

ارزیابی پارک‌های علم و فناوری کشورهای منتخب با رویکرد انتخاب شریک

* محمدرضا رستم‌خانی ** پرستو محمدی

* کارشناسی ارشد مهندسی مالی دانشکده مهندسی صنایع و سیستم‌ها، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران rostamkhani141@gmail.com
** استادیار دانشکده مهندسی صنایع و سیستم‌ها، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران p.mohammadi@modares.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۲/۱۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۳/۱۳

صص: ۱-۲۰

چکیده

با توجه به نیازهای گوناگون واحدهای فناور و شرکت‌های مستقر در پارک‌های علم و فناوری که برخی از آنها نظیر دسترسی به آزمایشگاه‌های پیشرفته برای تست محصول و یا اخذ استاندارد بین‌المللی و یا دسترسی به بازارهای بین‌المللی و شبکه سرمایه‌گذاران خارجی از طریق توافقات همکاری بین پارک‌ها در دنیا امکان برآورده شدن می‌یابند، این سوال مطرح است که از بین پارک‌های علم و فناوری موجود در دنیا کدام‌ها گزینه‌های مناسبتری برای ایجاد تعامل بین‌المللی می‌باشند؟ این مقاله سعی دارد پاسخ این سوال را برای یکی از پارک‌های دانشگاهی در کشور با استفاده از رویکرد انتخاب شریک استخراج نماید. به منظور محدود کردن دامنه ارزیابی پارک‌های موجود در دنیا، ابتدا ۲۰ کشوری که ۹۰ درصد حجم تجارت خارجی ایران را طی ۵ سال گذشته تشکیل داده‌اند شناسایی شده، سپس بر اساس نیازسنجی از واحدهای فناور مستقر در پارک علم و فناوری مورد مطالعه که دارای ظرفیت و تمایل همکاری و تعامل بین‌المللی بودند، کشورهای مورد بررسی از شش منظر اقتصادی، سیاسی، فرهنگی، امنیتی، فناوری و جغرافیایی و در ۱۳ معیار با استفاده از روش ترکیبی فرآیند تحلیل سلسله مراتبی [۱] و تاپسیس [۲] رتبه‌بندی شدند. هفت کشور دارای امتیاز قابل توجه از میان ۲۰ کشور به عنوان نمونه جهت ارزیابی پارک‌های علم و فناوری‌شان انتخاب شدند. ۱۹ پارک شناخته شده در این ۷ کشور با استفاده از ۱۲ معیار، از نظر دست‌اندرکاران امور پارکی و با روش ترکیبی فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و تاپسیس امتیازدهی و رتبه‌بندی شدند. در نتیجه این رتبه‌بندی، پارک سیلیکون اوسیسی دبی، پارک علمی دانشگاه تیسینگوا چین، تکنو پارک استانبول، پارک تحقیقات، فناوری و نوآوری شارجه، پارک علمی دبی، پارک دانش اوسیسی مسقط (مدائن) عمان، به ترتیب به عنوان پارک‌های دارای اولویت همکاری شناسایی شدند.

واژه‌های کلیدی: پارک علم و فناوری، تاپسیس (TOPSIS)، دیمتل (DEMATEL)، رویکرد انتخاب شریک، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (Analytical Hierarchy Process | AHP)

نوع مقاله: علمی

۱- مقدمه
شرکت‌های مبتنی بر فناوری و هموار ساختن مسیر رشد آن‌ها، تاثیر بسزایی در رشد و شکوفایی این شرکت‌ها و نتیجتاً رشد اقتصاد کشور دارند. پارک‌های علمی حلقه‌های مهمی در زنجیره کارآفرینی در سطح ملی یا محیطی هستند [۳۵]. شرکت‌های فناور موجود در

شرکت‌های مبتنی بر فناوری منبع مهمی برای ایجاد اشتغال هستند [۳۵] پارک‌های علم و فناوری با حمایت از

1. Phan, Siegel and Wright

نویسنده عهده‌دار مکاتبات: پرستو محمدی p.mohammadi@modares.ac.ir

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

۲-۱- مزایا و ضرورت‌های همکاری بین پارک‌های علم

و فناوری در دنیا

تحقیقات زیادی در رابطه با همکاری پارک‌ها و مزایای حاصل از این همکاری برای آنها و شرکت‌های مستقر در آنها وجود دارد. واسکاز و همکارانش طی تحقیقی در سال ۲۰۱۶ بر این مهم اذعان داشتند که همکاری پارک‌های علم و فناوری موجب نوآوری بیشتر آنها می‌شود. همچنین دستاوردهای حاصل از همکاری برای شرکت‌های مستقر در پارک نیز بیشتر است [۳۷].

واچبیچ در تحقیقی که در سال ۲۰۰۹ انجام داد استراتژی‌های سازمان‌های فناوری برای ایجاد ارتباط و همکاری را مورد بحث قرار داد و چگونگی تقویت پیوندها و ارتباطات میان شرکت‌ها و پارک‌ها را بررسی نمود. وی طی این تحقیق به این موضوع اشاره کرده است که سازمان‌های فناور با شرکت در اتحادهای استراتژیک، انتخاب شریک و شبکه‌سازی تمایل دارند حداکثر مزایا را به عنوان مثال برای ورود به بازارهای بین‌المللی و توسعه عملکرد خود استخراج کنند [۴۳].

لیسیتسن در راستای مزایای همکاری شرکت‌های فنلاندی در پارک‌های کشور روسیه اینگونه بیان می‌کند که برای صادرکنندگان فنلاندی، منطقی‌تر است که تأسیسات تولیدی خود را به روسیه منتقل کنند تا بدین ترتیب از عوارض گمرکی و هزینه‌های حمل و نقل اجتناب کنند. علاوه بر این، بسیاری از آنها می‌توانند از مزیت هزینه‌های پایینتر کارگر در روسیه نسبت به فنلاند استفاده کنند. همچنین از دیگر مزایای همکاری شرکت‌ها و پارک‌های فنلاندی با پارک‌های روسیه به این موارد اشاره کرده است: نزدیکی جغرافیایی روسیه به مرزهای فنلاند و اتحادیه اروپا، پتانسیل بازار بزرگ روسیه، نزدیکی نسبی (طبق استانداردهای روسیه) به روسیه مرکزی و مسکو، رشد صنایع دانش محور محلی، امکان حضور نیروی کار واجد شرایط و تحصیلکرده ارزانتر، زیرساخت نسبتاً توسعه یافته. همچنین لیسیتسن از مزایای این همکاری برای روسیه نیز مواردی را برشمرده است که از جمله این موارد میتوان به توسعه ساختارهای نوآورانه در روسیه با توجه به پیشرفت فنلاند در زمینه فناوری (حداقل

پارک‌ها نیازهای گوناگونی دارند و پارک‌های علم و فناوری وظیفه دارند تا با رفع این نیازها، شرکت‌های مذکور را کمک کنند. این نیازها براساس ماهیت آنها و براساس خدمات قابل ارائه از جانب پارک می‌توانند در شش گروه: مالی، مدیریتی، دانشی، حقوقی، رفاهی و تخصصی و بازاریابی و ارتباطات دسته‌بندی شوند [۴۸]. برخی از این نیازها با استقرار در یک پارک علم و فناوری پاسخ داده می‌شود. ولی بخش دیگری از این نیازها مانند نیاز به آزمایشگاه‌های پیشرفته، نرم‌افزارها و سخت‌افزارهای تخصصی، امکانات تخصصی موردنیاز، ارتباط با مشتریان بالقوه بین‌المللی و مدیران منطقه‌ای، پیدا کردن سرمایه‌گذار خارجی و تشکیل شبکه مجازی و حقیقی، استفاده از تجربیات کارآفرینان موفق بین‌المللی، خدمات مشاوره‌ای از بهترین و مجرب‌ترین مشاوران دنیا، تسهیل فرآیند ثبت مالکیت معنوی محصولات شرکت و حفاظت از حقوق مالکیت معنوی و دریافت وام‌های کم بهره از سرمایه‌گذاران خارجی و دسترسی مستقیم و بدون واسطه به آنها، کمک به دریافت معافیت‌های گمرکی و مالیاتی، نیاز به صادرات و واردات و... [۴۸]، با ایجاد یک بستر همکاری بین‌المللی بین پارک‌ها ممکن است برای واحدهای فناور داخلی قابل دسترسی باشد.

با توجه به اینکه در حال حاضر هیچ نهاد بین‌المللی وجود ندارد که متولی ارزیابی و رتبه‌بندی عملکرد پارک‌های علم و فناوری در دنیا باشد، یکی از سوالات اساسی برای مدیران پارک‌های علم و فناوری که به دنبال ایجاد بستر همکاری بین‌المللی با پارک‌های کشورهای خارجی هستند، این است که با چه معیار یا معیارهایی و با چه فرآیندی از بین هزاران پارک علم و فناوری موجود در دنیا، تعداد مشخصی را برای ارزیابی انتخاب نمایند و با چه شاخص یا شاخص‌هایی و با چه فرآیندی مناسبترین گزینه‌های همکاری را انتخاب نمایند؟

این مقاله سعی دارد تا با استفاده از رویکرد انتخاب شریک پاسخ این سوالات را برای یکی از پارک‌های دانشگاهی در کشور استخراج نماید. بدیهی است که با توجه به ظرفیت واحدهای فناور مستقر در هر پارک، گزینه‌ها و اولویت‌های شناسایی شده برای همکاری می‌تواند تغییر نماید.

1. Rocío, Barge-Gil and Modrego Rico

2. Vucic

ترکیب شوند، مکمل یکدیگر هستند. شرکایی که منابع مشابهی دارند، ایجاد محصولات یا خدمات جدید را منجر نخواهند شد، بلکه مکمل بودن از طریق تفاوت‌ها، نوآوری را امکان‌پذیر می‌کند. زیرا نوآوری نیازمند تفاوت در دارایی‌هایی است [۱۲]. همچنین دیونگ در تحقیق خود به نقل از چندین محقق به این مطلب اشاره دارد که ایجاد شراکت و همکاری موجب یادگیری سازمانی می‌گردد. یادگیری سازمانی فرآیندی است که از طریق آن یک شرکت اطلاعات، دانش، تکنیک‌ها و شیوه‌هایی را به دست می‌آورد که منجر به تغییر در عملکرد آن می‌شود [۱]؛ [۱۳]؛ [۲۸]؛ [۳۲].^۶ دیونگ در تحقیق خود به نقل از تیپینز و سوهی به این نکته نیز اشاره کرده است که این تغییرات ممکن است عملکرد سازمان را در انجام امور خود بهبود بخشد یا به سادگی روش انجام آن امور را تغییر دهد [۴۲].^۷ اتحادها برای نوآوری مهم هستند [۱۰]؛ [۲۵]؛^۸ و انتخاب شریک مناسب موفقیت اتحاد را تعیین می‌کند [۷] و [۹]؛^۹ جدول ۱، اهمیت همکاری بین شرکت‌ها و پارک‌های علم و فناوری و همچنین مزایای ایجاد شده در پی تشکیل اتحاد استراتژیک را نشان می‌دهد.

در بخش‌های خاص) اشاره نمود. علاوه بر این، اجرای یک یا چند پروژه در تکنوپارک روسیه توسط شرکت‌های فنلاندی ممکن است اثری چند برابری ایجاد کند و موجب مشارکت بیشتر شرکت‌های فنلاندی پیشرفته‌تری بشود [۲۶].^{۱۰} نوآوری مستلزم ترکیبی از محصولات، بازارها، فناوری‌ها و قابلیت‌های سازمانی است که اکثر شرکت‌ها، ترکیب این مجموعه را به صورت همزمان در خود ندارند و بنابراین ناچار به همکاری با متخصصان مکمل هستند [۱۲].^{۱۱} «منابع شرکت» مجموعه‌ای است که تمام دارایی‌ها، قابلیت‌ها و شایستگی‌های یک شرکت را شامل می‌شود. همکاری بین شرکتی برای دستیابی به چنین منابعی بسیار مهم است. همکاری زمانی جذاب است که آن دسته از منابعی را فراهم کند که یک شرکت نتواند در چارچوب زمانی قابل قبول و یا ساختار هزینه‌ای قابل توجیه، تنها با تکیه بر قابلیت‌های خود به دست آورد. پس این منحصر به فرد بودن مهارت‌ها و قابلیت‌ها نیست، بلکه مکمل بودن منابع شریک احتمالی است که مهم خواهد بود [۱۹].^{۱۲} اگر توانایی‌ها به گونه‌ای متفاوت باشند که بتوانند برای ایجاد ارزش بیشتر با هم

جدول ۱. مزایای ایجاد شده در پی تشکیل اتحاد استراتژیک بین شرکت‌ها و همکاری بین پارک‌های علم و فناوری

محقق / محققان	مزیت همکاری
لورانج (۲۰۰۲)؛ داس و کومار (۲۰۱۱)؛ دیونگ و نوت بوم (۲۰۰۰)؛ سامپسون ^۱ (۲۰۰۵) (۳۸)	نام بردن از اتحادهای استراتژیک به عنوان پیش‌نیازهایی برای موفقیت شرکت‌ها
دیونگ (۲۰۱۳)	دستیابی به نوآوری از طریق همکاری با شرکا در زمینه‌های تولید محصول، ایجاد بازار، دستیابی به فناوری و توسعه قابلیت‌های سازمانی
داس و کومار (۲۰۱۱)؛ اینکپن (۲۰۰۸)؛ داسین، هیت و لویتاس (۱۹۹۷)؛ داس (۲۰۰۶)	منجر شدن اتحاد استراتژیک موفق، به نوآوری (که در گرو انتخاب شریک مناسب است)
گلالتی و زاہیر (۲۰۰۰)	دستیابی به منابعی که شرکت در چارچوب زمانی قابل قبول و یا ساختار هزینه‌ای قابل توجه، امکان دسترسی به آنها را ندارد. (مکمل بودن منابع شریک احتمالی)
آرگریس و چان (۱۹۷۸)؛ دیانگ و نوتبوم (۲۰۰۰)؛ مارس (۱۹۹۱)؛ نوتبوم (۲۰۰۰)؛ تیپینز و سوهی (۲۰۰۳)	شراکت و همکاری منجر به یادگیری سازمانی و نتیجتاً بهبود عملکرد سازمان می‌شود.

4. Argyris and Schön
5. De Jong and Nooteboom
6. March
7. Nooteboom
8. Tippins and Sohni
9. Das and Kumar
10. Inkpen
11. Dacin, Hitt and Levitas
12. Das and He

1. Lisitsyn
2. DeJong
3. Gulati, Nohria, and Zaheer

واسکاز و همکاران (۲۰۱۶)	توسعه نوآوری با ایجاد همکاری میان پارکها - رشد و افزایش ارزش شرکت‌های مستقر در پارکها در پی ارتباط و همکاری های پارک
واچینگ (۲۰۰۹)	ایجاد مزایایی مانند ورود به بازارهای جهانی و توسعه عملکرد شرکت در پی همکاری با شرکا
لیسیتسن (۲۰۰۷)	مزایای موجود برای کشورهای پیشرفته در پی همکاری با کشورهای کمتر توسعه یافته: - کاهش هزینه های گمرکی و حمل و نقلی برای شرکت های صادرکننده محصولات - استفاده از نیروی کار ارزانتر برای تولید محصولات در کشورهای کمتر توسعه یافته - استفاده از بازارهای بکر کشورهای کمتر توسعه یافته برای فروش محصولات خود مزایای موجود برای کشورهای کمتر توسعه یافته در پی همکاری با کشورهای پیشرفته: - توسعه ساختارهای نوآورانه و استفاده از تجربیات کشورهای پیشرفته در صنایع مختلف - تهییج دیگر کشورها و شرکتها برای ایجاد همکاری و ارتباط با کشور کمتر توسعه یافته با هدف ایجاد مزایای ذکر شده

می‌شود و نوآوری را افزایش می‌دهد [۲]. همچنین شرکت‌ها در جامعه‌ی از شبکه‌های اجتماعی ارتباطات بایکدیگر یا روابط با سایر نهادهای اجتماعی قرار گرفته‌اند. شراکت در شبکه‌ها شرکت را قادر می‌سازد تا به منابع مختلفی که به صورت جداگانه فعالیت می‌کنند دسترسی داشته باشد. از آنجایی که شرکت‌ها نیازمند بروزرسانی توانایی‌های فناورانه خود هستند، شبکه همکاری به آن‌ها این امکان را می‌دهد که از پیشرفته‌ترین و جدیدترین فناوری‌ها بهره‌برداری کنند. از سویی شبکه‌های همکاری فناورانه باعث رفع محدودیت‌های داخلی تحقیق و توسعه شرکت‌ها در جریان دانش بین شرکتی می‌گردد [۴۹]. شبکه های همکاری نه تنها مزایایی برای شرکت نوآور دارند بلکه برای سایر اعضای مشارکت‌کننده نیز تأثیرگذار هستند. از طریق این همکاری، شرکت‌ها به طور ضمنی دانش چگونگی و دانش چه چیزی را به دست می‌آورند؛ بنابراین شبکه‌های همکاری فناورانه به شرکت‌ها در انتقال یادگیری‌هایشان برای تولید محصولات تجاری موفقیت‌آمیز و تجاری‌سازی تکنولوژی پیچیده کمک می‌کنند [۳۴].

۲-۲- اهمیت انتخاب شریک

طی تحقیقی در سال ۲۰۱۱ به نقل از میخائیلوف به این موضوع اذعان داشتند که در محیط بسیار رقابتی امروزی، شرکت‌ها باید از هر فرصتی برای بهبود عملکرد خود استفاده کنند [۳]. احساس نیاز یک شرکت به همکاری نزدیک با شرکای زنجیره تامین خود به منظور بهینه‌سازی فرآیندهای تجاری خود به طور قابل توجهی افزایش یافته

افزایش پیچیدگی فعالیت‌های خلق دانش و اجرای تعداد بیشتر فعالیت‌های تحقیق و توسعه به رفتار مبتنی بر همکاری نیازمند است. همکاری از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. زیرا ریسک و پیچیدگی موجود در توسعه محصولات و فرایندهای جدید را به واسطه گسترش نوآوری میان شرکا کاهش می‌دهد. شرکا به لحاظ جغرافیایی و نیز از نظر اهداف تکمیل‌کننده یکدیگر، گوناگون و پراکنده هستند. گوان و همکارانش^۱ شبکه‌های همکاری را به طور خلاصه این گونه توصیف کرده‌اند: مکانیزم و فرایندهایی که با ساختار شبکه ارتباط برقرار می‌کنند و منجر به نتایج خاصی برای افراد و گروه‌ها می‌شوند [۱۸]. سیستم‌های شبکه همکاری توسط دو یا چند شرکت‌کننده بر روی منابع سرمایه‌گذاری، به اشتراک‌گذاری اطلاعات، منابع، پاداش‌ها و مسئولیت‌ها به توافق می‌رسند و اغلب تصمیمات و مشکلات را به طور مشترک حل می‌کنند. انگیزه های بسیاری برای شرکت‌ها در زمینه همکاری وجود دارد؛ از جمله کاهش هزینه عملیاتی و کارایی در بازارهای جهانی امروز، دسترسی به منابع، توانایی‌های اصلی و مرکزی، مهارت های نوآورانه، عملکرد مالی بهتر و نوآوری بیشتر [۲]. همکاری در صنایع با رشد بالا بسیار رایج است. صنایع تکنولوژیک که در آن فناوری و دانش لازم برای نوآوری پایدار اغلب در خارج از یک شرکت با هسته سنتی شکل می‌گیرد. همکاری منجر به اشتراک‌گذاری دانش و ایجاد دانش

1. Guan et al.

2. Basole

3. Barnes and Wua

۳-۲- رویکردهای انتخاب شریک

سarasvathy در تحقیقی که در سال ۲۰۰۱ انجام داد از رویکرد اثرگذاری برای انتخاب شریک استفاده نمود [۳۹]. وی در این تحقیق با در نظر گرفتن مجموعه‌ای از ابزار برای انتخاب شریک و تمرکز بر روی اثرات احتمالی ایجاد شده توسط انتخاب شریک مورد نظر و انتخاب بر اساس این اثرات، شریک مدنظر خود را انتخاب نمود. همچنین امروز و هیندل نیز در تحقیقی که در سال ۲۰۱۲ انجام دادند از همین روش برای انتخاب شریک استفاده نموده‌اند [۳۰].^۸

سولسویک و وسدید به نقل از هرزوغ [۲۱] از رویکرد علیت برای انتخاب شریک در تحقیق خود استفاده نمود. هرزوغ برای استفاده از این رویکرد، ابتدا علت نیاز به همکاری و شراکت را تعیین می‌کند. سپس شریک مناسب را در جهت پاسخگویی به علت مشخص شده انتخاب می‌کند [۴۰].

در ایجاد یک زنجیره تامین پویا، به دلیل پیچیدگی در کنار هم قرار دادن یک شبکه تحت شرایط پویا، تصمیم‌گیری در مورد انتخاب شریک بسیار چالش برانگیز است. محققان عموماً به این نتیجه رسیده‌اند که مشکل انتخاب شریک در چنین شرایطی را نمی‌توان به طور مؤثر و کارآمد حل کرد، مگر اینکه فرآیند انتخاب شریک را به چندین مرحله فرعی تقسیم کرد و این مراحل را گام به گام تا بررسی و انتخاب کامل شریک پیش برد [۳] به همین دلیل است که معمولاً رویکردهای مختلف، برای انتخاب شریک از چند مرحله استفاده می‌کنند.

است. یک گام کلیدی در شکل‌گیری هر زنجیره تامین، انتخاب شریک تامین است [۲۹].^۱

شالباقیان طی تحقیقی در سال ۱۳۹۹ اهمیت انتخاب و بررسی شریک را بیان می‌کند. او در تحقیق خود بیان می‌کند که یافته‌های مطالعات پیشین را می‌توان با تمرکز بر سه محور: داشتن ارتباط قبلی با شریک، داشتن شناخت از شریک و همچنین ویژگی‌های شریک، دسته‌بندی کرد. داشتن ارتباط یا همکاری در گذشته در انتخاب یک شریک محتمل می‌تواند تأثیر بسزایی داشته باشد. این ارتباطات و رای روابط میان سازمانی می‌تواند در شکل روابط بین فردی نیز تعریف شود تا جایی که برخی محققین به وجود روابط بین فردی قبل از ایجاد اتحاد اشارات زیادی داشته‌اند. اما در خصوص شناخت نسبت به شریک، این شناخت می‌تواند در ارتباط با پیشینه شریک تعریف گردد یا آگاهی از ویژگی‌های شریک را مدنظر قرار دهد [۴۶].

انتخاب یک شریک مناسب اولین قدم بسیار مهم در طراحی یک اتحاد استراتژیک موفق است (دیونگ، ۲۰۱۳). انتخاب شریک مناسب احتمالاً حیاتی‌ترین جنبه موفقیت شرکت‌های نوآور است [۴۰]، [۱۴].^۲

طی تحقیقی در سال ۲۰۱۱ به نقل از کراونز، داسین و همکاران اذعان داشتند که اتحادهای استراتژیک به طور فزاینده‌ای به عنوان سنگ بنای استراتژی‌های شرکت در نظر گرفته می‌شوند [۶]؛ [۸].^۵ با این حال، نرخ شکست اتحاد ۵۰٪ غیر معمول نیست [۱۴]، [۴۱]. سبک‌های مدیریت ناسازگار، استراتژی‌های ناهماهنگ، تفاوت در رویه‌های تصمیم‌گیری و تفاوت‌های فرهنگی بین شرکا اغلب به عنوان عوامل اصلی شکست ذکر شده‌اند. بنابراین انتخاب شریک «درست» به عنوان یک وظیفه حیاتی در چرخه حیات یک اتحاد در نظر گرفته می‌شود [۴]؛ [۳۱].^۶

1. Mikhailov
2. Solesvik and Westhead
3. Duysters and DeMan
4. Cravens Piercy and Cravens
5. Dacin, Oliver and Roy
6. Buono
7. Nielsen

8. Sarasvathy
9. Moroz and Hindle
10. Herzog

جدول ۲. رویکردهای انتخاب شریک در تحقیق‌های پیشین

محقق/محققان	رویکردهای انتخاب شریک
هرزوغ (۲۰۰۸)	رویکرد دو مرحله ای علیت: ۱. تعیین علت نیاز به همکاری و شراکت- ۲. انتخاب شریک مناسب در جهت پاسخگویی به علت مشخص شده.
ساراسوائی (۲۰۰۱)، مروز و هیندل (۲۰۱۱)	رویکرد دو مرحله ای اثرگذاری: ۱. در نظر گرفتن مجموعه ای از ابزار برای انتخاب شریک و تمرکز بر روی اثرات احتمالی ایجاد شده توسط انتخاب شریک مورد نظر- ۲. انتخاب بر اساس این اثرات
لورانج، رز و برون ^۱ (۱۹۹۲) (۲۷)	رویکرد دو مرحله ای بر اساس تطابق با شریک: ۱. ارزیابی میزان تطابق با شرکای احتمالی و تجزیه و تحلیل پتانسیل بازار و رقبای موجود- ۲. شبیه سازی بدترین سناریوهای پس از شکست شراکت
دی بوئر، لبرو و مورلاچی ^۲ (۲۰۰۱) (۱۱)	رویکرد سه مرحله ای بر اساس صلاحیت شریک: ۱. تدوین معیارهای انتخاب شریک- ۲. بررسی صلاحیت شرکای احتمالی با استفاده از معیارهای به دست آمده- ۳. انتخاب نهایی شریک با استفاده از روش‌های مناسب موجود
هوانگ، ونگ و وانگ ^۳ (۲۰۰۴) (۲۳)	رویکرد دو مرحله ای بر اساس صلاحیت با معیارهای از پیش تعیین شده: ۱. شناسایی شرکایی که به موقع تر، با کیفیت تر و با قیمت کمتر محصولات یا خدمات مورد نیاز شرکت را برآورده میکنند. ۲. ارزیابی پتانسیل همکاری شرکای انتخابی
چی ^۴ (۲۰۱۰) (۵)	رویکرد دو مرحله ای بر اساس صلاحیت با به کارگیری یک مدل بهینه سازی: ۱. طبقه بندی شرکای احتمالی بر اساس ویژگی هایشان برای برآوردن نیازها در ابعاد مختلف هزینه، کیفیت و زمان- ۲. تشکیل یک مدل ریاضی بهینه سازی چند معیاره بر اساس این خوشه ها ساخته شده است.

انتخاب شریک را تعیین کرده و امتیاز شرکای احتمالی را در معیارهای تعیین شده به دست آورده و نهایتاً شرکای منتخب را معرفی می‌کنیم.

۳- روش تحقیق

نمونه مورد مطالعه این تحقیق پارک علم و فناوری دانشگاه تربیت مدرس می‌باشد. از این رو برای ارزیابی پارک‌های علم و فناوری خارجی مناسب همکاری با شرکت‌ها و واحدهای فناور این پارک، گام‌های زیر را طی می‌کنیم:

گام اول: تعیین مجموعه‌ای از کشورها جهت محدود کردن دامنه جستجوی پارک‌های خارجی با استفاده از مجموع ارزش صادرات و واردات این کشورها با ایران
گام دوم: استخراج معیارهایی جهت تعیین کشورهای مناسب برای همکاری بین‌المللی پارک با استفاده از مفاهیم موجود در گزارش تحلیلی دیپلماسی علم و فناوری جمهوری اسلامی ایران
گام سوم: بررسی اهمیت معیارهای استخراج شده و شناسایی معیارهای موثرتر در رتبه‌بندی کشورها بر اساس نظر سنجی از دست‌اندرکاران پارک مورد مطالعه و با استفاده از روش دیمتل

از آنجایی که تعیین میزان تاثیرات احتمالی ناشی از انتخاب شریکی خاص، در این تحقیق امری دشوار است نمی‌توان از رویکرد دومرحله‌ای اثرگذاری برای انتخاب شریک استفاده نمود. همچنین به دلیل نبود بازار و رقیب مشخصی برای پارک‌ها و عدم امکان شبیه‌سازی سناریوهای پس از شکست شراکت در این تحقیق، نمی‌توان از رویکرد ارائه شده توسط لورانج استفاده نمود. همچنین به دلیل عدم امکان دستیابی به اطلاعات موثق که موجب شود قبل از ایجاد اتحاد، شرکایی که نیاز ما در ابعاد هزینه، زمان و کیفیت را برطرف می‌کنند شناسایی کرد؛ نمی‌توانیم از رویکرد ارائه شده توسط چی و هوانگ و همکارانش استفاده کنیم.

در این تحقیق ابتدا از رویکرد انتخاب شریک ارائه شده توسط هرزوغ استفاده می‌کنیم و علل نیاز به همکاری و شراکت را تحت عنوان نیازسنجی و معیارهای شرکت‌ها برای انتخاب فرصت‌های همکاری بین‌المللی تعیین می‌کنیم. سپس با استفاده از رویکرد ارائه شده توسط دی بوئر و همکارانش، معیارهای

1. Lorange, Roos and Bronn
2. De Boer, Labro and Morlacchi
3. Huang, Wong and Wang
4. Che



شرایط خاص تا ۵ سال قابل افزایش است. واحدهای دوره پیش رشد به منظور انجام مطالعات مقدماتی، اجرای ایده محوری، ثبت شرکت و تنظیم طرح تجاری^۲ می‌توانند بین ۶ تا ۹ ماه از حمایت‌های مرکز رشد پارک برخوردار شوند. به منظور شناسایی موسسات و شرکت‌های دارای ظرفیت و یا نیاز به همکاری بین‌المللی از مدیران و کارشناسان پارک مورد مطالعه کمک گرفته شد. از تعداد ۴۷ موسسه پارکی و ۶۳ واحد رشدی، مجموعاً ۳۷ موسسه پارکی و واحد رشدی که ظرفیت صادرات یا نیاز به واردات مواد و تکنولوژی داشتند و یا توانایی همکاری بین‌المللی را دارا بودند، به عنوان حجم نمونه برای انجام پیمایش و نظرسنجی مشخص شدند.

۲-۳- فرایند انتخاب کشورهای مورد بررسی

به منظور محدود کردن ارزیابی پارک‌های علم و فناوری کشورهای خارجی، ابتدا کشورهای با سهم تجارت خارجی بیشتر از کل بازرگانی خارجی ایران را بر اساس میانگین سالانه حجم تجارت شان (مجموع ارزش واردات و صادرات) با ایران طی شش سال اخیر (۱۳۹۵-۱۴۰۰) شناسایی می‌نماییم. در این بررسی، مشخص شد که ۹۰ درصد از کل ارزش صادرات و واردات ایران تنها با ۲۰ کشور جهان صورت گرفته است. هم چنین روند تجارت خارجی ایران با این کشورها در دوره مذکور بررسی گردید. این بررسی نشان می‌دهد که تجارت خارجی ایران با کشورهای مالزی و ازبکستان روند صعودی چشم گیری داشته است به طوری که در سال ۱۴۰۰، این دو کشور در فهرست ۲۰ کشور نخست از نظر سهم شان از تجارت خارجی ایران قرار گرفته‌اند و به عبارتی جایگزین فرانسه و سنگاپور شده‌اند که طی این ۶ سال روند نزولی تجارت خارجی با ایران را تجربه کرده‌اند و در سال ۱۴۰۰ جزو ۲۰ کشور نخست از نظر سهم‌شان از تجارت خارجی ایران نبوده‌اند.

بنابراین ۲۰ کشوری که در این تحقیق واحدهای فناور دوره رشد و موسسات پارکی مورد مراجعه، در زمینه امکان و تمایل همکاری با آنها اظهار نظر کرده‌اند عبارتند از کشورهای: چین (با میانگین سالانه سهم تجارت خارجی با ایران، ۲۴٪)، امارات (۱۷٪)، عراق (۹٪)، ترکیه (۹٪)،

گام چهارم: رتبه‌بندی کشورهای مورد بررسی بر اساس نظرسنجی از شرکت‌های مستعد تعامل بین‌المللی در پارک مورد مطالعه و با کمک روش ترکیبی AHP و TOPSIS

گام پنجم: شناسایی پارک‌های فعال در کشورهای منتخب گام ششم: شناسایی معیارهای مناسب رتبه‌بندی پارک‌های علم و فناوری و وزن‌دهی آنها بر اساس نظر دست‌اندرکاران امور پارکی

گام هفتم: تعیین رتبه پارک‌های مورد بررسی در هر یک از معیارهای رتبه‌بندی

گام هشتم: رتبه‌بندی پارک‌های علم و فناوری کشورهای منتخب جهت همکاری با پارک مورد مطالعه با استفاده از روش‌های AHP و TOPSIS

۱-۳- نمونه مورد مطالعه و روش جمع‌آوری اطلاعات

در این تحقیق پارک‌های علم و فناوری خارجی دارای قابلیت همکاری با پارک علم و فناوری دانشگاه تربیت مدرس، به عنوان نمونه مورد مطالعه بررسی شده است. واحدهای مستقر در این پارک در هفت حوزه فعالیت می‌کنند. این هفت حوزه شامل: صنعت و انرژی، تجارت الکترونیک و فناوری اطلاعات، مواد و تجهیزات پزشکی، هنر و گردشگری، علوم انسانی، کشاورزی؛ دامپروری و شیلات و زیست فناوری می‌باشند. تعداد شرکت‌های مستقر در پارک مذکور، در حوزه صنعت و انرژی ۴۱ شرکت، حوزه تجارت الکترونیک و فناوری اطلاعات ۱۸ شرکت، حوزه مواد و تجهیزات پزشکی ۳۰ شرکت، حوزه هنر و گردشگری ۱۰ شرکت، حوزه علوم انسانی ۱۱ شرکت، حوزه کشاورزی؛ دامپروری و شیلات ۲۰ شرکت و در حوزه زیست فناوری ۱۱ شرکت می‌باشد^۱. شرکت‌های مستقر در پارک علم و فناوری دانشگاه تربیت مدرس از نظر بلوغ کسب و کارشان، به سه گروه موسسات پارکی، واحدهای رشدی و واحدهای پیش رشدی تقسیم می‌شوند. موسسات پارکی، دارای سابقه و تجربه مناسب و هم چنین از توانایی مالی مناسبی برخوردارند. واحدهای فناور در مرحله رشد می‌توانند حداکثر ۳ سال در مرکز رشد مستقر شوند و از حمایت‌های آن برای دنبال کردن ایده فناورانه خود برخوردار شوند. زمان این دوره در

۱. آمار مستخرج از سایت پارک علم و فناوری دانشگاه تربیت مدرس می‌باشد.

2. Business Plan

۳. اعداد داخل پرانتز میانگین سالانه سهم کشورها از کل تجارت خارجی ایران را طی دوره ۱۳۹۵-۱۴۰۰ بر اساس آمار منتشره در سایت سازمان توسعه تجارت ایران نشان می‌دهد.

و تعاملات در سطح مناسب با آن‌ها دارای اهمیت بسیار است. از یک طرف هرچه یک کشور توانمندتر باشد، اثرگذاری بین‌الملل آن افزایش می‌یابد و فناوری از جنس توانمندی است. از طرف دیگر فناوری در اقتصاد سبب تولید ارزش افزوده بالا می‌شود. در نتیجه قدرت اقتصادی کشور افزایش می‌یابد و لذا قدرت تاثیرگذاری اش افزایش خواهد یافت. پس استفاده از تجارب کشورهای توانمندتر در حوزه فناوری و همچنین اقتصادی می‌تواند کمک‌کننده باشد. یکی دیگر از مهمترین اهرم‌های کشورهای قدرتمند در تعاملاتشان با کشورهای ضعیف داشتن فناوری برتر است که عمدتاً کشورهای جهان سوم به آن‌ها نیازمند هستند و این زمینه مساعد ایجاد وابستگی میان کشورهای جهان سوم و جهان اول می‌شود. از همین مجرا نیز کشورهای قدرتمند در کشورهای هدف اعمال نفوذ سیاسی مینمایند. پس می‌توان گفت همسویی سیاسی از موارد مهم در همکاری‌های علمی است. همانطور که اشاره شد، همکاری‌های علمی و فناوری میان دو کشور در حوزه فناوری‌های پیشرفته، نیازمند توافق مقامات سیاسی دو کشور می‌باشد. به طور معمول این توافق میان کشورهایی حاصل می‌شود که با یکدیگر احساس نزدیکی در صحنه روابط بین‌الملل داشته باشند. پس کشورهایی که اشتراکات زیادی در حوزه‌های مختلف مانند حوزه فرهنگی داشته باشند، می‌توانند همکاری‌های بیشتری با یکدیگر داشته باشند [۴۷].

در گزارش تحلیلی مذکور، دیپلماسی علم و فناوری از شش منظر اقتصادی، سیاسی، فرهنگی، امنیتی، فناوری و جغرافیایی قابل بررسی است. در جدول ۳ سعی شده از مفاهیم موجود در آن گزارش، معیارهایی برای هر یک از منظرهای ششگانه فوق استخراج شود.

جدول ۳. معیارهای احصا شده برای تعامل علم و فناوری بین‌المللی بر اساس گزارش تحلیلی دیپلماسی علم و فناوری ج.ا.ا. (۱۳۹۰)

حوزه	اقتصادی	جغرافیایی	سیاسی	امنیتی	فرهنگی	فناوری
حوزه	اقتصادی	جغرافیایی	سیاسی	امنیتی	فرهنگی	فناوری
معیار	پتانسیل صادرات	نزدیکی جغرافیایی به منظور ارتباط آسانتر	دوام ارتباط	قدرت نظامی کشور هدف	توانمند نمودن جهان اسلام در صورت ارتباط با کشور هدف	سطح تکنولوژی
	پتانسیل واردات	وجود آب و هوای نزدیک به ایران	آشنایی با سیاستمداران کشور هدف	وجود فناوری هسته ای	وجود زبان مشترک برای ارتباط گیری آسانتر	پتانسیل انتقال فناوری و تجهیزات

هندوستان (۵٪)، کره جنوبی (۴٪)، آلمان (۳٪)، افغانستان (۳٪)، روسیه (۲٪)، سوئیس (۲٪)، پاکستان (۲٪)، ایتالیا (۲٪)، هلند (۱٪)، انگلستان (۱٪)، تایلند (۱٪)، اندونزی (۱٪)، عمان (۱٪)، برزیل (۱٪)، مالزی (۱٪) و ازبکستان (۱٪).

۳-۳- احصای معیارهای مناسب رتبه‌بندی کشورها برای تعامل علم و فناوری

با توجه به اینکه این تحقیق اهداف فناورانه را از تعامل و همکاری بین‌المللی جستجو می‌کند، مفاهیم دیپلماسی علم و فناوری را بررسی کرده تا با استفاده از آن معیارهای لازم برای مقایسه و رتبه‌بندی کشورها از نظر تعامل علم و فناوری را استخراج نماییم.

در گزارش تحلیلی که توسط شبکه تحلیلگران تکنولوژی ایران برای معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری در سال ۱۳۹۰ تهیه شده، آمده است که یکی از راه‌های برقراری تعاملات علمی و فناوری با دیگر کشورها، حضور رایران فناوری است. این کار نیازمند وجود روابط سیاسی مناسب با کشور هدف است. این موضوع در فناوری‌های پیشرفته پررنگ‌تر است. برای آنکه در فناوری‌های پیشرفته همکاری میان کشورها صورت پذیرد، ابتدا باید بسترهای سیاسی شکل بگیرد. این مساله به دلیل ویژگی‌های خاص فناوری‌های پیشرفته (هزینه بر بودن، حساسیت بالا) است. مهم‌ترین نیاز هر کشور که هر دولتی به دنبال تحقق بهتر آن می‌باشد امنیت است. برای جمهوری اسلامی ایران نیز این هدف، دارای اهمیت است. از این حیث کشورهای نزدیک به جمهوری اسلامی ایران جایگاه مهمی خواهند داشت. جمهوری اسلامی ایران با ۱۵ کشور همسایه است و برای حفظ و ارتقای امنیت جمهوری اسلامی ایران داشتن ارتباط

پتانسیل صادرات	نزدیکی جغرافیایی به منظور ارتباط آسانتر	دوام ارتباط	قدرت نظامی کشور هدف	توانمند نمودن جهان اسلام در صورت ارتباط با کشور هدف	سطح تکنولوژی
وضع اقتصادی مردم کشور هدف	دسترسی به بازارهای بین‌المللی	مواضع سیاسی مشترک	افزایش قدرت بازدارندگی در صورت همکاری	اشتراکات اعتقادی	کمک کننده به ثبت استانداردهای بین‌المللی
میزان تولید ناخالص داخلی		تحریم‌های متقابل از سوی آمریکا یا اروپا	تاثیرگذاری در صحنه روابط بین‌الملل کشور هدف	دید مردم کشور هدف نسبت به ایران	وجود آزمایشگاه‌های پیشرفته و مورد نیاز در کشور هدف
وجود نیروی کار ارزان یا متخصص		عدم نفوذ سیاسی کشور هدف در صورت همکاری	نزدیکی جغرافیایی به منظور حفظ امنیت کشور	نزدیکی آداب فرهنگی به مردم کشور هدف	برگزاری نمایشگاه‌های مرتبط در کشور هدف

معیار

۳-۴- بررسی اهمیت و غربالگری معیارهای احصا شده برای رتبه بندی کشورها براساس نظر سنجی با استفاده از روش دیمتل

برای بررسی اهمیت و عدم اهمیت معیارهای احصا شده با دست اندرکاران پارک مورد مطالعه (شامل معاونین و کارشناسان مرتبط)، مصاحبه شد و پرسشنامه مقایسه دو دویی معیارها توسط آنها امتیازدهی شد. لازم به ذکر است که مقدار ضریب آلفای کرونباخ برای این پرسشنامه ۰,۸۲ میباشد. در این پرسشنامه، ابتدا به میزان تاثیرگذاری هر معیار نسبت به معیار دیگر امتیازدهی شد. در نتیجه این امتیاز دهی، در هر حوزه، یک ماتریس ارتباط مستقیم (M) که میزان تاثیرگذاری معیارها دو به دو به روی یک دیگر را نشان میدهد، تشکیل گردید. سپس با استفاده از فرمول $K=1/\max\sum a_{ij}$ میزان ضریب K برای هر حوزه مشخص گردید. سپس برای به دست آوردن ماتریس نرمال (N) برای هر حوزه لازم بود تا ضریب K در ماتریس M ضرب شود. بعد از به دست آوردن ماتریس نرمال هر حوزه، با استفاده از فرمول $T=N \times (I-N)^{-1}$ ، ماتریس ارتباط کامل (T) تشکیل گردید. سپس برای هر معیار، مقدار پارامتر D (جمع عناصر هر سطر ماتریس ارتباط کامل (نشانگر تاثیرگذاری آن عامل)) و پارامتر R (جمع عناصر

هر ستون ماتریس ارتباط کامل (نشانگر تاثیرپذیری آن عامل)) محاسبه گردید و معیارهایی که D بزرگتری نسبت به بقیه داشتند، انتخاب شدند، زیرا هر گزینه که D بزرگتری داشته باشد، میزان تاثیرگذاری بیشتری بر روی دیگر گزینه‌ها دارد. بر این مبنا، معیارهایی که در جدول ۳ پررنگ شده اند، معیارهای مهمتر شناسایی شدند. یعنی معیارهای اول و دوم حوزه اقتصادی یعنی پتانسیل صادرات و پتانسیل واردات، معیارهای اول و سوم حوزه جغرافیایی یعنی نزدیکی جغرافیایی به منظور ارتباط آسانتر و دسترسی به بازارهای بین‌المللی، معیارهای اول و سوم حوزه سیاسی یعنی دوام ارتباط و مواضع سیاسی مشترک، معیارهای سوم و پنجم حوزه امنیتی یعنی افزایش قدرت بازدارندگی در صورت همکاری و نزدیکی جغرافیایی به منظور حفظ امنیت کشور، معیارهای سوم و پنجم حوزه فرهنگی یعنی اشتراکات اعتقادی و نزدیکی آداب فرهنگی به مردم کشور هدف و معیارهای اول، سوم و چهارم حوزه فناوری یعنی سطح تکنولوژی، کمک کننده به ثبت استانداردهای بین‌المللی و وجود آزمایشگاه‌های پیشرفته و مورد نیاز در کشور هدف به عنوان معیارهای مهم و تاثیرگذار انتخاب شدند.



۴- یافته‌های پژوهش

۴-۱- به کارگیری روش ترکیبی AHP و TOPSIS برای رتبه‌بندی و شناسایی کشورهای مناسب برای همکاری بین پارکی

با هم) و هم به صورت جداگانه از نظر حوزه فعالیت شرکت‌ها و موسسات مستقر در پارک (یعنی شش حوزه تجارت الکترونیک و فناوری اطلاعات، صنعت و انرژی، مواد و تجهیزات پزشکی، کشاورزی و دامپروری و شیلات، علوم انسانی و زیست فناوری) در ادامه آورده شده است. لازم به ذکر است که مقدار ضریب آلفای کرونباخ برای این پرسشنامه ۰,۸۷ می‌باشد.

۴-۱-۱- تشکیل ماتریس تصمیم

ابتدا ماتریس تصمیم را به نحوی که معیارها در ستون و کشورها در سطر قرار بگیرند، با میانگین‌گیری از پاسخ‌های شرکت‌ها و موسسات به سوالات پرسشنامه تشکیل داده-ایم. نتیجه به دست آمده در حالت کلی به صورت زیر است:

برای رتبه‌بندی ۲۰ کشور مورد بررسی، با استفاده از ۱۳ معیار به دست آمده از شش منظر اقتصادی، سیاسی، فرهنگی، امنیتی، فناوری و جغرافیایی ذکر شده در بخش قبل به شیوه زیر اقدام شد. ابتدا پرسشنامه‌ای طراحی گردید و در اختیار آن دسته از شرکت‌ها و موسسات مستقر در پارک علم و فناوری دانشگاه تربیت مدرس که از دید معاون فناوری پارک، به عنوان شرکت‌ها و موسسات دارای پتانسیل صادرات یا نیازمند به واردات مواد و فناوری و یا دارای ظرفیت همکاری بین‌المللی تشخیص داده شده بودند، قرار گرفت. نتایج به دست آمده از اطلاعات جمع‌آوری شده از این پرسشنامه‌ها و تحلیل آن‌ها هم به صورت کلی (یعنی تجمیع تمامی حوزه‌ها

	نزدیکی جغرافیایی به منظور ارتباط آسانتر	دسترسی به بازارهای بین‌المللی	کمک کننده به ثبت استانداردهای بین‌المللی	وجود آزمایشگاه‌های پیشرفته و مورد نیاز	سطح تکنولوژی	نزدیکی جغرافیایی به منظور حفظ امنیت کشور	افزایش قدرت بازدارندگی در صورت همکاری کشور	اشتراکات اعتقادی فرهنگی به مردم کشور هدف	نزدیکی آداب فرهنگی به مردم کشور هدف	مواضع سیاسی مشترک	دوام ارتباط	پتانسیل واردات	پتانسیل صادرات
چین	۳,۰۴۳۵	۴,۴۵۸۳	۴,۴۵۴۵	۴,۶۰۸۷	۴,۷۸۲۶	۲,۵۵	۴,۱۵۷۹	۱,۳۹۱۳	۱,۸۷۵	۴,۲۱۰۵	۴,۲۲۷۳	۴,۸۲۶۱	۳,۵۹۰۹
امارات	۴,۸۶۹۶	۴,۵۴۱۷	۳,۵۴۵۵	۳,۶۹۵۷	۴,۰۴۳۵	۴,۰۵	۳,۳۶۸۴	۳,۸۶۹۶	۳,۴۵۸۳	۲,۹۴۷۴	۳,۵	۳,۷۸۲۶	۳,۸۷۵
ترکیه	۴,۷۸۲۶	۳,۷۹۱۷	۲,۷۷۲۷	۲,۹۱۳۰	۳,۱۷۳۹	۴,۴	۳,۰۵۲۶	۴,۴۳۴۸	۴,۲۵	۳,۲۶۳۲	۴,۰۹۰۹	۳,۰۴۳۵	۴,۳۱۸۲
عراق	۴,۹۱۳۰	۲,۹۱۶۷	۱,۹۰۹۱	۱,۹۵۶۵	۲,۲۱۷۴	۴,۴	۲,۶۳۱۶	۴,۶۹۵۷	۴,۳۳۳۳	۴,۲۱۰۵	۴,۵	۲,۶۰۸۷	۴,۸۷۵
هندوستان	۳,۶۹۵۷	۲,۷۰۸۳	۲,۲۷۲۷	۲,۶۰۸۷	۲,۶۵۲۲	۳	۲,۲۱۰۵	۲,۳۰۴۳	۲,۲۹۱۷	۲,۳۶۸۴	۲,۹۵۴۵	۲,۸۶۹۶	۳,۰۷۹۵
روسیه	۴,۳۰۴۳	۲,۶۲۵	۳,۲۷۲۷	۴,۱۷۳۹	۴,۱۷۳۹	۴,۱۵	۳,۸۴۲۱	۱,۶۹۵۷	۱,۸۳۳۳	۴,۳۶۸۴	۳,۸۱۸۲	۲,۸۲۶۱	۲,۸۴۰۹
المان	۲,۱۷۳۹	۳,۳۷۵	۴,۵۴۵۵	۴,۶۰۸۷	۴,۵۲۱۷	۲,۰۵	۳	۲	۲,۰۸۳	۲,۰۵۲۶	۲,۵۴۵۵	۴,۰۴۳۵	۲,۹۴۳۲
افغانستان	۴,۳۴۷۸	۱,۹۱۶۷	۱,۴۵۴۵	۱,۴۳۴۸	۱,۶۵۲۲	۳,۸	۲,۲۶۳۲	۳,۷۸۲۶	۳,۲۵	۳,۱۵۸	۳,۳۶۳۶	۱,۷۳۹۱	۳,۴۸۸۶
پاکستان	۴,۶۵۲۲	۱,۸۷۵	۵	۱,۵۶۵۲	۱,۸۶۹۶	۳,۹۵	۲	۳,۷۳۹۱	۳,۵۴۱۷	۳,۳۱۵۸	۳,۵۴۵۵	۱,۹۱۳۰	۳,۷۳۸۶
سوئیس	۱,۹۵۶۵	۳	۳,۳۶۳۶	۳,۴۷۸۳	۳,۶۵۲۲	۱,۸	۱,۶۸۴۲	۱,۸۲۶۱	۱,۷۰۸۳	۱,۸۴۲۱	۲,۳۱۸۲	۲,۹۵۶۵	۲,۵۵۶۸
عمان	۳,۹۱۳۰	۳,۳۷۵	۲,۲۷۲۷	۲,۶۰۸۷	۲,۹۵۶۵	۳,۸	۲,۲۱۰۵	۳,۷۳۹۱	۳,۲۰۸۳	۳	۳,۵۴۵۵	۳,۰۸۷۰	۳,۵۷۹۵
اندونزی	۲,۶۰۸۷	۲,۹۱۶۷	۲,۰۴۵۵	۲,۳۴۷۸	۲,۴۳۴۸	۲,۷	۱,۷۸۹۵	۳,۲۶۰۹	۲,۸۳۳۳	۲,۳۶۸۴	۲,۹۰۹۱	۲,۲۶۰۹	۲,۹۵۴۵
انگلستان	۱,۵۲۱۷	۳,۳۳۳۳	۳,۵۴۵۵	۳,۷۸۲۶	۳,۹۱۳۰	۱,۷	۲,۵۲۶۳	۱,۵۶۵۲	۱,۴۱۶۷	۱,۴۷۳۷	۲,۱۳۶۴	۳,۴۷۸۳	۲,۸۲۹۵
تایلند	۲,۳۹۱۳	۲,۶۲۵	۱,۶۸۱۸	۲,۰۴۳۵	۲,۳۴۷۸	۲,۱	۱,۶۳۱۶	۲,۶۰۸۷	۲,۵	۲,۴۷۳۷	۲,۶۸۱۸	۲,۳۴۷۸	۳,۱۹۳۲
هلند	۱,۸۶۹۶	۲,۷۹۱۷	۳	۳,۰۴۳۵	۳,۳۹۱۳	۱,۷	۱,۶۸۴۲	۱,۶۵۲۲	۱,۸۳۳۳	۱,۶۸۴۲	۲,۲۲۷۳	۲,۸۲۶۱	۲,۸۷۵
ایتالیا	۱,۹۵۶۵	۲,۲۰۸۳	۲,۵۹۰۹	۲,۷۸۲۶	۲,۸۶۹۶	۲	۲	۱,۸۶۹۶	۲	۱,۹۴۷۴	۲,۱۸۱۸	۲,۵۶۵۲	۲,۷۵
برزیل	۱,۳۹۱۳	۱,۹۱۶۷	۱,۸۶۳۶	۱,۹۱۳۰	۲,۲۶۰۹	۱,۵۵	۱,۴۲۱۱	۱,۶۹۵۷	۱,۵۴۱۷	۱,۷۸۹۵	۱,۷۲۷۳	۲,۲۶۰۹	۲,۳۶۳۶
کره	۲,۵۲۱۷	۲,۹۵۸۳	۲,۷۷۲۷	۳	۳,۰۴۳۵	۲,۰۵	۲	۱,۵۶۵۲	۱,۶۲۵	۱,۷۸۹۵	۲,۰۹۰۹	۲,۸۶۹۶	۲,۵۳۴۱
مالزی	۲,۶۹۵۷	۲,۸۳۳۳	۲,۳۱۸۲	۲,۴۷۸۳	۲,۶۹۵۷	۲,۴۵	۱,۹۴۷۴	۲,۶۹۵۷	۲,۷۰۸۳	۲,۶۸۴۲	۲,۵	۲,۶۵۲۲	۳,۱۴۷۷
ازبکستان	۴,۱۷۳۹	۲,۳۳۳۳	۱,۴۵۴۵	۱,۶۰۸۷	۱,۶۰۸۷	۳,۳	۱,۸۹۴۷	۳,۱۳۰۴	۳,۳۳۳۳	۳,۰۵۲۶	۳,۵	۲,۳۰۴۳	۳,۶۲۵

۲-۱-۴- تشکیل ماتریس نرمال تصمیم

برای بی مقیاس کردن (نرمال سازی) ماتریس تصمیم بالا،

از فرمول ۱ استفاده شده است:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (1)$$

با استفاده از فرمول ۱، نرمال شده ماتریس تصمیم را

تشکیل خواهیم داد:

پتانسیل صادرات	پتانسیل واردات	دوام ارتباط	مواضع سیاسی مشترک	نزدیکی آداب فرهنگی به مردم کشور هدف	اشتراکات اعتقادی	افزایش قدرت بازدارندگی در صورت همکاری	نزدیکی جغرافیایی به منظور حفظ امنیت کشور	سطح تکنولوژی	وجود آزمایشگاه های پیشرفته و مورد نیاز	کمک کننده به ثبت استانداردهای بین المللی	دسترسی به بازارهای بین المللی	نزدیکی جغرافیا	بی به منظور ارتباط آسانتر
----------------	----------------	-------------	-------------------	-------------------------------------	------------------	---------------------------------------	--	--------------	--	--	-------------------------------	----------------	---------------------------

چین	۰,۲۴۲۲	۰,۳۶۵۷	۰,۳۰۳۱	۰,۳۳۱۳	۰,۱۵۳۵	۰,۱۰۸۳	۰,۳۷۵۱	۰,۱۸۷۶	۰,۳۳۹۸	۰,۳۴۵۰	۰,۳۵۷۷	۰,۳۳۰۸	۰,۱۹۹۹
امارات	۰,۲۶۱۳	۰,۲۸۶۶	۰,۲۵۱۰	۰,۲۳۱۹	۰,۲۸۳۱	۰,۳۰۱۳	۰,۳۰۳۹	۰,۲۹۸۰	۰,۲۸۷۳	۰,۲۷۶۶	۰,۲۸۴۷	۰,۳۳۷۰	۰,۳۱۹۹
ترکیه	۰,۲۹۱۲	۰,۲۳۰۶	۰,۲۹۳۳	۰,۲۵۶۷	۰,۳۴۷۹	۰,۳۴۵۳	۰,۲۷۵۴	۰,۳۳۳۷	۰,۲۲۵۵	۰,۲۱۸۰	۰,۲۲۲۷	۰,۲۸۱۳	۰,۳۱۴۲
عراق	۰,۳۲۸۸	۰,۱۹۷۷	۰,۳۲۲۷	۰,۳۳۱۳	۰,۳۵۴۷	۰,۳۶۵۶	۰,۲۳۷۴	۰,۳۲۳۷	۰,۱۵۷۵	۰,۱۴۶۴	۰,۱۵۳۳	۰,۲۱۶۴	۰,۳۲۲۷
هند	۰,۲۰۷۷	۰,۲۱۷۴	۰,۲۱۱۸	۰,۱۸۶۳	۰,۱۸۷۶	۰,۱۷۹۴	۰,۱۹۹۴	۰,۲۲۰۷	۰,۱۸۸۴	۰,۱۹۵۳	۰,۱۸۲۵	۰,۲۰۰۹	۰,۲۴۲۸
روسیه	۰,۱۹۱۶	۰,۲۱۴۱	۰,۲۷۳۸	۰,۳۴۳۷	۰,۱۵۰۱	۰,۱۳۲۰	۰,۳۴۶۶	۰,۳۰۵۳	۰,۲۹۶۵	۰,۳۱۲۴	۰,۲۶۲۸	۰,۱۹۴۸	۰,۲۸۲۸
آلمان	۰,۱۹۸۵	۰,۳۰۶۴	۰,۱۸۲۵	۰,۱۶۱۵	۰,۱۸۰۸	۰,۱۵۵۷	۰,۲۷۰۷	۰,۱۵۰۸	۰,۳۲۱۲	۰,۳۴۵۰	۰,۳۶۵۰	۰,۲۵۰۴	۰,۱۴۲۸
افغانستان	۰,۲۳۵۳	۰,۱۳۱۸	۰,۲۴۱۲	۰,۲۶۰۹	۰,۲۶۶۰	۰,۲۹۴۵	۰,۲۰۴۲	۰,۲۷۹۶	۰,۱۱۷۴	۰,۱۰۷۴	۰,۱۱۶۸	۰,۱۴۲۲	۰,۲۸۵۶
پاکستان	۰,۳۵۲۱	۰,۱۴۵۰	۰,۲۵۴۲	۰,۲۶۰۹	۰,۲۸۹۹	۰,۲۹۱۲	۰,۱۸۰۴	۰,۲۹۰۶	۰,۱۳۲۸	۰,۱۱۷۲	۰,۱۲۰۵	۰,۱۳۹۱	۰,۳۰۵۶
سویس	۰,۱۷۲۴	۰,۲۲۴۰	۰,۱۶۶۲	۰,۱۴۱۹	۰,۱۳۹۸	۰,۱۴۲۲	۰,۱۵۱۹	۰,۱۳۲۴	۰,۲۵۹۵	۰,۲۶۰۴	۰,۲۷۰۱	۰,۲۲۲۶	۰,۱۲۸۵
عمان	۰,۲۴۱۴	۰,۲۳۳۹	۰,۲۵۴۲	۰,۲۳۶۰	۰,۲۶۲۶	۰,۲۹۱۲	۰,۱۹۹۴	۰,۲۷۹۶	۰,۲۱۰۰	۰,۱۹۵۳	۰,۱۸۲۵	۰,۲۵۰۴	۰,۲۵۷۱
اندونزی	۰,۱۹۹۳	۰,۱۷۱۳	۰,۲۰۸۶	۰,۱۸۶۳	۰,۲۳۱۹	۰,۲۵۳۹	۰,۱۶۱۴	۰,۱۹۸۶	۰,۱۷۳۰	۰,۱۷۵۸	۰,۱۶۴۳	۰,۲۱۶۴	۰,۱۷۱۴
انگلستان	۰,۱۹۰۸	۰,۲۶۳۶	۰,۱۵۳۲	۰,۱۱۵۹	۰,۱۱۶۰	۰,۱۲۱۹	۰,۲۲۷۹	۰,۱۲۵۱	۰,۲۷۸۰	۰,۲۸۳۱	۰,۲۸۴۷	۰,۲۴۷۳	۰,۱۰۰۰
ناروژ	۰,۲۱۵۴	۰,۱۷۷۹	۰,۱۹۲۳	۰,۱۹۴۶	۰,۲۰۴۶	۰,۲۰۳۱	۰,۱۴۷۲	۰,۱۵۴۵	۰,۱۶۶۸	۰,۱۵۳۰	۰,۱۳۵۱	۰,۱۹۴۸	۰,۱۵۷۱
هلند	۰,۱۹۳۹	۰,۲۱۴۱	۰,۱۵۹۷	۰,۱۳۲۵	۰,۱۵۰۱	۰,۱۲۸۷	۰,۱۵۱۹	۰,۱۲۵۱	۰,۲۴۰۹	۰,۲۲۷۸	۰,۲۴۰۹	۰,۲۰۷۱	۰,۱۲۲۸
ایتالیا	۰,۱۸۵۵	۰,۱۹۴۴	۰,۱۵۶۴	۰,۱۵۳۲	۰,۱۶۳۷	۰,۱۴۵۶	۰,۱۸۰۴	۰,۱۴۷۱	۰,۲۰۳۹	۰,۲۰۸۳	۰,۲۰۸۱	۰,۱۶۳۸	۰,۱۲۸۵
برزیل	۰,۱۵۹۴	۰,۱۷۱۳	۰,۱۲۳۸	۰,۱۴۰۸	۰,۱۲۶۲	۰,۱۳۲۰	۰,۱۲۸۲	۰,۱۱۴۰	۰,۱۶۰۶	۰,۱۴۳۲	۰,۱۴۹۷	۰,۱۴۲۲	۰,۰۹۱۴
کره	۰,۱۷۰۹	۰,۲۱۷۴	۰,۱۴۹۹	۰,۱۴۰۸	۰,۱۳۳۰	۰,۱۲۱۹	۰,۱۸۰۴	۰,۱۵۰۸	۰,۲۱۶۲	۰,۲۲۴۶	۰,۲۲۲۷	۰,۲۱۹۵	۰,۱۶۵۷
چین جنوبی													
مالزی	۰,۲۱۲۳	۰,۲۰۱۰	۰,۱۷۹۳	۰,۲۱۱۲	۰,۲۲۱۷	۰,۲۰۹۹	۰,۱۷۵۷	۰,۱۸۰۲	۰,۱۹۱۵	۰,۱۸۵۵	۰,۱۸۶۲	۰,۲۱۰۲	۰,۱۷۷۱
ازبکستان	۰,۲۴۴۵	۰,۱۷۴۶	۰,۲۵۱۰	۰,۲۴۰۲	۰,۲۷۲۹	۰,۲۴۳۸	۰,۱۷۰۹	۰,۲۴۲۸	۰,۱۱۴۳	۰,۱۲۰۴	۰,۱۱۶۸	۰,۱۷۳۱	۰,۲۷۴۲

جدول ۴. شاخص شباهت برای کشورهای مورد بررسی در

حالت کلی

رتبه	کشور	شاخص شباهت
۱	امارات	۰,۷۳۳۱
۲	چین	۰,۶۷۳۱
۳	ترکیه	۰,۶۳۸۶
۴	آلمان	۰,۵۶۴۶
۵	روسیه	۰,۵۴۶۶
۶	عراق	۰,۵۳۳۶
۷	عمان	۰,۵۰۰۵
۸	انگلستان	۰,۴۳۲۳
۹	سوئیس	۰,۳۹۱۹
۱۰	پاکستان	۰,۳۹۰۹
۱۱	هندوستان	۰,۳۷۱۱
۱۲	ازبکستان	۰,۳۶۳۲
۱۳	افغانستان	۰,۳۵۸۰
۱۴	هلند	۰,۳۴۱۸
۱۵	مالزی	۰,۳۳۶۸
۱۶	کره جنوبی	۰,۳۲۷۹
۱۷	اندونزی	۰,۳۲۱۶
۱۸	ایتالیا	۰,۲۷۰۳
۱۹	تایلند	۰,۲۵۶۷
۲۰	برزیل	۰,۱۱۳۳

۴-۱-۵- رتبه بندی کشورها در حوزه فعالیت

شرکت های مورد بررسی

با توجه به جدول ۳، کشورهای امارات، چین، ترکیه، آلمان، روسیه، عراق و عمان به صورت کلی به عنوان ۷ کشور نخست برای تعاملات بین المللی از نظر شرکت های مورد بررسی در پارک علم و فناوری دانشگاه تربیت مدرس امتیازدهی شده اند. با استفاده از همین روش، کشورها از منظر حوزه فعالیت شرکت های مورد بررسی در پارک علم و فناوری دانشگاه تربیت مدرس نیز رتبه بندی شدند که در جدول ۵ نشان داده می شود.

۳-۱-۴- به دست آوردن وزن معیارها با روش AHP

از آنجایی که روش TOPSIS به تنهایی قادر به محاسبه وزن معیارها نیست، بنابراین لازم است برای به دست آوردن وزن معیارها از روش‌های دیگری نظیر روش AHP استفاده کنیم و آن را به عنوان ورودی به روش TOPSIS وارد کنیم.

بردار وزن معیارها بر اساس امتیازدهی شرکت‌ها و موسسات پارکی مورد مراجعه، به شکل زیر به دست آمده است:

$$\begin{pmatrix} \text{پتانسیل صادرات} \\ \text{پتانسیل واردات} \\ \text{دولم ارتباط} \\ \text{مواضع سیاسی مشترک} \\ \text{نزدیکی آداب فرهنگی به مردم کشور هدف} \\ \text{اشتراکات اعتقادی} \\ \text{افزایش قدرت بازدارندگی در صورت همکاری} \\ \text{نزدیکی جغرافیایی به منظور حفظ امنیت کشور} \\ \text{سطح تکنولوژی} \\ \text{وجود آزمایشگاه های پیشرفته و مورد نیاز در کشور هدف} \\ \text{کمک کننده به ثبت استانداردهای بین المللی} \\ \text{دسترسی به بازارهای بین المللی} \\ \text{نزدیکی جغرافیایی به منظور ارتباط آسانتر} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ۰,۱۰۱۰ \\ ۰,۰۸۶۴ \\ ۰,۰۸۴۵ \\ ۰,۰۳۹۸ \\ ۰,۰۷۷۷ \\ ۰,۰۵۲۴ \\ ۰,۰۳۹۸ \\ ۰,۰۴۵۶ \\ ۰,۱۰۱۹ \\ ۰,۰۸۸۳ \\ ۰,۰۹۰۳ \\ ۰,۱۰۲۹ \\ ۰,۰۸۹۳ \end{pmatrix}$$

۴-۱-۴- محاسبه شاخص شباهت و رتبه بندی

کشورها از نظر شرکت ها و موسسات پارکی مورد

مطالعه

شاخص شباهت تعیین کننده امتیاز هر کشور است و بر اساس رابطه ۲ به دست می آید. این شاخص برای هر کشور محاسبه میشود و هر چه به عدد یک نزدیک تر باشد، نشان دهنده برتری امتیاز آن کشور نسبت به دیگر کشور هاست.

$$cl_i^* = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+} \quad : (2)$$



جدول ۵. رتبه بندی کشورها با استفاده از شاخص شباهت از نظر شرکت‌های مورد بررسی در پارک علم و فناوری مورد مطالعه

رتبه کلی		زیست فناوری		کشاورزی، دامپروری و شیلات		علوم انسانی		مواد و تجهیزات پزشکی		صنعت و انرژی		تجارت الکترونیک و فناوری اطلاعات	
امارات	۰,۷۳۳۱	امارات	۰,۸۲۶۸	امارات	۰,۸۰۵۰	امارات	۰,۹۳۵۱	ترکیه	۰,۶۹۵۰	چین	۰,۷۲۳۷	امارات	۰,۶۶۷۶
چین	۰,۶۷۳۱	چین	۰,۷۲۲۶	ترکیه	۰,۷۱۰۹	ترکیه	۰,۸۶۴۵	امارات	۰,۶۵۶۲	امارات	۰,۶۷۶۹	چین	۰,۶۴۲۴
ترکیه	۰,۶۳۸۶	ترکیه	۰,۶۴۶۶	عراق	۰,۶۰۵۸	عراق	۰,۷۱۶۶	چین	۰,۶۵۳۱	آلمان	۰,۶۰۴۱	آلمان	۰,۶۳۲۹
آلمان	۰,۵۶۴۶	عراق	۰,۶۲۱۹	چین	۰,۶۰۱۲	چین	۰,۶۵۹۹	عراق	۰,۶۴۹۷	ترکیه	۰,۶۰۳۷	ترکیه	۰,۵۷۸۸
روسیه	۰,۵۴۶۶	روسیه	۰,۵۸۶۹	پاکستان	۰,۵۲۹۳	هندوستان	۰,۶۵۷۳	روسیه	۰,۵۹۸۷	روسیه	۰,۵۲۲۸	روسیه	۰,۵۴۰۴
عراق	۰,۵۳۳۶	عمان	۰,۵۷۷۴	عمان	۰,۵۲۳۶	مالزی	۰,۶۲۱۱	پاکستان	۰,۵۴۶۵	عمان	۰,۴۹۷۴	عراق	۰,۴۹۶۵
عمان	۰,۵۰۰۵	آلمان	۰,۵۶۹۸	اندونزی	۰,۵۱۵۲	آلمان	۰,۶۱۰۰	افغانستان	۰,۵۲۷۸	عراق	۰,۴۵۶۹	عمان	۰,۴۹۱۰
انگلستان	۰,۴۳۲۳	اندونزی	۰,۵۴۲۹	افغانستان	۰,۵۰۶۱	سوئیس	۰,۵۹۸۲	عمان	۰,۵۲۶۰	کره ج	۰,۴۰۵۷	انگلستان	۰,۴۸۶۸
سوئیس	۰,۳۹۱۹	افغانستان	۰,۴۸۵۰	تایلند	۰,۴۸۶۱	کره ج	۰,۵۶۶۲	انگلستان	۰,۴۲۱۹	انگلستان	۰,۴۰۲۰	مالزی	۰,۴۱۸۵
پاکستان	۰,۳۹۰۹	پاکستان	۰,۴۸۳۲	روسیه	۰,۴۸۵۰	عمان	۰,۵۶۲۳	ازبکستان	۰,۴۱۸۴	هندوستان	۰,۳۸۸۰	سوئیس	۰,۴۰۶۷
هندوستان	۰,۳۷۱۱	سوئیس	۰,۴۷۳۴	آلمان	۰,۴۷۹۴	انگلستان	۰,۵۵۸۷	آلمان	۰,۴۱۳۹	اندونزی	۰,۳۸۰۱	هلند	۰,۳۹۷۵
ازبکستان	۰,۳۶۳۲	هندوستان	۰,۴۳۹۸	هندوستان	۰,۴۷۰۶	هلند	۰,۵۱۷۴	سوئیس	۰,۳۹۶۳	پاکستان	۰,۳۶۵۲	ازبکستان	۰,۳۷۴۰
افغانستان	۰,۳۵۸۰	ازبکستان	۰,۴۳۹۳	ازبکستان	۰,۴۳۱۰	روسیه	۰,۴۹۷۵	ایتالیا	۰,۳۸۴۰	ازبکستان	۰,۳۵۳۳	کره ج	۰,۳۷۳۴
هلند	۰,۳۴۱۸	تایلند	۰,۳۷۶۲	سوئیس	۰,۴۱۸۹	ایتالیا	۰,۴۵۳۰	هندوستان	۰,۳۴۸۳	تایلند	۰,۳۱۷۵	هندوستان	۰,۳۴۸۸
مالزی	۰,۳۳۶۸	مالزی	۰,۳۶۵۳	انگلستان	۰,۴۱۷۲	ازبکستان	۰,۴۳۶۹	هلند	۰,۳۳۴۶	مالزی	۰,۳۱۷۴	افغانستان	۰,۳۴۲۴
کره ج	۰,۳۲۷۹	انگلستان	۰,۳۶۱۶	هلند	۰,۳۹۳۸	اندونزی	۰,۴۰۱۵	مالزی	۰,۳۱۰۹	افغانستان	۰,۳۱۱۵	پاکستان	۰,۳۳۹۱
اندونزی	۰,۳۲۱۶	هلند	۰,۳۳۲۱	مالزی	۰,۳۶۱۲	تایلند	۰,۳۸۶۸	اندونزی	۰,۳۰۹۰	سوئیس	۰,۲۹۷۴	ایتالیا	۰,۲۹۰۳
ایتالیا	۰,۲۷۰۳	کره ج	۰,۳۲۷۲	ایتالیا	۰,۳۱۲۷	پاکستان	۰,۳۶۳۲	کره ج	۰,۱۹۲۰	هلند	۰,۲۶۹۲	اندونزی	۰,۲۸۵۲
تایلند	۰,۲۵۶۷	ایتالیا	۰,۲۱۵۲	کره ج	۰,۲۶۹۵	برزیل	۰,۲۸۷۶	تایلند	۰,۱۸۸۵	ایتالیا	۰,۲۳۸۳	تایلند	۰,۲۷۹۹
برزیل	۰,۱۱۳۳	برزیل	۰,۱۶۶۰	برزیل	۰,۲۲۷۷	افغانستان	۰,۲۸۱۱	برزیل	۰,۰۸۸۰	برزیل	۰,۱۴۲۰	برزیل	۰,۱۸۹۸

۲-۴- شناسایی و رتبه‌بندی پارک‌های علم و فناوری شناخته شده در کشورهای منتخب

به منظور محدود کردن جستجو و ارزیابی پارک‌های علم و فناوری خارجی هفت کشور امارات، چین، ترکیه، آلمان، روسیه، عراق و عمان که تفاوت امتیاز مشهودی نسبت به بقیه کشورها در رتبه بندی جدول ۵، به دست آورده اند به عنوان کشورهای منتخب در این تحقیق جهت ارزیابی پارک‌های علم و فناوری شان مشخص می شوند.

با مطالعه اسناد کتابخانه ای و بررسی سایت‌های مختلف

کشورهای منتخب، ۱۹ پارک علم و فناوری فعال در این کشورها به عنوان پارک‌های خارجی قابل بررسی در این تحقیق شناسایی شدند. پارک‌های منتخب دارای سئو^۱ بهتری نسبت به دیگر پارک‌ها میباشند و از جایگاه و بازدید بهتری در نتایج جستجوی گوگل بهره مند میباشند. اسامی این پارک‌ها عبارت است از: پارک علمی دبی، سیلیکون اوسیسی دبی و پارک تحقیقات، فناوری و نوآوری شارجه از امارات، پارک علمی دانشگاه تیسینگوا، پارک علمی هنگ کنگ، پارک علمی ژونگونکان فتای و پارک علم و فناوری سنگاپور-هانگژو از کشور چین، تکنوپارک استانبول، بیلکنت سایر پارک آنکارا و پارک علم و فناوری دانشگاه آنکارا از

۱. SEO: search engine optimization

گذشته استخراج گردیدند. این معیارها شامل: ساخت شبکه تحقیقاتی توسط پارک، فرهنگ حمایتی شرکت های پارک از یکدیگر، استفاده از خدمات شبکه ارائه شده توسط پارک، قصد شرکت ها برای ترک پارک، تبادل اطلاعات شرکت ها با دانشگاه، مدل مالکیت پارک، عملکرد تجاری پارک، نوآوری شرکت های مستقر در پارک، ارتباط بین المللی پارک، نام تجاری و شهرت پارک، تاثیر پارک بر اقتصاد منطقه و بخش های فعالیت میباشد. تعریف هر یک از این معیارها، در ادامه آورده شده است:

کشور ترکیه، پارک علم و فناوری آدلرشاف برلین، پارک فناوری هایدلبرگ و پارک فناوری پردیس و اینبرگ از کشور آلمان، پارک علمی دانشگاه دولتی مسکو، تکنوپارک اسلاوا، تکنوپارک کالیبر و تکنوپارک استروگینو از کشور روسیه و پارک نوآوری مسقط و پارک دانش اوسیسی مسقط (مدائن) از کشور عمان.

۱-۲-۴- تعیین معیارهای مناسب رتبه‌بندی

پارک‌ها و امتیاز دهی به آنها

معیارهای رتبه‌بندی پارک‌ها از طریق مطالعه تحقیقات

جدول ۶. معیارهای رتبه بندی پارک ها در تحقیق های پیشین

معیار	محقق / محققین
ساخت شبکه تحقیقاتی توسط پارک	Oh and Kang, 2011.(۳۳)
فرهنگ حمایتی شرکت های پارک از یکدیگر	UN. ESCWA, 2018.(۱۵)
استفاده از خدمات شبکه ارائه شده توسط پارک	UN. ESCWA, 2018.(۱۵)
قصد شرکت ها برای ترک پارک	UN. ESCWA, 2018.(۱۵)
تبادل اطلاعات شرکت ها با دانشگاه	Henriques, Sobreiro and Kimura, 2018.(۲۰)
مدل مالکیت پارک	UN. ESCWA, 2018.(۱۵)
عملکرد تجاری پارک	UN. ESCWA, 2018.(۱۵)
نوآوری شرکت های مستقر در پارک	Ringlever, 2012.(۳۶)
ارتباط بین المللی پارک	EslamiNosratabadi, Pourdarab and Abbasian, 2011.(۱۶)
نام تجاری و شهرت پارک	UN. ESCWA, 2018.(۱۵)
تاثیر پارک بر اقتصاد منطقه	UN. ESCWA, 2018.(۱۵) Ringlever, 2012.
تنوع بخش های فعالیت	UN. ESCWA, 2018.(۱۵)

قصد شرکت‌ها برای ترک پارک (عدم رضایت از خدمات پارک): به تعداد ترک و نقل مکان شرکت هایی که با پارک مورد نظر قرارداد امضا میکنند اشاره دارد و هرچه این تعداد کمتر باشد نشاندهنده این است که امکانات مورد نظر شرکت ها برای استقرار مداوم و طولانی فراهم شده است.

تبادل اطلاعات شرکت ها با دانشگاه: به ارتباط و همکاری شرکت های مستقر در پارک و دانشگاه های مختلف به منظور افزایش ارتباط میان علم و صنعت اشاره دارد.

مدل مالکیت پارک: به سه بخش عمومی، خصوصی و دانشگاهی تقسیم میگردد.

ساخت شبکه تحقیقاتی توسط پارک: به این معناست که آیا پارک مورد نظر امکاناتی را برای ایجاد شبکه ای جهت رشد ایده های تجاری از ابتدا تا تبدیل آن ها به شرکت موفق در نظر گرفته است یا خیر؟

فرهنگ همکاری شرکت های پارک از یکدیگر: به این معناست که آیا پارک مورد نظر زیرساخت ها و فعالیت هایی را در جهت همکاری شرکت های مستقر در خود با یکدیگر ایجاد کرده است یا خیر؟

استفاده از خدمات شبکه ارائه شده توسط پارک: به وجود و یا عدم وجود امکانات و خدمات رفاهی، فرهنگی، آموزشی و... و امکان استفاده از آنها توسط شرکت‌های مستقر در پارک مورد نظر اشاره دارد.



آن‌ها در هر معیار از نظرسنجی استفاده شده است. برخی از دست اندرکاران پارک علم و فناوری دانشگاه تربیت مدرس و همچنین پارک علم و فناوری پردیس تهران، به عنوان پارکی که به دلیل سابقه و تجربه همکاری های بین المللی بیشتر، شناخت بیشتری از توانمندی پارک‌های خارجی دارد، از جمله تکمیل کنندگان این نظرسنجی می باشند. این نظرسنجی توسط کارشناسانی چون کارشناس امور تجاری سازی و کارشناس بودجه و تامین مالی از پارک علم و فناوری دانشگاه تربیت مدرس و همچنین معاون فنی و مهندسی، معاون توسعه نوآوری، معاون امور فناوری، مدیر استراتژیک شرکت نوسا (عضو شورای پردیس)، مدیر برنامه‌ریزی و امور اقتصادی (دبیر شورای پردیس) از پارک علم و فناوری پردیس تهران تکمیل گردیده است. بر اساس داده‌های نظر سنجی و امتیازی که مشارکت کنندگان در نظرسنجی به هر معیار اختصاص داده‌اند، معیار عملکرد تجاری پارک با میانگین امتیاز ۴،۷۵ از ۵ به عنوان مهم ترین معیار شناخته شده است. بر همین اساس معیار نام تجاری و شهرت پارک با میانگین امتیاز ۴،۴۲ در رتبه بعدی می‌باشد. همچنین معیار مدل مالکیت پارک با میانگین امتیاز ۱،۶۷ در رتبه آخر معیارهای با اهمیت قرار گرفته است. میزان اهمیت معیارها به صورت کامل در جدول ۷ قابل مشاهده است.

جدول ۷. تعیین امتیاز معیارهای رتبه‌بندی پارک‌های مورد بررسی (امتیاز معیار از ۵ می‌باشد).

رتبه معیار	معیار	امتیاز معیار	رتبه معیار	معیار	امتیاز معیار
۱	عملکرد تجاری پارک	۴،۷۵	۷	ساخت شبکه تحقیقاتی توسط پارک	۳،۹۲
۲	نام تجاری و شهرت پارک	۴،۴۲	۸	نوآوری شرکت های مستقر در پارک	۳،۰۸
۳	استفاده از خدمات شبکه ارائه شده توسط پارک	۴،۲۵	۹	قصد شرکت ها برای ترک پارک	۲،۷۵
۳	تاثیر پارک بر اقتصاد منطقه	۴،۲۵	۱۰	فرهنگ حمایتی شرکت های پارک از یکدیگر	۲،۵
۵	ارتباط بین المللی پارک	۴،۱۷	۱۱	تنوع بخش های فعالیت	۱،۷۵
۶	تبادل اطلاعات شرکت ها با دانشگاه	۴	۱۲	مدل مالکیت پارک	۱،۶۷

معیارهای مورد پرسش در اختیار همان افرادی که نظرسنجی امتیازدهی به معیارهای رتبه بندی پارک ها را تکمیل کردند قرار گرفت. مقدار ضریب آلفای کرونباخ برای این پرسشنامه ۰.۸۲ می‌باشد. با توجه به میانگین امتیازات داده شده به هر پارک در معیارهای مورد بررسی، رتبه هر پارک در آن معیار به دست آمده است که در جدول ۸ نشان داده می شود. برای مثال، پارک علمی

عملکرد تجاری پارک: به تعداد شرکت های مستقر، میزان بودجه اختصاص یافته به آن ها، سرمایه گذاری سرمایه گذاران در پارک مورد نظر، ارزش گذاری پارک و اطلاعاتی از این قبیل اشاره دارد.

نوآوری شرکت های مستقر در پارک: به وجود زیرساخت هایی برای تبدیل هر شرکت به یک شرکت نوآور اطلاق می‌گردد.

ارتباط بین المللی پارک: به وجود یا عدم وجود ارتباطات خارجی، شرکا و همکاران بین المللی، ایجاد بازارهای جهانی برای شرکت های مستقر و اطلاعاتی از این قبیل اشاره دارد.

نام تجاری و شهرت پارک: به نکاتی که در پارک مورد نظر سرآمد و مشهور است اطلاق می‌گردد.

تاثیر پارک بر اقتصاد منطقه: به این معناست که آیا پارک مورد نظر، تاثیر مثبتی بر اقتصاد کشور و منطقه خود گذاشته است؟

تنوع بخش های فعالیت: به حوزه فعالیت شرکت‌های مستقر در پارک علم و فناوری مورد نظر اشاره دارد.

با توجه به اینکه در همکاری بین المللی بین پارک ها، نظر کارشناسی و مدیریتی دخیل می باشد لذا برای امتیازدهی معیارهای رتبه بندی پارک ها و همچنین تعیین رتبه

۲-۲-۴- تعیین رتبه پارک های علم و فناوری مورد

بررسی در هر معیار بر اساس نظر سنجی از دست

اندرکاران امور پارکی با استفاده از روش ترکیبی

AHP و TOPSIS

مجموعه ای از اطلاعات و امکانات پارک های مورد بررسی به همراه پرسشنامه‌ای برای تعیین امتیاز هر پارک در

ژوگونگان فنتای چین، عملکرد تجاری بسیار قابل قبولی دارد ولی در معیارهایی مانند استفاده از خدمات شبکه ارائه شده توسط پارک و فرهنگ حمایتی شرکت‌های پارک از یکدیگر، امتیاز قابل قبولی کسب نکرده است

جدول ۸. رتبه پارک‌های مورد بررسی در معیارهای تعیین شده برای رتبه‌بندی

تنوع بخش‌های فعالیت	تأثیر پارک بر اقتصاد	نام تجاری و شهرت	ارتباط بین المللی	نوآوری شرکت‌ها	عملکرد تجاری پارک	مدل مالکیت پارک	تبادل شرکتها با دانشگاه	قصد ترک شرکتها	استفاده از خدمات پارک	فرهنگ حمایتی شرکتها	شبکه تحقیقاتی پارک
رتبه پارک در معیار مربوطه											
پارک علمی دبی	۱۰	۲	۱۷	۴	۹	۶عمومی	۱۳	-	۱	۷	۴
سیلیکون اوسیسی دبی	۱۸	۱	۱۲	۸	۵	۶عمومی	۳	-	۲	۱	۳
نوآوری شارجه	۱۲	۴	۱	۱	۱۵	۶عمومی	۱۱	-	۵	۱۵	۷
پارک دانشگاه تیسینگوا	۶	۵	۶	۹	۴	۱دانشگاهی	۱	-	۱۴	۴	۱
پارک هنگ کنگ	۱	۱۰	۱۳	۴	۲	۶عمومی	۱۳	-	۳	۷	۱۵
پارک ژوگونگان فنتای	۴	۹	۳	۱۰	۱	۶عمومی	۱۳	-	۱۷	۱۸	۱۰
پارک سنگاپور-هانگزو	۱۵	۱۰	۱	۱۵	۵	۶عمومی	۱۳	-	۱۸	۷	۱۴
تکنوپارک استانبول	۳	۲	۵	۱۲	۱۶	۶عمومی	۲	-	۱۶	۱۵	۱۸
بیلکنت سایبر آنکارا	۱۶	۷	۹	۶	۳	۱دانشگاهی	۹	-	۶	۱۰	۱۶
پارک دانشگاه آنکارا	۶	۱۲	۱۱	۱۶	۱۴	۱دانشگاهی	۱۲	-	۱۹	۵	۶
پارک آدرشاف برلین	۴	۱۲	۴	۱۶	۹	۶عمومی	۵	-	۴	۱۳	۵
پارک هایدلبرگ	۶	۱۲	۱۶	۳	۱۸	۶عمومی	۶	-	۷	۵	۱۹
پارک پردیس واینبرگ	۱۲	۱۲	۱۰	۱۶	۱۳	۶عمومی	۱۰	-	۱۲	۱۰	۱۱
پارک دانشگاه مسکو	۱۰	۱۲	۱۴	۱۴	۱۱	۱دانشگاهی	۴	-	۱۱	۳	۱۲
تکنوپارک اسلاوا	۱۷	۱۲	۱۷	۱۶	۱۵	۶عمومی	۱۳	-	۱۵	۱۸	۱۳
تکنوپارک کالیبر	۶	۱۲	۱۵	۱۰	۷	۶عمومی	۱۸	-	۱۳	۱۴	۱۷
تکنوپارک استروگینو	۱۴	۱۲	۱۷	۷	۶	۶عمومی	۱۸	-	۹	۱۲	۸
پارک نوآوری مسقط	۲	۸	۸	۱	۱۷	۶عمومی	۷	-	۸	۱۵	۹
اوسیسی مسقط (مدائن)	۱۸	۵	۶	۱۳	۱۱	۱دانشگاهی	۸	-	۱۰	۲	۱

پارکی به منظور شناسایی مناسبترین پارک‌ها برای همکاری، پارک‌های مورد بررسی را رتبه‌بندی کردیم و برای جلوگیری از تکرار فرایند محاسبات، صرفاً نتیجه به دست آمده را در جدول ۹ نشان می‌دهیم.

۳-۲-۴- رتبه‌بندی پارک‌های علم و فناوری مورد بررسی با استفاده از روش ترکیبی TOPSIS و AHP به مانند فرآیندی که برای رتبه‌بندی کشورهای مورد بررسی طی شد، در اینجا نیز با بکارگیری روش ترکیبی TOPSIS و AHP، و بر اساس امتیازدهی دست‌اندرکاران امور

جدول ۹. رتبه بندی پارک‌های علم و فناوری مورد بررسی

رتبه پارک	امتیاز پارک (شاخص شباهت)	نام پارک	کشور مستقر
۱	۰,۷۰۶۰	Dubai Silicon Oasis (DSO)	امارات
۲	۰,۶۵۴۸	Tsinghua University Science Park (TUSP)	چین
۳	۰,۵۶۳۰	Teknopark Istanbul	ترکیه
۴	۰,۵۳۷۳	Sharjah Research Technology and Innovation Park	امارات
۵	۰,۵۳۰۸	Dubai Science Park (DSP)	امارات
۶	۰,۵۲۰۸	Knowledge Oasis Muscat (Madaen)	عمان
۷	۰,۵۱۶۷	HONG KONG SCIENCE PARK (HKSTP)	چین
۸	۰,۵۱۲۵	Innovation Park Muscat (IPM)	عمان
۹	۰,۴۹۲۴	Zhongguancun Fengtai Science Park (zgc-ft SP)	چین
۱۰	۰,۴۸۹۸	BILKENT CYBERPARK	ترکیه
۱۱	۰,۴۷۹۵	Science and Technology Park Berlin Adlershof	آلمان

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این مقاله، به منظور محدود کردن دامنه ارزیابی پارک‌های علم و فناوری موجود در دنیا، ابتدا ۲۰ کشوری که ۹۰ درصد حجم تجارت خارجی ایران را طی ۵ سال گذشته تشکیل داده اند شناسایی شدند. سپس بر اساس نظر سنجی از شرکت‌ها و واحدهای فناوری مستقر در پارک علم و فناوری مورد مطالعه که دارای توانایی، ظرفیت و تمایل همکاری و تعامل بین‌المللی بودند، کشورهای مورد نظرشان برای همکاری امتیازدهی شدند. هفت کشور دارای امتیاز بالا از میان ۲۰ کشور به عنوان نمونه جهت ارزیابی پارک‌های علم و فناوری شان انتخاب شدند. ۱۹ پارک شناخته شده در این ۷ کشور که دارای بالاترین سئو سایت (بیشترین تکرار در صفحه نتایج موتورهای جستجو) بوده اند برای ارزیابی از منظر دست اندرکاران امور پارکی در پارک علم و فناوری مورد مطالعه و هم چنین پارک علم و فناوری پردیس که سابقه و تجربه بیشتری در تعاملات بین‌المللی داشته است، انتخاب شدند.

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که پارک‌های علم و فناوری مورد بررسی کشور امارات متحده عربی، از منظر نوآوری بسیار موفق عمل نموده‌اند. همچنین پارک‌های این کشور توانسته‌اند زمینه را برای شرکت‌های مستقر در خود برای استفاده شان از خدمات ارائه شده فراهم نمایند. همچنین پارک‌های این کشور امتیاز خوبی از منظر تاثیر بر اقتصاد منطقه (غرب آسیا) کسب نمایند و از این منظر می‌توانند مناسب همکاری باشند.

نتایج ارزیابی نشان می‌دهد که پارک‌های علم و فناوری مورد بررسی کشور چین دارای عملکرد تجاری خوبی می‌باشند.

بنابراین از این منظر گزینه مناسبی برای همکاری می‌باشند. امتیازات داده شده به پارک‌های علم و فناوری مورد بررسی کشور ترکیه، برای اکثر معیارها به صورت متعادل پخش شده است. از این رو نمیتوان یک معیار شاخص را برای همکاری برجسته کرد. اما پارک‌های این کشور، تقریباً تمامی معیارهای مورد بررسی را به صورت حداقلی پاسخگو می‌باشند.

نتایج ارزیابی نشان می‌دهد که شرکت‌های مستقر در پارک‌های کشور آلمان، تقریباً دارای تبادل خوبی با دانشگاه‌های این کشور می‌باشند. بنابراین تعامل با پارک‌های علم و فناوری مورد بررسی، به نوعی استفاده از امکانات دانشگاهی این کشور را نیز در بر می‌گیرد.

بر اساس ارزیابی صورت گرفته، پارک‌های علم و فناوری مورد بررسی کشور روسیه امتیاز مناسبی از معیار شهرت جهانی کسب نموده‌اند. همچنین به جز پارک دانشگاه مسکو که دارای مالکیت دانشگاهی است، دیگر پارک‌ها دارای تبادل خوبی با دانشگاه‌های این کشور نیستند.

پارک‌های علم و فناوری مورد بررسی کشور عمان نیز مانند پارک‌های کشور ترکیه، امتیازات تقریباً متوازی برای اکثر معیارهای مورد ارزیابی کسب نموده‌اند. از این رو نمی‌توان یک معیار را برای همکاری برجسته کرد و یا از معیاری به عنوان عدم مزیت همکاری نام برد.

در تحقیقات آتی می‌تواند الزاماتی که نیاز هست فراهم شود تا همکاری بین‌المللی پارک‌های علم و فناوری و شرکت‌های مستقر در آنها تسهیل شود و همین طور چالش‌ها و مخاطراتی که در این نوع همکاری‌ها می‌تواند پدیدار شود، مورد بررسی قرار گیرد.

the alliance development process. *Journal of Management*, Vol. 37(3), 682-708.

11. DeBoer L., Labro E., Morlacchi P., 2001. A review of methods supporting supplier selection. *European Journal of Purchasing and Supply Management*. Vol. 7, 75-89.

12. DeJong Gjal, 2013. Innovation and new partner selection: theory and exploratory evidence from the ICT sector in the Netherlands. In book: *Managing Knowledge in Strategic Alliances* pp.207-231.

13. DeJong, Nooteboom. 2000. The causal structure of long-term supply relationships. An empirical test of a generalized transaction cost theory. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. Vol. 73. 1-33.

14. Duysters Geert, DeMan Ard-Pieter. 2011 'The partner selection process: steps, effectiveness, governance', *Int. J. Strategic Business Alliances*, Vol. 2, Nos. 1/2, pp.7-25.

15. UN. ESCWA. 2018. Economic and Social Commission for Western Asia : report of the 30th session, United Nations.

16. Eslami Nosratabadi Hamid, Pourdarab Sanaz, Abbasian Mohammad. 2011. Evaluation Of Science And Technology Parks By Using Fuzzy Expert System, *Journal of Mathematics and Computer Science*. Vol. 2 No.4. 594-606.

17. Wei Fenfen, Feng Nanping, Yang Shanlin, Zhao Qinna. 2020. A conceptual framework of two-stage partner selection in platformbased innovation ecosystems for servitization. *Journal of Cleaner Production*. Vol. 262, 1-16.

18. Guan JianCheng, Zuo KaiRui, Chen KaiHua, KaiHua, Yam Richard C.M. 2016. Does country-level R&D efficiency benefit from the collaborationnetwork structure?. *Research Policy*, Vol. 45, Issue 4, Pages 770-784.

19. Gulati Ranjay, Nohria Nitin, Zaheer Akbar. 2000. Strategic networks. *Strategic Management Journal*, Vol. 21(3), 203-215.

منابع

1. Argyris C., Schön, D. A., 1978. *Organizational learning: A theory of action perspective*, Reading, MA: Addison-Wesley. No. 77/78. 345-348.
2. Basole Rahul C., 2016. Topological analysis and visualization of interfirm collaboration networks in the electronics industry. *Decision Support Systems*, Vol. 83, pp.22-31.
3. Barnes David, Wua Chong. 2011. literature review of decision-making models and approaches for partner selection in agile supply chains. *Journal of Purchasing & Supply Management*. Vol. 17, Issue 4, 256-274.
4. Buono A., 1997. Enhancing strategic partnerships, *Journal of Organizational Change Management*, Vol. 10, pp.251-266.
5. Che Z.H., 2010. A two-phase hybrid approach to supplier selection through cluster analysis with multiple dimensions. *International Journal of Innovative Computing Information and Control* Vol. 6(9), 4093-4111.
6. Cravens K., Piercy N. and Cravens D. 2000. Assessing the performance of strategic alliances: matching metrics to strategies, *European Management Journal*, Vol. 18, No. 5, pp.529-541.
7. Dacin M. T., Hitt M. A., Levitas E. 1997. Selecting partners for successful international alliances: Examination of U.S. and Korean Firms. *Journal of World Business*, Vol. 32(1), 3-16.
8. Dacin M.T., Oliver C. and Roy J. 2007 The legitimacy of strategic alliances: an institutional perspective, *Strategic Management Journal*, Vol. 28, pp.169-187.
9. Das, T. K., He, I. Y., 2006. Entrepreneurial firms in search of established partners: Review and recommendations. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research*, Vol. 12(3), 114-143.
10. Das T. K., Kumar R., 2011. Regulatory focus and opportunism in



- Entrepreneurship Theory and Practice. Vol. 36, Issue 4, 781-818.
31. Nielsen B.B. 2003. An empirical investigation of the drivers of international strategic alliance formation, *European Management Journal*, Vol. 21, No. 3, pp.301-322.
32. Nooteboom, B. 2000. Learning and innovation in organization and economies. Oxford: Oxford University Press. 343 pages.
33. Oh Deog-Seong, Kang B.-J, 2011. Creative model of science park development: Case study on Daedeok innopolis, Korea. *Global perspectives on technology transfer and commercialization : building innovative ecosystems*. Vol. 43, pp. 162-188.
34. Ölmez Manuela, Lindemann Udo. 2014. Managing attribute complexity for user-centered decision support systems. *Procedia Computer Science*, Vol. 28, pp. 130 – 137.
35. Phan H.Phillip, Siegel S.Donald, Wright Mike. 2005. Science parks and incubators: Observations, synthesis and future research, *Journal of Business Venturing*, Vol. 20(1), 165- 182.
36. Ringlever Jeroen. 2012. Assessment of Technology Parks: a University case. An empirical study about Technology Parks in Mexico. University of Twente, Enschede, the Netherlands, School of Management and Governance.
37. Rocío Vásquez-Urriago Ángela, Barge-Gil Andrés, Modrego Rico Aurelia. 2016. Science and Technology Parks and cooperation for innovation: Empirical evidence from Spain. *Research Policy*. Vol. 45(1), 137-147.
38. Sampson R. 2005. Experience effects and collaborative returns in R&D alliances. *Strategic Management Journal*, Vol. 26(11), 1009-1031.
39. Sarasvathy Saras. 2001. Causation and Effectuation: Toward a Theoretical Shift from Economic Inevitability to Entrepreneurial Contingency. *The Academy of Management Review*. Vol. 26, No. 2, pp. 243-263.
20. Henriques Iago Cotrim, Sobreiro Vinicius Amorim, Kimura Herbert. 2018. Science and technology park: Future challenges. *Technology in Society*. Vol. 53. 144-160.
21. Herzog Philipp. 2011. Open and Closed Innovation: Different Cultures for Different Strategies. Edition 2 illustrated, Springer Science & Business Media, 265 pages.
22. Hsu Chao-Che, Liou James J.H., Chuang Yen-Ching. 2013. Integrating DANP and modified grey relation theory for the selection of an outsourcing provider. *Expert systems with applications*, Vol. 40(6), 2297-2304.
23. Huang X.G., Wong Y.S., Wang J.G., 2004. A two-stage manufacturing partner selection framework for virtual enterprises. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*. Vol. 17(4), 294-304.
24. Iago Cotrim Henriques, Vinicius Amorim Sobreiro, Herbert Kimura. 2018. Science and technology park: Future challenges. *Technology in Society*. Vol. 53, Pages 144-160.
25. Inkpen A. C. 2008. Knowledge transfer and international joint ventures: The case of Nummi and General motors. *Strategic Management Journal*, Vol. 29(4), 447-453.
26. Lisitsyn Nikita. 2007. Technological cooperation between Finland and Russia: Example of technology parks in St. Petersburg. *Electronic Publications of Pan-European Institute*. Vol. 3, 1-45.
27. Lorange P., Roos J., Bronn P.S., 1992. Building successful strategical liances. *Long Range Planning* Vol. 25(6), 10-18.
28. March, J. G. 1991. Exploration and exploitation in organizational learning. *Organization Science*, Vol. 2(1), 71-87.
29. Mikhailov L., 2002. Fuzzy analytical approach to partnership selection information of virtual enterprises. Vol. 30(5), 393-401.
30. Moroz Peter, Hindle Kevin. 2012. Entrepreneurship as a Process: Toward Harmonizing Multiple Perspectives.

- این آدرس: <https://tpo.ir>
۴۶. شالبافیان؛ علی اصغر، ۱۳۹۹، شبکه مضامین مرتبط با انتخاب شریک در اتحادهای استراتژیک گردشگری پزشکی، فصلنامه علمی مطالعات مدیریت گردشگری، سال پانزدهم، شماره ۵۰، صفحات ۱۲۹-۱۵۵
۴۷. شبکه تحلیلگران تکنولوژی ایران، ۱۳۹۰، گزارش تحلیلی بررسی مفهومی دیپلماسی علم و فناوری و ترسیم وضع موجود آن در جمهوری اسلامی ایران، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری اسلامی ایران.
۴۸. کریمی؛ پریا، ۱۳۹۹، طراحی بسته‌های حمایتی شرکت‌های مستقر در پارک علم و فناوری با در نظر گرفتن TRL با استفاده از روش تصمیم‌گیری چند معیاره، پایان نامه دوره کارشناسی ارشد مهندسی صنایع گرایش مدیریت مهندسی، دانشکده مهندسی صنایع و سیستم‌ها، دانشگاه تربیت مدرس.
۴۹. مشهدی حاجی علی؛ فاطمه، الوانی؛ سیدمهدی، کاملی؛ سیدجواد، معمارزاده طهران؛ غلامرضا، ۱۳۹۹، طراحی الگوی شبکه همکاری دانشی اثربخش در سازمان‌های تحقیقاتی (مورد مطالعه: موسسه تحقیقات صنایع دفاعی ج.ا. ایران)، نشریه علمی اندیشه‌آمد / شماره ۷۴ / سال نوزدهم ص ۸۷-۱۲۶.
40. Solesvik Marina, Westhead Paul. 2010. Partner Selection for Strategic Alliances: Case Study Insights from the Maritime Industry. *Industrial Management & Data Systems*. Vol. 110, No.6, pp. 841-860.
41. Spekman R.E., Isabella, L.A., MacAvoy, T.C. 2000. *Alliance Competence, Maximizing the Value of Your Partnerships*, John Wiley & Sons, New York. 320 pages.
42. Tippins M. J., Sohin, R. S. 2003. IT competency and firm performance: Is organizational learning a missing link? *Strategic Management Journal*, Vol. 24(8), 745-761.
43. Vucic Irena. 2010. cooperation and cluster strategies within and between technologyintensive Organisations: how to enhance linkages among firms in the techno-parks. For the degree of master of science in science and technology policy studies. Vol. 1002, 132-141.
۴۴. سایت پارک علم و فناوری دانشگاه تربیت مدرس، قابل دسترسی در این آدرس: <https://mstpark.com>
۴۵. سایت سازمان توسعه تجارت ایران، قابل دسترسی در