

شناسایی و استخراج میزان تأثیر عوامل مؤثر در موفقیت تجاری‌سازی پروژه‌های توسعه فناوری

بهرام غفاری^۱

حسام زند حسامی^۲

چکیده

فناوری، نه تنها بُعد مهمی در توسعه و رشد ملی کشورها به‌شمار می‌رود، بلکه عامل موفقیت و بقای سازمان‌ها در جهان رقابتی کنونی است. چالشی که امروزه سازمان‌های علمی و فناوری با آن مواجه‌اند این است که چگونه ایده‌ها را به محصولات و خدماتی که قابل عرضه در بازارند تبدیل کنند. تجاری‌سازی تحقیقات فرایندی است که دانش تولیدشده در سازمان‌های تحقیقاتی را به محصولات قابل عرضه در بازار یا فرایندهای صنعتی تبدیل می‌کند. در این مقاله افزون بر مرور ادبیات تجاری‌سازی، عوامل مؤثر در موفقیت تجاری‌سازی استخراج شد. طی نظرسنجی از خبرگان، عوامل مهم در چهار بعد فناوری، سازمان، بازار و محیط طبقه‌بندی شدند، سپس تأثیر این عوامل در موفقیت تجاری‌سازی از نظر کارشناسان و متخصصان فعال در پژوهشگاه‌ها، بررسی شد. نتایج حاصل نشان داد که عوامل بازار، سازمان، محیط و فناوری به ترتیب مؤثرترین عوامل در موفقیت تجاری‌سازی پروژه‌های توسعه فناوری‌اند.

واژگان کلیدی: فناوری، توسعه فناوری، تجاری‌سازی فناوری، عوامل موفقیت در تجاری‌سازی.

مقدمه

نظام‌های تشویقی و تجاری‌سازی فناوری را فراهم کنند (گودرزی و همکاران، ۱۳۹۲). امروزه تجاری‌سازی به یکی از ارکان مهم در فرایند نوآوری فناورانه تبدیل شده است. به‌رغم اینکه محققان موضوع تجاری‌سازی را پذیرفته‌اند، شواهد متعدد از سراسر دنیا حاکی از آن است که هرچند تعداد زیادی از تحقیقات توسعه فناوری از نظر فنی موفق بوده‌اند، اما فقط درصد اندکی از آن‌ها در زمینه تجاری‌سازی به موفقیت دست یافته‌اند. این امر نشان‌دهنده

در سال‌های اخیر، با توجه به رکود جهانی حاکم بر بازار کالا و خدمات، مؤسسات تحقیقاتی در سراسر جهان با چالش‌های متعدد راهبردی روبه‌رو شدند؛ از جمله تنگناهای تأمین مالی، رقابت شدیدتر در عرصه جهانی و تقاضاهای روزافزون مشتریان و حامیان مالی. برای موفقیت در رویارویی با این چالش‌ها، این مؤسسات باید با بازنگری نقش و راهبرد خود، تمرکز عمیق بر فعالیت‌های پژوهشی و تغییرات واقعی در سازمان‌دهی، فرایندهای عملیاتی و

۱. کارشناس ارشد مدیریت اجرایی گرایش استراتژیک (نویسنده مسئول)؛ bbm2801@gmail.com

۲. استادیار و عضو هیئت علمی گروه مدیریت دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین.

۱. رویکرد تجاری‌سازی واکنشی: در این روش، پس از اجرای پروژه‌های تحقیقاتی و دستیابی به نتایج آن، ملاحظات مربوط به مرحله تجاری‌سازی آغاز می‌شود. این شیوه بیشتر برای فناوری‌هایی کاربرد دارد که در حکم نتیجه‌ای فرعی در حین اجرای پروژه عظیم تحقیقاتی حاصل می‌شوند.

۲. رویکرد تضمین تجاری‌سازی (تحقیق قراردادی): در این روش، قبل از آغاز پروژه تحقیقاتی، فعالیت‌های تجاری‌سازی آغاز می‌شود و پس از اطمینان از تجاری‌سازی (عقد قرارداد با شرکای تجاری)، پروژه تحقیقاتی آغاز می‌شود. این شیوه بیشتر برای فناوری‌هایی کاربرد دارد که قبل از توسعه‌شان، ماهیت فناوری و چگونگی عملکردشان مشخص باشد یا بتوان از محصول حاصل از فناوری تعریف شفافی ارائه کرد و یا محقق از دستیابی به نتایج مدنظر مطمئن باشد؛

۳. رویکرد تجاری‌سازی هم‌زمان: در این روش، قبل از آغاز پروژه تحقیقاتی، فعالیت‌های تجاری‌سازی آغاز می‌شود و هم‌زمان با آن، ملاحظات تجاری‌سازی به شکل موازی مرحله‌به‌مرحله تکامل می‌یابد (همان).

یافته‌های مرتبط نشان می‌دهد که هر کشوری به علت تفاوت در عواملی مانند رویکرد مدیریت آموزش عالی، به تمرکزگرایی یا تمرکززدایی در سیاست‌گذاری، نظام توزیع اعتبارات تحقیقاتی، میزان توسعه‌یافتگی محل جغرافیایی پردیس دانشگاه، وضعیت نظام مالکیت فکری، نحوه تعامل با صنایع و تجارب قبلی دانشگاه درباره انتقال فناوری، وضعیت گروه‌های تحقیقاتی و مرتبه اعضای هیئت علمی از رویکرد تجاری‌سازی خاصی استفاده می‌کنند. در امریکا و کانادا از اواسط دهه ۱۹۹۰ تمایل به ثبت اختراعات و صدور پروانه‌های بهره‌برداری بیشتر بوده است و در سال‌های اخیر رویکرد سرمایه‌محور (تشکیل شرکت‌های تجاری) و انعقاد قراردادهای مشترک در دانشگاه‌های فنی مقبولیت بیشتری به دست آورده‌اند. در کشورهای اروپایی، عمدتاً صدور پروانه‌های بهره‌برداری در اولویت است؛ اگرچه در برخی از کشورهای اروپای مرکزی توجه به تشکیل شرکت‌های دانشگاهی با ساختار سرمایه کوچک و خدمات مشاوره در صدر است، اما کشورهای اسکاندیناوی بیشتر بر ثبت اختراعات و صدور پروانه‌های بهره‌برداری تأکید دارند. در ژاپن بیشتر بر صدور پروانه‌های بهره‌برداری و تاحدودی تشکیل شرکت‌های دانشگاهی تأکید شده است. چنین به نظر می‌رسد که بیشتر دانشگاه‌های معتبر تحقیقاتی در جهان، به رویکرد سرمایه‌محور تمایل دارند؛ زیرا این روش، شکل پایدارتری از منابع غیردولتی را برای آنان فراهم می‌کند (مظفری و شمسی، ۱۳۹۰).

اهمیت تجاری‌سازی تحقیق و توسعه و فناوری به حدی است که در حال حاضر بسیاری از مؤسسات تحقیقاتی، با بهره‌گیری از خدمات مشاوره‌ای و اجرای پروژه‌های تحقیقاتی، به صورت همکاری مشترک، به تجاری‌سازی فناوری خود رسمیت داده‌اند و تعداد این‌گونه مراکز

پنجیدگی فرایند تجاری‌سازی است (بندریان، ۱۳۸۸). اما موضوع تجاری‌سازی در سازمان‌های پژوهش و فناوری بسیار مهم و حیاتی است، با توجه به اینکه درآمدزایی را در دستور کار مأموریت سازمانی خود قرار داده‌اند و در بیشتر کشورهای دنیا دولت بودجه حمایتی خود را از این سازمان‌ها کم کرده است (میقانی‌نژاد، ۱۳۹۱). از این‌رو، هدف اصلی از این تحقیق، شناسایی و استخراج میزان تأثیر عوامل مؤثر در موفقیت تجاری‌سازی پروژه‌های توسعه فناوری است؛ بنابراین با توجه به هدف اصلی تحقیق، پرسش اصلی تحقیق این است که: «عوامل مؤثر در موفقیت تجاری‌سازی پروژه‌های توسعه فناوری کدام‌اند و چگونه بر هم اثر می‌گذارند؟» با این توضیح، پرسش‌های فرعی، که برای پاسخ‌گویی به پرسش اصلی مطرح می‌شوند، عبارت‌اند از:

۱. عواملی که در موفقیت تجاری‌سازی پروژه‌های توسعه فناوری مؤثرند کدام‌اند؟

۲. این عوامل چگونه بر هم اثر می‌گذارند؟

۳. کدام‌یک از عوامل تأثیر بیشتری در موفقیت تجاری‌سازی پروژه‌های توسعه فناوری دارد؟

۱. پیشینه تحقیق

فراهم کردن بسترهایی برای عرضه دانش، افزون بر فراهم آوردن ارزش‌های اقتصادی درخور توجه برای سازمان‌ها، منجر به رشد اقتصادی و فنی جامعه نیز می‌شود. بدان سبب که به بازار رسانیدن محصولات می‌تواند تضمین‌کننده موفقیت و بقای سازمان‌ها باشد، تجاری‌سازی فناوری در حکم عاملی حیاتی مطرح شده است. در سازمان‌های تحقیقاتی نیز بدون تجاری‌سازی محصولات، تحقیقات معنایی ندارد؛ زیرا بدون دستیابی به مشتریان خاص هر محصول، تولید یا آزمایش درمورد هر ایده بی‌فایده به نظر می‌رسد (رادفر و همکاران، ۱۳۸۸).

تجاری‌سازی، فرایند تبدیل فناوری‌های جدید به محصولات موفق تجاری است. به عبارت دیگر، تجاری‌سازی دربرگیرنده آرایه‌های گوناگونی از فرایندهای مهم فنی، تجاری و مالی است که باعث تبدیل شدن فناوری جدید به محصولات یا خدمات مفید می‌شود. این فرایند شامل فعالیت‌هایی است، از جمله ارزیابی بازار، طراحی محصول، مهندسی تولید، مدیریت حقوق مالکیت معنوی، توسعه راهبرد بازاریابی، افزایش سرمایه و آموزش کارگر (متین و محمدی‌زاده، ۱۳۹۲).

در بررسی دیدگاه‌های گوناگون برای تجاری‌سازی یافته‌های تحقیقاتی، بسته به اینکه ملاحظات مربوط به تجاری‌سازی در چه مرحله‌ای از فرایند تحقیق آغاز می‌شود و در چه مرحله‌ای از آن به اتمام می‌رسد، سه رویکرد عمده تعریف شده است که عبارت‌اند از:

جدول ۱: آثار تجاری‌سازی

شرح
۱. توسعه اقتصادی؛
۲. ارتقای سطح فناوریانه کشور و تولید مواد نو با استفاده از فناوری‌های پیشرفته؛
۳. بالابردن سطح طراحی و ساخت داخل؛
۴. اشتغال‌زایی و فراهم کردن زمینه‌های جدید فعالیت برای نیروی کار و متخصص؛
۵. حمایت از صنعت و بالابردن توان مهندسی برای صدور خدمات به خارج؛
۶. زمینه‌سازی گسترش صنایع وابسته، بالادستی و پایین‌دستی؛
۷. بالابردن قدرت رقابتی به منظور صدور کالای ساخت داخل و به دست آوردن سهم بالاتر در تجارت جهانی؛
۸. برانگیختن اعتماد به تحقیقات کاربردی و توسعه‌ای.

به‌شمار می‌رود و تجاری‌سازی موفق فناوری دست‌کم نیازمند تقاضای کافی، برتری بالقوه فناوری برای پاسخ‌گویی به آن تقاضا و سازمان یا فردی کارآفرین با منابع و توانمندی‌های مدیریتی و بازاریابی مناسب برای تحویل محصول نهایی به بازار است (بندریان، ۱۳۸۸). رادفر و همکاران در مطالعه خود دریافتند که فناوری ممکن است در قالب محصولات، تولید، خدمات یا حتی بازاریابی باشد، اما استفاده از فناوری یا تجاری‌سازی فناوری در خلق ثروت، توسعه فناوری و اقتصاد مهم است (رادفر و همکاران، ۱۳۸۸).

زنجیره اقدامات تجاری‌سازی فناوری از اعتبارسنجی اولیه و امکان‌سنجی فنی آغاز می‌شود و با مطالعه بازار، تأمین منابع مالی و سرمایه اولیه لازم، مدیریت و شناسایی خطرها ادامه می‌یابد. شاید طی کردن این زنجیره پیچیده و طولانی و در نهایت عرضه نوآوری به بازار، سالیان سال طول بکشد. فکور و همکاران در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که فقط در مورد ثبت و حفاظت نتایج تحقیقات قراردادی با صنعت، تاحدودی ساختار پرسنلی، عملکردی و قانون و مقررات دیده شده است (فکور و همکاران، ۱۳۸۷)، اما این موارد درباره بررسی نتایج تحقیقات خاتمه‌یافته، لیسانس‌دهی و انتقال فناوری و تشکیل شرکت‌های انشعابی به‌چشم نمی‌خورد.

گودرزی و همکاران در مطالعه خود دریافتند که نخستین مرحله از فرایند تجاری‌سازی فناوری (ایده‌پردازی) در مقایسه با سایر مراحل اهمیت فراوانی دارد؛ چراکه اساس مراحل دیگر برپایه این مرحله شکل می‌گیرد (گودرزی و همکاران، ۱۳۹۲).

بندریان و قابضی در تحقیق خود به این نتیجه دست یافتند که به‌رغم اهمیت فرایند تجاری‌سازی نتایج تحقیقات، برخی موانع از اجرای درست این فرایند جلوگیری می‌کنند. این موانع، از ماهیت طبیعی نتایج تحقیقات و ابعاد آن گرفته تا عوامل متعدد مربوط به ویژگی‌های سازمانی، در یک طیف قرار دارند (بندریان و قابضی، ۱۳۸۸). با بررسی دامنه وسیع موانع و مقایسه آن با

خدمات مشاوره‌ای در کشورهای پیشرفته صنعتی روزبه‌روز در حال افزایش است. نکته حائز اهمیت آن است که تجاری‌سازی بخش مهمی از فرایند نوآوری است و هیچ فناوری و محصولی بدون آن با موفقیت وارد بازار نمی‌شود (رادفر و همکاران، ۱۳۸۸).

تجاری‌سازی نتایج تحقیقات یا تولید صنعتی نمونه‌های تحقیقاتی افزون‌بر صرفه‌جویی ارزی و بالابردن انگیزه تحقیق، دستاورد تازه‌ای به همراه دارد (جدول ۱) (سلطانی‌گودفرامرزی، ۱۳۹۰).

با در نظر گرفتن اهمیت موضوع، در سال‌های اخیر در حوزه تجاری‌سازی فناوری مطالعات متعددی شده است که در این بخش با توجه به محدوده موضوعی پژوهش، نتایج برخی از مهم‌ترین آن‌ها بیان شده است.

با تمرکز بر عوامل مؤثر در موفقیت تجاری‌سازی فناوری، این عوامل در چهار بعد فناوری، سازمان، بازار و محیط طبقه‌بندی شده‌اند. عوامل کلیدی مطالعه‌شده عبارت‌اند از قابلیت بازاریابی، همکاری با توسعه‌دهنده، تلاش برای بهبود فنی، تمایل و قابلیت گیرنده فناوری، عرضه فناوری مکمل، توانایی مالی، وضعیت بازار، مزیت فناوری و قابلیت فنی گیرنده فناوری (Mijung jung et al., 2015).

می‌جیان جونگ (میچین چینگ) و همکاران در مطالعه خود دریافتند که قابلیت بازاریابی، همکاری با توسعه‌دهنده و تلاش برای بهبود فنی، از عوامل مهم موفق‌شدن یا موفق‌نشدن تجاری‌سازی فناوری است (همان). همچنین نشان داد که کمبود بودجه و فقدان امکانات و تجهیزات، دو مانع اصلی تجاری‌سازی‌اند و دریافتند که گرفتن پشتیبانی مالی در مرحله اکتساب فناوری، پشتیبانی استراتژیک در برابر تغییر شرایط بازار در مرحله آزمون نمونه اولیه، بهبود قابلیت بازاریابی در مرحله تولید محصول و بهبود قابلیت جذب پذیرندگان فناوری، همچون مؤسسات پژوهشی از عوامل مؤثر در موفقیت تجاری‌سازی فناوری است.

در مطالعه‌ای دیگر، رضا بندریان نشان داد که تجاری‌سازی معیاری اساسی برای اندازه‌گیری بهره‌وری سازمان‌های تحقیقاتی

این نتیجه دست یافت که مؤثرترین عوامل در موفق شدن یا نشدن در فرایند تجاری‌سازی در پژوهشگاه صنعت نفت، عواملی است که در ادبیات از آن‌ها به‌منزله فناوری نرم یاد می‌شود (میقانی‌نژاد، ۱۳۹۱).

یزدان‌پناه در تحقیق خود به این نتیجه دست یافت که عوامل مربوط به صنعت بیشترین تأثیر را در موفقیت تجاری‌سازی فناوری دانشگاه‌های مطالعه‌شده داشته‌اند و پس از آن به ترتیب، عوامل مربوط به دانشگاه، شرایط محیطی و روش‌های انتقال فناوری در موفقیت تجاری‌سازی تأثیرگذار بوده‌اند (یزدان‌پناه، ۱۳۸۹). سعیدا اردکانی و همکاران در مطالعه‌ای به این نتیجه دست یافتند که عوامل حیاتی پنج‌گانه در موفقیت تجاری‌سازی محصول جدید این شرکت‌ها تأثیر دارند. این عوامل عبارت‌اند از عوامل فناورانه، حمایتی، بازاریابی، درون‌سازمانی و تجاری‌سازی (سعیدا اردکانی و همکاران، ۱۳۹۰).

همچنین نتایج رتبه‌بندی مؤلفه‌های مؤثر در موفقیت تجاری‌سازی محصول جدید گویای آن است که تشویق به تولید ایده‌های مناسب و کاربردی و جذابیت محصول معرفی‌شده به بازار از بااهمیت‌ترین مؤلفه‌ها به‌شمار می‌روند. کاندمیر و همکاران با مطالعه پروژه‌های تجاری‌سازی محصول جدید در صنایع پوشیمی چند کشور پیشرفته نشان دادند که استفاده از گروه‌های چندکارکردی و نیز تمرکز بر گروه‌های اختصاصی، استفاده از تحقیقات مفصل بازار، آزمون بازار و ارزیابی اولیه از تولید محصول و همچنین بررسی مشتریان نهایی، کیفیت تبلیغات و درجه یا میزانی که شرکت در بازارهای بین‌المللی حضور دارد در حکم عوامل مؤثر در موفقیت پروژه‌های تجاری‌سازی محصول جدید تلقی شوند (Kandemir et al., 2006).

لین و همکاران مدلی از تعیین‌کننده‌های موفقیت تجاری‌سازی محصول جدید مشتمل بر یازده شاخص، شامل داشتن فرایندی ساختاریافته، بینش شفاف، بازنگری محصول پس از روانه‌سازی آن به بازارهای هدف، دید بلندمدت، بهینه‌سازی مهارت تیم‌های تجاری‌سازی محصول، فهم بازار و پویایی‌هایش، حمایت مدیریت ارشد، به‌کارگیری تجارب به‌دست‌آمده از پروژه‌های پیشین، تأمین و تدارک تیم مناسب، حفظ اعضای تیم با تجربه‌های مرتبط با پروژه و تجاری‌سازی محصول را شکل داده‌اند (Lynn et al., 1996). با مرور پیشینه تحقیق، همه عوامل مؤثر در تجاری‌سازی فناوری در جدول ۲ جمع‌بندی شده است.

ادبیات موجود در مورد موضوع تجاری‌سازی، نتیجه‌گیری می‌شود که ادبیات در ارائه تمامی موضوع‌های مرتبط با تجاری‌سازی موفق نبوده است. ادبیات موجود، بر توصیف مفهوم بازار و فراهم کردن حلقه‌های موفقیت تأکید دارد و معمولاً چگونگی رسیدن به موفقیت را توصیف می‌کند.

بدین ترتیب، برخی از موانع اصلی در اجرای عملی تجاری‌سازی نتایج تحقیقات نادیده گرفته می‌شود. بندریان و بندریان در تحقیق خود نشان دادند که ظهور رویکرد راهبردی به مدیریت پژوهش و فناوری، ارزیابی کیفیت تحقیقات از زاویه تأثیر آن‌ها در رقابت‌پذیری صنعت و کیفیت زندگی، تدوین مسیرهای فناورانه خوش‌آئینه و سازگار با نیازهای صنعت و جامعه را فراهم می‌کند؛ هرچند ممکن است این موارد با نظر محققان تطابق چندانی نداشته باشد (بندریان، رضا و بندریان، مهدی، ۱۳۸۹) براساس این رویکرد، سازمان‌های پژوهش و فناوری باید با به‌کارگیری دامنه‌ای متنوع از ابزارهای مدیریت راهبردی برای افزایش اثربخشی و عملکرد خود اقدام کنند. این ابزارها و روش‌ها عبارت‌اند از الگوبرداری از سازمان‌های مشابه به‌منظور توسعه و پذیرش الگوهای موفق، بهره‌گیری از هوشمندی رقابتی برای برتری، افزایش رشد سرمایه‌های معنوی، توسعه مشارکت‌های جهانی و تعامل فعال با مشتریان. متین و محمدی‌زاده در تحقیق خود به این نتیجه دست یافتند که مدل‌های خطی، در حکم نمودارهای بسته نشان داده می‌شوند. در بعضی موارد، این مدل‌ها فرایندهای متوالی و در باقی موارد مجموعه‌ای از روابط میان عناصر فرایند تجاری‌سازی را نشان می‌دهند (متین و محمدی‌زاده، ۱۳۹۲).

تجاری‌سازی نیازمند فرایندی متوالی است، اما به‌ویژه نیازمند نوآوری است تا حلقه‌های تکرارشونده بسیاری را قبل از دستیابی به موفقیت تکرار کند. این مدل‌ها در اشکال گوناگون، به چک‌لیست‌های وظایف مشخص افزوده می‌شوند تا تکمیل شوند و شرایط فنی، بازار و کسب‌وکار فراهم شود و اهداف در مسیر تجاری‌سازی برآورده شوند. آن‌ها عصاره و پیوندی از تخصص‌ها را در حوزه تحقیق، تجاری‌سازی محصول، بازاریابی و توسعه کسب‌وکار نشان می‌دهند و اهمیت فرایندهای پایین دستی را از اختراع یا ایده‌هه اصلی و حوزه‌هه گسترده‌هه مهارت‌هایی را که باید برای خلق یک سرمایه‌گذاری مخاطره‌آمیز موفق بر اساس یک بخش جدید مالکیت فکری صورت بگیرد فراهم شود، برجسته می‌کند. میقانی‌نژاد در تحقیق خود به

جدول ۲: عوامل مؤثر در موفقیت تجاری سازی (منبع: ترسیم از مؤلف)

منبع	عوامل
(Mijung Jung et al., 2015)	<ol style="list-style-type: none"> ۱. قابلیت بازاریابی محصول؛ ۲. همکاری با توسعه دهنده فناوری؛ ۳. تلاش برای بهبود فنی محصول؛ ۴. تمایل و قابلیت گیرنده فناوری؛ ۵. عرضه فناوری مکمل؛ ۶. توانایی مالی تولیدکننده محصول؛ ۷. وضعیت پذیرش محصول در بازار؛ ۸. مزیت فناوری در مقایسه با فناوری موجود؛ ۹. قابلیت فنی گیرنده فناوری.
(رادفر و همکاران، ۱۳۸۸؛ شهانی و سبحانی نژاد، ۱۳۸۷)	<ol style="list-style-type: none"> ۱. سیاست گذاری مناسب دولت با هدف علم و فناوری؛ ۲. انگیزه‌های حقوقی و مالی برای مخترعان، مؤسسان و کارمندان؛ ۳. در دسترس بودن مهارت‌های علمی با کیفیت بالا و مهارت‌های کسب و کار؛ ۴. اعطای سرمایه مطابق با نیازهای شرکت‌های جدید در هر مرحله از رشد آن‌ها؛ ۵. توانایی پیش‌بینی‌های درازمدت منظم در حکم پایه‌ای برای تصمیمات مطمئن سرمایه‌گذاری.
(میقانی نژاد، ۱۳۹۱؛ Arthur D, 2010)	<ol style="list-style-type: none"> ۱. تمرکز و هوشمندی بازار؛ ۲. انطباق محصول با فرهنگ جامعه؛ ۳. سازمان‌دهی و مدیریت داخلی؛ ۴. مدیریت حقوق مالکیت فکری؛ ۵. شبکه‌سازی و سیستم‌های اطلاعاتی؛ ۶. کارآفرینی و خلق کسب‌وکارهای جدید.
(بندریان، ۱۳۸۸؛ Cooper, 1999 Logar et al., 2001)	<ol style="list-style-type: none"> ۱. محصول منحصربه‌فرد، برتر، متمایز و با ارزش؛ ۲. تمرکز خاص بر قسمتی از بازار؛ ۳. تعریف مشخص و شفاف از محصول نهایی؛ ۴. عملکرد خوب محصول نهایی در ارضای نیاز؛ ۵. استفاده از گروه‌های چندوظیفه‌ای با رهبران کارگرا؛ ۶. استفاده‌کردن از خاصیت اهرمی شایستگی موجود؛ ۷. اندازه بازار و جذابیت رشد آن؛ ۸. شایستگی فناورانه و کیفیت اجرا.
(بندریان، ۱۳۸۸؛ Sohn and Moon, 2003; Cooper, 1999; Logar et al., 2001)	<ol style="list-style-type: none"> ۱. پشتیبانی مدیریت ارشد؛ ۲. دسترسی به منابع کافی؛ ۳. تمرکز بر بازار فراگیر و گسترده؛ ۴. اثرگذاری مؤثر محصول در بازار؛ ۵. فرایند توسعه کنترل شده با نقاط تصمیم‌گیری مشخص؛ ۶. سرعت در ارائه محصول به بازار.
	<ol style="list-style-type: none"> ۱. زمان ارائه محصول به بازار؛ ۲. ویژگی‌ها و مشخصات جذابیت بازار؛ ۳. ارزش محصول، به گونه‌ای که بازار تعریف کرده است؛ ۴. مشخصات شرکت یا مؤسسه تجاری سازی فناوری.

منبع	عوامل
(بحرینی و شادنام، ۱۳۸۶)	<ol style="list-style-type: none"> ۱. داشتن برند معتبر؛ ۲. وجود شرکای مناسب در بازار؛ ۳. ورود به زنجیره‌های تأمین شرکت‌های بزرگ؛ ۴. تبلیغات صحیح در زمان مناسب؛ ۵. به‌روزر بودن محصول.
(سعیدا اردکانی و همکاران، ۱۳۹۰؛ Kandemir et al., 2006)	<ol style="list-style-type: none"> ۱. استفاده از گروه‌های چندکارکردی و نیز تمرکز بر گروه‌های اختصاصی؛ ۲. استفاده از تحقیقات مفصل بازار؛ ۳. آزمون بازار، ارزیابی اولیه از تولید محصول و همچنین بررسی مشتریان نهایی؛ ۴. کیفیت تبلیغات؛ ۵. درجه یا میزان حضور شرکت یا مؤسسه در بازارهای بین‌المللی.
(سعیدا اردکانی و همکاران، ۱۳۹۰؛ Lynn et al., 1996)	<ol style="list-style-type: none"> ۱. داشتن فرایندی ساختاریافته؛ ۲. بینش واضح و شفاف؛ ۳. بازنگری محصول پس از روانه‌سازی آن به بازارهای هدف؛ ۴. دید بلندمدت؛ ۵. بهینه‌سازی مهارت تیم‌های تجاری‌سازی محصول؛ ۶. فهم بازار و پویایی‌هایش؛ ۷. حمایت مدیریت ارشد؛ ۸. به‌کارگیری تجارب به‌دست‌آمده از پروژه‌های پیشین؛ ۹. تأمین و تدارک تیم مناسب؛ ۱۰. حفظ اعضای تیم با تجربه‌های مرتبط با پروژه؛ ۱۱. تجاری‌سازی محصول.
(بندریان، ۱۳۸۸؛ Martyniuk, 2003)	<ol style="list-style-type: none"> ۱. تطبیق مزایای فناوری با نیازهای بازار؛ ۲. نبود فناوری رقیب؛ ۳. وجود قوانین تسریع و تسهیل‌کننده؛ ۴. تأثیر مثبت محصول در سلامت انسان؛ ۵. سادگی کاربرد یا فرایند؛ ۶. داشتن هزینه کمتر و عملکرد بهتر محصول؛

۲. چارچوب مفهومی تحقیق

در نرم‌افزار SPSS₂₂ محاسبه شد. با توجه به نتایج آزمون نسبت فراوانی، ۳۰ عامل از ۶۵ عامل در حکم عوامل نهایی شناسایی شدند. گفتنی است این عوامل براساس نظر مثبت دست‌کم ۶۰ درصد خبرگان، استخراج و در مواردی هم با نظر خبرگان، برخی از عبارات اصلاح و تعدیل شد. در مرحله دوم، برای طبقه‌بندی ۳۰ عامل شناسایی‌شده در چهار بعد فناوری، سازمان، بازار و محیط، پرسش‌نامه شماره دو طراحی و با توزیع ۱۴ پرسش‌نامه میان ۱۴ خبره‌ای که در مرحله اول به پرسش‌ها پاسخ داده بودند، از آن‌ها خواسته شد نظر خود را در مورد تعلق هر یک از عوامل، با توجه به همگنی محتوایی و مفهومی، به طبقه‌های چهارگانه که از مرور ادبیات تحقیق به دست آمده بود، مشخص کنند. از ۱۴

با توجه به هدف اصلی تحقیق، بر مبنای مرور گسترده پیشینه نظری، ۶۵ عامل مرتبط با موفقیت تجاری‌سازی فناوری شناسایی و استخراج شد. در مرحله اول براساس عوامل شناسایی‌شده، پرسش‌نامه شماره یک طراحی شد و با توزیع تعداد ۲۰ پرسش‌نامه میان ۲۰ خبره و متخصص در امر تجاری‌سازی فناوری، از خبرگان خواسته شد نظر خود را در مورد موافق بودن، حذف، ادغام یا تعدیل هر یک از ۶۵ عامل مطرح کنند. از ۲۰ پرسش‌نامه توزیع‌شده در میان خبرگان، ۱۴ پرسش‌نامه پاسخ داده شد. پاسخ‌های دریافت‌شده با استفاده از آزمون نسبت فراوانی

به شکل حضوری به آن‌ها ارائه شد. در این تحقیق، برای دستیابی به اهداف تحقیق و پاسخ به پرسش‌های آن، از سه پرسش‌نامه استفاده شد. پرسش‌نامه اول و دوم برای اظهار نظر در سطح خبرگان فعال در حوزه تجاری سازی و پرسش‌نامه سوم برای اظهار نظر در سطح کارشناسان و متخصصان فعال در حوزه تجاری سازی فناوری بود. برای عملیاتی کردن پرسش‌نامه سوم، به منظور سنجش میزان اهمیت عوامل شناسایی شده در موفقیت تجاری سازی (نتیجه پرسش‌نامه اول) در قالب چهار بعد فناوری، سازمان، بازار و محیط (نتیجه پرسش‌نامه دوم)، پرسش‌نامه شماره سه طراحی و با توزیع میان ۱۷۰ نفر از کارشناسان و متخصصان فعال و مرتبط با حوزه تجاری سازی از آن‌ها خواسته خواهد شد تا براساس نمره دهی مقیاس لیکرت (بسیار زیاد=۵، زیاد=۴، متوسط=۳، کم=۲ و بسیار کم=۱) نظر خود را درباره میزان اهمیت عوامل مؤثر در موفقیت تجاری سازی اعلام کنند.

در شکل ۲ مراحل تحقیق از مرحله شناسایی و استخراج عوامل مؤثر در موفقیت تجاری سازی تا مرحله ارائه نتایج تحقیق، ترسیم شده است.

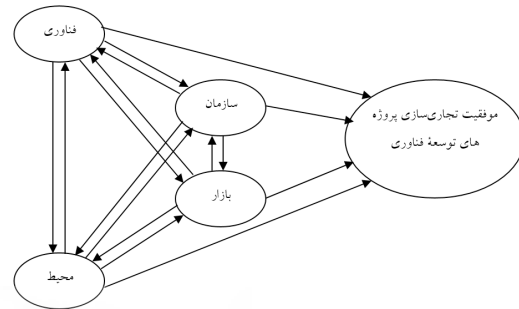


شکل ۲: مراحل تحقیق

روایی محتوایی پرسش‌نامه نهایی با شناسایی مصادیق هر متغیر با توجه به تعریف آن و با استفاده از نظریات استادان، به‌ویژه استادان راهنما، متخصصان و کارشناسان و مطالعه پرسش‌نامه‌های مشابه، مقالات، کتاب‌ها و مجلات و همچنین با توزیع ابتدایی پرسش‌نامه میان تعدادی از کارشناسان پژوهشگاه‌ها و اعمال نظر اصلاحی آن‌ها تأیید شد. (یعنی روایی محتوایی بودن پرسش‌نامه‌ها تأیید شد؟ جمله اصلاح شود، خیلی طولانی است) برای پایایی از آلفای کرونباخ استفاده شد و نتایج بیشتر از ۰/۷ به‌دست آمد (جدول ۳).

پرسش‌نامه توزیع شده در میان خبرگان، ۱۱ پرسش‌نامه تکمیل و دریافت شد. پاسخ‌های دریافت شده با استفاده از آزمون نسبت فراوانی در نرم افزار SPSS22 محاسبه شد.

بر مبنای نتایج به‌دست آمده از آزمون نسبت فراوانی، تعلق هر یک از عوامل به طبقه‌های چهارگانه مشخص شد. به این ترتیب، ۳۰ عامل شناسایی شده در چهار بعد فناوری، سازمان، بازار و محیط طبقه‌بندی شدند و در نهایت براساس این طبقه‌بندی، مدل مفهومی تحقیق ترسیم شد (شکل ۱).



شکل ۱. مدل مفهومی تحقیق

۳. روش شناسایی تحقیق

این تحقیق از حیث هدف، تحقیقی کاربردی و از حیث نحوه گردآوری داده‌ها تحقیقی توصیفی از نوع پیمایشی بوده و روش‌های جمع‌آوری اطلاعات، شامل روش‌های کتابخانه‌ای و میدانی بوده است.

جامعه آماری تحقیق حاضر، شامل پژوهشگران و متخصصانی است که در حوزه تجاری سازی پروژه‌های توسعه فناوری در مؤسسات و سازمان‌های علمی و پژوهشی فعال‌اند. در این تحقیق، براساس اطلاعات به‌دست آمده از پایگاه اینترنتی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری^۱، و معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری^۲ سازمان‌ها و پژوهشگاه‌های فعال در این حوزه شناسایی و استخراج شدند. حدود ۲۵۵ نفر از افرادی که در این سازمان‌ها و پژوهشگاه‌ها فعال و جزو هیئت علمی دانشگاه‌ها نیز بودند شناسایی شدند؛ البته بی‌شک تعداد این افراد بیشتر از تعداد شناسایی شده است.

در تحلیل عاملی، برای هر متغیر ۵ تا ۱۰ نمونه و در مجموع تا حداکثر ۳۰۰ نمونه توصیه شده است؛ مثلاً اگر منظور پژوهشگر تحلیل عاملی برای ۱۰ متغیر باشد، دست‌کم باید یک نمونه ۵۰ تایی انتخاب کند (سرمد، ۱۳۷۶). در این تحقیق برای انتخاب نمونه‌ها، ایمیل ۱۷۰ نفر از مجموع ۲۵۵ نفر (جامعه آماری) شناسایی شد و پرسش‌نامه سوم، برخی با ایمیل و برخی

1. www.msrt.ir

2. ISTI.ir

جدول ۳: طبقه‌های اصلی پرسش‌نامه همراه با میزان آلفای کرونباخ برای هریک از آن‌ها

طبقه	علامت اختصاری	متغیرهای مرتبط با هریک از طبقه‌ها	آلفای کرونباخ
عامل فناوری	T	۱. به‌کارگیری تجارب به‌دست‌آمده از پروژه‌های پیشین (T۱)؛ ۲. تبعیت از استاندارد مدیریت پروژه محصول (T۲)؛ ۳. تلاش برای بهبود و ارتقای کیفی و فنی محصول (T۳)؛ ۴. توجه به منحنی عمر فناوری محصول (T۴)؛ ۵. دراختیارداشتن فناوری منحصربه‌فرد (T۵)؛ ۶. عرضه فناوری مکمل (T۶)؛ ۷. ملاحظات زیست‌محیطی و بهداشتی در تولید محصول (T۷)؛ ۸. بازنگری محصول پس از روانه‌سازی آن به بازارهای هدف (T۸)؛	۰/۷۴
عامل سازمان	O	۱. بهینه‌سازی مهارت تیم تجاری‌سازی محصول (O۱)؛ ۲. پشتیبانی مدیریت ارشد (O۲)؛ ۳. سازمان‌دهی و مدیریت داخلی (O۳)؛ ۴. سرعت در ارائه محصول به بازار (O۴)؛ ۵. شایستگی فناوریانه سازمان و کیفیت اجرای پروژه‌ها (O۵)؛ ۶. شبکه‌سازی و سیستم‌های اطلاعاتی (O۶)؛ ۷. سادگی کاربرد یا فرایند محصول (O۷)؛ ۸. وجود تیم مناسب (O۸)؛	۰/۸۰
عامل بازار	M	۱. زمان ارائه محصول به بازار (M۱)؛ ۲. ورود به زنجیره‌های تأمین شرکت‌های بزرگ (M۲)؛ ۳. تبلیغات صحیح و در زمان مناسب (M۳)؛ ۴. تطبیق مزایای محصول با نیازهای بازار (M۴)؛ ۵. تمرکز خاص بر قسمتی از بازار (M۵)؛ ۶. درجه یا میزان حضور شرکت یا مؤسسه در بازارهای بین‌المللی (M۶)؛ ۷. مشخصات شرکت یا مؤسسه تجاری‌کننده فناوری (M۷)؛	۰/۷۴
عامل محیط	E	۱. انطباق محصول با فرهنگ جامعه (E۱)؛ ۲. رعایت حقوق مالکیت فکری (E۲)؛ ۳. آزمون بازار، ارزیابی اولیه از تولید محصول و مشتریان نهایی (E۳)؛ ۴. قابلیت فنی گیرنده محصول فناوریانه (E۴)؛ ۵. کارآفرینی و خلق کسب‌وکارهای جدید (E۵)؛ ۶. وجود سرمایه‌گذاری مناسب (E۶)؛ ۷. وجود قوانین تسریع و تسهیل‌کننده (E۷)؛	۰/۷۷

تجزیه و تحلیل اطلاعات در این پژوهش استفاده شده است نرم‌فزارهای SPSS₂₂ و LISREL_{8.80} است.

۴. تجزیه و تحلیل داده‌ها

به‌منظور سنجش میزان اهمیت ۳۰ عامل شناسایی شده در موفقیت تجاری‌سازی، پرسش‌نامه شماره ۳ طراحی و با توزیع میان ۱۷۰ نفر از اساتید دانشگاه‌ها، کارشناسان فعال و مرتبط با حوزه تجاری‌سازی، از آن‌ها خواسته شد نظر خود را درباره میزان اهمیت عوامل مؤثر در موفقیت تجاری‌سازی اعلام کنند. از ۱۷۰

در این تحقیق، با توجه به پاسخ‌های به‌دست‌آمده از پرسش‌نامه سوم، به‌منظور بررسی اعتبار سازه‌ای پرسش‌نامه و برازندگی مدل از تحلیل عاملی تأییدی استفاده شده است و همچنین به‌منظور بررسی تأثیر چهار عامل فناوری، سازمان، بازار و محیط بر یکدیگر، داده‌های جمع‌آوری شده از راه تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول و به‌منظور دستیابی به عاملی که بیشترین تأثیر را در موفقیت تجاری‌سازی پروژه‌های توسعه فناوری دارد، داده‌های جمع‌آوری شده از راه تحلیل عاملی تأییدی مرتبه دوم تجزیه و تحلیل شده است. ابزاری که برای

جدول ۳: نتایج میزان انطباق مدل پژوهش با شاخص های برازندگی

$X=S \times Z$	رابطه (۱)
$S = \frac{I}{\text{MAX} \sum_{j=1}^n Z_{ij}}, i, j=1, 2, 3, \dots, n$ $I < i < n$	رابطه (۲)

گام ۳، رسیدن به ماتریس ارتباط کامل: بعد از نرمال سازی نوبت ایجاد این ماتریس است که با استفاده از رابطه ۳ و ماتریس I که آماتر همان است، به دست می آید.

محصول با فرهنگ جامعه) به علت کوچک تر بودن از مقدار ۱/۹۶ به رنگ قرمز درآمد و در نتیجه از مدل حذف و مدل مجدداً محاسبه شد. شکل ۳ محاسبه بارهای عاملی استاندارد مدل را نشان می دهد. با توجه به مقادیر بارهای عاملی، متغیر مشاهده شده T3 (تلاش برای بهبود و ارتقای کیفی و فنی محصول) و T5 (دراختیار داشتن فناوری منحصر به فرد) با ۰/۵۹ بیشترین بار عاملی را در T (عامل فناوری) دارند. متغیر مشاهده شده O8 (وجود تیم مناسب) با ۰/۶۸ بیشترین بار عاملی را در O (عامل سازمان) دارد. متغیر مشاهده شده M2 (ورود به زنجیره تأمین شرکت های بزرگ) و M6 (درجه یا میزان حضور شرکت یا مؤسسه در بازارهای بین المللی) با ۰/۵۸ بیشترین بار عاملی را در M (عامل بازار) دارند. متغیر مشاهده شده E6 (وجود سرمایه گذاری مناسب) با ۰/۶۹ بیشترین بار عاملی را در E (عامل محیط) دارد. ضریب هم بستگی میان متغیرهای پنهان (فناوری=T، سازمان=O، بازار=M و محیط=E) به ترتیب بیشترین هم بستگی به شرح جدول شماره ۴ است.

۲-۴. تحلیل عاملی تأییدی مرتبته دوم (بررسی مؤثرترین عامل در موفقیت تجاری سازی)

با توجه به شکل ۴، متغیرهای پنهان T (عامل فناوری)، O (عامل سازمان)، M (عامل بازار) و E (عامل محیط) به ترتیب با بیشترین بار عاملی، مؤثرترین عامل در سازه اصلی SOTC (موفقیت تجاری سازی پروژه های توسعه فناوری) بوده اند (جدول ۵).

جدول ۵: نتایج بار عاملی متغیرهای پنهان در سازه اصلی

مقدار بار عاملی	متغیر پنهان
۱/۱	M (عامل بازار)
۰/۹۹	O (عامل سازمان)
۰/۹۶	E (عامل محیط)
۰/۸۲	T (عامل فناوری)

پرسش نامه توزیعی، تعداد ۸۰ نفر به پرسش نامه پاسخ دادند و ۹۰ نفر تمایلی به پاسخ دادن نداشتند. پاسخ های به دست آمده برخی از راه ایمیل و برخی به شکل مراجعه حضوری بوده است. در نهایت ۸۰ پرسش نامه پس از جمع آوری تحلیل شد.

پرسش نامه سوم از دو بخش مشخصه های فردی و حرفه ای پاسخگویان (شامل پنج متغیر: سن، جنسیت، میزان تحصیلات، رشته تحصیلی و میزان سابقه خدمت) و پرسش های مرتبط با سنجش میزان اهمیت عوامل مؤثر در موفقیت تجاری سازی پروژه های توسعه فناوری (شامل ۳۰ متغیر) تشکیل شده بود که برای اندازه گیری هریک از این متغیرها، از نمره دهی مقیاس لیکرت (بسیار زیاد=۵، زیاد=۴، متوسط=۳، کم=۲ و بسیار کم=۱) استفاده شد.

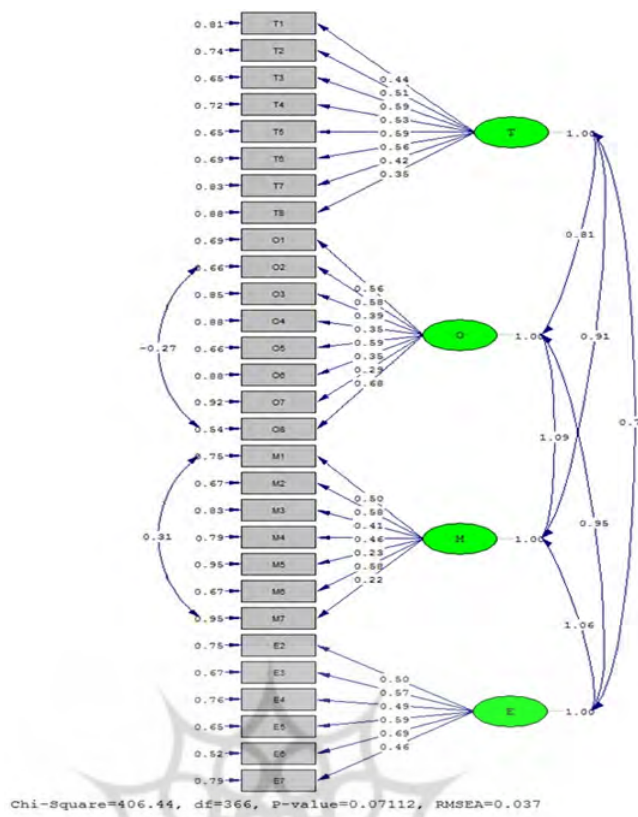
به منظور بررسی اعتبار سازه ای پرسش نامه و برازش مدل تحقیق، داده های جمع آوری شده با استفاده از نرم افزار LISREL_{8.80} از راه تحلیل عاملی تأییدی تجزیه و تحلیل شد. براساس نتایج مندرج در جدول ۳، برازش مدل با توجه به شاخص های گوناگون برازندگی در سطح مقبولی بود.

۱-۴. تحلیل عاملی تأییدی مرتبته اول (بررسی تأثیر عوامل در یکدیگر)

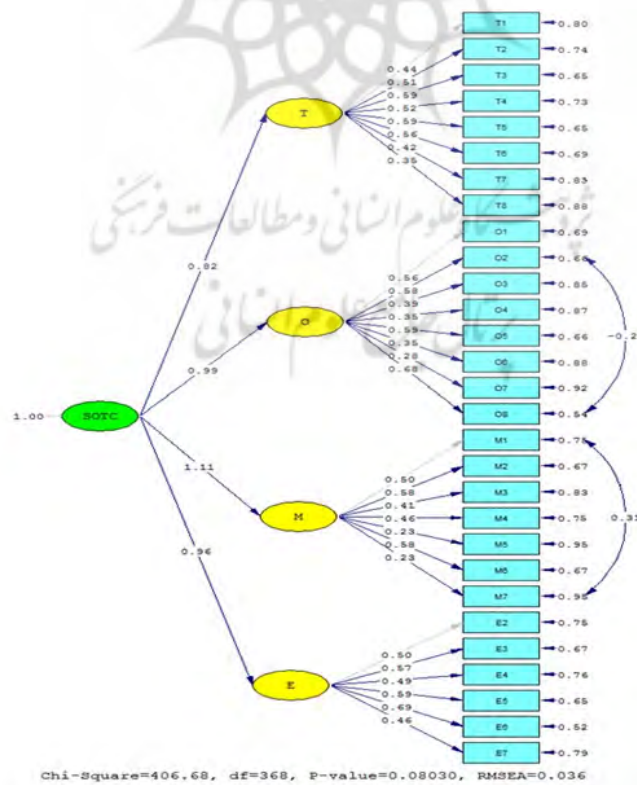
به منظور بررسی تأثیر چهار عامل فناوری، سازمان، بازار و محیط در یکدیگر، داده های جمع آوری شده با استفاده از نرم افزار LISREL_{8.80} از راه تحلیل عاملی تأییدی مرتبته اول تجزیه و تحلیل شد. با محاسبه مدل مقادیر مربوط به آماره T-values، متغیر مشاهده شده E1 (انطباق

جدول ۴: نتایج ضریب هم بستگی میان متغیرهای پنهان

ضریب هم بستگی	رابطه متغیرهای پنهان
۱/۰۹	سازمان با بازار
۱/۰۶	بازار با محیط
۰/۹۵	سازمان با محیط
۰/۹۱	فناوری با بازار
۰/۸۱	فناوری با سازمان
۰/۷۷	فناوری با محیط



شکل ۳: محاسبه بارهای عاملی استاندارد - تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول



شکل ۴: محاسبه بارهای عاملی استاندارد - تحلیل عاملی تأییدی مرتبه دوم

۵. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

و دانش بنیان ارائه می‌شود:

۱. توجه به عامل بازار، به‌منزله یکی از مؤثرترین عامل از عوامل تجاری‌سازی محصول و بررسی امکان تجاری‌سازی محصول در مراحل تدوین پروژه‌های توسعه فناوری با توجه به هزینه‌بر بودن و کمبود منابع مالی در سازمان‌های پژوهشی و تحقیقاتی؛
۲. ورود به زنجیره تأمین شرکت‌های بزرگ به‌منظور عرضه محصولات؛
۳. گسترش حضور در بازارهای بین‌المللی و معرفی گسترده سازمان و محصولات آن؛
۴. تشکیل و به‌کارگیری تیم مناسب برای افزایش کارایی و اثربخشی بخش‌های کلیدی سازمان و هم‌زمان توسعه بخش‌های مربوط و مؤثر در تجاری‌سازی محصول؛
۵. سرمایه‌گذاری مناسب و اعطای سرمایه مطابق با نیازهای جدید در هر مرحله از رشد و تجاری‌سازی محصول در سازمان؛
۶. تلاش برای بهبود و ارتقای کیفی و فنی محصول و به‌روزرسانی فناوری موجود؛
۷. تلاش به‌منظور کسب فناوری منحصربه‌فرد با هدف تمایز و نفوذ و توسعه مؤثر محصول در بازار؛
۸. افزایش میزان آگاهی ذی‌نفعان از آثار تجاری‌سازی موفق به‌منظور همکاری بیشتر با تیم توسعه تجاری‌سازی؛
۹. ارائه تجربیات حاصل از اجرای پروژه‌های قبلی برای جلب اعتماد و اطمینان پرسنل و ذی‌نفعان؛
۱۰. ارائه گزارش‌های دوره‌ای فعالیت‌ها با هدف تجاری‌سازی محصولات به‌مدیران ارشد سازمان به‌منظور تصمیمات مقتضی برای ادامه مراحل؛
۱۱. بازنگری و ارزیابی فرایند تجاری‌سازی به‌دست تیم توسعه در دوره‌های زمانی مشخص؛
۱۲. توجه به عوامل محیطی، از جمله محیط اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی با هدف تدوین پروژه‌های توسعه فناوری؛
۱۳. شناخت استعدادها و توان بالقوه در سازمان و تعیین اولویت‌ها به‌منظور نوآوری در فناوری و یافتن محصولات جدید فناورانه با هدف پیشبرد اهداف رشد و توسعه سازمانی از راه تجاری‌سازی موفق محصولات فناورانه.

منابع

- بحرینی زارچ، محمدعلی و شادنام، محمدرضا (۱۳۸۶). تجاری‌سازی فناوری، تهران: بازتاب.
- بندریان، رضا و بندریان، مهدی (۱۳۸۹). «مروری بر مدیریت سازمان‌های

۵-۱. پرسش فرعی اول: عوامل مؤثر در موفقیت تجاری‌سازی پروژه‌های توسعه فناوری کدام‌اند؟

بر مبنای مرور گسترده ادبیات نظری، ۶۵ عامل مرتبط با موفقیت تجاری‌سازی فناوری شناسایی و استخراج شد. با استفاده از پرسش‌نامه شماره یک، با اظهار نظر خبرگان، ۶۵ عامل با استفاده از آزمون نسبت فراوانی به ۳۰ عامل مؤثر تلخیص شد. با استفاده از پرسش‌نامه شماره دو، با اظهار نظر خبرگان، ۳۰ عامل شناسایی شد و با توجه به همگنی محتوایی و مفهومی، به چهار بعد (عامل) فناوری، سازمان، بازار و محیط طبقه‌بندی شد. بدین ترتیب، پاسخ پرسش فرعی اول، چهار عامل فناوری، سازمان، بازار و محیط است.

۵-۲. پرسش فرعی دوم: این عوامل چگونه بر هم اثر می‌گذارند؟

به‌منظور بررسی تأثیر چهار عامل فناوری، سازمان، بازار و محیط بر یکدیگر، میزان اهمیت ۳۰ عامل شناسایی شده در موفقیت تجاری‌سازی در پرسش‌نامه شماره سه بررسی شد. داده‌های جمع‌آوری شده از راه تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول تجزیه و تحلیل شد و پس از محاسبه ضریب هم‌بستگی میان چهار عامل اصلی، به ترتیب بیشترین هم‌بستگی میان عوامل استخراج شد (جدول ۴)؛ در نتیجه عواملی که بیشترین ضریب هم‌بستگی را داشته باشند تأثیر متقابل بیشتری بر هم می‌گذارند.

۵-۳. پرسش فرعی سوم: کدام یک از عوامل، تأثیر بیشتری در موفقیت تجاری‌سازی پروژه‌های توسعه فناوری دارد؟

به این منظور، داده‌های جمع‌آوری شده از پرسش‌نامه شماره سه از راه تحلیل عاملی تأییدی مرتبه دوم تجزیه و تحلیل شد (شکل ۴). براساس نتایج استخراج‌شده، عوامل بازار، سازمان، محیط و فناوری، به ترتیب بیشترین تأثیر را در موفقیت تجاری‌سازی پروژه‌های توسعه فناوری داشته‌اند (جدول ۵).

۵-۴. پرسش اصلی: عوامل مؤثر در موفقیت تجاری‌سازی پروژه‌های توسعه فناوری کدام‌اند و چگونه بر هم اثر می‌گذارند؟

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده، به ترتیب چهار عامل فناوری، سازمان، بازار و محیط در حکم عوامل مؤثر در موفقیت تجاری‌سازی بوده‌اند و عوامل سازمان با بازار، بازار با محیط، سازمان با محیط، فناوری با بازار، فناوری با سازمان و فناوری با محیط، به ترتیب با داشتن بیشترین هم‌بستگی، تأثیر بیشتری بر هم می‌گذارند. با توجه به نتایج حاصل از تحقیق، پیشنهادهایی را برای بهبود عملکرد تجاری‌سازی محصولات سازمان‌ها و مؤسسات تحقیقاتی

- Product Innovation Management*, 16(2), 115- 33.
- Kandemir, D., Calantone, R., and Garcia, R. (2006). "An exploration of organizational factors in new product development success". *Journal of Business & Industrial Marketing*, 21(5), 300- 310.
- Logar, Cyril M., Ponzurick, Thomas G., Spears, John R., and France Karen Russo. (2001). "Commercializing intellectual property: a university-industry alliance for new product development". *Journal of Product & Brand Management*, 10(4), 218-227.
- Lynn, G., Valentine, W., and Robert, Wright (1996). "A Benchcasing Study of New Product and Process Development". *Engineering Management Journal*,. 8, 5-14.
- Martyniuk, Andrew O., Jain, Ravi K., and Stone, Harry J. (2003). "Critical success factors and barriers to technology transfer: case studies and implications". *International Journal of Technology Transfer and Commercialisation*, 2(3), 306-327.
- Mijung Jung, Yi-beck Lee, Heesang Lee. (2015). Classifying and prioritizing the success and failure factors of technology commercialization of public R&D in South Korea: using classification tree analysis. *J Technol Transf*, 40, 877-898.
- Sohn, S.Y., and Moon, T.H. (2003). "Structural equation model for predicting technology commercialization success index (tcsi)". *Technology Forecasting & Social Change*, 70(9), 885-899.
- مستقل پژوهش و فناوری». فصلنامه توسعه تکنولوژی صنعتی، ۴(۱۶)، ۵.
- بندریان، رضا قاضی، روح‌اله (۱۳۸۸). «مزایا و چالش‌های تجاری‌سازی نتایج تحقیقات مراکز پژوهشی در صنایع موجود». فصلنامه رشد و فناوری، دوره پنجم (۲۰)، ۱۹.
- بندریان، رضا (۱۳۸۸). «بازاریابی و تجاری‌سازی فناوری‌های جدید: مراحل، عوامل تسهیل‌کننده و کلیدی موفقیت». فصلنامه رشد و فناوری، ۱۹، ۳۹.
- سال پنجم، شماره ۱۹، تابستان ۱۳۸۸.
- رادفر، رضا و همکاران (۱۳۸۸). «تجاری‌سازی فناوری عامل مؤثر در توسعه فناوری و اقتصاد». فصلنامه رشد فناوری، دوره پنجم، ۲۰، ۳۳.
- سرمرد، زهره (۱۳۷۶). «تشریح مؤلفه‌های یک مقاله مبتنی بر تحقیقات تجربی». فصلنامه دانش مدیریت، شماره پیاپی ۱۰۵۷، ۳۷ و ۳۸، ۴۲.
- سعید اردکانی، سعید و همکاران (۱۳۹۰). بررسی و رتبه‌بندی عوامل و مؤلفه‌های مؤثر بر فرایند توسعه محصول جدید (مطالعه دیدگاه مدیران SMES واقع در صنایع غذایی و آشامیدنی استان فارس). مجله علمی پژوهشی تحقیقات بازاریابی نوین، دوره یکم (۱)، ۱۰۱.
- سلطانی‌گرددفرامرز، حامد (۱۳۹۰). «تجاری‌سازی؛ عاملی مؤثر در رشد بنگاه‌های دانش‌بنیان و توسعه اقتصاد ملی». نشریه پارک فناوری پردیس، ۲۶، ۶. سال نهم، شماره ۲۶، تابستان ۱۳۹۰
- شهانی، بهنام و سبحانی‌نژاد، مهدی (۱۳۸۷). «به‌سوی تجاری‌سازی فناوری و تحقیقات در دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی و پژوهشی». هفتمین همایش مراکز تحقیق و توسعه صنایع و معادن. تهران، انجمن تخصصی مراکز تحقیق و توسعه صنایع و معادن.
- فکور، بهمن و حاجی‌حسینی، حجت‌اله (۱۳۸۷). «کارآفرینی دانشگاهی و تجاری‌سازی نتایج تحقیقات در دانشگاه‌های ایران (مطالعه موردی ۷ دانشگاه مهم ایران)». فصلنامه سیاست علم و فناوری، ۲۱(۲)، ۵۹-۷۰.
- گودرزی، مهدی و همکاران (۱۳۹۲). «الگوی جامع تجاری‌سازی فناوری در پژوهشگاه‌های دولتی ایران». فصلنامه مدیریت توسعه فناوری، دوره یکم (۱)، ۳۷.
- متین، آیدا و محمدی‌زاده، شادی (۱۳۹۲). «مروری بر مدل‌های خطی تجاری‌سازی». فصلنامه رشد فناوری، ۹(۳۶)، ۵۲.
- مظفری، فاروق امین و شمسی، لقمان (۱۳۹۰). «بررسی روش‌ها و رویکردهای تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی (مطالعه موردی دانشگاه تبریز)». فصلنامه سیاست علم و فناوری، ۳(۴)، ۱۵-۲۹.
- میقانی‌نژاد، علیرضا (۱۳۹۱). «عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی فناوری در سازمان‌های تحقیقاتی دولتی مورد مطالعه: پژوهشگاه صنعت نفت». پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته مدیریت تکنولوژی، دانشگاه علامه طباطبایی (ره).
- یزدان‌پناه، احسان (۱۳۸۹). «تبیین عوامل مؤثر بر موفقیت تجاری‌سازی تکنولوژی در دانشگاه‌ها». پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه مازندران دانشکده علوم اقتصادی و اداری.
- Arthur D. Little. (2010). "Research & Technology Institutes: Meeting the Challenges of the Post-Recession World". Online available at: www.adl.com/RTIs.
- Cooper, R.G. (1999). "From experience: the invisible success factors in product innovation". *Journal of*