بسم الله الرحمن الرحیم

رشد فناوری

بر اساس رأی جلسه کمیسیون بررسی نشریات علمی کشور در تاریخ ۸۷/۰۵/۲۳ به این نشریه اعتبار علمی - ترویجی اعطا شده است.

فصلنامه تخصصی پارک‌ها و مراکز رشد
سال نهم، شماره ۳۳، زمستان ۱۳۹۱
صاحب امتیاز
جهاددانشگاهی - مرکز رشد رویش

مدیر مسئول:
مهندس حبیب‌اله اصغری، جهاددانشگاهی

سردبیر:
دکتر جعفر توفیقی، دانشگاه تربیت مدرس

هیأت تحریریه:
دکتر جعفر توفیقی، استاد دانشگاه تربیت مدرس
لوئیز سنز، دبیر کل انجمن بین‌المللی پارک‌های علمی
دکتر قاسم مصلحی، استاد دانشگاه صنعتی اصفهان
دکتر مصطفی کریمیان اقبال، دانشیار دانشگاه تربیت مدرس
دکتر مهدی کشمیری، دانشیار دانشگاه صنعتی اصفهان
دکتر محمد صالح اولیاء، دانشیار دانشگاه یزد
دکتر امیرحسین دوایی مرکزی، دانشیار دانشگاه علم و صنعت ایران
دکتر علی نقی مصلح شیرازی، دانشیار دانشگاه شیراز
دکتر فتانه تقی‌یاره، استادیار دانشگاه تهران
دکتر محمدجعفر صدیق، استادیار دانشگاه صنعتی اصفهان
مهندس نصراله جهانگرد، عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات مخابرات ایران
دکتر سیدعلیرضا فیض‌بخش، استادیار دانشگاه صنعتی شریف

کمیته مشاوران:
دکتر محمود احمدپور داریانی، دکتر اسفندیار اختیاری،
دکتر کیوان اصغری، دکتر احمد جعفرنژاد، دکتر جلیل خاوندکار،
دکتر مجید متقی‌طلب، دکتر معصومه مداح،
دکتر غلامرضا ملک‌زاده، مهندس هاشم مهذب،
دکتر علی نجومی، مهندس حمید هاشمی

مدیر داخلی: شیرین گیلکی
ویراستار ادبی: پروین جلیلوند
ویراستار انگلیسی: مهندس رویا حسنیان اصفهانی،
مهندس سید حسین دخانچی، مهندس سیدهادی هاشمی رفسنجانی
همکار تحریریه: امیرعلی بینام
فرایند چاپ: سازمان انتشارات جهاددانشگاهی
شاپا: ۱۷۳۵-۵۴۸۶
شاپای الکترونیکی: ۱۷۳۵-۵۶۶۴
مجوز انتشار: ۱۲۴/۳۶۳۳

این نشریه عضو کمیته اخلاق انتشارات (COPE) بوده و از اصول آن پیروی می‌کند. (http://www.publicationethics.org)

متن کامل این نشریه در پایگاه‌های زیر نمایه می‌شود:

پایگاه استنادی علوم جهان اسلام	www.isc.gov.ir
مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و تکنولوژی	www.srlst.com
بانک اطلاعات نشریات کشور	www.magiran.com
مرکز اطلاعات علمی جهاددانشگاهی	www.sid.ir
سامانه نشریات ایران (سنا)	www.iranjournals.ir
سامانه مدیریت اطلاعات تحقیقاتی (سمات)	www.semat.research.gov.ir

این فصلنامه با حمایت علمی گروه پژوهشی توسعه مدل‌های کسب و کار جهاددانشگاهی منتشر می‌شود.

نشانی: تهران، خیابان انقلاب، چهارراه کالج، کوچه شهید سعیدی، شماره ۵، مرکز رشد فناوری اطلاعات و ارتباطات جهاددانشگاهی (رویش)
تلفن: ۸۸۹۳۰۱۵۰ **نمابر:** ۸۸۹۳۰۱۵۷
صندوق پستی: ۷۹۹-۱۳۱۴۵ **کدپستی:** ۱۵۹۹۶۱۶۳۱۳
وب سایت: www.roshdefanavari.ir **پست الکترونیک:** info@roshdefanavari.ir

فهرست مطالب

- سرمقاله ۱
- عوامل مؤثر بر تولید صنایع با فناوری برتر در اقتصاد دانش‌محور (رهیافت Panel Data به روش GLS)
  دکتر روح‌اله شهنازی ۲
- تأثیر سرریز فناوری ناشی از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر عملکرد بخش صنعت
  دکتر ابوالفضل شاه‌آبادی، سید آرش ولی‌نیا، زهرا انصاری ۱۳
- جایگاه تجاری‌سازی در مدیریت نوآوری و معرفی عمده مدل‌های تجاری‌سازی در حوزه صنایع پیشرفته
  دکتر جهانگیر یداللهی فارسی، زهرا کلاتهایی ۲۶
- تجاری‌سازی موفق فناوری با رویکرد تیمی
  مصطفی بغدادی، مرضیه شاوردی ۳۷
- بررسی نقش دولت در بهبود روند ایجاد و توسعه کسب و کارهای دانش‌بنیان
  نجمه اکبرزاده، احسان شفیع‌زاده ۴۶
- مقایسه تطبیقی میزان به کارگیری عوامل مؤثر در انتقال فناوری با رویکرد MCDM
  (مطالعه موردی شرکت‌های صنعت فولاد)
  محمود مهدی‌زاده، دکتر صدیق رئیسی، هادی حیدری قره‌بلاغ، مجتبی پیرهادی ۵۴
- مکان‌یابی خوشه‌های علم و فناوری به روش تحلیل سلسله مراتبی و با استفاده از سیستم اطلاعات مکانی
  (مطالعه موردی: خوشه علم و فناوری یزد)
  حسین رحیمی، مسعود نیک‌سیرت ۶۳
- خلاصه مقالات به زبان انگلیسی ۷۷

سرمقاله

در حال حاضر حدود چهار میلیون دانشجو در دانشگاه‌های کشور تحصیل می‌کنند که به مرور به میلیون‌ها دانش‌آموخته می‌پیوندد که یا بیکار هستند و یا کاری مرتبط و در شأن رشته و تحصیلات خود پیدا نکرده‌اند. این در حالی است که کماکان ظرفیت پذیرش دانشجو در دانشگاه‌ها هر روز افزایش می‌یابد و به دلایل متفاوت و متعدد ورود به بازارکار سخت‌تر می‌شود.

بدون شک در دنیای کنونی، سرمایه اصلی هر کشوری نیروی کار تحصیل‌کرده، توانمند و متخصص است که امکان خلق ثروت و تولید دانش برای افزایش توان کارآفرینی و اقتصادی را داشته باشند ولی آینده کشور با روند کنونی تربیت فارغ‌التحصیل دانشگاهی چیست؟

از سوی دیگر به نظر می‌رسد نه دانشگاه و نه سیستم اجرایی کشور مسئولیت چندانی را برای ورود انبوه فارغ‌التحصیلان دانشگاهی احساس نمی‌کند و دیدگاه آنها به نوعی به فرو نشاندن عطش تقاضای جامعه و جوانان برای ورود به آموزش عالی معطوف شده است.

در واقع و به عبارت بهتر دانشگاه در تعریف کنونی به محلی لوکس برای کسانی تبدیل شده تا به هر طریق ممکن به آن وارد شوند و نشان و مدرک فارغ‌التحصیلی دریافت نمایند بدون اینکه بدانند هدف چیست، کاربرد ان مدرک چگونه است، مهارت و توانمندی و بازارکار آن رشته به کدام سو می‌رود؟

به راستی شأن دانشگاه در یک کشور چیست؟ اساساً دانشگاه‌ها در قبال آینده شغلی فارغ‌التحصیلان خود چه مسئولیتی دارند؟ آیا به حق نباید اعتراف کنیم که دانشگاه‌ها با صدها رشته و سرفصل قدیمی، دیگر حرف چندانی برای گفتن ندارند و باید آموزش‌های غیررسمی مثل فنی و حرفه‌ای و آزاد را بیش از سایر موارد جدی بگیریم؟ چند درصد رشته‌های دانشگاهی کشور مشمول تحول محتوایی و آینده‌نگری شده‌اند تا از این طریق بتوانند حداقل آینده شغلی آنها را به خوبی و نیکی رقم بزنند؟

آیا یکی از مشکلات رشته‌های مختلف دانشگاهی این نیست که برای رشته‌های قدیمی بازارکار چندانی نیست و برای رشته‌های دانشگاهی جدید از جمله "مدیریت فناوری" هنوز جایگاه و به اصطلاح نهاد متقاضی و متولی تعریف نشده است؟

چه بسا رشته‌های خوبی در دانشگاه‌های ما شکل گرفته و دایر شده‌اند و هنوز برای جا افتادن اینکه اینها هم رشته‌های تحول‌آفرین، کارآفرین و مورد نیاز کشور هستند، فکری نشده و در اطلاعیه‌های استخدامی نام و عنوانی از آنها وجود ندارد.

به نظر می‌رسد در مقالات و تریبون‌های همایش بین‌المللی مدیریت تکنولوژی که در پیش است، این موضوع به شکل شایسته‌ای طرح گردد و حق مطلب برای دانشجویان و فارغ‌التحصیلان رشته‌های مدیریت تکنولوژی - که به واقع نقش مهمی در توسعه فناوری و توسعه همه جانبه کشور دارند - ادا شود و سرنوشت فارغ‌التحصیلان این رشته دانشگاهی نیز به سایر رشته‌ها مبتلا نشود.

امیرعلی بینام

عوامل مؤثر بر تولید صنایع با فناوری برتر در اقتصاد دانش‌محور (رهیافت Panel Data به روش GLS)

تاریخ دریافت: ۹۱/۰۹/۱۳
تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۲/۰۶

■ **روح‌اله شهنازی**
استادیار بخش اقتصاد - دانشگاه شیراز
rshahnazi2004@yahoo.com

چکیده

صنایع و خدمات با فناوری برتر به عنوان بخش محوری اقتصادهای دانش‌محور محسوب شده و یکی از اصلی‌ترین شاخص‌های سنجش درجه دانش‌محور شدن یک اقتصاد می‌باشند. در این تحقیق سعی شده تا مبانی و شاخص‌های صنایع با فناوری برتر معرفی شده و تأثیر متغیرهای پایه‌ای اقتصاد دانش‌محور یعنی فناوری اطلاعات و ارتباطات، هزینه‌های تحقیق و توسعه و آموزش بر تولید صنایع با فناوری برتر بررسی و تحلیل شود. جهت آزمون تأثیر متغیرهای پایه‌ای اقتصاد دانش‌محور بر توسعه صنایع با فناوری برتر با توجه به چارچوب لایه‌های اقتصاد دانش‌محور یک مدل کاب داگلاس طراحی شده است. این مدل برای ۴۸ کشور جهان طی سال‌های ۲۰۰۷-۲۰۰۰ با استفاده از رهیافت Panel Data [۱] به روش GLS [۲] برآورد شده است. نتایج بخش تجزیه و تحلیل مقاله بیانگر اثرات مثبت و معنادار فناوری اطلاعات و ارتباطات، هزینه‌های تحقیق و توسعه بر صنایع با فناوری برتر و تأثیر مثبت ولی در سطح اطمینان کمتر آموزش بر صنایع با فناوری برتر است. همچنین از آنجا که مدل مورد بررسی به صورت لگاریتمی است، ضرایب هر یک از متغیرها بیانگر کشش تولید صنایع با فناوری بالا به متغیرهای مستقل است که نتایج برآورد شده برای کشش‌ها نشان می‌دهد افزایش یک درصد هزینه‌های تحقیق و توسعه، هزینه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات و آموزش به ترتیب موجب ۰/۴۸، ۰/۶۸ و ۰/۲۹ درصد افزایش در تولید صنایع با فناوری برتر می‌شود.

واژگان کلیدی

صنایع با فناوری برتر، فناوری اطلاعات و ارتباطات، تحقیق و توسعه، آموزش، اقتصاد دانش‌محور.

مقدمه

یکی از وجوه تمایز بین اقتصاد دانش‌محور و اقتصاد تولیدمحور در نوع و سهم صنایع و خدمات - بر اساس دانش‌بری و فناوری- آنهاست. سهم صنایع و خدمات با فناوری برتر در هر اقتصاد، یکی از شاخص‌های سنجش درجه نیل به اقتصاد دانش‌محور می‌باشد.

صنایع و خدمات در اقتصاد دانش محور تفاوت اساسی و پایه‌ای از نظر روش تولید، مواد اولیه، نوع نیروی کار، مکان و زمان مورد نیاز برای تولید، روش ارزش‌گذاری محصولات و غیره با صنایع و خدمات تولید شده در اقتصاد تولیدمحور دارد. اقتصاد دانش‌محور از طریق افزایش سهم دانش در تولید کالاها و خدمات، نظام تولید را دگرگون می‌کند و سهم عمده ارزش افزوده را از صنایع و خدمات دانش‌محور به دست می‌آورد. در این فرایند، تولید دانش، توزیع و مصرف آن نقش مهمی در اقتصاد ایفا می‌کنند.

در اقتصاد مبتنی بر دانش، خدمات و صنایع دارای فناوری برتر، نقش کلیدی دارند چرا که ابزاری برای برتری فناورانه، ایجاد مزیت‌های رقابتی و تداوم آن و افزایش بهره‌وری به شمار می‌رود. این صنایع دارای سهمی فزاینده در تولیدات اقتصادهای دانش‌محور بوده و سهم صنایع با فناوری پایین و صنایع مبتنی بر منابع طبیعی و مواد اولیه در این اقتصادها کاسته شده است. کاهش سهم بخش‌های با فناوری پایین، در نتیجه استفاده گسترده از فناوری منتشر شده از صنایع و خدمات با فناوری برتر است. فناوری برتر منشأ رشد پایدار صادرات و زمینه‌ساز تحولات پایدار فناورانه و افزایش رشد اقتصادی می‌باشد [۱].

اقتصاد دانش‌محور و ویژگی‌های اصلی آن

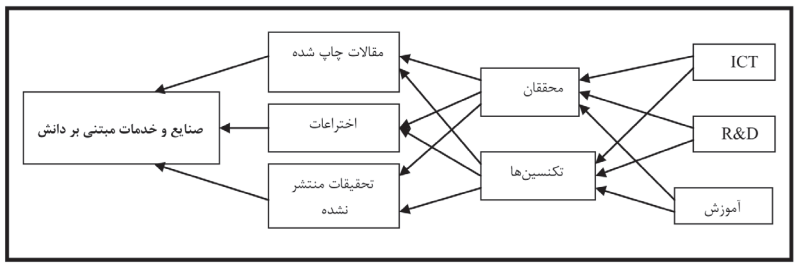
از نظر OECD اقتصاد دانش‌محور اقتصادی

۱- داده‌های تابلویی (Panel Data) شامل مشاهداتی برای چندین بخش (کشور، استان، خانوار، بنگاه و...) در طی زمان‌های مختلف است. به عبارتی یک مدل داده‌های تابلویی حاوی اطلاعاتی در زمان و مکان است که شامل N مؤلفه در T دوره زمانی می‌باشد.

2. Generalized Least Squares

است که مستقیماً بر اساس تولید، توزیع و مصرف دانش و اطلاعات قرار گرفته باشد [۲]. در اقتصاد دانش، دانش محرک اصلی رشد، ایجاد ثروت و اشتغال در تمامی رشته فعالیت‌ها است. بر اساس این تعریف اقتصاد دانش‌محور تنها بستگی به تعداد محدودی صنایع مبتنی بر فناوری برتر نیست بلکه در این نوع اقتصاد کلیه فعالیت‌های اقتصادی به شکلی بر دانش متکی است. به عنوان مثال فعالیت‌هایی نظیر معدن و کشاورزی کاملاً بر پایه تحولات فناورانه تغییر و تحول می‌یابند و از محصولات آنها پیروی می‌کنند. قابل ذکر است که در صنایع با فناوری برتر دانش مورد نیاز برای ساختن اقتصاد دانش‌محور تنها از نوع فناوری محض نیست و دانش فرهنگی، اجتماعی و مدیریتی را نیز در بر می‌گیرد [۳].

در اقتصاد دانش‌محور ساختارهای اقتصادی متناسب با تحولات دانش و فناوری تغییر می‌کند و بخش‌های مرتبط با تولید، توزیع و مصرف اطلاعات و دانش یعنی تحقیق و توسعه، آموزش و تولید فناوری اعم از سخت‌افزاری و نرم‌افزاری اهمیت بیشتری می‌یابد. در حالی که بخش‌های مرتبط با تولید، توزیع و مصرف مواد اولیه و نیز سرمایه فیزیکی به تدریج اهمیت نسبی خود را از دست می‌دهند. در اقتصاد دانش‌محور، سهم قابل توجهی از تولید ناخالص داخلی از رشته فعالیت‌های مبتنی بر دانش و دانش‌بر مانند صنایع با فناوری برتر و متوسط و خدمات مالی و تجاری دانش‌محور است، دانش بیش از عوامل سنتی نظیر کار و سرمایه موجب تولید می‌شود و ارزش بسیاری از شرکت‌های نرم‌افزاری و فناوری زیستی، نه



شکل ۱- چارچوب لایه‌های اقتصاد دانش‌محور

ناشی از دارایی‌های فیزیکی آنان بلکه ناشی از سرمایه‌های غیر ملموس آنها یعنی دانش و مجوزها و امتیازات علمی آنهاست [۴].

اقتصاد دانش‌محور دارای زیرساخت‌ها و ویژگی‌های خاص خود می‌باشد، ویژگی‌هایی که عامل اصلی شکل‌گیری و تحقق اقتصاد دانش‌محور می‌باشند. ویژگی‌های اقتصاد دانش‌محور را همان‌طور که در شکل ۱ مشخص شده می‌توان در چهار لایه اصلی طبقه‌بندی کرد. لایه زیرساختی و اولیه شامل آموزش، فناوری اطلاعات و ارتباطات و هزینه‌های تحقیق و توسعه می‌باشد. در لایه دوم محققان و تکنسین‌ها قرار دارند که هزینه‌های آموزش جهت آموزش آنها انجام شده و هزینه‌های تحقیق و توسعه و فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات را این محققان و تکنسین‌ها برای تحقیقات به کار می‌گیرند که نتیجه کار آنها لایه سوم ویژگی‌های اقتصاد دانش‌محور یعنی مقالات علمی، تحقیقات منتشر نشده و اختراعات می‌باشد. نتیجه تحقیقات و اختراعات انجام شده در لایه چهارم اقتصاد دانش‌محور یعنی صنایع و خدمات مبتنی بر دانش متبلور می‌شود[۱].

صنایع دانش‌محور

دانش و فناوری به شکل گسترده برای رشد و رقابت‌پذیری صنایع مختلف و رشد کلی اقتصاد ملی مهم می‌باشد. در حقیقت، رشد اقتصادی به شکل فزاینده‌ای بستگی به دانش، فناوری و سایر دارایی‌های دانش‌محور دارد. سیاستمداران کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه در تلاش برای جذب، پرورش و حفظ شرکت‌های دانش‌محور هستند [۵].

تعریف دانش محور بودن فعالیت‌ها و شاخص‌های دانش‌بری صنایع، با رویکردهای مختلفی انجام گرفته است. از نظر بک[۲] (۱۹۹۲) در صنایع مبتنی بر دانش سهم صنایع مهندسی، فنی، صنایع علمی و نیروی کار متخصص به ویژه در سطوح مدیریتی افزایش می‌یابد. در این رویکرد، استفاده از دانش نسبت به تولید دانش در اولویت قرار می‌گیرد. لی و هاز[۳] (۱۹۹۶) سهم نیروی انسانی با تخصص بالا را در اقتصاد مبتنی بر دانش مورد توجه قرار می‌دهند (نیروی انسانی با مدارک معتبر دانشگاهی). این رویکرد نیز استفاده از دانش را در صنایع مبتنی بر دانش مورد تحلیل و ارزیابی قرار می‌دهد. انتقادی که در این رویکرد وجود دارد، سهم نیروی انسانی

۱- این دسته‌بندی با توجه به [۶]، [۷]، [۸]، [۹]، [۱۰] و [۱۱] توسط محقق ارائه شده است.

2. Beck
3. Lee & Has

متخصص در بخش‌های خدماتی است که سهم شاغلان جوان و متخصص در آنها قابل توجه است. در این راستا لی و هاز (۱۹۹۶) شدت دانش‌بری صنایع و فعالیت‌ها را با معیارهای دیگر و بر اساس هزینه‌های تحقیق و توسعه و سرمایه انسانی، مورد تأکید قرار می‌دهند. سهم هزینه‌های تحقیق و توسعه به عنوان عامل نوآوری، سهم افراد شاغل در تحقیق و توسعه نسبت به سطح کل شاغلان و سهم شاغلان حرفه‌ای در کل شاغلان تحقیق و توسعه به عنوان سه شاخص ارزیابی فعالیت‌های مبتنی بر دانش محسوب می‌شوند. در مورد سرمایه انسانی، سهم کارگران متخصص به کل شاغلان و نسبت شاغلان علمی و مهندسی در کل شاغلان معیارهای ارزیابی سرمایه انسانی در این دسته از صنایع و خدمات قلمداد می‌شوند. اکثر شاخص‌های مرتبط با ویژگی‌های صنایع فناور، صنایع با فناوری برتر را دارای دو خصوصیت عمده شامل: استفاده گسترده از نیروی انسانی با مهارت فنی بالا و استفاده از دانشمندان و مهندسان و بالا بودن سطح مخارج تحقیق و توسعه می‌دانند [۱۲].

علاوه بر این، بازدهی عمومی قابل توجه هزینه‌های تحقیق و توسعه (نسبت به بازدهی خصوصی آن) از موضوعات مهمی است که در دانش‌بری تولیدات و کارایی نظام تحقیق و توسعه مورد تأکید قرار گرفته است. ندیری[1] (۱۹۹۳) نشان داده در اقتصاد آمریکا، بازدهی اختراعات بین ۲۰ الی ۳۰ درصد در سال ۱۹۹۳ می‌باشد. در صورتی که بازدهی اجتماعی آن نزدیک به ۵۰ درصد است. این رقم را گوتو و سوزاکی[2] (۱۹۸۹) در ژاپن در سال ۱۹۸۹ به ترتیب ۲۶ و ۸۰ درصد ذکر می‌کنند. شیرر[3] بازدهی خصوصی آن را در سال ۱۹۸۲ و ۱۹۸۴ برای آمریکا بین ۲۹ تا ۴۳ و بازدهی اجتماعی آن را ۶۴ تا ۱۴۷ درصد برآورده کرده است. محاسبه بازدهی هزینه‌های تحقیق و توسعه در بخش خدمات به سادگی سایر بخش‌ها نیست و گاهی نیز ناممکن است.

صنایع و خدمات دانش‌بر از عوامل اصلی تحول ساختاری در اقتصادهای توسعه یافته‌اند، به گونه‌ای که آثار این تحول به سرعت وارد فرایندهای اجتماعی می‌شود. انتظار می‌رود که در فرایند توسعه، سهم صنایع با فناوری سطح پایین کاهش و سهم صنایع دارای فناوری متوسط و برتر افزایش یابد.

همان گونه که در مباحث بعدی مشخص خواهد شد با توجه به شاخص‌های ارائه شده، صنایع و خدمات در گونه‌ها و طبقات مختلف تقسیم‌بندی می‌شوند ولی این تقسیم‌بندی لزوماً به معنای تمایز واقعی این صنایع و خدمات نیست. ممکن است در کشوری یک صنعت واقعاً دارای درجه بالایی از دانش‌بری باشد در حالی که همین صنعت در کشور دیگر اینگونه نباشد. مثلاً ممکن است کشوری صادرکننده دانش و فناوری در یک صنعت خاص باشد اما این صنعت در تقسیم‌بندی صنایع، دارای رتبه پایین دانش‌بری باشد. صنایع و خدمات با دانش‌بری پایین نیز دانش‌برند (مثل صنایع چوب). دانش موجود در صنایع با فناوری پایین از صنایع با فناوری برتر وارد شده و مصرف می‌شود (مثل ماشین‌های ابزار). ولی در صنعتی مثل صنایع دارویی، دانش آن در همان صنعت یا صنایع نزدیک و مشابه، تولید و مصرف می‌شود. در چنین صنعتی، دانش تولید شده- علاوه بر اینکه در سایر صنایع استفاده می‌شود- عمدتاً در همان صنعت استفاده می‌شود و لذا ارزش افزوده این نوع دانش دقیقاً در صنعت مبدأ قابل پیگیری است. از این رو انحصار دانش و فناوری در این صنایع در خدمت همان صنعت است. بنابراین توجه به این نکته در بخش بعد -که صنایع و خدمات تقسیم‌بندی می‌شوند - ضروری است.در بخش بعد تقسیم‌بندی عملیاتی صنایع و خدمات بر اساس میزان دانش‌بری آنها ارائه می‌گردد.

تقسیم‌بندی صنایع از لحاظ درجه فناوری[4]

پس از جنگ جهانی دوم تجارت بین‌الملل به سرعت افزایش یافت و رقابت‌پذیری بین‌المللی در اولویت دولت‌های مختلف به ویژه دولت‌های توسعه‌یافته قرار گرفت. این شرایط زمینه‌ساز ایجاد و معرفی شاخص‌های مختلف جهت شناسایی قدرت رقابت‌پذیری تجاری کشورها شد. یک شاخص بسیار متداول جهت نشان دادن درجه پیشرفت و قدرت رقابت محصولات یک کشور، شاخص سهم صنایع با فناوری برتر از تولید و صادرات آن کشور می‌باشد. از آنجا که این صنایع اغلب با نوآوری و ابداع همراه هستند، قدرت رقابت‌پذیری بالایی در تجارت دارند. [۱] بنیاد ملی علوم[5] (NSF) امریکا، صنایع با فناوری برتر را دارای سه مشخصه زیر می‌داند: [۱۳]

۱- شرکت‌های با فناوری برتر جهت حفظ سهم بازار به ابداعات و تولیدات جدید روی می‌آورند و سعی در افزایش کارایی دارند.

۴- بین فناوری محصول و فناوری فرایند تولید محصول تفاوت وجود دارد. عمده مطالب مورد اشاره در این قسمت متوجه مباحث فناوری محصول است. فرایندهای تولید می توانند دارای فناوری بالا و پیچیده باشند ولی محصول آنها لزوماً فناوری بالایی نداشته باشد نظیر کشاورزی مدرن که از فرآیند تولید دانش بر سود می برد ولی محصولات آن دارای فناوری بالا نیستند، یا استخراج نفت.

1. Nadiri
2. Goto and Suzuki
3. Shirer
5-National Science Fundation

۲- تحقیق و توسعه صنعتی در صنایع با فناوری برتر، از راه ایجاد فناوری جدید موجب تولیدات جدید و بهبود فرایندهای تولید، کارایی بیشتر و خلق مشاغل با دستمزد بالا بر بخش بازرگانی خارجی اثر می‌گذارد.

۳- شرکت‌های با فناوری برتر، تولیدات با ارزش افزوده بالا را توسعه می‌دهند و در نتیجه با افزایش قدرت رقابت‌پذیری خود در بازارهای خارجی موفق‌ترند.

بر همین اساس درجه‌بندی صنایع (منظور محصولات صنایع)، معمولاً بر اساس نسبت مخارج ناخالص تحقیق و توسعه به تولید ناخالص داخلی انجام می‌گیرد، به گونه‌ای که صنایعی که این شاخص در آنها بالاتر از حد متوسط است، در ردیف صنایع با فناوری برتر طبقه‌بندی می‌شوند. ساده‌ترین شاخص صنایع با فناوری برتر از تقسیم مخارج تحقیق و توسعه بر کل تولید صنعت مربوطه به دست می‌آید. با توجه به این نسبت، صنایع در رده‌های مختلف فناوری طبقه‌بندی می‌شوند. معرفی و برآورد این شاخص به دهه ۱۹۳۰ بر می‌گردد. در آن زمان از نسبت مخارج تحقیق و توسعه به فروش استفاده می‌شد. برای اولین بار این شاخص در سال ۱۹۳۳ توسط انجمن تحقیقات ملی امریکا (NRC)، برای کشورهای صنعتی تعریف شد. با توجه به این نسبت، صنایع به چهار طبقه تقسیم شدند [۱۳]:

- صنایعی که نسبت مخارج تحقیق و توسعه به فروش برای آنها بالای ۱۰ درصد است؛
- صنایعی که نسبت مخارج تحقیق و توسعه به فروش برای آنها ۵ تا ۱۰ درصد است؛
- صنایعی که نسبت مخارج تحقیق و توسعه به فروش برای آنها ۱ تا ۵ درصد است؛
- صنایعی که نسبت مخارج تحقیق و توسعه به فروش برای آنها زیر یک درصد است.

در صنایعی که سهم شدت مخارج تحقیق و توسعه آنها بالاست لزوماً ساختار عوامل تولید آنها هم متفاوت از سایر صنایع است و لذا سهم شدت مخارج تحقیق و توسعه نماگر و تلخیص کننده اطلاعات زیادی است. در این طبقه‌بندی، فعالیت‌های مبتنی بر منابع طبیعی معمولاً میزان کمتری از فروش را به تحقیقات اختصاص می‌دهند و شرکت‌هایی که تولیدشان خصوصیات صنعتی داشت هزینه بیشتری برای تحقیقات می‌پرداختند. جدول ۱

جدول ۱- تقسیم‌بندی اولیه صنایع بر اساس سطوح مختلف فناوری OECD [۱۳]

فناوری پایین	فناوری متوسط	فناوری برتر
سنگ، خاک، شیشه غذا، آشامیدنی کشتی سازی تصفیه نفت فلزات آهنی تولیدات فلزی کاغذ، چاپ چوب، چوب پنبه، اثاثیه خانه منسوجات، کفش، چرم	اتومبیل شیمیایی دیگر صنایع کارخانه‌ای ماشین‌های غیر الکترونیکی لاستیک و پلاستیک فلزات غیر آهنی	هوا فضا ماشین‌های اداری کامپیوتر و الکترونیک ترکیبات دارویی ابزارهای دقیق ماشین‌های الکترونیکی

جدول ۲- تقسیم‌بندی صنایع بر اساس سطوح مختلف فناوری OECD [۱۴]

صنایع با فناوری برتر	صنایع با فناوری بالاتر از متوسط	صنایع با فناوری پایین‌تر از متوسط	صنایع با فناوری پایین
۱- هواپیما و فضاپیما ۲- صنایع دارویی ۳- ماشین‌های محاسباتی، حسابداری و اداری ۴- رادیو، تلویزیون، تجهیزات ارتباطی ۵- آلات دقیق نوری و پزشکی	۱- ماشین‌ها و لوازم الکترونیکی ۲- وسایل نقلیه موتوری، یدک کش و نیمه یدک کش ۳- صنایع شیمیایی به استثنای دارویی ۴- تجهیزات راه‌آهن و حمل و نقل ۵- تجهیزات و ماشین‌آلات	۱- زغال کک، محصولات تصفیه نفت ۲- تولیدات لاستیک و پلاستیک ۳- دیگر تولیدات کانی غیر فلزی ۴- ساخت و تعمیر کشتی و قایق ۵- فلزات پایه‌ای ۶- ساخت محصولات فلزی، به استثنای ماشین‌آلات و تجهیزات	۱- صنایع مبتنی بر منبع طبیعی ۲- چوب و محصولات چوبی، چوب پنبه ۳- خمیر کاغذ، کاغذ، تولیدات کاغذی، چاپ و انتشار ۴- تولیدات غذایی، نوشیدنی، تنباکو ۵- منسوجات، تولیدات پارچه‌ای، چرم و کفش

تقسیم‌بندی‌های اولیه از صنایع بر اساس درجه فناوری را در سه طبقه نشان می‌دهد.

سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD) تقسیم‌بندی صنایع را از لحاظ درجه فناوری در اواسط دهه نود میلادی تغییر داده و آن را گسترش داد؛ به گونه‌ای که صنایع به جای سه طبقه سال ۱۹۸۶ در چهار طبقه صنایع با فناوری برتر، صنایع با فناوری بالاتر از متوسط[1]، صنایع با فناوری پایین‌تر از متوسط[2] و صنایع با فناوری پایین[3] تقسیم شد. نوع و اجزاء این تقسیم‌بندی، متناظر با تقسیم‌بندی بین‌المللی صنایع و خدمات در جدول ۲ ارائه شده است.

مبنای تقسیم‌بندی فناوری صنایع از دیدگاه

1. Medium – High Technology
2. Medium – Low Technology
3. Low Technology

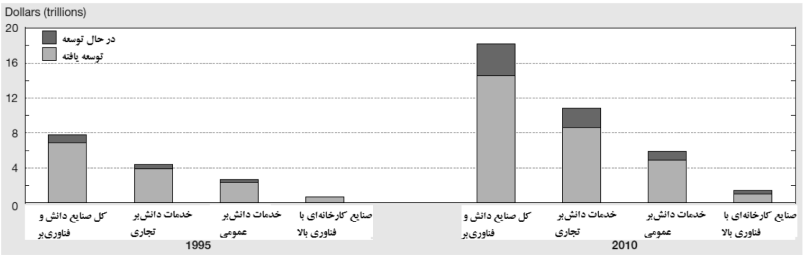
OECD نسبت هزینه‌های تحقیق و توسعه به ارزش افزوده و نیز نسبت این هزینه‌ها به تولید می‌باشد.

در صنایع با فناوری پایین درصد مخارج R&D به تولید حدود ۰/۴ درصد و درصد مخارج R&D به ارزش افزوده یک درصد است. در صنایع با فناوری متوسط به پایین درصد مخارج R&D به تولید حدود ۰/۸درصد و درصد به ارزش افزوده حدود ۳درصد می‌باشد. در صنایع با فناوری متوسط به بالا درصد مخارج R&D به تولید حدود ۳درصد و این نسبت به ارزش افزوده حدود ۱۰درصد می‌باشد. در صنایع با فناوری برتر درصد مخارج R&D به تولید حدود ۱۰درصد و این درصد به ارزش افزوده حدود ۳۰درصد می‌باشد [۱۴].

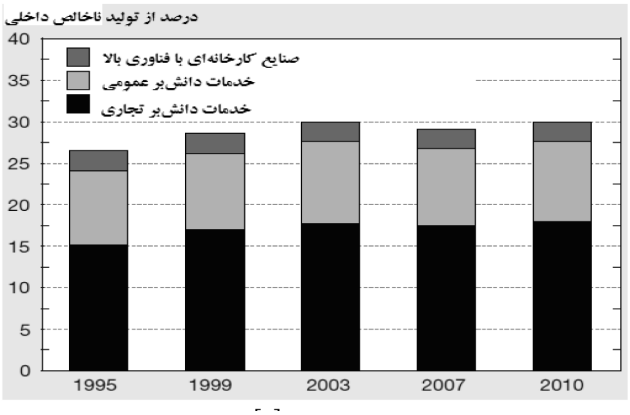
دانش‌بری خدمات مختلف نیز با هم متفاوت است. OECD بخش‌های زیر را در ردیف خدمات دانش‌محور قرار داده است:

خدمات بهداشت و سلامتی، خدمات تجاری و مالی، خدمات تجارت الکترونیک، خدمات آموزشی، خدمات گردشگری و خدمات فناوری اطلاعاتی و خدمات ارتباطی [۲]. این خدمات به اضافه صنایع با فناوری برتر و بالاتر از متوسط به اضافه فناوری‌های نو نظیر ریزفناوری[1] و فناوری زیستی[2]، در دسته صنایع و خدمات دانش‌محور قرار می‌گیرند.

صنایع با فناوری برتر، مبتنی بر فعالیت‌های فکری و مهارتی بالا می‌باشند. تغییرات سریع فناوری، از مشخصات بارز این صنایع می‌باشد و نوآوری، هسته اصلی قدرت ارزش‌زایی این صنایع را تشکیل می‌دهد، بنابراین دارای ارزش



شکل ۲- ارزش افزوده کل صنایع دانش‌محور برای کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه: ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۰ [۵]



شکل ۳- سهم ارزش افزوده صنایع دانش‌محور از GDP (۱۹۹۵-۲۰۱۰) [۵]

افزوده بالایی هستند. رشد سریع این صنایع در دنیا به علت افزایش نیازمندی سایر صنایع به آنها می‌باشد. به عبارت دیگر هر صنعتی که بخواهد رقابت‌پذیر باشد، ناگزیر است از این صنایع در فرایند تولیدی خود (به منظور افزایش بهره‌وری و توسعه نوآوری) و همچنین از محصولات آن (برای افزایش کارایی و کاهش هزینه‌ها) استفاده نماید. بنابراین توسعه صنایع مبتنی بر فناوری پیشرفته، گسترش کاربرد این صنایع در بخش‌های مختلف صنعت را نیز شامل می‌گردد و این صنایع را نمی‌توان در عرض سایر بخش‌های صنعت، همانند فولادسازی، نساجی، صنایع خودرو و غیره قرار داد[3].

وضعیت موجود صنایع دانش‌محور و فناوری‌محور در اقتصاد جهان

امروزه صنایع دانش‌محور و فناوری‌محور یکی از عناصر اصلی اقتصاد جهانی بوده و نشانگر سهم فزاینده بیشتر کشورهای جهان از کل فعالیت‌های اقتصادی می‌باشد. همان‌طور که در شکل۲ نشان داده شده است، ارزش افزوده کل برای این صنایع در سال ۲۰۱۰ بالغ بر ۱۸/۲ تریلیون دلار می‌باشد.

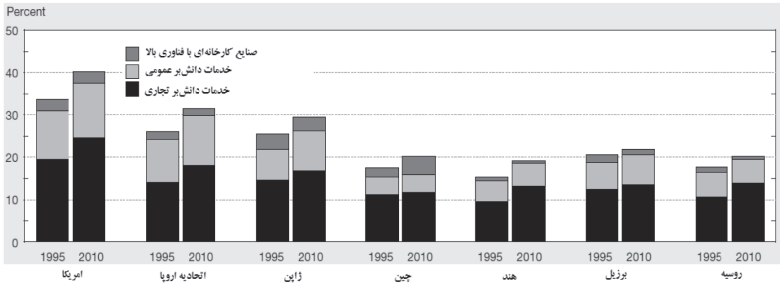
سهم این صنایع در سال ۲۰۱۰ حدود ۳۰ درصد از محصول ناخالص داخلی کشورهای جهان در مقایسه با سهم ۲۷ درصدی اقتصاد جهانی کوچکتر ۱۵ سال قبل از آن می‌باشد (شکل ۳). تقریباً تمامی این افزایش طی

۳- برای مطالعه بیشتر به [۱۵] و [۱۶] مراجعه شود.

1. Nano Technology
2. Bio Technology

سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۱ رخ داده است. بیشترین سهم افزایش در صنایع دانش و فناوری‌محور در اقتصاد جهانی از رشد صنایع دانش‌محور در ایالات متحده، اتحادیه اروپا، ژاپن و چندین کشور در حال توسعه سرچشمه گرفت.

مطابق شکل ۴ سهم صنایع دانش و فناوری‌محور از کل تولیدات اقتصادی آمریکا، اروپا و ژاپن طی سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۰، به میزان ۴ الی ۷ درصد رشد داشته است که این میزان برای آمریکا به میزان ۴۰درصد، اروپا ۳۲درصد، و ژاپن ۴۰درصد در سال ۲۰۱۰ است. این آمار نشان می‌دهد سهم خدمات تجاری دانش‌محور به ویژه خدمات مالی و کسب و کار در آمریکا نسبت به اروپا و ژاپن شدت بیشتری دارند. افزایش سهم صنایع دانش و فناوری‌محور در اقتصادهای کره جنوبی و تایوان نسبت به افزایش رخ داده در صنایع خدماتی و کارخانه‌ای، بسیار بیشتر بود (افزایش ۷ الی ۱۰ درصدی از ۲۹ درصد تا ۳۲درصد). کره جنوبی و تایوان در طول این دوره رشد اقتصادی بسیار بالایی پیدا کرده و توسعه یافتند. در اقتصادهای در حال توسعه نیز سهم صنایع دانش و فناوری‌محور افزایش یافته است. سهم صنایع دانش و فناوری‌محور در اقتصاد چین همزمان با افزایش سهم صنایع کارخانه‌ای با فناوری برتر و افزایش آموزش و خدمات تجاری دانش‌محور از ۳ درصد به ۲۰درصد افزایش یافت. در هندوستان و روسیه به ترتیب با افزایش در سهم خدمات دانش‌محور و تجاری و عمومی، سهم صنایع دانش و فناوری‌محور هر کدام با افزایش ۲ الی



شکل ۴- سهم ارزش افزوده صنایع دانش و فناوری محور از GDP کشورهای مختلف (۱۹۹۵- ۲۰۱۰) [۵]

جدول۳- ارزش افزوده صنایع دانش و فناوری محور به تفکیک مناطق و کشورهای مختلف (۲۰۰۷-۱۹۸۵) [۵]

	۱۹۸۵	۱۹۹۰	رشد ۱۹۹۰ نسبت به ۱۹۸۵	۱۹۹۵	رشد ۱۹۹۵ نسبت به ۱۹۹۰	۲۰۰۰
کل جهان	۲۸۶۴۹۲۳	۵۴۳۶۵۲۲	۹۰	۷۸۶۹۷۶۶	۴۵	۹۲۱۷۸۷۷
۱۱ کشور شرق آسیا[1]	۸۸۲۴۴	۱۸۸۷۴۳	۱۱۴	۳۵۸۸۶۹	۹۰	۴۱۱۸۵۹
اروپا[2]	۷۵۸۲۶۹	۱۸۵۸۴۲۱	۱۴۵	۲۴۵۱۲۲۰	۳۲	۲۴۲۲۲۳۳
آفریقا[3]	۳۶۶۴۸	۴۵۸۴۱	۲۵	۶۴۸۵۹	۴۱	۷۴۹۴۴
اروپای مرکزی/ آسیا[4]	۱۶۵۴۴	۳۰۰۵۷	۸۲	۹۳۹۶۷	۲۱۳	۸۴۱۷۶
آمریکای لاتین[5]	۱۲۷۴۸۱	۲۱۸۷۹۹	۷۲	۳۶۳۰۶۸	۶۶	۴۳۴۷۶۹
خاورمیانه[6]	۴۴۸۴۳	۴۷۴۰۳	۶	۷۱۲۶۸	۵۰	۹۳۷۴۷
ایران	۵۴۲۳	۵۷۹۲	۷	۶۹۳۳	۲۰	۱۰۱۷۰
امریکا	۱۲۳۹۰۱۴	۱۸۸۲۸۶۸	۵۲	۲۵۱۴۰۷۴	۳۴	۳۵۹۰۰۴۱
استرالیا	۴۳۷۴۱	۸۹۵۶۲	۱۰۵	۱۱۳۰۶۴	۲۶	۱۲۷۸۹۲
کانادا	۸۴۶۱۰	۱۵۲۶۰۷	۸۰	۱۶۰۴۶۵	۵	۲۰۰۵۸۹
ژاپن	۳۰۹۰۷۵	۷۱۱۴۲۴	۱۳۰	۱۳۳۸۲۸۸	۸۸	۱۳۱۳۱۴۷

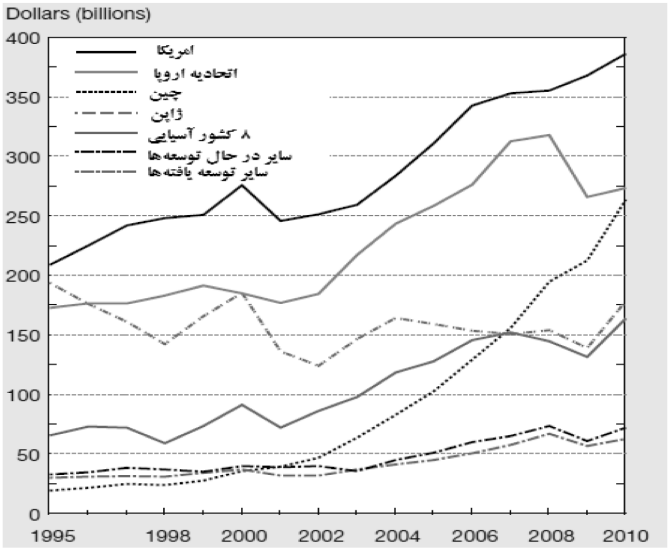
	رشد ۲۰۰۰ نسبت به ۱۹۹۵	۲۰۰۵	رشد ۲۰۰۵ نسبت به ۲۰۰۰	۲۰۰۷	رشد ۲۰۰۷ نسبت به ۲۰۰۰	رشد ۲۰۰۷ نسبت به ۱۹۸۵
کل جهان	۱۷	۱۳۱۱۷۹۹۱	۴۲	۱۵۶۵۸۵۶۰	۷۰	۴۴۷
۱۱ کشور شرق آسیا	۱۵	۶۳۲۸۳۳	۵۴	۸۲۴۵۹۹	۱۰۰	۸۳۴
اروپا	-۱	۴۰۸۷۱۳۰	۶۹	۴۹۵۹۵۰۷	۱۰۵	۵۵۴
آفریقا	۱۶	۱۱۰۶۵۷	۴۸	۱۳۹۶۱۶	۸۶	۲۸۱
اروپای مرکزی/ آسیا	-۱۰	۲۲۹۲۲۸	۱۷۲	۴۳۰۱۴۱	۴۱۱	۲۵۰۰
آمریکای لاتین	۲۰	۵۲۴۳۲۵	۲۱	۷۲۰۸۳۵	۶۶	۴۶۵
خاورمیانه	۳۲	۱۳۶۹۴۵	۴۶	۱۷۴۳۷۵	۸۶	۲۸۹
ایران	۴۷	۲۹۴۲۲	۱۸۹	۴۴۰۷۸	۳۳۳	۷۱۳
امریکا	۴۳	۴۶۶۴۷۱۸	۳۰	۵۲۹۶۸۵۳	۴۸	۳۲۸
استرالیا	۱۳	۲۳۶۱۹۸	۸۵	۳۰۶۷۰۵	۱۴۰	۶۰۱
کانادا	۲۵	۳۱۸۷۳۷	۵۹	۳۹۹۶۰۷	۹۹	۳۷۲
ژاپن	-۲	۱۳۴۱۷۹۲	۲	۱۲۳۳۸۳۴	-۶	۲۹۹

۱- شامل کشورهای هند، اندونزی، مالزی، فیلیپین، سنگاپور، کره جنوبی، تایوان، تایلند، ویتنام، چین و هنگ کنگ.
۲- شامل کشورهای اتریش، بلژیک، بلغارستان، جمهوری چک، دانمارک، فنلاند، فرانسه، آلمان، یونان، مجارستان، ایرلند، ایتالیا، هلند، لهستان، پرتقال، رومانی، اسلواکی، اسپانیا، سوئد و انگلستان.
۳- شامل کشورهای کامرون، مصر، کنیا، مراکش، نیجریه، سنگال، آفریقای جنوبی، تونس و زیمباوه.
۴- شامل کشورهای روسیه، ترکیه و اوکراین.
۵- شامل کشورهای آرژانتین، بولیوی، برزیل، شیلی، کلمبیا، کاستاریکا، اکوادور، هندوراس، جامایکا، مکزیک، پاناما، پرو، اروگوئه و ونزوئلا.
۶- شامل کشورهای ایران، فلسطین اشغالی، اردن، کویت و عربستان سعودی.

۴ درصدی به ۱۹ درصد و ۲۰ درصد از تولید ناخالص داخلی رسیده است.

در جدول ۳ ارزش افزوده صنایع دانش و فناوری‌محور طی دوره ۱۹۸۵ تا ۲۰۰۷ به تفکیک مناطق و کشورهای مختلف ارائه شده است. اطلاعات نشان می‌دهد در کل جهان طی دوره مورد بررسی ارزش افزوده صنایع دانش و فناوری محور ۴۴۷ درصد در ۱۱ کشور شرق آسیا ۸۳۴ درصد، اروپا ۵۵۴ درصد، آفریقا ۲۸۱ درصد، امریکای لاتین ۴۶۵ درصد و خاورمیانه ۲۸۹ درصد رشد داشته است.

رشد ارزش افزوده صنایع دانش و فناوری‌محور در ایران از رشد جهانی بیشتر بوده و طی دوره مورد بررسی ۷۱۳ درصد رشد دارد. همچنین اطلاعات نشان می‌دهد رشد صنایع دانش و فناوری‌محور در ایران از متوسط اروپا، آفریقا و آمریکای لاتین بیشتر است. در بین مناطق مورد بررسی رشد ایران از متوسط ۱۱ کشور آسیایی (شامل هند، اندونزی، مالزی، فیلیپین، سنگاپور، کره‌جنوبی، تایوان، تایلند، ویتنام، چین و هنگ کنگ) و سه کشور اروپای مرکزی (شامل روسیه، ترکیه و اوکراین) کمتر است. در صنایع کارخانه‌ای با فناوری برتر ایالات متحده با ۳۹۰ میلیارد دلار ارزش افزوده در سال ۲۰۱۰ دارای بیشترین مجموعه صنایع کارخانه‌ای با فناوری برتر می‌باشد (شکل ۵) و اروپا و چین به ترتیب با ۲۷۰ و ۲۶۰ میلیارد دلار ارزش افزوده، در رتبه‌های بعدی قرار دارند. هشت کشور آسیای جنوب شرقی و ژاپن هر کدام دارای محصول کارخانه‌ای با فناوری بالایی در حدود ۱۷۵ میلیارد دلار می‌باشند.



شکل ۵- ارزش افزوده صنایع کارخانه‌ای با فناوری بالا برای کشورهای منتخب (۱۹۹۵ – ۲۰۱۰) [۵]

شش صنعت کارخانه‌ای با فناوری بالا دارای ارزش افزوده نامتناسبی می‌باشند. بیشترین مقدار ۳۴۶ میلیارد دلار مربوط به صنایع دارویی و پزشکی است که ۲۵درصد کل جهانی را در سال ۲۰۱۰ شامل شد. سایر صنایع به ترتیب شبه‌رساناها ۳۱۲ میلیارد دلار و ۲۲درصد، تجهیزات اندازه‌گیری و علمی ۲۷۵ میلیارد دلار و ۲۰درصد، تجهیزات ارتباطاتی ۲۰۰ میلیارد دلار، ۱۴درصد، هواپیما و فضاپیما ۱۳۷ میلیارد دلار، ۱۰درصد، و صنایع کامپیوتر ۱۲۷ میلیارد دلار، ۹درصد می‌باشند [۵].

مطالعات انجام شده

داربی ، لیو و زوکر[1] (۱۹۹۹)، در بررسی عوامل مؤثر بر موفقیت بنگاه‌ها و صنایع با فناوری بالا دریافتند که تأثیر سرمایه فکری و نیروی انسانی ماهر در این بنگاه‌ها بسیار مهمتر از سرمایه فیزیکی است. آنها معتقدند بنگاه‌های با فناوری بالا بر پایه فکری بهترین دانشمندان بنا شده‌اند [۱۷].

ونگ لیم پیارت[2] (۲۰۰۶) با بررسی عوامل موفقیت دره سیلیکون[3] به عنوان مرکز اقتصاد اینترنت و یک منطقه فناوری برتر (که توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات از آنجا شروع و به دنیا عرضه شد) بیان می‌کند که سرعت گرفتن توسعه در سیلیکون ولی با کارآفرینانی که برای خلق موفقیت در شرکت‌هایشان ریسک‌های فنی و حرفه‌ای زیادی کردند، آغاز شد. آنها معتقدند انتقال، دگرگونی و تحول اقتصادی در سراسر تاریخ سیلیکون ولی نتیجه و دستاورد کارآفرینان و سرمایه‌های مخاطره‌پذیر بوده و از طرفی رشد و پیشرفت ساز و کارهای حرکت توسعه

1. Darby, Liu & Zucker
2. Wonglimpiyarat
3. Silicon Valley

سیلیکون ولی مبتنی بر یک مدیریت شبکه‌ای شامل: شبکه‌های کارآفرینان، سرمایه‌های مخاطره‌پذیر، دانشمندان و محققان (برای ترجمه ایده‌ها به ابداعات و نوآوری‌های تجاری)، مخارج تحقیق و توسعه خصوصی و دولتی و گستردگی فناوری اطلاعات و ارتباطات و تجارت الکترونیک در سیلیکون ولی می‌باشد [۱۸].

راماسامی، چاکرابارتی و چیاه (۲۰۰۴)، با بررسی عوامل اصلی موفقیت سیلکون ولی و سایر پارک‌های علمی در زمینه صنایع با فناوری برتر این عوامل را شامل: ۱- نقش دانشگاه‌ها ۲- مراکز رشد (انکوباتورها) ۳- مراکز تحقیق و توسعه ۳- دولت ۴- زیر ساخت‌ها (شامل زیر ساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات و سایر زیرساخت‌های فیزیکی و نهادی) ۵- سرمایه انسانی (و استعدادهای انسانی) می‌دانند. آنها در بررسی عوامل لازم جهت موفقیت کریدور چند رسانه‌ای مالزی[1] در زمینه صنایع با فناوری برتر بدین نتیجه می‌رسند که آموزش نیروی انسانی ماهر، تحقیق و توسعه و زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات از جمله مهمترین عوامل می‌باشند.

تصریح مدل

در قسمت معرفی ویژگی‌های اقتصاد دانش‌محور بیان شد که صنایع و خدمات با فناوری بالا آخرین حلقه و دستاورد نهایی اقتصاد دانش‌محور محسوب می‌شود که در شکل ۱ ارائه شد. با توجه به لایه‌های بیان شده اقتصاد دانش‌محور تعداد محققان و تکنسین‌ها تابعی از فناوری اطلاعات و ارتباطات، هزینه‌های تحقیق و توسعه و هزینه‌های آموزشی است، به عبارتی:

(۱) (RES=f(ICT, R&D, EDU

(۲) (TEC=f(ICT, R&D, EDU

معادلات (۱) و (۲) از لحاظ تئوریک بیانگر این واقعیت است که هزینه‌های صرف شده برای آموزش، تحقیق و توسعه و فناوری اطلاعات و ارتباطات تا حد زیادی صرف بالا رفتن سطح دانش و تجربه جامعه می‌شود، که این ارتقای سطح در تعداد محققان و تکنسین‌ها نمود می‌یابد. معادلات (۳)، (۴) و (۵) از لحاظ تئوریک بیانگر این واقعیت جامعه است که حاصل کار محققان و تکنسین‌ها در مقالات، اختراعات و تحقیقات منتشر نشده و محرمانه تبلور می‌یابد و نشان می‌دهد اغلب هزینه‌های آموزشی، R&D و ICT جامعه در یک جامعه دانش‌محور با یک فاصله منجر به چاپ مقالات، ثبت اختراعات و انجام یکسری تحقیقات محرمانه می‌شود.

(۳) (STJ=f(RES, TEC

(۴) (PAT=f(RES, TEC

(۵) (SRE=f(RES, TEC

معادله (۶) بیانگر این واقعیت است که نتیجه تجاری شده مقالات و تحقیقات علمی و اختراعات در یک اقتصاد دانش‌محور منجر به تولید کالا و خدمات دانش‌بر می‌شود و صنایع مبتنی بر دانش به عنوان دستاورد نهایی اقتصاد دانش تبلور یافته مقالات، تحقیقات و اختراعات بوده و نتیجه نهایی تمام سطوح اقتصاد دانش محسوب می‌شود.

(۶) (Hi-tech= f(STJ, PAT, SRE

با جایگذاری (۳)، (۴) و (۵) در (۶) معادله (۷) حاصل می‌شود.

(۷) (Hi-tech= f(RES, TEC

با جایگذاری (۱) و (۲) در (۷) معادله (۸) حاصل می‌شود.

(۸) (Hi-tech= f(ICT, R&D, EDU

بنابراین میزان تولید صنایع با فناوری بالا تابعی از مقدار هزینه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، تحقیق و توسعه و آموزش است. تابع تولید مورد استفاده به صورت کاب- داگلاسی در نظر گرفته شده است. معادله (۹) بیانگر تابع تولید می‌باشد. (۹)

$$Hitech = A(ICT)^{\alpha}(R\ \&\ D)^{\beta}(EDU)^{\theta}$$

فرم‌سنجی معادله پس از گرفتن Ln از دو طرف معادله (۹) معادله (۱۰) می‌شود:

$$Ln(hitech)_{it} = \ln A + \alpha Ln(ICT)_{it} + \beta Ln(R\ \&\ D)_{it} + \theta Ln(EDU)_{it} + \varepsilon_{it} \quad (۱۰)$$

قابل ذکر است با توجه به اینکه مدل به دست آمده به صورت لگاریتمی است، هر یک از ضرایب هر یک از متغیرها بیانگر کشش تولیدات صنایع با فناوری بالا نسبت آن متغیر است و در جدول ۴ معادله کشش‌های به دست آمده از مدل ارائه شده است.

برآورد مدل

مدل تصریح شده، برای ۴۸ کشور جهان که اطلاعات مورد نیاز این تحقیق برای آنها وجود داشت (اطلاعات برای سایر کشورها ناقص بود.) طی سال های ۲۰۰۷-۲۰۰۰ برآورد شده است که داده‌های موردنیاز از [۵] ، [۱۹] و [۲۰] استخراج شده است.

با توجه به اینکه ۴۸ کشور مورد بررسی از

1. Multimedia Super Corridor

لحاظ اقتصادی ناهمگن بودند و در بین آنها هم کشورهای توسعه‌یافته و هم در حال توسعه وجود داشت از روش اثرات تصادفی[1] در Panel Data استفاده شده است. همچنین با توجه به اینکه تخمین زننده‌های OLS معمولی در شرایطی که تغییرپذیری قابل ملاحظه‌ای در آمارها وجود دارد، نمی‌توانند بهترین باشند. به عبارتی اگر ناهمسانی واریانس در داده‌ها وجود داشته باشد، روش ایده‌آل تخمین روشی است که برای مشاهدات با تغییرپذیری بیشتر، وزن کمتری نسبت به مشاهدات با تغییر پذیری کمتر قائل شود. متأسفانه روش OLS معمولی از این رویه پیروی نکرده و وزن و اهمیت مساوی به هر یک از مشاهدات می‌دهد در حالی که روش حداقل مربعات تعمیم یافته (GLS)، تفاوت‌ها را دقیقاً مورد توجه قرار داده و قادر است تخمین‌زنی ارائه دهد که BLUE باشد.

با توجه به اینکه مشکل ناهمسانی واریانس در داده های مقطعی متداول تر از داده های سری های زمانی است و این تحقیق ۴۸ کشور توسعه یافته و در حال توسعه جهان را مورد بررسی قرار می دهد که معمولا دارای تفاوت های زیادی درتمامی زمینه های اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی هستند، از این رو ناهمسانی زیادی بین داده های این کشورها وجود دارد. که برای برطرف شدن مشکل تخمین زننده‌ها از روش GLS در این تحقیق استفاده شده است.

نتایج برآورد که در جدول ۵ ارائه گردید، نشان می‌دهد هزینه‌های تحقیق و توسعه، فناوری اطلاعات و ارتباطات و آموزش دارای اثرات مثبت و معنادار بر تولید صنایع با فناوری برتر هستند. با توجه به این که مدل مورد بررسی به صورت لگاریتمی است و در رابطه (۱۰) و جدول ۴ مشخص است ضرایب هر یک از متغیرها بیانگر کشش تولید صنایع با فناوری بالا به هزینه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، هزینه‌های تحقیق و توسعه و هزینه‌های آموزشی می‌باشد. به عبارتی این ضرایب نشان می‌دهد به ازاء یک درصد افزایش در متغیرهای مستقل، تولید صنایع با فناوری بالا چه مقدار تغییر می‌کند.

نتایج برآورد شده برای کشش‌ها که در جدول ۶ خلاصه شده نشان می‌دهد افزایش یک درصد در هزینه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات سبب ۰/۶۸ درصد افزایش در تولید صنایع با فناوری برتر می‌شود، یک درصد افزایش در هزینه‌های تحقیق و توسعه ۰/۴۸ درصد تولید صنایع با فناوری برتر را افزایش می‌دهد و یک درصد افزایش هزینه‌های

جدول۴- معادله کشش‌های به دست آمده از مدل

نوع کشش	معادله کشش
کشش تولید صنایع با فناوری بالا به هزینه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات	$\alpha = \frac{dLn(Hitech)}{dLn(ICT)} = \frac{d(Hitech)}{d(ICT)} \cdot \frac{ICT}{Hitech}$
کشش تولید صنایع با فناوری بالا به هزینه های تحقیق و توسعه	$\alpha = \frac{dLn(Hitech)}{dLn(R\&D)} = \frac{d(Hitech)}{d(R\&D)} \cdot \frac{R\&D}{Hitech}$
کشش تولید صنایع با فناوری بالا به هزینه های آموزشی	$\alpha = \frac{dLn(Hitech)}{dLn(EDU)} = \frac{d(Hitech)}{d(EDU)} \cdot \frac{EDU}{Hitech}$

جدول ۵- نتایج برآورد مدل

	POOLING		اثرات ثابت		اثرات تصادفی	
	ضریب	آماره‌ی t	ضریب	آماره‌ی t	ضریب	آماره‌ی t
عرض از مبدأ	9.294733	3.812241 (0.00)	-9.65024	-4.40283 (0.00)	2.588228	1.156732 (0.25)
هزینه تحقیق و توسعه	0.198022	1.932147 (0.05)	0.477238	4.718378 (0.00)	0.657385	4.694148 (0.00)
هزینه فناوری اطلاعات و ارتباطات	0.611237	5.810521 (0.00)	0.679768	7.127963 (0.00)	0.797836	5.179683 (0.00)
هزینه آموزش	-0.17911	-1.36925 (0.17)	0.290904	2.026096 (0.04)	-0.53279	-2.6545 (0.00)
AR (1)	0.963539	120.3886 (0.00)	0.404039	9.005021 (0.00)		
R^2	0.99		0.98		0.37	
$\overline{R}^2$	0.99		0.97		0.36	
F	18475.8 (0.00)		2768.3 (0.00)		64.9 (0.00)	
F لیمر	100.7 (0.00)					
تست هاسمن	22.2 (0.00)					

جدول۶- کشش‌های به دست آمده از مدل

نوع کشش	مقدار برآورد شده
کشش تولید صنایع با فناوری بالا به هزینه‌های تحقیق و توسعه	۰/۴۸
کشش تولید صنایع با فناوری بالا به هزینه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات	۰/۶۸
کشش تولید صنایع با فناوری بالا به هزینه‌های آموزشی	۰/۲۹

1. Random Effects

آموزشی افزایشی ۰/۲۹ درصدی در تولید صنایع با فناوری برتر در ۴۸ کشور مورد بررسی طی سال های ۲۰۰۷-۲۰۰۰ را در پی داشته است.

نتیجه‌گیری و پیشنهاد

اندازه و میزان توانمندی در صنایع دانش‌محور و با فناوری برتر یک شاخص اساسی برای اقتصادهای دانش‌محور است. نظام تولید و ساختار عوامل تولید در صنایع با فناوری برتر، پیچیده‌ترین شکل را به خود می‌گیرد. محوری‌ترین عنصر در صنایع دانش‌محور، تحول و دگرگونی سریع فناورانه است.

هر صنعتی دانش‌بر است ولی با درجات متفاوت. صنایع و خدمات با دانش‌بری پایین نیز دانش‌برند. (مثل صنایع چوب)، ولی دانش موجود در این صنعت از صنایع با دانش‌بری بالا وارد شده و مصرف می‌شود (مثل ماشین‌های ابزار). اما در صنعتی مثل صنایع دارویی، دانش آن در همان صنعت یا صنایع نزدیک و مشابه، تولید می‌شود. در چنین صنعتی، دانش تولید شده- علاوه بر اینکه در سایر صنایع استفاده می‌شود- عمدتاً در همان صنعت استفاده می‌شود. بین فناوری محصول و فناوری فرایند تولید محصول تفاوت است. فرایندهای تولید می‌توانند دارای فناوری بالا و پیچیده باشند ولی محصول آنها لزوماً فناوری بالایی نداشته باشد، نظیر کشاورزی مدرن که از فرایند تولید دانش‌محور سود می‌برد ولی محصولات آن دارای فناوری بالا نیستند، همچنین است استخراج نفت. این تحقیق به بررسی تأثیر متغیرهای پایه‌ای اقتصاد دانش‌محور یعنی فناوری اطلاعات و ارتباطات، تحقیق و توسعه و آموزش بر تولید صنایع با فناوری برتر در چارچوب یک مدل طراحی شده کاب داگلاس برای ۴۸ کشور جهان طی سال‌های ۲۰۰۷-۲۰۰۰ می‌پردازد. نتایج نشان دهنده اثرات مثبت و معنادار هزینه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، تحقیق و توسعه و آموزش بر صنایع با فناوری برتر است. از آنجا که مدل مورد بررسی به صورت لگاریتمی است، ضرایب هر یک از متغیرها بیانگر کشش تولید صنایع با فناوری بالا به متغیرهای مستقل است که نتایج برآورد شده برای کشش‌ها نشان می‌دهد افزایش یک درصد در هزینه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات سبب ۰/۶۸ درصد، یک درصد افزایش در هزینه‌های تحقیق و توسعه ۰/۴۸ درصد و یک درصد افزایش هزینه‌های آموزشی افزایشی ۰/۲۹ درصدی در تولید صنایع با فناوری برتر را در پی دارد.

در انتها راهکارهایی جهت بهبود بستر اقتصاد دانش‌محور جهت افزایش تولیدات صنایع با فناوری برتر در ایران ارائه می‌گردد.

۱- ارتقای سطح علمی جامعه از طریق تولید و توسعه آموزش‌های نظری وکاربردی، دستیابی به اقتصاد متنوع و متکی بر منابع دانش و آگاهی، سرمایه انسانی و فناوری نوین؛

۲- تلاش در جهت افزایش محققان و هزینه‌های صرف شده در زمینه تحقیق و توسعه در عین توجه به ساختار فعالیت‌های تحقیق و توسعه در کشورهای توسعه یافته؛

۳- توانمندسازی بخش خصوصی در فعالیت‌های پژوهشی و فناوری و گسترش اطلاعات و ارتباطات از طریق رقابت‌پذیری و بازارگرا شدن تحقیقات و بهبودکارایی و نظام‌مند شدن آنها؛

۴- توسعه زیر ساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در عرصه ملی؛

۵- نهادینه کردن نظام نوآوری و اختراع در فعالیت‌های مختلف اقتصادی در تمام سطوح تحصیلی با توجه به پیشرفت فناوری؛

۶- ارتقاء فناوری در اقتصاد از طریق تعامل با اقتصاد جهانی در قالب سرمایه‌گذاری‌های مستقیم خارجی و سرمایه‌گذاری مشترک خارجی؛

۷-گسترش بازار محصولات دانش‌محور، شفاف‌سازی نظام مالی و اعتبارات پژوهش و فناوری از طریق نظام‌مند کردن امور اجرایی، حذف تبعیض در فعالیت‌های تحقیقاتی، رقابت‌پذیری فعالیت‌های تحقیقاتی از طریق مناقصه و کاربرد نتایج پژوهش در عرصه کاربردی اقتصاد.

جدول ۷- نام کشورهای منتخب مورد آزمون

Spain	Peru	Italy	Germany	Chile	Argentina
Sweden	Poland	Japan	Greece	China	Australia
Switzerland	Portugal	Korea, Rep.	Hong Kong, China	Costa Rica	Austria
Thailand	Romania	Mexico	Hungary	Czech Republic	Belgium
Tunisia	Russian Federation	Netherlands	India	Denmark	Bolivia
Ukraine	Singapore	Norway	Indonesia	Ecuador	Brazil
United Kingdom	Slovak Republic	Pakistan	Iran, Islamic Rep.	Finland	Bulgaria
United States	Slovenia	Panama	Ireland	France	Canada

منابع

1. Porter, M.E,(2003); Building the Microeconomic Foundations of Competitiveness in the Global Competitiveness Report 2002-2003, World Economic Forum, New Yourk: Oxfore Universiyt Press.
2. OECD (2001). Science, Technology and Industry Outlook, Paris: OECD.

۳- وحیدی، پریدخت، "اقتصاد دانش محور و نقش تحقیق و توسعه در آن". همایش چالش‌ها و چشم‌اندازهای توسعه ایران، تهران، اسفند ماه ۱۳۸۰.

4. OECD (1996). The knowledge based economy, Paris: OECD.
5. OECD (2011). Science, Technology and Industry Scoreboard, Paris: OECD.
www.oecd.org/sti/scoreboard .
6. APEC Economic Committee (2001). Towards Knowledge Based Economies in APEC, APEC Secretariat.
7. Dahlman, C., & T. Anderson (2000). Korea and Knowledge- Based Economy. Making the Transition, World Bank Institute.
8. Fischer, M Manfred and Attila Varga (2001). Production of Knowledge and Geographically Mediated Spillovers from Universities A Spatial Econometric Perspective and Evidence from Austria. Paper presented at the 41st Congress of the European Regional Science Association, August 29-September 1, 2001, Zagreb, Croatia

۹- عمادزاده، مصطفی، شهنازی، روح‌اله و دهقان شبانی، زهرا، "بررسی میزان تحقق اقتصاد دانش‌محور در ایران (مقایسه تطبیقی با سه کشور همسایه)"، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، سال ششم، شماره بیستم، تابستان ۱۳۸۵.

۱۰- عمادزاده، مصطفی و شهنازی، روح‌اله، "بررسی مبانی و شاخص‌های اقتصاد دانش‌محور و جایگاه آن در کشورهای منتخب در مقایسه با ایران". فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، سال هفتم، شماره چهارم (۲۷) زمستان ۱۳۸۶.

11. Smith,K.(2002). What is the Knowledge economy? Knowledge Intensity and Distributed Knowledge Bases. http://econpapers.hhs.se
12. DeVol, Ross (1999). America's High Tech Economy: Growth, Development, and Risks for Metropolitan Areas. July. Santa Monica, CA: The Milken Institute.
13. Godin, Benoit(2004). The obsession for Competitiveness and its Impact on Statistics: the construction of High-Technology Indicators. Project on the history and sociology of S&T statistics. Working Paper No.25.
14. OECD (2003). Science, Technology and Industry Scoreboard, Paris: OECD.
15. Bunnell, Tim (2002). (Re) positioning Malaysia: high-tech networks and the multicultural rescripting of national identity. Political Geography 21, 105–124. www.politicalgeography.com
16. Zhang, Junfu (2003). High-Tech Start-Ups and Industry Dynamics in Silicon Valley. PUBLIC POLICY INSTITUTE OF CALIFORNIA.
17. Darby R.Michael., Qiao Liu & Lynne G. Zucker. Staknes and Stars: the Effect of Nitellectula Human Capital on the Level and Variability of High-Tech Firms Market Values. National Bureau of Economic Research. Working Paper 7201 http://www.nber.org/papers/w7201
18. Wonglimpiyarat, Jarunee (2006). The Dynamic Economic Engine at Silicon Valley and US Government Programmers in Nancing Innovations, Technovation Journal, Articles in Press. www.elsevier.com/locate/technovation
19. World Bank (CD WDI2010)

۲۰- مرکز آمار ایران، "نتایج آمارگیری از فعالیت‌های تحقیق و توسعه در ایران"، تهران، ۱۳۸۸.

تأثیر سرریز فناوری ناشی از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر عملکرد بخش صنعت

تاریخ دریافت: ۹۱/۰۱/۲۰
تاریخ پذیرش: ۹۱/۰۹/۱۲

ابوالفضل شاه‌آبادی*
استادیار دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی
دانشگاه بوعلی سینا - همدان
shahabadia@gmail.com

سیدآرش ولی‌نیا
کارشناس ارشد علوم اقتصادی
دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی
valinia1476@gmail.com

زهرا انصاری
کارشناس ارشد علوم اقتصادی
دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی
hanauranus@gmail.com

چکیده

بر اساس نظر بسیاری از اقتصاددانان، شکاف قابل توجه درآمد سرانه مابین کشورهای توسعه‌یافته و درحال توسعه ناشی از شکاف قابل توجه فناوری مابین آنان است. بر اساس نتایج مطالعات تجربی، کشورهای در حال توسعه می‌توانند از کانال جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی اقدام به کاهش شکاف فناوری نمایند. زیرا بنگاه‌های چند ملیتی وارد شده به اقتصادهای میزبان، به طور نسبی از فناوری مدرن‌تری نسبت به بنگاه‌های داخلی بهره‌مند هستند. البته باید خاطرنشان ساخت سرریز فناوری سرمایه‌گذاران خارجی تابع ظرفیت جذب سرریز فناوری در اقتصاد داخلی است. ظرفیت جذب فناوری در اقتصاد داخلی نیز تابعی از متغیرهای متعددی است که در این مطالعه، سرمایه انسانی مدنظر قرار گرفته است. باتوجه به نقش تعیین‌کننده بخش صنعت در اقتصاد جهانی، هدف مطالعه حاضر بررسی اثرات سرریزی سرمایه‌گذاری خارجی از منظر فناوری بر عملکرد بخش صنعت اقتصاد ایران طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۷۴ در قالب برنامه‌های توسعه اقتصادی است. نتایج این مطالعه حاکی از آن است که طی برنامه دوم توسعه ارتباط قوی میان ارتقای سرمایه انسانی (معیار ظرفیت جذب)، جذب سرمایه‌گذاری خارجی، اثرات سرریزی و عملکرد صنعت وجود ندارد. در حالی که طی برنامه سوم توسعه رابطه فوق محسوس بوده که از دلایل آن می‌توان به الزامات سیاستی این برنامه، در خصوص ارتقای نقش تحقیق و توسعه در سطح کلان اقتصادی و تصویب قانون جدید حمایت و گسترش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در سال ۱۳۸۱ و اجرای سیاست کاهش انحصارات و تصدی‌گری دولت در اقتصاد اشاره کرد. شایان ذکر است، طی برنامه چهارم توسعه، اگر چه ارتباط مذکور نسبت به برنامه دوم توسعه بهتر و مناسب‌تر بوده است ولی نسبت به برنامه سوم عملکرد ضعیفی داشته است که از دلایل آن می‌توان به عدم تناسب بین اعتبارات پژوهشی و تعداد پژوهشگران و مصرف اعتبارات پژوهشی در امور جاری دستگاه‌های اجرایی، نبود امنیت سرمایه‌گذاری و اتخاذ سیاست‌های ناکارآمد در حمایت از صنایع داخلی اشاره کرد. در مجموع می‌توان بیان داشت ارتباط فوق در بخش صنعت طی دوره مذکور محسوس و قابل دفاع نبوده است.

واژگان کلیدی

سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، سرریز فناوری، سرمایه انسانی، عملکرد بخش صنعت، انباشت تحقیق و توسعه خارجی.

مقدمه

پس از جنگ جهانی دوم، رشد اقتصاد بین‌الملل در عرصه اقتصاد جهانی شتاب مناسبی به خود گرفت، به طوری که جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به عنوان یکی از اصلی‌ترین مؤلفه‌های رشد و توسعه اقتصادی کشورها مدنظر قرار گرفت. جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و دستیابی به رشد و توسعه اقتصادی از این منظر، از سیاست‌های اصلی اتخاذ شده توسط برخی از کشورهای در حال توسعه در دهه اخیر محسوب می‌گردد، به طوری که مهمترین کانال اثرگذاری FDI[1] بر رشد و توسعه اقتصادی اکثر کشورها، سرریز فناوری ناشی از آن می‌باشد. بر اساس مطالعات صورت گرفته، اغلب بنگاه‌هایی که از طریق جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی وارد اقتصاد میزبان می‌شوند، به طور نسبی از فناوری مدرن و پیشرفته‌تری نسبت به بنگاه‌های داخلی برخوردارند که این مهم، منجر به سرریز (فناوری، روش‌های نوین مدیریتی، آموزش نیروی کار محلی و...) به اقتصاد میزبان و به خصوص بنگاه‌های داخلی می‌گردد. به طوری که، سرریز مؤلفه‌های مذکور منجر به توسعه فضای رقابتی در اقتصاد میزبان و ارتقای توان رقابتی صنایع، در داخل و در سطح بین‌الملل می‌گردد[۱]. شایان ذکر

* نویسنده مسئول

1. Foreign Direct Investment (FDI)

است، تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی زمانی بیشتر خواهد بود که اقتصاد میزبان ظرفیت جذب سرریزهای سرمایه‌گذاری خارجی را داشته باشد و همچنین ارتباط مناسبی میان سرمایه‌گذاران خارجی و داخلی وجود داشته باشد.

در این مطالعه، ابتدا مبانی نظری و مطالعات انجام شده در زمینه تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از منظر سرریز فناوری بر اقتصاد داخلی مطرح شده است. در ادامه بحث، به تحلیل داده‌های آماری در خصوص نقش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از منظر فناوری بر عملکرد بخش صنعت اشاره شده و در نهایت به نتیجه‌گیری و ارائه توصیه‌های سیاستی خواهد انجامید.

مبانی نظری و مطالعات تجربی

به اعتقاد UNCTAD، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی عبارت است از: سرمایه‌گذاری که مستلزم یک ارتباط بلندمدت است و نشان‌دهنده منافع پایدار و کنترل واحدهای اقتصادی مقیم یک کشور (بنگاه مادر) بر واحدهای اقتصادی مقیم کشور دیگر (سرمایه‌گذاری انجام شده در کشور میزبان به صورت شعبه فرعی بنگاه مادر) است.

گفتنی است سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی منجر به انتقال سرمایه مالی، انتشار فناوری و دیگر مهارت‌ها (مدیریتی، بازاریابی و...) به اقتصاد داخلی می‌گردد. باید توجه داشت که این روند انتقالی و انتشاری، مزایا و معایبی را برای کشورهایی که در این فرایند مشارکت می‌کنند به همراه خواهد داشت. در ضمن، تقسیم عایدات رفاهی میان کشورهای میزبان و میهمان تنها به قیمت‌های تعیین شده در بازار بستگی ندارد بلکه به قدرت چانه‌زنی[1] دو کشور بر سر مفاد قرارداد نیز مربوط می‌باشد. با این وجود، ضرر یک کشور به منزله سود کشور مقابل نیست. به طوری که کیندل‌برگر[2] بیان می‌کند روابطی که از روند سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی ناشی می‌شود یک بازی مجموع صفر نیست. [۲] مسأله اصلی آن است که هر دو کشور باید بدانند منافع مورد انتظار آنها بیشتر از هزینه‌های حاصل از اجرای پروژه باشد زیرا در غیر این صورت قراردادی منعقد نمی‌گردد و پروژه‌ای آغاز نخواهد شد. در مجموع می‌توان اثرات سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر اقتصاد میزبان را در سه حوزه مورد بررسی قرار داد که این سه حوزه عبارتند از: "حوزه اقتصادی، حوزه سیاسی و حوزه اجتماعی".

۱. **آثار اقتصادی:** در بخش‌هایی همچون صنعت، کشاورزی، خدمات و... مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۲. **آثار سیاسی:** در حوزه استقلال و حاکمیت ملی قابل بررسی است.

۳. **آثار اجتماعی:** در مورد مسائلی همچون حضور روشنفکران و برگزیدگان خارجی در کشور میزبان متمرکز می‌گردد.

لازم به ذکر است، تأکید این مطالعه بر آثار اقتصادی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی می‌باشد که این اثرات در دو حوزه خرد و کلان قابل بررسی است:

آثار کلان: رسم معمول در تحلیل آثار کلان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی آن است که از FDI به عنوان افزایش در بدهی‌های خارجی یاد می‌کنیم. اگر در کشور مورد مطالعه، بیکاری و کمبود سرمایه (چنانچه در اکثر کشورهای در حال توسعه موجود است) داشته باشیم، چنین بدهی‌هایی منجر به افزایش در تولید و درآمد اقتصاد میزبان خواهد شد.

آثار خرد: آثار خرد سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی با تغییرات ساختاری سازمان صنعتی و اقتصادی مرتبط است. برای مثال یکی از مسائل مهم در این رابطه، آن است که آیا سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی باعث رقابتی‌تر شدن محیط اقتصاد می‌شود و یا اقتصاد کشور را به سمت انحصارگری هدایت می‌کند. به طور کلی، آثار خرد FDI در خصوص بنگاه‌ها و بخش صنعت متمرکز می‌گردد. مارکوزن و ونابل[3] این ایده را ارائه دادند که آثار خرد سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشور میزبان ممکن است از طریق کانال‌های مختلف تأثیرگذار باشد. [۳] آنها یک تحلیل ساده از این کانال‌ها ارائه می‌دهند، به طوری که توسعه فضای رقابتی که با حضور بنگاه‌های چندملیتی پررنگ‌تر شده، ممکن است منجر به خروج بنگاه‌های داخلی از عرصه اقتصاد گردد و یا با اثرات سرریزی بر بنگاه‌های داخلی میزان رقابت‌پذیری آنها را در بازار تقویت نماید. این موضوع را می‌توان با توجه به ظرفیت‌های اقتصاد میزبان و در بازه‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت مورد بررسی قرار داد. گفتنی است، اثرات سرریزی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر اقتصاد میزبان را می‌توان به دو دسته تقسیم نمود که عبارتند از: الف) سرریز افقی، ب)سرریز عمودی.

الف) سرریز افقی

سرریز افقی FDI زمانی اتفاق می‌افتد که

1. Bargaining Power
2. Kindleberger
3. Markusen and Venables

وجود FDI سبب افزایش بهره‌وری بنگاه‌های داخلی در همان صنعت شود. تیس[1] (۱۹۹۷) می‌گوید چنین سرریزهایی می‌تواند از طریق کانال‌های مختلف اتفاق بیفتد. [۴] اولین کانال «اثر نمایشی» است. زمانی که بنگاه‌های خارجی به کشوری وارد می‌شوند و پس از ورود خود فناوری پیشرفته‌ای را به نمایش می‌گذارند و از طرف دیگر کارآفرین داخلی پس از مشاهده این نوآوری‌ها و یا سازمان‌دهی جدید بنگاه‌ها آن را مناسب شرایط بنگاه داخلی می‌بینند و این نوآوری‌ها را برای به‌کارگیری و محلی‌سازی و نسخه‌برداری مناسب فرض می‌کنند [۵]. به این شکل است که فناوری و دانش در نتیجه تماس مستقیم میان بنگاه خارجی و بنگاه داخلی که در عین حال در دو سطح فناوری متفاوت فعالیت می‌کنند اتفاق می‌افتد. همچنین، مِیر اعتقاد دارد یادگیری از طریق مشاهده نه تنها بر نوآوری‌های فناوری تأثیر می‌گذارد بلکه بر روش‌های مدیریتی و روش‌های جدید تقسیم نیروی‌کار درون صنعتی نیز اثر می‌گذارد. کانال دوم «چرخش و تحرک نیروی کار» است. کارگرانی که در بنگاه‌های خارجی کار کرده و آموزش دیده‌اند نیز می‌توانند به بنگاه‌های داخلی بپیوندند و یا بنگاه‌های خود را ایجاد کنند. کانال سوم «اثر رقابتی» است؛ به طوری که بنگاه‌های محلی به دلیل حضور بنگاه‌های خارجی مجبور شوند فناوری‌های جدید ارائه کنند و یا بیشتر کار کنند.

ورود بنگاه‌هایی که توسط خارجیان سرمایه‌گذاری شده‌اند، می‌تواند باعث شود بنگاه‌ها روش‌های تولید و مدیریت خود را بهبود دهند و ساختاربندی مجدد نمایند. اگرچه ممکن است درکوتاه‌مدت، رقابت‌شدید سبب شود بنگاه‌های داخلی به دلیل کاهش سهم بازاری و تولیدشان آسیب ببینند. همانطورکه ایتکِن و هریسون[2] نشان می‌دهند، در صورتی که بنگاه‌های داخلی مجبور شوند هزینه‌های ثابت خود را برای حجم کمی از محصولات صرف کنند، بهره‌وری این بنگاه‌ها کاهش خواهد یافت. [۶] از این مسأله اغلب به عنوان اثرجانشینی یاد می‌شود. از طرف دیگر، ورود بنگاه‌های با سرمایه‌گذاری خارجی می‌تواند منجر به بالا رفتن هزینه‌های نیروی‌کار در بنگاه‌های داخلی شود. این وضعیت به این دلیل پیش می‌آید که بنگاه‌های با سرمایه‌گذاری خارجی عموماً دستمزد بالاتری به کارگران خود پرداخت می‌کنند که همین مسأله باعث می‌شود شرایط رقابتی در بازار نیروی کار به وجود بیاید و سطح دستمزدها بالا رود. از نظر تئوری، اثر افقی خالص FDI بر بنگاه‌های داخلی معین و مشخص نیست و به برایند نسبی سرریز مثبت فناوری و اثر منفی جانشینی بستگی دارد.

دو دوره مطالعه روی آثار افقی وجود دارد. دوره اول با مطالعات در سطح صنعت مشخص می‌شود. یک فهرست جزئی شامل کاوز[3] [۷] برای استرالیا، گلوبرمن[4] [۸] برای کانادا و بلومشتورم و پِرسون[5] [۹] برای مکزیک. اغلب مطالعات نسل اول رابطه مثبتی میان FDI و بهره‌وری صنعت وجود دارد. از آنجا که اغلب این مطالعات از داده‌های مقطعی استفاده می‌کنند، تشخیص اینکه آیا FDI واقعاً بهره‌وری بنگاه را افزایش می‌دهد با اینکه سرمایه‌گذاران خارجی تنها جذب بنگاه‌های با بهره‌وری بالا شده‌اند، سخت است.

نسل دوم مطالعات تجربی بر اساس داده‌های پانل در سطح بنگاه می‌باشد. مزیت رویکرد پانل آن است که می‌تواند تورش انتخاب سرمایه‌گذار خارجی را کنترل کند. این مطالعات به بررسی این موضوع می‌پردازند که آیا حضور سرمایه‌گذار خارجی بهره‌وری بنگاه‌ها را در همان صنعت افزایش می‌دهد یا نه. نتایج این مطالعات گوناگون است. در مطالعه‌ای که توسط ایتکِن و هریسون بر روی کارخانه‌های ونزوئلا انجام شد، نتایج FDI بر بنگاه‌های داخلی منفی ارزیابی شد و این اثر منفی به اثر جانشینی نسبت داده شده است. مطالعات دیگری که آثار منفی برای سرمایه‌گذرای مستقیم خارجی نشان داده‌اند عبارتند از: حداد و هریسون[6] برای کشور مراکش [۱۰]، یانکوف و هکمن[7] برای کشور جمهوری چک [۱۱]، کانینگز[8] برای کشور بلغارستان، رومانی و لهستان [۱۲] و یاروکیچ[9] برای کشور لیتوانی [۱۳].

از طرف دیگر، مطالعات انجام شده بر کشورهای پیشرفته نشان دهنده آثار مثبت سرریز می‌باشند. مانند مطالعات کاستلانی و زانفی[10] برای کشور ایتالیا [۱۴]، کِلِر و یاپل[11] برای کشور ایالات متحده آمریکا [۱۵]، گورگ و اشتروبل[12] برای کشور ایرلند [۱۶] و هاسکل و همکاران[13] برای کشور انگلستان [۱۷].

در نهایت باید اشاره داشت در مورد نتایج بی‌معنی سرریز افقی آن است که اندازه سرریز به مقدار زیادی به آثار تعاملی میان ساز و کارهای صورت‌گرفته و سطح فناوری موجود در بنگاه‌های داخلی بستگی دارد. این توضیح بدان معنی است بنگاه‌هایی که فناوری‌های به روز دارند به احتمال زیاد بیشترین نفع را

1. Teece
2. Aitken and Harrison
3. Caves
4. Globerman
5. Blomstrom and Person
6. Haddad and Harrison
7. Djankov and Hoekman
8. Konings
9. Javorcik
10. Castellani and Zanfei
11. Keller and Yeaple
12. Görg and Strobl
13. Haskel, Pereira and Slaughter

از سرریز و از طریق آثار رقابتی یا نمایشی خواهند برد. از طرف دیگر، بنگاه‌هایی با فناوری پایین‌تر که در موقعیت رقابت با بنگاه‌های خارجی نیستند، از سایر انواع سرریز مانند تحرک نیروی کار منفعت زیادی می‌برند. این نوع سرریز برخی کمک‌های پرسنلی به بنگاه‌های داخلی ضعیف‌تر می‌کنند و به این بنگاه‌ها کمک می‌کنند تا فناوری خارجی را بهتر درک کرده و به آن عمل کنند [۱۸]، [۱۹]

ب) سرریز عمودی

در مطالعات بلومشتورم و کوکو بر روی سرریز بهره‌وری مشخص شده است بنگاه‌های داخلی می‌توانند بهره‌وری خود را از طریق پیوندهای پسین و پیشین با شرکت‌های چندملیتی ارتقا دهند [۲۰]. سرریز پسین FDI یعنی انتقال فناوری از زنجیره عرضه بنگاه‌های خارجی به عرضه کننده داخلی. سرریز پیشین نیز زمانی اتفاق می‌افتد که بنگاه‌های داخلی در نتیجه سرمایه‌گذاری خارجی در صنایع بالادستی به نهاده‌های واسطه جدید و یا ارزان‌تر دسترسی پیدا می‌کنند. اگر بنگاه‌های سرمایه‌گذاری شده توسط خارجیان موفق شوند که از سرریز دانش خاص بنگاه خود به رقیبان داخلی همان صنعت جلوگیری کنند، در این صورت احتمالی برای سرریز فناوری به صورت درون صنعتی وجود نخواهد داشت. اما از طرفی این امکان نیز وجود دارد که بنگاه خارجی به صورت داوطلبانه یا ناخودآگاه و از طریق پیوندهای پسین سبب افزایش بهره‌وری عرضه کننده داخلی شود. لَل[1] (۱۹۸۰) اشاره می‌کند انتقال فناوری از شرکت‌های چند ملیتی به عرضه‌کنندگان محلی می‌تواند به اشکال مختلف اتفاق بیفتد [۲۱]. بنگاه چند ملیتی قادر به انجام فعالیت‌های زیر است:

۱. به عرضه کنندگان بالقوه کمک کند تا ظرفیت‌های تولید را ایجاد و راه‌اندازی کنند؛

۲. کمک‌های فنی به بنگاه‌ها ارائه کند تا کیفیت محصولات بنگاه بالا برود و نوآوری برای آنها تسهیل شود؛

۳. در زمینه مدیریت و سازمان‌دهی به شرکت‌های داخلی آموزش و کمک ارائه کنند.

عوامل متعددی می‌تواند بر تصمیم شرکت‌های چند ملیتی مبنی بر انتقال فناوری به عرضه‌کنندگان محلی و تأثیر آنها بر درجه پیوندهای پیشین تأثیرگذار باشند:

اولین عامل این است که همانطور که رودریگز و کلار[2] اشاره می‌کنند، اگر یک شرکت چند ملیتی بتواند به آسانی به بازارهای بین‌الملل دسترسی داشته باشد و کالاهای واسطه را از این بازارها وارد کند، از کانالی استفاده می‌کند که بیشترین سود را برایش ایجاد کند. [۲۲] در حقیقت این شرکت چند ملیتی ممکن است به جای تأمین کالاهای واسطه از داخل، به دلیل ملاحظات کیفی اقدام به واردات کالاهای واسطه‌ای کند. برای مثال در سال ۱۹۹۰ در چین، صنایع هوایی و ابزارآلات این کشور از تنزل قابل توجهی رنج می‌برد که عمدتاً به این دلیل بود که مشتریان پایین دستی تأکید داشتند کالاهای واسطه‌ای را از بازارهای خارجی تأمین کنند. همان طور که رودریگز نیز می‌گوید، جانشینی پیوندهای از پیش موجود می‌تواند برای کشور میزبان زیان‌آور باشد.

دوم اینکه، حتی اگر سرمایه‌گذار خارجی نهاده‌های مورد نیاز را از داخل تأمین کند، عرضه کنندگان داخلی (به دلیل آنکه به مقدار بسیار زیادی از شرکای خارجی خود از نظر بهره‌وری عقب هستند) ممکن است نتوانند فناوری انتقالی خارجی را فرا بگیرند و جذب کنند. در اینجا این مسأله پیش می‌آید که شاید سرمایه‌گذاران خارجی عرضه‌کنندگان داخلی خود را ملزم کنند که در صورتی انتقال فناوری را به آنان خواهند داشت که عرضه خود به سایر بنگاه‌های پایین دستی را متوقف کند، در این صورت است که درجه پیوندهای پسین با بنگاه عرضه کننده کاهش خواهد یافت. لین و ساگی[3] نشان می‌دهند چنین ترتیبات انحصاری انتقال فناوری، می‌تواند در وضعیت تعادل بروز کند و از دو منظر رفاه و پیوندهای عمودی به اقتصاد داخلی صدمه وارد کند. [۲۳]

شواهد انتقال فناوری از طریق زنجیره‌های عرضه عمودی در مطالعات موردی اخیر به خوبی به شکل مستند درآمده است. برای نمونه، نتایج مطالعه مَک دافه و هِلپر[4] توضیح بسیار خوبی از انتقال فناوری به عرضه‌کنندگان قطعه در آمریکا در اثر ورود اتومبیل‌سازان ژاپنی ارائه می‌کند [۲۴]. در ادامه به تعدادی از مطالعات انجام شده در این زمینه اشاره خواهد شد:

لین و همکاران[5] در مطالعه‌ای تحت عنوان «آیا شرکت‌های داخلی چین از جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بهره‌مند شوند؟ (مدارک و شواهد از سرریزها افقی و عمودی)» با بهره‌گیری از مجموعه داده‌های پانل مشتمل بر بنگاه‌های دارای مقیاس بالاتر از متوسط[6] طی سال‌های ۲۰۰۵-۱۹۹۸ به بررسی اثرات سرریز سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از منظر

۶- از نسبت ارزش افزوده بنگاه به کل ارزش افزوده بخش صنعت به عنوان مقیاس بنگاه بهره برده شده است.

1. Lall
2. Rodriguez-Clare
3. Lin and Saggi
4. MacDuffe and Helper
5. Lin et al

سرریز افقی و عمودی پرداخته است [۲۵]. نتایج این مطالعه حاکی از آن است که اثرات سرریز افقی در گروه کشورهای HMT[1] نتیجه منفی داشته و اثرات سرریز افقی در کشور چین که بیشتر از ناحیه کشورهای OECD بوده است نتایج مثبتی داشته است. از دلایلی که پژوهشگران این مطالعه برای این تناقض برشمرده‌اند می‌توان به محدود و ضعیف بودن ظرفیت جذب (نبود ساز و کارهای تشویقی، سطح فناوری نازل و...) گروه کشورهای HMT نسبت به کشور چین اشاره داشت. همچنین، نتایج نشان می‌دهد اثرات سرریز عمودی FDI با رویکرد توسعه صادرات ضعیف‌تر از FDI با رویکرد بازاری بوده است، به دلیل آنکه FDI با رویکرد توسعه صادرات اغلب بخشی از شبکه تولید جهانی است و معمولاً برای تأمین مواد اولیه و کالاهای واسطه‌ای از شرکت‌های مادر خود و یا وابسته به خود بهره می‌برد و بنابراین نمی‌توان انتظار داشت که دستاورد قابل توجهی از منظر سرریز عمودی برای اقتصاد داخلی داشته باشد.

بن‌همیدا و گوگلر[2] در مطالعه‌ای تحت عنوان "آیا سرریز از کانال اثرات نمایشی در اقتصاد سوئیس وجود دارد؟" این فرضیه را مطرح می‌نمایند که اندازه و وسعت مزایای سرریز FDI وابسته به ظرفیت جذب شرکت‌های محلی است [۲۶]. نتیجه بسیار مهم که این مطالعه بدان دست یافته آن است که شرکت‌هایی که سطح فناوری آنها بالاتر از مرز فناوری است، بهره بیشتری از سرریز FDI از کانال اثرات نمایشی برده‌اند. به عبارت دیگر هر بنگاهی که از سطح فناوری بالاتری (ظرفیت جذب سرریز FDI) برخوردار بوده است، عملکرد (معیار عملکردی در این مطالعه بر اساس بهره‌وری نیروی کار، بهره‌وری سرمایه و بهره‌وری کل عوامل تعیین شده است) مناسب‌تری داشته است.

تانگ[3] در مطالعه‌ای به بررسی اثر سرریز سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر بنگاه‌های داخلی کشور چین در خلال سال‌های ۲۰۰۳-۱۹۸۸پرداخته است [۲۷]. یافته‌های این تحقیق بیان می‌دارد سرریز سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به کشور چین در خلال سال‌های مذکور نه تنها منجر به خروج بنگاه‌های داخلی از بازار نشده بلکه رشد و توسعه نوآوری بنگاه‌های داخلی و نهایتاً توسعه صادرات را برای کشور چین به ارمغان آورده است. یافته دیگر این مطالعه بیانگر آن است که سرریز سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی یکی از مهمترین عوامل مؤثر در رشد و توسعه اقتصادی کشور چین محسوب می‌گردد. البته این مطالعه خاطر نشان می‌سازد عوامل دیگری همچون بهره‌وری و اتخاذ سیاست‌های کارا و... در خلال این سال‌ها بر رشد و توسعه اقتصادی کشور چین مؤثر بوده‌اند.

سینانی و میر[4] در مطالعه‌ای به بررسی اثر سرریز فناوری ناشی از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر بنگاه‌های داخلی کشور استونی در دوره ۱۹۹۹-۱۹۹۴ پرداخته‌اند. بر اساس یافته‌های آنها سرریز فناوری ناشی از جذب FDI تأثیر مثبت و معناداری بر رشد بهره‌وری بنگاه‌های داخلی و نهایتاً رشد اقتصادی در سطح کلان داشته است. همچنین پژوهشگران خاطرنشان می‌سازند ظرفیت جذب سرریز فناوری ناشی از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی توسط بنگاه‌های داخلی وابسته به عواملی از قبیل: اندازه بنگاه‌های داخلی، ساختار مالکیت بنگاه، بهره‌مندی از نیروی کار ماهر و... خواهد بود. همچنین بر اساس نتایج این مطالعه، می‌توان بیان داشت علی‌رغم آنکه بنگاه‌های داخلی از سرریز فناوری ناشی از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بهره‌مند شده‌اند ولی به دلیل اندازه کوچکتر، کمبود نیروی کار ماهر و ساختار مالکیت ضعیف نمی‌توانند بهره بیشتری از سرریز فناوری ببرند و توان رقابتی پایین‌تری نسبت به بنگاه‌های خارجی خواهند داشت و نهایتاً سهم کمتری از بازار را کسب خواهند کرد. [۲۸]

دِبکر و اسلوواگن[5] در مطالعه‌ای با عنوان "آیا سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی منجر به خروج کارآفرینان داخلی می‌گردد؟" به بررسی اثرات رقابت وارداتی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر ورود و خروج بنگاه‌های داخلی به بخش صنعت کشور بلژیک در خلال سال‌های ۱۹۹۵-۱۹۹۰ پرداخته‌اند. [۲۹] نتایج این مطالعه حاکی از آن است که سرریز سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و برقراری رقابت وارداتی در کوتاه‌مدت منجر به دلسرد کردن بنگاه‌های داخلی برای ورود به صنعت و تحریک بنگاه‌های داخلی حاضر در صنعت برای خروج از بازار می‌گردد، اما سرریز سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در بلندمدت پیامدهای مثبتی از قبیل: انتقال دانش فنی، تقویت روحیه نوآوری، روش‌های نوین مدیریتی، فناوری مدرن و برقراری ارتباط مؤثر میان بنگاه‌های داخلی و خارجی را به همراه دارد (این پیامدهای مثبت زمانی تحقق می‌یابد که اقتصاد کشور میزبان از ساختار مناسبی برای فعالیت سرمایه‌گذاران خارجی

1. Hong Kong, Macao and Taiwan
2. Ben Hamida and Philippe Gugler
3. Tang
4. Sinani & Meyer
5. De backer & Sleuwaegen

بهره‌مند باشد).

عباسیان و همکاران در مطالعه‌ای کارایی صنایع با فناوری متفاوت (صنایع با فناوری برتر، متوسط و پایین) را با استفاده از روش ناپارامتریک «تحلیل پوششی داده‌ها» مورد سنجش و مقایسه قرار داده‌اند [۳۰]. به منظور تخمین تابع تولید از روش پانل‌دیتا بهره برده شده است. نتایج این مطالعه مبین آن است که کارایی مدیریتی در صنایع با فناوری ساده نسبت به سایر صنایع در سطح نازل‌تری قرار دارد و سطح کارایی در صنایع با فناوری برتر در مقایسه با سایر سطوح فناوری، پایین‌تر است. این در حالی است که صنایع با سطح فناوری متوسط بر اساس کارایی فنی، فناورانه، مدیریتی و همچنین صرفه‌های ناشی از مقیاس از سطح مناسبی برخوردار است.

مطیعی با توجه به داده‌های پانل که به صورت تلفیقی مرتب شده‌اند برای کشورهای در حال توسعه‌ای که دیگر اطلاعات مربوط به فناوری در آنها در دسترس بوده به بررسی تأثیر سرریزهای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI) بر نوآوری در کشورهای در حال توسعه پرداخته است [۳۱]. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد به غیر از متغیرهای صادرات و تعداد افراد شاغل در بخش تحقیق و توسعه، تمامی متغیرها تأثیر مثبت و معناداری بر نوآوری دارند. البته عوامل مؤثر بر نوآوری لزوماً در تمام کشورها و در تمام سال‌ها با تغییرات نوآوری همسو نیستند و این نشان می‌دهد عوامل مؤثر در بسترهای متفاوت تأثیرات متفاوتی را بر نوآوری خواهند داشت.

شاه‌آبادی و رحمانی در مطالعه‌ای با عنوان "بررسی نقش تحقیق و توسعه بر بهره‌وری بخش صنعت اقتصاد ایران" به ارزیابی نظری و تحلیلی نقش انباشت سرمایه تحقیق و توسعه داخلی، سرمایه انسانی و همچنین نقش انباشت سرمایه تحقیق و توسعه خارجی بر رشد بهره‌وری کل عوامل تولید بخش صنعت پرداخته‌اند [۳۲]. نتایج این مطالعه حاکی از آن است که سرمایه انسانی و انباشت سرمایه تحقیق و توسعه خارجی، به ترتیب دارای بیشترین تأثیر مثبت بر رشد بهره‌وری کل عوامل تولید بخش صنعت هستند. نکته قابل تأمل در این مطالعه آن است که تأثیرگذاری انباشت تحقیق و توسعه داخلی در مقایسه با انباشت تحقیق و توسعه خارجی بر رشد بهره‌وری کل عوامل تولید بخش صنعت ایران کمرنگ‌تر می‌باشد که از دلایلی که برای آن در این مطالعه برشمرده شده است، سرمایه‌گذاری اندک و ناچیز بودجه‌های تحقیقاتی داخلی و فقدان تقاضا محور بودن فعالیت‌های تحقیقاتی است.

ربیعی در مقاله‌ای تحت عنوان "نقش تحقیق و توسعه در توسعه اقتصادی کشورها" به بررسی اهمیت تحقیق و توسعه بر رشد ارزش افزوده از طریق مدل‌های رشد درون‌زا می‌پردازد [۳۳]. نتایج این مطالعه حاکی از آن است که در ایران تحقیق و توسعه از طریق مستقیم (اثر نوآوری)، بر روی تولید و رشد تولید اثر قابل توجهی ندارد. زیرا ماهیت اکثر مؤسسات آموزش عالی در ایران بیشتر آموزش‌محور بوده حال آنکه در اکثر کشورهای توسعه‌یافته، آموزش‌ها پژوهش‌محور می‌باشد و به همین دلیل است که ارتباط فعال و سازنده‌ای با بخش صنعت دارد.

روش‌ها و فنون

برای انباشته کردن داده‌ها و متغیرهای مورد بررسی از روش کو، هلپمن و هافمستر[1] استفاده شده است [۳۴]. برای مثال در انباشت کردن هزینه تحقیق و توسعه داخلی از فرمول زیر استفاده شده است:

$$S_t^d = R\&D_t + (1-\partial)S_{t-1}^d$$

S_t^d و S_{t-1}^d انباشت تحقیق و توسعه در زمان t و $t-1$ است. $R\&D_t$، هزینه تحقیق و توسعه در دوره می‌باشد. نرخ استهلاک انباشت تحقیق و توسعه داخلی می‌باشد که در این مطالعه ۵ درصد در نظر گرفته شده است. مقدار اولیه انباشت تحقیق و توسعه با استفاده از فرمول زیر محاسبه شده است:

$$S_0 = \frac{R\&D_0}{(g+\partial)}$$

در رابطه بالا $R\&D_0$، g و ∂ به ترتیب بیانگر هزینه تحقیق و توسعه در سال ابتدایی، متوسط نرخ رشد سالانه هزینه تحقیق و توسعه طی دوره مورد بررسی و نرخ استهلاک می‌باشد.

برای محاسبه انباشت تحقیق و توسعه خارجی برخی از اقتصاددانان معتقدند وزن اصلی فعالیت تحقیق و توسعه متعلق به کشورهای گروه هفت می‌باشد و از کانال واردات به سایر کشورهای جهان منتقل می‌گردد. بنابراین، سایر کشورها هر چه میزان بیشتری از کشورهای گروه هفت، واردات داشته باشند دارای انباشت تحقیق و توسعه خارجی بیشتری می‌باشند و می‌توانند از طریق بومی کردن دانش و فناوری وارداتی از کشورهای گروه هفت، در راستای بهبود

1. Coe, Helpman & Hoffmaister

صادرات استفاده کنند.[۳۵]

لیچتنبرگ و پوتری[1] [۳۶] شاخص زیر را برای محاسبه انباشت تحقیق و توسعه خارجی ارائه نموده‌اند:

$$S_i^d = \sum_{j=1}^{7} \frac{M_{ij}}{GDP_j}(S_j^d)$$

در این روش GDP_j ، S_j^d به ترتیب تولید ناخالص داخلی و انباشت تحقیق و توسعه داخلی کشورهای پیشرفته گروه $G7$ و M_{ij} واردات هر یک از بخش‌های صنعت از کشورهای $G7$ می‌باشد.

نتایج و بحث

سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، عملکرد بخش صنعت را از طریق فراهم نمودن سرمایه خارجی رونق می‌بخشد. علاوه بر این، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی معمولاً به همراه فناوری پیشرفته، سازماندهی و مدیریت برتر وارد کشور می‌شود. بنابراین FDI به عنوان موتور رشد در کشورهای کمتر توسعه‌یافته شناخته شده است. باید توجه داشت اثرات سودمند سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر بخش صنعت توسط کارایی بالاتری که این نوع سرمایه‌گذاری به خاطر فناوری پیشرفته دارد، حاصل می‌شود نه صرفاً از طریق انباشت بیشتر سرمایه. همچنین برخی از محققان بر این باورند اثر مثبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر بخش صنعت به دلیل افزایش کارایی سرمایه در اثر انتقال فناوری مناسب و پیشرفته حاصل می‌شود. ابتدا پیش از آنکه به بررسی و تحلیل اطلاعات آماری در جدول‌های۱ تا ۳ بپردازیم، شایسته است اهدافی را که از بررسی جدول‌های مذکور دنبال می‌گردد، ارائه نماییم. ابتدا در جدول۱ ارزش‌افزوده بخش‌های صنعت و سهم هر یک از کل ارزش افزوده بخش صنعت مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرد و هدفی که دنبال می‌شود، شناخت بخش‌های دارای اهمیت بالا به منظور آسیب‌شناسی از منظر جذب سرمایه‌گذاری خارجی و پیامدهای سرریزی آنها است. در جدول ۲، ظرفیت جذب سرمایه‌گذاری خارجی بخش‌های صنعت مورد بررسی قرار می‌گیرد که از متغیر نسبت شاغلان دارای آموزش عالی به کل شاغلان (معیار سرمایه انسانی[2]) به عنوان ظرفیت جذب بهره برده شده است و هدفی که دنبال می‌شود شناخت ظرفیت بالقوه بخش‌های صنعت به منظور جذب سرمایه‌گذاری خارجی است. سپس در جدول۳ میزان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و انباشت تحقیق و توسعه خارجی صورت گرفته در بخش‌های صنعت مورد بررسی قرار می‌گیرد و هدفی که دنبال می‌شود آن است که بخش‌های موفق در زمینه جذب سرمایه‌گذاری خارجی شناسایی گردد و به این سؤال پاسخ داده شود که آیا بخش‌های موفق از منظر جذب سرمایه‌گذاری، همان بخش‌هایی هستند که از ظرفیت جذب بالقوه مناسب و سهم ارزش‌افزوده بالا برخوردارند یا خیر؟ همچنین، انباشت تحقیق و توسعه خارجی نیز بدان دلیل مورد بررسی قرار خواهد گرفت که هسته اصلی این مطالعه را تشکیل می‌دهد و بررسی و تحلیل آن نقش بسزایی در پاسخ به سؤال مذکور خواهد داشت.

همانطور که در جدول۱ مشاهده می‌گردد، بخش‌های صنایع شیمیایی، نفت و... صنایع ماشین‌آلات و تجهیزات و صنایع مواد غذایی و آشامیدنی طی سال‌های ۸۸-۱۳۷۴، بیشترین سهم را از ارزش افزوده بخش صنعت به خود اختصاص داده‌اند. به طوری که مجموع سهم بخش‌های مذکور در برخی از سال‌ها به بیش از ۶۰ درصد می‌رسد و حاکی از اهمیت بالای این بخش‌ها و نقش تعیین کننده آنها در تحولات بخش صنعت می‌باشد. شایان ذکر است بخش‌های صنایع متفرقه، صنایع چوب و محصولات چوبی و صنایع کاغذ و مقوا طی دوره مذکور پایین‌ترین سهم را از ارزش افزوده بخش صنعت داشته‌اند. به طوری که در برخی از سال‌ها مجموع سهم این بخش‌ها کمتر از ۳درصد است. بررسی متوسط رشد سالانه ارزش افزوده طی برنامه دوم توسعه در جدول۱ نشان می‌دهد بخش‌های دارای سهم بالا که پیشتر ذکر گردید، اعم از صنایع شیمیایی، نفت و...، صنایع ماشین‌آلات و تجهیزات به ترتیب با متوسط رشد سالانه ۱۵/۸۶ و ۱۵/۱۵درصد بیشترین رشد را داشته‌اند که در نهایت، رشد ارزش افزوده کل بخش صنعت را نیز متأثر نموده است. به طوری که متوسط رشد سالانه ارزش‌افزوده کل بخش صنعت طی برنامه دوم توسعه ۹/۵۹ درصد بوده است. با نگاهی به اطلاعات آماری ذیل می‌توان دریافت متوسط رشد سالانه ارزش افزوده اغلب بخش‌های صنعت طی برنامه سوم توسعه مثبت و قابل توجه بوده است اما متوسط رشد کل بخش صنعت نسبت به برنامه دوم توسعه تقریباً ۱درصد کاهش یافته است که به دلیل رشد چشم‌گیر ارزش افزوده بخش‌هایی است که از اهمیت بالایی برخوردار نیستند. طی برنامه چهارم توسعه همانند برنامه دوم، بخش‌های دارای اهمیت بالا از رشد مناسبی برخوردار بوده‌اند که با وجود رشد منفی در

1. Lichtenberg and Poetry

۲- معیار نسبت شاغلان دارای آموزش عالی به کل شاغلان به پیروی از مطالعات بلومشتورم و کوکو (۲۰۰۳) [۳۷] و نارولا و مارین(۲۰۰۳) [۳۸] در این مطالعه استفاده شده است.

جدول۱- مقایسه ارزش افزوده بخش‌های صنعت و سهم هر یک از بخش‌ها، طی برنامه‌های دوم، سوم و چهارم توسعه (۸۸-۱۳۷۴)

سال	متغیر	صنایع موادغذایی، آشامیدنی و...	صنایع نساجی، پوشاک وچرم	صنایع چوب و محصولات چوبی	صنایع کاغذ، مقوا و...	صنایع شیمیایی، نفت و...	صنایع محصولات کانی غیرفلزی و...	صنایع تولیدفلزات اساسی	صنایع ماشین آلات و تجهیزات و...	صنایع متفرقه	کل صنعت
۱۳۷۴**	ارزش افزوده(میلیون ریال)*	۳۷۸۳۵۱۷	۳۲۰۲۱۸۱	۲۵۲۴۰۳	۸۷۵۷۵۰	۷۰۰۲۹۰۳	۳۱۴۸۶۶۸	۳۳۱۳۳۸۳	۵۹۶۴۲۵۰	۱۷۸۰۴۷	۲۹۲۷۹۶۲۳
	سهم بخش از کل(درصد)	(۴)۹.۶۴	(۸)-۲.۸۲	(۹)-۲.۹۵	(۷)۱.۳۹	(۱)۱۵.۸۶	(۵)۵.۸۵	(۳)۱۲.۰۸	(۲)۱۵.۱۵	(۶)۲.۵۱	۹.۵۹
۱۳۷۸	ارزش افزوده(میلیون ریال)	۵۴۶۷۲۱۴	۲۸۵۵۹۴۸	۲۲۳۸۸۰	۹۲۵۶۳۲	۱۲۶۱۹۴۴۷	۳۹۵۲۹۴۴	۵۲۲۸۴۷۳	۱۰۴۸۷۶۳۵	۱۹۶۵۷۰	۴۲۲۳۴۱۰۱
	سهم بخش از کل(درصد)	(۳)۱۲.۹۲	(۵)۱۰.۹۴	(۸)۰.۸۶	(۷)۲.۹۹	(۱)۲۳.۹۲	(۶)۱۰.۷۵	(۴)۱۱.۳۲	(۲)۲۰.۳۷	(۹)۰.۶۱	۱۰۰
۱۳۷۹	ارزش افزوده(میلیون ریال)	۵۷۲۳۷۶۳	۲۹۵۵۴۲۸	۲۰۳۴۰۵	۹۳۴۰۷۴	۱۱۷۰۴۵۳۸	۴۴۷۴۰۲۶	۶۱۵۳۶۱۰	۱۲۲۰۷۷۷۰	۱۸۷۳۹۱	۴۵۵۸۵۹۳۸
	سهم بخش از کل(درصد)	(۴)۱۲.۵۶	(۶)۶.۴۸	(۸)۰.۴۵	(۷)۲.۰۵	(۲)۲۵.۶۸	(۵)۹.۸۱	(۳)۱۳.۵۰	(۱)۲۶.۷۸	(۹)۰.۴۱	۱۰۰
۱۳۸۳	ارزش افزوده(میلیون ریال)	۱۱۰۶۵۹۹۲	۲۹۵۴۰۴۹	۲۲۸۲۳۸	۱۱۸۱۱۷۷	۱۵۷۴۸۸۳۳	۶۴۱۷۶۵۴	۸۶۸۸۹۶۴	۲۷۰۱۱۰۵۸	۴۳۶۴۱۹	۶۲۷۷۸۳۱۸
	سهم بخش از کل(درصد)	(۳)۱۷.۶۳	(۶)۴.۷۱	(۹)۰.۳۶	(۷)۱.۸۸	(۲)۲۵.۰۹	(۵)۱۰.۲۲	(۴)۱۳.۸۴	(۱)۴۳.۰۳	(۸)۰.۷۰	۱۰۰
۱۳۸۴	ارزش افزوده(میلیون ریال)	۱۰۴۰۱۵۵۹	۳۰۰۹۲۶۶	۲۲۰۸۰۷	۱۲۵۴۱۴۲	۱۵۰۹۳۲۳۰	۶۴۷۸۲۴۷	۸۸۸۴۵۱۶	۲۸۹۱۹۵۸۹	۵۱۵۲۰۶	۶۴۸۱۶۳۹۲
	سهم بخش از کل(درصد)	(۳)۱۶.۰۵	(۶)۴.۶۴	(۹)۰.۳۴	(۷)۱.۹۳	(۲)۲۳.۲۹	(۵)۹.۹۹	(۴)۱۳.۷۱	(۱)۴۴.۶۲	(۸)۰.۷۹	۱۰۰
۱۳۸۸	ارزش افزوده(میلیون ریال)	۱۱۵۸۴۸۳۵	۳۱۸۴۳۱۹	۲۷۳۰۹۲	۱۲۰۸۷۱۴	۲۲۸۹۱۳۷۹	۸۵۹۱۹۲۵	۱۱۰۲۳۹۷۷	۳۸۱۸۷۵۰۵	۴۴۵۳۳۹	۸۵۱۷۷۹۱۶
	سهم بخش از کل(درصد)	(۳)۱۳.۶۰	(۶)۳.۷۴	(۹)۰.۳۲	(۷)۱.۴۲	(۲)۲۶.۸۷	(۵)۱۰.۰۹	(۴)۱۲.۹۴	(۱)۴۴.۸۳	(۸)۰.۵۲	۱۰۰
متوسط رشد سالانه ارزش افزوده طی برنامه دوم توسعه(۷۸-۱۳۷۴)		(۴)۹.۶۴	(۸)-۲.۸۲	(۹)-۲.۹۵	(۷)۱.۳۹	(۱)۱۵.۸۶	(۵)۵.۸۵	(۳)۱۲.۰۸	(۲)۱۵.۱۵	(۶)۲.۵۱	۹.۵۹
متوسط رشد سالانه ارزش افزوده طی برنامه سوم توسعه(۸۳-۱۳۷۹)		(۳)۱۷.۹۲	(۹)-۰.۰۱	(۸)۲.۹۲	(۷)۶.۰۴	(۶)۷.۷۰	(۴)۹.۴۴	(۵)۹.۰۱	(۲)۲۱.۹۶	(۱)۳۳.۵۳	۸.۳۳
متوسط رشد سالانه ارزش افزوده طی برنامه چهارم توسعه (۸۸-۱۳۸۴)		(۶)۲.۷۳	(۷)۱.۴۲	(۵)۵.۴۶	(۸)-۰.۹۲	(۱)۱۰.۹۷	(۲)۷.۳۱	(۴)۵.۵۴	(۳)۷.۲۰	(۹)-۳.۵۸	۷.۰۷
متوسط رشد سالانه ارزش افزوده طی کل دوره(۸۸-۱۳۷۴)		(۴)۸.۳۲	(۹)-۰.۰۴	(۸)۰.۵۶	(۷)۳.۳۳	(۳)۸.۸۳	(۵)۷.۴۳	(۳)۸.۹۷	(۱)۱۴.۱۸	(۶)۶.۷۷	۷.۹۳

مأخذ: محاسبات انجام شده با استفاده از آمارنامه کارگاه‌های صنعتی ۱۰نفر کارکن و بیشتر. / اعداد داخل پرانتز رتبه هرکدام از بخش‌ها را نشان می دهد.

* ارزش افزوده به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶ می باشد.

** در این جدول و جداول بعدی سعی شده است اطلاعات آماری سالهای ابتدایی و انتهایی برنامه‌های توسعه ارائه گردد.

برخی از بخش‌ها، ارزش افزوده کل بخش صنعت طی برنامه چهارم توسعه به طور متوسط سالانه ۷/۰۷ درصد رشد داشته است. در مجموع اطلاعات ارائه شده در جدول۱ مبین این واقعیت است که بخش صنعت طی برنامه چهارم توسعه با وجود الزامات سیاستی مناسب نتوانسته است عملکرد مناسبی نسبت به برنامه‌های پیشین داشته باشد. در نهایت بررسی متوسط رشد سالانه بخش‌های صنعت طی دوره ۸۸-۱۳۷۴ نشان می‌دهد بخش‌های صنایع شیمیایی، نفت و ...، صنایع ماشین‌آلات و تجهیزات و صنایع مواد غذایی و آشامیدنی که از سهم بالایی در ارزش افزوده بخش صنعت برخوردار بودند رشد مناسب‌تری نسبت به سایر بخش‌ها داشته‌اند که متوسط رشد سالانه ۷/۹۳ درصدی ارزش افزوده کل صنعت را نیز تا حدود بسیار زیادی می‌توان متأثر از این عملکرد مناسب بخش‌های مذکور دانست.

انتقال فناوری از ناحیه شرکت‌های چند ملیتی به شرکت‌های کشور میزبان نه تنها به ماشین‌آلات، تجهیزات، حق اختراع و... وابسته است بلکه میزان بهره‌مندی کارکنان کشور میزبان از دانش روز نیز نقش بسزایی در این اثرات سرریزی خواهد داشت. نتایج اکثر مطالعات در این حوزه نشان می‌دهد هر چقدر اقتصاد میزبان از سرمایه انسانی بالاتری برخوردار باشد (منوط به بالا بودن کیفیت آموزش) بهره بیشتری از اثرات سرریزی FDI خواهد برد [۲۰].

اطلاعات آماری ارائه شده در جدول ۲ نشان می‌دهد صنایع کاغذ و مقوا، صنایع مواد غذایی، آشامیدنی و صنایع نساجی، پوشاک و چرم به ترتیب با متوسط رشد سالانه ۱۲/۶۷ درصد، ۱۰/۸۳ درصد و ۱۰/۲۶ درصد، بیشترین رشد را داشته‌اند و کل بخش صنعت نیز طی برنامه دوم به طور متوسط سالانه ۸/۶۹ درصد رشد را تجربه نموده است. با نگاهی به اطلاعات آماری متوسط رشد سالانه سرمایه انسانی بخش‌های صنعت طی برنامه سوم نشان می‌دهد اکثر بخش‌ها رشد قابل توجهی را تجربه کرده‌اند. به طوری که سرمایه انسانی کل صنعت طی برنامه سوم توسعه، ۸/۹۰ درصد رشد داشته است که مناسب به نظر می‌رسد. همانطور که در جدول ذیل مشاهده می‌گردد، صنایع چوب و محصولات چوبی، صنایع متفرقه و صنایع محصولات کانی غیرفلزی به طور متوسط بیشترین رشد سالانه سرمایه انسانی را طی برنامه چهارم توسعه داشته‌اند. شایان ذکر است، نکته قابل تأمل این که صنایع ماشین‌آلات و تجهیزات و صنایع فلزات اساسی که بر اساس اطلاعات ارائه شده در جدول۱

جدول۲- مقایسه ظرفیت جذب سرمایه‌گذاری خارجی در بخش‌های صنعت طی برنامه‌های دوم، سوم و چهارم توسعه (۸۸-۱۳۷۴)

سال	متغیر	صنایع موادغذایی، آشامیدنی و...	صنایع نساجی، پوشاک و چرم	صنایع چوب و محصولات چوبی	صنایع کاغذ، مقوا و...	صنایع شیمیایی، نفت و...	صنایع محصولات کانی غیرفلزی و...	صنایع تولیدفلزات اساسی	صنایع ماشین آلات و تجهیزات و...	صنایع متفرقه	کل صنعت
۱۳۷۴	سرمایه انسانی*(درصد)	۵.۲۰	۳.۰۲	۴.۶۱	۶.۳۳	۱۱.۲۱	۵.۳۶	۱۲.۶۰	۱۱.۲۳	۵.۶۳	۷.۴۳
۱۳۷۸	سرمایه انسانی(درصد)	۷.۸۴	۴.۴۶	۶.۶۱	۱۰.۲۰	۱۵.۲۷	۶.۳۴	۱۵.۰۵	۱۴.۶۸	۷.۳۹	۱۰.۳۸
۱۳۷۹	سرمایه انسانی(درصد)	۹.۰۳	۵.۰۹	۷.۴۴	۱۰.۲۲	۱۶.۱۶	۶.۹۹	۱۵.۴۶	۱۶.۲۹	۹.۵۷	۱۱.۴۹
۱۳۸۳	سرمایه انسانی(درصد)	۱۳.۱۳	۸.۱۸	۱۰.۲۴	۱۳.۷۷	۲۱.۱۵	۱۰.۲۸	۲۱.۵۳	۲۰.۵۲	۱۲.۷۲	۱۶.۱۶
۱۳۸۴	سرمایه انسانی(درصد)	۱۴.۱۰	۸.۵۲	۱۰.۰۷	۱۴.۵۷	۲۱.۹۴	۱۰.۸۱	۲۰.۹۷	۲۱.۱۲	۱۰.۹۶	۱۶.۷۹
۱۳۸۸	سرمایه انسانی(درصد)	۱۸.۵۱	۱۱.۴۵	۱۶.۴۶	۱۸.۱۶	۲۹.۳۷	۱۴.۵۸	۲۴.۵۰	۲۴.۲۷	۱۵.۷۸	۲۱.۳۵
متوسط رشد سالانه طی برنامه دوم توسعه(۷۸-۱۳۷۴)	سرمایه انسانی(درصد)	(۲)۱۰.۸۳	(۳)۱۰.۲۶	(۴)۹.۴۲	(۱)۱۲.۶۷	(۵)۸.۰۳	(۹)۴.۳۱	(۸)۴.۵۳	(۷)۶.۹۳	(۶)۷.۰۳	۸.۶۹
متوسط رشد سالانه طی برنامه سوم توسعه(۸۳-۱۳۷۹)	سرمایه انسانی(درصد)	(۳)۹.۸۲	(۱)۱۲.۵۶	(۵)۸.۳۲	(۶)۷.۷۲	(۸)۶.۹۵	(۲)۱۰.۱۰	(۴)۸.۶۲	(۹)۵.۹۴	(۷)۷.۳۷	۸.۹۰
متوسط رشد سالانه طی برنامه چهارم توسعه(۸۸-۱۳۸۴)	سرمایه انسانی(درصد)	(۶)۷.۰۴	(۴)۷.۶۹	(۱)۱۳.۰۶	(۷)۵.۶۵	(۵)۷.۵۷	(۳)۷.۷۸	(۸)۳.۹۷	(۹)۳.۵۳	(۲)۹.۵۶	۶.۱۹
متوسط رشد سالانه طی کل دوره(۸۸-۱۳۷۴)	سرمایه انسانی(درصد)	(۳)۹.۴۹	(۱)۹.۹۹	(۲)۹.۵۲	(۴)۷.۸۲	(۷)۷.۱۲	(۶)۷.۴۲	(۹)۴.۸۶	(۸)۵.۶۶	(۵)۷.۶۴	۷.۸۳

مأخذ: محاسبات انجام شده با استفاده از آمارنامه کارگاه‌های صنعتی ۱۰نفر کارکن و بیشتر. / اعداد داخل پرانتز رتبه هرکدام از بخش‌ها را نشان می دهد.
*دراین مطالعه از نسبت شاغلان دارای آموزش عالی به کل شاغلان به عنوان معیار "سرمایه انسانی" بهره برده شده است.

از جایگاه مناسبی از منظر ارزش‌افزوده قرار داشتند، از منظر سرمایه انسانی وضعیت مناسبی را طی برنامه چهارم توسعه تجربه نکرده‌اند. در ضمن سرمایه انسانی در کل بخش صنعت طی برنامه چهارم توسعه به طور متوسط سالانه ۶/۱۹ درصد رشد داشته است که نسبت به دو برنامه پیش پایین‌تر بوده و در مجموع مبین آن است که عملکرد برنامه چهارم توسعه از منظر سرمایه انسانی نسبت به برنامه‌های قبلی ضعیف‌تر بوده است.

اطلاعات آماری سرمایه انسانی کل صنعت طی دوره ۸۸-۱۳۷۴ نشان می‌دهد اکثر بخش‌های صنعت طی دوره مذکور از رشد مناسبی برخوردار بوده‌اند. به طوری که پایین‌ترین نرخ رشد سرمایه انسانی طی دوره مذکور متعلق به صنایع فلزات اساسی است که حدوداً پنج درصد می‌باشد. حال با توجه به موارد ذکر شده این سؤال پیش می‌آید که آیا رشد مناسب سرمایه انسانی در اغلب بخش‌ها طی دوره ۸۸-۱۳۷۴ منتج به اثرات سرریزی مثبت از منظر سرمایه‌گذاری خارجی می‌گردد یا خیر؟ در ادامه تلاش شده به این سؤال پاسخ داده شود.

در این بخش به بررسی مجموع سرمایه‌گذاری خارجی طی برنامه‌های دوم، سوم و چهارم و در نهایت کل دوره خواهیم پرداخت و روند سرریز واردات (انباشت تحقیق و توسعه خارجی) که بیشترین نقش را در سرریز سرمایه‌گذاری خارجی دارد و به نوعی هسته اصلی این مطالعه را تشکیل می‌دهد، مورد ارزیابی قرار خواهیم داد. همان طور که در جدول۳ مشاهده می‌گردد، طی برنامه دوم توسعه صنایع فلزات اساسی، مواد غذایی و صنایع شیمیایی و نفت در مجموع بیشترین جذب سرمایه‌گذاری خارجی را داشته‌اند ولی مجموع میزان جذب سرمایه‌گذاری خارجی رقم ناچیز ۱۵۹/۲۷ میلیون دلار را نشان می‌دهد که در مجموع عملکرد مناسبی نیست. با نگاهی به میزان سرمایه‌گذاری خارجی طی برنامه سوم می‌توان دریافت اکثر بخش‌ها رشد قابل توجهی را از منظر جذب سرمایه‌گذاری خارجی داشته‌اند. به طوری که مجموع سرمایه‌گذاری خارجی صورت گرفته در بخش صنایع شیمیایی و نفت (۱۲۲۹/۶۴) حدوداً شش برابر مجموع سرمایه‌گذاری خارجی صورت گرفته طی برنامه دوم توسعه است. همچنین مجموع جذب سرمایه‌گذاری خارجی طی برنامه چهارم توسعه، ۱۱۰۲/۲۹ میلیون دلار است که از مجموع سرمایه‌گذاری خارجی صورت گرفته در بخش صنایع شیمیایی و نفت طی برنامه سوم توسعه کمتر می‌باشد. شایان ذکر است نسبت مجموع سرمایه‌گذاری خارجی طی برنامه سوم توسعه به برنامه دوم توسعه ۱۷ برابر و نسبت مجموع سرمایه‌گذاری

تأثیر سرریز فناوری ناشی از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر عملکرد بخش صنعت

ابوالفضل شاه‌آبادی، سیدآرش ولی‌نیا، زهرا انصاری

جدول۳- مقایسه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و انباشت تحقیق و توسعه خارجی در بخش‌های صنعت طی برنامه‌های دوم، سوم و چهارم توسعه(۸۸-۱۳۷۴)

سال	متغیر	صنایع موادغذایی، آشامیدنی و...	صنایع نساجی، پوشاک وچرم	صنایع چوب ومحصولات چوبی	صنایع کاغذ، مقوا و...	صنایع شیمیایی، نفت و...	صنایع محصولات کانی غیرفلزی و...	صنایع تولید فلزات اساسی	صنایع ماشین آلات وتجهیزات و...	صنایع متفرقه	کل صنعت
۱۳۷۴	جریان سرمایه‌گذاری خارجی(میلیون دلار)	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۸	۰.۰۰	۰.۰۰	۱.۶۶	۰.۰۰	۱.۷۴
۱۳۷۴	سرریز واردات"انباشت تحقیق و توسعه خارجی" (میلیون دلار)	۲۵۲	۱۰۳	۳	۱۵	۲۸۲	۲۹	۷۴	۳۶۲	۹	۱۱۲۹
۱۳۷۸	جریان سرمایه‌گذاری خارجی(میلیون دلار)	۲۱.۶۸	۱.۴۹	۰.۰۰	۰.۰۰	۱.۴۴	۰.۰۰	۰.۰۰	۵.۰۸	۰.۰۰	۲۹.۶۹
۱۳۷۸	سرریز واردات"انباشت تحقیق و توسعه خارجی" (میلیون دلار)	۱۴۱	۲۴	۳	۳۱	۲۳۸	۱۴	۱۲۷	۵۱۱	۶	۱۰۹۴
۱۳۷۹	جریان سرمایه‌گذاری خارجی(میلیون دلار)	۰.۰۰	۰.۰۰	۱.۱۵	۰.۰۰	۲.۱۶	۲.۱۴	۵۴۲.۵۱	۸۱.۵۳	۰.۰۰	۶۲۹.۴۹
۱۳۷۹	سرریز واردات"انباشت تحقیق و توسعه خارجی" (میلیون دلار)	۱۲۱	۲۸	۴	۴۶	۲۶۴	۱۲	۱۸۲	۵۴۸	۰.۲۷	۱۲۰۵
۱۳۸۳	جریان سرمایه‌گذاری خارجی(میلیون دلار)	۱۹۹.۳۲	۴.۱۸	۱.۰۷	۰.۰۰	۴.۶۲	۰.۰۰	۱۰.۸۸	۱۳۲.۳۴	۰.۰۰	۳۵۲.۴۱
۱۳۸۳	سرریز واردات"انباشت تحقیق و توسعه خارجی" (میلیون دلار)	۱۸۶	۴۰	۱۹	۷۰	۱۳۰۱	۳۲	۴۹۷	۱۳۶۹	۹	۳۵۲۳
۱۳۸۴	جریان سرمایه‌گذاری خارجی(میلیون دلار)	۷۱.۷۹	۰.۳۷	۰.۱۲	۰.۰۰	۱۹.۶۷	۱.۲۴	۰.۰۰	۵۶.۴۳	۰.۰۰	۱۴۹.۶۳
۱۳۸۴	سرریز واردات"انباشت تحقیق و توسعه خارجی" (میلیون دلار)	۱۹۱	۴۴	۲۱	۷۳	۱۶۹۳	۳۹	۵۹۵	۱۵۱۵	۱۲	۴۱۸۲
۱۳۸۸	جریان سرمایه‌گذاری خارجی(میلیون دلار)	۲.۶۷	۲۳.۴۲	۳۸.۵۵	۰.۰۰	۱.۷۹	۰.۰۰	۰.۰۶	۴.۳۷	۰.۰۰	۷۰.۸۶
۱۳۸۸	سرریز واردات"انباشت تحقیق و توسعه خارجی" (میلیون دلار)	۲۹۹	۳۹	۲۵	۸۵	۱۹۸۷	۳۸	۶۰۷	۱۳۲۲	۱۵	۴۴۱۷
مجموع جریان سرمایه‌گذاری خارجی طی برنامه دوم		(۲)۳۹.۳۳	(۵)۵.۷۴	(۶)۰.۱۵	(۷)۰.۰۰	(۳)۱۹.۵۷	(۷)۰.۰۰	(۱)۷۸.۴۰	(۴)۱۶.۰۷	(۷)۰.۰۰	۱۵۹.۲۷
مجموع جریان سرمایه‌گذاری خارجی طی برنامه سوم		(۳)۳۶۳.۹۰	(۵)۱۷.۱۹	(۶)۱۰.۰۲	(۸)۰.۰۰	(۱)۱۲۲۹.۶۴	(۷)۲.۱۴	(۲)۸۵۱.۰۹	(۴)۲۴۴.۲۸	(۸)۰.۰۰	۲۷۱۸.۲۶
مجموع جریان سرمایه‌گذاری خارجی طی برنامه چهارم		(۳)۱۹۹.۶۵	(۶)۳۰.۲۶	(۵)۱۰۷.۶۲	(۸)۰.۰۰	(۱)۳۰۲.۰۶	(۷)۱۰.۱۵	(۲)۲۹۰.۵۱	(۴)۱۶۲.۰۴	(۸)۰.۰۰	۱۱۰۲.۲۹
مجموع جریان سرمایه‌گذاری خارجی طی کل دوره		(۳)۶۰۲.۸۹	(۶)۵۳.۱۹	(۵)۱۱۷.۷۹	(۸)۰.۰۰	(۱)۱۵۵۱.۲۷	(۷)۱۲.۲۹	(۲)۱۲۱۹.۹۹	(۴)۴۲۲.۳۹	(۸)۰.۰۰	۳۹۷۹.۸۱
متوسط رشد سالانه انباشت تحقیق و توسعه خارجی طی برنامه دوم توسعه(۷۸-۱۳۷۴)		(۷)-۱۳.۵۸	(۹)-۳۰.۵۸	(۴)۰.۹۰	(۱)۱۹.۶۹	(۵)-۴.۰۹	(۸)-۱۷.۲۳	(۲)۱۴.۵۴	(۳)۹.۰۱	(۶)-۱۰.۵۴	-۰.۷۷
متوسط رشد سالانه انباشت تحقیق و توسعه خارجی طی برنامه سوم توسعه(۸۳-۱۳۷۹)		(۷)۱۱.۲۴	(۹)۹.۴۷	(۳)۴۵.۸۳	(۸)۱۱.۱۰	(۲)۴۹.۰۰	(۵)۳۸.۰۷	(۴)۳۸.۶۱	(۶)۳۵.۷۱	(۱)۱۴۲.۴۱	۳۰.۷۶
متوسط رشد سالانه انباشت تحقیق و توسعه خارجی طی برنامه چهارم توسعه(۸۸-۱۳۸۴)		(۱)۱۱.۹۱	(۸)-۲.۹۲	(۳)۴.۶۵	(۵)۳.۹۸	(۴)۴.۰۹	(۷)-۰.۰۸	(۶)۰.۴۹	(۹)-۳.۳۶	(۲)۶.۰۱	۱.۳۸
متوسط رشد سالانه انباشت تحقیق و توسعه خارجی طی کل دوره(۸۸-۱۳۷۴)		(۸)۱.۲۴	(۹)-۶.۷۱	(۲)۱۵.۶۹	(۴)۱۳.۱۵	(۳)۱۴.۹۸	(۷)۱.۹۵	(۱)۱۶.۲۵	(۵)۹.۷۰	(۶)۳.۳۴	۱۰.۲۴

مأخذ: محاسبات انجام شده با استفاده از آمارنامه کارگاه‌های صنعتی ۱۰نفر کارکن و بیشتر، اطلاعات اخذ شده از سازمان سرمایه‌گذاری و کمک‌های فنی و اقتصادی ایران؛ اطلاعات اخذ شده از اداره گمرک ج.ا.ا و محاسبات انجام شده با استفاده از آمارWDI 2012. / اعداد داخل پرانتز نیز رتبه هرکدام از بخش‌ها را نشان می دهد.

خارجی طی برنامه سوم توسعه به برنامه چهارم توسعه ۲/۵ برابر است که از این امر می‌توان دو نکته را دریافت: الف) روند نامتوازن جذب سرمایه‌گذاری خارجی در بخش‌صنعت؛ ب) حساسیت شدید سرمایه‌گذاری خارجی نسبت به نحوه سیاست‌گذاری در سطح کلان کشور.

حال در این بخش به بررسی سرریز واردات (انباشت تحقیق و توسعه خارجی) می‌پردازیم. همان طور که در جدول ۳ مشاهده می‌گردد، طی برنامه دوم توسعه بخش‌های صنایع کاغذ و مقوا، صنایع فلزات اساسی و صنایع ماشین‌آلات و تجهیزات با متوسط رشد سالانه ۱۹/۶۹، ۱۴/۵۴ و ۹/۰۱ درصد بیشترین رشد را نسبت به سایر بخش‌ها داشته‌اند. لازم به ذکر است، طی برنامه سوم توسعه رشد سرریز واردات نسبت به برنامه دوم توسعه چشم‌گیر بوده است. به طوری که بخش‌های صنایع متفرقه، صنایع شیمیایی و نفت و صنایع چوب و محصولات آن، متوسط رشد سالانه ۱۴۲/۴۱، ۴۹/۰۰ و ۴۵/۸۳ درصدی را تجربه کرده‌اند که قابل توجه به نظر می‌رسد. گفتنی است کل بخش صنعت طی برنامه سوم توسعه ۳۰/۷۶ درصد رشد کرده است که عملکرد مناسب این برنامه را از این منظر نشان می‌دهد. اطلاعات آماری ارائه شده در خصوص سرریز واردات طی برنامه چهارم توسعه نشان می‌دهد عملکرد این برنامه نسبت به برنامه سوم به شدت تضعیف شده است. به طوری که سرریز واردات کل بخش صنعت طی برنامه چهارم توسعه ۱/۳۸ درصد رشد کرده است. سرریز واردات طی کل دوره (۸۸-۱۳۷۴) نشان می‌دهد بخش صنایع فلزات اساسی با متوسط رشد سالانه ۱۶/۲۵ درصد بیشترین رشد را داشته است و بخش صنایع نساجی و پوشاک با متوسط رشد سالانه ۶/۷۱- درصد کمترین رشد را در میان سایر بخش‌ها داشته است. گفتنی است کل بخش صنعت طی دوره مذکور ۲۴/۱۰ درصد رشد داشته است.از تحلیل روند اطلاعات آماری ارائه شده در جدول ۳ و ارتباط آن با اطلاعات آماری جدول۲ می‌توان دو نکته اساسی را استنباط نمود که عبارتند از:

۱. برنامه سوم توسعه بهترین عملکرد را نسبت به برنامه دوم و چهارم توسعه از منظر رشد سرمایه انسانی، مجموع سرمایه‌گذاری خارجی جذب شده و رشد سرریز واردات (انباشت تحقیق و توسعه خارجی) داشته است؛

۲. رابطه مستقیمی میان ارتقای سرمایه انسانی (معیار ظرفیت جذب)، جذب سرمایه‌گذاری خارجی و اثرات سرریزی وجود دارد که نتایج ارائه شده فوق نیز شاهدی بر این مدعاست.

نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی

نتایج تحقیق حاضر حاکی از آن است که رابطه مستقیمی میان ارتقای سرمایه انسانی (معیار ظرفیت جذب)، جذب سرمایه گذاری خارجی، اثرات سرریزی و عملکرد صنعت وجود دارد. شایان ذکر است طی برنامه دوم توسعه رابطه مذکور پررنگ نبوده و ارتباط قوی میان آنها مشاهده نشده است. اما طی برنامه سوم توسعه رابطه فوق محسوس بوده که از دلایل آن می‌توان به الزامات سیاستی این برنامه، در خصوص ارتقای نقش تحقیق و توسعه در سطح کلان اقتصاد و تصویب قانون جدید حمایت و گسترش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در سال ۱۳۸۱ و اجرای سیاست کاهش انحصارات و تصدی‌گری دولت در اقتصاد اشاره کرد. در نهایت طی برنامه چهارم توسعه، اگر چه ارتباط میان ارتقای سرمایه انسانی (معیار ظرفیت جذب)، جذب سرمایه‌گذاری خارجی، اثرات سرریزی و عملکرد صنعت نسبت به برنامه دوم توسعه بهتر و مناسب‌تر بوده است ولی نسبت به برنامه سوم عملکرد ضعیفی داشته است که از دلایل آن می‌توان به عدم تناسب بین اعتبارات پژوهشی و تعداد پژوهشگران و مصرف اعتبارات پژوهشی در امور جاری دستگاه‌های اجرایی، نبود امنیت سرمایه‌گذاری و اتخاذ سیاست‌های ناکارآمد در حمایت از صنایع داخلی اشاره کرد. بنابراین، جهت تبیین نقش و جایگاه واقعی انباشت تحقیق و توسعه داخلی و سرمایه‌گذاری خارجی بر عملکرد بخش صنعت و دستیابی به پویایی در بخش صنعت که یکی از بخش‌های زیربنایی اقتصاد ایران به شمار می‌رود اقدامات زیر توصیه می‌شود:

۱. بسترسازی در جهت برقراری ارتباط مؤثر بین دانشگاه و صنعت برای جلوگیری از پژوهش‌های انتزاعی در دانشگاه‌ها از طریق هماهنگی بین سیاست‌های اقتصادی دولت با سیاست‌های آموزشی و پژوهشی؛

فصلنامه تخصصی پارک‌ها و مراکز رشد، سال نهم، شماره ۳۳، زمستان ۱۳۹۱

۲. شناسایی بخش‌های مولد و کلیدی در بخش صنعت (بخش‌های با میزان آمادگی بالاتر جهت جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی) و اولویت دادن به این بخش‌ها هنگام تخصیص و هدایت جریان‌های سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی؛

۳. حرکت به سمت اصلاح قیمت نسبی عوامل در بخش صنعت به منظور تخصیص بهینه منابع و سودآور نمودن فعالیت‌های تحقیقاتی و آموزشی جهت انتقال بیشتر منابع به سمت فعالیت‌های تحقیق و توسعه؛

۴. فراهم کردن زمینه‌های ایجاد ارتباط و همکاری مشترک بین شرکت‌های سرمایه‌گذار و شرکت‌های داخلی جهت تقویت و بومی کردن فناوری انتقال یافته؛

۵. سرمایه‌گذاری در امر آموزش نیروی انسانی و آماده ساختن آنها جهت جذب در مشاغل ایجاد شده در کانال سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی؛

۶. افزایش سهم بودجه‌های تحقیقاتی بخش صنعت از کل بودجه‌های تحقیقاتی کشور.

بدون شک مهیا کردن شرایط فوق در بخش‌های صنعت جزء پیش شرط‌های اساسی منتفع شدن از اثرات سرریزی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به شمار می‌رود. در این راستا تردیدی نیست که شرایط بخش‌های صنعت به گونه‌ای است که از یک طرف شدیداً نیازمند جذب سرمایه‌های خارجی است و از طرف دیگر هنوز بسیاری از پیش شرط‌های لازم جهت این امر فراهم نگشته است.

منابع

1. Özler, S. and Taymaz, E. (2004). "Does foreign ownership matter for survival and growth? Dynamics of competition and foreign direct investment," ERC Working Paper, No. 406.
2. Kindleberger, C.P. (1969). "American business abroad: Six lecture on direct investment," (New Haven, Conn: Yale University Press).
3. Markusen, J.R. and Venables, A.J. (1997). "Foreign direct investment as a catalyst for industrial development," NBER Working Paper No. 6241.
4. Teece, D. (1977). "Technology transfer by multinational firms: The resource cost of transferring technological know-how," Economic Journal, 87, 242–261.
5. Meyer, K. (2003). "FDI spillovers in emerging markets: A literature review and new perspectives," Copenhagen Business School, Working Paper No. 15.
6. Aitken, B. and Harrison, A. (1999). "Do domestic firms benefit from direct foreign investment? Evidence from Venezuela," American Economic Review, No. 89, 605–618.
7. Caves, R. (1974). "Multinational firms, competition and productivity in host-country markets," Economica, 41, 176–193.
8. Globerman, S. (1977). "Observations on the causes and effects of mergers," Scottish Journal of Political Economy, Scottish Economic Society, 24(2), 163-168.
9. Blomstrom, M. and Persson, H. (1983). "Foreign investment and spillover efficiency in an underdeveloped economy: Evidence from the Mexican manufacturing industry," World Development, 11, 493–501.
10. Haddad, M. and Harrison, A. (1993). "Are there positive spillovers from direct foreign investment? Evidence from panel data for Morocco," Journal of Development Economics, 42, 51–74.
11. Djankov, S. and Hoekman, B. (2000). "Foreign investment and productivity growth in Czech enterprises," World Bank Economic Review, 14(1): 49–64.
12. Konings, J. (2001). "The effects of foreign direct investment on domestic firms: Evidence from firm level panel data in emerging economies," Economics of Transition, 9, 619–633.
13. Javorcik, S.B. (2004). "Does foreign direct investment increase the productivity of domestic firms? In search of spillovers through backward linkages," American Economic Review, 94, 605–627.
14. Zanfei, A. And Castellani, D. (2002). "Technology gaps, absorptive capacity and the impact of inward investments on productivity of european firms," Economics of Innovation and New Technology, 12(6); 555–576.
15. Keller, W. and Yeaple, S. (2003). "Multinational enterprises, international trade, and productivity growth: firm-level evidence from the United States," GEP researchpaper 03/03. University of Nottingham.
16. Görg, H. and Strobl, E. (2003). "Multinational companies, technology spillovers and plant survival," Scandinavian Journal of Economics, 105, 581–595.
17. Haskel, J., Pereira, S. and Slaughter, M. (2007). "Does inward foreign direct investment boost the productivity of domestic firms?"

Review of Economics and Statistics, 89, 482−496.
18. Ben Hamida, L. (2007). "Inward Foreign Direct Investment and Intra-Industry Spillovers: The Swiss Case," Ph.D. dissertation, Switzerland: University of Fribourg.
19. Mody, A. (1989). "Strategies for developing information industries," In C. Cooper & R. Kaplinsky (Eds.), Technology and development in the third industrial revolution.London: Routledge.
20. Blomstrom, M. and Kokko, A. (1998). "Multinational corporations and spillovers," Journal of Economic Surveys, 12(3); 247–277.
21. Lall, S. (1980). "Vertical inter-firm linkages in LDCs: An empirical study," Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 42, 203−226.
22. Rodriguez-Clare, A. (1996). "Multinationals, linkages, and economic development," American Economic Review, 86, 852−873.
23. Lin, P. and Saggi, K. (2007). "Multinationals, exclusivity, and the degree of backward linkages," Journal of International Economics, 71, 206−220.
24. MacDuffe, J., & Helper, S. (1997). Creating lean suppliers: Diffusing lean production through the supply chain.California Management Review, 39, 118−152.
25. Lin, P., & Liu, Zh. and Zhang, Y. (2009). "Do Chinese domestic firms benefit from FDI inflow?: Evidence of horizontal and vertical spillovers," China Economic Review, 20(4); 677-691.
26. Ben Hamida, L. and Gugler, Ph. (2009). "How the PFI may contribute to a more coherent international policy framework on investment?" Working Papers 2007/27, HEG - Haute école de gestion Arc.
27. Tang, S. (2005). "Does foreign direct investment crowd out domestic investment in China?" World Economy, Vol. 31, 1292-1309.
28. Sinani, E. and Meyer, K. E. (2004). "Spillovers of technology transfer from FDI: The case of Estonia," Journal of Comparative Economics, Vol. 32, 445-466.
29. De backer, K. and Sleuwaegen, L. (2003). "Does foreign direct investment crowd out domestic entrepreneurship?" Vlerick Leuven Gent Management School Working Paper No. 14, http://www.econ.upf.edu/docs/papers/downloads/618.pdf
۳۰- عباسیان، عزت‌اله، دهقان‌پور، محمدرضا و ده‌موبد، بابک، "تحلیل تأثیر فناوری در کارایی صنایع با رهیافت تحلیل پوششی داده‌ها"، فصلنامه رشد فناوری، سال هفتم، شماره ۲۷، تابستان ۱۳۹۰.
31. Motiei, M. (2011). "The spillover effects of foreign direct investment (FDI) on innovation in developing countries," Journal of Economic Growth and Development Research, No. 21, pp. 41-69.
۳۲- شاه‌آبادی، ابوالفضل، رحمانی، امید، "بررسی نقش تحقیق و توسعه بر بهره‌وری بخش صنعت اقتصاد ایران"، فصلنامه رشد فناوری، سال هفتم، شماره ۲۵، زمستان ۱۳۸۹.
۳۳- ربیعی، مهناز، "نقش تحقیق و توسعه در توسعه اقتصادی کشورها"، فصلنامه رشد فناوری، سال چهارم، شماره ۱۵، تابستان ۱۳۸۷.
34. Coe, D.T., Helpman, E. and Hoffmaister, A.W. (2009). "International R&D spillovers and institutions," European Economic Review, 53(7); 423-451.
۳۵- شاه‌آبادی، ابوالفضل، دهقانی احمدآباد، هانی، میرزابابازاده، سهیلا، " تأثیر عوامل نهادی بر صادرات غیرنفتی کشورهای اسلامی عضو گروه D8"، فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین، سال پنجم، شماره ۱۸-۱۷، تابستان و پاییز ۱۳۸۸.
36. Lichtenberg, F. and Van Pottelsberghe de la Potterei, B. (1998). "International R&D spillovers: A comment," European Economic Review, 42(8); 1483-1491.
37. Blomström, M. and Kokko, A. (2003). "Human capital and inward FDI," EIJS Working Paper Series 167, The European Institute of Japanese Studies. http://www.swopec.hhs.se/eijswp/papers/eijswp0167.pdf
38. Narula, R. and Marin, A. (2003). "FDI spillovers, absorptive capacities and human capital development: Evidence from Argentina," Working Paper No. 2003-016. The Netherlands: Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology.
39. Statistical Center of Iran, "Statistics of the industrial firms with 10 employements and more," 1374-1388.
40. Organization for Investment, Economic and Technical Assistance of Iran, Ordibehesht 1390, (May, 2011). Investment report of the industry sector.
41. http://www.irica.gov.ir
42. World Development Indicators 2012(WDI2012). http://www.data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators.

جایگاه تجاری‌سازی در مدیریت نوآوری و معرفی عمده مدل‌های تجاری‌سازی در حوزه صنایع پیشرفته

تاریخ دریافت: ۹۱/۰۲/۲۶
تاریخ پذیرش: ۹۱/۰۹/۱۲

■ **جهانگیر یداللهی فارسی**
استادیار گروه کارآفرینی در فناوری
دانشکده کارآفرینی دانشگاه تهران
jfarsi@ut.ac.ir

■ **زهرا کلاتهایی***
کارشناس ارشد کارآفرینی مدیریت صنعتی
دانشکده کارآفرینی دانشگاه تهران
zkalatehaei@ut.ac.ir

چکیده

رقابتی بودن و سرعت بالای تولید و بهره‌برداری از دانش در دنیای امروز، چگونگی تبدیل آن را به جریان بازده اقتصادی برای محققان، صاحبان و سرمایه‌گذاران دانش به چالش اصلی مدیریتی بدل ساخته است. به عبارتی باید چاره کار را در فرایند تجاری‌سازی و شیوه بهره‌برداری از فرصت‌ها جستجو کرد. تصمیم برای انتخاب شیوه مناسب بهره‌برداری از یک فرصت، نقش بسزایی در موفقیت یک کسب و کار دارد. تجاری‌سازی دانش و فناوری بخش مهمی از فرایند نوآوری است و هیچ فناوری و محصولی بدون طی این فرایند، با موفقیت وارد بازار نمی‌شود. تجاری‌سازی تلاشی در جهت کسب سود از نوآوری، از طریق تبدیل فناوری‌های جدید به محصولات، فرایندها، و خدمات جدید و فروش آنها در محیط بازار به شمار می‌رود. برای بسیاری فناوری‌های جدید، تجاری‌سازی بر افزایش مقیاس از نمونه اولیه به تولید انبوه و دستیابی به منابع بیشتر دلالت می‌کند. راهبردهای تجاری‌سازی، شیوه‌های متفاوت بهره‌برداری از فناوری‌ها و تحقیقاتی را شامل می‌شود که محققان و شرکت‌های نوپا برای انتقال دانش از مفهوم به بازار به آن نیاز دارند. از طرفی تصمیم برای تجاری‌سازی فناوری جدید ارتباط نزدیکی با ویژگی‌های سیستم نوآوری که شرکت در آن عمل می‌کند نیز دارد. برای انجام موفقیت‌آمیز تجاری‌سازی، انتخاب مدل و راهبرد مناسب امری اجتناب‌ناپذیر است. در این مقاله، ضمن تعریف تجاری‌سازی و بیان اهمیت و ضرورت توجه خاص به این موضوع به عنوان زیرساخت اساسی تولید و مدیریت دانش، به معرفی برخی مدل‌های برجسته و راهبردهای عمومی مورد استفاده در تجاری‌سازی دانش و فناوری خواهیم پرداخت.

واژگان کلیدی

تجاری‌سازی دانش، مدل تجاری‌سازی، مدل خطی، مدل کارکردی، راهبرد تجاری‌سازی.

مقدمه

در دهه‌های اخیر شاهد رشد چشمگیر و سرعت بالای تولید دانش و ارتقای رتبه کشورمان در رتبه‌بندی تولید دانش هستیم[۱]. امروزه توان علمی و فنی، بارزترین شاخص توسعه‌یافتگی یک کشور به شمار می‌رود. افزایش ظرفیت و کارآیی علمی و فنی و استفاده بهینه از آن، مستلزم شناخت دقیق مؤلفه‌های آن است. این مؤلفه‌ها، مجموعه‌ای از منابع نیروی انسانی، منابع مالی و سرمایه‌ای، تجهیزات و فضای کالبدی است که تحت یک مدیریت منسجم و سازمان‌یافته در محدوده علوم و فناوری به کار می‌رود و یکی از مؤلفه‌هایی که می‌تواند معیار مناسبی برای نشان دادن اهمیت و اولویت یک موضوع یا قلمرو از دانش باشد، حجم منابع مالی و میزان سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه است[1].

یافته‌ها و نتایج تحقیقاتی تا هنگامی که در عرصه عمل استقرار نیابند و عواید آنها نصیب جامعه نشود، نمی‌توانند منشاء رفاه عمومی و ثروت انسان‌ها باشند. تجاری‌سازی و انتقال یافته‌های تحقیقاتی به عرصه صنعت و بازاریابی بی‌اغراق یکی از پیچیده‌ترین مراحل فرایند نوآوری است [۲]. تجاری‌سازی تحقیقات و دانش تولیدی، فعالیتی اجتناب‌ناپذیر در راستای جبران هزینه‌های تحقیق و توسعه دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی دولتی و خصوصی کشور است که می‌تواند علاوه بر فراهم آوردن امکان سرمایه‌گذاری در فناوری‌های بهتر و پیشرفته‌تر برای محققان و مؤسسات عرضه کننده دانش، به توسعه‌یافتگی کشور و رقابت‌پذیر شدن آن در کلیه صنایع، به ویژه صنایع پیشرفته کمک شایانی نماید. عموماً چالش مدیریتی اصلی

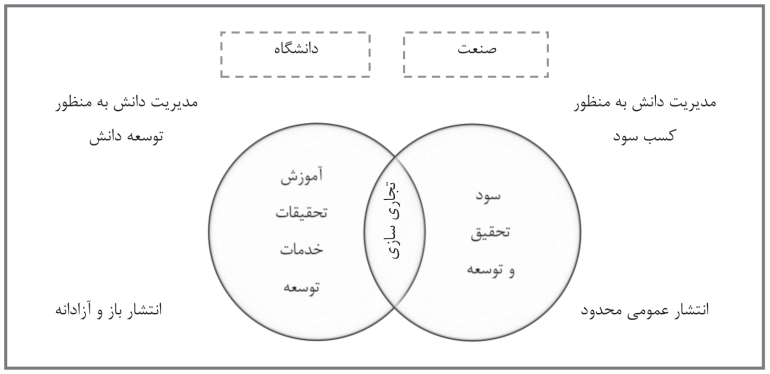
1. http://www.isti.ir/

* نویسنده مسئول

صاحبان و سرمایه‌گذاران دانش، این است که چگونه دانش تولیدی و نوین خود را به جریان بازده اقتصادی برای مؤسسان، سرمایه‌گذاران و کارکنان تبدیل کنند. به عبارت دیگر، مشکل اصلی اختراع نیست بلکه تجاری‌سازی آن است [۳]. تجاری‌سازی را تبدیل دانش به محصولات و خدمات با کاربردهای عملی و یا استفاده ارزشمند می‌دانند [۴]. به عبارتی، تجاری‌سازی وقتی آغاز می‌شود که یک کسب و کار به عنوان شیوه‌ای برای استفاده از پیشرفت‌های علمی و دانش‌های نوین، با هدف پاسخ به نیاز بازار از طریق طراحی، توسعه، ساخت و تولید، و بازاریابی و شامل تلاش‌های بعدی برای ارتقاء محصول، ایجاد شود. انتخاب مدل تجاری‌سازی، مبنای این فرایند و انتخاب راهبرد تجاری‌سازی در قلب این فرایند است و به انتخاب مسیری که یک سازمان به وسیله آن قصد دارد از یک نوآوری و محصولات حاصل از آن درآمد و سود به دست آورد، اشاره دارد [۵].

پیوستگی چرخه تبدیل دانش به ثروت شامل مراحل مختلفی نظیر کشف قانون‌بندی‌های طبیعی، شکل‌گیری ایده‌های کاربردی بر مبنای مشاهدات علمی یا نیازهای طبیعی، ارتقای سطح ایده به مرحله فناوری، توسعه ایده‌ها و تبدیل آنها به فرایند یا محصول، تولید رقابت‌پذیر و اقتصادی و سرانجام ورود به چرخه مالی و تجاری است. چرخه‌ای که تمامی مراحل آن با تولید اطلاعات و دانش همراه است [۶].

در واقع، تجاری‌سازی فرایند تملک ایده‌ها، پروراندن و توسعه آنها با دانش مکمل، ایجاد و



شکل ۱- تجاری‌سازی تحقیقات و روابط صنعت و دانشگاه [۵]

ساخت و تولید کالاهای قابل فروش و فروش محصولات در بازار تعریف می‌شود. بنابراین فرایند تجاری‌سازی فناوری تمامی فعالیت‌ها را از پیدایش ایده تا طراحی محصول، آزمایش نمونه اولیه، ساخت و تولید و بازاریابی در بر می‌گیرد [۷]. این فرایند می‌تواند به دو مرحله تقسیم شود که عبارت است از:

۱- برنامه‌ریزی؛

۲- اجرا.

در مرحله برنامه‌ریزی باید مدل مناسب و راهبردهای مورد نظر جهت تجاری‌سازی موفقیت دانش شناسایی و تعیین گردد و در مرحله اجرا فرایند تجاری‌سازی طبق مدل شناسایی شده و با توجه به راهبردهای مورد نظر، پیاده‌سازی می‌شود. در واقع، هر شرکت قبل از اینکه وارد فرایند تجاری‌سازی و مدیریت دانش تولیدی جدید خود شود باید یک برنامه راهبردی فراهم کند. این کار تفکر نظام‌مند را تشویق می‌کند و صحنه را برای طرح بازاریابی احتمالی مهیا می‌کند. برنامه راهبردی، بعد از بیانیه مأموریت قرار دارد و به تجزیه و تحلیل محیط بیرونی و درونی تقسیم می‌شود. بررسی زنجیره ارزش شرکت، رقبا، بازار و محیط کلی کسب و کار به تجزیه و تحلیل منجر می‌شود. این تحلیل خلاصه‌ای از نقاط قوت و ضعف شرکت و فرصت‌ها و تهدیدهایی را که با آن روبرو است، ترسیم می‌کند [۸].

انتقال دانش و تحقیقات مرتبط با فناوری‌های جدید از دانشگاه و مراکز تحقیقاتی به صنعت، از کانال‌های مختلفی صورت می‌گیرد. از جمله این کانال‌ها می‌توان نشریات، کنفرانس‌ها، مشاوره، مذاکرات و نشست‌های مشترک، استخدام دانش‌آموختگان، نظارت و پژوهش‌های مشترک، واگذاری پتنت و صدور مجوز بهره‌برداری را نام برد [۹]. آگراوال مطرح می‌کند بعضی از این شیوه‌ها، انتقال جریان دانش به اقتصاد را از طریق ارائه یک کالای عمومی در بر می‌گیرند. تجاری‌سازی فناوری‌های جدید شامل، انتقال مستقیم نتایج دانش با معرفی یک محصول و یکپارچگی

با بازار فناوری‌های موجود یا استفاده از فناوری‌های جدید در یک فرایند تولید توسط یک یا چند شرکت است [۱۰]. عوامل متعددی در خصوص بازار وجود دارد که فرایند تجاری‌سازی یک فناوری را تحت تأثیر قرار می‌دهند. اگر یک فناوری به طور محسوسی دارای هزینه پایین‌تری باشد، چه هزینه خود فناوری و یا هزینه عملیاتی آن، شانس بیشتری برای تجاری شدن دارد. همچنین فناوری‌هایی که خیلی سریع جبران عقب افتادگی‌های زمانی را فراهم کنند، دارای مزیت بازار می‌باشند چرا که بیشتر فناوری‌پذیران به دنبال برطرف کردن عقب افتادگی‌های خود با سریع‌ترین وسیله ممکن می‌باشند. فناوری‌هایی که چنین منافعی را ایجاد کنند، مورد توجه و علاقه بسیاری از افراد قرار خواهند گرفت [۱۱].

در کل، پژوهش‌های انجام شده در مورد مدل‌های تجاری‌سازی نشان می‌دهد:

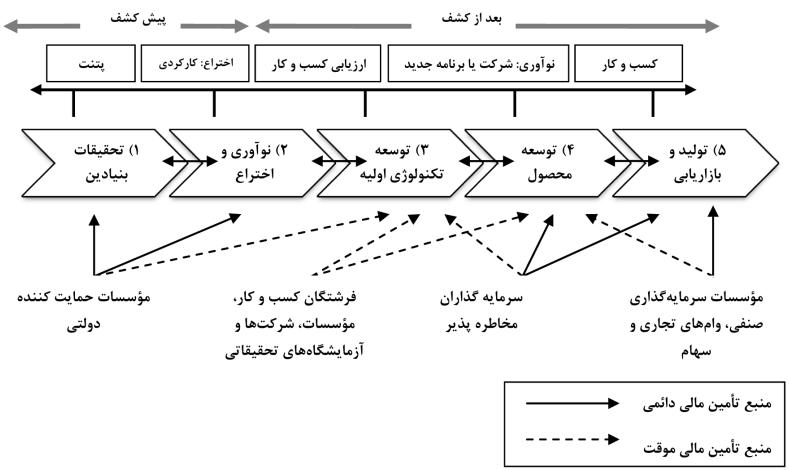
۱) دانش ایجاد شده توسط مراکز تحقیقاتی و دانشگاه‌ها به شیوه‌های بسیاری، کاربردی می‌گردد؛

۲) این شیوه‌ها شامل سرریز دانش و فعالیت‌های تجاری‌سازی هستند؛

۳) راهبردهای بسیاری برای تجاری‌سازی وجود دارد. اگر چه اغلب دو راهبرد کلی راه‌اندازی شرکتی جدید و صدور مجوز مطرح می‌شوند؛

۴) انواع مختلفی برای هر دو شیوه صدور مجوز و راه‌اندازی متصور است.

شکل ۲ فرایند تجاری‌سازی دانش را در صنایع پیشرفته به صورت مدلی متوالی نشان



شکل ۲- مدل متوالی تجاری‌سازی و نوآوری [۱۲]

می‌دهد. همان‌طور که در شکل دیده می‌شود، این فرایند از پنج مرحله اساسی تحقیقات بنیادین، نوآوری و اختراع، توسعه فناوری اولیه، توسعه محصول و تولید و بازاریابی تشکیل شده است. گام ۱ و ۲ پتنت کردن و اختراع را دربر می‌گیرد که به طور کلی در مرحله پیش کشف دسته‌بندی می‌شوند. از گام ۳ تا ۵ مرحله بعد از کشف است که به ترتیب تحت عناوین ارزیابی کسب و کار، پیاده‌سازی نوآوری در قالب شرکت یا برنامه جدید و سپس تداوم کسب وکار اجرا می‌شوند. در هر مرحله مؤسسات و منابع تأمین مالی ممکن نیز نشان داده شده‌اند که مؤسسات حمایت کننده دولتی تا مؤسسات سرمایه‌گذاری صنفی و خصوصی را شامل می‌شوند [۱۲].

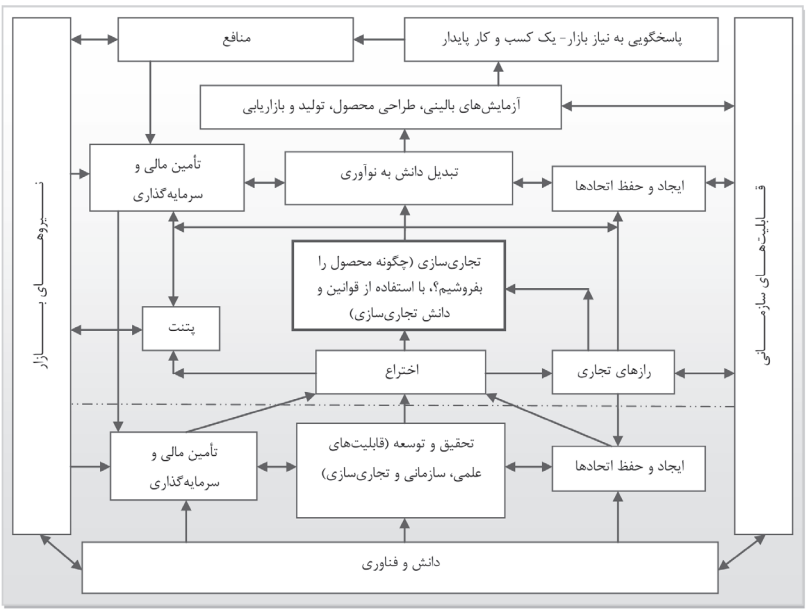
اهتمام هر چه بیشتر به موضوع تجاری‌سازی و اهمیت انتخاب مدل و راهبرد مناسب از این جهت اهمیت دارد که کسب توانایی تبدیل ایده‌های پژوهشی بازارمحور به فناوری‌های مدون فنی – اقتصادی، می‌تواند یک کشور جهان سومی فروشنده مواد خام را به یک کشور پیشرفته فروشنده دانش فنی– اقتصادی تبدیل کند. انتخاب راهبرد تجاری‌سازی در قلب یک نوآوری است و به انتخاب مسیری که یک سازمان قصد دارد به وسیله آن از یک نوآوری و محصول حاصل از آن درآمد و سود به دست آورد، اشاره دارد [۱۳].

مدل‌های تجاری‌سازی دانش

مدل‌های تجاری‌سازی بر مبنای ادبیات موجود در دو دسته‌بندی کلی قرار می‌گیرند. اولین دسته "مدل‌های خطی" هستند که در یک مسیر خطی قرار داشته و مرحله به مرحله هستند. در برخی موارد چنین مدل‌هایی جریان‌های موازی فعالیت‌های مکمل را نیز در بر می‌گیرند که باید توأم و بر اساس حداکثر کردن شانس تجاری‌سازی موفق انجام شوند. دسته دیگر "مدل‌های کارکردی" نامیده

می‌شوند که فعالیت‌های مهم را یکپارچه کرده و روابط بین آنها را توصیف می‌کنند، بدون آنکه لزوماً مراحل معین شده در مسیر خاصی قرار گیرند [۱۴]. گاسمن و همکارانش به گزارشی از رویترز اشاره می‌کنند که نتیجه تأسف باری از این تصمیمات با ۹۰ درصد نرخ شکست میان شرکت‌های زیست فناوری را نشان می‌دهد [۱۵]. بنابراین، باور عمومی که صنعت زیست فناوری خود را نسبت به منبع پویای نوآوری تغییر می‌دهد، برای تمام شرکت‌های این صنعت صادق نیست. از آنجا که شرکت‌های زیست فناوری به عنوان منبع نوآوری شناخته می‌شوند [۱۲]، جستجوی دانش قابل ارائه به بازار و نیز انتخاب مسیر تجاری‌سازی برای آنها به عنوان یک چالش عمده مطرح است. با توجه به واقعیات صنعت زیست فناوری، مدل مدیریت نوآوری در این صنعت توسط کلیج و همکارانش ارائه شده است. همان طور که در شکل ۳ دیده می‌شود، جایگاه تجاری‌سازی در قلب فرایند مدیریت نوآوری در این صنعت قرار دارد.

مدل‌های خطی، با چند استثناء، عموماً به عنوان نمودارهای بسته نشان داده می‌شوند. در بعضی موارد، این مدل‌ها فرایندی متوالی و در بقیه موارد مجموعه‌ای از روابط بین عناصر فرایند تجاری‌سازی را نشان می‌دهند. تجاری‌سازی نیازمند فرایندی متوالی است اما به طور خاص نیازمند نوآوری است تا حلقه‌های تکرار شونده[1] بسیاری را قبل از دستیابی به موفقیت، تکرار کند. این مدل‌ها در اشکال مختلف به چک لیست‌های وظایف مشخص



شکل ۳- جایگاه تجاری‌سازی در فرایند مدیریت نوآوری در شرکت‌های زیست فناوری [۱۲]

افزوده می‌شوند تا تکمیل شده و شرایط فنی، بازار و کسب و کار فراهم گردد و اهداف در مسیر تجاری‌سازی برآورده شوند. آنها عصاره و پیوندی از تخصص‌ها را در حوزه تحقیق، توسعه محصول، بازاریابی و توسعه کسب و کار نشان می‌دهند و اهمیت فرایندهای پایین دستی را از اختراع یا ایده اصلی و حوزه گسترده مهارت‌هایی را که باید برای خلق یک سرمایه‌گذاری مخاطره‌آمیز موفق بر اساس یک بخش جدید مالکیت فکری صورت بگیرد، برجسته می‌کند [۱۴]. نکته مهمی که محققان باید به آن توجه کنند این است که داشتن یک اختراع خوب کافی نیست؛ تجاری‌سازی موفق نیازمند یک تیم و یک طرح کسب و کار خوب است. بسیاری از این مدل‌ها بر فرایند سرمایه‌گذاری "مخاطره‌آمیز" تمرکز دارند و از دانشگاه‌ها نشأت گرفته‌اند. همانطور که بخش قابل توجهی از تجاری‌سازی مالکیت فکری شامل سرمایه‌گذاری مخاطره‌آمیز در بعضی اشکال آن، با و یا بدون حمایت سازمان مادر، توسط محققان صورت می‌گیرد. اگر چه الگوی موجود در بخش صنایع ایجاد شده برای رویکردی تکراری‌تر[2] بر اساس خلق محصول، خدمت و یا فرایندی جدید توسط یک شرکت تأسیس شده قرار گرفته است، هر یک از این دو از طریق "کسب[3]" مالکیت فکری (برای مثال، مجوز بهره‌برداری[4]) یا ایجاد مالکیت فکری ایجاد شده درون شرکت فعالیت می‌کنند. متعاقباً، محصولات، فرایندها و خدمات موجود افزایش، ارتقا و گسترش یافته و برای تطبیق با خواسته‌های مصرف‌کنندگان تعدیل می‌شوند. این شامل ایجاد و گسترش محصول، خدمت

1. Iterative Loops
2. For More Iterative Approach
3. Importing
4. IP Licensing

یا فرایند ایجاد شده از مالکیت فکری اصلی به پیشنهادی جدید یا ارتقا یافته است [۱۳].

در حالی که مدل‌های خطی فعالیت و وظایف خاصی را دسته‌بندی می‌کنند، به خودی خود قدرت پیش‌بینی ندارند. اگر چه اغلب در مراحل مختلف، نیازمند نوآوران و کارآفرینان برای ارزیابی درستی از شرایط آینده بازار، برنامه‌ریزی پروژه و ویژگی‌های محصول و یا ویژگی‌های سازمانی هستند که تا حدی احتمال موفقیت یا شکست تجاری‌سازی را پیش‌بینی و خاطرنشان می‌کند [۱۵] [۱۴]. ادبیات موجود در این زمینه همچنین شامل بدنه‌ای از تحقیقات است که با موفقیت عوامل مرتبط با تجاری‌سازی موفق را شناسایی کرده‌اند، هر یک از فرایندها (مالکیت فکری مجوز بهره‌برداری، سرمایه‌گذاری مخاطره‌آمیز و یا ایجاد درون سازمانی) پذیرفته شده‌اند. این عوامل اندازه و جهت‌گیری فناورانه شرکت‌های تجاری، ضرورت تقاضایی که مالکیت فکری را در مسیر تجاری‌سازی به پایین هدایت می‌کند و سطح آمادگی فناوری[1]، مالکیت فکری، تجاری‌سازی شده را در بر می‌گیرند.

یکی از بهترین مثال‌های مدل خطی، مدلی است که توسط دکتر رندال گلد اسمیت[2] ارائه شده است. این مدل عناصر کسب و کار، بازار و تکنیک فرایند تجاری‌سازی را در ماتریسی از فعالیت‌های توأم و متوالی و نیز نقاط تصمیم‌گیری ترکیب می‌کند. مدل گلد اسمیت یکی از سه مدل خطی است که توسط رزا و رز[3] در سال ۲۰۰۷ مورد بررسی قرار گرفت [۱۷]. همانطور که در شکل ۴ نشان

	مرحله۱: مفهوم		
گام ۱: پژوهش	تجزیه و تحلیل فنی • تعریف مفهوم • تایید فرضیات اساسی • بررسی وضع صنعت • شناسایی موانع عمده • ارزیابی قابلیت اجرا • تعیین فناوری	ارزیابی بازار • بررسی رفتار بازار • ساختار قیمت‌گذاری • شناسایی موانع بازار • شناسایی مخاطرات • شناسایی کانال‌های توزیع • شناسایی روندها و رقبا	ارزیابی سرمایه گذاری • تخمین سود بالقوه • ارزیابی‌های تجاری • شناسایی نیازهای تخصصی • شناسایی نیازهای سرمایه
	مرحله۲: ایجاد		
گام ۲: امکان‌پذیری	امکان‌پذیری فنی • آزمون ویژگی‌های فنی • ارزیابی قابلیت تولید اولیه • ارزیابی امنیت و محیط • نهایی کردن طرح‌ها	مطالعه بازار • شناسایی و تعیین اندازه بازار، مشتریان، حجم تولید، قیمت‌ها، توزیع، رقبا	امکان‌پذیری اقتصادی • تنظیم فرضیات مالی • ایجاد پروفروما • شناسایی سرمایه‌گذاران • تشکیل تیم مشاوره
گام ۳: ایجاد	مهندسی نمونه اولیه • ایجاد نمونه اولیه • شناسایی مواد و فرایندها • ایجاد روش‌های ساخت و تولید	طرح بازار راهبردی • شناسایی تیم بازاریابی • تعریف بازار هدف • انتخاب کانال‌های بازار • آزمون میدانی	کسب و کار راهبردی • انتخاب راهبرد تجاری‌سازی • شناسایی تیم مدیریتی • انتخاب ساختار سازمانی • نوشتن طرح کسب و کار
گام ۴: معرفی	نمونه اولیه قبل از تولید • ایجاد نمونه اولیه تولید • تعیین و انتخاب فرایند تولید • طراحی سیستم پشتیبانی • نمونه نمایشی ویژگی‌های محصول	اعتبار سنجی بازار • ایجاد روابط بازار • اجرای فروش محدود • تجزیه و تحلیل فروش و مشتریان، اصلاح بازاریابی	آغاز کسب و کار • ایجاد وظایف کسب و کار • استخدام کارکنان • اجرای قراردادها • تأمین مرحله اول نیازهای مالی
	مرحله ۳: تجاری		
گام ۵: رشد	تولید • آماده کردن طرح تجاری • ایجاد کنترل کیفی • ایجاد و ساخت تسهیلات • اجرای تولید در مقیاس وسیع • نهایی کردن سیستم توزیع داخلی	توزیع و فروش • گسترش توزیع • تجزیه و تحلیل واکنش رقبا • ارزیابی رضایت مشتریان • ارزیابی رضایت از توزیع • اصلاح ویژگی‌های محصول	رشد کسب و کار • بررسی موقعیت شرکت • استخدام و آموزش پرسنل • اجرای قراردادها • تامین مالی • تعیین رسالت، مأموریت و سیاست‌های مدیریت
گام ۶: بلوغ	پشتیبانی تولید • حداکثر کردن تولید • خدمات پس از فروش • تضمین خدمات • اجرای برنامه آموزشی	تنوع بازار • توسعه جایگاه بازار • بررسی بازار • شناسایی بازارهای جدید • شناسایی محصولات جدید	بلوغ کسب و کار • تحلیل SWOT • سرمایه گذاری سودها • بررسی چرخه عمر محصول • بررسی فناوری‌های مدیریتی

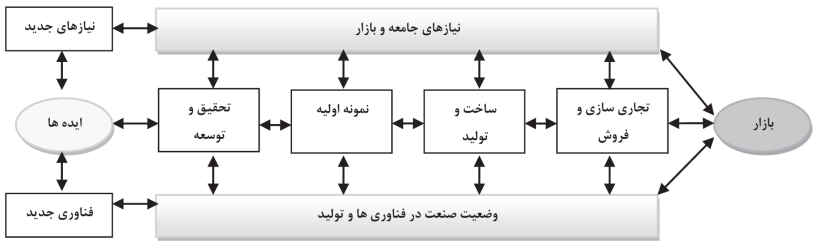
شکل ۴- مدل رندال گلداسمت [۱۴]

داده می‌شود، 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. نوع مدل چک لیستی به جای نمودار بلوکی[4]، جریان‌های فعلی فعالیت‌های بازار، کسب و کار و فنی را نشان می‌دهد، هر جریان از شش گام متوالی پیروی می‌کند: پژوهش، امکان‌پذیری، ایجاد، معرفی، رشد، و بلوغ. به عبارتی، این جریان‌ها به سه مرحله متوالی تقسیم می‌شوند: مرحله مفهوم، مرحله ایجاد، و مرحله تجاری؛ در نسخه کمی متفاوت‌تر از این مدل که توسط

1. Technology Readiness Level
2. Dr H. Randall Goldsmith
3. Rosa and Rose
4. Block Diagram

وزارت انرژی ایالات متحده ارائه شده است، این مراحل تحت عناوین نوآوری، کارآفرینی و مدیریتی دسته‌بندی شده‌اند [۱۷].

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، کسب و کار و بازار آن مرحله به طور کافی بیان و بررسی شده باشد. گلداسمیت به شخصه این را به عنوان مدل فنی طراحی شده به عنوان 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 به عنوان مجموعه‌ای از دستوالعمل‌های تجویزی معرفی می‌کند. رز و رزا بیان می‌کنند 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. آنها همچنین ادعا کردند این مدل نه تنها برای اصلاح بازخورد به اندازه کافی انعطاف‌پذیر نیست، بلکه به خصوص در یک برنامه نوآوری تدریجی، گام‌هایی را که شرایط دلالت بر ضرورت یا مطلوبیت آنها دارند، مجدداً تنظیم می‌کند. شکل ۴ مدل گلداسمیت را نشان می‌دهد. طبق مدل گلداسمیت، هیچ دلیلی برای اینکه چرا وقتی فرایند با بعضی موانع یا پیشرفت‌های غیرمنتظره روبرو شود، نمی‌تواند به گام قبلی باز گردد، وجود ندارد. تجاری‌سازی



شکل ۵- مدل رأس ول و زیگفیلد [۱۷]

شکل ۶- مدل تجاری‌سازی سانگ و گیبسون [۱۹]

به ندرت مدلی تقسیم نشدنی و فرایندی خطی است، بیشتر مدل‌ها نیز این حقیقت را تصدیق می‌کنند. مدل گلداسمیت می‌تواند با نادیده گرفتن یا تعدیل عناصری که به طور خاص به آغاز یک کسب و کار جدید مربوط می‌شوند، برای نوآوری تدریجی به کار رود [۱۷].

مدل گلداسمیت قدرت پیش‌بینی ذاتی ندارد و خود گلداسمیت هشدار می‌دهد که تبعیت کورکورانه 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. قدرت پیش‌بینی این مدل بر یکپارچگی کارهای انجام شده توسط کسانی که از آن پیروی می‌کنند، بستگی دارد.

مدل راس ول و زیگفیلد [۱۸] یکی دیگر از مدل‌های تجاری‌سازی است که توسط رز و رزا مورد بررسی قرار گرفته است (شکل ۵). این شکل یک نمودار بلوکی است که روابط بین اجزاء فرایند تجاری‌سازی و چگونگی تعامل بین هر یک از آنها با دیگری را نشان می‌دهد. 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 به طور خاص در این مدل بیان نشده‌اند و چک لیست عوامل بازار، کسب و کار و فنی به طور جزیی در آن مطرح نیست. به علاوه، این مدل نیز قدرت پیش‌بینی ندارد اما در عوض نیازمند نوآورانی است که خود را آگاه کرده و در مورد فعالیت‌ها یا شرایطی است که با احتمال زیادی منجر به موفقیت می‌شود، خود تصمیم بگیرند [۱۷].

یکی دیگر از مدل‌هایی که در جهت رفع نواقص مدل‌های سنتی ارائه شد، مدل سانگ و گیبسون است. سطوح چهارگانه انتقال دانش و فناوری در این مدل شامل ایجاد دانش و فناوری، اشتراک، اجرا و تجاری‌سازی است. سطح اول، ایجاد دانش و فناوری است که افراد توسعه دهنده فناوری تحقیقات را به دانش توسعه داده و آنها را در دسترس افراد قرار می‌دهند و نتایج این تحقیقات را به شیوه‌های گوناگونی از قبیل کنفرانس‌ها و اخبار منتشر می‌کنند. سطح دوم انتقال فناوری نیازمند تقسیم مسئولیت بین توسعه‌دهندگان فناوری و کاربران است. موفقیت این مرحله در گرو انتقال فناوری میان افراد یا مرزهای سازمانی است و اینکه فناوری توسط کاربران مورد نظر درک و مورد قبول واقع شود. در سطح سوم موفقیت در گرو استفاده به موقع و اثربخش از فناوری است. به کارگیری فناوری درون سازمان کاربر به صورت ساخت و تولید یا

شکل ۷- انواع راهبردهای تجاری‌سازی [۳]

سایر فرایندها می‌تواند اتفاق بیافتد. در سطح تجاری‌سازی دانش و فناوری تجاری شده مورد استفاده قرار می‌گیرد. سطح چهارم علاوه بر موفقیت‌های به دست آمده در سه سطح قبلی نیازمند پایداری در بازار نیز هست و معیارهای موفقیت در این سطح نرخ بازگشت سرمایه یا سهم بازار هستند [۱۹].

راهبردهای عمومی تجاری‌سازی دانش

عبارت راهبرد تجاری‌سازی اشاره دارد به تعدادی از روش‌های بهره‌برداری از تحقیقات و فناوری که یک شرکت برای حرکت محصول یا فناوری از مفهوم به محیط بازار با آنها روبرو است [۲۰]. تعداد فزاینده‌ای از راهبردهای تجاری‌سازی برای یک شرکت وجود دارد، به طوری که شیوه‌های تولید محصول بهبود و ریسک بازار کاهش یابد و یکسری عوامل در انتخاب نوع این راهبردهای تجاری‌سازی اثرگذار هستند که بسته به نوع محصول و صنعت مورد نظر تفاوت دارند. چارچوب راهبرد تجاری‌سازی پیشنهاد می‌دهد که تنوع در چگونگی معرفی نوآوری‌ها در طول بخش‌ها از تفاوت‌های موجود در محیط‌های تجاری‌سازی شرکت‌ها ناشی می‌شود [۱۳].

از آنجا که فناوری به عنوان یک منبع راهبردی حیاتی دیده می‌شود و فناوری‌ها و تحقیقات جدید تا تجاری‌سازی نشوند برای شرکت ارزشی به همراه نخواهند داشت، بنابراین انتخاب راهبرد تجاری‌سازی فناوری با توجه به انواع منابع خاص مورد نیاز شرکت در دست‌یابی به مزیت رقابتی پایدار، به عنوان یک انتخاب راهبردی تلقی می‌شود [۱۹]. از مرور ادبیات موجود در زمینه راهبردهای به کار گرفته شده توسط شرکت‌های مختلف برای تجاری‌سازی فناوری، نوآوری و تحقیقات دانشگاهی، انواع مختلفی از روش‌ها به دست آمد. عمده راهبردهای تجاری‌سازی که بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرند عبارتند از:

۱) صدور مجوز بهره‌برداری[1]؛
۲) اتحادهای راهبردی[2]؛
۳) سرمایه‌گذاری سهامی در شرکت مادر[3]؛
۴) سرمایه‌گذاری سهامی در شرکت انشعابی[4]؛

1. Licensing
2. Strategic Alliances
3. Equity Investment in the Parent Company
4. Equity Investment in a Spin-off

۵) عرضه عمومی سهام[1].

هر یک از این راهبردها معمولاً شامل چندین مرحله تأمین مالی هستند و مرحله نهایی آنها تعیین کننده نام آن راهبرد خواهد بود. دسته‌بندی دیگر این راهبردها در شکل ۷ نشان داده می‌شود [۳].

راهبرد اول: مجوز بهره‌برداری

بسیاری شرکت‌های عادی[2] از راهبرد خرید یا واگذاری مجوز به عنوان انتخاب خود برای تجاری‌سازی محصولات استفاده می‌کنند. با این راهبرد، شرکت فناوری پیشرفته در توسعه فناوری متخصص می‌شود و فعالیت‌های بازاریابی و فروش را به فعالیت‌های مقدماتی[3] محدود می‌کند و آنها را به مجوزهای بالقوه تبدیل می‌کند. در مقابل، این مجوزها تمام وظایف دیگر مرتبط با تجاری‌سازی از قبیل بازاریابی، فروش و توزیع، مهندسی، ساخت و تولید و امثال آنها را انجام می‌دهند. با توجه به کاهش بودجه تحقیق و توسعه در شرکت‌های بزرگ، در صورتی که فناوری به صاحب امتیاز، توانایی وارد شدن به بازارهای جدید را بدهد و یا امکان باقی ماندن در موقعیت یک بازار را بدون صرف هزینه در تحقیق و توسعه، افراد متخصص و یا تجهیزات بدهد، استفاده از راهبرد واگذاری درونی مجوز بهره‌برداری[4] رو به افزایش است. قبل از تصمیم به اعطای امتیاز، باید حتماً نسبت به ترجیح این روش بر گزینه‌های دیگر مطمئن شد. هر چند این مسأله واضح می‌نماید ولی نباید اهمیت گام نخست را دست کم گرفت و باید بررسی تمام گزینه‌های ممکن را با جدیت دنبال نمود. اینگونه بررسی‌ها باید با این فرض اولیه آغاز شود که معمولاً تولید و فروش محصول برمبنای مالکیت معنوی، سودآورترین گزینه است. فقط زمانی که روش تولید و فروش محصولات رد شد، می‌توان دیگر گزینه‌ها را از جمله اعطای امتیاز بررسی کرد [۱۳].

قبل از اتخاذ تصمیم برای انتخاب راهکار اعطای امتیاز، باید توجه داشت که برخلاف تصور عموم، اعطای امتیاز، روشی ساده، ارزان قیمت و در عین حال مدل اقتصادی بسیار سودآوری نیست. امتیاز دهنده باید منابعی را هم از نظر انسانی و هم مالی برای انجام کارهای لازم در یک قرارداد امتیاز موفق تخصیص دهد. این کارها می تواند شامل ارائه اطلاعات و کمک به دریافت کننده امتیاز (قبل و بعد از امضای توافق نامه)، حمایت از مالکیت معنوی، مذاکره در مورد خود امتیاز و تأمین مخارج اضافی لازم در طول مدت قرارداد و متأسفانه گاهی بعد از فسخ قرارداد باشد. همچنین امتیازدهنده باید عمر مفید بالقوه فناوری را در نظر داشته باشد. در عصر فعلی رشد انفجاری فناوری، ارائه فناوری مفیدتر و ارزان‌تر از سوی رقبا می‌تواند بسیار زودتر از انتظار صورت پذیرد. اگر بتوان فناوری مورد نظر را به راحتی جایگزین کرد و به صنعت و زیرساخت بسیار عظیمی برای حمایت از آن نیاز نباشد، طول عمر مورد انتظار می‌تواند نسبتاً کوتاه باشد. اما از سوی دیگر اگر برای بهره‌گیری کامل از فناوری، به زیرساخت عظیمی نیاز باشد و چند صنعت مختلف باید با یکدیگر مشارکت کنند، هم فاز مقدماتی و هم کل طول عمر مورد انتظار طولانی‌تر خواهد بود. مهمتر از همه این که اعطای امتیاز را باید تعهدی بلندمدت به شمار آورد. یعنی هر چند ممکن است درآمد ثابتی را در درازمدت درپی داشته باشد، اما تلاش و هزینه قابل توجهی را می طلبد [۲۱].

راهبرد دوم: اتحادهای راهبردی

روح جستجوگری اغلب منجر می‌شود بنیان‌گذاران شرکت تصمیم بگیرند که کارکردهای مشخصی را در کسب و کار عهده‌دار شوند. این مسأله اغلب زمانی رخ می‌دهد که برای مثال یک شرکت بخشی را برای یک سیستم ایجاد می‌کند یا ارتقا می‌دهد. پس از ارزیابی نقاط قوت و ضعف ساخت و تولید و بازاریابی بخش برای تعداد محدودی از یکپارچه کنندگان سیستم[5]، ممکن است اتحاد راهبردی با یک موجودیت در زنجیره تأمین کننده، مناسب‌تر به نظر برسد [۱۳].

مشتری بی واسطه می‌تواند محلی برای آزمایش محصول یا فناوری، یک صاحب امتیاز بالقوه، یا یک سرمایه‌گذار باشد. وقتی یک شرکت تصمیم می‌گیرد متقابلاً خود را با سرمایه‌گذار تطبیق دهد، یک اتحاد راهبردی یا شراکت گروهی ایجاد می‌شود. بسیاری انواع اتحادهای راهبردی به منظور بازاریابی، تحقیق و توسعه، ساخت و تولید، حقوق صاحبان شرکت سرمایه‌گذاری مشترک و یا صدور مجوز بهره‌برداری شکل می‌گیرند. دو یا چند شرکت می‌توانند یک پیمان راهبردی تشکیل دهند که در آن به ازای سهمی از منافع حاصله، به شکلی محدود به همکاری بپردازند.

1. Initial Public Offering
2. Life-Style
3. Overtures
4. Licensing-in
5. System Integrators

این پیمان‌ها می‌تواند افقی یا عمودی باشد. برای مثال در یک پیمان عمودی، ممکن است شرکت (الف) در ازای سهمی از سود، بازاریابی و فروش محصولی را که توسط شرکت (ب) توسعه یافته، بپذیرد. در یک پیمان افقی، ممکن است دو شرکت از مهارت‌های تخصصی یکدیگر در تولید، برای بهره‌بردن کاراتر و رقابتی‌تر از یک بازار استفاده کنند. ریسک و منافع بالقوه پیمان‌های راهبردی، به حوزه‌های همکاری مشترک محدود می‌شود [۵].

راهبرد سوم: سرمایه‌گذاری سهامی در شرکت مادر

اغلب مؤسس از ابتدا می‌داند که چه نوع شرکتی را می‌خواهد ایجاد کند. اگر مؤسس رسالتی برای سرمایه‌گذار بالقوه شدن در خود احساس کند، از روز اول تصمیم خواهد گرفت که شرکت خود را برای رشد سریع آماده کند. بنابراین همگام با رشد به توسعه و گسترش شرکت نیز اقدام خواهد کرد [۲۳].

راهبرد چهارم: سرمایه‌گذاری سهامی در شرکت انشعابی

یک راهبرد پیچیده که می‌تواند با موفقیت مورد استفاده قرار گیرد، سرمایه‌گذاری سهامی در شرکت انشعابی است. شرکت‌های انشعابی اساساً شرکت‌های تازه تأسیسی هستند که بر مبنای دانش و فناوری تولید شده در دانشگاه یا صنعت و جهت تجاری‌سازی آن تشکیل می‌شوند و به خصوص در نوع دانشگاهی آن معمولاً اعضایی که در توسعه فناوری مربوطه شرکت داشته‌اند جزء بنیان‌گذاران شرکت می‌باشند. مؤسس شرکت فناوری تصمیم می‌گیرد که شرکت خود را نسبتاً کوچک نگه دارد، بر تحقیق و توسعه تمرکز کند و به طور خصوصی باقی بماند. هر چند مؤسس بر آن است که شرکت انشعابی وابسته به شرکت با سرمایه‌گذاری سهامی ایجاد شود، با این وجود می‌خواهد به عنوان سرمایه‌گذاری با پتانسیل بالا رشد کند. به منظور موفقیت‌آمیز بودن این راهبرد، موضوعات مربوط به منابع انسانی، مالکیت فکری و ترتیبات غیر رقابتی نیازمند بیان هنرمندانه است.

شرکت باید تصمیم بگیرد آیا هر تحقیق و توسعه‌ای به شرکت انشعابی منتج خواهد شد و یا تنها در شرکت مادر رخ خواهد داد. باید روشن شود که آیا شرکت انشعابی اجازه دست‌یابی به مالکیت فکری از سایر منابع را برای توسعه وضعیت خود خواهد داشت یا اینکه همه دارایی‌های مالکیت‌های فکری به شرکت مادر باز خواهند گشت. بعضی از شرکت‌های نوپا با شرکت‌های خصوصی سرمایه‌گذاری مشترک انجام می‌دهند، یا خود مخترع یا محقق می‌تواند اقدام به راه‌اندازی شرکت نماید که در این صورت کارآفرینی دانشگاهی رخ می‌دهد. در این راهبرد حق افشا با دانشگاه است. این روش به محقق این امکان را می‌دهد با ایجاد شرکای اشتقاقی نقش فعال‌تری در فرایند تجاری‌سازی ایفا نماید [۲۳][۱۳].

راهبرد پنجم: عرضه عمومی سهام

شاید جذاب‌ترین راهبرد تجاری‌سازی، راهبرد عرضه عمومی سهام[1] (IPO) باشد. عمومی شدن نشانه نهایی است که شرکت ایجاد شده است. وسیله سرمایه‌گذاری مجدد شرکت، بالا بردان ارزش سهام است و ابزار رایج‌تری برای اجازه به سرمایه‌گذاران است تا وجوه نقد خود را افزایش دهند. این موضوع توجه زیادی برای شرکت فراهم می‌کند و راهبرد خوبی است به خصوص زمانی که شرکت موقعیت خود را برای تملک یا یکپارچگی با شرکت دیگری تثبیت کرده است. همچنین راهبرد تجاری‌سازی به مراتب پرهزینه‌تر است و نیازمند مقدار بسیار زیادی پول برای پرداخت به بیمه کنندگان، وکلا، حسابداران، مؤسسات روابط عمومی، چاپخانه‌ها و سازمان‌های دولتی و منطقه‌ای است. شرکتی که این مسیر را طی می‌کند، هرگز یکنواخت نخواهد بود. در عوض برای جمع‌آوری سریع و جذاب سرمایه شرکت یک راه به دست آوردن سرمایه از مالکان است که حق افشای کامل را از آن زمان به بعد دارند [۱۳][۲][۲۳].

بحث و نتیجه‌گیری

تجاری‌سازی تحقیقات و دانش تولیدی، فعالیتی اجتناب‌ناپذیر در راستای جبران هزینه‌های تحقیق و توسعه دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی دولتی و خصوصی کشور است که می‌تواند علاوه بر فراهم آوردن امکان سرمایه‌گذاری در فناوری‌های بهتر و پیشرفته‌تر برای محققان و مؤسسات عرضه کننده دانش، به توسعه‌یافتگی کشور و رقابت‌پذیر شدن آن در کلیه صنایع، به ویژه صنایع پیشرفته کمک

1. Initial Public Offering

شایانی نماید. عموماً چالش مدیریتی اصلی صاحبان و سرمایه‌گذاران دانش، این است که چگونه دانش تولیدی و نوین خود را به جریان بازده اقتصادی برای مؤسسان، سرمایه‌گذاران و کارکنان تبدیل کنند. به عبارت دیگر، مشکل اصلی اختراع نیست بلکه تجاری‌سازی آن است [۲]. تجاری‌سازی را تبدیل دانش به محصولات و خدمات با کاربردهای عملی و یا استفاده ارزشمند می‌دانند [۳]. به عبارتی تجاری‌سازی وقتی آغاز می‌شود که یک کسب و کار به عنوان شیوه‌ای برای استفاده از پیشرفت‌های علمی و دانش‌های نوین، با هدف پاسخ به نیاز بازار از طریق طراحی، توسعه، ساخت و تولید، و بازاریابی و شامل تلاش‌های بعدی برای ارتقاء محصول، ایجاد شود. انتخاب مدل تجاری‌سازی، مبنای این فرایند و انتخاب راهبرد تجاری‌سازی در قلب یک این فرایند است و به انتخاب مسیری که یک سازمان به وسیله آن قصد دارد از یک نوآوری و محصول حاصل از آن درآمد و سود به دست آورد، اشاره دارد [۱۳].

اهتمام هرچه بیشتر به موضوع تجاری‌سازی و اهمیت انتخاب مدل و راهبرد مناسب از این جهت اهمیت دارد که کسب توانایی تبدیل ایده‌های پژوهشی بازار محور به فناوری‌های مدون فنی – اقتصادی، می‌تواند یک کشور جهان سومی فروشنده مواد خام را به یک کشور پیشرفته فروشنده دانش فنی – اقتصادی تبدیل کند. انتخاب راهبرد تجاری‌سازی در قلب یک نوآوری است و به انتخاب مسیری که یک سازمان به وسیله آن قصد دارد از یک نوآوری و محصولات حاصل از آن درآمد و سود به دست آورد، اشاره دارد [۱۱]. در این مقاله، ضمن معرفی برخی مدل‌های مطرح در زمینه تجاری‌سازی دانش، راهبردهای عمومی تجاری‌سازی دانش و تحقیقات معرفی شدند. امید است با اهتمام هر چه بیشتر به اهمیت فرایند تجاری‌سازی در مدیریت دانش، و با انتخاب مدل و راهبرد مناسب تجاری‌سازی دانش، گام های مثبتی در جهت حرکت کشور از تولید دانش محض به بهره‌برداری هر چه بیشتر از ذخایر عظیم و سرشار علمی کشور برداشته شود و با گام‌هایی هر چه مستحکم‌تر به سمت توسعه‌یافتگی حرکت نماییم.

منابع

۱- مرکز تحقیقات سیاست‌های علمی کشور، ۱۳۸۹، گزارش تحول دانش در ایران، قابل دسترسی در: http://www.nrisp.ac.ir.

۲- بندریان، رضا، موسائی، احمد، "بهره‌گیری از صنایع موجود راه حلی برای تسهیل تجاری‌سازی"، فصلنامه رشد فناوری، سال پنجم، شماره ۱۸، بهار ۱۳۸۸.

3. Gans, J.S., Stern, S., 2003b. The product market and the market for “ideas”: commercialization strategies for technology entrepreneurs, Research Policy, No. 32, pp. 333–350.

4. Reddy Metla, C.M., 2007. Entrepreneurship and Commercialization: The Case of Kansas State University, Master Thesis, Department of Agricultural Economics, Kansas State University.

5. Mehta, S.S., 2008. Commercializing Successful Biomedical Technologies: Basic Principles for the Development of Drugs, Diagnostics and Devices, New York, Cambridge University Press.

۶- فکور، بهمن، "مروری بر مفاهیم نظری تجاری‌سازی نتایج تحقیقات"، فصلنامه رهیافت، بهار و تابستان ۸۵، شماره ۳۷، ۱۳۸۵.

7. Vercauteren, A., 2004. Lead customer interaction during the commercialisation process of radical technologies, 4th Annual Conference of the European Academy of Management, St. Andrews, Scotland, May 5-8.

8. Kotler, P., J. Saunders and V. Wong, 1999. Principles of Marketing, The Second European Edition, London: Prentice-Hall.

9. Agrawal, A., 2001. University to industry knowledge transfer: literature review and unanswered questions, International Journal of Management Reviews, Vol. 3, Issue 4, pp. 285–302.

10. Pries F., 2006. Build, Rent and Sell: Options for Commercializing New Technologies Arising from University Research, Ph.d., University of Waterloo, Ontario, Canada.

۱۱- بندریان، رضا، "بازاریابی و تجاری‌سازی فناوری‌های جدید: مراحل، عوامل تسهیل کننده و کلیدی موفقیت"، فصلنامه رشد فناوری، سال پنجم، شماره ۱۹، تابستان ۱۳۸۸.

12. Khilji, S.E., Mroczkowski, T., Bernstein, B., 2006. From Invention to Innovation: Toward Developing an Integrated Innovation Model for Biotech

Champaign publisher, Med-Launch Inc., Available from: http://books.google.com/books?id=3VOcZj44pVYC&printsec=frontcover&source=gbs_atb#v=onepage&q&f=false.

20. Lanctot, A. and Swan, K.S., 2000, Technology acquisition strategy in an internationally competitive environment, Journal of International Management, No. 6, pp.187-215.

۲۱- یداللهی فارسی، جهانگیر، کلاتهایی، زهرا، "شناسایی استراتژی‌های تجاری‌سازی تکنولوژی در حوزه بیوتکنولوژی در ایران"، کنفرانس بین‌المللی مدیریت تکنولوژی، تهران، ایران، ۱۳۸۹.

۲۲- مگانتز، رابرت، "مدیریت تکنولوژی: تدوین و پیاده‌سازی قراردادهای امتیاز تکنولوژی"، مترجم: باقری، کامران، مرکز صنایع نوین وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۸۳.

23. Chong, C.N., 2006. A Thesis On Pearson Fellowships Program Contracting And Commercialization In Research, Presented To The University Of Waterloo In Fulfillment Of The Thesis Requirement For The Degree Of Doctor Of Philosophy In Management Sciences Waterloo, Ontario, Canada.

Firms, Journal of Product Innovation Management, No. 23, pp. 528–540.

13. Servo, J.C., 1998. Commercialization and business planning guide for the post award period: design especially for the technology entrepreneur, Dawn breaker Press.

14. Ferguson, G., 2008. Commercialisation Models - a review of the literature on existing commercialisation models, Rumour Control consultancy, Available at: http://rumourcontrol.com.au/?page_id=40.

15. Ferguson, G., 2006. Commercialising defense r&d - why, and why not? Association of old crows symposium, adelaide.

16. Gassman, O., Reepmeyer, G., Zedwitz, M.V., 2004. Leading Pharmaceutical Innovation: Trends and Drivers for Growth in the Pharmaceutical Industry, New York: Springer-Verlag.

17. Rosa, J., Rose, A., 2007. Report on Interviews on the Commercialisation of Innovation. Ottawa, Science, innovation and Electronic Information Division, Statistics Canada. pp. 10-14.

18. Rothwell, R., Zegfeld, W., 1985. Reindustrialization and Technology, London, Longmans.

19. Degeeter, M.J., 2004. Technology commercialization manual: strategy, tactics and economics for business success [online].

تجاری‌سازی موفق فناوری با رویکرد تیمی

تاریخ دریافت: ۹۱/۰۹/۲۸
تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۱/۰۹

مصطفی بغدادی
کارشناس صنایع
دانشگاه علم و صنعت
mostafa_baghdadi@yahoo.com

مرضیه شاوردی*
کارشناس ارشد مدیریت تکنولوژی
دانشگاه علامه طباطبایی
marzieh_shaverdi@yahoo.com

چکیده

ایده‌پردازی، پژوهش و نوآوری فناورانه، زمانی ارزشمند است که منجر به خلق ثروت شود. تجاری‌سازی روشی است که می‌توان به واسطه آن علم را به اقتصاد گره زده و به خلق ثروت از نوآوری پرداخت. موفقیت در توسعه و تجاری‌سازی فناوری، مستلزم کنار هم قرار گرفتن عوامل متعددی از جمله تفکر خلاق، دانش فنی مناسب، تفکر و روحیه کارآفرینی و منابع مالی است. اما به ندرت پیش می‌آید یک فرد به تنهایی همه این ویژگی‌ها را داشته باشد. از این رو، بهترین راهکار برای تجاری‌سازی موفق فناوری، ایجاد تیمی متشکل از چهار شخصیت مختلف با ویژگی‌های فوق می‌باشد: این چهار شخصیت عبارتند از مخترع/ نوآور، سرمایه‌گذار، فناور و کارآفرین.

این مقاله ضمن بررسی تعاریف و مفاهیم تجاری‌سازی، به سیزده مرحله در فرایند تجاری‌سازی -از ایده‌پردازی تا توسعه موفقیت و رشد- اشاره می‌کند. در ادامه تشکیل تیم نوآوری را به عنوان یکی از راهکارهای موفقیت تجاری‌سازی پیشنهاد داده و به بیان ویژگی‌های تیم نوآوری و اعضای آن و نقش آنها در مراحل مختلف تجاری‌سازی می‌پردازد. در پایان مقاله نیز به منظور دستیابی به دستاوردهای بیشتر و بهتر در حوزه تجاری‌سازی، با توجه به شرایط موجود کشور پیشنهاداتی ارائه شده است.

واژگان کلیدی

ایده، نوآوری، تجاری‌سازی، تیم نوآوری.

مقدمه

ایده‌پردازی، پژوهش، نوآوری و فناوری مبتنی بر آن، زمانی ارزشمند است که منجر به خلق ثروت شود. بر این اساس اعتلای صنعتی و اقتصادی هر جامعه‌ای مرهون پژوهش‌های علمی و سازمان‌یافته و به کارگیری نتایج این پژوهش‌ها در عمل به منظور برآورده نمودن نیازهای مختلف جامعه و ارتقاء سطح زندگی و رفاه است. تشخیص نیاز بازار مصرف، خلق ایده، انجام پژوهش و مطالعه برای توسعه فناوری و در نهایت تجاری‌سازی آن از مراحل اجتناب‌ناپذیر تولد و ایجاد یک فناوری جدید است.[۱]

یکی از دلایل اصلی سرعت پیشرفت و توسعه فناوری در کشورهای صنعتی، توجه به فرایند تجاری‌سازی نتایج پژوهش‌های داخلی آن کشورها بوده است. از سوی دیگر، عدم توانایی لازم جهت تجاری‌سازی و پیاده‌سازی دستاوردهای پژوهشی در محصولات و فرایندهای جدید و عرضه آنها به بازار، یکی از نقاط ضعف عمده کشورهای در حال توسعه در فرایند صنعتی شدن است.

مطالعات نشان می‌دهد از حدود ۱۰۰۰ ایده خام تنها ۱ یا ۲ ایده در بازار به موفقیت می‌رسد.[۲] ایده‌ها برای تبدیل شدن به یک کسب وکار موفق و سودآور باید تجاری شوند و تجاری‌سازی به عنوان یک فرایند غیرخطی و پیچیده، مستلزم ایفای نقش بازیگران مختلف با توانمندی‌های متفاوت است. در کشور ما راهکارها و رهنمودهای تجاری‌سازی به

* نویسنده مسئول

خوبی شناسایی و تدوین نشده و در عمل این فرایند که نیازمند مهارت‌های مختلف است به تجربه، ذوق و سلیقه و ابتکار شخص کارآفرین بستگی دارد. اتکاء به قابلیت‌های فردی و نبود روش‌های مدون در راستای تجاری‌سازی ایده‌ها، مانع رشد کارآفرینی مبتنی بر نوآوری و ایده‌های نوآورانه شده و تنها درصد کمی از ایده‌های جدید که پتانسیل تبدیل به محصولی سودآور را دارند، به مرحله تولید و تجاری شدن می‌رسند.[۳]

با توجه به اهمیت توسعه فناوری و تأکید کشور بر تجاری‌سازی ایده‌های نوآورانه و مبتنی بر فناوری طی سال‌های اخیر، این مقاله، پس از بررسی مفهوم و مراحل فرایند تجاری‌سازی فناوری، به ارائه راهکاری برای تجاری‌سازی موفق ایده‌های نوآورانه خواهد پرداخت.

مفهوم و مراحل فرایند تجاری‌سازی

تجاری‌سازی فرایندی است که از تمام پتانسیل‌های ممکن استفاده می‌کند تا کسانی که در نوآوری فناورانه سرمایه‌گذاری می‌کنند، بتوانند فواید ایجاد شده به وسیله نوآوری را به دست آورند. به عبارت دیگر، تجاری‌سازی فناوری بخشی از نوآوری فناورانه است و اگر نوآوری را از پرداختن به ایده تا ورود به بازار در نظر بگیریم، بدون تجاری‌سازی، نوآوری و در نتیجه فناوری وجود نخواهد داشت.[۳]

تجاری‌سازی فناوری، عبارت است از فرایند خلق محصول مناسب با قیمت مناسب برای برآوردن تقاضای یک بازار. در تعریف دیگری که از تجاری‌سازی فناوری ارائه شده، «فناوری» و «تجاری‌سازی» از یکدیگر تفکیک شده است. در این تعریف «فناوری» دربردارنده محصول بوده و «تجاری‌سازی» بر ایجاد بازار، نام و نشان تجاری و بیشینه کردن سود حاصل از این بازار تأکید دارد.[۴]

بر اساس نظر مارتینیک و همکاران (۲۰۰۲) تجاری‌سازی یکی از روش‌هایی است که می‌توان به وسیله آن علم را به اقتصاد گره زد. از اصطلاح تجاری‌سازی تعاریف مختلفی ارائه شده است؛ برخی آن را صرفاً استانداردسازی عملیات تولید برای ارائه و انتقال دانش فنی به سایرین دانسته‌اند.

برخی تجاری‌سازی را فرایند انتقال دانش و فناوری از یک شخص یا گروه به شخص یا گروه دیگر به منظور به کارگیری آن دانش جدید در یک سیستم، فرایند، محصول و یا یک شیوه انجام کار تعریف کرده‌اند.[۵]

در ساده‌ترین تعریف، تجاری‌سازی به انتقال فناوری بسیار نزدیک است؛ به عبارت دیگر، فرایند تجاری‌سازی همان فرایند انتقال دانش و فناوری از دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی به صنایع موجود یا کسب و کارهای جدید است.[۴]

تجاری‌سازی فرایندی پیچیده و متأثر از عوامل متعدد زیرساختی، فناوری، کسب و کاری، اجتماعی، سیاسی، تاریخی و... است. عواملی که هر کدام می‌تواند از یک سو عامل موفقیت تجاری‌سازی بوده و از سوی دیگر با بروز اشتباهات معمول در فرایند تجاری‌سازی مانع موفقیت آن باشد. طی کردن مسیر ایده تا محصول و به بازار رسانیدن آن، دغدغه اکثر کارآفرینانی است که با ایده‌های نوآورانه قدم به عرصه کسب و کار می‌گذارند. واقعیت این است که هیچ الگوی قطعی و بلامنازعی در این زمینه وجود ندارد و می‌توان گفت که تجاری‌سازی بیشتر یک «هنر» است تا علم.[۶]

با توجه به تعاریف فوق، تجاری‌سازی فناوری را می‌توان به بازار رسانیدن یک ایده یا یک نوآوری دانست و از این رو، امروزه تجاری‌سازی به یکی از حلقه‌های اصلی فرایند نوآوری تبدیل شده است. پژوهشگر ابتدا باید ایده را خلق کرده و پرورش دهد. سپس در مرحله توسعه، آن را به فناوری مورد نظر تبدیل کند و در نهایت وارد مرحله تجاری‌سازی فناوری شود.[۷]

فرایند توسعه و تجاری‌سازی فناوری جدید، یک فرایند ساده و خطی نیست؛ بلکه فرایندی بسیار پیچیده و چند مرحله‌ای بوده و مراحل مختلف آن مستلزم ایفای نقش بازیگران مختلف با توانمندی‌های متفاوت است.

با توجه به مدل ارائه شده توسط توهیل و همکاران (۲۰۰۸)، مراحل اصلی فرایند توسعه و تجاری‌سازی فناوری، عبارتند از [۸]:

مرحله ۱- ایده‌پردازی:

این مرحله شامل خلق یا یافتن ایده‌های جدید است.

مرحله ۲- ارزیابی و غربال ایده‌ها:

در این مرحله، ایده‌ها با توجه به امکان‌پذیری و شرایط توسعه آنها غربال شده و بهترین ایده‌ها انتخاب می‌شوند.

مرحله ۳- سرمایه‌گذاری روی ایده منتخب:

جذب سرمایه‌گذاران مناسب برای توسعه ایده در این مرحله صورت می‌گیرد.

مرحله ۴- توسعه ایده منتخب:

از این مرحله تلاش برای فعالیت جدی روی ایده و توسعه محصول/خدمت متناسب با آن آغاز می‌شود.

مرحله ۵- طراحی و ساخت فناوری:

طراحی فناوری و محصول مبتنی بر ایده و فناوری‌های لازم برای تولید محصول در این مرحله انجام می‌شود.

مرحله ۶- ارائه نمونه آزمایشی فناوری:

پس از طراحی فناوری، بایستی نمونه آزمایشی محصول/خدمت به منظور تعیین مشکلات و نقاط قوت محصول و ارزیابی نظر مشتریان اولیه تهیه و ارائه شود.

مرحله ۷- استانداردسازی فناوری:

استانداردسازی با هدف دستیابی به تولید انبوه با هزینه کمتر و کیفیت بهتر صورت می‌گیرد.

مرحله ۸- بسته‌بندی فناوری:

فناوری و محصول مبتنی بر آن، به منظور موفقیت در رقابت بایستی با ظاهری مناسب در بازار عرضه شود.

مرحله ۹- بازاریابی و فروش فناوری:

در این مرحله محصول به بازار عرضه شده و به فروش می‌رسد.

مرحله ۱۰- پیگیری فناوری:

پس از فروش محصول، باید از اینکه مشتریان توانایی و مهارت لازم برای استفاده از آن را دارند، اطمینان حاصل شود.

مرحله ۱۱- پایش فناوری:

این مرحله در صورتی مطرح می‌شود که حق امتیاز فناوری به دیگران واگذار شده باشد. در این صورت بایستی درآمدهای حاصله از فناوری پایش شود.

مرحله ۱۲- بهبود فناوری:

در این مرحله، بهبود فناوری با استفاده از نظرات مشتریان و بازخوردهای دریافتی و نیز با ترکیب فناوری‌های مختلف و ایجاد سیستم‌های یکپارچه صورت می‌گیرد.

مرحله ۱۳- توسعه موفقیت و رشد:

توسعه موفقیت با توجه به درس‌های آموخته شده در طول فرایند صورت می‌گیرد. مراحل مختلف فرایند تجاری‌سازی نیاز به توانمندی‌ها و مهارت‌های مختلف دارد و در این مسیر، موانعی پیش روی افراد وجود دارد. برخی از این موانع عبارتند از کمبود اطلاعات، توانمندی‌های ناکافی نیروی انسانی، موانع سیاسی و اقتصادی، سرمایه و موانع ساختاری و سازمانی.[۷]

چهار عنصر اصلی در موفقیت تجاری‌سازی یک ایده خوب عبارتند از: کار تیمی، برنامه‌ریزی، نظم و ترتیب و پشتکار که از این میان، کار تیمی مهمترین عنصر است. بدین دلیل که بیشترین احتمال موفقیت تجاری، از طریق تشکیل تیم نوآوری امکان‌پذیر است.[۹]

در مقاله دیگری که به بررسی بهترین تجارب تجاری‌سازی فناوری نانو پرداخته، راه‌اندازی شرکت‌های نوپا به عنوان روش تجاری‌سازی مورد بررسی قرار گرفته است. در این مقاله، عوامل موفقیت و شکست در مراحل مختلف راه‌اندازی، سرمایه‌گذاری، و رشد به شرح جدول۱ بیان شده است [۱۰].

با توجه به مطالب فوق، به نظر می‌رسد عامل انسانی و مهارت‌ها و توانمندی‌های او، از اهمیت بالایی در مراحل مختلف فرایند تجاری‌سازی برخوردار است. از این رو تمرکز این مقاله روی فرد/افرادی است که فرایند تجاری‌سازی را به پیش می‌برند.

تیم نوآوری

از آنجایی که تجاری‌سازی فناوری، نیاز به مهارت‌های مختلفی دارد، به ندرت یک فرد می‌تواند یک ایده را مطرح کرده و سپس،

جدول ۱: عوامل موفقیت و شکست در تجاری‌سازی (ایجاد شرکت‌های نوپا)[۱۰]

عنوان مرحله	عامل موفقیت	عامل شکست
راه‌اندازی	داشتن موقعیت مالکیت فکری قوی	عدم توجه به پیشرفت سایر فناوری‌ها
	وجود یک طرح تجاری روشن، دقیق و مناسب	
	داشتن یک تیم مناسب و متوازن	
سرمایه‌گذاری	تهیه طرح توجیهی (فنی-اقتصادی) مناسب	عدم تمرکز روی یک بازار خاص
		اشتباه در انتخاب سرمایه‌گذار مناسب
رشد	تیم مدیریتی دارای دانش بازار قوی	ممانعت بازارهای سنتی موجود در استفاده از شیوه‌های جدید
		فقدان زیرساخت صنعتی

به تنهایی، آن را به طور موفق تجاری کند. از سوی دیگر، همزمان با افزایش پیچیدگی فناوری و فراگیر شدن قوانین و مقررات دولتی و دشوار شدن آنها، یک فرد، به سختی می‌تواند یک ایده خوب را بدون دریافت کمک‌های فراوان به بازار رسانده و تجاری کند. بنابراین، تجاری‌سازی موفق از طریق کار تیمی حاصل می‌شود.

به عبارت دیگر، ایجاد «تیم نوآوری»، یکی از مسائل بسیار مهم و حیاتی در فرایند تجاری‌سازی ایده‌های خوب است. یک تیم نوآوری قدرتمند برای تجاری‌سازی فناوری، تیمی متشکل از چندین شخصیت یا نقش با تصاویر ذهنی متفاوت از ایده مورد نظر است.

این تیم بایستی شامل افرادی با خصوصیات و توانمندی‌های متفاوت باشد که در مراحل مختلف تجاری‌سازی به ایفای نقش می‌پردازند و حضور آنها احتمال موفقیت تجاری‌سازی را افزایش می‌دهد.[۹]

بهترین و مجهزترین تیم برای تجاری‌سازی فناوری، تیمی است که متشکل از چهار شخصیت مختلف باشد: مخترع/نوآور، سرمایه‌گذار، فناور و کارآفرین.[۹]

مخترع/ نوآور

مخترع/ نوآور، فردی است که برای اولین بار یک فرایند یا محصول جدید و بهتر از موارد موجود را خلق (اختراع) و عرضه می‌کند.[۱۱]

برخی خصوصیات مخترعان به شرح زیر است [۹]:

خلاق: اولین مشخصه‌ای که اکثر افراد به نوآوران/ مخترعان نسبت می‌دهند، خلاقیت است. ایده‌ها و مفاهیمی که افراد نوآور/ مخترعان با آنها سر و کار دارند، برای مردم عادی جالب توجه و فوق‌العاده است. این امر بدین دلیل است که آنها اشیاء و امور را در فضای تجربه و تحصیل خود، متفاوت با سایرین می‌بینند. به علاوه، آنها می‌توانند کاربرد و استفاده آنچه را که تصور می‌کنند، مجسم کرده و به تصویر بکشند.

متعصب: زمانی که افراد خلاق/نوآور یک ایده بزرگ را ارائه می‌کنند، اعتقاد آنها این است که اجرا و کاربرد این ایده بهترین نعمت برای نوع بشر خواهد بود. در واقع، اکثر ایده‌ها نشان‌دهنده شکست‌های فراوان قبل از ارائه مفهومی است که به عقیده مخترع، یک موفقیت بزرگ خواهد بود.

محافظه‌کار: مخترعان/نوآوران تمایلی به بیان پایه و اساس طرز کار ایده خود ندارند. به علاوه، این افراد معمولاً بدگمان و بدبین بوده و معتقدند اگر مراقب نباشند، سایرین درصدد دزدیدن ایده آنها برمی‌آیند. در نتیجه، تمایلی به آشکار ساختن هیچ بخشی از ایده خود ندارند.

دارای پشتکار: مخترعان/نوآوران هرگز چیزی را فراموش نمی‌کنند و هرگز منصرف نمی‌شوند. تحمل‌پذیری، منجر به پشتکار بالای مخترعان/نوآوران در مواجهه با استهزاء (توسط سایرین)، شکست در آزمایش‌ها و همچنین مشکلات مالی می‌شود. از سوی دیگر این خصوصیت باعث گیر افتادن آنها در شکست‌هایشان می‌شود.

سرسخت: سرسختی در مخترعان، مشخصه‌ای است که همراه با تعصب و پشتکار است. عدم تمایل به تغییر در مفاهیم اولیه برای مخترعان غیرعادی نیست، حتی اگر تغییرات نشان‌دهنده بهبود قابل توجهی باشند! این افراد معمولاً ایده سایرین را نمی‌پذیرند.

سرمایه‌گذار

سرمایه‌گذار، فردی است که با هدف کسب سود، روی یک یا چند دارایی (سهام، کالا و محصول، ایده و ...) سرمایه‌گذاری می‌کند. [۱۱] از جمله خصوصیات سرمایه‌گذار، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد [۹]:

شناخت و درک مناسب از افراد: مشخصه اصلی یک سرمایه‌گذار، توانایی شناسایی افراد موفق و سرمایه‌گذاری روی آنهاست.

دارای ارتباطات خوب و مناسب: یکی دیگر از مشخصه‌های مهم یک سرمایه‌گذار موفق، ارتباط مناسب با افرادی است که فرصتی برای موفقیت ایجاد می‌کنند. اوج مهارت یک سرمایه‌گذار، شناسایی ایده‌های خوب و ارزشمند و تشخیص آنها از ایده‌های بی‌ارزش است.

متمرکز روی بازگشت مالی: علیرغم این واقعیت که سرمایه‌گذاران همیشه درک واضحی از مفاهیم فناورانه ندارند، پول را به خوبی درک می‌کنند! به عبارت دیگر، آنها پول را مقیاسی برای اندازه‌گیری عملکرد می‌دانند. این دیدگاه، به بهبود ایده‌های مبهم و ایجاد بهبودهای خلاقانه در آنها کمک می‌کند.

ناشکیبا و بی‌حوصله: سرمایه‌گذاران به ناشکیبایی و بی‌حوصلگی نسبت به اعضای تیم نوآوری مشهورند، در حالی که نوآوری و تجاری‌سازی و فعالیت اعضای تیم -شامل ارزیابی، برنامه‌ریزی، توسعه، ساخت، تست، فروش، تعمیر و پایش ایده جدید- نیاز به زمان دارد. چندین دلیل برای این مسأله بیان شده است:

۱- سرمایه‌گذاران معمولاً جنبه‌های فنی ایده را به طور کامل درک نکرده و به همین دلیل پیچیدگی‌های مسیر تجاری‌سازی را درک نمی‌کنند؛

۲- سرمایه‌گذاران میزان تلاش‌های مالی، احساسی و معنوی مراحل اولیه ایجاد مفهوم جدید و توسعه آن را درک نمی‌کنند؛

۳- از دیدگاه سرمایه‌گذاران، زمان به معنی پول است و هر چه زمان صرف شده برای دستیابی به هدف بیشتر باشد، بازگشت سرمایه کمتر است.

بی‌طرف: اغلب سرمایه‌گذاران نسبت به ایده یا مفهوم جدید مطرح شده بی‌طرف بوده و فقط به پول علاقه دارند. بهترین مشخصه این سرمایه‌گذاران بی‌طرف، هدف‌گرایی و واقع‌بینی است.

عدم علاقه به جزئیات فنی: سرمایه‌گذاران اغلب به عدم علاقه به جزئیات فنی متهم می‌شوند. نقش سرمایه‌گذاران، درک مفهوم کلی تأثیر بالقوه توسعه و تجاری‌سازی موفق است. نیازی نیست که سرمایه‌گذاران معادلات را بررسی کرده یا آزمایش‌ها را تکرار کنند.

فناور

فناور، فردی است که از دانش علمی برای حل مسائل و مشکلات عملی استفاده می‌کند. [۱۲]

خصوصیات فناور عبارتند از [۹]:

متمرکز روی فناوری: نقش اصلی فناور، بررسی فناوری مخترع است تا مشخص شود که آیا ایده مطرح شده، ایده خوب و مناسبی است یا خیر. اگر ایده مطرح شده، ایده خوبی باشد، مرحله بعدی کاربردی کردن آن با کمترین هزینه است. برخی فناوران ممکن است به عنوان یک مخترع همکار یا شریک سرمایه‌گذاری در تیم حضور داشته باشند. البته این نقش، در اولویت بعدی نسبت به نقش ارزیاب و توسعه‌دهنده قرار دارد.

توسعه‌محور: اگر فناور متقاعد شود که ایده مطرح شده، یک ایده مؤثر و موفق است، می‌توان بدون پرداخت هیچ هزینه‌ای از او در تیم نوآوری کمک گرفت، چرا که چنین فردی علاقه‌مند به پیگیری توسعه ایده خواهد بود. این افراد، علاقه‌مند به کشف روش‌هایی برای بهتر کارکردن اشیاء با هزینه کمتر هستند.

علاقه‌مند به بهبود و تسهیل عملیات: نقش فناور، فقط یک نقش فنی نیست. فناور باید قادر به تجسم ایده یا مفهوم از نظر امکان‌پذیری آن در کوتاه‌مدت و پتانسیل بازار در بلندمدت باشد. به علاوه، رویکرد فناور به ارزیابی، بهبود ایده اصلی است و سعی می‌کند پتانسیل ایجاد بهبود در راستای کارکرد بهتر محصول با هزینه کمتر و عملکرد قابل اطمینان را تشخیص داده و آن را محقق کند.

علاقه‌مند به بهینه‌سازی هزینه: مخترعان/ نوآوران، اغلب در برآورد هزینه عملی کردن یک ایده، ضعیف هستند. این امر تا حدودی بدین دلیل است که مخترعان معتقدند ایده آنها بهترین بوده، ارزش آن کاملاً مشخص بوده و تجاری‌سازی آن به آسانی انجام خواهد شد. از این رو، فناور شخصی است که باید واقع‌بینی بودجه‌ای را وارد فرایند تجاری‌سازی کند.

متمرکز روی عملیات و نگهداری و تعمیرات: اگرچه مخترعان می‌توانند منابع ارزشمندی در طراحی و پیاده‌سازی عملیات و رویه‌های نگهداری و تعمیرات باشند، مسئولیت نهایی وضع، اجرا و پایش این رویه‌ها بر عهده فناور است.

کارآفرین

کارآفرین، صاحب یک ایده، یک بنگاه یا شرکت سرمایه‌گذاری خطرپذیر است که خطر ذاتی شروع کسب و کار و ارائه محصول/ خدمت جدید را می‌پذیرد.[۱۱]

فرد کارآفرین دارای خصوصیات زیر است [۹]:

موفقیت‌محور: کارآفرینان افرادی مصمم بوده، اعضای تیم را تحریک و تشویق می‌کنند و مشخصه آنها سطح بالای انرژی، انتخاب عقلایی و جستجوی موفقیت است.

ترکیب‌کننده‌دیدگاه‌های‌سایرین: کارآفرینان به خوبی به تیم نوآوری در جهت همکاری با یکدیگر کمک می‌کنند، زیرا توانایی ترکیب نقش‌ها و وظایف دیگر بازیگران تیم نوآوری را دارند.

متمرکز بودن: زمانی که فرد کارآفرین متقاعد شد که برنامه دقیق بوده و تیم مناسبی برای اجرای برنامه وجود دارد، علاقه‌مند به ادامه حرکت در راستای تجاری‌سازی ایده می‌شود.

مدیریت ارتباط و تعامل در تیم نوآوری

شناسایی و ارزیابی ایده‌ها و مفاهیم مناسب و سپس تجاری‌سازی و رساندن آنها به بازار همراه با سودآوری، نیازمند حضور افراد فوق در تیم نوآوری است. به عبارت دیگر، تجاری‌سازی موفق، مستلزم منعطف بودن تیم نوآوری، تعامل مناسب بین اعضای تیم و تمرکز روی هدف مشترک یعنی تجاری‌سازی سودآور است. در این راستا، تمامی نقش‌های ذکر شده، برای تجاری‌سازی موفق ضروری و حیاتی هستند. البته گاهی اوقات، افراد همزمان با ارزیابی، تکامل و توسعه ایده، نقش‌های خود را عوض می‌کنند.

در جدول ۲ نقش اعضای تیم نوآوری در فرایند تجاری‌سازی ارائه شده است. لازم به ذکر است، برخی افراد ممکن است در طول مسیر تجاری‌سازی چندین نقش داشته باشند.

همانطور که از جدول ۲ برمی‌آید، در ابتدای فرایند، فرد مخترع مهم‌ترین نقش را دارد. به عبارت دیگر فرایند تجاری‌سازی بر مبنای ایده اولیه مخترع آغاز می‌شود. در مراحل بعدی، فناور تا حدود زیادی جایگزین یا همکار فرد مخترع می‌شود. از سوی دیگر بررسی و ارزیابی ایده اولیه وظیفه فناور است و با توجه به اینکه فرد مخترع نسبت به ایده خود تعصب دارد، بایستی تعامل و جایگزینی این دو به گونه‌ای انجام شود که حساسیت مخترع نسبت به اختراع خود منجر به توقف فرایند نشود.

سرمایه‌گذار، مسئولیت تأمین منابع مالی فرایند را بر عهده دارد و از آنجایی که مخاطره فرایند تجاری‌سازی بالا است، مخترع و فناور

جدول ۲- نقش اعضای تیم نوآوری در مراحل مختلف فرایند تجاری‌سازی

اعضای تیم / مراحل فرایند	مخترع / نوآور	سرمایه‌گذار	فناور	کارآفرین
ایده‌پردازی	خلق ایده	شناسایی ایده‌های مناسب		
ارزیابی و غربال ایده‌ها	توجیه فنی-اقتصادی ایده		بررسی و ارزیابی ایده/فناوری	
سرمایه‌گذاری روی ایده منتخب	جستجو و یافتن سرمایه‌گذار مناسب	• تامین منابع مالی • تصمیم‌گیری در مورد نحوه صرف منابع مالی		
توسعه ایده منتخب	بهبود ایده اصلی	• تامین منابع مالی • تصمیم‌گیری در مورد نحوه صرف منابع مالی	• بهبود ایده اصلی • تدوین معیارهای طراحی محصول • محافظت از حقوق مالکیت	شناسایی مشتریان بالقوه
طراحی و ساخت فناوری		• تامین منابع مالی • تصمیم‌گیری در مورد نحوه صرف منابع مالی	• برنامه‌ریزی و برآورد هزینه‌ها • کنترل پروژه • طراحی فناوری و سیستم تولید محصول	
ارائه نمونه آزمایشی فناوری		• تامین منابع مالی • تصمیم‌گیری در مورد نحوه صرف منابع مالی	توسعه و ارائه نمونه آزمایشی محصول	تصمیم‌گیری در مورد تعداد نمونه‌های آزمایشی
استانداردسازی فناوری	طراحی نمونه اولیه برای تولید انبوه	• تامین منابع مالی • تصمیم‌گیری در مورد نحوه صرف منابع مالی	• برنامه‌ریزی برای تولید انبوه • تهیه دفترچه راهنمای محصول • وضع، اجرا و پایش رویه‌های نت	شناسایی و برقراری ارتباط با تامین‌کنندگان و شرکا
بسته‌بندی فناوری		• تامین منابع مالی • تصمیم‌گیری در مورد نحوه صرف منابع مالی	• طراحی بسته‌بندی مناسب برای فناوری/ محصول	• پیمایش بازار • تعامل با مشتریان (پذیرندگان) اولیه
بازاریابی و فروش فناوری	تعیین قیمت محصول	تعیین قیمت محصول	تعیین قیمت محصول	• تعیین قیمت محصول • بازاریابی، تبلیغات، فروش
پیگیری فناوری	تصمیم‌گیری در مورد ادامه کار (شروع کار روی ایده جدید یا ادامه فعالیت‌های موجود)	تصمیم‌گیری در مورد ادامه کار (شروع کار روی ایده جدید یا ادامه فعالیت‌های موجود)	• پشتیبانی فنی از مشتریان • تصمیم‌گیری در مورد ادامه کار (شروع کار روی ایده جدید یا ادامه فعالیت‌های موجود)	• تضمین استفاده درست مشتری از فناوری/ محصول • تبلیغ و اطلاع‌رسانی در خصوص موفقیت محصول • تصمیم‌گیری در مورد ادامه کار (شروع کار روی ایده جدید یا ادامه فعالیت‌های موجود)
پایش فناوری		بررسی و کنترل درآمدهای حاصل از واگذاری امتیاز فناوری		بررسی و کنترل درآمدهای حاصل از واگذاری امتیاز فناوری

ادامه جدول ۲- نقش اعضای تیم نوآوری در مراحل مختلف فرایند تجاری‌سازی

مراحل فرایند / اعضای تیم	مخترع/ نوآور	سرمایه‌گذار	فناور	کارآفرین
بهبود فناوری			• شناسایی روش‌های بهبود فناوری • ایجاد سیستم‌های یکپارچه با ترکیب فناوری‌ها	جمع‌آوری و ارائه نظرات و ایده‌های مشتریان
توسعه موفقیت و رشد	• طرح ایده‌های جدید • بررسی راهبرد اصلی و تصمیم‌گیری در مورد ادامه کار • تحلیل موفقیت/ شکست و یادگیری از تجربیات	• بررسی راهبرد اصلی و تصمیم‌گیری در مورد ادامه کار • تحلیل موفقیت/ شکست و یادگیری از تجربیات • سرمایه‌گذاری محتاطانه روی بهبودها	• بررسی راهبرد اصلی و تصمیم‌گیری در مورد ادامه کار • تحلیل موفقیت/ شکست و یادگیری از تجربیات	• بررسی راهبرد اصلی و تصمیم‌گیری در مورد ادامه کار • تحلیل موفقیت/ شکست و یادگیری از تجربیات

باید به نحو مناسبی توجیه فنی و اقتصادی طرح را به سرمایه‌گذار ارائه کنند. با توجه به تأمین منابع مالی توسط سرمایه‌گذار، تصمیم‌گیری در خصوص صرف منابع هم بر عهده اوست.

کارآفرین، مدیریت کل فرایند تجاری‌سازی را بر عهده دارد و تعامل و همکاری بین اعضای تیم را برقرار و تسهیل می‌کند.

لازم به ذکر است، ممکن است تیم نوآوری در طول فرایند تجاری‌سازی به تخصص‌هایی نظیر حسابداری، مسائل حقوقی و مالی و ... نیاز داشته باشد که می‌تواند به طور موقت افرادی را به تیم خود اضافه کند. اما وظیفه اصلی تجاری‌سازی بر عهده چهار عضو اصلی ذکر شده است.

نتیجه‌گیری

در این مقاله به بررسی مفاهیم و مراحل تجاری‌سازی پرداخته شده و با اشاره به مراحل مختلف این فرایند، برخی عوامل مؤثر بر موفقیت تجاری‌سازی بیان شد. در ادامه با توجه به اینکه یکی از مهمترین عوامل دخیل در تجاری‌سازی موفق فناوری‌های نوآورانه، توانمندی‌ها و مهارت‌های فرد/ افراد درگیر در این فرایند است، راهکاری تحت عنوان «تیم نوآوری» برای موفقیت در این فرایند ارائه شد. اعضای تیم نوآوری عبارتند از مخترع/نوآور، فناور، سرمایه‌گذار و کارآفرین که در مراحل مختلف فرایند تجاری‌سازی به ایفای نقش می‌پردازند. مهمترین نقش این اعضا به شرح زیر است:

- کارآفرین مدیریت فرایند تجاری‌سازی و تشویق و تحریک اعضای تیم به فعالیت و همکاری با یکدیگر را بر عهده دارد و مسئول اتخاذ تصمیمات روزانه بوده و سایر اعضای تیم باید رهبری او را قبول داشته باشند.
- سرمایه‌گذار باید رئیس هیأت مدیره باشد. در مواردی که باید تصمیم نهایی در مورد یک مسأله حیاتی و مهم اتخاذ شود و تیم به اجماع دست نیافته است، سرمایه‌گذار، مرجع نهایی تصمیم‌گیری است.
- فناور، نقش اصلی را در بررسی و ارزیابی ایده بر عهده دارد.
- مخترع ایده اصلی را مطرح می‌کند و بایستی به منظور جذب منابع مالی و کمک گرفتن از سایر اعضای تیم برای توسعه و تجاری‌سازی ایده خود، اطلاعات دقیقی از عملکرد ایده و فناوری مورد نظر به اعضای تیم ارائه کند.

همانطور که ذکر شد در سال‌های اخیر موضوع تجاری‌سازی مورد توجه و تأکید مقامات ارشد کشور قرار گرفته و اقدامات ارزشمندی توسط نهادهای مسئول و مرتبط به ویژه معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، بنیاد ملی نخبگان، سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی، پارک‌ها و مراکز رشد فناوری و ... صورت گرفته است.

به منظور دستیابی به دستاوردهای بیشتر و بهتر در حوزه تجاری‌سازی موارد زیر پیشنهاد می‌شود:

- تجمیع خدمات نهادهای مسئول در قالب یک سامانه جامع؛
- برگزاری دوره‌های آموزشی مرتبط و ارائه مفاهیم، مدل‌ها و رویکردهای مختلف به مخترعان/ نوآوران، سرمایه‌گذاران بخش خصوصی و کارآفرینان؛
- برگزاری همایش‌ها و گردهمایی‌های مرتبط و فراهم نمودن امکان تعامل میان سرمایه‌گذاران بخش خصوصی، مخترعان، کارآفرینان و دانشگاهیان؛
- فرهنگ‌سازی در سطح ملی و تقویت روحیه کار تیمی در بین افراد، به عنوان مثال از طریق شناسایی و معرفی تیم‌های تجاری‌سازی و کارآفرینی موفق در جشنواره‌ها و مسابقات مرتبط؛
- ایجاد پایگاه داده مناسب از مخترعان، سرمایه‌گذاران بخش خصوصی و کارآفرینان علاقه‌مند به فعالیت روی ایده‌های فناورانه و نیز ایجاد بستر مناسب جهت تسهیل برقراری ارتباط و تعامل آنها با یکدیگر؛
- ایجاد بستر مناسب و یکپارچه ملی برای طرح مسائل و مشکلات فناورانه شرکت‌ها و سازمان‌ها، به منظور جذب ایده‌های نوآورانه، عملی نمودن آنها و جهت‌دهی توانمندی‌های داخلی؛
- توسعه و توانمندسازی مراکز مشاوره کارآفرینی و تجاری‌سازی مستقر در مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری.

منابع

۱- بوشهری، علیرضا، الیاسی، مهدی، نظری‌زاده، فرهاد، "ارزیابی نوآوری‌های فناورانه در سازمان‌های صنعتی"، اولین کنفرانس بین‌المللی مدیریت، تهران، ۱۳۸۲.

۲- میربلوک، علیرضا، صفری‌الموتی، فاطمه، "فرایند ایده تا بازار"، نشریه مدیریت منابع انسانی در صنعت نفت، شماره ۲، صص. ۶۵-۴۷، ۱۳۸۷.

۳- رئوفی، مسعود، تجاری‌سازی ایده‌های جدید، برگرفته از وبگاه www.alef.ir، ۱۳۹۰.

4. Ghazinoori Seyyed Reza, Strategies and trends for commercialization and marketing of high technologies Case study: Nanotechnology in Iran, 2nd Management of Technology Iranian Conference, 2005

5. Martyniuk Andrew O., Jain Ravi K., Haft Meredith N., Market opportunity analyses and technology transfer, International Journal of Technology Transfer and Commercialization, v. 1, No.4, pp. 385-404, 2002

۶- بحرینی‌زارچ، محمدعلی، شادنام، محمدرضا، "تجاری‌سازی فناوری یا چگونگی خلق ثروت از تحقیق و توسعه"، چاپ اول، انتشارات بازتاب، تهران، ۱۳۸۶.

۷- موسائی، احمد، صدرائیان، ساسان، بندریان، رضا، "مدل فرایندی تجاری‌سازی دانش فنی محصولات شیمیایی"، فصلنامه رشد فناوری، شماره ۱۶، صص. ۱۸-۸، ۱۳۸۷.

8. C.Joseph Touhill, Gregory J Touhill, and Thomas A. O'Riordan, Commercialization of Innovative Technologies, John Wiley & Sons, Inc, 2008

۹- شاوردی، مرضیه، بغدادی، مصطفی، "تجاری‌سازی تکنولوژی‌های نوآورانه؛ راهنمایی برای کارآفرینی موفق"، چاپ اول، انتشارات آبگین‌رایان، تهران، ۱۳۸۸.

10. Anthony Waitz, Wasiq Bokhari, Nanotechnology Commercialization Best Practices, Retrieved from www.quantuminsight.com, 2009

11. en.wikipedia.org

12. wordnetweb.princeton.edu

بررسی نقش دولت در بهبود روند ایجاد و توسعه کسب و کارهای دانش‌بنیان

تاریخ دریافت: ۹۱/۰۸/۰۳
تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۲/۱۲

■ **نجمه اکبرزاده***
کارشناس ارشد مدیریت کارآفرینی
دانشگاه سیستان و بلوچستان
najmeakbarzade@yahoo.com

■ **احسان شفیع‌زاده**
کارشناس ارشد مدیریت کارآفرینی
دانشگاه تهران
shafiezadeh@ut.ac.ir

چکیده

در زمینه کسب و کارهای دانش‌بنیان کمتر پژوهش کاربردی انجام شده است. از طرفی با شناسایی عوامل کلیدی موفقیت در ایجاد و توسعه کسب و کارهای دانش‌بنیان می‌توان بسترهای لازم را برای ایجاد و توسعه این شرکت‌ها شناسایی کرده و در راستای پیاده‌سازی آنها گام برداشت. بر این اساس هدف پژوهش حاضر[۱]، شناسایی و اولویت‌بندی فعالیت‌های کلیدی قابل اجرا توسط دولت در راستای کمک به بهبود روند ایجاد و توسعه کسب و کارهای دانش‌بنیان می‌باشد. این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از لحاظ نحوه گردآوری اطلاعات، توصیفی از نوع پیمایشی می‌باشد. جامعه آماری پژوهش، همه شرکت‌های دانش‌بنیان مستقر در مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری دانشگاه‌های شهر تهران است. از پرسشنامه برای جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز در این پژوهش استفاده شده است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون خی-دو و برای رتبه‌بندی شاخص‌ها از تحلیل واریانس فریدمن استفاده شده است. نتایج حاصل از پژوهش بیانگر اهمیت زیاد نقش دولت در کمک به بهبود روند ایجاد و توسعه کسب و کارهای دانش‌بنیان است که این مهم از طریق فعالیت‌هایی که در صدر آنها حمایت‌های مالی دولت قرار دارد، امکان‌پذیر می‌باشد. از این رو می‌توان گفت دولت باید در این راستا اقدامات گسترده‌ای را آغاز کند و این امر مورد توجه مسئولین دولتی ذیربط قرار گیرد. در پایان نیز پیشنهاداتی بر اساس نتایج این پژوهش ارائه گردیده است.

واژگان کلیدی

کسب و کارهای دانش‌بنیان، پارک‌های علم و فناوری، مراکز رشد، اقتصاد دانشی، دولت.

مقدمه

تحولات پیچیده و سریع چند دهه اخیر و نیز شتاب‌گیری روند جهانی شدن موجب شده است تا جوامع گوناگون تلاش کنند تا بیش از پیش خود را برای پذیرش تحول آماده کنند [۱]. در طی پنجاه سال اخیر، اقتصادهای در حال توسعه دچار نوعی تغییر تدریجی شده‌اند؛ به گونه‌ای که دانش در رأس این تغییرات قرار داشته است[۲]. امروزه کشورهای توسعه‌یافته‌ای که با مدیریت کارآمد یادگیری، پژوهش و نوآوری طی نگرشی نظام‌مند به اقتصادهای دانش‌محور دست یافته‌اند، عملاً با استفاده از توسعه فناوری‌ها و افزایش بهره‌وری توانسته‌اند تولید کالا و خدمات خود را بهبود و ارزش افزوده اقتصادی خود را فزونی بخشند. از این رو بسیاری از کشورهای در حال توسعه برای دست‌یابی به اینگونه اقتصادهای نوین، مبتنی بر دانایی در قرن بیست و یکم به تکاپو افتاده و تلاش دارند تا بسترها و زیرساخت‌های لازم را برای طراحی و استقرار این گونه نظام‌ها پدید آورند [۳].

واژه اقتصاد دانش‌محور و اقتصاد اطلاعات در دهه ۱۹۶۰ وارد ادبیات اقتصادی آمریکا شد اما تحولات دهه نود، این واژه را تجدید و احیا نمود. هر چند تلاش‌های بسیاری برای شاخص‌سازی در زمینه اقتصاد دانش‌محور در سازمان همکاری و توسعه اقتصادی[۲] (OECD) انجام شد اما این مهم تا سال ۱۹۹۵ به جمع‌بندی کاملی نرسید تا اینکه در همین سال برای اولین بار چارچوب مدونی از واژه اقتصاد دانش‌محور در قالب سند وزارتی کمیته سیاست‌گذاری علم و فناوری کانادا منتشر شد. از این دهه به بعد تلاش‌های بسیار گسترده‌ای در گسترش، تقویت و تلفیق مفهوم اقتصاد دانش‌محور انجام شد [۴].

در اقتصاد دانش‌محور، دانش، سرمایه اصلی

* نویسنده مسئول

۱- این مقاله بخشی از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نویسنده اول می‌باشد.

2. Organization for Economic Cooperation and Development

شرکت‌های دانش‌بنیان و به طور عمومی سرمایه اصلی برای جوامع است [۵] و سهم قابل توجهی از ارزش افزوده فعالیت‌های اقتصادی، از فعالیت‌های مبتنی بر دانش کسب می‌شود [۶]؛ حال این دانش ممکن است منشأ فناورانه و یا غیرفناورانه داشته باشد [۷]. اقتصاد دانش‌محور، اقتصادی است که در آن تولید، توزیع و استفاده از دانش، منبع اصلی رشد و ایجاد ثروت است. این اقتصاد شکل غالب اقتصادهای قرن بیست و یکم خواهد بود که دولت‌ها در طراحی نظام‌های خط‌مشی‌گذاری آن نقش مهم و راهبردی دارند. زمینه‌های فنی، اجتماعی و فرهنگی لازم برای تولید، کاربرد و اشاعه دانش و شکل‌گیری امواج نوآوری جامعه برای مشارکت در اقتصاد دانش‌محور، دستورالعمل‌هایی هستند که باید از سوی خط‌مشی‌گذاران قرن بیست و یکم مورد توجه باشند [۸]. بر این اساس، در پژوهش حاضر به بررسی و تبیین نقش دولت در بهبود روند ایجاد و توسعه کسب و کارهای دانش‌بنیان پرداخته شده است. اما در ابتدا ضروری است مرور مختصری بر چیستی کسب و کارهای دانش‌بنیان صورت گیرد.

کسب و کارهای دانش‌بنیان

هیچ تعریف پذیرفته شده‌ای برای صنایع دانش‌بنیان یا کسب و کارهای دانش‌بنیان وجود ندارد. هر چند به نظر می‌رسد توافقی مبنی بر اینکه شرکت‌های دانش‌بنیان نسبت بالایی از دارایی‌های نامشهود را دارا بوده و به شدت به نوآوری به عنوان یک منبع رقابتی متکی هستند، وجود دارد. اگر چه در تعریف کسب و کار مبتنی بر دانش توافق کمی وجود دارد اما بر اساس نظر گورمان و مک‌کارتی[1] بیشتر بانک‌ها و سازمان‌های دولتی توافق نموده‌اند که کسب و کارهای دانش‌بنیان برخی از ویژگی‌های زیر را دارا هستند:

- مهارت بالا؛
- تحصیلات عالی نیروی کار؛
- سطح بالای تحقیق و توسعه؛
- گرایش زیاد به صادرات؛
- درصد بالایی از دارایی‌های نامشهود؛
- محصولات و خدمات با منحنی عمر کوتاه و حاشیه‌های سود ناخالص بالا.

علاوه بر این، کسب و کارهای دانش‌بنیان احتمالاً بیشتر از فناوری‌های پیشرفته و یا فرایندهای نوآورانه در محصولات، خدمات یا فرایندهای خود استفاده می‌کنند [۹].

شرکت دانش‌بنیان، شرکت‌ها و مؤسسات حقوقی هستند که با ایجاد کسب و کار دانش‌محور به منظور تبدیل پایدار دانش به ثروت تشکیل شده و فعالیت‌های اقتصادی آنها مبتنی و همراه با فعالیت‌های تحقیق و توسعه در زمینه‌های فناوری‌های نو و پیشرفته است و به توسعه اقتصاد دانش‌محور در جامعه کمک می‌کنند. کسب و کار دانش‌بنیان یک هویت حقوقی عموماً خصوصی است که مهمترین دارایی آن دارایی فکری است. در کسب و کارهای دانش‌بنیان، تحقیق و توسعه یک کار مقطعی و یکبار برای همیشه نیست؛ بلکه یک فرایند همیشگی و پویا است [۵]. در کسب و کار دانش‌بنیان باید به تبیین و مدل‌سازی تولید دانش (تحقیق و توسعه دانش جدید)، غنی‌سازی دانش (آموزش، پرورش و توسعه انسانی)، و انتقال دانش (نشر و اشاعه دانش و نوآوری) پرداخت. در این نوع از کسب و کار، دانش بر اساس نوع دانستنی‌ها، چرایی دانستنی‌ها، چگونگی دانستنی‌ها و کسانی که آن را می‌دانند به انواع مختلف تفکیک می‌شود [۱۰].

افراد دانشی افرادی با قدرت عقلایی بالا هستند و حاوی اطلاعاتی در این باره‌اند که چه کسی، چه چیزی، چه کسی، و چگونه نحوه انجام کار را می‌داند. این اطلاعات بر تشکیل روابط خاص اجتماعی برای کسب اطمینان از دسترسی به کارشناسان دلالت دارد تا پاسخ مناسب با تحلیل دقیق برای شتاب و میزان تحولات مؤلفه‌های محیطی ارائه دهند [۱۱]. در حقیقت کسب و کار دانش‌بنیان مبتنی بر نشر و اشاعه و استفاده از اطلاعات، علم، خرد، و دانش و نیز خلق آن است [۱۲].

هدف از تأسیس چنین کسب و کارهایی کمک به هم‌افزایی علم و ثروت، توسعه اقتصاد دانش‌محور، گسترش اختراعات و نوآوری‌ها و کاربرد آنها برای تجاری‌سازی نتایج تحقیق و توسعه اختراعات و کاربردی کردن آنها می‌باشد [۱۳]. همچنین از دیگر اهداف تأسیس این‌گونه کسب و کارها عبارتند از:

- ایجاد زمینه به کارگیری هر چه بیشتر توانایی‌های دانشگاه و واحدهای پژوهشی در جامعه؛
- تجاری‌سازی یافته‌های پژوهشی؛

1. Gorman & McCarthy

- ترغیب اعضای هیأت علمی دانشگاه‌ها و واحدهای پژوهشی برای فعالیت‌های بیشتر در رفع نیاز جامعه و امکان افزایش درآمد آنها؛
- افزایش درآمدهای اختصاصی دانشگاه‌ها و واحدهای پژوهشی.

بر اساس نظر استیری و مشیری، معیارهای تمایز فعالیت‌ها و صنایع مبتنی بر دانش از سایر صنایع را می‌توان در موارد زیر خلاصه نمود:

- نسبت نیروهای متخصص به کل کارکنان در آنها اختلاف زیادی با دیگر صنایع دارد؛
- درصد رشد نیروهای متخصص به کل کارکنان در آنها زیاد است؛
- اعضای هیأت علمی دانشگاه در مدیریت و راهبری بنگاه‌های دانش‌بنیان مشارکت دارند؛
- چرخه عمر فناوری در مراحل اولیه طولانی و پس از مرحله رشد، کوتاه است و در هر صورت نرخ تغییر فناوری نسبت به دیگر صنایع بیشتر است، به طوری که زیربنای فناوری آنها بر پایه تغییر است؛
- بودجه بسیار بیشتری نسبت به دیگر صنایع برای تحقیق و توسعه تخصیص می‌دهند؛
- توانمندی ویژه‌ای در استفاده از فناوری برای رشد سریع بنگاه‌های دانش‌بنیان وجود دارد؛
- توسعه صنعت مبتنی بر دانش متکی بر توسعه فناوری است، نه متکی بر سرمایه یا سخت‌افزار؛
- مزیت رقابتی آنها نوآوری در فناوری است؛
- بازارهای جدید را از طریق ارائه‌ی محصولات با فناوری‌های جدید تسخیر می‌کنند؛
- به روش‌های دستی یا نیمه اتوماتیک تکیه ندارند [۱۴].

نقش دولت در ایجاد و توسعه کسب و کارهای دانش‌بنیان

چنین به نظر می‌رسد که نظریه‌های اقتصاد دولتی کارکردهای عملی خود را از دست داده باشد و پای فشردن بر اهمیت و ازدیاد نقش و دخالت دولت در فرایند توسعه، حاصلی جز اتلاف زمان و منابع و کاهش شدید بهره‌وری عوامل تولید نداشته باشد؛ اما دولت‌ها باید در کنار وظایف خطیر نظارت، راهبری و حمایت از بخش خصوصی و کسب و کارهای نوپایی که در آن پدید آمده‌اند، بسترهای مناسب را برای رشد واحدهای فعال اقتصادی خصوصی و به ویژه در بخش صنایع کوچک و متوسط (SMEs) فراهم نمایند [۱۵]. به ویژه در ایران، به علت سهم حدود ۸۵ درصدی دولت در عرصه فعالیت‌های اقتصادی، مطمئناً باید نفوذ فوق‌العاده دولت را در عرصه تمامی کارکردهای اصلی سیستم نوآوری انتظار داشت [۱۶].

در سال‌های اخیر، با وجود فقدان پژوهش‌های کاربردی کافی در زمینه کسب و کارهای دانش‌بنیان، پژوهش‌های بسیاری به بررسی نقش مؤثر دولت در شکل‌گیری موفق مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری و نقش مؤثر این مراکز و پارک‌های علم و فناوری در ایجاد کسب و کارهای دانش‌بنیان پرداخته‌اند. مروری بر پژوهش‌های صورت گرفته در این حوزه مطالعاتی، بیانگر این مهم است. همانگونه که مهدوی و همکاران بیان می‌کنند، معمولاً وظایف یک شرکت دانش‌بنیان در چارچوب رشد و توسعه فناوری قرار دارد؛ زیرا عمده فعالیت‌های تحقیق و توسعه در راستای مراحل رشد فناوری صورت می‌گیرد. توسعه فناوری در سطح شرکت‌ها عموماً با انگیزه‌های اقتصادی صورت می‌گیرد و برنامه‌های ملی و بخشی با وضع قوانین و در اختیار قرار دادن تسهیلات از طریق ساختارهایی نظیر پارک‌های علم و فناوری، به عنوان عوامل بیرونی در رابطه با آنها عمل می‌کنند [۵].

علی‌احمدی و قاضی‌نوری در پژوهشی به اولویت‌بندی ابزارهای سیاستی حمایت از شرکت‌های تازه تأسیس فناوری محور در کشور پرداخته‌اند. مطابق نتیجه این تحقیق حمایت‌های مالی، پرورش نیروی انسانی، گسترش خدمات و اطلاعات فنی- مدیریتی و گسترش خدمات انکوباتوری، از جمله مهمترین حمایت‌های دولت از این شرکت‌ها به شمار می‌روند [۱۷].

فلسنتاین[1] نقش پارک‌های فناوری را به عنوان محل رشد و نمو برای شرکت‌های دانش‌بنیان مورد بررسی قرار داده است. یافته‌های وی نشان می‌دهد خدمات پارک‌های علم و فناوری باعث رشد شرکت‌های مستقر در پارک می‌شود [۱۸]. تحقیقات فرگوسن[2] در رابطه با رشد شرکت‌ها نیز نشان می‌دهد شرکت‌های مستقر در پارک‌های فناوری سودآوری بیشتری نسبت به شرکت‌های

1. Felsenstein
2. Ferguson

خارج از پارک‌ها دارند. همچنین تصویر به وجود آمده از شرکت به واسطه حضور در پارک فناوری برای شرکت‌های نوپایی که از فناوری‌های نوین بهره‌برداری می‌کنند، ارزش خاصی دارد [۱۹].

لافستن و لیندلف[1] نیز رشد شرکت‌ها را در پارک‌های فناوری کشور سوئد مورد بررسی قرار داده‌اند. مقیاس ارزیابی آنها میانگین رشد شرکت‌ها در سه مقوله فروش، سودآوری و اشتغال در طی سه سال از فعالیت آنها بود. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که پارک‌های علم و فناوری تأثیر مثبتی بر رشد شرکت‌ها در زمینه فروش و تعداد کارمندان و قابلیت سودآوری آنها دارند [۲۰]. گورمان و مک‌کارتی نیز به بررسی توسعه شرکت‌های نوآور یا شرکت‌هایی با فناوری بالا پرداخته‌اند. این پژوهشگران پیشنهاداتی برای حمایت از شرکت‌ها در مراحل اولیه از رشدشان بیان نموده‌اند که عبارتند از: تأمین مالی، کمک به مدیریت، خدمات مشاوره‌ای و ارتباط بین شرکت‌ها [۹]. این یافته‌ها دارای پیامدهای مهمی برای بخش دولتی و خصوصی که علاقه‌مند به حمایت از توسعه اقتصادی محلی از طریق ایجاد و توسعه شرکت‌های نوآورانه هستند، می‌باشد.

دیلم صالحی بیان می‌کند که مهمترین دغدغه برای شرکت‌های تازه تأسیس کمبود منابع مالی می‌باشد که دولت مهمترین نقش را در تأمین این منابع دارد [۲۱]. سلطانی نیز امکان در اختیار قراردادن تسهیلات دولتی را یکی از عوامل موفقیت شرکت‌های دانش‌بنیان مستقر در پارک‌های علم و فناوری می‌داند[۲۲] .

استیری و مشیری برخی عوامل مؤثر در توسعه اقتصاد دانش‌بنیان را این گونه بیان می‌کنند [۱۴]:

- اینترنت: که عامل هم‌افزایی دانش جهانی و ابزار توسعه‌ی دانایی‌محور می‌باشد؛
- دولت الکترونیک و تجارت الکترونیک: که وجوه غالب در اقتصاد دانش‌بنیان می‌باشد؛
- فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات: که پیشرفت و توسعه آنها باعث توسعه اقتصادی و رشد دانش می‌شود؛
- نیروی کار تحصیلکرده، ماهر، خلاق و نوآور: که نقشی اساسی در اقتصاد دانش‌بنیان دارد؛
- خط‌مشی‌های دولتی: جو حمایتی تجارت، نظام حقوقی، نظام مالیاتی، و خط‌مشی‌های تنظیمی مناسب؛
- زیرساخت‌ها: ارتباطات از راه دور، فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی، شبکه‌های علمی؛
- منابع مالی: سرمایه‌گذاران ریسک‌پذیر، سرمایه‌گذاری خارجی، بودجه‌های دولتی.

امیراحمدی و ساف[2] در جمع‌بندی عوامل مؤثر بر تکوین موفقیت‌آمیز پارک‌های علم و فناوری در راستای توسعه کسب و کارهای دانش‌بنیان، به مواردی همچون همجواری سیاست‌های مناسب دولت برای ترویج پارک‌های علمی، ایجاد پارک با محیط‌های عالی مسکونی، مجاورت با دست کم یک دانشگاه عمده، وجود زیرساخت‌ها و شبکه‌های عالی ارتباطی و ترابری، و وجود منابع سرشار نیروی کار ماهر اشاره کرده‌اند [۲۳]. ریاحی عوامل مؤثر و محیط مناسب برای فعالیت موفق پارک علم و فناوری را در راستای گسترش کسب و کارهای دانش‌بنیان چنین تشریح می‌کند [۲۴]:

۱. زیرساخت علمی و فناوری؛
۲. زیرساخت تجاری و فضای تجاری مناسب؛
۳. زیرساخت فیزیکی؛
۴. عوامل مؤثر بر کیفیت زندگی.

بر اساس نظر صمدی و همکاران، دولت از راه‌های زیر می‌تواند در موفقیت و یا عدم موفقیت شرکت‌های فناور نقش داشته باشد [۶]:

- توسعه اقتصاد دانش‌بنیان؛
- تأکید قوی بر نوآوری و حذف موانع سد راه نوآوری؛
- اقدام به عنوان یک کاتالیزور برای تغییرات؛
- اقدامات تسهیلاتی (دولت یک مجری تحقیقاتی قوی است که می‌تواند سهامداران و ذی‌نفعان متعدد را گرد هم آورد)؛
- سرمایه‌گذاری و تأمین وجوه لازم؛
- شناسایی گلوگاه‌های سد راه پیشرفت SMEها و پیاده‌سازی راهکارهایی در جهت دستیابی به انتقال فناوری و تجاری‌سازی؛
- تأمین زیرساخت‌های فیزیکی مورد نیاز؛
- ایجاد قوانین و مقررات تسهیل‌کننده و حمایت‌های قانونی مورد نیاز برای فعالیت شرکت‌های فناور.

شفیعی نیز عوامل حیاتی موفقیت پارک‌های علم و فناوری را در راستای گسترش کسب

1. Lofsten & Lindelof
2. Amirahmadi & Saff

و کارهای دانش‌بنیان به چهار دسته اصلی عوامل مکانی، عوامل حمایتی (دولتی)، عوامل مدیریتی و عوامل فرهنگی-اجتماعی تقسیم می‌کند که هر کدام دارای زیرشاخص‌هایی می‌باشند [۲۵].

روش تحقیق

پژوهش حاضر به لحاظ شیوه اجرای تحقیق و ابزارهای جمع‌آوری داده‌ها، پژوهشی توصیفی از نوع پیمایشی است و از نظر هدف نیز پژوهشی کاربردی است که در صدد رفع مشکلی خاص برای جامعه می‌باشد. داده‌های مورد نیاز برای این پژوهش پس از انجام مطالعات کتابخانه‌ای و مرور ادبیات پژوهشی و جمع‌بندی و استخراج شاخص‌های مدنظر، توسط پرسشنامه مورد گردآوری قرار گرفته است.

جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه مدیران شرکت‌های دانش‌بنیان مستقر در پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد دانشگاه‌های شهر تهران است.

جهت تعیین حجم نمونه در این پژوهش، از جدول مورگان استفاده شد و در نتیجه حجم نمونه تعداد ۹۲ نفر به دست آمد و با استفاده از روش نمونه‌گیری آسان یا اتفاقی[1]، تعداد ۱۰۰ پرسشنامه بین تمامی شرکت‌های فعال و در دسترس در مراکز رشد دانشگاه‌های شهر تهران توزیع شد که از این تعداد، ۸۲ پرسشنامه دریافت شد.

از آنجا که ابزار جمع‌آوری داده‌های این پژوهش به صورت محقق‌ساخته است و شاخص‌های آن بر اساس اکتشاف و استخراج از متون نظری موجود برگزیده شده است، می‌بایست از روایی و پایایی آن اطمینان حاصل نمود. روایی تحقیق میزان سازگاری پرسشنامه را با اهداف پژوهش نشان می‌دهد [۲۶]. در پژوهش حاضر برای افزایش میزان روایی پرسشنامه، ابتدا مطالعات زیادی از طریق مطالعه کتب، مقالات، پایان‌نامه‌ها و تحقیقات مرتبط صورت گرفت؛ سپس بر اساس جمع‌بندی حاصل از این مطالعات، تعدادی از عوامل مرتبط با نقش مؤثر دولت در ایجاد و توسعه کسب و کارهای دانش‌بنیان انتخاب و برای هر عامل سؤالی طراحی و به استحضار تعدادی از خبرگان در این زمینه رسانده و با مشورت و پیشنهاد آنها پرسشنامه نهایی طراحی شد.

همچنین پایایی با این امر سروکار دارد که ابزار اندازه‌گیری در شرایط یکسان تا چه اندازه نتایج یکسانی به دست می‌دهد. برای محاسبه ضریب پایایی، شیوه‌های مختلفی به کار برده می‌شود [۲۷]. یکی از روش‌های محاسبه ضریب پایایی، استفاده از آلفای کرونباخ[2] با استفاده از نرم‌افزار SPSS می‌باشد که در این پژوهش از آن استفاده شده است. بدین منظور یک نمونه اولیه شامل تعداد ۲۰ پرسشنامه پیش‌آزمون گردید و سپس با استفاده از داده‌های به دست آمده از این پرسشنامه‌ها و به کمک نرم‌افزار آماری SPSS میزان ضریب

جدول ۱- نتایج آزمون فریدمن برای ایجاد و توسعه کسب و کارهای دانش‌بنیان توسط دولت

شاخص‌های آماری	مقادیر
تعداد نمونه	۸۲
آماره‌ی خی دو (χ^2) محاسبه شده	۴۳.۰۴
درجه آزادی (df)	۷
سطح معناداری محاسبه شده (sig)	۰.۰۰۰

جدول ۲- میانگین رتبه‌ها در آزمون فریدمن برای متغیر دولت

شاخص‌ها	میانگین رتبه	اولویت
حمایت‌های مالی از سوی دولت	۵.۴۶	اول
ساختار حقوقی و مقررات خاص	۵.۰۱	دوم
زیرساخت‌ها	۴.۷۳	سوم
خط‌مشی‌های حمایتی دولت	۴.۵۷	چهارم
ایجاد صندوق‌های سرمایه‌گذاری	۴.۴۹	پنجم
ارتقای کارآفرینی	۴.۱۸	ششم
مراکز رشد دولتی	۳.۹۳	هفتم
توسعه نیروی انسانی	۳.۶۳	هشتم

1. Convenience Sampling
2. Cronbach's Alpha

اعتماد با روش آلفای کرونباخ محاسبه شد که بیانگر پایایی بسیار مناسبی بود. در نهایت و پس از گردآوری تمام پرسشنامه‌های توزیع شده برای کل آنها آزمون آلفا گرفته شد که نتیجه نشان‌دهنده مقدار مطلوب ۰/۹۴ بود و این به معنای پایایی مناسب پرسشنامه پژوهش است.

در نهایت لازم به ذکر است که در این پژوهش برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و اولویت‌بندی متغیرهای پژوهش، از آزمون فریدمن با به کارگیری نرم‌افزار تحلیل آماری SPSS بهره گرفته شده است.

تحلیل داده‌ها و یافته‌های پژوهش

الف) تحلیل‌های توصیفی: در پژوهش حاضر ۸۲ نفر از ۱۰۰ نفر نمونه آماری، پرسشنامه‌ها را به شکلی که قابل تجزیه و تحلیل باشند برگشت داده‌اند. بر این اساس از نظر مقطع تحصیلی، ۱/۲ درصد از پاسخ‌دهندگان در مقطع دیپلم، ۲/۴ درصد در مقطع فوق دیپلم، ۴۵/۱ درصد در مقطع لیسانس، ۴۵/۱ درصد در مقطع فوق لیسانس و ۶/۱ درصد از آنها در مقاطع دکتری و بالاتر می‌باشند. به لحاظ رده سنی ۵۳/۷ درصد در طبقه ۲۷-۲۰ سال، ۳۶/۶ درصد در طبقه ۳۵-۲۸ سال، و ۹/۸ درصد در طبقه ۳۶ سال و بالاتر قرار دارند. در نهایت ۴۸/۸ درصد از مشارکت کنندگان مرد و ۵۱/۲ درصد زن می‌باشند.

ب) نتایج آزمون فریدمن: از آزمون فریدمن برای بررسی یکسان بودن اولویت‌بندی (رتبه‌بندی) تعدادی از متغیرهای وابسته توسط افراد استفاده شده است. البته باید توجه نمود در آمار هیچ روش ویژه‌ای برای تعیین رتبه‌بندی متغیرها وجود ندارد. آزمون فریدمن تنها می‌تواند به بررسی یکسان بودن یا نبودن رتبه‌ها بپردازد [۲۸]. خروجی حاصل از این آزمون شامل دو جدول است؛ در جدول نخست مشخصات آماری و آماره خی-دو[1] ، و در جدول دوم نیز میانگین رتبه‌های هر متغیر ارائه شده است.

بر اساس خروجی‌های به دست آمده از نرم‌افزار SPSS، مطابق جدول۱ در سطح اطمینان ۹۵ درصد می‌توان گفت با توجه به اینکه سطح معناداری محاسبه شده کمتر از میزان خطای قابل قبول (α۰/۰۵ =) است، رتبه میانگین شاخص‌های فعالیت‌های دولت با یکدیگر یکسان نیست. به عبارت بهتر، حداقل یک زوج از میانگین شاخص‌های فعالیت‌های دولت، با هم تفاوت معنادار دارند. بدین ترتیب میانگین رتبه شاخص‌های اقدامات دولت در راستای کمک به بهبود روند ایجاد و توسعه کسب و کارهای دانش‌بنیان در جدول۲ مشاهده می‌شود.

باید توجه داشت که هر چه میانگین رتبه‌ها بزرگتر باشد، آن متغیر از اهمیت بیشتری برخوردار خواهد بود. همان طور که مشخص است بالاترین رتبه مربوط به شاخص «حمایت‌های مالی از سوی دولت» بوده و پایین‌ترین آن مربوط به شاخص «توسعه نیروی انسانی» می‌باشد. در نتیجه می‌توان گفت امکان کمک به بهبود روند ایجاد و توسعه کسب و کارهای دانش‌بنیان توسط دولت از طریق حمایت‌های مالی از سوی دولت بیشتر خواهد بود.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

عوامل بسیاری در شکل‌گیری و توسعه کسب و کارهای دانش‌بنیان دخیل هستند؛ در این پژوهش به شناسایی و اولویت‌بندی فعالیت‌های کلیدی قابل اجرا توسط دولت در راستای کمک به بهبود روند ایجاد و توسعه این کسب و کارها پرداخته شد. نتایج پژوهش نشان می‌دهد این مهم به کمک ۸ شاخص عمده قابل اجرا می‌باشد؛ با رتبه‌بندی شاخص‌های هشت‌گانه توسط آزمون فریدمن، اهمیت هر یک از آنها در کمک به بهبود روند ایجاد و توسعه کسب و کارهای دانش‌بنیان مشخص گردید که به ترتیب اولویت عبارتند از: حمایت‌های مالی از سوی دولت، ساختار حقوقی و مقررات خاص (معافیت‌های مالیاتی، عوارض، حقوق گمرکی، سود بازرگانی، عوارض صادراتی)، زیرساخت‌ها (ارتباطات از راه دور، فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی، شبکه‌های علمی)، خط‌مشی‌های حمایتی دولت (جو حمایتی تجارت)، ایجاد صندوق‌های سرمایه‌گذاری (مانند صندوق نوآوری و شکوفایی)، ارتقای کارآفرینی و تلاش برای ایجاد بستر مناسب برای آن، مراکز رشد دولتی، و توسعه نیروی انسانی.

در پایان با توجه به نتایج پژوهش، پیشنهاداتی برای کمک به بهبود روند ایجاد و توسعه کسب و کارهای دانش‌بنیان با کمک فعالیت‌های دولتی به شرح زیر می‌توان ارائه داد:

1. Chi-Square

- نتیجه پژوهش نشان می‌دهد مهمترین عامل، فاکتورهای مالی و حمایت‌های مالی دولتی است. از این رو پیشنهاد می‌شود دولت با ارائه مشوق‌های مالی و تأمین بخشی از هزینه‌های تحقیق و توسعه در جهت حمایت از افراد و مؤسسات نوآور گام بردارد؛
- پیشنهاد می‌شود دولت درصدد تقویت خط مشی‌های عمومی برای برقراری ساختارهای حقوقی ویژه و تسهیل‌کننده به منظور ایجاد انگیزه برای راه‌اندازی این شرکت‌ها باشد؛
- پیشنهاد می‌شود دولت با سرمایه‌گذاری در ارتباطات از راه دور، فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی، و شبکه‌های علمی، به عنوان مهمترین زیرساخت‌ها به ایجاد و توسعه اینگونه شرکت‌ها کمک نماید؛
- پیشنهاد می‌شود دولت با بهبود فضای تجاری، ایجاد صندوق‌های سرمایه‌گذاری همچون صندوق نوآوری و شکوفایی، ارتقای مقوله کارآفرینی در جامعه و ایجاد مراکز رشد دولتی، فضا را برای ایجاد و توسعه اینگونه شرکت‌ها فراهم آورد؛

همچنین در این زمینه حمایت از بخش خصوصی و تشویق دانشگاهیان و اساتید برای مشارکت در مراکز رشد به عنوان یک راهکار اساسی مطرح است.

- پیشنهاد می‌شود دولت درصدد توسعه پارک‌ها و مناطق ویژه علم و فناوری باشد و منابع و تجهیزات پژوهشی را در پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد دولتی فراهم کرده و امکان دسترسی آسان پرسنل شرکت‌های مستقر را به این تجهیزات فراهم آورد. البته تأسیس پارک‌ها و مراکز رشد فناوری بایستی با برنامه‌ریزی دقیق صورت پذیرد تا بیش از توجه کمی به چگونگی گسترش اینگونه مؤسسات فناورانه، عملاً کارآیی و اثربخشی مورد انتظار از آنها برای ایجاد ارزش افزوده در اقتصاد نوین ملی محقق گردد؛
- پیشنهاد می‌شود دولت در جهت اشاعه هرچه بیشتر فرهنگ کارآفرینی در سطح جامعه، از طریق الگو قرار دادن فرد کارآفرین مناسب برای مردم از طریق رسانه‌ها و قدردانی از آنها تلاش نماید.
- لازم است در راستای کمک به بهبود روند ایجاد و توسعه کسب و کارهای دانش‌بنیان، در کنار حمایت‌های مالی و ارتقاء زیرساخت‌ها، توسعه نیروی انسانی نیز ممکن شود تا بتوان به کمک آن موفقیت این کسب و کارها را تسهیل نمود.

منابع

1. Rao, R.V., Small Industries and the Developing Economy in India, New Delhi: Concept Pub., 1979.

۲- رحمان‌سرشت، حسین، سیمار اصل، نسترن، "رویکردهای مدیریت دانش و الگوهای شکاف‌های دانشی در عصر فناوری". فصلنامه رشد فناوری، سال پنجم، شماره ۲۰، صص ۴۸- ۴۱، ۱۳۸۸.

۳- مودی، بهنوش، "شناسایی عوامل کلیدی موفقیت در توسعه پارک علم و فناوری با رویکرد بهینه کاوی". پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه سیستان و بلوچستان، ۱۳۹۰.

۴- عمادزاده، مصطفی، شهنازی، روح اله، "بررسی مبانی و شاخص‌های اقتصاد دانایی‌محور و جایگاه آن در کشورهای منتخب در مقایسه با ایران". پژوهشنامه اقتصادی، شماره ۴ (پیاپی ۲۷)، صص ۱۷۵-۱۴۳، ۱۳۸۶.

۵- مهدوی، حمید، شیخ زین‌الدین، محمود، خدابنده، لیلا، "تحلیل اثربخشی پارک‌های علم و فناوری به کمک نتایج فرایند ارزیابی شرکت‌های دانش‌بنیان مستقر در پارک‌های علم و فناوری". فصلنامه رشد فناوری، سال هفتم، شماره ۲۷، صص ۵۳-۶۰، ۱۳۹۰.

۶- صمدی، سعید، کلاهدوزان، امین، اسفندیاری، مریم، "خوشه‌های فناوری و کارکردهای آن در ایجاد جریان تجارت فناوری در کشور". فصلنامه رشد فناوری، سال چهارم، شماره ۱۴، صص ۳۳- ۲۷، ۱۳۸۷.

۷- انصاری، رضا، سلطان‌زاده، جواد، "ارائه چارچوبی برای پیاده‌سازی مدیریت فناوری در بنگاه‌های فناوری‌محور". فصلنامه رشد فناوری، سال هشتم، شماره ۳۲، صص ۲۲-۳۱، ۱۳۹۱.

۸- منوریان، عباس، عسگری، ناصر، "خط‌مشی‌گذاری در اقتصادهای دانش محور". چهارمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت کیفیت، ایران، ۱۳۸۳.

9. Gorman, G., McCarthy, S., Business Development Support and Knowledge-Based Businesses, Journal of Technology Transfer, Vol. 31, No. 1, pp. 131-143, 2006.

۱۰- حمیدی‌زاده، محمدرضا، "رویکرد دستیابی به کسب و کار دانش محور". پژوهش‌های مدیریت، سال اول، شماره ۱، صص ۱۶۳-۱۹۰، ۱۳۸۷.

۱۱- زعفریان، رضا، اسماعیل‌زاده، مونا، شاهی، نساء، "ارائه الگوی پیاده‌سازی مدیریت دانش در کسب و کارهای کوچک و متوسط (مطالعه موردی: شرکت نفت ایران زمین)". فصلنامه توسعه کارآفرینی، سال اول، شماره ۲، صص ۷۵-۱۰۲، ۱۳۸۷.

12. Albino, V., Garavelli, A.C., Gorgoglione, M., Organization and Technology in Knowledge Transfer, Benchmarking: An International Journal, Vol. 11, No. 6, pp. 584-600, 2004.

۱۳- قاضی نوری، سید سروش (۱۳۹۰). "شرکت‌های دانش‌بنیان". کارگاه آموزشی، دسترسی آنلاین از تارنمای پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله (IIEES) به آدرس: http://www.iiees.ac.ir.

۱۴- استیری، روح اله، مشیری، بنیامین، "ابزارهای تأمین مالی بنگاه‌های دانش‌بنیان". دومین کنفرانس بین‌المللی توسعه نظام‌های مالی در ایران، ۱۳۸۸.

۱۵- انصاری، محمدتقی، غفارزاده، ایرج، "مقایسه تطبیقی و شناسایی مهمترین موانع حمایت از SMEها در ایران". مجموعه مقالات نهمین کنگره سراسری همکاری‌های دولت، دانشگاه و صنعت برای توسعه ملی، ایران، ۱۳۸۴.

۱۶- باقری، کامران، "بررسی حلقه‌های مفقوده ارتباط دولت، دانشگاه و صنعت در ایران بر اساس رویکرد سیستم نوآوری". مجموعه مقالات هفتمین کنگره سراسری همکاری‌های دولت، دانشگاه و صنعت برای توسعه ملی، ایران، ۱۳۸۲.

۱۷- علی احمدی، علیرضا، قاضی نوری، سید سروش، "اولویت‌بندی ابزارهای سیاستی حمایت از شرکت‌های تازه تأسیس فناوری‌محور در کشور با استفاده از مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره فازی" فصلنامه سیاست علم و فناوری، سال اول، شماره ۳، صص ۷۳-۸۹، ۱۳۸۷.

18. Felsenstein, D., University-related Science Parks: 'Seedbeds' or 'Enclaves' of Innovation? Technovation, Vol. 14, No. 2, pp. 93-110, 1994.

19. Ferguson, R., What's in a Location? Science Parks and the Support of New Technology-Based Firms, The Swedish University of Agricultural Sciences, pp. 5-17, 1999.

20. Lofsten, H., Lindelof, P., Science Parks in Sweden- Industrial Renewal and Development? R&D Management, Vol. 31, No. 3, pp. 309-322, 2001.

۲۱- دیلم صالحی، مهدی، "مروری بر مدل‌های مراکز رشد فناوری در آسیا، اروپا و آمریکا". فصلنامه پارک فناوری پردیس، سال هفتم، شماره ۲۱، صص ۱۱-۱۵، ۱۳۸۸.

۲۲- سلطانی، بهزاد، "پژوهش و فناوری در نظام ملی نوآوری کشور". فصلنامه رشد فناوری، سال اول، شماره ۳، صص ۱۳-۱۹، ۱۳۸۴.

23. Amirahmadi, H., Saff, G., Science Parks: A Critical Assessment, Journal of Planning Literature, Vol. 8, No. 2, 107-123, 1993.

۲۴- ریاحی، پریسا، "پارک فناوری، سازنده صنایع فردا و ایجاد فرصت‌های شغلی بر پایه نوآوری". همایش چشم‌انداز و راهکارهای توسعه اشتغال در استان مرکزی، اراک، ایران، ۱۳۸۲.

۲۵- شفیعی، مهرداد، "عوامل حیاتی موفقیت پارک‌های علم و فناوری". پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید باهنر شیراز، ۱۳۸۶.

۲۶- سرمد، زهره، بازرگان، عباس، حجازی، الهه، "روش‌های تحقیق در علوم رفتاری". تهران: نشر آگه، چاپ پنجم، ۱۳۸۰.

۲۷- مقیمی، سید محمد، "سازمان و مدیریت؛ رویکردی پژوهشی". تهران: انتشارات ترمه، چاپ چهارم، ۱۳۸۵.

۲۸- مؤمنی، منصور، فعال قیومی، علی، "تحلیل‌های آماری با استفاده از SPSS". تهران: نشر کتاب نو، ۱۳۸۶.

مقایسه تطبیقی میزان به کارگیری عوامل مؤثر در انتقال فناوری با رویکرد MCDM
(مطالعه موردی شرکت‌های صنعت فولاد)

تاریخ دریافت: ۹۱/۰۹/۰۶
تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۲/۰۹

■ **محمود مهدی‌زاده**
کارشناس ارشد مدیریت صنعتی
دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین
mehdizadeh_managment@yahoo.com

■ **صدیق رئیسی**
دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی تهران جنوب
دانشکده مهندسی صنایع
raissi@azad.ac.ir

■ **هادی حیدری قره‌بلاغ***
دانشجوی دکتری مهندسی صنایع
دانشگاه آزاد اسلامی تهران جنوب
st_h_heidari@azad.ac.ir

■ **مجتبی پیرهادی**
کارشناس ارشد مدیریت صنایع
دانشگاه امام صادق (ع)
mojtabapirhadi@gmail.com

چکیده

امروزه مدیریت فناوری یکی از مهمترین عوامل در بهبود و توسعه تولید کالا و خدمات می‌باشد. در سال‌های اخیر به دلیل شتاب در پیشرفت علمی، بسیاری از کشورها شروع به انتقال فناوری نموده‌اند. هدف این تحقیق مقایسه تطبیقی میزان به کارگیری عوامل موثر بر انتقال فناوری است. با توجه به نتایج عوامل کلیدی شناسایی شده در فرایند انتقال فناوری، الگویی جهت به کارگیری عوامل مؤثر بر انتقال فناوری در صنعت فولاد کشور تدوین شده است. اهدافی که در این تحقیق دنبال شده این است که انتقال فناوری در صنعت فولاد کشور تا چه اندازه منطبق بر عوامل مؤثر بوده است. با استفاده از نظر خبرگان در رابطه با میزان اهمیت هر یک از عوامل مؤثر بر انتقال فناوری و بهره‌گیری از تکنیک‌های MCDM به رتبه‌بندی و اولویت‌بندی هر یک از عوامل مؤثر شناسایی شده پرداخته شده است. برای جمع‌آوری اطلاعات از پرسشنامه برای تحلیل و پردازش داده‌ها استفاده شده است و پایایی و روایی پرسشنامه با روش آلفای کرونباخ ۹۵۰/. به دست آمده است که نشان دهنده پایایی و روایی پرسشنامه می‌باشد. برای انجام تحلیل‌های آماری از روش‌های آمار توصیفی و آزمون t تک نمونه‌ای، آزمون t زوجی و آزمون مقایسه میانگین استفاده شده که همه موارد توسط نرم‌افزار SPSS آنالیز شده است. در نهایت بر اساس الگوی پیشنهادی و نتایج ارزیابی‌ها و تحلیل‌ها، پیشنهادهایی برای بهبود و موفقیت و اثر بخشی پروژه‌های انتقال فناوری در ایران ارائه گردیده است.

واژگان کلیدی

فناوری، انتقال فناوری، فرایند انتقال فناوری، جذب فناوری، توسعه فناوری.

مقدمه

جهان امروز جهان پیشرفت‌های عمده و عظیم در پدیده‌ها است که همگی مرهون پیشرفت‌های علمی و فناورانه است. فناوری یکی از مهمترین عوامل تولید کالا و خدمات است، به همین علت مدیریت فناوری و وظایف آن از اهمیت قابل توجهی برخوردارند.

یکی از وظایف مدیریت فناوری، انتقال فناوری و در واقع مدیریت انتقال فناوری است. اهمیت مباحث انتقال فناوری در کشورهای در حال توسعه بر همگان واضح است. کشورهایی که بنا به دلایلی دیرتر از کشورهای پیشرفته به مراحل توسعه‌یافتگی نزدیک می‌شوند برای اینکه بتوانند فاصله خود را با سایر کشورها در زمان کوتاه‌تری طی کنند، نیازمند به کارگیری روش‌های میان‌بری از قبیل انتقال فناوری هستند. انتقال فناوری از نظر مفهومی به خودی خود فقط شامل انتخاب روش مناسب و سپس اقدام به انتقال فناوری با روش انتخاب شده و در نهایت گرفتن بازخوردهای اطلاعاتی مناسب از فناوری انتقال‌یافته جهت اصلاح روش یا نحوه به کارگیری آن می‌باشد [۱].

فناوری به منزله تمامی دانش‌ها، محصولات، فرایندها، ابزارها، روش‌ها و سیستم‌هایی است که در خلق کالا یا ارائه خدمات مورد استفاده قرار می‌گیرد. فناوری تبلور اندیشه بشر و از نوع دانش است، آن نوع دانش سودمندی که توانایی ما را برای تصرف در طبیعت و حل مسائل زندگی اجتماعی افزایش می‌دهد. اگر تلاش شود به کنه فناوری پی برده شود، باید نگرش سخت‌افزاری به آن رها شود و گامی فراتر برداشته شود. در این صورت فناوری را آینه ارزش‌ها، شیوه تفکر و احساس انسان‌هایی خواهیم دید که به توسعه و اشاعه آن می‌پردازند [۲]. انتقال فناوری عبارت است از به کارگیری و استفاده از فناوری در مکانی به جز مکان اولیه ایجاد و خلق آن. به عبارتی دیگر فرایندی که باعث جریان یافتن فناوری از منبع به دریافت کننده آن می‌شود.

بیان مسأله تحقیق

کشورهای در حال توسعه تمایل به تحصیل

* نویسنده مسئول

فناوری از کشورهای توسعه‌یافته دارند ولی برای به دست آوردن فناوری از دو شیوه می‌توان عمل کرد، شیوه اول اختراع فناوری‌ها از طریق تحقیقات است و شیوه دوم که در واقع راه میان‌بر و سریع به دست آوردن فناوری است، به کارگیری روش انتقال فناوری است. در کشور ما سالانه مبالغ هنگفتی صرف خرید محصولات فناوری پیشرفته از قبیل کشتی، انواع دارو، صنایع فلزی و غیره می‌شود. از طرف دیگر بودجه‌های کلانی نیز صرف انجام پروژه‌های انتقال فناوری در صنایعی از قبیل گاز، نفت، فولاد، خودرو و ... می‌گردد. ولی در برخی موارد پس از انجام پروژه‌های مذکور هنوز وابستگی به کشور خارجی مذکور کاسته نشده و مشکلاتی از قبیل ناتوانی در نگهداری و تعمیر ماشین‌آلات خط تولید، ناتوانی در تغییر طرح محصول و یا بهبود مشخصات آن، ناتوانی در تولید محصولات با کیفیت مطلوب و مشکلات دیگری از این نوع به چشم می‌خورد [۳]. صنعت فولاد نیز به عنوان زیر مجموعه‌ای از موارد اشاره شده و به عنوان صنعت راهبردی و رو به رشد و نقشی که می‌تواند در رشد اقتصادی کشور داشته باشد، توجه دقیق به موضوع انتقال فناوری در این صنعت کشور را الزام‌آور می‌کند.

تاریخچه تولید آهن و فولاد به حدود ۳۰۰۰ سال قبل بر می‌گردد ولی روش‌های جدیدی که جهت تولید محصولات فولادی در قرن ۱۹ میلادی به کار گرفته شد، باعث توسعه فناوری تولید فولاد در آن زمان و تولید مقادیر بسیار زیاد این محصول گردید و در نتیجه کاربردهای جدیدی جهت استفاده از آن مثلاً در راه آهن، صنایع اتومبیل‌سازی و ... به وجود آمد که از آن زمان تا به حال دامنه کاربرد و تولید این محصول روز به روز گسترش بیشتری یافته است.

کشور ایران در سال ۲۰۱۲ میلادی با تولید ۲۱/۵ میلیون تن فولاد، به عنوان چهاردهمین تولید کننده این محصول در جهان و چهارمین تولید کننده بزرگ آسیا مطرح است. از جمله مشکلات صنعت فولاد ایران می‌توان به تجهیزات مورد استفاده در صنایع فولاد ایران اشاره کرد که به جز چند شرکت معدود، به روز و جدید نبوده و همچنین مشکلاتی از قبیل مسائل فنی، مدیریت و برنامه‌ریزی و بهره‌وری پایین شرکت‌های فولادی نسبت به شاخص‌های جهانی نام برد.

حال با توجه به نیاز صنعت فولاد به انتقال فناوری‌های جدید و دانش فنی، توجه و اهمیت مباحث انتقال فناوری برای این صنعت دو چندان می‌گردد. حال مسأله‌ای که مطرح می شود آن است که در فرایند انتقال فناوری چه عواملی باید لحاظ گردد تا در نهایت انتقالی موفق داشته باشیم.

اهداف و فرضیه‌های تحقیق

اهداف این تحقیق عبارتند از:

الف. بررسی اینکه انتقال فناوری در صنعت فولاد کشور تا چه اندازه منطبق بر عوامل مؤثر بوده است.

ب. انتقال فناوری در شرکت‌های موفق صنعت فولاد تا چه اندازه مناسب بوده است.

ج. مقایسه تطبیقی بین شرکت‌های فولادی در مورد میزان به کارگیری عوامل مؤثر بر انتقال فناوری.

همچنین فرضیات تحقیق حاضر به شرح زیر می باشد.

الف- انتقال فناوری در شرکت‌های برتر فولادی مناسب بوده است.

ب- تفاوت معنا داری بین شرکت‌های موفق صنعت فولاد با سایر شرکت‌های فولادی در امر به کارگیری عوامل مؤثر بر انتقال فناوری وجود دارد.

پیشینه تحقیق

در جدول ۱، پیشینه تحقیق در زمینه انتقال فناوری ارائه شده است.

روش گردآوری اطلاعات

برای گردآوری اطلاعات در این تحقیق از روش‌های مختلفی اعم از بررسی کتابخانه‌ای، بررسی میدانی، مصاحبه و پرسشنامه استفاده شده است. همچنین روایی و اعتبار پرسشنامه با روش ضریب آلفای کرونباخ محاسبه گردیده است. ضریب قابلیت اعتماد نشانگر آن است که تا چه اندازه ابزار اندازه‌گیری ویژگی‌های با ثبات آزمودنی با ویژگی‌های متغیر و موقتی آن را می سنجد. با بررسی نتایج می‌توان ابتدا ترتیب اهمیت شاخص‌های مورد نظر را تشخیص داده و با محاسبه آلفای کرونباخ به مقدار ۹۵۰/. می‌توان نتیجه گرفت که پاسخ‌های دریافتی از قابلیت اعتماد بالایی برخوردار است [۱۱].

جامعه آماری و نمونه آماری

تعداد ۴۷ شرکت فولادی در کشور وجود دارد که برای پاسخدهی به پرسشنامه تحقیق که تعیین میزان بکارگیری عوامل مؤثر بر انتقال فناوری در صنعت فولاد کشور است،

از آنجایی که ملاک ارزیابی در این مورد در کشور وجود ندارد، به اجبار ملاک خود را صد شرکت برتر کشور قرار داده و فرض کردیم شرکت‌های فولادی که در بین این صد شرکت برتر هستند جزء شرکت‌های موفق در امر انتقال فناوری در صنعت فولاد بوده‌اند و آنها را به عنوان جامعه موفق انتخاب کرده و سایر شرکت‌های فولادی را که در بین صد شرکت برتر کشور قرار نداشته‌اند جزء سایر شرکت‌هایی که در امر انتقال فناوری ناموفق هستند، فرض کردیم.

جامعه آماری در این پژوهش، تمامی کارشناسان و خبره‌هایی هستند که در شرکت‌های صنعت فولاد کشور در امر انتقال فناوری فعالیت نموده‌اند.

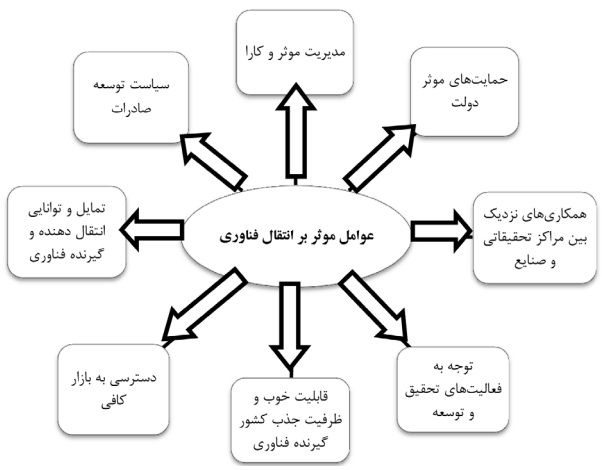
روش تعیین نمونه آماری در تحقیق بر اساس فرمول مورگان است، به این دلیل که فرمول مورگان مخصوص جوامع آماری کوچک می‌باشد. روش نمونه‌گیری نیز تصادفی ساده است که از جداول مورگان استخراج شده است.

تجزیه و تحلیل نتایج تحقیق

پژوهشگران در این تحقیق از طریق بررسی ادبیات و تحقیقات گذشته و با توجه به عوامل شناسایی شده از طریق پرسشنامه در مورد میزان به کارگیری هر یک از عوامل مؤثر بر انتقال فناوری در دو دسته شرکت‌های فولادی (موفق و سایر شرکت‌های فولادی) که در این پرسشنامه در کل با ۲۳ سؤال بر اساس طیف ۵ گزینه‌ای لیکرت از ۱ خیلی ضعیف تا ۵ خیلی قوی از پاسخ دهندگان در مورد میزان به کارگیری هر یک از این

جدول۱- پیشینه تحقیق

نویسنده وعنوان تحقیق	مورد بررسی تحقیق و روش آماری جهت شناسایی عوامل و مدل مفهومی	یافته‌های تحقیق
Chinho lin, berttan tanand, shofag chang “the critical factor for technology absorptive capacity (2002) [۵]	روش پیمایشی، توصیفی برای ارائه مدل و آزمون‌های t تست و کای دو و الفای کرونباخ	این مطالعه به عوامل کلیدی در جذب فناوری در دو دسته صنایع الکترونیک و شیمیایی در کشور تایوان پرداخته شده که عوامل زیر را شناسایی کرده است: فرهنگ سازمانی، کانال‌های انتقال فناوری، ساز و کارهای اثرمتقابل (داخل و خارج سازمان)، منابع تحقیق توسعه، قابلیت‌های جذب فناوری، عملکرد فناوری
Mike mattision (1999) “Eight key factor for succesful technology collaboration” [۶]	روش تحقیق فرضی قیاسی و استفاده شده است.	در این مقاله ۸ عامل کلیدی برای موفقیت در انتقال فناوری شناسایی شده و مطالعه موردی صورت گرفت: ۱- نقش مدیریت ۲- همکاری بین دانشگاه و صنعت۳ - حضور بخش تحقیق و توسعه۴ - اندازه بازار و گسترش صادرات ۵- قابلیت و ظرفیت جذب کشور گیرنده فناوری ۶- نقش دولت‌ها ۷- تمایل انتقال دهنده و گیرنده فناوری ۸- آموزش و توسعه منابع انسانی
Jae-ho hyun “ success factors on technology transfer from government funded research institutes to industry in developly country” (2006) [۷]	این تحقیق از نوع تجربی بوده و در مورد تجربیات کره جنوبی است.	در این تحقیق ۳ عامل کلیدی موفقیت انتقال شناسایی شده بود شامل: تعهد و الزام، ارتباطات، تعامل بین شر کت‌ها و موسسسات تحقیقاتی
Younghoon choi jang-jae lee-for ”success factors transferring technology application (2005) [۸]	این تحقیق از نوع پیمایشی و در مورد شرکت‌های کره‌ای بوده است.	در این مطالعه عوامل کلیدی موفقیت در انتقال فناوری شامل: آمادگی و انگیزه شرکت‌ها یا صنعت، نسبت‌های فناورانه (شامل:R&D، راهبردهای شرکت در ارتباط با احتیاجات فناورانه) ظرفیت تکنیکی شرکت، فرایند انتقال می‌باشد
علی رضایی ”بررسی روش‌های انتقال تکنولوژی و ارائه یک روش موثر و مناسب برای ایران (۱۳۸۲) [۹]	روش تحقیق توصیفی پیمایشی بوده که از روش‌های آماری کای دو ضریب همبستگی، ضریب تصحیح و آلفای کرونباخ استفاده شده است.	پژوهشگر در این تحقیق یک مدل جهت انتقال مناسب فناوری را با توجه به شرایط ایران ارائه نموده است و مطالعه موردی در مورد صنایع هوایی انجام شده.
علیرضا توکلی ”روش مناسب انتقال تکنولوژی به کشور“ مورد صنایع خودرو(۱۳۷۹) [۱۰]	این تحقیق با محور قرار دادن صنعت خودرو به بررسی شیوه‌های مناسب انتقال در صنعت خودرو پرداخته و رویکرد تحقیق بیشتر کمی است.	در این مطالعه پژوهشگر با توجه به روش‌های موجود در انتقال فناوری به بررسی مناسب‌ترین روش با در نظر قرار دادن شرایط سازمتن مربوطه ارائه کرده است.



شکل۱. عوامل مؤثر بر انتقال فناوری [۴]

عوامل مؤثر در پروژه‌های انتقال فناوری در شرکت‌های فولادی مورد نظر سؤال شد که پس از گردآوری آنها، تجزیه و تحلیل اطلاعات و آزمون فرضیات تحقیق انجام شد. در شکل ۱ عوامل مؤثر بر انتقال فناوری آورده شده است [۴]. در ادامه تحقیق به استخراج زیر عامل‌های هر یک از عوامل کلیدی پرداخته شده است. به تفصیل هر یک از زیر عامل‌های هر یک از عوامل کلیدی در جدول ۲ شرح داده شده است.

الگوی انتخاب فناوری در شرکت‌های فولادی

گام اول:

شناسایی معیارهای انتخاب فناوری

پس از مصاحبه با کارشناسان، معاونان و مدیران شرکت‌های فولادی و همچنین مطالعه منابع مربوط به صنعت فولاد، تعدادی معیار برای انتخاب فناوری استخراج گردید که در جدول ۳ آورده شده است. با اجرای این گام ۲۳ زیر معیار برای انتقال فناوری در شرکت‌های فولادی استخراج گردید.

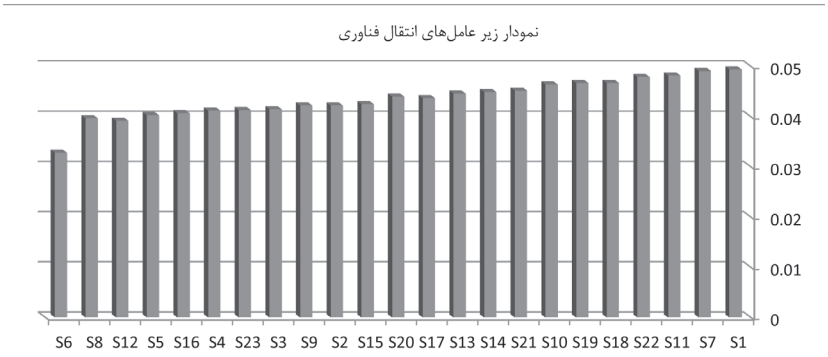
گام دوم:

ارزیابی و اولویت‌بندی عوامل انتقال فناوری

پس از توزیع پرسشنامه در بین مدیران، معاونان و کارشناسان و خبرگان شرکت‌ها، میزان اهمیت هر یک از این عوامل ۲۳ گانه انتقال فناوری احصاء و سپس وزن کلی، وزن نسبی، و وزن نرمال محاسبه گردید که در شکل ۲، مهمترین معیارهای انتخاب فناوری بر اساس نظرات از مدیران، معاونان و کارشناسان شرکت‌های صنعت فولاد به صورت نزولی مرتب شده‌اند.

جدول۲- زیر عامل‌های هر یک از عوامل کلیدی [۱۳و ۱۲و ۱۰و ۹و ۲]

ردیف	عامل	زیر عامل
۱	مدیریت موثر و کارا	۱. انتقال کامل اطلاعات در مورد تجهیزات و فناوری توسط تامین کننده ۲. تنظیم دقیق قراردادها در انتقال فناوری ۳. بررسی کارایی و ارزیابی مرتب فناوری وارداتی ۴. در نظر گرفتن همکاری‌های تکمیلی برای تضمین منافع بیشتر بعد از تکمیل انتقال فناوری ۵. انتخاب مناسب‌ترین روش انتقال فناوری با توجه به شرایط سازمان ۶. توافق گیرنده و فرستنده در مورد سطح قابلیت‌های به کارگیری نیروی انسانی ۷. در نظر گرفتن تفاوت‌های فرهنگی
۲	همکاری‌های نزدیک بین مراکز تحقیقاتی وصنایع	۱. همکاری‌های دولت- صنعت- دانشگاه ۲. ایجاد همکاری با پارک‌های فناوری
۳	توجه به فعالیت‌های تحقیق و توسعه	۱. وجود برنامه‌های آموزشی داخلی ۲. توجه به آموزش و تحقیق و توسعه به طور ریشه‌ای ۳. بومی‌سازی و اصلاحات و تغییرات در فناوری انتقال یافته ۴. وجود برنامه‌های آموزشی خارج از کشور
۴	دسترسی به بازار کافی	۱. وجود بازار بزرگ خانگی در داخل کشور گیرنده فناوری ۲. اطمینان از دسترسی به بازارهای بین‌المللی و شرایط رقابت در بازار
۵	حمایت‌های موثر دولت	۱. تعیین ضوابط انتخاب فناوری مناسب توسط دولت ۲. تهیه اطلاعات کاربردی فناوری‌های خارجی توسط دولت برای شرکت‌های داخلی ۳. حمایت‌های دولتی و عدم وضع قوانین و مقررات دست و پاگیر و روابط دیپلمات خوب با کشورهای صاحب فناوری
۶	قابلیت خوب و ظرفیت جذب کشور گیرنده فناوری	۱. توجه به قابلیت‌ها از قبیل: منابع انسانی، سرمایه، منابع طبیعی، زمین و ... ۲. انطباق فناوری‌های وارداتی با اهداف، ارزش‌ها، امکانات و نیازهای کشور
۷	تمایل و توانایی انتقال دهنده و گیرنده فناوری	۱. وجود عزم ملی یا سازمانی برای برطرف کردن موانع و مشکلات ۲. آمادگی و توانایی طرفین انتقال دهنده فناوری
۸	سیاست توسعه صادرات	۱. اتخاذ سیاست‌های گسترش صادرات در جهت تسهیل و تشویق به واردات فناوری‌های نو



شکل۲. نمودار نزولی معیارها

آزمون فرضیات تحقیق

آزمون فرض اول:

آزمون فرض اول تحقیق به موضوع "انتقال فناوری در شرکت‌های برتر فولادی کشور مناسب است" می‌پردازد. یک آزمون t-test (one-sample test) جهت یافتن سطح معناداری جواب‌های داده شده توسط شرکت‌های برتر فولادی انجام شده است که نتایج آن در جدول ۴ آورده شده است.

$H: \mu \leq 3$ $H: \mu > 3$

ارزیابی فرضیه اول تحقیق

با این توضیحات ملاحظه می‌گردد در بین شرکت‌های برتر فولادی به کارگیری عوامل اول، دوم، سوم، هفتم، هشتم، نهم، دهم، یازدهم، سیزدهم، چهاردهم، شانزدهم، و بیست یکم و دوم در حد مطلوب و بالاتر از حد متوسط عوامل را به کار برده‌اند و تنها در عامل هجدهم یعنی حمایت‌های دولت و روابط سیاسی خوب با کشورهای صاحب فناوری پایین‌تر از حد متوسط عمل نموده‌اند که این از ضعف‌های اصلی و علت عقب‌ماندگی ما در اکثر صنایع کشور در بعد انتقال فناوری می‌باشد و در بقیه عوامل در حد متوسط عمل شده است. پس به طور کلی می‌توان پذیرفت که شرکت‌های برتر فولادی با در نظر قرار دادن بیش از ۹۵ درصد عوامل مؤثر بر انتقال فناوری در حد مناسب و قابل قبولی عمل نموده‌اند.

همچنین در آزمون دیگر، ۸ عامل اصلی نیز مورد بررسی قرار گرفت و همانطور که از جدول ۵ قابل دریافت است، در دسته‌بندی عوامل اصلی به کارگیری همه عوامل بالاتر از حد متوسط و حد مطلوب بوده است.

در مرحله بعد همان پرسشنامه بین سایر شرکت‌های فولادی توزیع گردید تا میزان به کارگیری هر یک از عوامل ذیل در پروژه‌های انتقال فناوری خود را مشخص کنند که پس از دریافت پاسخ‌ها از طریق آزمون t-test نتایج در جدول ۶، آورده شده است.

همانگونه که مشاهده می‌شود در بین سایر شرکت‌های فولادی هفت عامل پایین‌تر از حد متوسط عمل شده و بقیه نیز در حد متوسط به کار برده شده است و تنها در دو عامل بالاتر

جدول۳- معیارهای مورد مطالعه برای امتیازدهی و اولویت‌بندی

ردیف	عامل	زیر عامل
۱	مدیریت موثر و کارا	۱. انتقال کامل اطلاعات در مورد تجهیزات و فناوری توسط تامین کننده ۲. تنظیم دقیق قراردادها در انتقال فناوری ۳. بررسی کارایی و ارزیابی مرتب فناوری وارداتی ۴. در نظر گرفتن همکاری‌های تکمیلی برای تضمین منافع بیشتر بعد از تکمیل انتقال فناوری ۵. انتخاب مناسب‌ترین روش انتقال فناوری با توجه به شرایط سازمان ۶. توافق گیرنده و فرستنده در مورد سطح قابلیت‌های به کارگیری نیروی انسانی ۷. در نظر گرفتن تفاوت‌های فرهنگی
۲	همکاری‌های نزدیک بین مراکز تحقیقاتی وصنایع	۱. همکاری‌های دولت- صنعت- دانشگاه ۲. ایجاد همکاری با پارک‌های فناوری
۳	توجه به فعالیت‌های تحقیق و توسعه	۱. وجود برنامه‌های آموزشی داخلی ۲. توجه به آموزش و تحقیق و توسعه به طور ریشه‌ای ۳. بومی‌سازی و اصلاحات و تغییرات در فناوری انتقال یافته ۴. وجود برنامه‌های آموزشی خارج از کشور
۴	دسترسی به بازار کافی	۱. وجود بازار بزرگ خانگی در داخل کشور گیرنده فناوری ۲. اطمینان از دسترسی به بازارهای بین‌المللی و شرایط رقابت در بازار
۵	حمایت‌های موثر دولت	۱. تعیین ضوابط انتخاب فناوری مناسب توسط دولت ۲. تهیه اطلاعات کاربردی فناوری‌های خارجی توسط دولت برای شرکت‌های داخلی ۳. حمایت‌های دولتی و عدم وضع قوانین و مقررات دست و پاگیر و روابط دیپلمات خوب با کشورهای صاحب فناوری
۶	قابلیت خوب و ظرفیت جذب کشور گیرنده فناوری	۱. توجه به قابلیت‌ها از قبیل: منابع انسانی، سرمایه، منابع طبیعی، زمین و ... ۲. انطباق فناوری‌های وارداتی با اهداف، ارزش‌ها، امکانات و نیازهای کشور
۷	تمایل و توانایی انتقال دهنده و گیرنده فناوری	۱. وجود عزم ملی یا سازمانی برای برطرف کردن موانع و مشکلات ۲. آمادگی و توانایی طرفین انتقال دهنده فناوری
۸	سیاست توسعه صادرات	۱. اتخاذ سیاست‌های گسترش صادرات در جهت تسهیل و تشویق به واردات فناوری‌های نو

جدول۴- نتایج آزمون به کارگیری عوامل توسط شرکت‌های برتر فولادی

عوامل	Test Value = 3					
	مقدارT	درجه آزادی	سطح معنا داری	اختلاف میانگین	95% Confidence Interval	
					حد پایین	حد بالا
S1	۲.۵۳۰	۸	.۰۳۵	.۴۴۴۴	.۰۳۹۳	.۸۴۹۶
S2	۳.۱۶۲	۸	.۰۱۳	.۵۵۵۶	.۱۵۰۴	.۹۶۰۷
S3	۳.۱۶۲	۸	.۰۱۳	.۵۵۵۶	.۱۵۰۴	.۹۶۰۷
S4	۲.۲۹۴	۸	.۰۵۱	.۵۵۵۶	-.۰۰۲۹	۱.۱۱۴۰
S5	.۰۰۰	۸	۱.۰۰۰	.۰۰۰۰	-.۵۴۳۵	.۵۴۳۵
S6	-۱.۰۰۰	۸	.۳۴۷	-.۲۲۲۲	-.۷۳۴۷	.۲۹۰۲
S7	۱۰.۰۰۰	۸	.۰۰۰	۱.۱۱۱۱	.۸۵۴۹	۱.۳۶۷۳
S8	۲.۸۲۸	۸	.۰۲۲	.۶۶۶۷	.۱۲۳۱	۱.۲۱۰۲
S9	۳.۱۶۲	۸	.۰۱۳	.۵۵۵۶	.۱۵۰۴	.۹۶۰۷
S10	۲.۸۷۴	۸	.۰۲۱	.۸۸۸۹	.۱۷۵۶	۱.۶۰۲۲
S11	۵.۵۴۷	۸	.۰۰۱	۱.۱۱۱۱	.۶۴۹۲	۱.۵۷۳۰
S12	-۲.۲۹۴	۸	.۰۵۱	-.۵۵۵۶	-۱.۱۱۴۰	.۰۰۲۹
S13	۴.۲۴۳	۸	.۰۰۳	۱.۰۰۰۰	.۴۵۶۵	۱.۵۴۳۵
S14	۳.۴۱۱	۸	.۰۰۹	.۸۸۸۹	.۲۸۸۰	۱.۴۸۹۸
S15	۱.۴۱۴	۸	.۱۹۵	.۳۳۳۳	-.۲۱۰۲	.۸۷۶۹
S16	۳.۱۶۲	۸	.۰۱۳	.۵۵۵۶	.۱۵۰۴	.۹۶۰۷
S17	-۱.۸۳۵	۸	.۱۰۴	-.۴۴۴۴	-۱.۰۰۲۹	.۱۱۴۰
S18	-۴.۰۰۰	۸	.۰۰۴	-.۶۶۶۷	-۱.۰۵۱۰	-.۲۸۲۳
S19	۲.۲۹۴	۸	.۰۵۱	.۵۵۵۶	-.۰۰۲۹	۱.۱۱۴۰
S20	۱.۵۱۲	۸	.۱۶۹	.۴۴۴۴	-.۲۳۳۵	۱.۱۲۲۳
S21	۲.۸۲۸	۸	.۰۲۲	.۶۶۶۷	.۱۲۳۱	۱.۲۱۰۲
S22	۲.۵۳۰	۸	.۰۳۵	.۴۴۴۴	.۰۳۹۳	.۸۴۹۶
S23	۱.۸۹۰	۸	.۰۹۵	.۵۵۵۶	-.۱۲۲۳	۱.۲۳۳۵

از حد متوسط توسط سایر شرکت‌های فولادی عمل شده است.

آزمون فرض دوم تحقیق

با توجه به فرضیه دوم تحقیق که "تفاوت معناداری بین شرکت‌های برتر فولادی و سایر شرکت‌های فولادی در به کارگیری عوامل مؤثر بر انتقال وجود دارد" یک آزمون تفاوت میانگین دو گروه نسبت به متغیر وابسته عوامل مؤثر بر انتقال فناوری انجام پذیرفته شد که نتایج آن در جدول ۷، قابل مشاهده است.

فرض صفر(H): تفاوت معنی‌داری بین شرکت‌های برتر فولادی و سایر شرکت‌های فولادی وجود دارد.

فرض مقابل(H۱): تفاوت معنی‌داری بین شرکت‌های برتر فولادی و سایر شرکت‌های فولادی وجود ندارد.

تجزیه و تحلیل جدول مقایسه‌ای بین دو گروه شرکت‌های فولادی

با توجه به نتایج حاصل از آزمونی که توسط نرم‌افزار SPSS انجام پذیرفته است که نتایج مقایسه تطبیقی بین دو دسته شرکت‌های فولادی در مورد میزان به کارگیری عوامل مؤثر انتقال در پروژه‌های انتقال خود به قرار زیر بیان می‌شود:

۱. نتایج آزمون tحاکی از آن است که بین شرکت‌های برتر فولادی و سایر شرکت‌ها در وضعیت کلی عوامل مؤثر بر انتقال تفاوت معنی‌داری وجود ندارد، زیرا سطح معنی‌داری به دست آمده (۰/۹۲۶) بزرگتر از سطح معنی‌داری مورد نظر ما یعنی (۰/۰۵) می‌باشد

جدول ۵ - دسته‌بندی عوامل اصلی انتقال مؤثر فناوری

عوامل اصلی انتقال مؤثر فناوری	Paired Differences					t	درجه آزادی	سطح معناداری
	میانگین	سطح تفکیک	اختلاف میانگین	95% Confidence Interval of the				
				حد پایین	حد بالا			
مدیریت موثر (وضع مطلوب)۱	۶.۵۵۵۶	۲.۴۵۵۱۵	.۸۱۸۳۸	۴.۶۶۸۴	۸.۴۴۲۸	۸.۰۱۰	۸	.۰۰۰
مدیریت موثر (وضع موجود) ۲	۱.۴۴۴۴	۱.۳۳۳۳۳	.۴۴۴۴۴	.۴۱۹۶	۲.۴۶۹۳	۳.۲۵۰	۸	.۰۰۰
همکاری صنایع۱	۳.۷۷۷۸	۱.۹۲۲۰۹	.۶۴۰۷۰	۲.۳۰۰۳	۵.۲۵۵۲	۵.۸۹۶	۸	.۰۱۲
همکاری صنایع۲	۱.۲۲۲۲	۱.۰۹۲۹۱	.۳۶۴۳۰	.۳۸۲۱	۲.۰۶۲۳	۳.۳۵۵	۸	.۰۰۰
تحقیق وتوسعه۱	۴.۲۲۲۲	۱.۳۹۴۴۳	.۴۶۴۸۱	۳.۱۵۰۴	۵.۲۹۴۱	۹.۰۸۴	۸	.۰۱۰
تحقیق وتوسعه۲	۱.۸۸۸۹	۱.۴۵۲۹۷	.۴۸۴۳۲	.۷۷۲۰	۳.۰۰۵۷	۳.۹۰۰	۸	.۰۰۰
دسترسی بازار۱	۲.۳۳۳۳	۱.۱۱۸۰۳	.۳۷۲۶۸	۱.۴۷۳۹	۳.۱۹۲۷	۶.۲۶۱	۸	.۰۰۵
دسترسی بازار۲	.۷۷۷۸	.۹۷۱۸۳	.۳۲۳۹۴	.۰۳۰۸	۱.۵۲۴۸	۲.۴۰۱	۸	.۰۰۰
حمایت دولت۱	۲۰.۷۷۷۸	۵.۹۷۴۴۸	۱.۹۹۱۴۹	۱۶.۱۸۵۴	۲۵.۳۷۰۲	۱۰.۴۳۳	۸	.۰۰۰
حمایت دولت۲								
قابلیت وظرفیت۱								
قابلیت وظرفیت۲								
تمایل طرفین۱								
تمایل طرفین۲								
توسعه صادرات۱								
توسعه صادرات۲								
وضعیت کلی عوامل								

جدول۶- آزمون معناداری به کارگیری عوامل در سایر شرکت‌های فولادی

عوامل موثر بر انتقال فناوری	Test Value = 3					
	Tمقدار	درجه آزادی	سطح معنا داری	اختلاف میانگین	95% Confidence Interval of the Difference	
					حد پایین	حد بالا
S1	۲.۰۵۱	۱۸	.۰۵۵	.۳۱۵۸	-.۰۰۷۶	.۶۳۹۲
S2	-۳.۰۷۶	۱۸	.۰۰۷	-.۶۳۱۶	-۱.۰۶۳۰	-.۲۰۰۲
S3	.۷۱۸	۱۸	.۴۸۲	.۱۵۷۹	-.۳۰۳۹	.۶۱۹۷
S4	-.۶۲۲	۱۸	.۵۴۲	-.۱۰۵۳	-.۴۶۰۷	.۲۵۰۲
S5	.۹۴۶	۱۸	.۳۵۷	۲.۱۰۵۳	-۲.۵۷۰۲	۶.۷۸۰۷
S6	-.۸۲۵	۱۸	.۴۲۰	-.۱۵۷۹	-.۵۶۰۰	.۲۴۴۲
S7	۳.۷۵۰	۱۸	.۰۰۱	.۵۲۶۳	.۲۳۱۴	.۸۲۱۲
S8	-۴.۳۲۴	۱۸	.۰۰۰	-۱.۱۵۷۹	-۱.۷۲۰۵	-.۵۹۵۳
S9	-۳.۹۲۳	۱۸	.۰۰۱	-.۸۹۴۷	-۱.۳۷۳۹	-.۴۱۵۶
S10	-۱.۵۶۴	۱۸	.۱۳۵	-.۲۶۳۲	-.۶۱۶۷	.۰۹۰۴
S11	۱.۰۲۲	۱۸	.۳۲۰	۱۷.۶۸۴۲	-۱۸.۶۵۳۷	۵۴.۰۲۲۲
S12	-۴.۵۱۲	۱۸	.۰۰۰	-۱.۱۵۷۹	-۱.۶۹۷۱	-.۶۱۸۷
S13	۱.۱۵۷	۱۸	.۲۶۲	.۲۶۳۲	-.۲۱۴۶	.۷۴۰۹
S14	۳.۶۱۸	۱۸	.۰۰۲	.۶۳۱۶	.۲۶۴۸	.۹۹۸۳
S15	-۱.۴۵۸	۱۷	.۱۶۳	-.۳۳۳۳	-.۸۱۵۸	.۱۴۹۱
S16	-۶.۱۸۵	۱۷	.۰۰۰	-۱.۰۰۰۰	-۱.۳۴۱۱	-.۶۵۸۹
S17	-۷.۰۰۰	۱۷	.۰۰۰	-۱.۱۶۶۷	-۱.۵۱۸۳	-.۸۱۵۰
S18	-۴.۹۹۴	۱۷	.۰۰۰	-.۹۴۴۴	-۱.۳۴۳۵	-.۵۴۵۴
S19	-۱.۰۷۴	۱۶	.۲۹۹	-.۲۳۵۳	-.۶۹۹۸	.۲۲۹۲
S20	.۷۱۸	۱۷	.۴۸۳	.۱۶۶۷	-.۳۲۳۳	.۶۵۶۶
S21	۳.۰۶۳	۱۷	.۰۰۷	.۴۴۴۴	.۱۳۸۳	.۷۵۰۶
S22	-۱.۱۶۶	۱۷	.۲۶۰	-.۲۲۲۲	-.۶۲۴۳	.۱۷۹۸
S23	-.۸۰۹	۱۷	.۴۳۰	-.۱۱۱۱	-.۴۰۱۰	.۱۷۸۸

و از نظر اختلاف میانگین‌ها به هم نزدیک اند.

۲. نتایج آزمون t حاکی از آن است که بین شرکت‌های برتر صنایع فولاد و سایر شرکت‌ها به لحاظ وضعیت موجود مدیریت مؤثر و کارا تفاوت معنی‌داری وجود ندارد زیرا سطح معنی‌داری به دست آمده (۰/۸۲۹) بزرگتر از سطح معنی‌داری مورد نظر ما یعنی (۰/۰۵) می‌باشد. اختلاف بین دو گروه در این عامل زیاد نیست.

۳. نتایج آزمون t حاکی از آن است که بین شرکت‌های برتر صنایع فولاد و سایر شرکت‌ها به لحاظ وضعیت موجود عامل همکاری نزدیک بین مراکز تحقیقاتی و صنایع تفاوت معنی‌داری وجود دارد. زیرا سطح معنی‌داری به دست آمده (۰/۰۰۰۰) کوچکتر ازسطح معنی‌داری مورد نظر ما یعنی (۰/۰۵) می‌باشد و میانگین آن در میان شرکت‌های برتر فولادی کشور بیشتر است.

۴. نتایج آزمون t حاکی از آن است که بین شرکت‌های صنایع فولاد و سایر شرکت‌ها به لحاظ وضعیت موجود عامل توجه به فعالیت‌های تحقیق و توسعه تفاوت معنی‌داری وجود ندارد زیرا سطح معنی‌داری به دست آمده (۰/۵۵۸) بزرگتر از سطح معنی‌داری مورد نظر ما یعنی (۰/۰۵) می‌باشد. اختلاف بین دو گروه زیاد نیست.

۵. نتایج آزمون t حاکی از آن است که بین شرکت‌های صنایع فولاد و سایر شرکت‌ها به لحاظ وضعیت موجود عامل در دسترس بودن بازار کافی تفاوت معنی‌داری وجود دارد زیرا سطح معنی‌داری به دست آمده (۰/۰۳) کوچکتر ازسطح معنی‌داری مورد نظر ما یعنی (۰/۰۵) می‌باشد و میانگین آن شرکت‌های موفق صنایع فولاد بیشتر است.

جدول ۷ - مقایسه‌ای بین دو گروه شرکت‌های فولادی

سطح معنی داری	کمیت t	اشتباه معیار	انحراف معیار	میانگین	تعداد	شرکت	متغیر
۱. وضعت کلی عوامل (وضع موجود)	شرکت‌های برتر فولادی	۹	۷۹.۰۰	۸.۶۱۶۸۴	۲.۸۷۲۲۸	-۰.۰۹۴	۰.۹۲۶
	سایر شرکت‌ها فولادی	۱۹	۸۱.۵۲۶	۷۹.۴۲۳۸۸	۱۸.۲۲۱۰۹		
۲.مدیریت موثر وکارا (وضع موجود)	شرکت‌های برتر فولادی	۹	۲۴.۰۰	۲.۳۴۵۲	.۷۸۱۷	۰.۲۱۸	۰.۸۲۹۰
	سایر شرکت‌ها فولادی	۱۹	۲۳.۲۱	۱۰.۶۳۸۳	۲.۴۴۰۶۲		
۳. همکاری نزدیک بین مراکز تحقیقاتی و صنایع (وضعیت موجود)	شرکت‌های برتر فولادی	۹	۷.۲۲	۱.۰۹۲۹۱	.۳۶۴۳۰	۳.۵۱۳	۰.۰۰۰۱
	سایر شرکت‌های فولادی	۱۹	۳.۹۴	۱.۸۰۹۶۶	.۴۱۵۱۶		
۴. توجه به فعالیتهای تحقیق و توسعه (وضعیت موجود)	شرکت‌های برتر فولادی	۹	۱۴.۴۴۴۴	۲.۵۰۵۵۵	.۸۳۵۱۸	-.۵۵۲	۰.۵۸۵
	سایر شرکت‌های فولادی	۱۹	۲۸.۵۲	۷۵.۷۰۹۵۱	۱۷.۳۶۸۹۵		
۵. در دسترس بودن بازار کافی (وضعیت موجود)	شرکت‌های برتر فولادی	۹	.۴۰۰۶۲	۱.۲۰۱۸۵	۷.۲۲	۲.۲۹۷	۰.۰۳۰
	سایر شرکت‌های فولادی	۱۹	.۲۵۶۶۴	۱.۱۱۸۶۹	۶.۱۵۷۹		
۶. حمایت موثر دولت (وضعیت موجود)	شرکت‌های برتر فولادی	۹	۸.۴۴	.۴۴۴۴	۱.۳۳۳۳	۰.۰۰۰۱	۳.۷۴۱
	سایر شرکت‌های فولادی	۱۹	۵.۸۸	.۴۲۶۹۴	۱.۸۱۱۳۷		
۷. قابلیت و ظرفیت جذب سازمان گیرنده (وضعیت موجود)	شرکت‌های برتر فولادی	۹	۷.۰۰	.۴۴۰۹۶	۱.۳۳۲۸۸	۰.۰۷۵	۱.۸۵۵
	سایر شرکت‌های فولادی	۱۹	۵.۷۷	.۴۰۸۶۹	۱.۷۲۳۹۴		
۸. تمایل انتقال دهنده و گیرنده فناوری (وضعیت موجود)	شرکت‌های برتر فولادی	۹	۷.۱۱	.۳۵۱۳۶	۱.۰۵۴۰۹	.۸۲۰۹	.۲۱۸
	سایر شرکت‌های فولادی	۱۹	۶.۲۲۲۲	.۲۷۴۸۲	۱.۱۶۵۹۷		
۹. سیاست توسعه صادرات (وضعیت موجود)	شرکت‌های برتر فولادی	۹	۳.۵۵۵	۰.۲۹۳۹	۰.۸۸۱۹	۰.۰۲۷	۲.۳۵۷
	سایر شرکت‌های فولادی	۱۹	۲.۸۸۸	۰.۱۳۷۴	۰.۵۸۲۹		

۶. نتایج آزمون t حاکی از آن است که بین شرکت‌های صنایع فولاد و سایر شرکت‌ها به لحاظ میزان اهمیت عامل حمایت مؤثر دولت تفاوت معنی‌داری وجود دارد زیرا سطح معنی‌داری به دست آمده (۰/۰۰۰۱) کوچکتر از سطح معنی‌داری مورد نظر ما یعنی (۰/۰۵) می‌باشد و میانگین آن در شرکت‌های موفق صنایع فولاد بیشتر است.

۷. نتایج آزمون t حاکی از آن است که بین شرکت‌های برتر صنایع فولاد و سایر شرکت‌ها به لحاظ وضعیت موجود عامل قابلیت و ظرفیت جذب سازمان گیرنده فناوری تفاوت معنی‌داری وجود ندارد زیرا سطح معنی‌داری به دست آمده (۰/۰۷۵) بزرگتر از سطح معنی‌داری مورد نظر ما یعنی (۰/۰۵) می‌باشد.

۸. نتایج آزمون t حاکی از آن است که بین شرکت‌های صنایع فولاد و سایر شرکت‌ها به لحاظ وضعیت موجود عامل تمایل انتقال دهنده و گیرنده فناوری تفاوت معنی‌داری وجود ندارد زیرا سطح معنی‌داری به دست آمده (۰/۰۶۶) بزرگتر از سطح معنی‌داری مورد نظر ما یعنی (۰/۰۵) می‌باشد.

۹. نتایج آزمون t حاکی از آن است که بین شرکت‌های صنایع فولاد و سایر شرکت‌ها به لحاظ وضعیت موجود عامل سیاست توسعه صادرات تفاوت معنی‌داری وجود دارد زیرا سطح معنی‌داری به دست آمده (۰/۰۲۷) کوچکتر از سطح معنی‌داری مورد نظر ما یعنی(۰/۰۵) می‌باشد.

در بررسی یکایک عوامل مشاهده می‌شود در عوامل همکاری نزدیک بین مراکز تحقیقاتی و صنایع، دسترس بودن بازار کافی، حمایت مؤثر دولت و سیاست توسعه صادرات تفاوت معنی‌داری بین این دو دسته شرکت‌ها وجود دارد که این موارد در شرکت‌های برتر فولادی بهتر از سایر شرکت‌های فولادی عمل شده است.

نتیجه‌گیری

با استفاده از الگوی پیشنهادی تحقیق، یک مقایسه تطبیقی به منظور تعیین میزان به کارگیری عوامل مؤثر در انتقال فناوری در صنعت فولاد کشور مورد توجه قرار گرفته است و از آنجا که صنایع کشور ما نیز هنوز فاصله زیادی با توسعه یافتگی دارد، به کارگیری الگوهایی مشابه الگوی ارائه شده در تحقیق با توجه به جامعیت آن می‌تواند بر سرعت نیل به هدف مذکور بیافزاید. البته مدل مطرح شده در این تحقیق به طور عمومی (و بیشتر با در نظر گرفتن اهمیت صنعت فولاد) ارائه شده ولی قابل استفاده در سایر صنایع نیز می‌باشد.

بررسی‌های انجام شده در تحقیق حاضر و نتایجی که حاصل شده حاکی از این است که ترتیب و رتبه‌بندی که در مورد عوامل مؤثر بر انتقال فناوری که به روش MCDM انجام پذیرفته از قبل قابل پیش‌بینی نبوده است. همانگونه که ملاحظه گردید شرکت‌های برتر فولادی در به کارگیری عوامل مؤثر بر انتقال به جز عامل حمایت‌های دولتی و روابط سیاسی خوب با کشورهای صاحب فناوری در بقیه عوامل منطبق بر این عوامل بوده است و در حد قابل قبول و مناسبی عمل نموده‌اند و از آنجا که اثر شرکت‌های برتر فولادی جزء شرکت‌های دولتی می‌باشند و قابل پیش‌بینی بود که از حمایت‌های دولتی برخوردار باشند ولی نتایج خلاف این پیش‌بینی را اثبات کرد.

همچنین با توجه به تجربه کشورهای تازه توسعه یافته توجه به عامل حمایت‌های مؤثر دولت و نقشی که دولت در این بین می‌تواند ایفا کند از اهمیت بسزایی برخوردار است. از نقص‌های مهمی که خلاء آن در صنعت کشور احساس می‌شود، نبود یک مرکز جهت تعیین ضوابط و ثبت اطلاعات کاربردی فناوری‌های وارده به کشور توسط دولت می‌باشد. این امر سبب به هدر رفتن حجم وسیعی از منابع و سرمایه‌های کشور شده که جا دارد هر چه سریع‌تر به تشکیل چنین مرکزی برای هر بخش از صنعت در کشور با استفاده از تجربیات مشابه در کشورهایی نظیر ژاپن، کره، هند که نمونه‌های موفقی در این امر هستند، مبادرت نمود.

با توجه به مقایسه تطبیقی که بین دو دسته شرکت‌های برتر و سایر شرکت‌های فولادی انجام پذیرفت، نتیجه‌ای که نشان از عدم وجود تفاوت معنی‌دار بین این دو دسته شرکت‌های فولادی در وضعیت کلی است عامل اصلی به هیچ عنوان قابل پیش‌بینی نبوده است.

همچنین با مقایسه‌ای که بین دو دسته شرکت‌های فولادی انجام شد، ملاحظه می‌گردد در بین سایر شرکت‌های فولادی همکاری نزدیکی بین مراکز تحقیقاتی و صنایع بسیار کم وجود دارد. در حالی که ایجاد زیر ساخت تحقیقاتی برای صنعت فولاد کشور به منظور پیشبرد اهداف توسعه این صنعت، نیازمند ایجاد ارتباط مؤثر بین دانشگاه و صنعت در پروژه‌های انتقال فناوری است. این امر در بین شرکت‌های فولادی که جزء شرکت‌های برتر نیستند بسیار کم وجود دارد که این عامل به دلیل خصوصی بودن این دسته از شرکت‌ها و عدم ارتباط با مراکز تحقیقاتی از قبل قابل پیش‌بینی و حدس بود.

همچنین به دلیل عدم توجه کافی به امر صادرات و بازارهای جدید و توسعه سیاست‌های صادراتی، انگیزه لازم جهت رقابت در بین رقبای قدرتمند خارجی و نتیجه آن بی‌میلی و کم‌توجهی به انتقال فناوری‌های نو و به‌روز وجود نداشته که سبب پایین بودن بهره‌وری در تولیدات شرکت‌های فولادی شده که اکثراً فناوری‌های به کار گرفته شده به سی تا چهل سال قبل بر می‌گردد.

پیشنهادها

با توجه به نتایج حاصل شده پیشنهادهای زیر قابل ارائه می‌باشند:

۱- باید ارتباط متقابلی بین دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی از یک سو و صنایع کشور از سوی دیگر برقرار شود و پروژه‌های انتقال فناوری با همکاری نزدیک دانشگاه و صنعت انجام شوند.

۲- دولت باید از طریق ساز و کارهای مناسبی در تمامی پروژه‌های انتقال فناوری به صنایع کشور دخالت کند. این دخالت باید به صورت کنترل و هدایت سرمایه‌گذاری‌ها به سمت فناوری‌های دارای اولویت ملی باشد. همچنین دولت باید در عقد قراردادهای انتقال فناوری نیز نقش نظارتی داشته و تنها در صورتی قرارداد را تأیید کند که در آن بر لزوم وجود نقش فعال دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی تأکید شده و تضمین کننده انتقال دانش فنی باشد.

۳- ایجاد مراکز مدیریت و انتقال فناوری که بتواند موارد اشاره شده در پیشنهاد قبلی را به انجام رسانند. قابل توجه است که این مراکز باید برای هر صنعتی، خاص همان صنعت تشکیل شده و در آنها از افراد با تجربه کافی در پروژه‌های انتقال فناوری استفاده شود.

۴- نیروی انسانی متخصص در کشور باید پرورش یابد تا جذب فناوری انتقال‌یافته میسر گردد. برای این منظور باید سیستم آموزشی کشور شامل دبیرستان‌ها، هنرستان‌ها و آموزش عالی و... مورد اصلاح و بازنگری قرار گیرد و توانایی تربیت نیروی انسانی مورد نیاز جذب فناوری و ایجاد زیرساخت تحقیقاتی کشور در آنها تقویت شود.

۵- قراردادهای انتقال فناوری باید توسط افراد متخصص، مجرب و دارای تجربه کافی در زمینه مدیریت فناوری و مسائل فنی و قانونی تنظیم گردد و در غیر این صورت باعث صرف هزینه، وقت و منابع بسیار زیادی خواهد شد.

۶- ایجاد محیط قانونی و سرمایه‌گذاری مطمئن‌تر و پایدارتر جهت ترغیب شرکت‌های خارجی برای همکاری با شرکت‌های ایرانی و انجام سرمایه‌گذاری در کشور.

۷- بهره‌گیری از تجربیات کشورهای تازه توسعه یافته همچون کره، برزیل، تایلند، هند، مکزیک و... در زمینه انتقال فناوری.

۸- با توجه به این که شاخص کمی در شرکت‌های فولادی در تعیین میزان به کارگیری هر یک از عوامل انتقال وجود ندارد، پیشنهاد می‌گردد این شاخص در شرکت‌ها به طور کمی ایجاد گردد.

منابع

۱- فرانسوا بیزیک، رنه، "انتقال تکنولوژی" ، ترجمه زیبا جلالی نائینی، تهران، شرکت انتشارات علمی و فرهنگی، ۱۳۷۴.

۲- نواز، شریف، "مدیریت انتقال تکنولوژی و توسعه"ترجمه شیراصلانی، انتشارات: سازمان برنامه و بودجه، تهران، ۱۳۸۱.

۳- اخوان، امیر ناصر،"مبحثی پیرامون انتقال تکنولوژی" موسسه دانشگاهی آموزشی و تحقیقاتی مهندسی صنایع، تهران، ۱۳۷۹.

۴- مهدیزاده، محمود، حیدری قره‌بلاغ، هادی، میرزائی، یاسر، "شناسایی عوامل مؤثر بر انتقال تکنولوژی" فصلنامه رشد فناوری، شماره ۲۵، تهران، زمستان ۱۳۸۹.

5. Chinholin & Bertram tan “the critical factors for technology absorptive capacity” industrial management& data systems, 2002.

6. Mike mattision “Eight key factor for succesful technology collaboration” 1999.

7. Jae-Ho, Hyun. “Success factors on technology transfer from government-funded research institutes to industry in developing countries”, Korean experiences, 2006.

8. Younghoon, Choi and Jang-Jae, Lee. “Success Factors for Transferring Technology to Spin-off Applications: the Case of the Technology Property” Rights Concession Program in Korea, 2005.

۹- رضائی، علیرضا، "بررسی روش‌های انتقال تکنولوژی و ارائه یک روش موثر و مناسب برای ایران" پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، ۱۳۸۲.

۱۰- توکلی، علیرضا، "روش مناسب انتقال تکنولوژی به کشور"، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علم و صنعت ایران، ۱۳۷۹.

11. Peter, J, Buckley.(2005) “international Technology Transfer by small and medium-sized Enterprises” Centre for International Business University of Leeds (CIBUL) United Kingdom.

12. Chen, Min. (1998), “managing international technology transfer”, London, international Thomson, business press, London.

۱۳- اسلامی، رضا، "عوامل موفقیت در انتقال تکنولوژی و توسعه صنعتی کشورهای در حال توسعه " فصلنامه صنعت و توسعه، شماره ۱۷، تهران، ۱۳۸۳.

مکان‌یابی خوشه‌های علم و فناوری
به روش تحلیل سلسله مراتبی و با استفاده از سیستم اطلاعات مکانی
(مطالعه موردی خوشه علم و فناوری یزد)

حسین رحیمی*
کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری
مسئول راه‌اندازی منطقه ویژه علم و فناوری یزد
رئیس اداره عمرانی پارک علم و فناوری یزد
rahimih@ystp.ac.ir

مسعود نیک‌سیرت
کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی
مسئول راه‌اندازی مرکز رشد واحدهای فناور تفت
niksirat@ystp.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۱/۰۷/۱۷
تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۱/۱۰

چکیده

استقرار هر عنصر شهری در موقعیت مکانی از سطح شهر، تابع اصول و قواعد خاصی است که در صورت رعایت شدن، به موفقیت و کارآیی عملکردی آن عنصر در همان مکان مشخص خواهد انجامید. در این زمینه، انتخاب مکان مناسب برای استقرار خوشه‌های علم و فناوری به عنوان یکی از عناصر متمایز شهری به دلیل در بر گرفتن منظومه‌ای انبوه از امکانات علمی، صنعتی، تولیدی، آزمایشگاهی، تحقیقاتی، زیرساخت‌ها و محیط‌های ارتباطی، نهادها و مؤسسات، افراد و اطلاعات که با تکیه بر خلاقیت‌ها و نوآوری‌ها در یک گستره جغرافیایی مستقرند، دارای اهمیت زیادی است. از این رو، تحقیق حاضر با هدف پیدا کردن مناسب‌ترین مکان برای استقرار خوشه علم و فناوری یزد انجام شده است. در این راستا، پس از بررسی تجارب جهانی و بررسی ضوابط و مقررات و اسناد بالا دستی، الزامات و بایسته‌های مکان‌یابی خوشه‌ها شناسایی شد. سپس، پارامترهای مؤثر در دو سطح شاخص‌های اصلی و زیر شاخص‌ها مطابق با روش تحلیل سلسله‌مراتبی[1] دسته‌بندی شد. در ادامه، اطلاعات دریافتی برگرفته از نظرات خبرگان، مدیران و متخصصان در تعیین ضریب اهمیت شاخص‌ها، توسط نرم‌افزار سوپر دیسیژن[2] تحلیل و وزن شاخص‌ها مشخص گردید. در گام بعدی تصویر ماهواره‌ای محدوده مورد مطالعه تهیه و با بهره‌گیری از سامانه اطلاعات مکانی[3] نسبت به آماده‌سازی لایه‌های اطلاعاتی بر اساس الزامات برخاسته از نتایج پرسشنامه و مصاحبه‌های تخصصی اقدام شد. برای دستیابی به نقشه نهایی که از همپوشانی نقشه‌های وزن‌دار به دست می‌آید، ابتدا اهمیت لایه‌های اطلاعاتی از بعد فاصله مشخص و سپس از روش همپوشانی لایه‌ها مکان مناسب برای استقرار خوشه علم و فناوری یزد پیشنهاد گردید.

واژگان کلیدی

خوشه علم و فناوری، فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، مکان‌یابی، سیستم اطلاعات مکانی (GIS).

مقدمه

امروزه خلق ثروت از دانش به علت تحولات شگرف فناورانه در جهان اهمیت بسزایی یافته است. به گونه‌ای که در قرن بیست و یکم انتظار می‌رود اقتصاد مبتنی بر دانش در بسیاری از کشورها شکل گیرد و جوامعی که در آنها ثروت ملی و رشد اقتصادی در قالب ایده‌ها و دانش و فناوری و نه در قالب مواد و منابع فیزیکی سنجیده می‌شود، یکی پس از دیگری پدیدار و توسعه یابند. در کشور ما نیز با توجه به اهمیت اخذ رویکردی سیستمی جهت گسترش فناوری و نوآوری، فعالیت‌هایی آغاز شده است. چنانچه از مضامین اصلی برنامه چهارم توسعه کشور، تحقق اقتصاد دانایی‌محور در راستای دستیابی به اهداف سند چشم‌انداز بیست ساله کشور می‌باشد[۱].

در ماده ۴۰ برنامه چهارم توسعه اقتصادی کشور صراحتاً آمده است دولت موظف است:

۱- مناطق ویژه صنایع، مبتنی بر فناوری‌های برتر را در جوار قطب‌های علمی- صنعتی کشور و در مکان‌های مناسب ایجاد نماید.

۲- شهرک‌های فناوری را در مکان‌های مناسب ایجاد نماید.

به اعتقاد بسیاری از کارشناسان، شکل‌گیری خوشه‌های علم و فناوری می‌تواند یکی از گزینه‌های کاملاً جدی و قابل تأمل در راستای دستیابی به اهداف سند چشم‌انداز بیست ساله کشور باشد. ماده یک آیین نامه تأسیس و راه‌اندازی کریدورهای علم و فناوری، این مراکز را به عنوان منظومه‌ای از انبوه امکانات علمی، صنعتی، تولیدی، آزمایشگاهی، تحقیقاتی، زیرساخت‌ها و محیط‌های ارتباطی، نهادها و مؤسسات، افراد و اطلاعات معرفی می‌کند که با تکیه بر خلاقیت‌ها و نوآوری‌ها در یک گستره جغرافیایی و براساس یک نظام مدون و هم پیوند با اهداف و راهکارهای معین هماهنگ شده و با جذب فرصت‌ها و سرمایه‌های علمی، اقتصادی، انسانی، ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی و اشتراک منافع همه

* نویسنده مسئول

1. Analytical Hierarchy Process (AHP)
2. SuperDecisions
3. Geographic Information System (GIS)

طرف‌های ذی‌نفع و هم‌افزایی بین سازمان‌ها، مراکز و مؤسسات حاضر در خوشه، سبب ارتقای نوآوری و توسعه علم و فناوری، ایجاد خوشه‌های صنعتی با فناوری نوین و در نتیجه سبب توسعه تولید، ثروت، رفاه ملی و ایجاد جامعه دانایی‌محور می‌شوند [۲].

از این رو و با مطالعه نمونه‌های موفق جهانی و با توجه به اهتمام دولت و مسئولان کشوری برای تحقق اهداف آیین‌نامه نحوه تأسیس و توسعه خوشه‌های علم و فناوری کشور لازم دیده شد تا مطالعه‌ای در حوزه شناسایی خوشه‌های علم و فناوری، شناسایی شاخص‌های شکل‌گیری و مکان‌یابی خوشه‌ها و در نهایت انتخاب محل مناسب جهت استقرار خوشه علم و فناوری یزد انجام گیرد.

مبانی نظری

با تغییرات ژرف در ملاحظات و شرایط تجارت جهانی، پویایی اقتصاد و جابجایی شهرها در رتبه‌بندی‌های جهانی، هر روز بر شأن و منزلت مفهوم "خلاقیت" افزوده می‌شود. از این رو عصر حاضر را شاید بتوان "عصر خلاقیت" نامید. طبق آخرین بررسی‌ها، ۶۰ شهر جهان خود را "شهر خلاق" نامیده‌اند. از منچستر خلاق تا بریستول و لندن خلاق در انگلستان، در کانادا نیز تورنتو با برنامه فرهنگی خود برای تبدیل به یک شهر خلاق، ونکوور با کارگروه شهر خلاقش، و همچنین اتاوا با برنامه‌ای برای گذار به یک شهر خلاق، مجدانه این ایده را پیگیری می‌کنند [۳].

ریچارد فلوریدا[1] در تحقیق خود با عنوان "رشد ابر منطقه‌ها[2]" ۴۰ ابر منطقه را در جهان شناسایی می‌کند. در این مطالعه دیده می‌شود، جغرافیای اقتصادی جهان تفاوت فاحشی با جغرافیای جمعیت جهان دارد. این ۴۰ منطقه که حدود ۱۸ درصد کل جمعیت دنیا را در خود جای داده است، بالغ بر ۶۵ درصد کالا و خدمات دنیا را تولید می‌کنند. او با بررسی میزان نوآوری در مناطق مختلف دنیا نشان می‌دهد جغرافیای نوآوری هماهنگی بسیار خوبی با جغرافیای اقتصادی جهان دارد به طوری که از هر ده نوآوری نه تای آنها متعلق به این ۴۰ منطقه است. این مطالعه و مطالعات مشابه نشان می‌دهد مناطق دانش‌بنیان عموماً در یک منطقه شهری شکل می‌گیرند و این مناطق شهری دارای چگالی دانش بالایی هستند. در این مناطق ظرفیت‌های منطقه در تبدیل سریع سرمایه‌های دانشی به محصولات و خدمات نوآورانه از اهمیت اساسی برخوردار است [۴].

مبانی نظری شکل‌گیری خوشه‌ها

بر اساس تعریف پورتر[3] (۲۰۰۱) خوشه‌ها در واقع، همان تراکم جغرافیایی شرکت‌های به هم مرتبط، عرضه کنندگان تخصصی، ارائه کنندگان خدمات، بنگاه‌های صنایع مرتبط و نهادهای همکار (از قبیل دانشگاه‌ها، مؤسسات استاندارد و انجمن‌های تجاری) در حوزه‌های خاصی است که علاوه بر رقابت، با یکدیگر همکاری نیز می‌کنند [۵]. واژه خوشه در عام‌ترین مفهوم، به تمرکز مکانی فعالیت‌های اقتصادی در زمینه‌ای خاص اشاره می‌کند. همفری و اشمیتز[4] (۱۹۹۵) نیز بر این نکته تأکید می‌کنند که تشکیل خوشه می‌تواند به برخورداری از صرفه‌های مقیاس منجر شود [۵]. بر این اساس، خوشه‌های علم و فناوری را ترکیب منسجمی از دانشگاه‌ها، پارک‌های فناوری، مراکز تحقیقی و پژوهشی، شرکت‌های با فناوری برتر، سرمایه‌های مخاطره‌پذیر، امکانات و زیرساخت‌های فیزیکی و نهادی و سرمایه انسانی می‌دانند که در یک محدوده خاص جغرافیایی با یک مدیریت متمرکز و ساختار حقوقی خاص با اتصال به یک بازار مصرف، محصولات و خدمات دانش‌محور را تولید می‌کنند [۶].

پیدایش ایده خوشه‌ها به اواخر دهه ۱۹۸۰ میلادی باز می‌گردد. ظهور این مفهوم، در واقع ناشی از تقلای مدیران شهری برای ساختاردهی مجدد شهرها در پاسخ به تحولات جهانی بود. در ابتدا پارک‌های علمی و فناوری هسته اولیه شکل‌گیری خوشه‌ها بوده‌اند. نخستین پارکی که از سوی همگان به عنوان پارک علمی شناخته شد، پارک تحقیقاتی استانفورد واقع در پالوآلتوی کالیفرنیا بود که در سال ۱۹۵۱ فکر تأسیس آن مطرح گردید. این پارک زاده اندیشه فردریک ترمن (که لقب پدر بزرگ دره سیلیکون را گرفته است) بود. این موج در اواسط دهه ۸۰ شتاب زیادی به خود گرفت و پارک صنعتی استانفورد در کنار دانشگاه استانفورد، پارک علمی شاهراه ۱۲۸ در جوار دانشگاه هاروارد و مؤسسه فناوری ماساچوست (MIT) بنا نهاده شد.

تئوری‌های عام مکان‌یابی

امروزه یافتن مکان یا مکان‌های مناسب برای ایجاد یک فعالیت در حوزه جغرافیایی معین، جزء مراحل مهم پروژه‌های اجرایی به‌ویژه در سطح کلان و ملی به شمار می‌آید. مکان‌های نهایی باید همه شرایط و قیود مورد نیاز را ارضاء نماید و عدم بررسی این شرایط و قیود قبل از اجرای چنین پروژه‌هایی نتایج نامطلوب فراوان به دنبال خواهد داشت [۸].

نظریه مکان‌یابی اولین بار توسط ون تانن[5] در سال ۱۸۲۶ میلادی در زمینه فعالیت‌های کشاورزی کلید خورد و با کار لانهارد در

1. Richard florida
2. Rise of the Mega- Regions
3. Porter
4. Humphrey and Smiths
5. Von Thunen

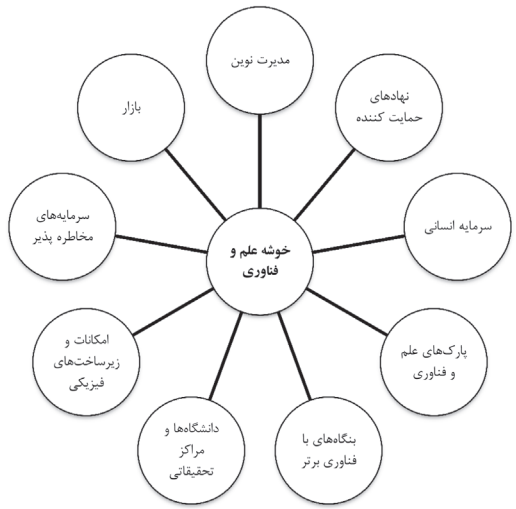
سال‌های ۱۸۸۲ و ۱۸۸۵ در صنعت مطرح شد. اما آلفرد وبر[1] آلمانی در سال ۱۹۰۹ به این نظریات رنگ و بوی علمی بخشید. بعداً والتر کریستالر[2] و لوش[3] در پیشرفت و گسترش آن در قالب نظریه‌های مکان مرکزی نقش مؤثری ایفا کردند و در سال‌های بعد هوور و ایزارد در ایالات متحده و پرو در فرانسه در نظریه قطب‌های رشد آن را توسعه و بسط دادند [۳].

پیشینه مکان‌یابی

مکان‌یابی از جمله تحلیل‌های مکانی است که تأثیر فراوانی در کاهش هزینه‌های ایجاد و راه‌اندازی فعالیت‌های مختلف دارد [۸]. لذا در این زمینه تحقیقات مختلف و گسترده‌ای انجام شده است.

سیدیکویی و همکارانش در سال ۱۹۹۶ اولین کسانی بودند که GIS و AHP را برای مکان‌یابی ترکیب کردند. آنها محتوای AHP فضایی را با استفاده از معیارهای منتخب روی نقشه‌های GIS برای یافتن محل مناسب دفن زباله به کار بردند. بعد از آنان جون در سال ۲۰۰۰، الدراندالی و همکارانش در سال ۲۰۰۳، کن توسن و همکارانش در سال ۲۰۰۵، سنر و همکارانش در سال ۲۰۰۶، روشنی و حیدری در سال ۲۰۰۷ و نیز گوئیگین و همکارانش در سال ۲۰۰۹، از تلفیق GIS و AHP برای مکان‌یابی استفاده کردند [۱۰].

کن توسن و همکارانش در سال ۲۰۰۵ پژوهشی انجام دادند و شیوه نامه‌ای را ارائه نمودند که شامل آنالیز چند معیاره، GIS، آنالیز فضایی و آمارشناسی فضایی برای ارزیابی مکان بهینه محل دفن زباله بود. گوگین و همکارانش مدل سلسله مراتبی را ارائه دادند که فاکتورهای محیطی و اقتصادی را با هم تلفیق می‌کرد و مدلی را به صورت



شکل ۱- ابعاد یک خوشه علم و فناوری [۶]

مرجع (الگوی نمونه) برای انتخاب محل مناسب دفن زباله ارائه می‌داد [۱۰].

الزامات شکل‌گیری و مکان‌یابی خوشه‌های علم و فناوری

مروری بر تجربیات حاصل شده در زمینه ایجاد و توسعه خوشه‌های علم و فناوری مبین این واقعیت است که خوشه‌های علم و فناوری دارای الزاماتی هستند که یا در پیش از برنامه‌ریزی آنها باید وجود داشته باشند و یا در طرح توسعه آنها باید در نظر گرفته شوند. این الزامات عبارتند از [۶]:

- الزام به قرار گرفتن در فضای شهر؛
- الزام به وجود دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی؛
- الزام به وجود پارک‌های فناوری؛
- الزام به وجود سرمایه‌های مخاطره‌پذیر؛
- الزام به جدید بودن محصولات تولیدی و روش‌های تولید؛
- الزام به هم پیوندی با صاحبان علم و فناوری در مرز دانش؛
- الزام به وجود بنگاه‌های برتر ملی و بین‌المللی؛
- الزام به وجود زیر ساخت‌ها و ساختارهای سخت و نرم؛
- الزام به وجود بازار؛
- الزام به وجود مدیریت نوین؛
- الزام به وجود نهادهای حمایت کننده عمومی؛
- الزام به وجود قوانین تسهیل کننده و حمایت‌های دولت.

نمونه‌ای از تجربه‌های جهانی در ایجاد خوشه‌های علم و فناوری

■ چین

کشور چین در دوره اخیر رشد و توسعه خارق‌العاده را تجربه کرده است. تا کنون بیش از ۵۳ منطقه توسعه فناوری و بیش از ۵۰ منطقه اقتصادی و فناوری محلی در چین تأسیس شده‌اند. ارزیابی عملکرد مناطق ۵۳گانه فوق در سال ۲۰۰۴ بیانگر وجود ۳۸۰۰۰ شرکت و مؤسسه که غالب آنها دانش‌محور هستند،

1. Alfred Weber
2. Walter Christaller
3. Losch

درآمدی بالغ بر ۲۰۰ میلیارد دلار توسط این شرکت‌ها، تأثیر ۵/۳ درصدی این مناطق در "تولید ناخالص داخلی[1]"، وجود ۴/۵ میلیون نفر شاغل در مؤسسات با نرخ ۴۰ درصدی تحصیل کرده دانشگاهی، مشارکت ۲۰ درصدی این مناطق در سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه و متوسط رشد بالای ۳۰ درصد در این مناطق است [۱۱].

■ مالزی

ابر خوشه نمادی از تلاش‌های آگاهانه دولت مالزی برای ورود به مرحله اقتصاد دانایی‌محور است. این خوشه محدوده‌ای با طول حدود ۵۰ کیلومتر و عرض ۱۵ کیلومتر است. از مرکز شهر کوالالامپور با ساختمان برج دو قلوی پتروناس شروع می‌شود و به فرودگاه جدید بین المللی کولالامپور می‌رسد. در این ناحیه دو شهر جدید در حال ساخت است. پوتراجایا و سایبر جایا. پوتراجایا محل استقرار بیشتر دولت مردان مالزی خواهد بود از جمله دفتر نخست‌وزیر و سایبر جایا اولین سایبر سیتی طراحی شده در ابر خوشه است و ۲۴۰۰۰۰ نفر را در خود جای خواهد داد [۱۲].

روش تحقیق

در پژوهش حاضر ابتدا با توجه به نظر کارشناسان و بر اساس مطالعات تطبیقی انجام شده و همچنین بهره‌گیری از اطلاعات ارائه شده از طریق پایگاه‌های اینترنتی و نیز گزارشات ارائه شده توسط آنها، به همراه تهیه و ترجمه کتب و مقالاتی که در این زمینه نگاشته شده‌اند، هشت معیار اصلی انتخاب شد و سپس ۲۵ زیرمعیار و گزینه مشخص گردید. پس از تعیین معیارها و فاکتورهای مورد نیاز در مکان‌یابی خوشه علم و فناوری یزد، نمودار سلسله مراتبی معیارها ساخته شدند. سپس معیارها در ماتریس‌های مقایسه زوجی به صورت دو به دو با یکدیگر مقایسه شده و وزن هر معیار نسبت به معیار دیگر بر حسب میزان اولویت به آن معیار اختصاص داده شده است. نمره‌دهی بر اساس نظر کارشناسی توسط کارشناسان ذی‌ربط از طریق پرسشنامه اعمال شده است. پس از تکمیل ماتریس‌های مقایسه زوجی، ضریب اهمیت شاخص‌ها، توسط نرم‌افزار سوپر دیسیژن تحلیل و وزن نسبی و همچنین وزن نهایی هر معیار که از مجموع حاصل‌ضرب اهمیت معیارها و زیرمعیارها در وزن گزینه‌ها به دست می‌آید، حاصل شدند. پس از محاسبه وزن‌ها بر اساس مدل AHP و تهیه لایه‌های اطلاعاتی، از قابلیت‌های نرم‌افزار سیستم اطلاعات مکانی (GIS) به منظور تلفیق و همپوشانی نقشه‌ها استفاده شد و در نهایت نقشه مکان‌های مناسب جهت احداث خوشه علم و فناوری یزد تهیه گردید.

مدل‌های موجود برای تلفیق نقشه در نرم‌افزار سیستم اطلاعات مکانی به شرح زیر می‌باشد:

۱- مدل منطق بولین
۲- مدل منطق فازی
۳- مدل همپوشانی شاخص[2]

در این تحقیق مدل انتخابی مدل همپوشانی شاخص است. در مدل همپوشانی شاخص، ابتدا به تمامی فاکتورهای مؤثر، بر اساس اهمیت نسبی و با توجه به نظرات کارشناسی، وزنی اختصاص داده می‌شود. این وزن‌ها به صورت اعداد صحیح مثبت یا اعداد حقیقی در یک بازه مشخص، تعیین می‌شوند. در این روش هر نقشه یک عامل وزنی منفرد دارد و برای ترکیب با نقشه‌های دیگر، فقط در عامل وزنی خود ضرب می‌شود. مراحل اجرای مدل همپوشانی شاخص در یافته‌های تحقیق آورده شده است.

چارچوب مفهومی فرایند تحلیل سلسله مراتبی

فرایند تحلیل سلسله مراتبی یکی از معروف‌ترین فنون تصمیم‌گیری چند شاخصه است که اولین بار توسط توماس ال ساعتی در دهه ۱۹۷۰ ابداع گردید. این روش هنگامی که عمل تصمیم‌گیری با چند گزینه رقیب و معیار تصمیم‌گیری روبرو است، می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. این فرایند با شناسایی و اولویت‌بندی عناصر تصمیم‌گیری شروع می‌شود. این عناصر شامل:

۱- هدف؛ ۲- معیارها و زیر معیارها و ۳- گزینه‌ها می‌باشد که منجر به ایجاد یک ساختار سلسله مراتبی مطابق شکل ۲ می‌شود.

بر این اساس مراحل انجام فرایند تحلیل سلسله مراتبی مطابق شکل ۲ می‌شود.

بر این اساس مراحل انجام فرایند تحلیل سلسله مراتبی به شرح ذیل صورت‌بندی می‌شود:

- ساخت سلسله مراتب؛
- مقایسه‌های زوجی و مشخص کردن وزن معیارها و زیر معیارها با توجه به هدف؛
- ترکیب وزن‌ها؛
- مشخص کردن وزن گزینه‌ها نسبت به زیر معیارها؛
- تحلیل حساسیت‌ها و آزمایش سازگاری؛
- رتبه‌بندی گزینه‌ها.

برای تعیین ضریب اهمیت معیارها و زیر معیارها دو به دو آنها را با هم مقایسه و وزن هر یک را مشخص می‌کنیم. کلیه معیارها و زیر معیارها باید با هم مورد مقایسه قرار گیرند و وزن آنها تعیین شود. وزن‌دهی طبق امتیازهای ۱ تا ۹ به‌صورت جدول ۱ صورت می‌گیرد [۱۳]:

برای وزن دهی به معیارها و شاخص‌های

1. Gross Domestic Product (GDP)
2. Index Overlay Model

مؤثر در مکان‌یابی خوشه علم و فناوری شهر یزد، از روش تحلیل سلسله مراتبی استفاده شد و بر این اساس پرسشنامه‌ای با هشت معیار اصلی و بیست و پنج زیر معیار به شرح ذیل تدوین گردید:

الف: معیارهای اصلی در مکان‌یابی خوشه علم و فناوری شهر یزد

۱- زیر ساخت‌های فناوری؛
۲- شرایط مکانی جغرافیایی؛
۳- زیر ساخت‌های شهری؛
۴- زیر ساخت‌های آموزشی؛
۵- زیر ساخت‌های ارتباطات و اطلاعات؛
۶- زیر ساخت‌های پژوهشی؛
۷- زیر ساخت‌های صنعتی؛
۸- زیر ساخت‌های بازرگانی- تجاری.

ب: زیر معیارها در مکان‌یابی خوشه علم و فناوری شهر یزد

ب-۱) زیر ساخت‌های فناوری: ۱- تعداد مراکز رشد و پارک.

ب-۲) شرایط مکانی جغرافیایی: ۱- زمین جهت توسعه ۲- وضعیت شیب ۳- وضعیت گسل.

ب-۳) زیر ساخت‌های شهری: ۱- مسیر شبکه آب ۲- مسیر شبکه فاضلاب ۳- مسیر شبکه برق. ۴- مسیر شبکه گاز ۵- خدمات شهری (آتشنشانی و ...).

ب-۴) زیر ساخت‌های آموزشی: ۱- تعداد دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی ۲- تعداد دانشجو و تعداد کادر آموزشی ۳- سازمان‌های فنی و حرفه‌ای.

ب-۵) زیر ساخت‌های ارتباطات و اطلاعات: ۱- فرودگاه ۲- فیبر نوری ۳- خطوط ریلی ۴- دیتا سنتر[1] ۵- بزرگراه و راه‌های اصلی.

ب-۶) زیر ساخت‌های پژوهشی: ۱- تعداد مراکز تحقیقاتی ۲- تعداد مقالات و کارهای پژوهشی.

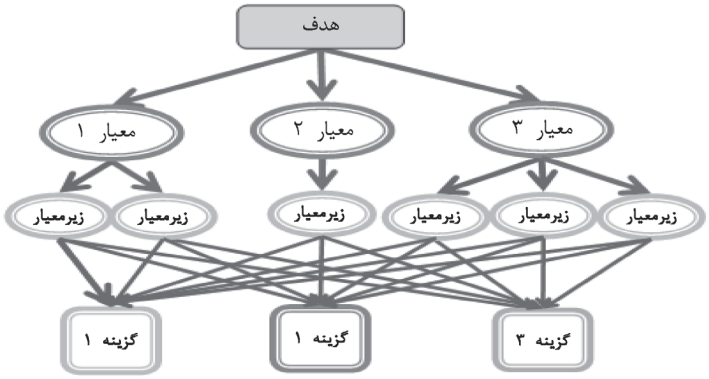
ب-۷) زیر ساخت‌های صنعتی: ۱- شهرک‌های صنعتی ۲- صنایع بزرگ ۳- صنایع کوچک.

ب-۸) زیر ساخت‌های بازرگانی- تجاری: ۱- پایانه ترابری ۲- گمرکات و انبارها ۳- مناطق ویژه.

در ادامه به تحلیل پاسخ‌های پرسش شوندگان پرداخته شده است. جدول ۲ ترکیب پاسخ‌دهندگان را به تفکیک تعداد و نیز تخصص آنها در زمینه مرتبط با موضوع نشان می‌دهد.

همانگونه که قبلاً ذکر شد، روش مورد استفاده در این تحقیق تحلیل سلسله مراتبی است و نظرات پرسش شوندگان پس از بی‌مقیاس سازی توسط نرم‌افزار سوپر دیسیژن تجزیه و تحلیل شده و نتایج ارائه گردید. از آنجا که در فرایند تحلیل سلسله مراتبی بهتر است نظرات افراد، زمانی وارد محاسبات گروهی شود که نرخ ناسازگاری نظرات هر کدام از آنها کمتر از ۰/۱ باشد، نرخ ناسازگاری نظرات هر کدام از خبرگان بررسی و سعی شد این مقدار برای معیارهای اصلی و زیر معیارها تا جای ممکن کمتر از ۰/۰۵ باشد.

در شکل ۳ وزن نهایی معیارها و زیر معیارها که توسط نرم‌افزار ذکر شده تحلیل گردید، آورده شده است. همانگونه که مشاهده می‌شود، نرخ ناسازگاری نظرات هر کدام از خبرگان کمتر از ۰/۰۵ بوده است.



شکل ۲- ساختار درختی تحلیل سلسله مراتبی [۱۳]

جدول ۱- وزن‌دهی به روش AHP بر اساس طیف ۹ تایی ساعتی [۱۳]

مقدار	ترجیحات	
۹	اهمیت مطلق	اهمیت خیلی بیشتر i نسبت به j بطور قطعی به اثبات رسیده است
۷	اهمیت خیلی بیشتر	تجربه نشان می‌دهد که اهمیت i خیلی بیشتر از j است
۵	اهمیت بیشتر	تجربه نشان می‌دهد که اهمیت i بیشتر از j است
۳	اهمیت اندکی بیشتر	تجربه نشان می‌دهد که برای تحقق هدف، اهمیت i بیشتر از j است
۱	اهمیت مساوی	در تحقق هدف دو معیار اهمیت مساوی دارند
۲، ۴، ۶، ۸		هنگامی که حالت‌های میانه وجود دارد

1. Data Center

یافته‌های تحقیق

با توجه به مطالعات تطبیقی و بررسی اسناد و مدارک بالا دستی و مصوبات و نیازهای مدیران ارشد استان، کل شهر یزد به انضمام بخشی از نواحی قابل توسعه، فارغ از محدوده‌های قانونی به عنوان محدوده مورد مطالعه در نظر گرفته شد (شکل ۴).

در گام بعدی با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی پس از زمین مرجع[1] نمودن محدوده مورد مطالعه نسبت به تهیه بانک اطلاعاتی[2] اقدام و سپس نسبت به آماده‌سازی لایه‌های اطلاعاتی بر اساس الزامات برخاسته از نتایج پرسشنامه اقدام شد. در ادامه کلیه لایه‌های اطلاعاتی به‌دست آمده بر اساس نوع شاخص انتخابی، آورده شده است (شکل۵).

در ادامه و برای رسیدن به نقشه نهایی که از همپوشانی نقشه‌های وزن‌دار به دست می‌آید، به روش حریم‌گذاری[3] درجه اهمیت لایه‌های اطلاعاتی از بعد فاصله در محدوده مورد مطالعه مشخص شد. در شکل ۶ به عنوان نمونه نقشه حریم‌گذاری شده زیر ساخت‌های شهری محدوده مطالعاتی آورده شده است.

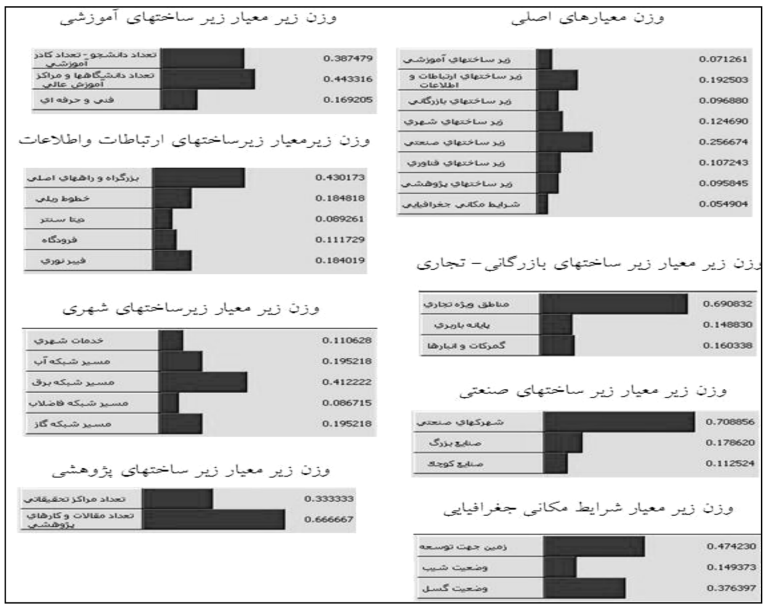
در مرحله بعد، به منظور هم کلاس شدن لایه‌های اطلاعاتی با بهره‌گیری از طبقه‌بندی مجدد[4] کلیه نقشه‌ها طبقه‌بندی شد. به عنوان نمونه در شکل ۷ نقشه طبقه‌بندی مجدد زیرساخت‌های شهری محدوده مطالعاتی ارائه گردیده است.

در ادامه تحقیق بر اساس وزن لایه‌های اطلاعاتی که از طریق تحلیل سلسله مراتبی به‌دست آمده است، لایه‌ها را با استفاده از گزینه جمع و تفریق نمودن با هم تلفیق نموده و نقشه مکان پیشنهادی استقرار خوشه علم و فناوری یزد را تهیه نمودیم. بر این اساس کلیه لایه‌ها با اعمال وزن معیار اصلی و زیر معیار با هم تلفیق شده و نقشه نهایی تهیه گردید.

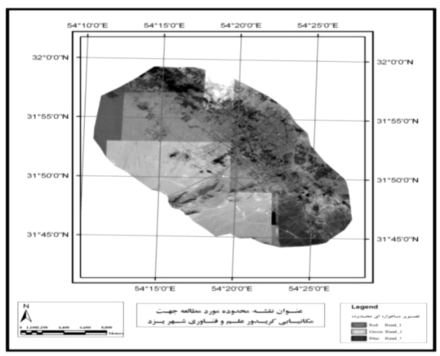
لازم به ذکر است که تنها لایه گسل از جمع سایر

جدول ۲- مشخصات حرفه‌ای و تخصصی پرسش‌شوندگان

تخصص کارشناس	مدرک تحصیلی		تعداد
	فوق لیسانس	دکتری	
خبرگان پارک علم و فناوری یزد	۵	۲	۷
خبرگان استانداری یزد	۴	۱	۵
خبرگان دانشگاه یزد	۰	۲	۲
خبرگان شهرداری یزد	۲	۰	۲
خبرگان شرکت شهرک‌های صنعتی یزد	۲	۰	۲
اساتید راهنما و مشاور	۰	۲	۲
مجموع	۱۳	۷	۲۰



شکل ۳- وزن نهایی معیارها و زیر معیارها [۷]



شکل ۴- محدوده مورد مطالعه [۷]

1. Georeferencing
2. Geodatabase
3. Distance
4. Reclassify

لایه‌های اطلاعاتی تفریق شده است. نقشه نهایی مکان پیشنهادی خوشه علم و فناوری شهر یزد در شکل ۸ قابل مشاهده است. همانگونه که در شکل مشاهده می‌شود، تمایل توسعه‌ای این محدوده با اهمیت سازگاری بالا تا متوسط به صورت قطری و بیشتر در راستای بزرگراه یزد – اردکان بوده و خارج از منطقه بافت تاریخی و سنتی شهر یزد می‌باشد و با توجه به مطالعات تطبیقی انجام شده در فصول قبل و همچنین الزامات قراردادی استقرار خوشه‌های علم و فناوری از جمله:

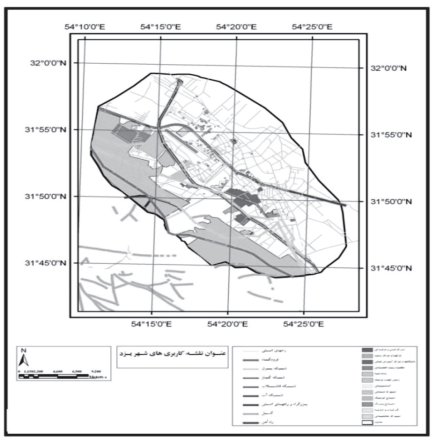
- الزام به قرار گرفتن در فضای شهر؛
- الزام به وجود دانشگاه‌ها ومراکز تحقیاتی؛
- الزام به وجود پارک‌های فناوری؛
- الزام به وجود زیرساخت‌ها و ساختارهای سخت و نرم؛

مکان پیشنهادی ضمن دارا بودن ابعاد فضایی استاندارد حدود ۳۰۰ کیلومتر مربع، تمام الزامات، معیارها و زیرمعیارهای فوق را مورد توجه قرار داده است.

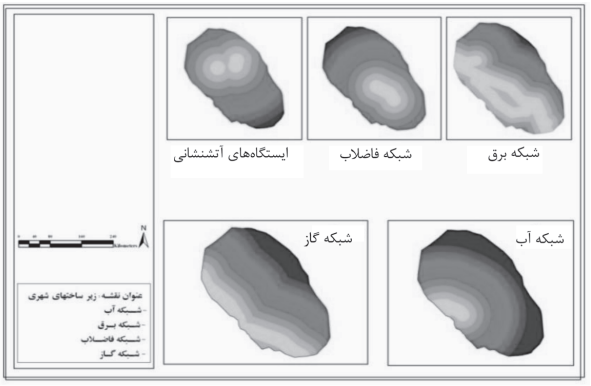
نتیجه‌گیری و پیشنهادها

استان یزد به عنوان مرکزی‌ترین استان ایران با موقعیتی استثنایی در چهار راه اقتصاد شمال- جنوب و شرق - غرب و با دارا بودن تعداد قابل توجهی دانشگاه و مؤسسه تحقیقاتی بزرگ، پارک علم و فناوری با بیش از ۲۲۰ مؤسسه فن‌آور، حدود ۲۰۰۰ واحد صنعتی فعال، معادن و منابع طبیعی فراوان و مانند آن امکان بالقوه جهت توسعه مبتنی بر اقتصاد دانایی‌محور و فناورانه را دارد. از این رو، ایجاد کریدورهای علم و فناوری می‌تواند بهترین گزینه برای توسعه مبتنی بر علم و فناوری باشد.

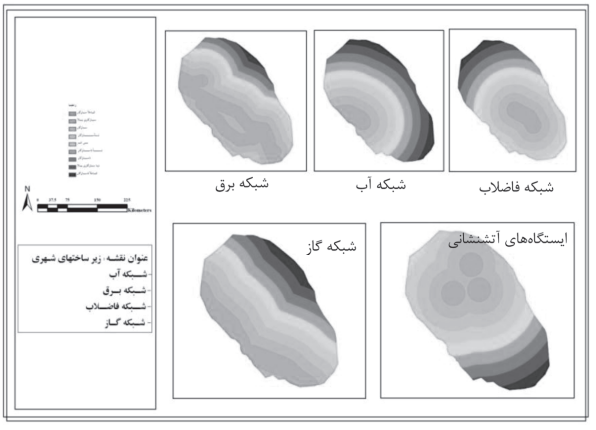
با توجه به مطالعات تطبیقی و همچنین بررسی مبانی نظری ایجاد خوشه‌های علم و فناوری، الزامات، معیارها و زیرمعیارهای مؤثر بر مکان‌یابی خوشه‌ها شناسایی شد و با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی و تحلیل لایه‌های اطلاعاتی در نرم‌افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی، مکان مناسب برای استقرار خوشه علم و فناوری یزد، در مسیر راه ارتباطی مهریز - اردکان و با مرکزیت کمربندی یزد تعیین گردید. در این راستا و به منظور استقرار صحیح خوشه در مکان انتخابی پیشنهادات ذیل ارائه می‌گردد:



شکل ۵- لایه کاربری‌های شهر یزد [۷]



شکل ۶- حریم‌گذاری زیر ساخت‌های شهری محدوده مطالعاتی [۷]



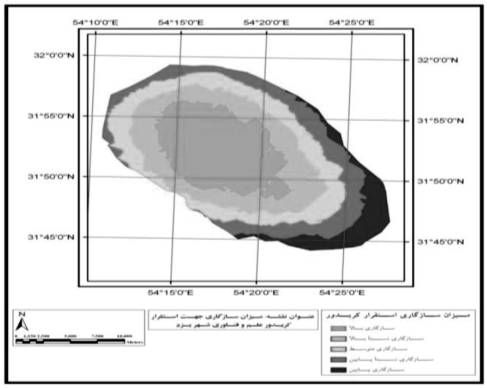
شکل ۷- طبقه‌بندی مجدد زیر ساخت‌های شهری محدوده مطالعاتی [۷]

۱- به‌رغم مکان‌یابی خوشه علم و فناوری یزد، لازم است طرح فیزیکی و راهبردی خوشه، با طرح آمایش سرزمین، طرح جامع شهر یزد، و طرح ملی آمایش فناوری هم‌راستا باشد؛

۲- طرح و نقشه‌های مرتبط با شهرسازی، بسترسازی و فعالیت‌های زیربنایی خوشه علم و فناوری یزد با رعایت محور توسعه‌ای مکان پیشنهادی تهیه و تنظیم می‌گردد؛

۳- توجه به رسالت خوشه‌ها، با وجود اینکه خوشه‌ها در مسیر شاهراه‌های ارتباطی و حد فاصل اجزای لازم‌الوجود خود شکل گرفته‌اند، لذا صرفاً نباید به ساختار فیزیکی آنها توجه شود. حمایت‌های قانونی، معافیت‌ها و قوانین تسهیل کننده موفقیت خوشه‌ها را تضمین می‌کنند.

۴- با توجه به هزینه اولیه بالای شکل‌گیری خوشه‌ها، پیشنهاد می‌گردد استقرار در محدوده پیشنهادی، مطابق با وضعیت گفته شده در تحقیق به صورت پلکانی از مکان کاملاً سازگار شروع شده و در یک برنامه زمان‌بندی مشخص و به تدریج محدوده یاد شده گسترش یابد.



شکل ۸- محدوده پیشنهادی استقرار خوشه علم و فناوری شهر یزد [۷]

منابع

۱- آیین‌نامه نحوه فعالیت‌های مشخص به منظور تأسیس و توسعه خوشه‌های علم و فناوری کشور، مصوبه هیئت وزیران، ۱۳۸۴.

۲- اندیشکده صنعت و فناوری، سند توسعه صنایع فرهنگی استان قم، صص ۳۶-۳۵، ۱۳۸۷.

۳- پرهیزکار، اکبر، "ارائه مدل و ضوابط مکان‌گزینی ایستگاه‌های آتش‌نشانی، تلفیق مدل ریاضی با GIS و بکارگیری آزمایشی مدل در شهر نمونه"، وزارت کشور: مرکز پژوهش‌های شهری و روستایی، ۱۳۸۳.

۴- دل انگیزان، سهراب، دین محمدی، مصطفی، فرشادیان، سمیرا، "خوشه‌های علم و فناوری نمادی فراتر از پارک‌های فناوری"، نهمین کنگره ملی همکاری‌های دولت، دانشگاه و صنعت برای توسعه ملی، تهران، ۲۲ تا ۲۴ آذرماه ۱۳۸۴.

۵- رامشت، محمدحسین، عرب عامری، علیرضا، "اولویت‌بندی نواحی شهری به منظور تأسیس ایستگاه‌های آتش نشانی با استفاده از دو روش تخصیص خطی و TOPSIS و با کمک تکنیک GIS (مطالعه موردی: شهر ماکو)"، مجله علمی تخصصی برنامه‌ریزی فضایی، سال اول، شماره اول، ۱۳۹۰

۶- رحیمی، حسین، "مکانیابی کریدورهای علم و فناوری، مورد مطالعه استان یزد"، پایان نامه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، استاد راهنما: علیرضا دهقان پور، دانشگاه پیام نور یزد، ۱۳۸۸

۷- شجاع عراقی، مهناز، تولایی، سیمین، ضیائیان، پرویز، "مکانیابی بهینه پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران با استفاده از سیستم اطلاعات مکانی (مطالعه موردی منطقه ۶ شهرداری تهران)"، مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، سال سوم، شماره دهم، پاییز ۱۳۹۰.

۸- صفرنژاد، اصغر، "مکان‌یابی مراکز آموزشی"، پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری. تهران: دانشگاه تهران، ۱۳۸۷.

۹- هادی زنوز، بهروز، برمکی، افشین، "شناسایی خوشه‌های صنعتی استان تهران"، فصلنامه اقتصاد مقداری، دوره ۸، شماره ۱، ۱۳۹۰.

10. Florida, R and Tim Gulden Charlotta Mellander, The rise of the mega-region, 2008
11. Ghazali, D, Chief Executive Officer Multimedia Development Corporation, msc malysia 2009 Annual Industry Report, 2009.
12. Yingqi, X. Zhongguancun Science Park: China's High-tech Park in Beijing. 2008,
13. Saaty, T. L., 1990. How to make a decision: The analytic hierarchy process, European Journal of Operational Research. 48 (1): 9-26.

Site Selection of Science and Technology Clusters by AHP Method and Using GIS

(Case Study: Yazd Science and Technology Cluster)

■ **Hossein Rahimi**⁎
M.A In Urban Geography and Planning, Responsible for setting up of Yazd Science and Technology Cluster, Iran.
rahimih@ystp.ac.ir

■ **Masoud Niksirat**
M.A In Rural Geography and Planning, Responsible for Setting up of Taft Technolory Incubator, Iran.
niksirat@ystp.ac.ir

Received: 25/Aug/2012
Accepted: 20/Jan/2013

The establishment of each urban element in the specific location of the city follows special principles that if these principles to be considered well, will lead to the success and functional efficiency of that element in that specific location. In this context, the selection of a suitable location for the establishment of science and technology cluster as one of the urban distinctive elements has significant importance since those contain scientific, industrial, manufacturing, laboratory, research facilities, infrastructure and communication environments, institutions, individuals, and information based on creativity and innovation. Therefore, the present study was conducted aimed to find the most suitable location for the establishment of Yazd science and technology cluster. For this purpose after the study of global experiences and regulations and upstream documentation the requirements and necessities Clusters Site Selection were identified. Then, the effective parameters in two levels of main indicators and sub-indicators according to the Analytical Hierarchy Process Model were classified. Then, receiving information according to the experts, managers and professionals ideas analyzed by the Super Decision software and weight of the indicators was determined. In the next step, the satellite image of study area was prepared and using GIS, attempted for preparation of data layers based on requirements that come from the results of questionnaire and interviews. To achieve the final map that is obtained by overlaying weighted maps, first the importance of data layers in terms of distance has been determined and then using layers overlap method, Suitable location for the establishment of Yazd Science and Technology cluster has been proposed.

Keywords:
Science and Technology Clusters, Analytical Hierarchy Process (AHP), Site Selection, Geography Information Systems.

⁎ Corresponding Author

Comparative Analogy about the Scale of Using of Effective Elements in Technology Transfer with the MCDM Procedure (Case Study: Steel Industry Corporations)

■ **Mahmoud Mahdizadeh**
Master of Industrial Management, Islamic Azad University, Qazvin, Iran.
Mehdizadeh_Managment@yahoo.com

■ **Saddigh Raiesi**
Associate Professor of Islamic Azad University, Tehran South, Industrial Engineering Ph.D. Department.
Raissi@azad.ac.ir

■ **Hadi Heidari Gharebalagh**⁎
PhD Candidate, School of Industrial Engineering, Azad University, South Tehran Brach, Iran.
st_h_heidari@azad.ac.ir

■ **Mojtaba Pirhadi**
Master of Industrial Management, Imam Sadegh University, Tehran, Iran.
mojtabapirhadi@gmail.com

Received: 15/Mar/2012
Accepted: 02/Feb/2013

Nowadays, Technology management is one of the most important tools to improve and develope production of goods and services. In recent years due to the accelerating in scientific progresses, many countries adopted technology transferring. This research comparatively studies the usage of effective factors affecting technology transfer. Considering the results of key factors identified by technology transferr process and using the effective factors for the Iranian steel industry a model was proposed to evaluate the technology transfer process in the above mentioned industry.. This paper is conducted to determine the extension of technology transfer matching with the effective factors. Considering successful experiences in implementation of multi criteria decision making (MCDM) methods to analyse the technology transfer projects, this method was used to rank and find the priority of each of the identified effective factors. For the purpose of this study, questionniers where developed to collect the required information. Moreover, the stability of questionnaire was determined by a Cronbach's alpha of 0.95 that can be considered well acceptable. To do the statistical analysis we applied statistical package for the social sciences (SPSS) software to perform descriptive methods, one sample student's t-test, two sample student's t-test, and mean comparison tests. Finally, some advices have been presented to improve chance of success and effectiveness of technology transfer projects in Iran based on the proposed model and the results of evaluations and analysis.

Keywords:
Technology, Technology Transfer, Process of Technology Transfer, Technology Absorption, Technology Development.

⁎ Corresponding Author

A Study on the Role of Government in Improving the Process of Launch and Development of Knowledge–based Businesses

■ **Najmeh Akbarzadeh**⁎
M.Sc. Entrepreneurship Management, Faculty of Entrepreneurship, University of Sistan & Balouchestan, Zahedan, Iran.
najmeakbarzade@yahoo.com

■ **Ehsan Shafiezadeh**
M.Sc. Entrepreneurship Management, Faculty of Entrepreneurship, University of Tehran, Iran.
shafiezadeh@ut.ac.ir

Received: 07/Nov/2012
Accepted: 13/Dec/2012

In the "knowledge-based businesses" research field, few applied studies have been conducted yet. Meanwhile, by identifying the critical success factors in starting-up and development of knowledge-based businesses, we can recognize necessary contexts for these targets and take steps toward implementing them. Accordingly, the main purpose of this research is identifying and prioritizing the key activities to be carried out by government in order to improve the process of starting-up and development of knowledge-based businesses. The method of this study in terms of purpose was applied research, and in terms of data gathering was the descriptive survey. The target population of the study included all knowledge-based corporations deployed in incubators and science and technology parks of universities in Tehran. To gathering required data for this research, the questionnaire has been used. Chi-squared test was used to data analysis, and Friedman's analysis of variance was applied to rank the parameters. The results of this study revealed that improving the process of starting-up and development of knowledge-based businesses is possible through government's some key activities which "financial supports of government" is placed on top of them. Hence, it can be said that the government should start broad efforts in this regard, and this issue should be considered by relevant government authorities. At the end, the recommendations based on the research results are presented.

Keywords:
Knowledge-based Businesses, Science and Technology Parks, Incubators, Knowledge-based Economy, Government.

⁎ Corresponding Author

Successful Technology Commercialization Through Team Approach

■ **Mostafa Baghdadi**
Industrial Engineering (B.Sc)
Iran University of Science and Technology
mostafa_baghdadi@yahoo.com

■ **Marzieh Shaverdi**⁎
Management of Technology (M.Sc)
Allameh Tabatabaei University, Iran.
marzieh_shaverdi@yahoo.com

Received: 19/Dec/2012
Accepted: 29/Jan/2013

Ideation, research, and technological innovation is valuable when leads to wealth creation. Commercialization is a way for linking science to economy and create wealth from innovation. Several factors, such as creative thinking, appropriate know-how, entrepreneurial thinking and spirit, and financial resources, need to get together to gain success in technology development and commercialization. But rarely an individual can have all these features. So the best solution for successful commercialization is formation of a team of four different characters with the above properties: These characters are inventor/innovator, investor, technologist and entrepreneure. This paper implies definition and concepts of commercialization, and thirteen steps in commercialization process, from ideation to success development and growth. Then introduces "innovation team" as one of the solutions for successful commercialization and describes the characteristics of team members and their roles at different stages of commercialization. In order to achieve more and better results in the area of commercialization, at the end of the paper there are recommendations with regard to Iran's conditions.

Keywords:
Idea, Innovation, Commercialization, Innovation Team.

⁎ Corresponding Author

Commercialization in Innovation Management and Introduce Major Commercialization Models for High Tech Industries

■ **Jahangir Yadollahi Farsi**
Associate Professor, Faculty of Entrepreneurship, University of Tehran, Iran
jfarsi@ut.ac.ir

■ **Zahra Kalatehaei**⁎
Graduate of Venture Creation, Faculty of Entrepreneurship, University of Tehran, Iran
zkalatehaei@ut.ac.ir

Received: 14/Mar/2012
Accepted: 21/Nov/2012

Today, the biggest challenge which researchers, companies and investors are faced with is how and by using which strategies they can make new science and technologies profitable. So we should find the problem in commercialization process and state of the opportunity exploitation. The decision of the "right" time to exploit opportunities is an important one in creating a successful business. Commercialization is the important part of innovation process and it's an inevitable phase of idea to the market journey for every products. Commercialization is an attempt to profit from innovation by incorporating new technologies into products, processes, and services and selling them in the marketplace. For many new technologies, commercialization implies scaling up from prototype to volume manufacturing and committing greater resources to marketing and sales activities. Commercialization strategies indicate different ways of exploitation of researches and technologies that researchers and start-up companies need them for transferring knowledge from concept to the market. On the other hand, decisions to commercialize new technology are closely linked to characteristics of the innovation system in which the firm operates. Choosing a proper Commercialization strategy and also a model is one of the most crucial decisions a firm makes in terms of its ability to profit from technologies developed within the firm. In this article, we define commercialization process and the importance of this issue. Then we introduce some models and strategies used for technology commercialization.

Keywords:
Science Commercialization, Commercialization Model, Liner Model, Functional Model, Commercialization Strategy.

⁎ Corresponding Author

The Effects of Technology Spillover Resulted from Foreign Direct Investment on the Industry Performance

■ **Abolfazl Shahabadi**⁎
Assistant Professor, Department of Economics, Faculty of Economics and Social Science, Bu-Ali Sina Universtiy, Hamedan, Iran
shahabadia@gmail.com

■ **Sayed Arash Valinia**
M.A. in Economics, Islamic Azad Universtiy Central Tehran Branch, Iran
valinia1476@gmail.com

■ **Zahra Ansari**
M.A. in Economics, Islamic Azad Universtiy Central Tehran Branch,
Iranhanauranus@gmail.com

Received: 11/Feb/2011
Accepted: 04/Jul/2012

According to many economists, since the multinational enterprises entering the host economy have relatively more modern technologies than domestic firms, developing countries can reduce their technological gap through FDI inflow channel. It should be noted that the technology spillover of foreign investors is a function of domestic capacity for absorbing these technological spillovers. Considering the determining role of industry sector in the world economy, the goal of present study is to investigate the spillover effects of foreign investment from technological perspective, on the performance of industry sector of Iran during 1995-2009 years, in form of development plans. The results of the study show that during the second development plan a considerable correlation did not exist among improving the human capital (as the absorption capacity criteria), absorbing the foreign investment, spillover effects, and the industry sector performance. While in the third development plan, the mentioned correlations were significant. The reasons for the above mentioned significant correlations are as follows: policy requirements of the third plan about improving the research and development in macro-level of the economy, passing new laws of protecting and spreading the foreign direct investment in 2002. It is worth noting that while the above mentioned correlations had improved during the fourth development plan compared to the second plan, it shows weaker performance in comparison with the third plan. As a result, it should be noted that the mentioned correlations in industry sector were not significant during 1995-2002 years.

Keywords:
Foreign Direct Investment, Technology Spillover, Human Capital, Industry Sector Performance, Foreign R&D Accumulation.

⁎ Corresponding Author

Effects of the Knowledge–Based Economic Variables on the High–Tech Industries
(Panel Data Approach by GLS)

■ **Rouhollah Shahnazi**
Assistant Professor, Economics Department, Shiraz University, Iran
rshahnazi2004@yahoo.com

Received: 29/Jan/2012
Accepted: 23/Dec/2012

Knowledge based economies are more strongly dependent on the production, distribution and use of knowledge than ever before. Output and employment are expanding fastest in high-technology industries, such as computers, electronics and aerospace. High-tech refers to technology that is at the cutting edge and the most advanced technology available. High technology industries and services are central part of knowledge-based economy, and one of the main economic indicators for measure the knowledge in economic. In this paper, we introduce the principles and indicators of high-tech industries and analysis effect of the knowledge-based economy variables (ICT, R&D and Education expenditures) on their production. We have developed a model of high-tech industries production. This model has been estimated for 48 countries in 2000-2007 with using GLS Panel Data Approach. The results of the analysis show a positive and significant effect of ICT, R&D and education on high-tech industries .Elasticity calculation shows one percent increase in R&D will result 0.48 present increases in high-tech industrial production, Also one percent increase in ICT will result 0.68 present increases in high-tech industrial production and finally one percent increase in Education will result 0.29 percent increase on high-tech industrial production. So we require a lot of attention to R&D, ICT and Education in program and policy development of high tech industries.

Keywords:
High-tech Industries, ICT, R&D, Education, Knowledge Based Economy, Panel Data.

Roshd -e- Fanavari

Journal of Science and Technology Parks & Incubators
No.33,Vol.9, January-March 2013

Rooyesh ICT Incubator
affiliated to:
Iranian Academic Center for Education, Culture and Research

Manager-in-Charge: Asghari, Habibollah, M.Sc, ACECR, Iran
Editor-in-Chief: Towfighi Jafar, Ph.D, Tarbiat Modares University, Iran

Editorial board:
Towfighi, Jafar, Prof. Tarbiat Modares University, Iran
Luis Sanz, IASP Director General, Spain
Moslehi, Ghasem, Prof. Isfahan University of Technology, Iran
Karimian Eghbal, Mostafa, Associate Prof. Tarbiat Modares University, Iran
Keshmiri, Mahdi, Associate Prof. Isfahan University of Technology, Iran
Owlia, Mohammad Saleh, Associate Prof. Yazd University, Iran
Davaie Markazi, Amir Hossein, Associate Prof. Iran Science & Technology of University, Iran
Mosleh Shirazi, Ali Naghi, Associate Prof. Shiraz University, Iran
Taghiyareh, Fattaneh, Assistant Prof. Tehran University, Iran
Sadigh, Mohammad Jafar, Assistant Prof. Isfahan University of Technology, Iran
Jahangard, Nasrollah, Faculty Member Iran Telecom Research Center, Iran
Feizbakhsh, Alireza, Assistant Prof. Sharif University of Technology, Iran

Advisory board:
Ahmad Pour Dariani, Mahmoud (Ph.D),
Ekhtiyari, Esfandiar (Ph.D), Asghari, Keyvan (Ph.D),
Jafar Nejad, Ahmad (Ph.D), Khavandkar, Jalil (Ph.D),
Mottaghi Talab, Majid (Ph.D), Maddah, Masoumeh (Ph.D),
Malekzadeh, Gholamreza (Ph.D), Mohazzab, Hashem (M.Sc),
Nojoomi, Ali (Ph.D), Hashemi, Hamid (M.Sc)

Administrative Manager: Gilaki, Shirin
Editor: Jalilvand, Parvin
Editor for English Abstracts: Hassanian Isfahani, Roya, Dokhanchi, Sayed Hossein, Hashemi Rafsanjani, Seyed Hadi
Editor of News: Binam, Amir Ali.

Published by: ISBA
ISSN: 1735-5486
eISSN: 1735-5664
Publication License: 124/3633

Editorial office: No.5, Saeedi Alley, Kalej Intersection., Enghelab Ave., Tehran, Iran.
P.O.Box: 13145-799
Telephone:(+9821) 88930150 **Fax:** (+9821) 88930157
E-mail: info@roshdefanavari.ir
website: www.roshdefanavari.ir

Contents

Abstracts 1

Articles:

- Effects of the Knowledge–Based Economic Variables on the High Tech Industries (Panel Data Approach by GLS)
  Shahnazi, R. Ph.D 2
- The Effects of Technology Spillover Resulted from Foreign Direct Investment on the Industry Performance
  Shahabadi, A., Ph.D , Valinia, S.A. & Ansari, Z. 13
- Commercialization in Innovation Management and Introduce Major Commercialization Models for High Tech Industries
  Yadollahi Farsi, J. Ph.D & Kalatehaei, Z. 26
- Successful Technology Commercialization Through Team Approach
  Baghdadi, M., Shaverdi, M. 37
- A Study on the Role of Government in Improving the Process of Launch and Development of Knowledge–based Businesses
  Akbarzadeh, N, Shafiezadeh, E. 46
- Comparative Analogy about the Scale of Using of Effective Elements in Technology Transfer with the MCDM Procedure (Case Study: Steel Industry Corporations)
  Mahdizadeh, M., Raisi, S., Ph.D, Heidari, H. & Pirhadi, M. 54
- Site Selection of Science and Technology Clusters by AHP Method and Using GIS
  (Case Study: Yazd Science and Technology Cluster)
  Rahimi, H. & Niksirat, M. 63

Abstracts 77

The full text of this journal is covered by the following citation databases:
Islamic World Science Citation Center, www.isc.gov.ir
Regional Information Center for Scientific & Technology, www.srlst.com
Scientific Information Database, www.sid.ir
Iranian Magazines & Journals reference, www.magiran.com
Iran Journals, www.iranjournals.ir
www.semat.research.gov.ir