

مروری بر مدل‌های خطی تجاری‌سازی

■ آیدا متین*

کارشناسی‌ارشد مدیریت فناوری
دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران
Matinaida@gmail.com

■ شادی محمدی‌زاده

کارشناسی‌ارشد مدیریت فناوری
دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران.
Mohammadi.shadi.31@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۲/۰۶/۲۰
تاریخ پذیرش: ۹۲/۰۸/۱۱

چکیده

شاه کلید دنیای امروز، خلق ارزش است. راهکار ورود به دنیای کسب و کار امروزی فناوری است و شاه کلید فناوری، تجاری‌سازی و ارزش افزوده ناشی از آن است. تجاری‌سازی، فرایند تبدیل فناوری‌های جدید به محصولات موفق تجاری است و در برگیرنده آرایه‌های مختلفی از فرایندهای مهم فنی، تجاری و مالی است که باعث تبدیل فناوری جدید به محصولات یا خدمات مفید می‌شود. به عبارتی تجاری‌سازی یافته‌های پژوهشی، حلقه اتصال فناوری و بازار است و تمرکز آن بر حلقه‌های انتهایی زنجیره ارزش است. از آنجا که به بازار رسانیدن یک محصول می‌تواند تضمین‌کننده موفقیت و بقای سازمان باشد، تجاری‌سازی دانش فنی به عنوان یک عامل حیاتی مطرح شده است. در سازمان‌های تحقیقاتی بدون تجاری‌سازی یک محصول، تحقیقات معنایی ندارد؛ زیرا بدون دستیابی به مشتریان خاص یک محصول، تولید و یا انجام آزمایش در مورد یک ایده بی‌فایده به نظر می‌رسد. جهت به‌کارگیری مفهوم تجاری‌سازی در سازمان‌ها، لازم است با مدل‌های آن آشنا شویم. در یک تقسیم‌بندی، مدل‌های تجاری‌سازی به دو دسته مدل‌های خطی و کارکردی دسته‌بندی می‌شوند. با توجه به اهمیت مدل‌های خطی، در این مقاله پس از بررسی مفهوم تجاری‌سازی، مهمترین مدل‌های خطی تجاری‌سازی را بررسی خواهیم نمود. مدل‌های خطی که در این مقاله بررسی شده‌اند عبارتند از مدل گلداسمیت، مدل کوکوبو، مدل کوپر (مدل مرحله-دروازه)، مدل راثول و زیگفیلد، مدل اندرو و سرکین، مدل جولی و مدل یونگ-دوکالی.

واژگان کلیدی

تجاری‌سازی، مدل‌های خطی تجاری‌سازی، فناوری، دانش فنی، یافته‌های پژوهشی.

مقدمه

تجاری‌سازی فرایند تبدیل فناوری‌های جدید به محصولات موفق تجاری است. به عبارت دیگر، تجاری‌سازی در برگیرنده آرایه‌های مختلفی از فرایندهای مهم فنی، تجاری و مالی است که باعث تبدیل فناوری جدید به محصولات یا خدمات مفید می‌شود. این فرایند شامل فعالیت‌هایی از قبیل ارزیابی بازار، طراحی محصول، مهندسی تولید، مدیریت حقوق مالکیت معنوی، توسعه راهبرد بازاریابی، افزایش سرمایه و آموزش کارگر می‌شود [۱]. در فرهنگ لغات هریتج، تجاری‌سازی

به معنی "به‌کارگیری روش‌های کسب‌وکار به‌منظور سود" و "انجام بهره‌گیری" آمده است. تعاریف متعددی از قبیل "معرفی یک محصول یا خدمت در بازار برای سود"، "فرایند تبدیل چیزی به فعالیت تجاری" تعاریف تقریباً مترادفی هستند که برای تجاری‌سازی می‌توان یافت [۲]. از دیدگاه چيسا و پیکالیچ تجاری‌سازی فرایند انتقال و تبدیل دانش تولید شده در مراکز تحقیقاتی به انواع فعالیت‌های تجاری به شمار می‌رود [۳]. در تعریفی دیگر، تجاری‌سازی فناوری عبارت است از فرایندی که در آن صنعت و حرفه‌ای، راهی را برای استفاده از پیشرفت‌های

مهندسی و علمی ساده‌تر فناوری می‌یابد تا به تقاضای بازار نزدیک شود. به عبارت دیگر، تجاری‌سازی فناوری یعنی نقل مکان دادن طرح و ایده تا بازار به صورت سریع و بهینه در محیط تجاری امروزی. این فرایند با مراحل طرح ایده، طراحی، توسعه، بالا بردن تولید، بازاریابی و کوشش‌های بعدی برای پیشرفت محصول ادامه می‌یابد [۴].

به‌عنوان جامع‌ترین مفهوم، تجاری‌سازی شامل مجموعه‌ای از فعالیت‌هاست که قادر به کسب ایده‌های تجاری‌سازی فناوری، به مرحله رشد رساندن آنها، توسعه فناوری تحقیق‌یافته تحقیقاتی، ساخت نمونه اولیه با

می‌آید. در ادامه به تشریح انواع مدل‌های خطی تجاری‌سازی می‌پردازیم [۸].

مدل گلداسمیت

یکی از بهترین مثال‌های مربوط به مدل خطی توسط راندال گلداسمیت^۱ در سال ۱۹۹۵ توسعه یافته است. این مدل عناصر کسب‌وکار، بازار و تکنیک فرایند تجاری‌سازی را در ماتریسی از فعالیت‌های توام و متوالی و نیز نقاط تصمیم‌گیری قرار می‌دهد [۸].

مدل گلداسمیت ره‌نگاشتی از راهبردها و اقدامات برای تجاری‌سازی فناوری‌های پیشرفته و چارچوبی برای اندازه‌گیری پیشرفت در مراحل مختلف است. به عبارتی مدل، ابزاری برای شناسایی اطلاعات و نیاز به کمک‌های فنی، هزینه‌های توسعه پروژه و پیش‌بینی نیازمندی‌های مالی است [۹].

همانطور که در شکل ۱ نشان داده شده است، مدل گلداسمیت کل فرایند را از ایده اولیه تا ایجاد، خلق و راه‌اندازی شرکت تابعه پوشش می‌دهد و سپس راهبرد خروج برای مخترع و سرمایه‌گذار را نشان می‌دهد. هر یک از شاخه‌های فنی، بازار و کسب‌وکار این مدل در شش مرحله متوالی شامل تحقیق، امکان‌سنجی، توسعه، معرفی، رشد و بلوغ معرفی شده‌اند و این مراحل به سه فاز مفهومی، توسعه و تجاری تقسیم شده‌اند [۸].

مدل به عنوان یک سری گام‌های متوالی در نظر گرفته شده که از راست به چپ و بالا به پایین کار می‌کند. فرایند از یک مرحله به مرحله بعد و یا از یک گام به گام بعد نمی‌رود؛ مگر این‌که مباحث فنی، کسب‌وکار و بازار آن مرحله به طور کافی بیان و بررسی شده باشد.

(عقد قرارداد با شرکای تجاری)، آن پروژه تحقیقاتی آغاز می‌گردد. این شیوه بیشتر برای فناوری‌هایی کاربرد دارد که قبل از توسعه آنها، ماهیت فناوری و چگونگی عملکرد آن مشخص باشد یا بتوان تعریف شفافی از محصول حاصل از فناوری ارائه نمود؛ یا محقق با احتمال بالایی مطمئن به دستیابی نتایج مورد انتظار باشد. - رویکرد تجاری‌سازی همزمان: در این روش قبل از آغاز پروژه تحقیقاتی، فعالیت‌های تجاری‌سازی آغاز و همزمان با انجام پروژه تحقیقاتی ملاحظات تجاری‌سازی به طور موازی مرحله به مرحله تکامل می‌یابند.

مدل‌های تجاری‌سازی

در یک تقسیم‌بندی مدل‌های تجاری‌سازی به دو دسته مدل‌های خطی یا فرایندی و مدل‌های کارکردی دسته‌بندی می‌شوند. مدل‌های خطی یا فرایندی، فریند تجاری‌شدن را به صورت گام به گام تشریح می‌کنند. در برخی موارد این مدل‌ها دارای شاخه‌های موازی برای تکمیل فعالیت‌هایی هستند که باید به‌طور همزمان به منظور افزایش شانس تجاری‌سازی انجام شوند. این در حالیست که مدل‌های کارکردی مدل‌هایی هستند که فعالیت‌های مهم را یکپارچه ساخته و روابط بین آنها را توصیف می‌کنند؛ بدون آن‌که الزاماً مراحل تجاری‌سازی را در مسیر خاصی تجویز نمایند.

مدل‌های خطی به جز چند استثناء عموماً به صورت نمودارهای بسته به تصویر کشیده می‌شوند. در برخی از موارد این امر نشان‌دهنده فرایند توالی کارهاست؛ در صورتی‌که در برخی دیگر از این مدل‌ها، مجموعه‌ای از روابط بین اجزای فرایند تجاری‌سازی به نمایش در

استفاده از فناوری‌های توسعه یافته، توسعه فرایند جدید یا بهینه‌سازی فرایندهای موجود عرضه محصول به بازار، ایجاد موقعیت فروش و زیرساخت‌های جدید است [۵].

اصولاً مقوله تجاری کردن را در کشورهای مختلف باید در نظام‌های ملی نوآوری و نظام‌های حمایتی این کشورها از فعالیت‌های تحقیق و توسعه جستجو کرد. چرا که تجاری‌سازی فناوری‌های حاصل از تحقیق و توسعه، تضمینی یک‌جانبه نیست و لازم است که زمینه‌های آن در نظام صنعتی-اقتصادی فراهم گردد. دانش و فناوری به عنوان متغیرهای مهم و مؤثر در نظر گرفته می‌شوند که بر توسعه اقتصادی-اجتماعی و اهداف ملی خوداتکایی و دفاع تأثیر می‌گذارند [۶].

در بررسی دیدگاه‌های مختلف موجود 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 برسد، سه رویکرد عمده را می‌توان تعریف کرد که عبارتند از [۷]:

- رویکرد تجاری‌سازی واکنشی: در این روش پس از انجام یک پروژه تحقیقاتی و دستیابی به نتایج آن، ملاحظات مربوط به مرحله تجاری‌سازی آغاز می‌گردد. این شیوه بیشتر برای فناوری‌هایی کاربرد دارد که به عنوان یک نتیجه فرعی در حین اجرای پروژه عظیم تحقیقاتی حاصل می‌شوند.

- رویکرد تضمین تجاری‌سازی (تحقیق قراردادی): در این روش قبل از آغاز پروژه تحقیقاتی، فعالیت‌های تجاری‌سازی صورت می‌گیرد و پس از اطمینان از تجاری‌سازی

1. Randall Goldsmith

مروری بر مدل‌های خطی تجاری‌سازی
آیدا متین، شادی محمدی‌زاده

گلداسمیت به‌شخصه مدل را به‌عنوان مدل فنی طراحی شده به‌عنوان چارچوبی برای کمک به توسعه مقیاس‌های رشد، شناسایی نیازهای مساعدت فنی و اطلاعاتی، هزینه‌های ایجاد پروژه و پیش‌بینی الزامات مالی بیان می‌کند. او فرایند را توصیف نمی‌کند بلکه آن را به‌عنوان مجموعه‌ای از دستورالعمل‌های تجویزی معرفی می‌کند. مدل گلداسمیت بیشتر برای تجاری‌سازی ایده‌های کاملاً جدید مناسب است و برای نوآوری‌های تدریجی یا ارتقا و بهبود محصولات، خدمات و فرایندهای موجود به کار نمی‌رود. این مدل نه تنها برای اصلاح بازخورد به اندازه کافی انعطاف‌پذیر نیست، بلکه به‌خصوص در یک برنامه نوآوری تدریجی، گام‌هایی را که شرایط دلالت بر ضرورت یا مطلوبیت آنها دارند، مجدداً تنظیم می‌کند. در مدل گلداسمیت، هیچ دلیلی برای این‌که چرا وقتی فرایند با بعضی موانع یا پیشرفت‌های غیرمنتظره روبرو شود، نمی‌تواند به مرحله قبلی بازگردد وجود ندارد. مدل گلداسمیت می‌تواند با نادیده گرفتن یا تعدیل عناصری که به‌طور خاص به آغاز یک کسب‌وکار جدید مربوط می‌شوند، برای نوآوری تدریجی به کار رود [۹].

مدل گلداسمیت قدرت پیش‌بینی ذاتی ندارد و خود گلداسمیت هشدار می‌دهد که تبعیت کوکوران از این مدل موفقیت فرایند را تضمین نمی‌کند بلکه نیازمند تیمی است که فرایند تجاری‌سازی را برای یافتن اطلاعات و داشتن قضاوتی عادلانه در مورد مخاطرات و منافع هر نقطه بحرانی در فرایند، هدایت کند. پیش‌بینی این مدل بر یکپارچگی کارهای انجام شده توسط کسانی که از آن پیروی می‌کنند بستگی دارد [۸].

عناصر	فنی	بازار	کسب‌وکار
فاز مفهومی			
مرحله اول: تحقیق	تحلیل فنی تعریف مفهوم، تائید مفروضات، پیمایش در لبه دانش قراردادن، شناسایی موانع کلیدی، ارزیابی قابلیت اجرا، تعیین فناوری	ارزیابی بازار شناسایی ساختار قیمت، شناسایی موانع بازار، شناسایی کانال‌های توزیع، شناسایی روندها و رقبا	ارزیابی کسب‌وکار ارزیابی سود بالقوه، رهبری خود شرکت و ارزیابی تجاری‌سازی، شناسایی نیازمندی‌های حرفه‌ای، شناسایی نیازهای سرمایه‌ای
فاز توسعه			
مرحله دوم: امکان‌سنجی	امکان‌سنجی فنی توسعه مدل کاری، آزمایش ویژگی‌های فنی، ارزیابی قابلیت تولید اولیه، ارزیابی اجرای ایمنی، طراحی نهایی	مطالعه بازار، شناسایی و کمی‌سازی: اندازه بازار، مشتریان، حجم فروش، قیمت‌ها، نحوه توزیع، رقبا	امکان‌سنجی اقتصادی تدوین مفروضات مالی، توسعه موثقی، شناسایی میزان سرمایه اولیه، تشکیل تیم مشاوره
مرحله سوم: توسعه	مهندسی نمونه اولیه توسعه نمونه اولیه، تعیین مواد و فرایندها، انجام آزمایشات، توسعه روش‌های تولید	برنامه راهبردی بازار شناسایی تیم بازاریابی، تعریف بازار هدف، انتخاب کانال‌های بازار، آزمایش میدانی	برنامه راهبردی کسب و کار تصمیم به اعطای امتیاز یا تشکیل شرکت، نهایی کردن دارایی فکری، شناسایی تیم مدیریتی، انتخاب ساختار سازمانی، نوشتن برنامه کسب‌وکار
مرحله چهارم: معرفی	پیش تولید نمونه اولیه توسعه تولید نمونه اولیه، تعیین فرایند تولید، انتخاب فرایند تولید، نمونه نمایشی ویژگی‌های محصول	اعتبار بخشی بازار ایجاد روابط بازاری، اجرای فروش محدود، تحلیل فروش، مطالعه میدانی مشتریان، تصحیح بازاریابی	تأسیس شرکت ایجاد کارکردهای شرکت، استخدام کارکنان، بستن قرارداد، تأمین منابع مالی مرحله اول
فاز تجاری			
مرحله پنجم: رشد	تولید آماده ساختن طراحی تجاری، ایجاد کنترل کیفیت، ساخت تسهیلات، اجرای تولید انبوه، نهایی‌سازی نظام توزیع داخلی	فروش و توزیع گسترش توزیع، تحلیل پاسخ رقبا، ارزیابی رضایت مشتری، مطالعه رضایت توزیع، اصلاح ویژگی‌های محصول	رشد کسب‌وکار پایش جایگاه شرکت، استخدام و آموزش کارکنان، عقد قرارداد، تأمین منابع مالی مرحله دوم و سوم، تدوین چشم‌انداز، مأموریت و سیاست‌های شرکت
مرحله ششم: بلوغ	حمایت از تولید حداکثرسازی تولید، ایجاد حمایت‌های پس از فروش، تعمیر و نگهداری، خدمات گارانتی، اجرای برنامه‌های آموزشی	تنوع بازار توسعه حفظ بازار، پوشش بازار، شناسایی بازار جدید، شناخت محصول جدید	بلوغ کسب‌وکار انجام تحلیل SWOT، سرمایه‌گذاری سود، نظارت بر منحنی عمر محصول، نظارت بر مدیریت فناوری، اجرای نوآوری‌ها

شکل ۱- مدل گلداسمیت [۸]

مدل کوکوبو^۱
کوکوبو تجاری‌سازی را فرایندی خطی در نظر می‌گیرد. در این مدل، ارزیابی در انتهای هر یک از مراحل تحقیق و توسعه تا عرضه کالا صورت می‌گیرد. بدین ترتیب تصمیمات لازم در مورد ادامه یا متوقف کردن فرایند گرفته می‌شود. هنگامی که تصمیم به توقف فرایند گرفته شد، امکان ایجاد فرصت برای انتقال نتایج تحقیق و توسعه از خارج مورد تأکید قرار می‌گیرد. دلایل توقف می‌تواند مشکلات مربوط به فناوری، عدم اطمینان در مورد تجاری‌سازی، ناکافی بودن سرمایه‌گذاری جهت توسعه، نابالغ بودن بازار و یا تغییر در اولویت‌ها باشد. نتایج تحقیق و توسعه در دو بخش اطلاعات فناوری و اطلاعات تجاری تنظیم می‌شوند و با ایجاد ارزش افزوده در وضعیتی قرار می‌گیرند که می‌توانند به‌عنوان یک کالای فناورانه توزیع شوند (شکل ۲).

براساس مدل کوکوبو فرایند تجاری‌سازی دارای گام‌های زیر است:

- مطالعات مفهومی و امکان‌سنجی؛
- تحقیقات پایه؛
- تحقیقات کاربردی؛
- تحقیقات بهره‌مندی؛

1. The Kokobu Model

مراحل	جزئیات
مطالعات مفهومی و امکان‌سنجی	مطالعه امکان‌سنجی فناوری/ تجاری
تحقیقات پایه	تحقیقات اصولی (درخواست پتنت برای فناوری)
تحقیقات کاربردی	تحقیق در مورد نحوه کاربرد (درخواست پتنت برای فناوری)
تحقیقات بهره‌مندی	تحقیق در مورد کاربردهای ویژه (درخواست پتنت برای فناوری)
تحقیقات تجاری	طراحی/توسعه/ تولید محصولات ویژه
طراحی مدل تجاری‌سازی	بهبود و آماده‌سازی محصول نهایی
تولید واقعی	تولید داخلی و تولید ارسال شده

شکل ۲- مدل کوکوبو [۱۰]

در مدل مرحله- دروازه عبارتند از:

- مرحله صفر: ایده‌پردازی
- o تصمیم اول: غربال ایده
- مرحله یک: بررسی اولیه
- o تصمیم دوم: غربال ثانویه
- مرحله دوم: بررسی تفصیلی
- o تصمیم سوم: اقدام برای توسعه
- مرحله سوم: توسعه
- o تصمیم چهارم: اقدام برای تست
- مرحله چهارم: انجام تست و معتبرسازی
- o تصمیم پنجم: اقدام برای تجاری‌سازی
- مرحله پنجم: تولید صنعتی و ورود به بازار

لازم به ذکر است که این مدل بیشتر برای سازمان‌های تولیدی و توسعه محصولات جدید

درون خود نیز دارای فعالیت‌های متعددی است که به منظور کوتاه کردن زمان رسیدن به بازار، برخی از آن مراحل به صورت موازی انجام می‌پذیرد. مدل، فرایند ایده تا بازار را به یک مجموعه متوالی از مراحل و نقاط تصمیم تفکیک می‌نماید. در واقع فرایند مرحله- دروازه براساس مراحل مجزایی از فعالیت‌ها که به وسیله نقاط تصمیم‌گیری از یکدیگر تفکیک شده بنا گردیده است [۵].

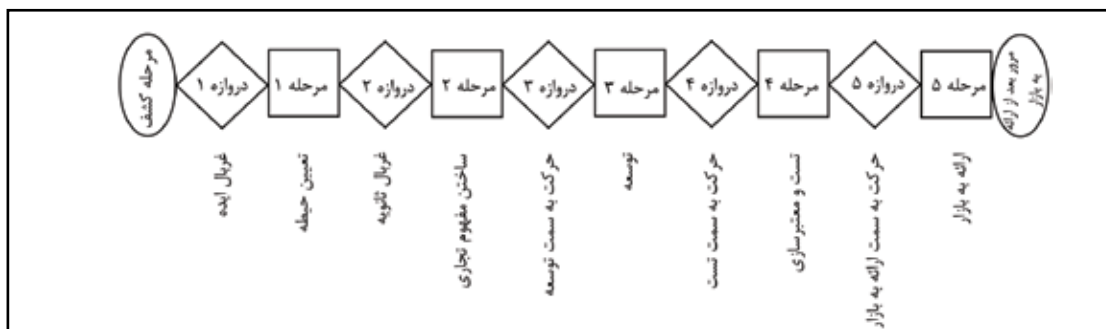
در این مدل مرحله جایی است که در آن اقدام به وقوع می‌پیوندد و دروازه نیز جایی است که در آن اتخاذ تصمیم درخصوص ادامه یا عدم ادامه مسیر توسعه صورت می‌گیرد (شکل ۳). مراحل اصلی و نقاط تصمیم‌گیری

- تحقیقات تجاری؛
- طراحی مدل تجاری‌سازی؛
- تولید واقعی [۱۰].

مدل کوپر^۱ (مدل مرحله- دروازه)

مدل کوپر یکی از مشهورترین مدل‌های تجاری‌سازی است و به مدل فرایندی مرحله- دروازه^۲ معروف است. دلیل این نام‌گذاری این است که در هر یک از فرایندهای مدل، حتی دقیق‌ترین جزئیات نیز تنظیم می‌شوند و در مجموع دارای یک خصوصیت ارگانیک و پویاست. به عبارتی دیگر، فرایند مرحله- دروازه یک نقشه راه عملیاتی شده^۳ برای هدایت پروژه‌های محصولات جدید از مرحله ایده تا مرحله تحویل آن به بازار است. استفاده از این مدل باعث افزایش کارایی و تسریع عملکرد پروژه می‌شود، به طوری که از پیش، وظایف اصلی هر مرحله را تعیین و به بررسی نتایج پیشرفت می‌پردازد. مشخصه اصلی این مدل تخصیص حمایت‌های توسعه‌ای به صورت کارا است، زیرا هر فرایند شامل مراحل و ورودی‌هایی می‌شود که پیشرفت پروژه را مشخص می‌سازد.

مدل مرحله- دروازه در هر یک از مراحل

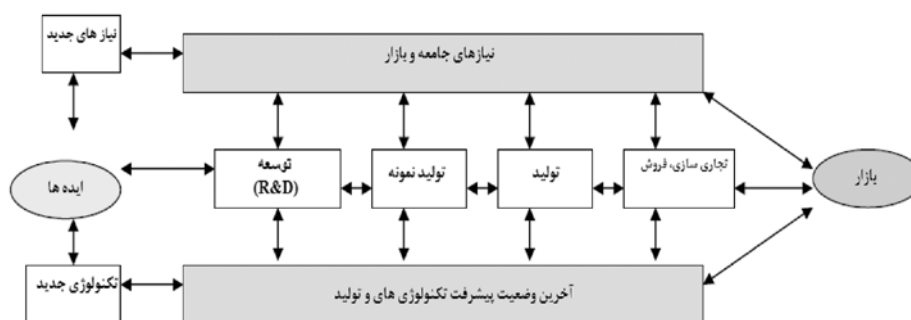


شکل ۳- مدل کوپر [۵]

1. The Cooper Model
2. Stage-Gate

3. Operational Roadmap
4. Kill/Go Decision

مروری بر مدل‌های خطی تجاری‌سازی
آیدا متین، شادی محمدی‌زاده



شکل ۴- مدل راثول و زیگفیلد [۸]

محور افقی نمایانگر مراحل مختلف فرایند تجاری‌سازی از خلق ایده تا تحقق تجاری است. در طول مرحله خلق ایده جریان نقدی منفی است. این جریان منفی در طول فرایند تجاری‌سازی به شدت افزایش یافته تا به نقطه تولید یا ارایه خدمت می‌رسد که از آن مرحله به بعد مثبت می‌شود (شکل ۵). این مدل برای نمایش اهمیت معرفی سریع محصول به بازار و حداقل‌سازی زیان حاصل از جریان نقدی تا پیش از مرحله ورود به بازار بسیار مفید است [۸].

شکل ۵ بیانگر مجموعه‌ای از توالی‌ها در فرایند تجاری‌سازی است. در دو فاز اولیه مطابق با تولید ایده (تحقیق، توسعه، کنفرانس‌ها و ...) و تجاری‌سازی، سرمایه‌گذاری در پروژه ناکارا (جریان نقدینگی تجمعی) است. در این مدل، دوره گذار بین دو فاز اولیه برای بازایابی موفق و سودآور قطعی است [۹].

بعد از این که محصول وارد بازار شد، زمان برای افزایش حجم تولید با زمان موردنیاز برای رسیدن به آستانه مورد نیاز برابر است. محصول یا خدمتی که زودتر به میزان تولید بهینه برسد، سریع‌تر می‌تواند به سود برسد و

این مدل ترکیبی از نیازهای بازار (کشش بازار) و فرصت‌های فناورانه (فشار بازار) است که موجب ایجاد نوآوری می‌شود [۹].

نظیر مدل گلداسمیت، در این مدل نیز توالی فعالیت‌ها وجود دارد اما شاخه فنی اصلی در مرکز فرایند قرار دارد که در طول مسیر، بازارهای جدید و تحول نیازهای بازار از یک سو و تحول فناوری از سوی دیگر، بر فرایند تجاری‌سازی تأثیر می‌گذارد (شکل ۴). به علاوه این مدل نیز قدرت پیش‌بینی ندارد، اما در عوض نیازمند نوآوری است که خود را آگاه کرده و در مورد فعالیت‌ها یا شرایطی که با احتمال زیادی منجر به موفقیت می‌شود، خود تصمیم بگیرند [۸].

مدل اندرو و سرکین^۳

این مدل نشان دهنده نموداری از یک منحنی پروژه تجاری‌سازی است که جریان‌های نقدی در طول زمان فرایند تجاری‌سازی را به تصویر کشیده است. جریان نقدی در محور عمودی نشان‌دهنده ارزش مثبت و یا منفی تغییرات در ارزش حاصل در جریان‌های نقدی در کسب‌وکار از منفی به مثبت می‌باشد.

کاربرد دارد، اما می‌توان با انجام اصلاحاتی آن را برای سازمان‌های تحقیقاتی به منظور توسعه فناوری جدید نیز به کار گرفت [۱۱].

مدل راثول و زیگفیلد^۱

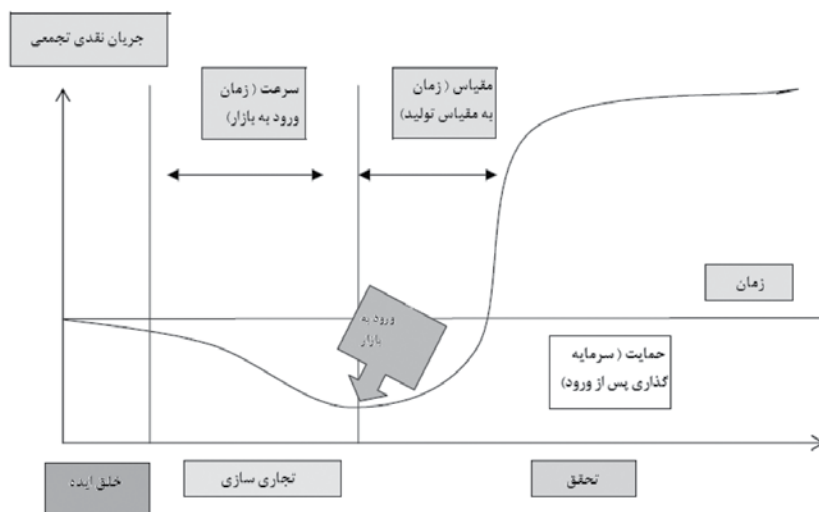
این مدل که به‌وسیله راثول و زیگفیلد ارایه شده است، یک نمودار بلوکی^۲ است که هر بلوک توصیف‌کننده روابط بین اجزای مختلف در فرایند تجاری‌سازی است و نشان می‌دهد که آنها چگونه با هم در این فرایند تعامل می‌کنند. این مدل، یک مدل متوالی است با این تفاوت که جریان فنی در مرکز فرایند قرار گرفته است. این مدل مسیری به بازار است که از یک طرف از نیازهای موجود و نوظهور بازار و از طرف دیگر از تحول فناوری تأثیر می‌پذیرد. موضوعات کسب و کار به صورت ضمنی مورد تأکید قرار دارند، اما به‌طور خاص در این مدل بیان نشده‌اند و چک‌لیست عوامل بازار، کسب‌وکار و فنی به طور جزئی در آن مطرح نیست [۸].

این مدل تأکید می‌کند که تجاری‌سازی یک جزء لازم از فرایند نوآوری است. قلب این مدل در تعامل مؤلفه‌هایش قرار گرفته است.

1. The Rothwell & Zegfeld Model

2. Block Model

3. The Andrew & Sirkin Model



شکل ۵- مدل اندرو و سرکین [۸]

این پاسخ بازار است که موفقیت یا شکست تجاری را تعیین می‌کند. تأکید فاز سوم (تحقق) بر روی سودمندی سرمایه‌گذاری است. این سودمندی همیشه قابل دستیابی نمی‌باشد، از این رو هزینه مربوط به حمایت فنی، تبلیغ و توسعه ممکن است از بازگشت سرمایه تجاوز کند. با این حال، چنین موقعیتی ممکن است به منظور دستیابی به منافع غیرمستقیم از آن به واسطه استفاده از حقوق مالکیت فکری تحمل شود. به عبارت دیگر، تجاری‌سازی موفق می‌تواند به وسیله این نوع از منافع غیرمستقیم اندازه‌گیری شود [۹].

مدل جولی^۱

جولی نه مرحله را برای تجاری‌سازی فناوری در نظر می‌گیرد. همانطور که در شکل ۶ نشان داده شده است، این مراحل توسط پله‌هایی به یکدیگر مرتبط می‌شوند و منابع و حمایت‌های موردنیاز جهت عبور از هر یک از مراحل را فراهم می‌کنند. مراحل تجاری‌سازی در مدل جولی عبارتند از:

۱- فرض کردن بینش دوگانه (فن- بازار): این مرحله با یک بینش فن- بازار همراه است؛ به طوری که پیوندی میان فرصت‌های بازار و فناوری برقرار می‌شود. هدف اصلی در این مرحله، شناسایی قابلیت تجاری‌سازی ایده موردنظر است. تأمین‌کنندگان اصلی منابع مورد نیاز در این فاز عبارتند از: دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی و حمایت‌های مستقیم و غیرمستقیم دولتی. بخش خصوصی به دلیل ریسک بالای فنی و تجاری کمتر در این مرحله سرمایه‌گذاری می‌نماید.

۲- تجهیز منافع و تأیید آنها: در این مرحله با وجود آن‌که برای تبدیل ایده به یک فرایند ایجاد کننده ارزش، پشتوانه مالی کافی وجود ندارد، اما حمایت کافی وجود دارد.

۳- فرآوری تجاری برای تعریف توانایی تجاری‌سازی: این مرحله شامل فعالیت‌هایی از قبیل شناسایی مشخصات فنی و عملکرد محصول، اعتبارسنجی قابلیت‌های فنی، ارزیابی بازار و طرح تجاری است. این مرحله به علت عدم اطمینان فنی و بازار، دارای ریسک بالایی است و بخش خصوصی به ندرت حاضر به تقبل چنین ریسکی است. تأمین‌کنندگان منابع مورد نیاز برای فعالیت‌های این مرحله عبارتند از: مراکز تحقیق و توسعه دانشگاهی، شرکت‌های تحقیق و توسعه و کارآفرینان.

۴- تجهیز منابع برای نمایش: قابلیت شناسایی فرصت‌های واقعی محصول و دانش مربوط به این‌که چه چیزی را و چگونه نشان دهیم، از مراحل مهم فرایند تجاری‌سازی است. این قابلیت‌ها به زیرساخت‌های پژوهشی و مهارت‌های مورد نیاز بر می‌گردد.

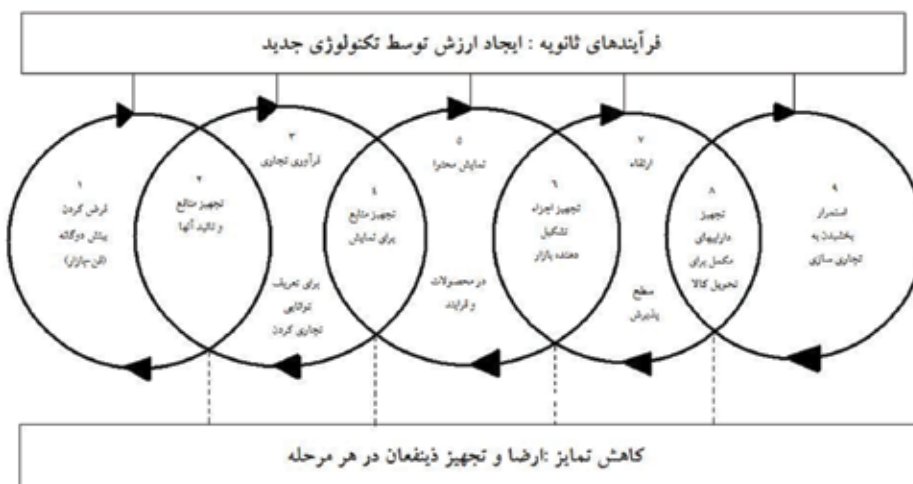
۵- نمایش محتوا در محصولات و فرایند (نمایش و اثبات فناوری): در این مرحله هدف آن است که وجود فناوری در محصولات نمایش داده شود. مراحل این نمایش عبارتند از:

۱. ارزیابی توانمندسازی قابلیت‌های جاری فناوری و مسیرهای احتمالی؛
۲. ایده‌های مقدماتی برای تمرکز بر روی دسته‌ای از محصولات؛
۳. دنبال کردن توسعه‌های موازی در فناوری‌های مکمل؛
۴. تشخیص و تعریف ایده‌های واقعی محصول؛
۵. توسعه محصول.

به عبارتی این مرحله با توسعه محصول مترادف است. توسعه محصول در برگزیده مجموعه‌ای از فعالیت‌ها جهت آماده‌سازی محصول برای معرفی به بازار از مراحل اولیه

1. The Jolley Model

مروری بر مدل‌های خطی تجاری‌سازی
آیدا متین، شادی محمدی‌زاده



شکل ۶- مدل جولی [۱۳]

تحقق یافتن ارزش بلندمدت: تولید ارزش بلندمدت به‌وسیله گسترش استفاده از فناوری و حفظ نتایج آن صورت می‌گیرد. استمرار بخشیدن به تجاری‌سازی در مورد تحقق ارزش بلندمدت، به‌واسطه سرمایه‌گذاری‌هایی است که برای ارائه فناوری به بازار انجام می‌شود. گسترش استفاده در مفهوم تغییر مشخصات مربوط به محصولاتی است که فناوری را ترکیب کرده و باعث می‌شوند بخش‌های جدید بازار و کاربردهای جدیدی برای استفاده از فناوری ایجاد شوند. حفظ نتایج نیز تسلط بر جنبه‌های بحرانی مربوط به فناوری در طول زمان را در بر می‌گیرد.

کلید اصلی خلق ارزش افزوده توسط فناوری جدید، دوام بلندمدت محصول یا فرایند ایجاد فناوری به عنوان یک محصول با ارزش است. بخش عمده ارزش خلق شده باید به سوی توسعه دهنده باز گردد. روش‌های ویژه‌ای جهت تحقق این امر وجود دارد که عبارتند از: حفظ کاربردهای فناوری، افزایش مصرف،

بر فناوری می‌شوند، کشف می‌گردند. در خلق بازار نیز مراحل مؤثر برای خلق تقاضا و کاهش مقاومت‌ها شناسایی می‌شوند. صرف‌نظر از این‌که ایده خلق شده تا چه حد معتبر خواهد بود، اختراعات ندرتاً به طور اتوماتیک وارد بازار می‌شود. برخی از محصولات جدید و فناوری‌ها در این مرحله به علت عوامل غیرقابل کنترل بازار با شکست مواجه می‌شوند. اغلب سرمایه‌داران ریسک‌پذیر در این مرحله سرمایه‌گذاری می‌کنند.

۸- تجهیز دارایی‌های مکمل برای تحویل کالا: برای تحویل کالا به بازار لازم است دارایی‌های مکمل تجهیز شوند. این دارایی‌ها عبارتند از: دارایی‌های مالی، پرسنل مدیریتی و فنی، دانش فنی/ محصول، مفهوم بازار/ محصول، حق امتیاز دسترسی به مواد خام و مؤلفه‌ها، تجهیزات و ابزارها و فرایند دانش فنی، تولید ظرفیت برای محصولات واسطه‌ای، مونتاژ مقدماتی، محصول نهایی و دسترسی به بازار.

۹- استمرار بخشیدن به تجاری‌سازی و

این فرایند مستمر، شامل طراحی اولیه سیستم تولید، ساخت نمونه اولیه، تست و تحلیل امکان‌سنجی محصول، تکمیل محصول و سیستم تولید، بازاریابی آزمایشی و اعتبارسنجی، ایجاد مقدمات تولید و انتقال محصول به بازار می‌شود. شرکت‌های تحقیق و توسعه مهمترین سرمایه‌گذاران در این مرحله به شمار می‌آیند.

۶- تجهیز اجزای تشکیل دهنده بازار: در این مرحله ضروری است اجزای تشکیل دهنده بازار را شناسایی نماییم. به همین منظور می‌بایست تأثیرگذاران کلیدی را یافته و یک راهبرد مناسب برای جذب آنها در تحویل فناوری و خلق تقاضا، شناسایی نماییم.

۷- ارتقاء سطح پذیرش: با استفاده از روش‌هایی چون اکتشاف بازار (کشیدن) و خلق بازار (فشار)، می‌توان سطح پذیرش فناوری را ارتقا بخشید. در اکتشاف بازار، حقوق مربوط به بازار در ابتدا بازخوانی شده و فرصت‌ها و جایگاه‌هایی که باعث ایجاد فشار

انحصاری کردن فناوری جهت کسب منافع بلندمدت بقاء فناوری و شرکتی که در قبال آن ایجاد شده است [۱۲،۱۳].

مدل یونگ- دوکالی

نتایج ارزیابی مدل جولی نشان می‌دهد که این مدل برای تجاری‌سازی فناوری‌های جدید در کشورهای توسعه یافته کاربرد دارد. در این کشورها، زیرساخت‌های لازم جهت توسعه و تجاری‌سازی فناوری از قبیل سرمایه، زیرساخت اطلاعاتی و فناوری وجود دارد. این در حالیست که در کشورهای در حال توسعه که زمینه چنین زیرساخت‌هایی فراهم نیست، مدل جولی کاربرد چندانی ندارد. به عبارتی در این حالت می‌بایست در مدل جولی اصلاحاتی صورت گیرد، بالاخص در رابطه با تجاری‌سازی فناوری‌هایی که از طریق حمایت‌های دولتی توسعه یافته‌اند. یونگ - دوکالی این اصلاحات را به ترتیب زیر پیشنهاد داده‌اند [۱۴]:

• راه‌اندازی تحقیق و توسعه

به همراه تحقیق و توسعه حمایت شده دولتی، جهت انتشار و گسترش فناوری توسعه یافته نیاز به یک فرایند راه‌اندازی تحقیق و توسعه وجود دارد، به طوری که پیش از مرحله خلق ایده در مدل جولی، طرحی در رابطه با تحقیق و توسعه ارائه شده و از طریق همکاری مشترک میان کاربر و توسعه دهنده برنامه‌ریزی شود.

در این مرحله نظر کاربر در مورد طرح پیشنهادی مطرح شده و همزمان با آن، شرکت کاربر در ترکیب این طرح سهیم می‌شود. همچنین با روش از پایین به بالا نظر صنعت

نیز در مورد تحقیق و توسعه منعکس می‌گردد و کاربر می‌تواند به طور فعال نقش رهبری را در فرایند اجرای تحقیق و توسعه ایفا نماید. بدین ترتیب، شکافی که میان توسعه دهنده و کاربر در رابطه با نقش‌ها و اهداف تحقیق و توسعه می‌تواند وجود داشته باشد از بین می‌رود.

• مکان‌یابی و تولید

بعد از مرحله بررسی و امکان‌سنجی تجاری‌سازی، اگر تولید نمونه اولیه و تست بازاریابی مشتریان با موفقیت همراه باشد، باید مکانی برای کارخانه جهت کسب‌وکار واقعی در نظر گرفته شود و تسهیلات تولید فراهم شود. بنابراین در این مرحله، تصمیمات کلی در رابطه با مکان کارخانه و فناوری لازم جهت تولید در محل قراردادهای فناوری با شرکت‌های بزرگ، فراهم کردن پرسنل ماهر و آموزش آنها، تولید ویژه از طریق برون‌سپاری، قراردادهای پیوندهای موجود میان شرکت‌های تولیدکننده محصولات فعلی گرفته خواهد شد.

با این حال شرکت‌های جدیدی که فناوری‌های جدید را مورد بهره‌برداری قرار می‌دهند، به علت عدم توانایی در رسیدن به سطح مطلوبی از کسب‌وکار همواره با مسائل عمده‌ای در رابطه با هدایت مؤثر فعالیت‌های تولیدی روبه‌رو خواهند بود. به ویژه این‌که بودجه مورد نیاز چنین فعالیت‌هایی، بودجه متعارف تحقیق و توسعه نیست. بنابراین نه تنها میزان این سرمایه‌گذاری زیاد خواهد بود، بلکه اگر با موقعیتی نظیر فقدان یا کمبود بودجه مواجه شوند، این بودجه به راحتی از طریق اعطای وام تأمین نمی‌شود، زیرا دارای

موقعیت اعتباری ضعیفی است. در نتیجه با تغییرات شدید محیطی و زمانی، احتمال زیادی وجود دارد که محصولات فناورانه جدید که در بازار آزمایشی موفق بوده‌اند، در ورود به بازار شکست خورده و نتوانند به سمت یک سیستم تولیدی انبوه هدایت شوند.

• ایجاد زیرساخت محیطی جهت تجاری‌سازی

اگرچه شکاف‌های موجود میان فرایندهای اصلی و فرعی تجاری‌سازی در کشورهای توسعه یافته به واسطه زیرساخت‌های نسبتاً ضعیف تجاری‌سازی از بین رفته‌اند، ولی بدین معنی نیست که فناوری توسعه یافته قطعاً تجاری‌سازی شده است. متعاقباً جهت ارتقای تجاری‌سازی فناوری، تنها به توسعه فعالیت‌های سازمان یافته در این زمینه و سرمایه‌گذاری مستقیم جامعه به طور سنتی نیاز نیست، بلکه زیرساخت فناورانه و اطلاعاتی در کنار زیرساخت‌های لازم برای فعالیت‌های تولیدی سازمان یافته، استانداردسازی، آزمون فناوری و غیره باید انجام شوند.

همراه با این عوامل، سیستم‌ها، سیاست‌ها و برنامه‌های مختلفی باید در رابطه با ایجاد چنین زیرساخت‌هایی اصلاح شده و نهادها و سازمان‌هایی برای انجام فعالیت‌های تجاری‌سازی فناوری به طور مؤثر و کارا تشکیل شوند.

نتایج

همانطور که ذکر شد مدل‌های خطی تجاری‌سازی مدل‌هایی مرحله به مرحله هستند که در یک مسیر خطی قرار دارند؛ از تولید ایده و توسعه فناوری در بخش

مروری بر مدل های خطی تجاری سازی
آیدا متین، شادی محمدی زاده

مدل	نکات
گلداسمیت	مراحل: تحقیق، امکان سنجی، توسعه، معرفی، رشد، بلوغ کاربرد: فناوری های پیشرفته و تجاری سازی ایده های جدید مزیت: تمرکز بر عناصر فنی، بازار و کسب و کار
کوکوبو	مراحل: مطالعات مفهومی و امکان سنجی، تحقیقات پایه، تحقیقات کاربردی، تحقیقات بهره مندی، طراحی مدل تجاری سازی، تولید واقعی
کوبر	مراحل: ایده پردازی، بررسی اولیه، بررسی تفصیلی، توسعه، انجام تست و معتبر سازی، تولید صنعتی، ورود به بازار کاربرد: توسعه محصولات جدید در سازمان های تولیدی مزیت: افزایش کارایی و تسریع عملکرد
راتول و زیگفیلد	مراحل: ایده، توسعه، تولید نمونه، تولید، تجاری سازی، بازار مزیت: ترکیبی از نیازهای بازار و فرصت های فناورانه است.
اندرو و سرکین	مزیت: معرفی سریع محصول به بازار و حداقل سازی زبان حاصل از جریان نقدی تا پیش از مرحله ورود به بازار
جولی	مراحل: فرض کردن بیش از حد، تجهیز منابع و تأیید آنها، فراوری تجاری برای تعریف توانایی تجاری کردن، تجهیز منابع برای نمایش، نمایش محتوا در محصولات و فرایند، تجهیز اجزای تشکیل دهنده بازار، ارتقای سطح پذیرش، تجهیز دارایی های کامل برای تحویل کالا، استمرار بخشیدن به تجاری سازی کاربرد: تجاری سازی فناوری های جدید در کشورهای توسعه یافته
یونگ و دوکلی	کاربرد: انجام اصلاحات راه اندازی تحقیق و توسعه، مکان یابی و تولید و ایجاد زیرساخت محیطی در مدل جولی برای ایجاد قابلیت استفاده در کشورهای در حال توسعه

شکل ۷- نکات برجسته مدل های خطی تجاری سازی

سازمانی هستند تا احتمال موفقیت یا شکست تجاری سازی را پیش بینی کنند [۸، ۱۶]. لازم به ذکر است هیچ یک از مدل های تجاری سازی برای حمایت از بخشی خاص توسعه نیافته اند، بلکه این مدل ها برای تسهیل استفاده از مالکیت فکری مشتق شده از تحقیق و توسعه در بخش هایی با فناوری سطح بالا مانند بیوفناوری و فناوری اطلاعات و ارتباطات^۱ در سرتاسر جهان توسعه یافته اند [۸].

گوگتپ^۲ معتقد است مدل های مختلف انتقال فناوری بین بخش دانشگاهی و صنعت را می توان با توجه به مواردی چون منشاء و سرچشمه ایده، فرایند توسعه و اجرای طرح، فرایند انتشار و انتقال نتایج و فعالیت های پس از فرایند انتقال در فرایند انتقال فناوری تشخیص داد [۲].

تحقیق، توسعه محصول، بازاریابی و توسعه کسب و کار نشان می دهند و اهمیت فرایندهای پایین دستی را از اختراع یا ایده اصلی و حوزه گسترده مهارت هایی را که باید برای خلق یک سرمایه گذاری مخاطره آمیز موفق براساس یک بخش جدید مالکیت فکری صورت بگیرد، برجسته می کند [۱۳]. در شکل ۷ نکات برجسته مدل های خطی اشاره شده در مقاله حاضر آورده شده است.

نکته مهمی که می بایست به آن توجه شود این است که داشتن یک اختراع خوب کافی نیست؛ تجاری سازی موفق نیازمند یک تیم و یک طرح کسب و کار خوب است [۱۵]. در حالی که مدل های خطی فعالیت و وظایف خاصی را دسته بندی می کنند، قدرت پیش بینی ندارند. اگر چه اغلب در مراحل مختلف، نیازمند نوآوران و کارآفرینان برای ارزیابی درستی از شرایط آینده بازار، برنامه ریزی پروژه و ویژگی های محصول و یا ویژگی های

دانشگاهی تا ثبت پتنت آن و لیسانس دهی به شرکت های موجود یا شرکت تازه تأسیس. در برخی موارد چنین مدل هایی جریان های موازی فعالیت های مکمل را نیز در بر می گیرند که باید توأم و براساس حداکثر کردن شانس تجاری سازی موفق انجام شوند. مدل های خطی، عموماً به عنوان نمودارهای بسته نشان داده می شوند. در بعضی موارد، این مدل ها فرایندهای متوالی و در بقیه موارد مجموعه ای از روابط بین عناصر فرایند تجاری سازی را نشان می دهند. تجاری سازی نیازمند فرایندی متوالی است اما به طور خاص نیازمند نوآوری است تا حلقه های تکرار شونده بسیاری را قبل از دستیابی به موفقیت، تکرار کند. این مدل ها در اشکال مختلف به چک لیست های وظایف مشخص افزوده می شوند تا تکمیل شده و شرایط فنی، بازار و کسب و کار فراهم گردد و اهداف در مسیر تجاری سازی برآورده شوند. آنها عصاره و پیوندی از تخصص ها را در حوزه

1. Information & Communications Technology (ICT)
2. G.Ktepe

منابع

9. Rosa, J., & Rose, A. Report on Interviews on the Commercialization of Innovation. authority of the Minister responsible for Statistics Canada, 2007.
10. (APCTT), A. P. The hand book of technology transfer - chapter 2: technology commercialization. URL: http://www.technology4sme.net/tech_handbook.aspx, 2005.
- ۱۱- بندریان، ر. بازاریابی و تجاری‌سازی تکنولوژی‌های جدید: مراحل، عوامل تسهیل کننده و فاکتورهای کلیدی موفقیت. فصلنامه رشد فناوری شماره ۱۹، ۱۳۸۸.
12. Jolly, V. Commercializing new technologies: getting from mind to market. Harward business school press, 1997.
13. Olsen, E., & Poly, C. Model for the Commercialization of New Technology. Industrial Technology, 2008.
- ۱۴- تقوی، م. و همکاران، شناسایی چالش‌های فراروی تجاری‌سازی یافته‌های پژوهشی دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی کشور، گزارش فاز اول، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، ۱۳۸۸.
15. Servo, J.C., Commercialization and business planning guide for the post award period: design especially for the technology entrepreneur, Dawn breaker Press, 1998.
16. Ferguson, G., Commercialising defense R & D why, and why not? Association of old crows symposium, adelaide, 2006.
1. Reamer, A., & Others. Technology transfer and commercialization :their role in economic development. Economic development administration,U.S.department of commerce, 2003.
- ۲- فکور، ب.، مروری بر مفاهیم نظری تجاری‌سازی نتایج تحقیقات، رهیافت شماره ۳۷، ۱۳۸۵.
- ۳- هشام نیا، ش.، و همکاران، بررسی عوامل مؤثر بر درآمدهای اختصاصی تحقیقات دانشگاهی در دانشگاه‌های صنعتی ایران، فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی، شماره ۵۲، ۱۳۸۸.
4. Kumar, V., & Jain, P. Commercialization of New Technology in India : An Empirical Study of Perceptions of Technology Institutions. Technovation, 2003.
- ۵- ناصری، ر.، تجاری‌سازی پروژه‌های نانوتکنولوژی در ایران(نانوپودرها به عنوان نمونه)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد: دانشگاه علامه طباطبائی، ۱۳۸۵.
- ۶- راهیما، پ.، بررسی وضعیت تجاری‌سازی تکنولوژی در ایران و ارائه راهکارهای بهبود آن در جهت توسعه تکنولوژیکی کشور، پایان‌نامه کارشناسی ارشد: دانشگاه علامه طباطبائی، ۱۳۸۳.
- ۷- موسایی، ا.، طراحی مدلی جهت تعیین فرصت‌ها و تجاری‌سازی آنها در مراکز تحقیق و توسعه، پژوهشگاه صنعت نفت، ۱۳۸۷.
8. Ferguson, G. Commercialisation Models. URL: http://www.rumourcontrol.com.au/analysis/commercialisation_models.pdf, 2008.