دو} = \text{تأثیر متوسط} \\ \text{عدد یک} = \text{تأثیر ضعیف} & \text{عدد صفر} = \text{بدون تأثیر} \end{array}$$

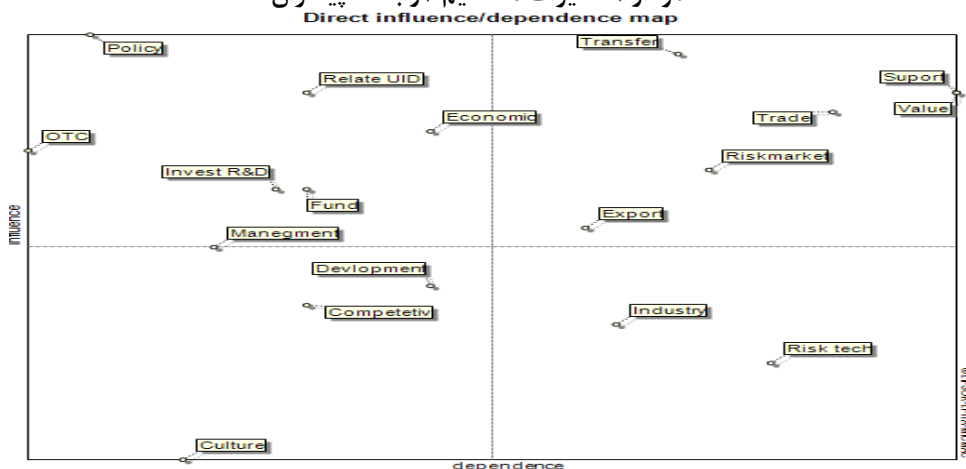
لذا خبرگان می‌بایست تأثیر متقابل هریک از ۱۸ پیشران انتخابی را بر روی یکدیگر قضاوت نمایند. در صورتیکه از نظر پاسخگویان دو پیشران در معرض قضاوت، دارای پتانسیل تأثیرگذاری در آینده بر یکدیگر را دارند می‌بایست از حرف p برای ارائه این قضاوت استفاده نمود. ماتریس تأثیر مستقیم^۱ (MDI) مطابق جدول (۵)، تأثیر روابط مستقیم بین متغیرهای تعیین‌کننده سیستم را توصیف می‌کند.

جدول ۵: تأثیر مستقیم (MDI)

	18 : Relate UID	17 : Riskmarket	16 : Risk tech	15 : Policy	14 : Export	13 : Invest R&D	12 : OTC	11 : Fund	10 : Trade	9 : Transfer	8 : Industry	7 : Competitiv	6 : Economic	5 : Value	4 : Suport	3 : Devlopment	2 : Culture	1 : Manegment	
1 : Manegment	0	1	0	2	3	0	1	1	3	2	0	p	0	0	1	0	2	3	0
2 : Culture	2	0	1	1	0	0	0	1	p	0	0	p	0	0	0	0	0	0	0
3 : Devlopment	0	0	0	1	2	3	2	2	p	1	1	p	0	1	1	p	p	2	p
4 : Suport	2	1	1	0	2	1	2	2	0	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2
5 : Value	2	1	1	2	0	1	p	0	3	3	2	0	0	3	p	2	3	2	2
6 : Economic	0	1	3	2	3	0	p	2	1	2	2	p	2	1	0	1	2	p	0
7 : Competitiv	1	3	1	2	1	0	0	0	p	1	1	p	0	0	1	2	0	p	0
8 : Industry	1	0	2	1	1	2	p	0	2	2	0	p	0	0	p	1	0	2	2
9 : Transfer	1	1	1	3	3	1	p	3	0	3	1	0	1	2	0	3	3	1	1
10 : Trade	1	1	2	2	3	1	1	1	2	0	1	0	1	3	0	2	3	1	1
11 : Fund	0	p	1	2	2	0	p	1	2	3	0	p	2	2	0	2	3	0	0
12 : OTC	0	0	1	3	3	1	1	2	2	2	0	0	1	2	1	1	2	1	1
13 : Invest R&D	0	0	2	3	3	2	p	2	2	1	2	p	0	1	0	2	1	0	0
14 : Export	p	p	0	1	2	2	p	2	2	3	p	p	p	0	1	2	2	1	1
15 : Policy	0	p	1	3	2	1	2	1	2	2	3	2	3	2	0	2	2	1	1
16 : Risk tech	p	p	0	2	2	p	p	1	2	1	p	p	p	0	1	0	1	p	0
17 : Riskmarket	p	p	1	3	0	2	1	2	1	3	0	2	0	2	1	3	0	p	0
18 : Relate UID	2	2	1	3	3	1	p	2	2	2	0	1	2	1	1	2	1	0	0

© LIPSOR-EPTA-MICMAC

نمودار ۱: تأثیرات مستقیم / وابسته پیشران‌ها



پیشران‌ها در قالب جدول (۶) جمع‌بندی شده است. در ادامه ارتباط بین پیشران‌ها براساس نمودار مذکور توضیح داده می‌شود.

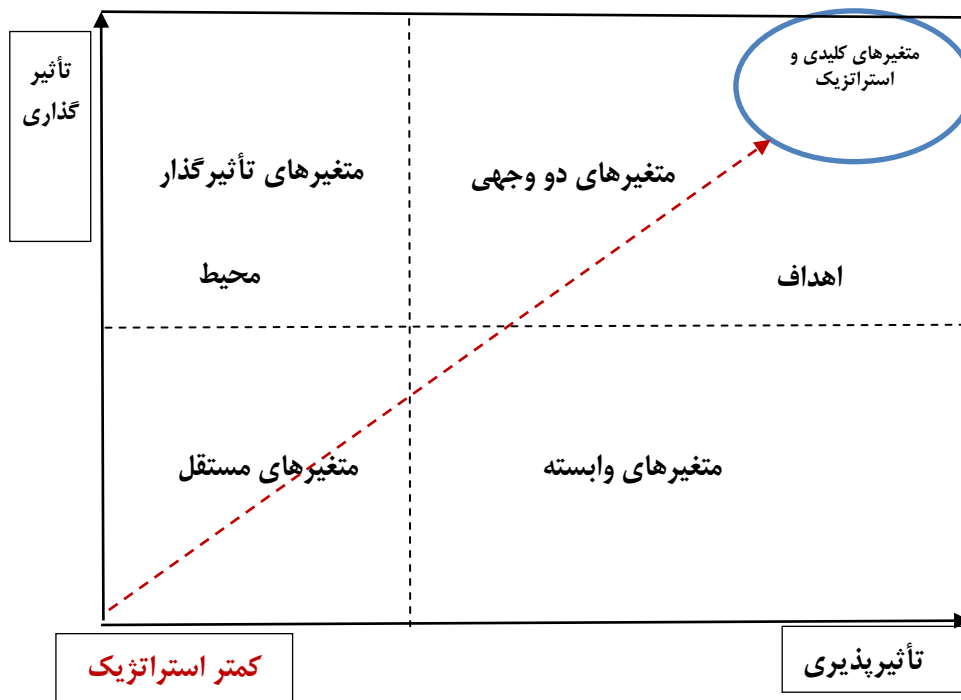
جدول ۶: جمع بندی وضعیت پیشران‌های پارک‌های علم و فناوری

اثرات متقابل مستقیم براساس نتایج نمودار (دو)	نواحی نمودار
۱- حمایت موثر از پارک به‌عنوان کانون توسعه منطقه ۲- ایجاد زنجیره ارزش فناوری و استقرار شرکت‌های بین‌المللی ۳- تجاری سازی علم و فناوری ۴- توانایی در انتقال، اشاعه و جذب فناوری ۵- ریسک‌های بازار (ریسک ارزی و ریسک تورمی) و تجاری ۶- تسهیل صادرات محصولات فناورانه	ناحیه بالا - راست اثرگذاری بالا اثرپذیری بالا
۷- ثبات اقتصاد کلان و امنیت سرمایه‌گذاری در منطقه ۸- ارتباط کارآمد سه گانه دانشگاه، صنعت و پارک ۹- تنوع در تأمین منابع مالی توسعه فناوری از جمله سرمایه‌گذاری جسورانه VC، فرشتگان سرمایه‌گذاری و ... ۱۰- سهم بودجه تحقیق و توسعه از GNP ۱۱- سیاست‌های تحریک سمت تقاضای محصولات دانش بنیان ۱۲- بازار دارایی فکری، بورس اوراق بهادار و فرابورس (OTC) ۱۳- شایسته‌سالاری، دانش و تخصص در مدیریت پارک‌ها	ناحیه بالا - چپ اثرگذاری بالا اثرپذیری پایین
۱۴- سطح توسعه یافتگی صنعتی و وجود صنایع پیشران در منطقه ۱۵- ریسک‌های فناوری (ناشی از کوتاه شدن چرخه عمر محصول)	ناحیه پایین - راست اثرگذاری پایین اثرپذیری بالا
۱۶- مزیت نسبی و رقابتی و سطح توسعه یافتگی صنعتی منطقه ۱۷- رقابت ناعادلانه اقتصادی دولت با بخش خصوصی ۱۸- فرهنگ کار، تلاش علمی و نظم لازم	ناحیه پایین - چپ اثرگذاری پایین اثرپذیری پایین

چنان‌که گفته شد، پیشران‌های استراتژیک، متغیرهایی هستند که قابل دستکاری و کنترل باشند و هم بر پویایی و تغییر سیستم تأثیرگذار باشند. البته متغیرهایی که تأثیر بسیار بالایی دارند، ولی قابل کنترل نیستند، متغیر استراتژیک محسوب نمی‌شوند. اگر نمودار وضعیت متغیرها را بصورت یک شبکه مختصات فرض کنیم، متغیرهای قرار گرفته در ناحیه ۲ شبکه مختصات چنین وضعیتی دارند و برنامه‌ریزان به ندرت قادر به تغییر این متغیرها

هستند. متغیرهای قرار گرفته در ناحیه ۳، تأثیر گذاری و تأثیر پذیری بسیار پایینی در سیستم دارند. متغیرهای ناحیه ۴ نیز بدلیل وابستگی شدید به سایر متغیرها، بیشتر نتیجه سایر متغیرها محسوب می‌شوند. اما متغیرهای قرار گرفته در ناحیه ۱، متغیرهای استراتژیک هستند، چرا که هم قابلیت کنترل توسط سیستم مدیریتی را دارند و هم بر سیستم تأثیرگذاری قابل قبولی دارند. در واقع هرچه از ناحیه ۳ به سمت انتهای ناحیه ۱ نزدیک‌تر می‌شویم، بر میزان اهمیت و استراتژیک بودن متغیرها افزوده می‌شود (Rouhani & Ajorlou, 2016)

بنابراین با توجه به جمع‌بندی نتایج حاصل از نمودار (۱) و شکل (۱) در قالب جدول (۴) پیشران‌هایی که در ناحیه بالا و راست قرار گرفته‌اند به‌عنوان پیشران‌های استراتژیک و عواملی که در ناحیه بالا و چپ قرار گرفته‌اند، دارای بیشترین ارزش برای ادامه تحقیق هستند.



شکل ۱: موقعیت متغیرهای استراتژیک در نمودار

بنابراین پیشران‌هایی که دارای بیشترین موقعیت استراتژیک بوده، به ترتیب اهمیت به شرح زیر هستند:

- ۱- حمایت موثر از پارک به‌عنوان کانون توسعه منطقه و به‌عنوان سرمایه‌گذاری بلندمدت.
 - ۲- ایجاد زنجیره ارزش فناوری و استقرار شرکت‌های بین‌المللی از طریق تعامل با سایر پارک‌های دنیا.
 - ۳- تجاری‌سازی علم و فناوری.
 - ۴- توانایی در انتقال، اشاعه و جذب فناوری.
 - ۵- ریسک‌های بازار (ریسک ارزی و ریسک تورمی) و تجاری.
 - ۶- تسهیل صادرات محصولات فناورانه.
- علاوه بر عوامل فوق‌الذکر، و بر اساس مصاحبه‌های صورت گرفته با خبرگان و موقعیت قرار گرفتن برخی پیشران‌ها در نمودار (۱) عوامل زیر نیز به ترتیب اولویت بر پارک‌های علم و فناوری موثر هستند:
- ۷- ثبات اقتصاد کلان و امنیت سرمایه‌گذاری در منطقه.
 - ۸- تنوع در تأمین منابع مالی توسعه فناوری از جمله سرمایه‌گذاری جسورانه VC، فرشتگان سرمایه‌گذاری و...
 - ۹- سهم بودجه تحقیق و توسعه از GNP کشور.
 - ۱۰- شایسته‌سالاری، دانش و تخصص در مدیریت پارک‌ها.

بحث و نتیجه‌گیری

قبل از ارائه پیشنهاد برای تعالی پارک‌های علم و فناوری ایران، نیاز است که به منظور درک بیشتر این عوامل موثر بر این سازمان‌ها، نسبت به تبیین پیشران‌ها/ متغیرهای منتخب اقدام شود.

۱- حمایت موثر از پارک به‌عنوان کانون توسعه منطقه و سرمایه‌گذاری بلندمدت، بر اساس تحلیل اسناد بالادستی سیاست‌گذاری علم و فناوری با تأکید بر پیامدهای علم و فناوری، یکی از آسیب‌های جدی بر پیکره علم و فناوری توجه بیش از به سیاست‌های طرف عرضه بوده است که منجر به توسعه کمی نامتوازن این حوزه شده است که هیچ‌گونه تناسبی با نیازهای کشور ندارد. پارک‌های علم و فناوری از ابزار سیاست‌های سمت تقاضا محسوب

می‌شوند که قادر هستند با ایجاد زیرساخت‌های لازم نسبت به توسعه اقتصاد دانش‌بنیان از طریق نوآوری و بکارگیری قشر نخبه و تحصیل کرده اقدام نمایند (Moradipour, 2018).

۲- ایجاد زنجیره ارزش فناوری و استقرار شرکت‌های بین‌المللی با تعامل با سایر پارک‌های دنیا، در تعریف زنجیره ارزش به مجموعه‌های از فعالیت‌های متصل به هم است که از طریق آن یک کالا یا خدمت، تولید شده و به مشتریان تحویل داده می‌شود. این زنجیره به منزله چهارچوبی برای تشخیص و تجزیه و تحلیل کلیه فعالیت‌های شرکت و چگونگی تاثیر گذاری آن‌ها بر یکدیگر است. این زنجیره، علاوه بر موارد ذکر شده، اثرات فعالیت‌های شرکت بر هزینه‌ها و ارزش ارائه شده به خریدارانش را نیز نشان می‌دهد. بر اساس مدل پورتر در زنجیره ارزش، فعالیت‌های شرکت به فعالیت‌های اصلی و پشتیبانی تقسیم‌بندی می‌شود. فعالیت‌های اصلی با ورود مواد اولیه به سازمان شروع شده و با ارائه خدمات به مشتریان پایان می‌پذیرد. این فعالیت‌ها، توسط فعالیت‌های پشتیبانی، مورد حمایت قرار می‌گیرند. دلیل تاکید بر تعاملات بین‌المللی در شکل‌گیری زنجیره ارزش فناوری در این پژوهش بر این اساس بوده است که نتایج حاصل از تحلیل محتوای اسناد بالادستی سیاست‌گذاری علم و فناوری (Moradipour, 2018) حاکی از اینست که ارتباطات بین‌المللی به عنوان یکی از ابزارهای مهم سیاست‌گذاری سمت تقاضای علم و فناوری، از نظر تعداد قوانین و نحوه سیاست‌گذاری مورد کم توجهی سیاست‌گذاران و مسئولین این حوزه قرار گرفته است.

۳- تجاری‌سازی علم و فناوری، بدیهی است که هدف غایی توسعه علم و فناوری تولید رفاه و ثروت در جامعه است و این هدف جز با تجاری‌سازی دستاوردهای علم و فناوری و به اصطلاح فروش این دستاوردها محقق نخواهد شد. از این جهت که در تمام مراحل انجام این پژوهش این عامل از نظر خبرگان به عنوان یکی از با اهمیت‌ترین پیشران‌ها مورد توجه قرار گرفته است. تجاری‌سازی و بازاریابی نتایج تحقیقات، فرآیندی است که دانش تولید شده در دانشگاه‌ها و سازمان‌های پژوهشی و فناوری را به محصولات قابل عرضه در بازار یا فرآیندهای صنعتی تبدیل می‌کند. چنین فرآیندی مستلزم همکاری و تعامل جدی مراکز آموزش عالی و سازمان‌های تحقیقاتی، شرکت‌های صنعتی، سازمان‌های مالی و سرمایه-

گذاری، کارآفرینان و پژوهشگران می‌باشد.^۱ هم چنین تجاری سازی را می‌توان به سلسه فعالیت‌هایی اطلاق کرد که برای بهره برداری از ایده‌ها، اختراع و نوآوری‌ها در قالب محصولات و با خدمات قابل ارائه، جهت فروش در بازار صورت گیرد. تجاری سازی ممکن است برای یک محصول و یا خدمت ارائه شده ای انجام شود که پیش از آن انجام نشده است و یا ممکن است برای محصول و یا خدمتی ارائه شود که پیش از آن در منطقه‌ای دیگر ارائه شده است و برای اولین بار در محدوده جغرافیایی مورد نظر ارائه خواهد شد (Bandarian & ghabezi, 2010).

۴- توانایی در انتقال، اشاعه و جذب فناوری، انتقال فناوری فرایندی است که طی آن گیرنده فناوری "مقتضای" موفق می‌شود ضمن تهیه سخت افزارهای لازم به سطح مطلوبی از نرم‌افزارها و دانش نهفته در فناوری مورد انتقال از طریق انتقال دهنده "عرضه کننده" دست یابد و بدین وسیله با پرداخت هزینه فناوری مربوطه، به روش‌های بهتری در تولید یا ارائه خدمات مورد نیاز احاطه یابد. نقش توسعه فناورانه در صنعتی شدن^۲ سبب شده است تا همه کشورهای به دنبال همپایی^۳ (سبقت گرفتن از یکدیگر در دستیابی به منافع اقتصادی حاصل از فناوری) و انتشار فناوری^۴ (نفوذ فناوری از مجاری مختلف و به شیوه‌های متفاوت در جامعه صنعتی) باشند (Lee & Kim, 2017; Lee et al., 2018). نکته مهم برای دست اندرکاران انتقال فناوری این است که دانش گیرنده فناوری باید مناسب با سطح انتقال فناوری باشد. از بین روش‌ها و ابزارهای بسیاری که برای انتقال یا جذب فناوری وجود دارد، پارک‌های علم و فناوری محیط مناسبی برای شرکت‌های فناوری جهت انتقال فناوری بر اساس روش‌های: قرارداد تحقیق و توسعه، معامله مشترک، تحقیق و توسعه مشترک، شرکت‌های زایشی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، استفاده از سازندگان بیرونی و شبکه-سازی مهیا نموده است.

۵- ریسک‌های بازار (ریسک ارزی و ریسک تورمی) و تجاری، این پیشران نیز تا حد زیادی به ثبات اقتصاد کلان دارای وابستگی است ولیکن به لحاظ تاکید خبرگان به عنوان یک

۱- برگرفته از تارنمای پارک علم و فناوری دانشگاه تهران

پیشران مستقل مورد واکاوی قرار گرفت. بیشتر صاحب‌نظران اقتصادی ریسک را نتیجه‌ی نبود اطلاعات کامل می‌دانند. امروزه اکثر پژوهشگران، ریسک یک سرمایه‌گذاری را با "تغییرات نرخ بازده" مرتبط می‌دانند. یعنی هر قدر بازده یک قلم سرمایه‌گذاری بیشتر تغییر کند، سرمایه‌گذاری مزبور، ریسک بیشتری دارد. به بیان دیگر می‌توان گفت ریسک عبارت است از تفاوت بین نرخ بازده واقعی از نرخ بازده مورد انتظار (*Rahnama* (roodpashhti & Salehi, 2011). با ذکر این تعریف می‌توان اظهار نمود که با توجه به ارزش افزوده بالای دستاوردهای فناوری نرخ بازده این محصولات به صورت ذاتی ریسک این‌گونه سرمایه‌گذاری‌ها بالاست و اگر ریسک بازار که شامل جابجایی نرخ ارز، ورود رقیب تجاری با قیمت کمتر و یا بطور کلی مزیت نسبی بهتر و هم چنین رکود بازار به دلایل مختلف ریسک اضافه شود شرکت‌های فناوری برای جذب و قانع نمودن سرمایه‌گذاران با مشکل مواجه خواهند. در این شرایط است که نقش صندوق‌های حمایت از توسعه فناوری و فرشتگان سرمایه‌گذاری و از هم مهم‌تر سرمایه‌گذاران ^۱ VC (ریسک پذیر) دارای اهمیت خواهد شد.

۶- تسهیل صادرات محصولات فناورانه، این پیشران نیز دارای تأثیر متقابل با پیشران تجاری‌سازی فناوری است. این پیشران از آن جهت بطور جداگانه پیشنهاد شده است که در صورت موفقیت در صادرات دستاوردهای فناوری، به لحاظ دستیابی به بازار بیشتر برای فروش محصول و افزایش درآمد شرکت، امکان سرمایه‌گذاری بیشتر بر روی فعالیت‌های تحقیق و توسعه زمینه ارتقاء سطح فناوری محصول مهیا شده که این امر با افزایش کیفیت و به تبع آن تمایل بیشتر مصرف‌کننده به خریداری محصول خواهد شد و نتیجه مهم دیگر کاهش هزینه‌های سربار برای ایجاد خط تولید و سایر هزینه‌ها به ازاء سرانه محصول و در نهایت کاهش قیمت نهایی محصول به‌عنوان مهمترین مزیت رقابتی در کنار کیفیت محصول است.

۷- ثبات اقتصاد کلان و امنیت سرمایه‌گذاری در منطقه، ثبات، هم‌چنین شفافیت قوانین و مقررات، از جمله مهمترین عوامل در تأمین امنیت اقتصادی است. ثبات قوانین، محیط

اقتصادی را برای فعالیتهای اقتصادی تثبیت کرده و شفافیت قوانین، امکان برنامه‌ریزی دقیق را فراهم می‌سازد. اهمیت این مسئله تا به آنجاست که « تغییرات غیرمنتظره قوانین اقتصادی» نظیر قوانین و مقررات مالیاتی، گمرکی، ارزی و تجارت خارجی، یکی از نماگرهای ارزیابی امنیت اقتصادی شمرده می‌شوند (Ezzati & deghghan, 2017).

عدم توجه کافی به اصل ثبات در مقررات گذاری به جای آن که اوضاع را بهبود دهد، کسب و کارها را گرفتار اعمال تصمیمات متنوع و احیاناً خودسرانه بازرسان و کارمندان دولتی کرده و زمینه دریافت رشوه و بروز فساد را فراهم می‌کند. نتیجه تمامی این امور کاهش فعالیت اقتصادی مردم و سرمایه‌گذاران است. بنابراین ضرورت وجود امنیت و ثبات در کشورها به عنوان بستر مناسبی برای گسترش همکاری‌های اقتصادی و سرمایه‌گذاری است و در مقابل وجود تنش‌های سیاسی و ناامنی خطر مهلکی برای ثبات و توسعه اقتصادی است و امنیت و ثبات سیاسی ضامن سرمایه‌گذاری در کشور محسوب می‌شود. از طرفی منابع داخلی کشور پاسخگوی توسعه پارک‌های علم و فناوری نیست و در صورت ثبات اقتصادی می‌توان انتظار داشت، که سرمایه‌گذاری خارجی برای ایجاد زیرساخت‌های لازم برای توسعه فناوری سرمایه‌گذاری نمایند.

۸- تنوع در تأمین منابع مالی توسعه فناوری از جمله سرمایه‌گذاری جسورانه VC، فرشتگان سرمایه‌گذاری و...، همانگونه که در توضیح پیشران ۳ ذکر گردید یکی از عوامل مهم تجاری‌سازی فناوری، وجود یک سرمایه‌گذار کارآفرین فرد یا شرکت است. برای درک بهتر ارزش این پیشران به گزارش شرکت Y&E (شرکت حسابداری بریتانیایی است، که به همراه سه شرکت دیلویت، کی‌پی‌ام‌جی و پرایس واتر هاوس کوپرز در فهرستی تحت عنوان چهار حسابرس بزرگ در سطح بین‌المللی شناخته می‌شوند). اشاره می‌شود که در باره وضعیت صنعت VC در سال ۲۰۱۴ از سرمایه‌گذاری ۵۲.۱ میلیارد دلاری آمریکا در VCها خبر می‌دهد. چین پس از آمریکا با ۱۵.۶ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری، نسبت به ۶ سال قبل با متوسط ۵ میلیارد دلار در سال، در رتبه دوم این گزارش قرار دارد به طور کلی می‌توان راه‌های متعددی را برای تأمین مالی و سرمایه‌مورد نیاز یک شرکت نوپا/ فناوری وجود

دارد: منابع بانکی، منابع دولتی، منابع خصوصی (شامل سرمایه‌گذاری خطرپذیر، فرشتگان سرمایه‌گذاری، صندوق‌های پژوهش و فناوری) صندوق‌های حمایت دولتی است.

۹- سهم بودجه تحقیق و توسعه از GNP^1 همانگونه که گفته شد، برای انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه که منجر به توسعه فناوری خواهد شد نیاز به تامین منابع مالی است که برای سنجش میزان سرمایه‌گذاری انجام شده توسط دولت و یا بخش خصوصی در این زمینه شاخص سهم بودجه تحقیق و توسعه از تولید ناخالص ملی (GNP) تعریف شده است. این شاخص برای اندازه‌گیری سرمایه‌گذاری مذکور بکار می‌رود. در عین حال آمارها نشان می‌دهد که کشورهای جهان منابع مالی تحقیق و توسعه را از چهار منبع عمده تجارت (بخش خصوصی)، دولت، منابع محلی و منابع خارجی تامین می‌کنند. در ایران براساس برنامه ششم توسعه و سایر اسناد بالادستی دیگری در سیاست‌گذاری علم و فناوری مانند سیاست‌های کلی علم و فناوری ابلاغی توسط مقام معظم رهبری سهم بودجه تحقیق و توسعه را ۳ درصد هدف‌گذاری نموده است در حالیکه هم‌اکنون این رقم کمتر از نیم درصد می‌باشد.

۱۰- شایسته‌سالاری، دانش و تخصص در مدیریت پارک‌ها، این پیشران از دو مولفه تخصص و شایسته بودن رؤسا و مدیران پارک‌های علم و فناوری تشکیل یافته است. یک نگاه اصلی به این سازمان‌ها حاکی از این است که پارک‌های علم و فناوری به عنوان یکی از اصلی‌ترین بازیگران اقتصاد دانش‌بنیان نقش لکوموتیو (پیش‌برنده) را ایفاء می‌کنند و در اقتصاد دانائی محور، سه کارکرد عمده دارند:

الف- کمک به افزایش دانائی شرکت‌ها و بنگاه‌های اقتصادی

ب- افزایش دانائی و کمک به ایجاد شرکت‌ها و بنگاه‌های اقتصادی جدید

ج- افزایش دانائی و جذب سرمایه‌گذاری خارجی

می‌توان برای توجیه دانش محور بودن سازمان‌های مذکور به همین سه کارکرد بسنده کرد. لذا یکی از شرایط اصلی احراز شرایط انتصاب مدیریت پارک‌ها علاوه بر تجربه لازم در حوزه بازار، صنعت و اقتصاد، وجود دانش لازم در مدیریت این سازمان‌ها است.

پیشنهادات

- طراحی و استقرار نظام جامع تضمین کیفیت در پارک‌های علم و فناوری
- ساماندهی هر چه سریعتر پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد واحدهای فناوری و به منظور تمرکز بودجه‌های موجود بر مراکزی که دارای نتایج قابل قبول بوده‌اند.
- بازنگری در ضوابط و قوانین مربوط به انتصاب رؤسای پارک‌های علم و فناوری و جذب نیروی انسانی به منظور استقرار نظام شایسته‌سالاری در مدیریت پارک‌های علم و فناوری
- تلاش برای تکمیل زنجیره ایده تا محصول و تجاری سازی دستاوردهای حاصله از طریق: طراحی و تلاش برای بین‌المللی شدن پارک‌های علم و فناوری، توجه به بازارهای جهانی برای عرضه دستاوردهای علم و فناوری و افزایش رقابت پارک‌های علم و فناوری برای جذب سرمایه- گذاری خارجی.
- اهتمام بخشی به رصد و پایش سیاست‌ها و اجرای برنامه‌ها و تلاش برای چابک‌سازی و انعطاف- پذیری سیاست‌های توسعه فناوری
- افزایش تأثیر فناوری‌های شبکه‌ای بر توسعه پارک‌های علم و فناوری
- پرهیز سیاست‌گذاران و متولیان حوزه اقتصاد کشور از رفتارها و برنامه‌های شتاب‌زده که منجر به آشفته‌گی اقتصاد و خصوصاً بازار می شود.
- افزایش منابع مالی مورد نیاز توسعه فناوری و خصوصاً افزایش بودجه فعالیت‌های تحقیق و توسعه (R&D) به صورت پلکانی و بر اساس واقعیت‌های اقتصادی کشور تا رسیدن به هدف ترسیم شده در توسعه تحقیق و توسعه کشور

References

- 1-Asian Science Park Association (ASPA) (2002), <http://www.ASPA.or/eng/>
- 2-Bemelmans, V., Marie, L. & Ray C. R, Evert Oskar Vedung., (1998). Carrots, Sticks & Sermons: Policy Instruments & Their Evaluation. Transaction Publishers, New Brunswick, NJ.
- 3-Ezzati, M; Dehghan, MA, (2017). Economic Security in Iran. Islamic Consultative Research Center, Tehran. (In Persian)
- 4-Faems, D., Looy, B., & Debackere, K., (2005). Exploration Patterns in Gazelle Firms: A Multiple Case Study in the Internet Technology Industry, Journal of Product Innovation Management, V22:238–250.
- 5-European Commission. (2010). Communication of the European Commission on Europe 2020 Flagship Initiative Innovation Union. Brussels.
- 6-Ghorbani, S., (2014). The Future of Foresight in National Science, Technology and Innovation Policy Making, PhD Thesis, Imam Khomeini International University of Qazvin. (In Persian)
- 7-Halafi, H.R., (2010). Science and Technology Parks: Communicative Pyramid of Government, Industry and University, Iranian Journal of Electronic Science Development, 3, No. 21. (In Persian)
- 8-Higher Education Discourse Development Document, (2015). Institute for Higher Education Research and Planning, Tehran. (In Persian)
- 9-Junfang, Z., (2015). Development of Science Park in China, International Program on Science, Technology and Innovation Policy Research and Method: Reinforcing National Capacity on STI Assessment Beijing, China.
- 10 -Lee, I. K., Kim, J. G., Kim, S. Y., & Kim, S. W., (2017). Linear Thinking in the Governance of Emerging Technologies: An Analysis of the Emerging Epistemic Community of the Fourth Industrial Revolution Technologies in South Korea.
- 11- Link A. N., & Scott J., (2002). Science Parks and the Academic Missions of Universities: How to Overcome Cultural Barriers against Innovation. Proceeding XX IASP World Conference on Science and Technology Parks. Lisboa, Portugal.
- 12-Feng-chao, L., Denis, F.S., Yu-tao, S., & Cong, C., (2011). China's innovation policies: Evolution, institutional structure, and trajectory. Research Policy 40(7): 917-931.
- 13-Mathews .P, G., (2013), The Science, Technology and Innovation Policy, Government of India, Ministry of Science and Technology ,New Delhi, January.

- 14- MoradiPour, H., (2018). A Approach to the Consequences of the Policy of Science and Technology in Iran - Based on Upper Documentation Analysis, *Journal of Research in Educational Systems*, Tehran, no. 37, 178-152
- 15-Nasouhi, M., & Mohseni, B., (2004). The Necessity of Designing the National System of Innovation. *Isfahan Scientific and Research Town*. (In Persian)
- 15-OECD., (2012), *Science, Technology and Industry Outlook*. (2012), OECD Publishing.
- 16-Panahi, J et al., (2013), *Presentation of Science, Technology and Innovation Policies in Supply, Demand and Infrastructure Policies and Policy Proposals for Improving Demand System*, Tehran, *First International Conference on Technology Commercialization*. (In Persian)
- 18- Rahnama roodpashti, F., & Salehiallah, K., (2011). *Schools and Theories of Finance and Accounting*, Islamic Azad University, Tehran Central Branch. (In Persian)
- 19- Ratinho, T., Henriques, E., (2009). *The Role of Science Parks and Business Incubators in Converging Countries: Evidence from Portugal*. *Technovation*, V.30, No.10.
- 20-Rouhani, A., Ajrulo, S., (2016). *Micmac Software Training (Applicable in Scenario Writing Projects-Future Studies)*, Arena Publishing, Tehran. (In Persian)
- 21 -Salami, S. R et al., (2012). Identification and evaluation of critical factors of the success of science and technology parks in Iran from the viewpoint of the experts. *Quarterly Journal of Parks and Growth Centers*, Tehran, No. 29. (In Persian)
- 22-Shan Li, S., Huang Kang, M., & Chu Lee, L., (2010). Developing the evaluation framework of technology foresight program: lesson learned from European countries, *Science & Technology Policy Research and Information Center, National Applied Research Laboratories*.
- 23-Soleimani, M., (2012). Investigating Iranian Science and Technology Parks and Centers with a Global Approach. *Tehran, Journal of Parks and Growth Centers*, 8: No. 32. (In Persian)
- 24-The Micmac method is created by Michel Godet and developed within LIPSOR - Godet, M. "Manuel de prospective stratégique, Tome 2". Dunod 2001-Godet, M. "Creating Futures Scenario Planning as a strategic Management Tool". *Economica*
- 25-Umer Wasim, M., (2014). Factors for Science Park Planning, *Best Practice of Science / Technology Parks*. *WTR*, 3:97-108

- 26-Wessner, C. W., (2009). Understanding Research, Science and Technology parks: Global Best Practices. Report of a Symposium, the National Academic Press Washington, DC.
- 27-Yandong, Z., (2015). UNESCO Lecture, 2015-10-23, Institute of Science, Technology and Society, Chinese Academy of S&T for Development, Beijing