

مؤلفه‌های ضروری برای شکل‌گیری شرکت‌های نانوفناوری در ایران

پوران‌دخت نیرومند^۱، فاطمه میرجلیلی^{۲*}، جهانیار بامداد صوفی^۳

- ۱- دانشجوی دکترای مدیریت فناوری، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبایی
- ۲- پژوهشگر ارشد دفتر مطالعات انرژی، صنعت و معدن مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی
- ۳- دکترای مدیریت، استادیار دانشگاه علامه طباطبایی

چکیده

شرکت‌های نوپای فناوری بنیان و از جمله نانو فناوری در ایجاد فرصت‌های شغلی، توسعه اقتصادی منطقه و تجاری‌سازی فناوری‌ها اهمیت به‌سزایی دارند. در این تحقیق عوامل لازم برای شکل‌گیری این شرکت‌ها شناسایی و اولویت‌بندی شده است. بدین منظور ابتدا تحقیقات انجام شده بین‌المللی و داخلی بررسی شده است. بر اساس نتایج محققان قبلی، عوامل لازم در ۹ مؤلفه و ۸۳ شاخص در قالب یک پرسشنامه طبقه‌بندی شدند. سپس پرسشنامه در میان ۲۰۰ نفر از اعضای جامعه آماری از جمله مدیران و خبرگان این شرکت‌ها، اساتید دانشگاه و خبرگان انجمن‌های حوزه فناوری توزیع شد. در مرحله بعد نقش هر یک از مؤلفه‌ها و شاخص‌ها با استفاده از ضرایب بدست آمده از تحلیل عاملی تأییدی و وزن‌دهی بررسی شد. از آنجا که هدف این تحقیق، مشخص کردن عوامل مؤثر بر شکل‌گیری شرکت‌های نانوفناوری بنیان نانو و اولویت‌بندی آنها در کشور است، تحقیقی کاربردی به شمار می‌رود. نتایج نشان می‌دهد ۵۹ شاخص از میان ۸۳ مورد، مؤثر بوده و ۱۰ شاخص تیم مدیریت، هشت شاخص کارکنان، دو شاخص راهبردی کسب و کار و یک شاخص راهبرد فناوری کم اثر بوده‌اند. طبق نتایج بدست آمده از روش ضریب عاملی و همچنین روش وزن‌دهی عوامل، مؤثرترین مؤلفه‌های مورد نیاز به ترتیب: نهادهای حمایتی، محیط سازمانی، سیاست‌های حمایتی دولت، کارکنان شرکت، شبکه‌سازی، تأمین مالی، راهبرد کسب و کار، تیم مدیریت و راهبرد فناوری بودند.

کلیدواژه‌ها: نانو فناوری، استراتژی فناوری، سرمایه انسانی، تأمین مالی، محیط سازمانی، شبکه‌سازی، استراتژی کسب و کار، نهادهای حمایتی

۱- مقدمه

کشورها و برون‌سپاری شرکت‌های بزرگ، توسعه این شرکت‌ها به‌عنوان یک راهبرد کلیدی برای توسعه پایدار مورد توجه روزافزون قرار گرفته است [۲]. در ایالات متحده آمریکا نرخ ماندگاری شرکت‌های نوپا تا دو و پنج سال پس از شروع فعالیت، به ترتیب ۴۰ و ۱۰ درصد است. در آلمان، نرخ ماندگاری این شرکت‌ها در ۵ سال نخست حدود ۶۰ درصد گزارش شده است [۱]. طیف گسترده‌ای از عوامل خارجی مانند فضای عمومی اقتصاد و میزان تقاضای مربوط به صنعت و عوامل داخلی مانند راهبرد و محدودیت‌های منابع انسانی بر عملکرد این شرکت‌ها تأثیرگذار است. الگوی تاریخی بریتانیای قرن هیجدهم و کره اواخر قرن بیستم نشان می‌دهد توسعه اقتصادی موفق آنها از طریق سیاست‌های

کسب و کارهای کوچک و نوپا، اثر به‌سزایی بر اقتصاد دارند. در اقتصادهای بزرگ همانند کشور آلمان، شرکت‌های کوچک و متوسط، ۹۹/۷٪ بنگاه‌های اقتصادی را تشکیل داده و ۶۹/۷٪ تمامی مشاغل موجود را عرضه می‌کنند [۱]. شرکت‌های نوپای فناوری بنیان^۱ به دلیل تأثیراتی چون انتقال فناوری از مؤسسات تحقیق و توسعه به بخش تجاری، بهبود منابع اقتصاد داخلی در هر دو بعد کیفی و کمی، ایجاد شغل‌های جدید برای نیروی با تحصیلات عالی و ماهر مورد توجه قرار گرفته‌اند. در حال حاضر و در مواجهه با تشدید رقابت میان

* نویسنده عهده‌دار مکاتبات: mirjalili5000@yahoo.com

۲- سؤالات تحقیق

هدف این پژوهش، تعیین عوامل تأثیرگذار بر شکل‌گیری فعالیت شرکت‌های نوپای نانو فناوری است، لذا به دلیل تنوع عوامل در این تحقیق، چند سؤال تحقیق به شرح زیر مطرح شده است:

- عوامل برون‌سازمانی تأثیرگذار بر شکل‌گیری فعالیت شرکت‌های نوپای نانو کدامند؟
- عوامل درون‌سازمانی تأثیرگذار بر شکل‌گیری فعالیت شرکت‌های نوپای نانو کدامند؟
- میزان اهمیت (اولویت) هر یک از این عوامل چقدر است؟

۳- پیشینه تحقیق

با ظهور اقتصاد نوین، شرکت‌های نوپای فناوری بنیان توجه عمومی و رسانه‌ای زیادی را به خود جلب کردند. آنها در چند سال اخیر، از بازیگران اصلی در معادلات اقتصادی جهان شده و مورد استقبال سرمایه‌گذاران گشتند [۱]. از نظر آرتور دی. لیتل^۱ ابداع‌کننده این اصطلاح، آنها کسب‌وکارهایی با (۱) قدمت کمتر از ۲۵ سال هستند، (۲) به منظور بهره‌برداری از نوآوری‌هایی با ریسک جدی فناوری نسبت به شرکت‌های معمولی ایجاد شده‌اند، (۳) قابلیت بهره‌برداری از یک اختراع یا نوآوری فناورانه را دارند و (۴) افراد مؤسس متعلق به شرکتی دیگر یا شعبه‌ای از آن نیستند [۷]. این شرکت‌ها، مستقل فعالیت می‌کنند و تمرکز آنها بر تجاری‌سازی فناوری‌های توسعه داده شده در آزمایشگاه‌های بخش عمومی و خصوصی است [۸]. ویژگی‌های مشترک آنها، فعالیت در حوزه فناوری‌های برتر از جمله بیو و نانو، پتانسیل بالای رشد، نیاز به تأمین مالی بیرونی به دلیل زمان‌بر بودن توسعه محصول، تمرکز بر بازارهای مشخص با تقاضای بالای جهانی، گرایش به خوشه‌سازی در مناطق خاص، منشعب شدن^۲ از سازمان‌ها و دانشگاه‌ها [۹]. گرایش به راه‌اندازی در یک انکوباتور یا پارک علمی، انتقال فناوری در داخل منطقه، راه‌اندازی توسط

حمایت صنایع نوپا شامل حمایت‌های تعرفه‌ای، یارانه‌های صادراتی، بخشیدن تعرفه نهاده‌های وارداتی استفاده شده برای صادرات، اعطاء حقوق انحصاری، ترتیبات کارتلی، اعتبارات مستقیم، برنامه‌ریزی سرمایه‌گذاری و نیروی انسانی، حمایت از تحقیق و توسعه و تقویت نهادهای مؤثر در همکاری بخش عمومی و خصوصی بدست آمده است [۳]. در میان انواع فناوری‌های برتر که عموماً شرکت‌های فناوری‌بنیان در آن زمینه‌ها فعالیت می‌کنند در این تحقیق فناوری نانو انتخاب و مورد مطالعه قرار گرفته است. دلیل توجه ویژه به فناوری نانو در این تحقیق آن است که این فناوری را منشأ تحولات فناورانه و انقلاب صنعتی آینده می‌دانند و بسیاری از کشورها اقدام به توانمندسازی خود در رویارویی با این فناوری نموده‌اند. این فناوری در دهه ۱۹۸۰ میلادی به طور تدریجی وارد صنعت شد و تا این زمان حجم بالایی از بودجه‌های تحقیقاتی را به خود اختصاص داده است [۴]. با توجه به رشد سریع و تأثیر زیاد این فناوری در حیطه‌های متعدد علمی- صنعتی، آموزشی- پژوهشی، اجتماعی و ایجاد بازارهای جدید لازم است به توسعه هدفمند این فناوری متناسب با امکانات و توانمندی‌های بالقوه و بالفعل کشور اهمیت خاصی داده شود [۵]. جنبه مهم دیگر فناوری نانو این است که توسعه راهبردها برای پیشرفت فناوری در سطح ملی شامل یکسری از تکنیک‌ها و مکانیسم‌هایی است که تحت عنوان سیاست ملی علم و فناوری قابل تعریف است، که این سیاست برای هر کشور و هر فناوری متفاوت است. به عبارت دیگر هر یک از حوزه‌های فناوری برتر از جمله فناوری نانو، راهبرد و سیاست فناوری خاص خود را می‌طلبد و کاربرد راهبرد یکسان برای همه حوزه‌های فناوری برتر مناسب نیست [۶]. با توجه به این مهم، هدف این تحقیق، شناخت و اولویت‌بندی عوامل مورد نیاز برای شکل‌گیری شرکت‌های نوپای نانو فناوری در کشور به عنوان یکی از شاخه‌های شرکت‌های نو فناوری بنیان است تا سیاست‌گذاران، تصمیم‌گیران و مدیران بتوانند بر اساس این نتایج، سیاست‌های خود را تنظیم کنند.

1- Arthur D. Little
2- Spin-Off

که عوامل داخل سازمانی همچون راهبرد کسب و کار، راهبرد فناوری، تیم مدیریت و محیط سازمانی تأثیر قابل توجهی بر شکل‌گیری و موفقیت آنها دارد. همچنین همبستگی قوی بین عوامل داخلی و خارجی سازمان وجود دارد [۱۱]. سانجایا لال^۶ معتقد است شکل‌گیری شرکت‌های نو فناوری بنیان نیازمند توسعه متناسب مهارت‌ها، راهبرد، تعاملات افقی و عمودی درون سازمانی، منابع مالی و سیستم‌های پشتیبانی است [۱۵]. کریستینا زابالا^۷ در تحقیق خود با عنوان "ظهور و رشد شرکت‌های نوپای فناوری بنیان (مطالعه موردی منطقه باسک)"، به بررسی عوامل تأثیرگذار بر آنها پرداخته و بر اهمیت ظرفیت نوآوری و نهادهای حمایتی منطقه تأکید کرده است [۱۶]. نتایج حاصل از تحقیقات جورج لیچ و اریک نرلینگر در مورد شرکت‌های خوشه‌ای نوپای فناوری بنیان در منطقه‌ای از آلمان نشان می‌دهد، تحقیق و توسعه عمومی که توسط دولت فدرال حمایت شده تأثیر زیادی بر افزایش تعداد شرکت‌های مذکور دارد، اما فعالیت‌های تحقیق و توسعه شرکت‌های خصوصی تأثیر چندانی ندارد [۹]. یوگنگ هسو^۸ و همکاران در مقاله خود با عنوان "ابزارهای سیاستی مؤثر در شکل‌گیری شرکت‌های نوپای فناوری بنیان در تایوان" به این نتیجه رسیدند که مؤسسات تحقیقاتی عمومی بزرگ نه تنها در توسعه فناوری بلکه در ایجاد این شرکت‌ها بسیار مؤثرند [۱۷]. ماسیو جی کلومبو و لوکا گرلی^۹ با بررسی ۳۹۱ شرکت نوپای فناوری بنیان ایتالیایی، به این نتیجه رسیدند سرمایه انسانی با داشتن دانش تخصصی و حرفه‌ای و تجربیات کارآفرینانه مدیریتی، تأثیر مثبت زیادی بر اندازه اولیه شرکت^{۱۰} دارد [۱۸]. پیتر اوانز^{۱۱} به این نکته اشاره می‌کند به همان اندازه که برای تقویت شرکت‌های نو فناوری بنیان، اتکا به دولت در جایگاه تولید کننده مستقیم با الزامات این کار همساز نیست ولی قرار گرفتن دولت در جایگاه پرورشگری مناسب است [۱۹]. او معتقد است برای بقای شرکت‌های نو فناوری بنیان، سرمایه‌گذاری فنی و نوآوری مداوم لازم است و شرکت‌های

تیم‌ها و کارآفرینانی با تحصیلات بالا [۱۰]، تمرکز بر تحقیق و توسعه برای کسب یافته‌های علمی جدید و توسعه نوآوری و خلاقیت است. البته این شرکت‌ها با چالش‌هایی چون محدودیت منابع مالی و انسانی، کوچک‌نگه‌داشتن شرکت در عین وسعت کارها و موانع ورود به بازار مواجه‌اند [۱]. یکی از مهمترین اثربخشی این شرکت‌ها، وارد کردن واکنش‌های فناوری به سایر شرکت‌ها و محیط عملیاتی آنها می‌باشد. این شرکت‌ها با بکارگیری دانش پیشرفته، کالاها، خدمات و فناوری‌های جدید را عرضه و کارایی صنایع را از طریق کاهش هزینه مبادلاتی کسب فناوری، افزایش می‌دهند. همچنین علاوه بر ایجاد موج جدید ابداعات، سبب حرکت اقتصاد از فعالیت در صنایع سنگین به تخصصی و پیشرفته می‌شوند [۱۱].

در جدول ۱ تعدادی از تحقیقاتی که به برخی از این ویژگی‌های شرکت‌های نوپای فناوری بنیان اشاره کرده‌اند، گردآوری شده است.

جدول ۱) پیشینه موضوع درباره ویژگی‌های شرکت‌های نو فناوری بنیان

ویژگی‌ها	قابلیت بالای رشد	توسعه نوآوری و خلاقیت	ریسک بالا
آرتور دی لیتل [۷]		√	√
جورج لیچ و اریک نرلینگر [۹]	√	√	
الکساندر چامانسکی و وگو [۱۱]	√	√	
طارق خلیل [۱۲]	√		
هانس تامهاین [۱۳]			√
بالربا [۱۴]			√

با توجه به ویژگی‌های مؤثر شرکت‌های مزبور در خصوص عوامل شکل‌گیری و موفقیت این شرکت‌ها مطالعاتی انجام شده است که در ذیل به برخی از آنها اشاره شده است:
الکساندر چامانسکی و سیگموند جی. وگو با مطالعه روی ۱۱۶ شرکت نوپای فناوری بنیان نوژی به این نتیجه رسیدند

6- Sanjaya Lall
7- Kristina Zabala
8- Yeou-Geng Hsu
9- Massimo G. Colombo and Luca Grilli
10- Start-up Size
11- Peter Evans

1- Georg Licht and Eric Nerlinger
2- Alexandre chamanski and Sigmund J.Waago
3- Tarek Khalil
4- Hans Thamhain
5- F. Malerba

شایستگی‌ها صورت می‌گیرد. توسعه مهارت‌ها شامل آموزش رسمی و ضمن کار است، درحالی‌که ایجاد شایستگی به معنای توسعه دانش و مهارت از طریق تلاش مدیریتی و فناوری است. اهمیت منابع انسانی برای توسعه فناوری به حدی است که اقتصادهای تازه صنعتی شده آسیایی جهت خلق مهارت‌های فنی، مهندسی و علمی سطح بالا، بیشترین دارایی را به آموزش اختصاص می‌دهند [۱۵]. سرمایه انسانی در مفهوم صنعتی، شامل مهارت‌های کسب شده بر اثر آموزش رسمی و آموزش فنی حرفه‌ای همراه تجارب کسب شده در حین کار است [۹].

در تحقیق حاضر ۱۷ شاخص برای تیم مدیریت و ۱۴ شاخص برای کارکنان در نظر گرفته شده است، که به تفکیک در جدول ۳ ارائه شده است.

راهبرد کسب و کار: استراتژی را می‌توان به سه سطح بنگاه، کسب و کار و وظیفه‌ای تقسیم کرد [۲۷]، که دارای پنج جزء قلمرو، اهداف، تخصیص منابع، شناسایی مزیت رقابتی پایدار و هم‌افزایی هستند [۲۸]. استراتژی با ایجاد هماهنگی میان بنگاه و محیط آن و همچنین ایجاد هماهنگی میان فعالیت‌ها و امکانات یا توانایی‌های سازمانی ارتباط دارد [۲۹]. هریک از سطوح راهبرد با سایر سطوح، تعاملی نزدیک و هماهنگ دارد و اگر سازمان بخواهد موفق شود باید این سه سطح یکپارچه شوند [۲۷]. شرکت‌ها در قالب راهبرد کسب‌وکار اهدافی چون کاهش هزینه ساخت و کسب توانمندی‌های فناوری را، به‌منظور پاسخگویی واقعی به نیازهای بازار و دستیابی به قابلیت ورود و خروج از بازار با سرعت بالا برای تولید محصولات دنبال می‌کنند [۳۰].

دیوید^۴ بر اساس دو بعد داخلی (توان مالی و وضعیت رقابتی) و دو بعد خارجی (ثبات محیط و قدرت صنعت)، چهار راهبرد تهاجمی، محافظه‌کارانه، تدافعی و رقابتی معرفی کرده است. در راهبرد تدافعی، بنگاه بخشی از فعالیت‌های خود را کنار گذاشته تا اثرات ضعف و تهدیدها را کاهش دهد. در راهبرد رقابتی، بنگاه با حفظ فعالیت‌های خود، تهدیدهای بیرونی را کاهش و جایگاه خود را در محیط، بهبود می‌بخشد. در راهبرد

بومی پا گرفته در محیط گلخانه‌ای چنین قابلیت را ندارند، لذا پشتیبانی و ترغیب آنها به بهره‌گرفتن از فرصت‌های جدید لازم است [۱۹]. ماسیو جی کلومبو و همکاران^۱ در تحقیق خود خود مطرح کردند که سرمایه انسانی مؤسسين و دستیابی به سرمایه خطرپذیر دو عامل کلیدی برای شکل‌گیری و موفقیت شرکت‌های نوپای فناوری بنیان است و سرمایه انسانی با تحصیلات بالاتر، باعث جذب سرمایه‌های خطرپذیر می‌شود [۲۰]. جیوتی اس. ای. بیها^۲ در مقاله خود به عوامل تأثیرگذار بر ظهور شرکت‌های نو فناوری بنیان (مطالعه موردی فناوری نانو) اشاره کرده است. به اعتقاد او حمایت‌های مالی، ریسک‌پذیری و اعتماد به نفس مؤسسين، سرمایه‌گذاری، ارتباط با مراکز تحقیقاتی و دانشگاه‌ها، شبکه‌سازی و عوامل محیطی بر شکل‌گیری شرکت‌های نو فناوری بنیان از جمله نانو فناوری مؤثر هستند [۲۱].

در جدول ۲ خلاصه‌ای از پژوهش‌ها گردآوری و عوامل مؤثر بر شکل‌گیری شرکت‌های نوپای فناوری بنیان از دیدگاه محققین مختلف ذکر شده است.

۴- چارچوب مفهومی تحقیق

بر اساس اهداف اصلی و اختصاصی تحقیق، چارچوب مفهومی تحقیق با توجه به تجارب و مطالعات قبلی که نشان‌دهنده اهمیت عناصر آن است به شرح زیر جمع‌بندی شده است:

تیم مدیریت و کارکنان: در اقتصاد دانش محور، مهم‌ترین عامل تولید نه نیروی کار و سرمایه، بلکه دانش، مهارت و فناوری است [۲۵]. به اعتقاد کوپین، قدرت اقتصادی و توان تولیدی سازمان‌های مدرن به جای دارایی‌های فیزیکی، مرهون توانمندی فکری و خدماتی آنها است. به نظر میتز برگ^۳، بانک اطلاعات راهبردی سازمان در حافظه رایانه‌ها نیست، بلکه در مغز مدیران و کارکنان آن است [۲۶]. برای استفاده از دانش، سطوح بالای منابع انسانی ضروری است. برای ایجاد منابع انسانی دو فرآیند متمایز یعنی توسعه مهارت‌ها و ایجاد

1- Massimo G. Colombo & Others

2- Jyoti S.A. Bhat

3- Mintzberg

4- David

الگوهای ترکیبی ارائه شده است [۳۲]. البته همه مدل‌ها برای تمام بنگاه‌ها مناسب نیستند. بنگاه‌ها در صنایع مختلف و با اندازه‌های مختلف دارای ویژگی‌های متفاوت هستند. این ویژگی‌ها باعث می‌شود که به‌کارگیری بعضی از مدل‌ها برای آنها امکان‌پذیر نباشد [۳۶]. راهبرد فناوری شامل تعیین سبد فناوری براساس جذابیت فناوری و توانمندی شرکت، اولویت‌های سرمایه‌گذاری، روش اکتساب فناوری و سرمایه، پیش‌بینی تحولات فناوری‌های کلیدی شرکت، انتخاب زمان مناسب برای معرفی فناوری به بازار، انتخاب پروژه‌های تحقیق و توسعه، انتخاب و محافظت فناوری است [۳۰]. با توجه به تأثیر هماهنگی راهبردها در هم‌افزایی و ارزش‌افزایی [۳۷] لازم است راهبردهای سازمان، فناوری و زیرسیستم‌ها هماهنگ شوند تا زمینه سازماندهی، استاندارد کردن فعالیت بخش‌های مختلف سازمان جهت ایجاد یک کلیت منسجم فراهم شود [۳۴].

در این تحقیق با توجه به منابع موجود، پنج شاخص برای مؤلفه راهبرد فناوری به شرح جدول ۳ در نظر گرفته شده است.

شبکه‌سازی: امروزه شبکه‌سازی واحدهای تجاری، مشتریان و دانشگاه‌ها به منظور بهره‌برداری از فرصت‌های فناوری و بهبود قابلیت‌ها از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است [۱۱]. شبکه‌های همکاری به‌عنوان راهکاری برای تخصیص بهینه منابع و بهره‌برداری بهتر از سرمایه‌های ملی مورد توجه سیاست‌گذاران و مدیران حوزه علم و فناوری کشور قرار گرفته است، که شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو از جمله این موارد است [۳۸]. همکاری با سایر شرکت‌ها، گروه‌های صنعتی، دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی باعث گسترش یادگیری پویای شرکت‌ها از طریق تعامل با یکدیگر، تسهیل انتقال تحقیق و توسعه و بهبود کارایی محصول جدید می‌شود [۳۹]. مؤلفه شبکه‌سازی در قالب چهار شاخص در تحقیق حاضر بررسی شده است.

محافظة کارانه، بنگاه ضمن حفظ فعالیت‌ها، تلاش می‌کند تا با استفاده از فرصت‌های محیطی، ضعف‌های خود را برطرف و به سمت چشم‌انداز حرکت کند. در راهبرد تهاجمی، بنگاه با استفاده از منابع جدید، فعالیت‌های خود را رشد و به افقی فراتر از چشم‌انداز می‌اندیشد [۳۱].

در کنار توجه به راهبرد، توجه به مدل کسب و کار نیز الزامی است. براساس نظر رامون^۱، راهبرد، اشاره به مدل کسب و کار منتخبی دارد که از طریق آن، شرکت در بازار رقابت می‌کند [۳۲]. براساس نظر سدون و لوئیس^۲ راهبردها جهت اساسی شرکت را در دنیای واقعی نشان می‌دهند و مدل‌های کسب و کار، انتزاع‌هایی از راهبردهای دنیای واقعی شرکت هستند [۳۳].

در این تحقیق، هشت شاخص برای مؤلفه راهبرد کسب و کار در نظر گرفته شده است، که جزئیات آن در جدول ۳ آمده است.

راهبرد فناوری: راهبردی وظیفه‌ای است که ترجمه‌ای از استراتژی سازمان در فناوری است [۳۴]. استراتژی‌های وظیفه‌ای برای تحقق اهداف واحدهای تجاری تدوین می‌شوند و نگرش مورد استفاده یک حوزه کاری برای کسب اهداف و راهبردهای بنگاه و کسب و کار را از طریق حداکثر کردن بهره‌وری منابع مد نظر قرار می‌دهند. این راهبردها به تقویت یک شایستگی بارز می‌پردازند تا بنگاه بتواند به مزیت رقابتی دست یابد [۲۷]. آنها از ابزار مهم اجرای اثربخش راهبرد سازمان هستند و راهنماهای مشخصی برای حوزه‌های کلیدی وظیفه‌ای درون کسب و کار ارائه می‌دهند [۳۵]. اهمیت این راهبرد براساس سن شرکت‌ها، چرخه عمر فناوری شرکت‌ها و نوع صنعت مورد بررسی در اولویت‌های متفاوت قرار می‌گیرد [۱۱].

نگرش‌های گوناگونی به راهبرد فناوری بوجود آمده و الگوهایی چون پورتر^۳، مورین^۴، هکس و مجلوف^۵، چپلت و تاوستیگ^۶، لیتل^۷، مک کینزی^۸، بوز الن^۹ و همیلتون^{۱۰} و

7- Little
8- Mckinsey
9- Booz Allen
10- Hamilton

1- Ramon
2- Seddon & Lewis
3- Porter
4- Morin
5- Hax & Majluf
6- Chapelet & Tovstitag

شایستگی‌های مورد انتظار فراهم می‌آورند [۴۰]. فرهنگ کارآفرینی از عوامل محیطی است که در نظام علمی و فناوری هر منطقه منجر به فعالیت‌های فناورانه در مناطق مختلف و در میان خوشه‌های صنعتی شده و بر عملکرد شرکت‌ها مؤثر است [۱۶].

در این تحقیق مؤلفه محیط سازمانی در قالب هفت شاخص به تفکیک موارد اشاره شده در جدول ۳ مورد بررسی قرار گرفته است.

سیاست‌های حمایتی دولت: یکی از مؤلفه‌های اصلی است. بهبود فضای کسب و کار از طریق ایجاد ثبات سیاسی و بهبود وضعیت اقتصاد کلان، موجب تراکم سرمایه، مهارت‌ها و خلق نوآوری‌ها می‌شود. در اینکه رشد چشمگیر کشورهای تازه صنعتی شده شرق آسیا، به سیاست‌های فعالانه صنعتی، تجاری و فناوری دولت مربوط می‌شود، اجماع وسیعی وجود دارد [۳] و این نشان دهنده اهمیت سیاست‌های دولت در توسعه صنایع و فناوری‌هاست. نوع سیاست‌های حمایتی دولت با توجه به شرایط پیشرو و اهداف آنها، متفاوت است.

تأمین مالی: شرکت‌های نوپای فناوری بنیان به دلیل نیاز به تمرکز روی فعالیت‌های تحقیق و توسعه در اوایل سیکل زندگی، دوره‌ای طولانی بین سرمایه‌گذاری اولیه و کسب درآمد با تراز مثبت طی می‌کنند [۱۱]. لذا آشنایی سرمایه‌گذاران با این شرکت‌ها و پتانسیل بلندمدت اقتصادی آنها، موجب می‌شود تا صبورانه‌تر در فناوری‌های برتر سرمایه‌گذاری کنند. تأمین مالی و نقدینگی مورد نیاز شرکت از بارزترین مؤلفه‌های شکل‌گیری فعالیت شرکت‌ها است. در میان منابع تأمین مالی، چهار شاخص ثروت مؤسسين، سرمایه‌های خطرپذیر، حمایت‌های نهادهایی چون بانک‌ها و دولت‌ها در اعطای وام‌های بلندمدت و تضمین آنها بیشترین اثر بخشی را دارد [۲۲]، که در این تحقیق مورد توجه قرار گرفته است.

محیط سازمانی: بر اساس نتایج یکی از تحقیقات انجام شده، دو مؤلفه تخصصی‌بودن مراکز رشد و مشارکت آنها در منافع حاصل از موفقیت شرکت‌ها همراه با افزایش عمق و بهبود کیفیت خدمات مراکز رشد، دسترسی این شرکت‌ها را به

جدول ۲) نتایج تعدادی از تحقیقات درباره عوامل مؤثر بر شکل‌گیری شرکت‌های نوپای فناوری بنیان

عوامل مؤثر							عوامل صاحب‌نظران
شبکه‌سازی	نهادهای حمایتی	سیاست‌های حمایتی دولت	تأمین مالی	کارکنان و تیم مدیریت	محیط سازمانی	راهبرد فناوری و کسب و کار	
√				√	√	√	الکساندر چامانسکی و وگو [۱۱]
	√				√		کریستینا زابالا [۱۶]
	√						یوگنگ هسو و همکاران [۱۷]
			√	√			ماسیو جی کلومبو و لوکا گریلی [۱۸]
		√					پیتر اوانز [۱۹]
				√			ماسیو جی کلومبو و همکاران [۲۰]
√	√	√	√	√	√		جی یوتی اس‌ای بی‌هات [۲۱]
			√				تتسویا کریهاتا [۲۲]
						√	هکتور مونتیل کومپوس و همکاران [۲۳]
		√					استان دی. رید [۲۴]

1- Tetsuya Kirihata
2- Héctor Montiel Campos & Others
3- Stan D. Reid

در جدول ۳ مؤلفه و شاخص‌های ذکر شده که در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفته‌اند، نشان داده شده است.

۵- روش‌شناسی پژوهش

۱-۵ توصیف فرآیند تحقیق

در مطالعه حاضر از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و مستندات مربوط، عوامل مورد نیاز برای شکل‌گیری شرکت‌های نونفناوری، استخراج و در قالب ۹ مؤلفه اصلی و ۸۳ شاخص (چارچوب مفهومی) طبقه‌بندی شدند. سپس جهت شناسایی عوامل مهم و اولویت‌بندی آنها، پرسشنامه‌ای تهیه و در اختیار نمونه آماری قرار گرفت. برپایه نتایج حاصل از پرسشنامه‌ها، ضرورت وجود شاخص و اهمیت مؤلفه‌ها بررسی و در نهایت نتایج و پیشنهادها ارائه شد. از آنجا که هدف این تحقیق مشخص کردن عوامل مؤثر بر شکل‌گیری شرکت‌های نونفناوری بنیان نانو و اولویت‌بندی آنها در کشور است، تحقیقی کاربردی به‌شمار می‌رود. همان‌طور که اشاره شد تحقیق حاضر شامل مطالعات میدانی در حوزه شرکت‌های نانو و برای یک کشور (ایران) می‌باشد. به‌عبارت‌دیگر تحقیقی موردی تلقی می‌شود. روش انجام تحقیق و همچنین نتایج آن می‌تواند در توسعه علم در این موضوع سهیم باشند.

۲-۵ طراحی پرسشنامه و اعتبار و روایی آن

در طراحی سؤالات پرسشنامه، از تکنیک سؤالات چندگزینه‌ای مبتنی بر طیف لیکرت استفاده شد. آلفای کرونباخ به‌دست آمده (برای تعیین پایایی درونی ابزار تحقیق) در پیش آزمون انجام گرفته ۰/۸۷ محاسبه شد و با توجه به اینکه از ۰/۷ بالاتر است، پرسشنامه از لحاظ پایایی درونی مناسب تشخیص داده شد. برای دستیابی به اعتبار لازم، سعی شد که پس از انجام مطالعات گسترده در منابع مختلف، با مشورت متخصصان، پرسشنامه‌ای طراحی شود که از روایی کافی برخوردار باشد. از اینرو در راستای سنجش اعتبار محتوایی و سازه ابزار اندازه‌گیری، از راهکار اتکاء بر نظر متخصصان به‌عنوان نوعی روش جایگزین استفاده شد. لذا ابتدا، پرسشنامه اولیه تحقیق به شکل الکترونیکی تهیه و برای چند نفر از دانشجویان دکتری که با ادبیات تحقیق آشنایی کامل داشتند ارسال شد.

اتخاذ سیاست‌های مالی مناسب از ابزارهای توسعه قابلیت‌های فناورانه بنگاه‌ها و شکست‌های بازار سرمایه از موانع اصلی توسعه فناوری است. رکود مالی، تخصیص سلیقه‌ای و بی‌قاعدگی اعتبارات و سایر دخالت‌ها سبب می‌شود نظام بانکی نتواند منابع را کارآمد اختصاص دهد. علاوه بر این، برخی ویژگی‌های نظام تأمین مالی سبب نامناسب شدن آن برای تأمین نیازهای سرمایه‌گذاری قابلیت‌های فناورانه می‌شود. توسعه قابلیت‌های فناورانه نیاز به تحقیقات و آزمایش‌های طولانی مدت و معرفی محصولات و فرآیندهای جدیدی دارد که دارای ریسک بوده و نیازمند سازوکارهای متفاوت تأمین مالی‌اند. در کشورهای درحال توسعه، علاوه بر حذف دخالت‌های ناکارآمد، دولت باید تشویق نهادها و سازوکارهای مناسب مالی را برای توسعه فناورانه در دستور کار قرار دهد [۱۵].

در این تحقیق این مؤلفه در قالب ۱۳ شاخص مد نظر قرار گرفته است.

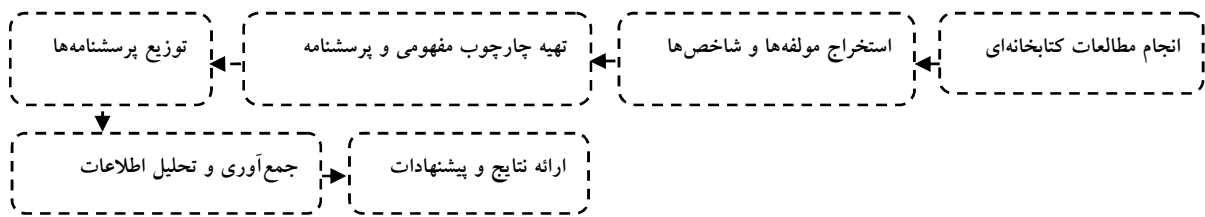
نهادهای حمایتی: نهادهای حمایتی، ازجمله مؤسسات تحقیقاتی، دانشگاه‌ها، مؤسسات مشاوره، ارائه خدمات پشتیبانی و اطلاعات فنی، چارچوب‌های قانونی حمایت از فعالیت صنعتی و حقوق مالکیت، روی توسعه قابلیت شرکت‌ها اثر می‌گذارند. براساس مطالعات، مؤسسات تحقیقات عمومی به‌دلیل توانایی هزینه بیشتر روی موضوع تحقیق و توسعه نقش مؤثرتری در تولید دانش پایه و بنیادی نسبت به مؤسسات خصوصی دارند [۱۶]. پشتیبانی فنی و اطلاعاتی به‌ویژه در کشورهای درحال توسعه بسیار مهم است، زیرا ممکن است بسیاری از بنگاه‌های این کشورها ندانند که باید تلاش‌های آگاهانه فناورانه انجام دهند. در این حالت زمانی که بنگاه‌ها نسبت به انجام تلاش جهت رفع مشکلات خود تصمیم‌گیری می‌کنند، به اطلاعات و کمک خارجی محتاج می‌شوند. به‌عبارتی بنگاه‌ها ممکن است به علت مشکلات مختلف از جمله نداشتن مهارت‌ها، منابع و تجهیزات لازم نتوانند مشکلات‌شان را حل کنند که در این شرایط نقش تشویق و پشتیبانی فنی و اطلاعاتی، اهمیت دارد. در تحقیق حاضر، این مؤلفه در ۹ شاخص مورد توجه قرار گرفته است.

جدول ۳) چارچوب مفهومی تحقیق

مؤلفه‌ها	شاخص‌ها	مؤلفه‌ها	شاخص‌ها	
تیم مدیریت	سابقه کاری در حوزه مرتبط	شبکه‌سازی	ارتباط باعرضه کنندگان	
	سابقه کاری در حوزه غیرمرتبط		ارتباط بامصرف کنندگان	
	تحصیلات		ارتباط با موسسات و پژوهشگاه‌های تحقیقاتی	
	تیم مدیریت	مهارت و تخصص فنی	تأمین مالی	ارتباط با دانشگاه‌ها
		آموزش بین رشته‌ای		ثروت مؤسسين، اقوام و دوستان
		سابقه کارآفرینی		سرمایه‌های خطرپذیر
		ریسک پذیری		وام‌های بلند مدت
		جنسیت (زن/مرد)		صندوق‌های تأمین مالی دولتی
		توانایی مدیریت تخصصی محتوای فنی کار		محیط سازمان
	توانایی مدیریت نخبگان	محیط کاری اخلاق و نوآور		
	توانایی مدیریت ارتباطات	محیط کاری برانگیزاننده		
	توانایی مدیریت اطلاعات	ساختار سازمانی		
توانایی رهبری و انگیزش	شفاف بودن اهداف سازمانی			
توانایی مدیریت دانش جمعی	فراهم بودن امکان پیشرفت شغلی			
کارکنان	توانایی مدیریت تعارض و اختلافات	سیاست‌های حمایتی دولت	تعریف دقیق نقش‌ها	
	توانایی بازاریابی		کاهش نرخ بهره و کاهش نرخ مالیات	
	تحصیلات		ضمانت‌های دولتی برای اخذ تسهیلات بانکی	
	مهارت و تخصص فنی		تنظیم هدفمند تعرفه‌های وارداتی	
	روابط فردی مناسب با همکاران		سیاست‌های منسجم و هدفمند ورود فناوری خارجی	
	انرژی بالا		رعایت حقوق مالکیت فکری	
	اخلاقیت و نوآوری		اصلاح قوانین موجود	
	ریسک‌پذیری		ثبات سیاسی	
	پایبندی و احساس تعلق		دسترسی به ارز خارجی	
	توانایی کار تیمی		مدیریت متغیرهای مهم کلان (تورم و ...)	
	شم بازار		شناورسازی نرخ ارز	
	تحمل بالا نسبت به تنش‌ها، اختلافات و تغییرات		سهولت پرداخت وام	
راهبرد فناوری	دریافت پاداش	نهادهای حمایتی	ترویج مالکیت خصوصی	
	همکاری و روابط فرابخشی		سیاست‌های شفاف و پایدار	
	امنیت شغلی و چالش‌های شغلی		تعامل با پیمانکاران فرعی و تأمین‌کنندگان	
	انتخاب فناوری‌های مناسب و راهبردی شرکت		همکاری با شرکتهای پیشرفته به صورت لیسانس	
	روش اکتساب فناوری		ارتباط با خریداران صادراتی	
	پیش‌بینی روند تحولات فناورانه در فناوری‌های کلیدی شرکت		اطلاعات حاصل از بازدید نمایشگاه‌ها	
	زمان مناسب برای معرفی فناوری به بازار و تغییرات آن		تبادل اطلاعات در میان شرکتهای	
	انتخاب پروژه‌های تحقیق و توسعه		حمایت اتحادیه‌ها، انجمن‌ها و اصناف	
	رهبری هزینه‌ها در جهت کاهش هزینه‌ها		مؤسسات و پژوهشگاه‌های تحقیقاتی عمومی	
	تنوع محصول و بازاریابی		مؤسسات و پژوهشگاه‌های تحقیقاتی خصوصی	
	کسب توانمندی‌های فنی برای پاسخگویی واقعی به نیاز بازار		دانشگاه‌ها	
	دستیابی به قابلیت ورود به/خروج از بازار با سرعت بالا برای نوعی محصول (مثلاً طی ۹ ماه)		شرکتهای مشاوره	
رویکرد درونگرا (توجه به بازارهای داخل)	پارک‌های فناوری			
رویکرد برونگرا (توجه به بازارهای جهانی)				
مدل کسب و کار				
طرح کسب و کار				

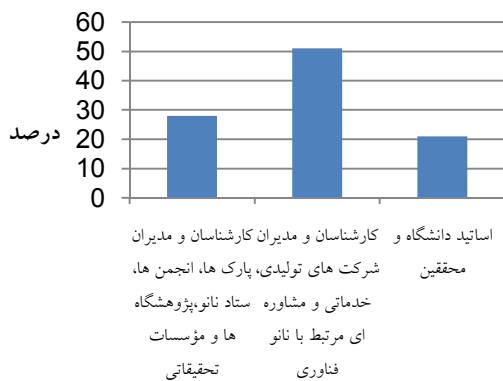
انجام اصلاحات مورد نظر، پرسشنامه در اختیار تعدادی از استادان دانشگاه قرار گرفت و نظرات اصلاحی آن‌ها در پرسشنامه لحاظ گردید.

در این پرسشنامه از پاسخگویان خواسته شد هر یک از سؤالات پرسشنامه را در طیفی چهارتایی از "بسیار مربوط" تا "بسیار نامربوط" قرار داده و علاوه بر این، نظرات اصلاحی و تکمیلی خود را ارائه دهند. پس از دریافت نظرات این افراد و



شکل (۱) روند تحقیق حاضر

همچنین ۲۸ درصد از پاسخ‌دهندگان عضو انجمن‌ها، پارک‌های فناوری، ستاد نانو، ستاد نانو فناوری وزارت جهاد کشاورزی، پژوهشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی بوده‌اند. ۵۱ درصد پاسخ‌دهندگان مدیر عامل، معاون و کارشناس شرکت‌های تولیدی، خدماتی و مشاوره‌ای مرتبط با فناوری نانو بوده‌اند، که اکثر آنها در نمایشگاه نانو فناوری که در سال ۱۳۸۹ برگزار شد، مشارکت فعال داشتند و ۲۱ درصد از پاسخ‌دهندگان محققین و اساتید دانشگاهی مدیریت فناوری بوده‌اند. در شکل ۳ ترکیب گروه‌های شرکت‌کننده در این تحقیق به تفکیک فعالیت‌ها نشان داده شده است.



شکل (۳) ترکیب پاسخ‌دهندگان به تفکیک فعالیت

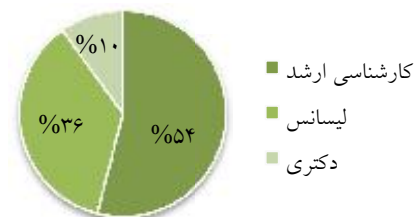
۶- یافته‌های پژوهش

پس از گردآوری و پالایش مؤلفه‌های اصلی و شاخص‌های آن، ۸۳ شاخص حاصل شد. برای بررسی نقش هر یک از شاخص‌های مرتبط با عامل، از روش تحلیل عاملی تأییدی استفاده شده است. در صورتی که ضرایب لاندای شاخصی با عامل مربوط کوچکتر از ۰/۴۰ و یا شاخص‌های t آنها کوچکتر از قدرمطلق ۱/۹۶ باشد (از روایی همگرایی^۱ برخوردار نباشد)، از ساختار عامل حذف شده است.

در مرحله سوم، پرسشنامه نهایی شده در اختیار تعدادی از مدیران شرکت‌های نانوفناوری (که دارای تحصیلات تکمیلی در رشته مدیریت هستند) قرار گرفت و اصلاحات نهایی در آن لحاظ شد. به عبارتی روایی محتوایی پرسشنامه با استفاده از نظرات کارشناسان و اساتید مرتبط با موضوع مورد تایید قرار گرفت.

۵-۳ جامعه آماری و اطلاعات جمعیت‌شناختی نمونه آماری

ویژگی‌های جامعه آماری تحقیق حاضر عبارت است از: (۱) شرکت‌ها شامل جذب‌شده در پارک‌های علم و فناوری، تحت حمایت ستاد توسعه نانو ریاست جمهوری، برآمده از ایده‌ها و نوآوری‌های ممتاز در جشنواره‌های داخلی، عضو در تشکل‌های مبتنی بر نوآوری مانند انجمن نخبگان، ایجاد شده توسط سازمان‌های صنعتی (۲) صاحب‌نظران دانشگاهی مدیریت فناوری، مدیران و کارشناسان سطح سیاست‌گذاری و مدیران و کارشناسان انجمن‌های مرتبط پرسشنامه بین ۲۰۰ نفر از اعضاء جامعه آماری توزیع شد که از این میان ۱۰۱ پرسشنامه جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل شد. رتبه تحصیلی ۵۴ درصد از پاسخ‌دهندگان کارشناسی ارشد، ۳۶ درصد لیسانس و ۱۰ درصد دکتری بوده است که اکثر آنها در انجمن‌ها و شرکت‌های تولیدی و خدماتی مربوط به فناوری نانو مشغولند. توزیع سطح تحصیلی پاسخ‌دهندگان در شکل ۲ ارائه شده است.



شکل (۲) ترکیب سطح تحصیلی پاسخ‌دهندگان در تحقیق حاضر

۶-۱-۲ کارکنان

نتایج تحقیق نشان داد از ۱۴ شاخص مطرح، شش شاخص دارای میانگین به صورت معنادار بزرگتر از حد وسط مقیاس اندازه‌گیری هستند و ساختار این عامل را تشکیل می‌دهند. در جدول ۵ نتایج تحلیلی عاملی تأییدی، اعتبار و روایی و نتایج آزمون مقایسه میانگین نشان داده شده است. براساس نتایج بار عاملی و وزنی، اهمیت شاخص‌ها به ترتیب عبارتند از:

- امنیت شغلی و چالش‌های شغلی
- دریافت پاداش
- توانایی کار تیمی
- تحمل بالا نسبت به تنش‌ها، اختلافات و تغییر
- همکاری و روابط فرابخشی
- روابط فردی مناسب با همکاران

۶-۱-۳ راهبرد فناوری

نتایج تحقیق نشان داد از پنج شاخص مطرح، چهار شاخص دارای میانگین به صورت معنادار بزرگتر از حد وسط مقیاس اندازه‌گیری هستند و ساختار این عامل را تشکیل می‌دهند. در جدول ۶ نتایج تحلیلی عاملی تأییدی، اعتبار و روایی و نتایج آزمون مقایسه میانگین نشان داده شده است. براساس نتایج بار عاملی و وزنی، اهمیت شاخص‌ها به ترتیب اولویت به شرح زیر است:

- پیش‌بینی روند تحولات در فناوری‌های کلیدی شرکت
- زمان مناسب برای معرفی فناوری به بازار و تغییرات آن
- روش اکتساب فناوری
- انتخاب فناوری‌های مناسب و راهبردی شرکت

۶-۱-۴ راهبرد کسب و کار شرکت

نتایج تحقیق نشان داد از هشت شاخص مطرح، شش شاخص دارای میانگین به صورت معنادار بزرگتر از حد وسط مقیاس اندازه‌گیری هستند و ساختار این عامل را تشکیل می‌دهند. در جدول ۷ نتایج تحلیلی عاملی تأییدی، اعتبار و روایی و نتایج آزمون مقایسه میانگین نشان داده شده است. براساس نتایج بار عاملی و وزنی، اهمیت شاخص‌ها به ترتیب عبارتند از:

- کسب توانمندی‌های فنی برای پاسخ‌گویی واقعی به نیاز بازار
- دستیابی به قابلیت ورود به/خروج از بازار با سرعت بالا برای نوعی محصول
- تنوع محصول و بازاریابی
- رویکرد برون‌گرا (توجه به بازارهای جهانی)
- رهبری هزینه‌ها در جهت کاهش هزینه‌ها

حذف شاخص‌ها به روایی تفکیکی^۱ نیز توجه شده، مقدار لازم برای تأیید این روایی ۰/۵۰ است و تا احراز این مقدار، شاخص‌های کم اثر حذف شده‌اند. اعتبار شاخص‌های هر عامل با ضرایب آلفای کرونباخ و همچنین ضرایب اعتبار ترکیبی بررسی شده است. حداقل مقادیر قابل قبول برای ضریب آلفای کرونباخ ۰/۷۰ و برای اعتبار ترکیبی ۰/۶۰ است. بنابراین با استفاده از شاخص‌های باقیمانده در مدل و با توجه به بارهای عاملی آنها در مورد اهمیت نقش هر عامل قضاوت شده است. علاوه بر بار عاملی، وزن هر شاخص نیز محاسبه و آزمون شده است. همچنین میانگین و انحراف معیار هر یک از شاخص‌ها محاسبه و با حد وسط مقیاس اندازه‌گیری مقایسه شده است. با توجه به اینکه مقیاس پاسخ‌های پیشنهادی برای شاخص‌ها با مقیاس متقارن پنج گزینه‌ای سنجش شده، بنابراین حد مرکزی آن مقدار ۳ است. اگر میانگین شاخص‌های باقی مانده بزرگتر از مقدار ۳ بوده و آماره t بزرگتر از ۱/۹۶ باشد، بزرگ بودن میانگین تجربی شاخص از حد وسط مقیاس اندازه‌گیری پذیرفته شده است.

۶-۱-۶ شناسایی شاخص‌های مهم هر عامل

برای بررسی عوامل، ابتدا شاخص‌های اندازه‌گیری شده هر یک از عوامل با استفاده از سنجش ساختار عامل‌ها بررسی شده که در ادامه به بررسی آنها پرداخته می‌شود.

۶-۱-۱ تیم مدیریت

نتایج تحقیق نشان داد از ۱۶ شاخص طرح شده مربوط به تیم مدیریت (جدول ۳)، هفت شاخص دارای میانگین به صورت معنادار بزرگتر از حد وسط مقیاس اندازه‌گیری هستند و ساختار این عامل را تشکیل می‌دهند. در جدول ۴ نتایج تحلیلی عاملی تأییدی، اعتبار و روایی و نتایج آزمون مقایسه میانگین نشان داده شده است. براساس نتایج بار عاملی و وزنی، اهمیت شاخص‌ها به ترتیب اولویت به شرح زیر است:

- توانایی مدیریت ارتباطات
- توانایی مدیریت اطلاعات
- توانایی رهبری و انگیزش
- توانایی مدیریت دانش جمعی
- توانایی مدیریت نخبگان
- توانایی مدیریت تعارض و اختلافات
- توانایی بازاریابی (شم بازار)

- ۶-۱-۵ سیاست‌های حمایتی دولت
- رویکرد درون‌گرا (توجه به بازارهای داخلی)
 - ثبات سیاسی
 - رعایت حقوق مالکیت فکری
 - دسترسی به ارز خارجی
 - اصلاح قوانین موجود
 - سهولت پرداخت وام
 - ضمانت‌های دولتی برای اخذ تسهیلات بانکی
 - ترویج مالکیت خصوصی
 - سیاست‌های منسجم و هدفمند برای ورود فناوری خارجی
 - کاهش نرخ بهره و کاهش نرخ مالیات
 - شناسایی نرخ ارز
 - تنظیم هدفمند تعرفه‌های وارداتی
- نتایج تحقیق نشان می‌دهد از ۱۳ شاخص مطرح، همه آنها به صورت معنادار ساختار این عامل را تشکیل می‌دهند. میانگین همه آنها به صورت معنادار بزرگتر از حد وسط مقیاس اندازه‌گیری مشاهده شده است. در جدول ۸ نتایج تحلیلی عاملی تأییدی، اعتبار و روایی و نتایج آزمون مقایسه میانگین نشان داده شده است. براساس نتایج بار عاملی و وزنی اهمیت شاخص‌ها به ترتیب اولویت عبارتند از:
- سیاست‌های شفاف و پایدار
 - مدیریت متغیرهای مهم کلان (تورم و ...)

جدول ۴) نتایج تحلیل عاملی تأییدی، مقایسه میانگین و اعتبار و روایی اندازه‌گیری عامل تیم مدیریت

NAME		LOADING		WEIGHT		ONE-SAMPLE STATISTICS			RELIABILITY AND AVE		
Factor	Indicator	estimate	T-Statistic	estimate	T-Statistic	Mean	Stdev	T	CR ¹	AVE	Alpha ²
mt	Q10	۰/۶۹۷	۷/۷۶۷	۰/۱۹۶	۷/۷۲۷	۴/۰۲۰	۰/۸۱۲	۱۲/۶۱۹	۰/۸۷۸	۰/۵۰	۰/۸۲۷
	Q11	۰/۸۳۵	۱۶/۶۴۳	۰/۲۳۵	۱۰/۴۲۴	۴/۱۸۸	۰/۷۹۶	۱۴/۹۹۳			
	Q12	۰/۷۵۳	۱۴/۶۴۱	۰/۲۱۲	۹/۰۲۳	۳/۹۵۰	۰/۹۱۰	۱۰/۵۰۱			
	Q13	۰/۸۳۷	۷/۸۰۳	۰/۲۰۷	۹/۳۹۳	۴/۳۳۷	۰/۸۷۸	۱۷/۲۶۲			
	Q14	۰/۷۱۳	۷/۵۶۴	۰/۲۰۰	۸/۲۰۶	۴/۰۶۹	۰/۷۱۱	۱۵/۱۲۰			
	Q15	۰/۶۳۲	۷/۸۳۴	۰/۱۷۸	۵/۸۸۰	۳/۸۵۱	۰/۹۳۲	۹/۱۸۶			
	Q16	۰/۵۹۹	۴/۴۶۸	۰/۱۶۸	۶/۱۲۸	۳/۸۹۱	۱/۰۸۵	۸/۲۵۱			

جدول ۵) نتایج تحلیل عاملی تأییدی، مقایسه میانگین و اعتبار و روایی اندازه‌گیری عامل سایر کارکنان

NAME		LOADING		WEIGHT		ONE-SAMPLE STATISTICS			RELIABILITY AND AVE		
Factor	Indicator	estimate	T-Statistic	estimate	T-Statistic	Mean	Stdev	T	CR	AVE	Alpha
em	Q20	۰/۶۳۳	۵/۸۷۰	۰/۲۰۶	۵/۲۹۸	۳/۹۰۱	۰/۸۶۶	۱۰/۴۵۵	۸۶۲	۰/۵۱۱	۰/۸۰۶
	Q25	۰/۸۱۳	۹/۳۰۴	۰/۲۳۳	۷/۳۶۷	۴/۲۵۷	۰/۷۱۶	۱۷/۶۴۲			
	Q27	۰/۷۰۹	۸/۴۰۳	۰/۲۳۱	۹/۱۲۰	۳/۶۷۳	۰/۷۷۶	۸/۷۱۹			
	Q28	۰/۷۵۷	۹/۹۳۰	۰/۲۴۷	۱۱/۳۰۴	۳/۵۶۴	۰/۹۳۲	۶/۰۸۷			
	Q29	۰/۶۹۷	۶/۵۱۷	۰/۲۲۷	۷/۳۴۸	۳/۷۱۳	۰/۸۱۷	۸/۷۷۴			
	Q30	۰/۷۷۳	۱۱/۰۷۳	۰/۲۵۲	۱۱/۸۰۰	۳/۶۲۴	۰/۹۱۵	۶/۸۵۲			

جدول ۶) نتایج تحلیل عاملی تأییدی، مقایسه میانگین و اعتبار و روایی اندازه‌گیری عامل راهبرد فناوری

NAME		LOADING		WEIGHT		ONE-SAMPLE STATISTICS			RELIABILITY AND AVE		
Factor	Indicator	estimate	T-Statistic	estimate	T-Statistic	Mean	Stdev	T	CR	AVE	Alpha
ts	Q32	۰/۶۸۷	۷/۱۳۲	۰/۳۱۹	۸/۲۶۰	۴/۲۱۸	۰/۷۲۹	۱۶/۷۷۹	/۸۲۳	۰/۵۳۸	۰/۷۰۷
	Q33	۰/۷۰۴	۶/۶۸۳	۰/۳۲۷	۸/۷۰۶	۳/۶۰۴	۰/۸۶۱	۷/۰۴۸			
	Q34	۰/۷۸۳	۱۲/۰۰۲	۰/۳۶۴	۸/۲۸۹	۳/۹۹۰	۰/۷۱۴	۱۳/۹۳۵			
	Q35	۰/۷۵۶	۱۱/۵۷۰	۰/۳۵۱	۹/۰۴۸	۴/۰۸۹	۰/۹۰۷	۱۲/۰۷۳			

1- Composite Reliability
2- Cronbach Alpha

جدول ۷) تحلیل عاملی تأییدی، مقایسه میانگین، اعتبار و روایی اندازه‌گیری عامل راهبرد کسب و کار شرکت

NAME		LOADING		WEIGHT		ONE-SAMPLE STATISTICS			RELIABILITY AND AVE		
Factor	Indicator	estimate	T-Statistic	estimate	T-Statistic	Mean	Stdev	T	CR	AVE	Alpha
bs	Q۳۷	۰/۶۵۴	۵/۹۵۲	۰/۲۱۸	۹/۴۴۶	۳/۸۶۱	۰/۸۹۵	۹/۶۷۵	۰/۸۵۵	۰/۴۹۹	۰/۷۹۴
	Q۳۸	۰/۷۴۴	۱۱/۲۳۷	۰/۲۴۸	۱۰/۸۰۸	۳/۷۰۳	۰/۹۶۵	۷/۳۲۲			
	Q۳۹	۰/۸۰۸	۱۱/۴۳۶	۰/۲۷۰	۸/۳۸۷	۳/۹۰۱	۰/۹۰۰	۱۰/۰۶۰			
	Q۴۰	۰/۷۸۲	۱۰/۱۷۳	۰/۲۶۱	۱۱/۴۳۲	۳/۹۰۱	۰/۹۵۴	۹/۴۹۲			
	Q۴۱	۰/۵۵۳	۳/۲۵۴	۰/۱۸۵	۲/۹۳۵	۳/۶۳۴	۰/۹۱۳	۶/۹۷۱			
	Q۴۲	۰/۶۶۷	۵/۴۱۰	۰/۲۲۳	۵/۴۳۴	۴/۰۲۰	۰/۹۸۰	۱۰/۴۶۲			

جدول ۸) نتایج تحلیل عاملی تأییدی، میانگین، اعتبار و روایی اندازه‌گیری عامل سیاست‌های حمایتی دولت

NAME		LOADING		WEIGHT		ONE-SAMPLE STATISTICS			RELIABILITY AND AVE		
Factor	Indicator	estimate	T-Statistic	estimate	T-Statistic	Mean	Stdev	T	CR	AVE	Alpha
gsp	Q۴۵	۰/۶۴۶	۵/۱۹۹	۰/۰۸۹	۶/۳۷۹	۳/۴۵۵	۱/۲۲۹	۳/۷۲۴	۰/۹۴۱	۰/۵۵۷	۰/۹۳۱
	Q۴۶	۰/۷۸۳	۱۳/۰۳۱	۰/۱۰۸	۱۱/۰۷۶	۳/۷۷۲	۱/۱۸۲	۶/۵۶۵			
	Q۴۷	۰/۴۲۱	۲/۰۷۲	۰/۰۵۸	۲/۳۵۲	۳/۹۳۱	۱/۰۹۸	۸/۵۲۰			
	Q۴۸	۰/۷۰۰	۷/۱۰۷	۰/۰۹۷	۹/۶۲۵	۳/۸۶۱	۱/۰۴۰	۸/۳۲۸			
	Q۴۹	۰/۸۰۲	۱۲/۷۸۲	۰/۱۱۱	۹/۶۰۸	۴/۰۳۰	۱/۲۳۷	۸/۳۶۹			
	Q۵۰	۰/۷۷۹	۹/۳۸۰	۰/۱۰۸	۹/۲۷۶	۳/۸۶۱	۱/۱۳۲	۷/۶۵۰			
	Q۵۱	۰/۸۱۲	۱۳/۲۵۰	۰/۱۱۲	۹/۰۳۰	۳/۹۳۱	۱/۲۳۵	۷/۵۷۴			
	Q۵۲	۰/۷۹۹	۱۵/۳۷۶	۰/۱۱۰	۸/۵۵۸	۳/۴۳۶	۱/۱۶۱	۳/۷۷۰			
	Q۵۳	۰/۸۱۸	۱۵/۷۷۲	۰/۱۱۳	۸/۶۲۹	۳/۵۴۵	۱/۲۲۹	۴/۴۵۳			
	Q۵۴	۰/۶۳۹	۶/۴۳۱	۰/۰۸۸	۷/۰۵۰	۳/۲۰۸	۱/۲۰۳	۱/۳۳۷			
	Q۵۵	۰/۷۸۸	۱۰/۱۹۵	۰/۱۰۹	۹/۲۵۹	۳/۸۴۲	۱/۱۴۷	۷/۳۷۷			
	Q۵۶	۰/۷۵۷	۸/۷۱۴	۰/۱۰۵	۱۰/۰۳۹	۳/۹۴۱	۰/۹۳۶	۱۰/۰۹۷			
	Q۵۷	۰/۸۵۲	۱۵/۳۴۴	۰/۱۱۸	۸/۸۲۷	۴/۱۳۹	۱/۱۳۲	۱۰/۱۱۲			

۶-۱-۶ محیط سازمانی

نتایج تحقیق نشان می‌دهد از ۷ شاخص مطرح شده، همه آنها به صورت معنادار ساختار این عامل را تشکیل می‌دهند. میانگین همه این شاخص‌ها به صورت معنادار بزرگتر از حد وسط مقیاس اندازه‌گیری مشاهده شده است. در جدول ۹ نتایج تحلیلی عاملی تأییدی، اعتبار و روایی و نتایج آزمون مقایسه میانگین نشان داده شده است. براساس نتایج بار عاملی و وزنی اهمیت شاخص‌ها به ترتیب اولویت عبارتند از:

- فراهم بودن امکان پیشرفت شغلی
- شفاف بودن اهداف سازمانی
- تعریف دقیق نقش‌ها، ساختار سازمانی
- محیط کاری خلاق و نوآور
- محیط کاری برانگیزاننده
- قرار گرفتن در مراکز رشد

۷-۱-۶ عامل نهادهای حمایتی

نتایج تحقیق نشان می‌دهد از ۱۱ شاخص مطرح شده، همه آنها، به صورت معنادار ساختار این عامل را تشکیل می‌دهند. میانگین آنها به صورت معنادار بزرگتر از حد وسط مقیاس اندازه‌گیری مشاهده شده است. در جدول ۱۰ نتایج تحلیلی عاملی تأییدی، اعتبار و روایی و نتایج آزمون مقایسه میانگین نشان داده شده است. براساس نتایج بار عاملی و وزنی اهمیت شاخص‌ها به ترتیب اولویت به شرح زیر است:

- شرکت‌های مشاوره
- مؤسسات و پژوهشگاه‌های تحقیقاتی عمومی
- مؤسسات و پژوهشگاه‌های تحقیقاتی خصوصی
- پارک‌های فناوری
- دانشگاه‌ها
- ارتباط با خریداران صادراتی
- اطلاعات حاصل از بازدید نمایشگاه‌ها
- همکاری با شرکت‌های پیشرفته به صورت لیسانس

۶-۱-۹ عامل تأمین مالی

نتایج تحقیق نشان می‌دهد از ۴ شاخص مطرح، همه ی آنها به صورت معنادار ساختار این عامل را تشکیل می‌دهند. میانگین همه آنها، به صورت معنادار بزرگتر از حد وسط مقیاس اندازه‌گیری مشاهده شده است. در جدول ۱۲ نتایج تحلیلی عاملی تأییدی، اعتبار و روایی و نتایج آزمون مقایسه میانگین نشان داده شده است. براساس نتایج بار عاملی و وزنی، اهمیت شاخص‌ها به ترتیب اولویت عبارتند از:

- وام‌های بلند مدت
- صندوق‌های تأمین مالی دولتی
- سرمایه‌های خطرپذیر
- ثروت مؤسسين، اقوام و دوستان

- حمایت اتحادیه‌ها، انجمن‌ها و اصناف
- تعامل با پیمانکاران فرعی و تأمین‌کنندگان

۶-۱-۸ عامل شبکه‌سازی

نتایج تحقیق نشان می‌دهد از ۴ شاخص مطرح، همه آنها به صورت معنادار ساختار این عامل را تشکیل می‌دهند. میانگین همه آنها به صورت معنادار بزرگتر از حد وسط مقیاس اندازه‌گیری مشاهده شده است. در جدول ۱۱ نتایج تحلیلی عاملی تأییدی، اعتبار و روایی و نتایج آزمون مقایسه میانگین نشان داده شده است. براساس نتایج بار عاملی و وزنی، اهمیت شاخص‌ها به ترتیب اولویت عبارتند از:

- ارتباط با موسسات و پژوهشگاه‌های تحقیقاتی
- ارتباط باعرضه‌کنندگان
- ارتباط با دانشگاه‌ها
- ارتباط با مصرف‌کنندگان

جدول ۹) نتایج تحلیل عاملی تأییدی، مقایسه میانگین و اعتبار و روایی اندازه‌گیری عامل محیط سازمانی

NAME		LOADING		WEIGHT		ONE-SAMPLE STATISTICS			RELIABILITY AND AVE		
Factor	Indicator	estimate	T-Statistic	estimate	T-Statistic	Mean	Stdev	T	CR	AVE	Alpha
oe	Q۵۸	۰/۵۶۴	۴/۷۱۶	۰/۱۴۵	۵/۰۶۸	۳/۵۰۵	۱/۰۵۵	۴/۸۱۱	۰/۸۹۶	۰/۵۵۶	۰/۸۶۰
	Q۵۹	۰/۷۱۸	۴/۸۳۰	۰/۱۸۵	۸/۳۹۵	۴/۱۶۸	۰/۸۲۵	۱۴/۲۲۴			
	Q۶۰	۰/۷۰۶	۴/۸۲۳	۰/۱۸۲	۸/۳۲۰	۴/۰۸۹	۰/۸۵۰	۱۲/۸۸۲			
	Q۶۱	۰/۷۷۶	۹/۷۲۴	۰/۱۹۹	۷/۸۹۴	۳/۷۶۲	۰/۸۶۲	۸/۸۸۹			
	Q۶۲	۰/۷۹۵	۱۱/۴۲۸	۰/۲۰۵	۶/۷۷۹	۳/۹۳۱	۰/۹۷۲	۹/۶۲۱			
	Q۶۳	۰/۸۳۲	۱۳/۵۸۵	۰/۲۱۴	۶/۷۱۲	۳/۸۹۱	۰/۸۸۲	۱۰/۱۵۳			
	Q۶۴	۰/۷۹۵	۱۳/۹۲۳	۰/۲۰۴	۵/۸۰۸	۳/۶۰۴	۰/۹۷۰	۶/۲۵۵			

جدول ۱۰) نتایج تحلیل عاملی تأییدی، مقایسه میانگین، اعتبار و روایی اندازه‌گیری عامل نهادهای حمایتی

NAME		LOADING		WEIGHT		ONE-SAMPLE STATISTICS			RELIABILITY AND AVE		
Factor	Indicator	estimate	T-Statistic	estimate	T-Statistic	Mean	Stdev	T	CR	AVE	Alpha
si	Q۶۵	۰/۴۹۹	۳/۴۱۷	۰/۰۸۹	۳/۹۲۵	۳/۴۲۶	۱/۰۲۳	۴/۱۸۲	۰/۹۱۸	۰/۵۱۲	۰/۹۰۱
	Q۶۶	۰/۵۹۹	۴/۴۴۸	۰/۱۰۶	۴/۷۹۸	۳/۶۶۳	۰/۹۸۳	۶/۷۸۵			
	Q۶۷	۰/۶۸۹	۷/۶۴۲	۰/۱۲۲	۱۱/۲۹۹	۳/۷۰۳	۱/۰۸۲	۶/۵۲۹			
	Q۶۸	۰/۶۸۱	۷/۲۲۶	۰/۱۲۱	۹/۳۱۶	۳/۳۳۷	۰/۹۶۲	۳/۵۱۷			
	Q۶۹	۰/۶۱۰	۵/۱۹۲	۰/۱۰۸	۷/۰۰۴	۳/۹۷۰	۰/۸۳۰	۱۱/۷۴۷			
	Q۷۰	۰/۵۳۸	۳/۶۹۷	۰/۰۹۶	۴/۷۸۷	۳/۸۴۲	۱/۰۱۷	۸/۳۱۵			
	Q۷۱	۰/۸۵۶	۲۴/۸۹۹	۰/۱۵۲	۸/۸۷۲	۳/۴۸۵	۰/۱۰۱	۴/۴۲۸			
	Q۷۲	۰/۸۵	۲۱/۹۸۰	۰/۱۵۱	۸/۶۰۲	۳/۴۳۶	۱/۰۹۹	۳/۹۸۳			
	Q۷۳	۰/۷۳۳	۱۰/۱۷۱	۰/۱۳۰	۸/۴۲۲	۳/۳۴۷	۱/۱۸۷	۲/۹۳۴			
	Q۷۴	۰/۸۷۰	۲۲/۳۰۶	۰/۱۵۴	۸/۷۶۲	۳/۵۳۵	۱/۱۱۰	۴/۸۴۲			
	Q۷۵	۰/۸۲۴	۱۹/۳۲۶	۰/۱۴۶	۸/۶۴۳	۳/۵۵۴	۱/۱۵۳	۴/۸۳۳			

جدول (۱۱) نتایج تحلیل عاملی تأییدی، مقایسه میانگین و اعتبار و روایی اندازه‌گیری عامل شبکه‌سازی

NAME		LOADING		WEIGHT		ONE-SAMPLE STATISTICS			RELIABILITY AND AVE		
Factor	Indicator	estimate	T-Statistic	estimate	T-Statistic	Mean	Stdev	T	CR	AVE	Alpha
net	Q۷۶	۰/۸۲۴	۱۴/۱۵۰	۰/۳۵۰	۱۰/۶۷۹	۳/۸۰۲	۰/۹۸۰	۸/۲۲۴	/۸۴۹	۰/۵۸۸	۰/۷۶۲
	Q۷۷	۰/۶۲۰	۳/۸۵۴	۰/۲۶۳	۴/۶۷۵	۴/۱۱۹	۰/۸۷۵	۱۲/۸۴۹			
	Q۷۸	۰/۸۴۵	۱۸/۵۲۳	۰/۳۵۹	۹/۴۹۴	۳/۸۹۱	۱/۰۰۹	۸/۸۷۶			
	Q۷۹	۰/۷۶۰	۷/۷۲۲	۰/۳۲۳	۷/۲۷۳	۳/۷۴۳	۱/۱۱۰	۶/۷۲۱			

جدول (۱۲) نتایج تحلیل عاملی تأییدی، مقایسه میانگین و اعتبار و روایی اندازه‌گیری عامل تأمین مالی

NAME		LOADING		WEIGHT		ONE-SAMPLE STATISTICS			RELIABILITY AND AVE		
Factor	Indicator	estimate	T-Statistic	estimate	T-Statistic	Mean	Stdev	T	CR	AVE	Alpha
fi	Q۸۰	۰/۶۳۸	۴/۵۳۶	۰/۲۶۲	۵/۹۳۱	۳/۵۳۵	۱/۱۸۸	۴/۵۲۳	۰/۸۵۹	۰/۶۰۹	۰/۷۷۴
	Q۸۱	۰/۶۷۳	۶/۲۸۲	۰/۲۷۶	۹/۰۴۵	۳/۸۱۲	۱/۱۷۲	۶/۹۶۰			
	Q۸۲	۰/۹۰۶	۲۷/۱۱۷	۰/۳۷۲	۹/۲۹۴	۳/۹۴۱	۱/۰۸۵	۸/۷۱۵			
	Q۸۳	۰/۸۶۹	۲۶/۸۱۰	۰/۳۵۷	۹/۶۵۶	۳/۸۷۱	۱/۲۵۴	۶/۹۸۱			

بررسی شده است. طبق نتایج بدست آمده از هر دو روش ضریب عاملی و وزن‌دهی، مؤثرترین عوامل شرکت به ترتیب نهادهای حمایتی (SI)، محیط سازمانی (OE)، سیاست‌های حمایتی دولت (GSP)، کارکنان شرکت (EM)، شبکه‌سازی (NET)، تأمین مالی (FI)، راهبرد کسب و کار شرکت (BS)، تیم مدیریت (MT) و راهبرد فناوری (TS) است. شاخص‌های t محاسبه شده برای هر یک از عوامل بزرگتر از ۱/۹۶ است، که نشان می‌دهد تأثیر و وزن عوامل مورد بررسی بر شکل‌گیری شرکت مثبت و معنادار است.

۶-۲ بررسی ضریب تأثیر هر یک از عوامل بر شکل‌گیری

شرکت براساس نمرات عاملی

برای بررسی ضریب تأثیر هر یک از مؤلفه‌های تحقیق، ابتدا ساختار عوامل مشخص و با استفاده از بارهای عاملی شاخص‌های باقی مانده در مدل، تأثیر هر یک از آنها بررسی شده است. این بررسی بر اساس وزن هر یک از عوامل و بارهای عاملی آنها انجام شده و با استفاده از شاخص‌های آن، آزمون شده است. نقش هر یک از عامل‌ها با استفاده از ضرایب بدست آمده از تحلیل عاملی تأییدی و وزن‌دهی

جدول (۱۳) نتایج آزمون تحلیل عاملی تأییدی و وزن هر یک از عوامل در شکل‌گیری شرکت

MODEL	FACTOR	Measurement Mode(Loading)--JackKnife		Measurement Mode(Weight)--JackKnife	
		Entire Sample estimate	T-Statistic (Adjusted)	Entire Sample estimate	T-Statistic (Adjusted)
عوامل مؤثر بر شکل‌گیری شرکت	MT	۰/۵۷۵۰	۶/۰۷۰۳	۰/۱۲۴۳	۶/۴۰۶۱
	EM	۰/۸۳۱۸	۷/۷۴۹۵	۰/۱۵۸۲	۷/۷۱۱۷
	TS	۰/۵۵۸۷	۴/۵۴۹۶	۰/۱۲۰۸	۴/۹۷۷۴
	BS	۰/۶۷۸۳	۷/۲۱۱۷	۰/۱۴۶۷	۸/۷۲۸۸
	GSP	۰/۷۹۲۱	۱۰/۸۶۷۰	۰/۱۷۱۳	۱۰/۰۶۱۷
	OE	۰/۸۱۱۷	۱۴/۲۹۱۶	۰/۱۷۵۵	۱۱/۵۵۵۳
	SI	۰/۸۳۰۱	۱۵/۰۶۵۴	۰/۱۷۹۵	۱۰/۷۴۱۷
	NET	۰/۷۲۱۸	۸/۱۲۹۵	۰/۱۵۶۱	۷/۷۰۹۴
	FI	۰/۷۰۲۰	۷/۴۶۷۹	۰/۱۵۱۸	۷/۶۶۲۳

۳-۶ بحث

پیشنهاد شده ۵۹ شاخص تأثیر معنی دار دارند. بر اساس نتایج نهایی مؤلفه های نهادهای حمایتی، محیط سازمانی، سیاست‌های حمایتی دولت، کارکنان شرکت، شبکه‌سازی، تأمین مالی، راهبرد کسب و کار، تیم مدیریت و راهبرد فناوری، به ترتیب اولویت مهمترین عوامل در شکل‌گیری شرکت های مورد مطالعه می‌باشند. نتایج تحقیق حاضر می‌تواند مستقیماً مورد استفاده مدیران شرکت‌های نانو فناوری قرار گیرد. نتایج ارائه شده می‌تواند برای دیگر شرکت‌های نوپای فناوری‌بنیان نیز مفید باشد. این نتایج همچنین می‌تواند به سرمایه‌گذاران و سیاست‌گذاران در پشتیبانی نظام‌مند از شرکت‌های نانو فناوری با توجه به عوامل تعیین شده در تحقیق کمک کند.

نتایج این تحقیق وزن و اهمیت هر کدام از عوامل مؤثر در شکل‌گیری شرکت‌های نوپای فناوری بنیان نانو را نشان داد. این نتایج در جدول ۱۴ به ترتیب اولویت نشان داده شده است. در ستون آخر جدول مذکور مراجعی که با نتایج تحقیق حاضر تطابق کلی دارند آدرس داده شده است. لازم به توضیح است که در این تحقیق همه عوامل مؤثر بررسی شده است، در صورتی که محققین قبلی، اثر تعدادی از عوامل را بدون اولویت بندی بررسی کرده‌اند. به‌عنوان مثال بر اساس تحقیق حاضر، نهادهای حمایتی بالاترین اولویت را دارا هستند که در بین شاخص‌های زیر مجموعه آن، "مؤسسات تحقیقات عمومی نسبت به مؤسسات تحقیقات خصوصی" مؤثرترند، که این نتیجه با نتایج تحقیقات هسو و همکارانش [۱۷] و لال [۱۵] مطابقت دارد.

References

منابع

- [1] Brinckmann, J., 2007, *Competence of Top Management Teams and Success of New Technology-Based Firms*, Germany: Deutscher Universitäts-Verlag.
- [2] Feldman, M. and Francis, J.L., 2004, "Homegrown Solutions: Fostering Cluster Formation", *Economic Development Quarterly*, 18(2), pp. 127-137.
- [۳] چانگ، هاجون و آسیدن، آلیس، ۱۳۸۸، *دولت توسعه‌گرا*، ترجمه: آرش اسلامی، میثم قاسم نژاد و جواد ناصرخت، تهران.
- [۴] فرقانی، علی و انصاری، رضا، ۱۳۸۶، "بررسی ضرورت توسعه فناوری نانو و چالش‌های مدیریتی آن در ایران"، *فصلنامه رشد فناوری*، ۳(۱۱)، صص. ۲۹-۳۶.
- [۵] رفیعی تبار، هاشم، ۱۳۸۱، "ایجاد و گسترش علوم و فناوری نانو در ایران"، *فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی*، ۸(۳)، صص. ۱۸۷-۲۰۹.
- [6] Ghazinoory, S., Divsalar, A. and Soofi, A., 2009, "A New Definition and Framework for the Development of a National Technology Strategy: the Case of Nanotechnology for Iran", *Technological Forecasting & Social Change*, 76(6), pp. 835-845.
- [7] Lindelof, P. and Lofsten, H., 2002, "Growth Management and financing of New Technology-Based firms-Assessing Value-Added Contributions of Firms Located on and Science Parks", *Omega*, 30(3), pp. 143-154.
- [8] Bollinger, L., Hope, K. and Utterback, J.M., 1983, "A Review of Literature and Hypotheses on New Technology Based Firms", *Research Policy*, 12(1), pp. 1-14.
- [9] Licht, G. and Nerlinger, E., 1997, "New Technology-Based Firms in Germany: A Survey of the Recent Evidence", *Centre for European Economic Research*, available from: <ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp1897.pdf>.
- [10] Chorev, S. and Anderson, A.R., 2006, "Success in Israeli High-Tech Start-ups; Critical Factors and Process", *Technovation*, 26(2), pp. 162-174.

جدول ۱۴) مقایسه نتایج تحقیق با مطالعات قبلی

نام عامل به ترتیب اولویت	تطابق با مطالعات قبلی (شماره مرجع)
نهادهای حمایتی	۱۵ و ۱۶ و ۱۷
محیط سازمانی	۱۱ و ۱۶
سیاست‌های حمایتی دولت	۱۵ و ۱۹ و ۲۴
کارکنان شرکت	۱۱ و ۱۵ و ۱۸ و ۲۰
شبکه‌سازی	۱۱ و ۲۱ و ۳۹
تأمین مالی	۱۵ و ۱۸ و ۲۱ و ۲۲
راهبرد کسب و کار شرکت	۱۱ و ۲۳
تیم مدیریت	۱۱ و ۱۵ و ۱۸ و ۲۰ و ۲۱
راهبرد فناوری	۱۱ و ۲۳

۷- نتیجه‌گیری

در این تحقیق عوامل مؤثر بر شکل‌گیری شرکت‌های نو فناوری بنیان نانو در ایران بررسی و اهمیت عوامل مؤثر بر آن شناسایی شد. بدین منظور بر اساس تجربیات قبلی، پرسشنامه‌ای با رعایت استانداردهای علمی و آماری تهیه و یک جامعه آماری مناسب انتخاب شد. این پرسشنامه با هدف تعیین عوامل مؤثر برون‌سازمانی و درون سازمانی و اولویت‌بندی هر کدام تهیه و توزیع شد. عوامل در قالب ۹ مؤلفه کلی و ۸۳ شاخص تقسیم‌بندی شد. نتایج داده‌های حاصل از تکمیل پرسشنامه‌ها بر اساس روش‌های آماری فیلتر و عوامل کم تأثیر حذف و عوامل مؤثر مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. تحلیل نتایج نشان داد که از میان ۸۳ شاخص

- [26] Edwards, T., 1998, "Multinationals, Labor Management and the Process of Reverse Diffusion", *International Journal of Human Resource Management*, 9(4), pp. 696-710.
- [۲۷] هانگر، جی دیوید و ویلن، توماس ال، ۱۳۸۹، مبنای مدیریت استراتژیک، ترجمه: سید محمد اعرابی و حمید رضا رضوانی، انتشارات دفتر پژوهش‌های فرهنگی، چاپ اول، تهران.
- [۲۸] بوید، هارپر دلیو، مالینز، جان، لرش، ژان کلود و واکر، ارویل سی، ۱۳۸۶، استراتژی بازاریابی، ترجمه: سید محمد اعرابی و داود ایزدی، انتشارات دفتر پژوهش‌های فرهنگی، چاپ دوم، تهران.
- [۲۹] رحمان سرشت، حسین، ۱۳۸۴، راهبردهای مدیریت، موسسه فرهنگی و انتشاراتی فن و هنر، چاپ اول، تهران.
- [۳۰] اثباتی، حسین، کریمیان، امیر هوشنگ و آقاپور، حمیدرضا، ۱۳۸۸، آشنایی با مبنای و الگوهای تدوین استراتژی فناوری همراه با مطالعه موردی در سه حوزه صنعتی، انتشارات سازمان صنایع دفاع، چاپ اول، تهران.
- [۳۱] دیوید، فرد آر، ۱۳۸۹، مدیریت استراتژیک، ترجمه: علی پارسائیان، انتشارات دفتر پژوهش‌های فرهنگی، چاپ هفدهم، تهران.
- [32] Casadesus-Masanell, R. and Ricart, J.E., 2010, "From Strategy to Business Models and onto Tactics", *Long Range Planning*, 43(2-3), pp. 195-215.
- [33] Seddon, P.B. and Lewis, G.P., 2003, "Strategy and Business Models: What is the Difference", *7th Pacific Asia Conference on Information Systems*, Adelaide, South Australia.
- [۳۴] اعرابی، سید محمد و متی، حسین، ۱۳۸۹، استراتژی تکنولوژی، انتشارات مهکامه، تهران.
- [۳۵] پیرس، جان و رابینسون، ریچارد، ۱۳۸۰، برنامه‌ریزی و مدیریت استراتژیک، ترجمه: سهراب خلیلی شورینی، انتشارات یادواره، تهران.
- [۳۶] آراستی، محمدرضا و پاک نیت، محمد، ۱۳۸۹، "طبقه‌بندی مدل‌های تدوین استراتژی تکنولوژی مبتنی بر رویکرد فرایندی"، فصلنامه سیاست علم و فناوری، ۳(۱)، صص. ۱-۱۳.
- [37] Gao, H., Darroch, J., Mather, D. And MacGregor, A., 2008, "Signaling Corporate Strategy in IPO Communication: A Study of Biotechnology IPOs on the NASDAQ", *Journal of Business Communication*, 45(1), pp. 3-30.
- [۳۸] طباطباییان، سید حبیب اله، بامداد صوفی، جهانیار و اسدی فرد، رضا، ۱۳۹۰، "گونه‌شناسی ساختارهای مدیریتی شبکه‌های رسمی همکاری علم و فناوری در ایران: مطالعه چند موردی"، فصلنامه سیاست علم و فناوری، ۳(۳)، صص. ۶۱-۷۸.
- [۳۹] صالحی یزدی، فاطمه، سپهری، محمد مهدی و بحرینی، محمد علی، ۱۳۹۰، "مطالعه فضای همکاری‌های علمی- فنی شرکت‌های نانو در ایران با استفاده از نظریه شبکه‌های اجتماعی و رجوع به خبرگان"، فصلنامه سیاست علم و فناوری، ۳(۳)، صص. ۴۹-۶۰.
- [۴۰] قاضی نوری، سید سروش و آزادگان‌مهر، ماندانا، ۱۳۸۷، "تخصص و مشارکت، نیازهای مراکز رشد برای حمایت از شرکت‌های تازه تأسیس فناوری محور"، سومین کنفرانس مدیریت فناوری، تهران.
- [11] Chamanski, A. and Waago, S.J., 2000, "The Organizational Success of New, Technology-Based Firms", Stavanger University College, pp.1-73, available from: <http://www.nec.ntnu.no/dokumenter/hightech.pdf>
- [۱۲] خلیل، طارق، ۱۳۸۴، مدیریت تکنولوژی: رمز موفقیت در رقابت و خلق ثروت، ترجمه: سید محمد اعرابی و داوود ایزدی، دفتر پژوهش‌های فرهنگی، تهران.
- [۱۳] نامهاین، هانس، ۱۳۸۶، مدیریت تکنولوژی در سازمان‌های تکنولوژی بنیان، ترجمه: سید کامران باقری، مرتضی رضاپور و سید هادی کمالی، نشر رسا، تهران.
- [14] Malerba, F., 2004, *Sectoral Systems of Innovation: Concepts, Issues and Analyses of Six Major Sectors in Europe*, Cambridge University Press, UK.
- [۱۵] ل، سانجایا، ۱۳۸۵، سیاست فناوری و تشویق بازار، تدوین دفتر سیاست صنعتی، مرکز مطالعات فناوری دانشگاه صنعتی شریف، چاپ دوم، انتشارات رسا، تهران.
- [16] Zabala, K., 2006, "New Technology-Based Firms Creation and Growth: the Case of the Basque Country", *14th Nordic Conference*, Spain, pp. 1-16, available from: <http://www.ncsb2006.se/pdf/New%20Technology%20Based%20Firms.pdf>
- [17] Hsu, Y.-G., Shyu, J.Z. and Tzeng, G.-H., 2005, "Policy Tools on the Formation of New Biotechnology Firms in Taiwan", *Technovation*, 25(3), pp. 281-292.
- [18] Colombo, M.G., Delmastro, M. and Grilli, L., 2004, "Entrepreneurs Human Capital and the Start-up Size of New Technology-Base Firms", *International Journal of Industrial Organization*, 22(8-9), pp. 1183-1211.
- [۱۹] اوانز، پیتر، ۱۳۸۰، توسعه یا چپاول: نقش دولت در تحول صنعتی، ترجمه: عباس زندباف و عباس مخبر، چاپ اول، انتشارات طرح نو، تهران.
- [20] Colombo, M.G. and Grilli, L., 2005, "Young Firms' Growth in High-Tech Sectors: the Role of Founders' Human Capital", pp. 1-25, available from: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=772965.
- [21] Bhat, J.S.A., 2005, "Concerns of New Technology Based Industries-the Case of Nanotechnology", *Technovation*, 25(5), pp. 457-462.
- [22] Kirihata, T., 2007, "The Cultivation of New Technology-Based Firms and Roles of Venture Capital Firms in Japan", Kyoto University, Working Paper NO. 90, pp. 1-10, available from: <http://www.econ.kyoto-u.ac.jp/~chousa/WP/90.pdf>
- [23] Campos, H.M., Aguirre, I.P., Parellada, F.S. and de la Parra, J.P.N., 2009, "Technology Strategy and New Technology Based Firms", *Journal of Technology Management & Innovation*, 4(4), pp. 42-52.
- [24] Reid, S.D., 1981, "The Decision Maker and Export Entry and Expansion", *Journal of International Business studies*, 12(2), pp. 101-112.
- [25] Huseild, M.A. and Becker, B.E., 1996, "Methodological Issues in Cross-Sectional and Panel Estimates of the Human Resource-Firm Performance Link", *Industrial Relation*, 35(3), pp. 400-423.

Necessary Factors for Nanotechnology Companies' Creation in Iran

**Poorandokht Niroomand¹, Fatemeh Mirjalili^{2*},
Jahanyar Bamdad Soofi³**

- 1- PhD Student in Technology Management, Allameh Tabatabai University, Tehran, Iran
- 2- Researcher of the Energy, Industry and Mine Department of Parliament Research Center, Tehran, Iran
- 3- Management Ph.D., Assistant Professor of Allameh Tabatabai University, Tehran, Iran

Abstract

In this study the necessary factors for nanotechnology companies creation have been identified and prioritized. For this purpose, the international and domestic research were examined. Based on the previous research, 9 factors and 83 indicators were classified in the form of a questionnaire. Then the questionnaires were distributed among 200 members of the statistical community, including managers, experts of these companies, university professors and association experts in the field of technology. Next, the role of each factors and indicators by using weighing coefficients were analysed. The results show that 59 indicators out of the 83 indicators were effective, and 10 indicators of management team, eight indicators of employees, two indicators of business strategy and one indicator of technology strategy have little effect. According to the results of the weighing coefficients the most effective factors were: supportive institutions, organizational environment, government supportive policies, employees, networking, financing, business

strategy, management team and technology strategy.

Keywords: Nanotechnology, Technology Strategy, Human Capital, Financing, Organizational Environment, Networking, Business Strategy, Supportive Institutions.

* Corresponding Author: mirjalili5000@yahoo.com