

بررسی فرصت‌ها و چالش‌های انتقال فناوری در کشور
نقش تمقیق و توسعه در توسعه اقتصادی کشورها
ملاحظات فناوری برای تدوین نقشه جامع علمی کشور
راهبرد فناوری و مدل‌های مبتنی بر رویکرد موقعیت‌یابی
شأن‌های مهم در فرایند پذیرش مؤسسات انکوباتوری
نقش تمقیق و توسعه در ارزش آفرینی شرکت‌ها از دیدگاه خبرگان
کاربرد مدل ARC در گزارش‌دهی سرمایه‌های دانشی مؤسسات دانش بنیان
نقش دولت، دانشگاه و صنعت در تقویت نوآوری و نظام ملی نوآوری در ایران

نشریه علمی - ترجمه‌ی «رشد فناوری» به صورت فصلنامه و با هدف توسعه مبانی علمی و نظری در حوزه پارک‌ها و مراکز رشد علم و فناوری در کشور چاپ و منتشر می‌شود. مراکز رشد، پارک‌های علم و فناوری، مراکز علمی و پژوهشی، پژوهشگاه‌ها، دانشگاه‌ها، کتابخانه‌ها، اساتید دانشگاه‌ها، مدیران اجرایی، نمایندگان ممتاز مجلس شورای اسلامی و صامینظران حوزه فناوری از جمله دریافت کنندگان این نشریه علمی هستند. لازم به ذکر است به منظور معرفی نشریه رشد فناوری به مجامع بین‌المللی، از نخستین شماره آن چکیده مقالات مندرج در هر شماره به زبان انگلیسی در انتهای آن چاپ می‌شود.

استفاده از مقالات نشریه با ذکر مافذ و رعایت حقوق نویسنده مانعی ندارد.

راهنمای تدوین مقاله

نشریه رشد فناوری، آماده دریافت آثار و مقالات ارسالی اندیشمندان و صامینظران است. از متفحصان و صامینظران ارجمند دعوت می‌شود تا مقاله‌های خود را مطابق با راهنمای حاضر تدوین و از طریق پست الکترونیک به دفتر نشریه به نشانی info@rooyesh.ir ارسال نمایند.

نکات مهم برای ارسال مقاله

۱. مقالات ارسالی می‌بایست در هیچ نشریه دیگری به چاپ نرسیده باشد و هم‌زمان به منظور داوری برای نشریه دیگری ارسال نشده باشد.
۲. ذکر نام کامل نویسنده یا مؤلف اول، دوم و... به همراه شماره تماس، پست الکترونیک و نشانی کامل پستی با درج سمت الزامی است.
۳. عنوان مقاله، به (زبان فارسی و انگلیسی باید گویا) و در برگردنده کل مطالب مقاله باشد و سعی شود که عنوان مقاله از ۱۵ واژه تجاوز نکند.
۴. چکیده به (زبان فارسی و انگلیسی) حداکثر در ۲۵۰ واژه نوشته شود.
۵. واژه‌های کلیدی (حداکثر ۷ واژه)
۶. متن کامل مقاله شامل: مقدمه، موضوع، نتایج و بحث و مراجع - متن مقاله لازم است در برنامه Word (2000 و XP) و با فونت ۱۱ تایپ شود.

- حداقل متن مقاله باید ۷ صفحه و حداکثر ۱۶ صفحه باشد.

- متن مره‌فوبینی شده به صورت Document از طریق Email و یا روی CD برای نشریه ارسال شود.

۷. برای مرجم نویسنده، در متن اصلی با ذکر شماره به منابع ارجاع داده شود. شماره مراجع مورد استفاده به ترتیب و در کنار متن مربوط در داخل گروه آورده شود (مراجع به ترتیبی که در متن به آنها رجوع شده آورده شوند).

۸. شماره‌گذاری عنوان‌ها بعد از مقدمه شروع شود.

- مسئولیت صحت مطالب مندرج در هر مقاله به عهده نویسندگان است. - چنانچه مطالب ارسالی ترجمه می‌باشد، متماً کپی اصل مطلب ضمیمه شود و اگر در ترجمه مقالات برای واژه‌های معادل فارسی پیشنهاد می‌شود، واژه (بازن اصلی، در پرانتز بلافاصله بعد از معادل فارسی نخستین مورد کاربردی آن آورده شود.

- جداول و شکل‌ها باید به ترتیب شماره‌گذاری و در متن ذکر گردند.

- توضیحات مربوط به هر شکل یا نمودار در زیر شکل یا نمودار نوشته شود. - تمامی مواردی که نیاز به توضیح دارند پس از علامت‌گذاری به شکل پاورقی در صفحات مربوطه نوشته شوند.

- عکس‌ها با فرمت JPEG و کیفیت مناسب ضمیمه شوند.

- چگونگی معرفی مشخصات کتاب‌های فارسی و لاتین در بخش مراجع به ترتیب زیر است:

نام خانوادگی و نام نویسندگان، عنوان کتاب و ناشر آن، محل نشر، نوبت چاپ، شماره صفحه و سال انتشار.

- چگونگی معرفی مشخصات مقالات به ترتیب زیر است:

نام خانوادگی و نام نویسندگان، عنوان مقاله، نام نشریه، شماره جلد، صفحه‌های ابتدایی و انتهایی مقاله و سال انتشار.

- قابل ذکر است که دفتر نشریه بلافاصله پس از دریافت مقالات (به صورت کتبی یا الکترونیکی)، وصول آن را به نویسنده اعلام می‌کند. بدیهی است که پس از آنکه مقاله مورد بررسی و داوری قرار گرفت، نظرات داوران تلفیق و برای مؤلف ارسال می‌گردد.

- رشد فناوری در چوب‌پایش و اصلاح مطالب رسیده، آزاد است.

- چاپ مقالات، تقدم و تأخر آنها با بررسی و تأیید هیئت تحریریه تعیین می‌شود.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

ROOYESH
ICT INCUBATOR

www.rooyesh.ir

فصلنامه تخصصی پارکها و مراکز رشد سال چهارم، شماره ۱۵، تابستان ۸۷

صاحب امتیاز: مرکز رشد فناوری اطلاعات و ارتباطات جهاددانشگاهی (رویش)

مدیر مسئول: مهندس حبیباله اصغری،
جهاددانشگاهی، مرکز رشد رویش
سرمدبیر: دکتر جعفر توفیقی،
دانشگاه تربیت مدرس

هیأت تحریریه:

دکتر مصطفی کریمیان اقبال، دانشگاه تربیت مدرس
دکتر مهدی کشمیری، دانشگاه صنعتی اصفهان
دکتر محمد صالح اولیاء، دانشگاه یزد
دکتر امیرحسین دوابی مرکزی، دانشگاه علم و صنعت ایران
دکتر محمد جعفر صدیق، دانشگاه صنعتی اصفهان
دکتر سیدعلیرضا فیضبخش، دانشگاه صنعتی شریف
مهندس نصراله جهانگرد، مرکز تحقیقات مخابرات ایران
مهندس غلامرضا ملکزاده، پارک علم و فناوری خراسان
مهندس حمید هاشمی، جهاددانشگاهی
مهندس رامین نوابپور، پژوهشکده فناوری اطلاعات

کمیته مشاوران:

دکتر علی نجومی، دکتر اسفندیار اختیاری، دکتر مهدی فاتح‌راد،
دکتر احمد جعفرزاد، دکتر کامبیز طالبی، دکتر کیوان اصغری،
دکتر جلیل خاوندگار، دکتر محمود احمدپور داریانی،
دکتر ناهید مشکوری نجفی، دکتر فضل‌اله ادیب‌نیا،
دکتر مجید متقی‌طلب، مهندس معصومه مداح

مدیر داخلی: شیرین گیلکی

دبیر سرویس خبری: امیرعلی بینام
ویراستار و صفحه‌آرا: پروین جلیلود

طراح جلد: ریحانه خرازی

امور مشترکین: مجید زلفی

فرایند چاپ: سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی

شاپا: ۵۴۸۶-۱۷۳۵

نشانی: تهران، میدان فاطمی، خیابان جویبار، کوچه میرهادی، شماره ۳، مرکز رشد
فناوری اطلاعات و ارتباطات جهاددانشگاهی (رویش)

تلفن و نمابر: ۸۸۸۹۸۸۶۵ - ۸۸۸۹۴۶۴۹

صندوق پستی: ۷۹۹-۱۳۱۴۵

پست الکترونیک: info@rooyesh.ir

فهرست مطالب

- ۱ **سفن نفست**
- ۱ ■ ملاحظات فناوری برای تدوین نقشه جامع علمی کشور
مهندس علی فرقانی، دکتر محسن قرنفلی ۲
 - ۲ ■ راهبرد فناوری و مدل‌های مبتنی بر رویکرد موقعیت‌یابی
دکتر سید حبیباله طباطبائی، افسون فتح‌اللهی ۱۰
 - ۳ ■ شاخص‌های مهم در فرایند پذیرش مؤسسات انکوباتوری
مهندس حمید مهدوی، دکتر محمود شیخ زین‌الدین، دکتر فخرالدین اشرفی‌زاده ۲۳
 - ۴ ■ نقش دولت، دانشگاه و صنعت در تقویت نوآوری و نظام ملی نوآوری
در ایران
دکتر رضا رادفر، مهندس عباس خمسه ۲۹
 - ۵ ■ نقش تحقیق و توسعه در توسعه اقتصادی کشورها
دکتر مهنار ربیعی ۳۵
 - ۶ ■ کاربرد مدل ARC در گزارش‌دهی سرمایه‌های دانشی مؤسسات
دانش‌بنیان
مهندس بهرام صلواتی سرچشمه، مهندس معصومه مداح ۴۱
 - ۷ ■ نقش تحقیق و توسعه در ارزش‌آفرینی شرکت‌ها از دیدگاه خبرگان
محمد صدری‌نیا، محسن وروانی ۴۸
 - ۸ ■ بررسی فرصت‌ها و چالش‌های انتقال فناوری در کشور ۵۶
- ۷۱ **فلاصه مقالات به زبان انگلیسی**

متن کامل این نشریه در پایگاه‌های زیر نمایه می‌شود:

www.srlst.com

مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و تکنولوژی

www.magiran.com

بانک اطلاعات نشریات کشور

www.irandoc.ac.ir

پژوهشگاه اطلاعات و مدارک علمی ایران

www.ISC.gov.ir

پایگاه استنادی علوم جهان اسلام

استفاده از مقالات نشریه با ذکر مأخذ و رعایت حقوق نویسنده بلامانع است.

سخن نخست

فراموش نمی‌کنیم این گفته فرمانده شجاع ایرانی مرحوم عباس میرزا را که وقتی از حمایت دستگاه حاکم قاجار ناامید می‌شود و خود را در برزخ مرگ و زندگی می‌بیند، زمانی که قشون روس با استفاده از فناوری‌های جدید نظامی و تسلیحاتی رو به سوی ایران می‌گذارد، به سفیر ناپلئون بناپارت می‌گوید: اجنبی به من بگو که چرا سرزمین شرقیانی که خورشید خاوری ابتدا گرمی و حیات خود را به آنها ارزانی می‌دارد، در مقابل غربی که متعاقب ما به این موهبت دست می‌یازد، تا این حد شکننده و عقب مانده است. سخن او بعد از سال‌ها همچنان طراوت و تازگی دارد ولی این بار نه برای خاور دور و نزدیک که برای همه کشورهایی که در اروپای شرقی، آفریقا و آمریکای لاتین قرار دارند، همه کشورهایی که از توسعه و انتقال فناوری غفلت ورزیدند و از رشد و توسعه اقتصادی و کارآفرینی و نوآوری محروم مانده‌اند.

امروز وقت آن است که بار دیگر ادبیات گذشته خود را در زمینه علم و فناوری مرور کنیم و به روح همه آنهایی که برای علم و فناوری این مرز و بوم دغدغه داشتند، درود فرستیم. اینک در شرایطی آغاز چهارمین دهه انقلاب را به نظاره می‌نشینیم که شاید زیباترین سرود انقلاب در حوزه علم و فناوری رقم خورده است و به بیانی دیگر آنچه نسل جوان، دانشگاهی و نوآور از انقلاب و نظام طلب می‌کنند، توسعه علم و فناوری است. اینگونه است که دغدغه همه مدیران و مسئولان به ویژه رهبر معظم انقلاب را توسعه علم و فناوری می‌یابیم و خوشحالیم که ادبیات توسعه علم و فناوری، ادبیات مسلط و محرز جامعه ایران است و دستاوردهای بسیاری نیز در زمینه‌های فنی، نظامی، پزشکی، صنعتی و ساختارها و نهادهای توسعه فناوری به جامعه عرضه شده که مایه امید به آینده است.

آنچه امروز به دست آورده‌ایم گرچه غرورآفرین است و نقطه قوت و اتکاء برای نظام مقدس جمهوری اسلامی است، ولی باید قبول کنیم که هنوز در ابتدای راه هستیم و میوه نهالی که در بوستان توسعه و انتقال علم و فناوری کاشته‌ایم، زمانی قابل برداشت است که سهم خود را از بازار علم و فناوری دنیا بدست آوریم، ایده‌ها بر اساس فناوری باشد و نوآوری‌ها به مرحله تولید برسد، تولیدات استاندارد و در قامت فتح بازارهای جهانی باشد. تجاری‌سازی نه در حرف و ادبیات که در ارتباط دانشگاه و صنعت تعریف گردد و شهرت فناوری‌هایمان برای فروش به ابهت و زیبایی فرش و زعفران و اقلام مشهور این مرز و بوم در جهان باشد.

به راستی نقش علم و فناوری در بیلان واردات و صادرات چقدر است؟ با چند کشور قرارداد انتقال فناوری داریم؟ سفارتخانه‌ها تا چه حد بستری برای انتقال فناوری و ارزیابی فناوری هستند؟ نقش بخش خصوصی ما در انتقال فناوری چیست؟ دولت چند نهاد، ساختار و مرکز برای توسعه، بهبود، تولید و بازآفرینی فناوری در کشور یا کشورهای هدف دایر کرده است؟ بازار اختراعات و ابتکارات و حمایت‌ها و حق و حقوق صاحبان اثر در چه وضعیتی است؟ آیا ارزیابی درستی از کارآمدی آنها به عمل آمده است؟ چرا هنوز در صنعت نفت و گاز و پتروشیمی که مهد آن هستیم صاحب فناوری نیستیم و همچنان به دیگر کشورها وابسته‌ایم؟ آیا این قبیل دغدغه‌ها پایانی ندارد؟ آیا فرصت‌ها را در برخی زمینه‌ها از دست نداده‌ایم؟

ملاحظات فناوری برای تدوین نقشه جامع علمی کشور

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۰۳/۱۴
تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۰۶/۰۱

■ علی فرقانی

پژوهشکده توسعه تکنولوژی جهاددانشگاهی
forghaninik@yahoo.com

■ محسن قرنفلی

عضو هیأت علمی دانشگاه علم و فرهنگ جهاددانشگاهی
gharanfoli@usc.ac.ir

چکیده

نقشه جامع علمی کشور را مجموعه‌ای هماهنگ، پویا و منسجم از اهداف، سیاست‌ها و الزامات تحول راهبردی علم، فناوری و نوآوری می‌دانند که نقشه راه تحقق اهداف چشم‌انداز ۲۰ ساله کشور خواهد بود. فناوری در این نقشه به عنوان یک ابزار توانمند و عامل اصلی تولید ثروت و قدرت از اهمیت ویژه‌ای در چرخه نوآوری و فرایند تجاری‌سازی علم برخوردار است. در این مقاله با توجه به اهمیت موضوع فناوری، برخی از مهمترین ملاحظات، کارکردها و مفاهیم فناوری در راستای تدوین نقشه جامع علمی کشور تشریح می‌شود.

واژگان کلیدی

فناوری، نقشه جامع علمی ایران.

مقدمه

در چشم‌انداز ۲۰ ساله کشور، تحقق اهداف کیفی فناوری در سند چشم‌انداز، نیازمند نگرشی جامع به موضوع فناوری همراه با در نظر گرفتن کلیه ملاحظات مرتبط است. فناوری به عنوان یک ابزار توانمند، مسئولیت تحقق بسیاری از اهداف کلان را برعهده دارد و در این راستا باید بسترسازی لازم صورت پذیرد.

در سال‌های اخیر، نقشه جامع علمی کشور به عنوان یک چارچوب مفهومی مناسب جهت مدیریت و راهبری علم و فناوری در راستای تحقق اهداف چشم‌انداز ۲۰ ساله کشور مطرح شده است که باید نقش تسهیل‌کننده و تسریع‌کننده را ایفا نماید. لازم به ذکر است سیاست‌های کلی علم و فناوری یکی از مفاهیم نزدیک در عرصه بین‌الملل به این مفهوم نقشه جامع علمی کشور در ایران است. برآورده نمودن این نقش در گرو لحاظ نمودن کلیه ملاحظات و مقتضیات علم

و فناوری در تدوین نقشه جامع علمی کشور است. بنابراین در این مقاله ابتدا جایگاه فناوری در اسناد بالادستی مورد بررسی قرار می‌گیرد و سپس کارکردهای مورد انتظار از آن بیان می‌شود. در پایان نیز مؤلفان بر اساس یافته‌ها و تجربیات خود، مفاهیم و ملاحظات مرتبط با فناوری را که باید در تدوین نقشه جامع علمی کشور مد نظر مسئولان مرتبط قرار گیرد، تشریح کرده است.

۱- جایگاه فناوری از منظر اسناد بالادستی

۱-۱- فناوری از منظر سند چشم‌انداز

امروزه در اختیار داشتن فناوری و توان بکارگیری آن به عنوان عامل خلق ثروت و قدرت برای بسیاری از کشورها یک مزیت به شمار می‌رود و به همین دلیل، جایگاه خاصی را در اسناد بالادستی و برنامه‌های کشورها به خود اختصاص داده است. در سند چشم‌انداز بیست‌ساله جمهوری اسلامی ایران (ایران ۱۴۰۴) حداقل در

دو بند به صورت صریح به موضوع فناوری پرداخته شده است. این موارد عبارتند از:
بند ۲ سند چشم‌انداز: "جامعه‌ای برخوردار از دانش پیشرفته، توانا در تولید علم و فناوری، متکی بر سهم برتر منابع انسانی و سرمایه اجتماعی در تولید ملی"
بند ۶ سند چشم‌انداز: "دست یافتن به جایگاه اول اقتصادی، علمی و فناوری در سطح منطقه آسیای جنوب غربی با تأکید بر جنبش نرم‌افزاری و تولید علم، رشد پر شتاب و مستمر اقتصادی، ارتقای نسبی سطح درآمد سرانه و رسیدن به اشتغال کامل." این موارد نشان می‌دهد که فناوری، نقشی اساسی و تعیین‌کننده برای تحقق اهداف سند چشم‌انداز برعهده دارد.
سایر ارجاعات به موضوع فناوری در اسناد بالادستی نیز نشان‌دهنده ضرورت پرداختن جدی به این مهم است که در ادامه به بررسی اجمالی آنها خواهیم پرداخت. [۱]

۲-۱- فناوری از منظر سیاست‌های کلی نظام

مجمع تشخیص مصلحت نظام، سیاست‌های کلی نظام برای رشد و توسعه فناوری در کشور را به شرح ذیل در سال ۱۳۸۳ به تصویب رسانید (طی ۴ ماده و ۲۵ بند) که در ادامه به صورت خلاصه تشریح شده است: [۲]

۱- توسعه فناوری با هدف ارتقای جایگاه ایران در فناوری جهانی، تولید دانش، کسب ثروت و افزایش قدرت ملی از طریق:

در این ماده به تقویت عزم ملی برای رشد و توسعه فناوری، سیاست‌گذاری و تدوین برنامه‌های راهبردی و اصلاح ساختار نظام مدیریتی، تعیین اولویت در حمایت از فناوری، تأکید بر تربیت نیروی انسانی و حفظ و جذب سرمایه‌های انسانی و ارتقاء روحیه خودباوری و خوداتکالی، تقویت و سامان‌دهی همکاری میان دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی و فرهنگستان‌ها با بخش‌های صنعتی و فنی و خدماتی دولتی و غیردولتی، اصلاح و تکمیل قوانین و مقررات به ویژه در بخش‌های بازرگانی و گمرکی با هدف تغییر روند ورود کالا و خدمات از خارج به فرایند انتقال فناوری، تقویت حمایت کلیه دستگاه‌ها از افزایش توانمندی‌های فناوری در کشور، حمایت از مالکیت معنوی و بسترسازی برای توسعه تحقیقات کاربردی و توسعه‌ای و نوآوری، ارتقای نقش فرهنگستان‌ها، تقویت همکاری‌های بین‌المللی اشاره شده است.

۲- تقویت زیرساخت‌ها و ظرفیت‌های ملی فناوری در کشور بر اساس:

در این ماده به اهتمام جدی به ارتقای سطح کیفی علوم پایه و جهت‌دهی علمی به تحقیقات در حوزه فناوری، توسعه صنایع و خدمات مبتنی بر فناوری‌های جدید، نوسازی صنایع و اصلاح و تکمیل ظرفیت‌های فناوری موجود، ایجاد نظام

اطلاعات فناوری کارآمد، تأکید بر افزایش سهم تحقیق در فناوری از تولید ناخالص ملی، حمایت از تولید و صدور محصولات متکی بر فناوری‌های بومی و سنتی و حمایت از تأسیس و توسعه شهرک‌ها و پارک‌های علوم و فناوری پرداخته شده است.

۳- تبیین و ترویج مبانی فرهنگی توسعه فناوری از طریق:

در این ماده به افزایش درک اجتماعی نسبت به اهمیت توسعه علم و فناوری در کشور، اصلاح الگوی مصرف، ترویج فرهنگ استانداردسازی و ارتقای کیفیت در تولید، اهمیت دادن به علاقه و استعداد در نظام گزینش، آموزش و اشتغال، تقویت و ارزش‌گذاری به کلیه مشاغل به خصوص مشاغل فنی و حرفه‌ای در فرهنگ عمومی کشور، تشویق فرهنگ کارآفرینی فنی در کشور، ترویج روحیه کار جمعی، وجدان کاری و خودباوری، فرهنگ‌سازی جهت اولویت‌دادن به منافع ملی بر منافع شخصی و صنفی در امور مرتبط با واردات کالا و خریدهای تجهیزاتی و فنی پرداخته شده است.

۴- اهتمام به حفظ ارزش‌های فرهنگی، اجتماعی و موازین اسلامی در استفاده از فناوری.

۳-۱- فناوری از منظر مضامین برنامه چهارم توسعه

در برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و فرهنگی کشور نیز به موضوع فناوری توجه خاص مبذول شده است. ایجاد یک فصل مستقل در برنامه چهارم توسعه با عنوان «توسعه مبتنی بر دانایی» خود به منزله شروع تحولی است در جریان برنامه‌ریزی که می‌تواند نقش فناوری را در فرایند توسعه در کانون توجه اصلی خود قرار دهد. علاوه بر آن در برنامه چهارم به

«نوسازی و بازسازی سیاست‌ها و راهبردهای پژوهش و فناوری، تهیه برنامه‌های جامع توسعه علمی و فناوری کشور، بهینه‌سازی فرایندهای کاری، تنوع بخشیدن به محصولات و افزایش کیفیت آنها با استفاده از دانش و فناوری‌های روز، گسترش نهضت نرم‌افزاری، استقرار جامعه اطلاعاتی، جذب و بومی‌سازی فناوری‌های نوین، حل مسائل و مشکلات اجرایی کشور از طریق پژوهش و کاربرد یافته‌های آن و ...» تأکید شده است.

بررسی بیشتر نشان می‌دهد بخش پژوهش و فناوری، در تحقق کلیه مضامین دوازده‌گانه برنامه چهارم توسعه نقش کانونی دارد. از جمله سیاست‌های کلی برنامه چهارم توسعه در زمینه علوم و فناوری می‌توان به «سازماندهی و بسیج امکانات و ظرفیت‌های کشور در جهت افزایش سهم کشور در تولیدات علمی جهان با در نظر گرفتن موارد ذیل اشاره نمود:

- ۱- تقویت نهضت نرم‌افزاری و ترویج پژوهش؛
- ۲- کسب فناوری، به ویژه فناوری‌های نو شامل، فناوری نانو و فناوری‌های زیستی، اطلاعات و ارتباطات، زیست محیطی، هوافضا و هسته‌ای.

۲- کارکردهای فناوری

مطالعه جایگاه و نقش فناوری در اسناد بالادستی نشان می‌دهد که فناوری به عنوان یک ابزار، باید در خدمت تحقق اهداف کلان ملی باشد. با این رویکرد می‌توان کارکردهای فناوری را به صورت گزاره‌های تجویزی بیان کرد. این موارد علاوه بر آنکه نقش و جایگاه‌های کلیدی فناوری را نشان می‌دهد، ملاحظات خاص بکارگیری فناوری را نیز بیان می‌کند:

- توسعه فناوری باید به معیار شدن ایران و کسب

جایگاه ویژه منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای کمک نماید:

- حرکت به سمت جامعه دانایی‌محور و به خصوص رها شدن از اقتصاد منبع‌پایه و دست یافتن به اقتصاد دانش‌پایه باید از کارکردهای کاربست فناوری در کشور باشد؛
- فناوری باید به گونه‌ای به کارگرفته شود که دستیابی به جامعه اخلاقی و تثبیت و تقویت هویت ایرانی اسلامی، تسهیل شود؛
- بکارگیری فناوری در اقتصاد کشور باید شغل آفرینی کند؛
- بکارگیری فناوری در اقتصاد کشور باید رقابت‌پذیری بنگاه‌های اقتصادی را افزایش دهد؛
- توسعه فناوری باید موجب تأمین اقتدار و امنیت ملی شود؛
- فناوری باید ابزاری مناسب جهت گسترش تعامل سازنده و مؤثر در روابط بین‌الملل (با جهان) باشد؛
- توسعه فناوری باید پایداری توسعه را از طریق نکوداشت، توسعه و بکارگیری متناسب سرمایه‌های ملی و تأکید بر حفظ محیط زیست، تضمین نماید؛
- فناوری مهمترین و بهترین ابزار پویاسازی جامعه و ایجاد نوآوری و محرک خلاقیت و توسعه جهانی است؛
- در توسعه فناوری باید عدالت درون نسلی و بین نسلی مد نظر قرار گیرد.

۳- ملاحظات و مفاهیم کلیدی فناوری

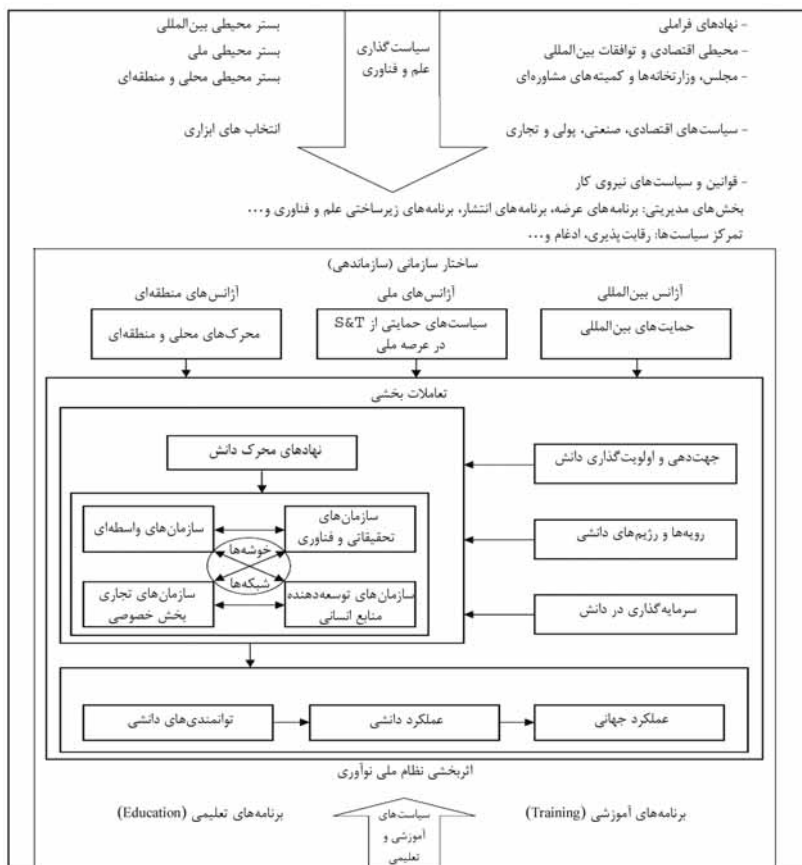
پس از بیان جایگاه فناوری در اسناد بالادستی و همچنین کارکردهای مورد انتظار از فناوری برای کشور، به بیان برخی از ملاحظات و مفاهیم نظری

و اجرایی فناوری در راستای نقشه جامع علمی کشور پرداخته می‌شود.

۱-۳ طراحی چارچوب مناسب برای سیاست‌گذاری فناوری؛ نظام ملی نوآوری

یک رویکرد تعاملی و سیستمی مناسب برای سیاست‌گذاری فناوری و نوآوری در کشور است که در آن کلیه نهادها از جمله شرکت‌های خصوصی و دولتی (بزرگ و کوچک)، دانشگاه‌ها و مراکز دولتی به تعامل می‌پردازند تا به تولید علم، فناوری و نوآوری کمک کنند. [۴] این تعاملات ممکن است مالی، فنی، تجاری، قانونی و اجتماعی باشد که با هدف توسعه، حمایت، سرمایه‌گذاری و قانون‌گذاری برای تولید علم، فناوری و نوآوری، انجام می‌شود. شکل ۱، عناصر تأثیرگذار بر نظام ملی نوآوری را نشان می‌دهد. [۶] این نظام کارکردهای ارزشمندی دارد که از جمله

در فرایند سیاست‌گذاری فناوری باید کلیه نهادهای درگیر و تعاملات آنها در زمینه خلق، انتشار و بهره‌برداری از فناوری و نوآوری مورد مطالعه و بررسی قرار گیرد. خلق، انتشار و بهره‌برداری از فناوری و نوآوری بدون در نظر گرفتن یک چارچوب مفهومی مناسب برای مدیریت و راهبری آن امکان‌پذیر نیست. نظام ملی نوآوری



شکل ۱- عناصر تأثیرگذار در نظام نوآوری ملی [۶]

مهمترین کارکردهای آن می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: [۵]

- سیاست‌گذاری، هماهنگی، نظارت و ارزیابی؛
- تحصیل، هدایت و تأمین منابع مالی R&D؛
- انجام فعالیت‌های R&D؛
- ارتقاء کارآفرینی فناوری؛
- اشاعه و انتقال فناوری؛
- توسعه و ارتقاء منابع انسانی؛
- تولید کالا و ارائه خدمات.

در نسل سوم سیاست‌های فناوری و نوآوری (آخرین نسل مطرح برای سیاست‌های نوآوری)، بر یکپارچگی سیاست‌های نوآوری و فناوری با سیاست‌های صنعتی، اقتصادی، اجتماعی و محیط زیست تأکید می‌شود و سیاست‌های نوآوری را صرفاً زیرمجموعه‌ای از دیگر سیاست‌ها نمی‌دانند، بلکه آن را هم‌سطح سیاست‌های کلان اقتصادی و صنعتی کشور می‌دانند و به صورت یکپارچه با آنها در نظر گرفته می‌شود.

در واقع محدوده سیاست‌های نوآوری از علم و فناوری گسترده‌تر شده و ابعاد اجتماعی و اقتصادی را نیز در بر می‌گیرد. بنابراین باید تحلیل، آسیب‌شناسی و سیاست‌گذاری فناوری و نوآوری در کشور براساس چارچوب مفهومی نظام ملی نوآوری و با دیدگاه نسل سوم سیاست‌های نوآوری انجام شود. [۷]

۲-۳- آینده‌نگاری^۱ فناوری همراه با مشارکت کلیه متخصصین و کنشگران

در مقابل دیدگاه جبرگرایی^۲، دیدگاهی وجود دارد که آینده را عمیقاً متأثر از اراده و کنش‌های بشری می‌داند. این دیدگاه همان دیدگاه آینده‌نگاری فناوری است و ظرفیتی را در بشر ایجاد می‌کند تا قادر باشد در باب آینده بیندیشد،

احتمالات را بررسی، مدل‌سازی و خلق نماید و در مقابلش واکنش نشان دهد.

اتخاذ سیاست‌های توسعه فناوری در کشور، بدون توجه به روندهای جهانی موجود و نیز روندهای معطوف به آینده احتمالی، بسیار خوش‌بینانه و حتی در بعضی از زمینه‌ها غیرواقع‌بینانه است. انجام مطالعه آینده‌نگاری فناوری و رنگاشت فناوری این امکان را فراهم می‌آورد تا تدوین سناریوها در حوزه‌های مختلف فناوری و همچنین تدوین سیاست‌های مرتبط به صورت هوشمندانه انجام شود. این اقدام ضمن شناسایی آینده‌های بالقوه و پیش‌ران‌های مرتبط با آنها، امکان تعیین آینده مطلوب را فراهم ساخته و بدین وسیله انعطاف‌پذیری در نقشه جامع علمی کشور افزایش یافته، عدم اطمینان‌های مرتبط کاهش می‌یابد و امکان برنامه‌ریزی اقتصادی و لحاظ نمودن تأثیر محیط و روندهای آتی فناوری فراهم می‌شود. بنابراین انجام مطالعات آینده‌نگاری فناوری در حوزه‌های مختلف باید به عنوان پیش‌نیاز اطلاعاتی جهت تدوین سیاست‌ها و برنامه‌های حوزه فناوری مدنظر قرار گیرد. لازم به ذکر است یکی از اقداماتی که بر کارایی و اثربخشی این مطالعات تأثیرگذار است، مشارکت کلیه متخصصین و بازیگران اصلی در حوزه علم و فناوری و استفاده از روش‌شناسی مناسب (مرسوم) در مطالعات آینده‌نگاری در حوزه علم و فناوری است. [۸]

۳-۳- تعیین الگوی مناسب تعامل دولت و بازار (رویکرد نهادگرایان یا نئوکلاسیک‌ها)

یکی از عوامل کلیدی تأثیرگذار بر توسعه فناوری در کشورها، ساختار و سیاست‌های اقتصادی آنها و نحوه تعامل دولت و بازار است. این موضوع

باید به عنوان پیش‌نیاز و یک عامل بالادستی مهم برای تدوین سیاست‌های توسعه فناوری و نوآوری در کشور مدنظر قرار گیرد. نقشه جامع علمی کشور باید علم و فناوری را در کشور راهبری کند و جهت‌گیری مهم در این مسیر باید حرکت به سمت تجاری‌سازی علم و فناوری، تأمین نیازهای بازار و صنعت و ایفای نقش تسهیل‌کننده برای تحقق سیاست‌های توسعه صنعتی و اقتصادی کشور باشد. بنابراین توجه به مؤلفه بازار (صنعت) از جمله ملاحظات می‌باشد. همانگونه که بیان شد در نسل سوم سیاست‌های نوآوری نیز بر این مهم تأکید شده است.

بسیاری از سیاست‌های توسعه فناوری در کشور، متأثر از نوع دیدگاه مسئولان و دست‌اندرکاران به مسائل اقتصادی از جمله اقتصاد توسعه است. برای مثال افرادی که معتقد به نظریه نئوکلاسیک^۱ اقتصاد هستند، به سمت اقتصاد باز و محدود نمودن دولت تمایل نشان می‌دهند و آن گروه از افراد که به نظریه نهادگرایی تمایل نشان می‌دهند، نقش دولت را در جهت تنظیم بازار و توسعه بسیار پررنگ‌تر می‌دانند. نهادگرایان معتقدند چارچوب نهادی مشخص می‌کند که انتخاب و توسعه چه گروهی از علم و فناوری موجب پیشرفت و یا اضمحلال کشور خواهد شد.

از دیدگاه نهادگرایان برای اینکه بتوانیم از حداکثر ظرفیت‌های دولت و بازار بهره‌مند شویم، باید نهادهای مدنی را بر فراز دولت و بازار تقویت کنیم. تصور نهادگرایان این است که قاعده دموکراتیک و برقراری رابطه تعاملی بین دولت و جامعه امکان حداقل نمودن درماندگی‌های دولت و بازار را به سهولت فراهم نموده و شوک‌های بزرگ توسط جامعه راحت‌تر هضم می‌شود.

1. Foresight
2. Fatalism

نهادگرایان معتقدند دولت مدنظر نئوکلاسیک‌ها باید سه ویژگی را داشته باشد تا انتظارات تئوریک آنها را برآورده سازد:

۱) عقلانیت کامل؛ ۲) اقتدار مطلق؛ ۳) خیرخواهی تمام عیار و چون در عمل (به‌خصوص در کشورهای توسعه نیافته و در حال توسعه) دولت با این سهم از قابلیت‌ها، امری ذهنی است، نقدهایی درخصوص اعتبار این نوع نگرش توسط نهادگرایان مطرح شده است.

در اینجا هدف اصلی تحلیل رویکرد اقتصاد نئوکلاسیک و نهادی نیست و از حوصله این نوشتار نیز خارج است ولی آنچه حایز اهمیت است، توجه و تعیین نگاه، رویکردها و چارچوب‌های حاکم بر سیاست‌های توسعه اقتصادی و صنعتی کشور است. چرا که این سیاست‌ها و سیاست‌های توسعه علم، فناوری و نوآوری در کشور، بر یکدیگر تأثیرگذارند. نبود شفافیت در این زمینه سبب ناکارآمدی و ابهام در سیاست‌های فناوری خواهد شد.

۳-۴- تعیین اولویت‌های فناوری

بررسی اسناد ملی سایر کشورها در حوزه‌های علم و فناوری نشان می‌دهد که تمرکزگرایی در زمینه‌های اولویت‌دار (دارای مزیت)، وجه مشترک اکثریت این اسناد است و معمولاً ادعایی مبنی بر دستیابی به مقام اول در کلیه حوزه‌های علم و فناوری وجود ندارد. بنابراین شناسایی اولویت‌های فناوری از مهمترین پیش‌نیازهای توسعه فناوری در کشور محسوب می‌شود. لازم به ذکر است در این اولویت‌گذاری، نتایج مطالعات آینده‌نگاری مورد استفاده قرار می‌گیرد و بخشی از سیاست‌گذاری فناوری نیز به شمار می‌رود. فناوری از جمله ابزارهای کلیدی است که در هر

کشور برای تحقق اهداف آن کشور به شمار می‌رود. بنابراین پس از تدوین چشم‌انداز و اهداف کلان در قالب سند چشم‌انداز ملی، باید وظایف متولیان فناوری در کشور در هر حوزه مشخص گردد. در این سطح نیاز به تعیین اولویت‌های فناوری بر اساس مأموریت‌ها، نیازها و مزیت‌های بخشی است. فرایند تعیین اولویت‌های فناوری در سطح ملی را می‌توان به دو مرحله زیر تقسیم نمود: [۹]

۱- تعیین معیارهای اولویت‌گذاری فناوری؛
۲- فرایند تصمیم‌گیری و تعیین اولویت‌های فناوری.

معیارها و شاخص‌های اولویت‌گذاری باید نماد ارزش‌ها و اهداف کشور و همچنین ضامن همسویی اولویت‌ها با اسناد بالادستی باشد. بنابراین معیارهای هر کشور، تحت تأثیر شرایط و اقتضائات آن کشور است. تعریف معیارها و تعیین ضریب اهمیت آن و تصمیم‌گیری به رویکردی میان‌رشته‌ای محتاج است و با هم‌اندیشی گروه‌های مختلف صاحب‌نظران تعیین می‌گردد.

لازم به ذکر است این اولویت‌گذاری، ملاک مناسبی برای سنجش و ارزیابی برنامه‌ریزی‌ها، تخصیص منابع و همچنین همسوسازی فعالیت‌های پژوهش و فناوری در کشور به شمار می‌رود و باید در تدوین نقشه جامع علمی کشور مدنظر قرار گیرد.

۳-۵- سیاست‌های توسعه فناوری؛ مأموریت‌گرا- اشاعه‌گرا

هنری ارگاس^۱ کشورهای جهان را در ارتباط با سیاست‌های فناوری به ۳ گروه مأموریت‌گرا، اشاعه‌گرا^۲ و تلفیقی تقسیم کرده است. کشورهای

مأموریت‌گرا، مانند آمریکا، پیشتازی برای پیشوایی را سرلوحه کار خود قرار داده‌اند اما در مقابل، کشورهای اشاعه‌گرا به دنبال اشاعه علم و فناوری در سطح جامعه برای مقاصد ملی همچون توسعه اقتصادی، رفاه اجتماعی و دستیابی به بازارهای بین‌المللی هستند. آنچه در این مقطع زمانی حایز اهمیت است، توافق آگاهانه و اتخاذ یک رویکرد تلفیقی بنا به مصالح و اولویت‌های ملی است. عدم شفافیت در این زمینه سبب بروز مشکلات و موانع کلیدی در مسیر توسعه فناوری در کشور خواهد شد که باید در تدوین نقشه جامع علمی کشور به صورت صریح به آن پرداخته و تعیین تکلیف شود.

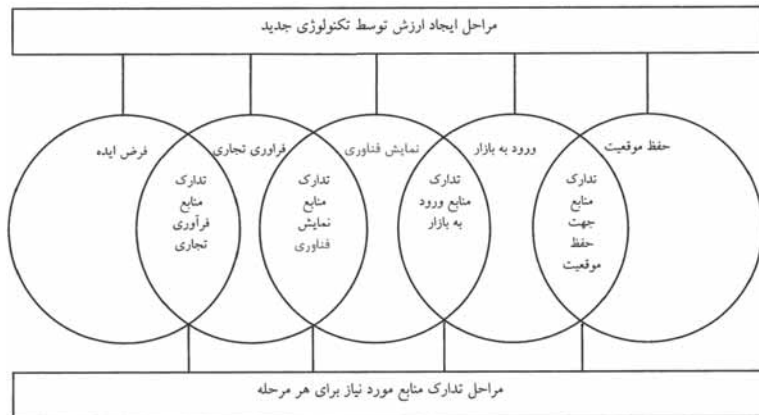
۳-۶- رفع چالش‌های تجاری‌سازی فناوری و اصلاح چرخه نوآوری

بر خلاف پیشرفت‌های سریع در بسیاری زمینه‌های علوم و فناوری در مقیاس آزمایشگاهی، تجاری‌سازی آنها از جمله مراحل ناموفق و پرچالش در مسیر انتشار و توسعه فناوری به شمار می‌رود. در امر تجاری‌سازی علم و فناوری، مقوله‌های مختلفی از جمله مسائل زیرساختی، فرهنگی، مدیریتی و اقتصادی درگیر است که می‌تواند با ایجاد چالش، فرایند تجاری‌سازی فناوری را به تأخیر اندازد و یا متوقف نماید. [۱۰] جول^۳ در کتاب خود به نام «تجاری‌سازی فناوری‌های جدید» پنج مرحله برای تجاری‌سازی فناوری در نظر می‌گیرد. این مراحل در شکل ۲ نشان داده شده است. این پنج مرحله توسط چهار پیل به هم مرتبط می‌شوند که منابع و حمایت‌های مورد نیاز جهت عبور از هر کدام از مراحل باید فراهم گردد. [۱۱]

از جمله نکات مهم در اصلاح و تقویت چرخه

1. Ergas, 1986
2. Mission oriented

3. Diffusion oriented
4. Vijay Jolly, 1997



شکل ۲- فرایند تجاری سازی فناوری [۱۱]

نوآوری در کشور، شناسایی نقاط ضعیف و تقویت آنها با ساز و کارهای مناسب است. در این مسیر با یک سؤال کلیدی نیز مواجه هستیم. جهت حرکت و توانمندسازی برای کشورهای درحال توسعه مانند ایران باید از سمت صنعت (بازار) به تحقیقات باشد و یا بر عکس؟

آنچه مسلم است تجاری سازی فناوری، حلقه اتصال فناوری و نوآوری به بازار است و این مسیر تنها راه ورود به بازار و خلق ارزش و ثروت محسوب می گردد. فناوری به عنوان یک ابزار باید در خدمت منافع ملی و عامل اصلی تولید ثروت و قدرت به شمار رود. بنابراین در تدوین و طراحی نقشه جامع علمی کشور باید با پرداختن به مسائل تجاری سازی فناوری، مسیر خلق ثروت و قدرت با کمک فناوری هموار گردد. از این طریق چرخه نوآوری اصلاح گشته و تولید فناوری در خدمت منافع ملی خواهد بود.

۳-۷- تقویت سیاست های تقاضا محور فناوری در راستای اولویت های ملی

مطالعات اخیر نشان داده است که سیاست های ملی توسعه فناوری در کشور در طول سالیان گذشته، عرضه محور بوده است و طرف تقاضا کمتر مدنظر قرار گرفته است. سیاست های عرضه محور با هدف حمایت از ایجاد فناوری مورد استفاده قرار می گیرد و تأکیدی بر مدل خطی نوآوری است. نظام عرضه فناوری شامل آموزش و پرورش، دانشگاه ها، مراکز تحقیقاتی، مراکز مهندسی، مراکز تحقیق و توسعه، مراکز آموزش های فنی و حرفه ای، مراکز بازآموزی، مراکز استاندارد، مراکز پژوهشی تخصصی و سیستم های و سازمان ها و روابط حاکم بر این مراکز را شامل می شود. شایان ذکر است بخش

ارزیابی در ۲ سطح کلان باید انجام شود. سطح اول مرتبط با سطح اهداف و سیاست های کلان فناوری در نقشه جامع است. مطمئناً با گذشت زمان و تحولات علم و فناوری و مسائل کلان اقتصادی و صنعتی در عرصه بین الملل، اهداف فناوری نیز باید با توجه به روندهای جهانی، مورد بازنگری مجدد قرار گیرد. سطح دوم مرتبط با ارزیابی برنامه های فناوری و چگونگی پیاده سازی نقشه جامع علمی در کشور است. در این سطح میزان پیشرفت برنامه های فناوری در راستای اهداف فناوری باید مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرد. به طور کلی می توان گفت این پایش و بروزرسانی ضامن بقا و توفیق نقشه جامع علمی در جهت تحقق اهداف چشم انداز ۲۰ ساله کشور است. [۱۳]

یکی از شرایط لازم برای پویایی نقشه وجود قدرت سنجش، دیده بانی فناوری (پایش محیطی) و نیز امکان تهیه تصویری مناسب از وضعیت موجود کشور در زمینه فناوری (در مقایسه با کشورهای رقیب) است که از جمله دیگر ضروریات

اعظم فعالیت ها در نظام عرضه فناوری در ایران ماهیت دولتی داشته و نقش بخش خصوصی بسیار اندک است. در ضمن نظام عرضه متناسب با بخش تقاضا نیز توسعه نیافته است. [۱۲] نظام تقاضای فناوری، مصرف کننده تولیدات و خروجی مراکز فعال در بخش عرضه نظام فناوری هستند و طیف گسترده ای از مؤسسه ها، نهادها و فعالیت های صنعتی و تولیدی را در بخش های صنعت، کشاورزی، آب، برق و ... شامل می شود. لازم به تأکید است سیاست های تقاضا محور و عرضه محور فناوری در کشور باید مکمل یکدیگر باشد و در راستای اولویت های ملی تعریف شوند. در این صورت فرایند توسعه فناوری در کشور هدفمند گردیده و شتاب خواهد گرفت.

۳-۸- پایش و بروزرسانی (پویایی) اهداف، سیاست ها و برنامه های فناوری

پایش سیاست ها و برنامه های فناوری از طریق اندازه گیری میزان پیشرفت برنامه ها مطابق با اهداف فناوری صورت می پذیرد. این پایش و

این پایش محسوب می‌شود. در ضمن وجود سازوکارهای خودکنترلی (خودارزیابی) در طراحی نقشه، یکی دیگر از الزامات پویایی نقشه به شمار می‌رود.

۹-۳- توجه خاص به تفاوت‌های معنایی علم و فناوری و ظهور مفاهیم جدید

میان علم و فناوری رابطه تنگاتنگی وجود دارد ولی برای بالابردن دقت مباحث تحلیلی و نظری باید به تفاوت معنایی بین آنها توجه شود. عدم دقت در این تفاوت‌ها سبب خطا و اشتباه بسیاری از نویسندگان و مسئولان در تحلیل و تفسیر مطالب علمی و اجرایی شده است. بنابراین در تدوین نقشه جامع علمی کشور نیز لازم است به این نکته توجه شود. برخی از این تفاوت‌ها به شرح زیر است: [۱۴]

- ۱) اعتبار علم، عام و عینی است ولی فناوری هر اندازه با ارزش‌ها و نیازهای مصرف‌کننده منطبق‌تر باشد، مقبول‌تر است؛
- ۲) علم به فرض‌های عینی ولی فناوری به معرفت‌های ضمنی متکی است؛
- ۳) ملاک پیشرفت علم، نزدیکی به حقیقت است (حقیقت یعنی گزارش صادق از واقعیت) ولی در فناوری ملاک پیشرفت، میزان پاسخ‌گویی به نیازهای غیرمعرفتی بشر است؛
- ۴) علم در گزاره‌های کلی بیان می‌شود (مستقل از ظرف و زمینه) ولی فناوری به شدت وابسته به زمینه و زیست بوم است.

لازم به ذکر است از جمله مفاهیم نوظهور در حوزه فناوری و یا یک پارادایم جدید فناورانه، فناوری‌های "نرم" است که در آینده کوتاهی دیدگاه‌ها را در خصوص آموزش، تحقیقات، صنعت، تولید، بازار و حتی دفاع و امنیت تغییر

۱- بر این اساس برخی از صاحب‌نظران معتقدند که فناوری بومی و دینی می‌توان ایجاد کرد، ولی چیزی به نام علم بومی یا دینی وجود ندارد.

خواهد داد. بنابراین شایسته است به این مفهوم نیز توجه لازم مبذول گردد.

۱۰-۳- نگارش مناسب متن سند نقشه جامع علمی

نگارش متن سند با توجه به جایگاه کلان و مرجعیت خاص آن در حوزه علم و فناوری در کلیه بخش‌ها، از حساسیت خاصی برخوردار است. بنابراین باید در سبک نگارش، تعیین چارچوب کلی سند و انتخاب کلیه کلمات آن دقت لازم مبذول شود و توسط متخصصان حوزه سیاست‌گذاری علم و فناوری و توسعه فناوری که به مبانی نظری و ادبیات موضوع تسلط کامل دارند، نگارش شود. درک واضح، یکسان و بدون ابهام و پیچیدگی باید یکی از ویژگی‌های کلیدی متن این سند باشد. در این راستا در نظر گرفتن بخشی برای تعریف واژگان کلیدی مورد استفاده در سند، لازم است. در ضمن با توجه به بهره‌برداری سایر کشورها و متخصصین بین‌المللی از این سند (به محض انتشار رسمی آن)، لازم است در نگارش آن دقت لازم مبذول گردد.

۱۱-۳- ملاحظات رویکرد کوتاه‌مدت

۱) **بعد زمانی:** با توجه به ضرورت و الزام در خصوص تهیه نسخه اول نقشه جامع علمی کشور لغایت پایان اردیبهشت ماه سال ۱۳۸۷ دو رویکرد برای تهیه این سند در نظر گرفته شد. رویکرد اول، رویکرد کوتاه‌مدت نامیده شد. در این رویکرد با اتکا به کلیه توانمندی‌ها و امکانات و اسناد موجود، یک ویرایش اولیه از نقشه جامع علمی کشور در بازه زمانی حدوداً سه ماهه تهیه گردید. در رویکرد دوم که رویکرد بلندمدت نامیده می‌شود، سند اول مورد بازنگری،

تصحیح و تکمیل قرار خواهد گرفت. بنابراین یکی از ملاحظات (محدودیت‌های) کلیدی در تهیه سند اول، زمان محدود تهیه آن بوده است. **۲) تکیه بر اسناد موجود:** یکی از ملاحظات کلیدی در تهیه سند اول، استفاده و بهره‌برداری از اسناد و اطلاعات موجود (مطالعات قبلی انجام شده) در کشور در زمینه فناوری و نوآوری بوده است.

۳) **ضعف در سامان‌دهی اطلاعات علم و فناوری در کشور:** مستندسازی و گردآوری اطلاعات در کشور در خصوص ابعاد و شاخص‌های علم و فناوری در چند دهه اخیر بسیار ضعیف بوده و در بسیاری از موارد انجام نشده است. نبود نهاد/سازمان متولی، بخشی‌نگری و ضعف در مستندسازی را می‌توان از جمله دلایل این امر دانست. نقیصه فوق در حوزه "فناوری" بسیار شدیدتر از حوزه "علم" بوده است؛

۴) **ضعف در فرهنگ انتقال اطلاعات:** از جمله عارضه‌های فرهنگی موجود در کشور که نبود زیرساخت اطلاعاتی و ارتباطی مناسب نیز آن را تشدید می‌کند، ضعف در فرهنگ اطلاع‌رسانی، یاددهی و انتقال اطلاعات به دیگران است. نبود ساختارها، زیرساخت‌ها و فرهنگ مرتبط با این مهم یکی از موانع کلیدی ورود به اقتصاد دانش‌بنیان نیز محسوب می‌شود. [۱۵]

۴- ضرورت توسعه سند فناوری در رویکرد بلندمدت

ملاحظات قبلی، به نوعی ضرورت توسعه سند را در رویکرد بلندمدت نشان می‌دهد. در رویکرد بلندمدت لازم است علاوه بر تلاش جهت رفع محدودیت‌های یاد شده، برخی رویکردها و ملاحظات کلیدی دیگر نیز مدنظر مسئولان و

10. The Handbook of Technology Transfer, 2005, chapter 2, "Technology Commercialization, Asia-Pacific Center for Technology Transfer (APCTT)
11. Jolly, V.J. 1997, "Commercializing New Technologies: Getting From Mind to Market", Boston, Massachusetts, Harvard Business School Press.

- ۱۲- حاجی حسینی، حجت اله؛ مطالعه و بررسی پیرامون مؤلفه‌های نظام توسعه فناوری؛ پژوهشکده توسعه تکنولوژی جهاددانشگاهی، ۱۳۸۵.
۱۳- خلاصه اسناد پشتیبان سند فناوری نقشه جامع علمی کشور، تدوین: پژوهشکده توسعه تکنولوژی جهاددانشگاهی، خرداد، ۱۳۸۷.
۱۴- پایا، علی؛ ملاحظاتی نقادانه درباره توسعه تکنولوژی؛ فصلنامه توسعه تکنولوژی، شماره ۱۲، زمستان ۱۳۸۶.
۱۵- اسناد پشتیبان سند فناوری نقشه جامع علمی کشور، جلد سوم؛ تدوین چشم‌انداز، اهداف و راهبردها و الزامات فناوری، تدوین: پژوهشکده توسعه تکنولوژی جهاددانشگاهی، خرداد ۱۳۸۷.

۵- جمع‌بندی

این نوشتار بستری را برای هم‌اندیشی صاحب‌نظران و سیاست‌گذاران حوزه فناوری در مسیر تدوین نقشه جامع کشور فراهم نمود. ملاحظات بیان شده رهیافت‌هایی را برای نقد و ایده‌پردازی در خصوص چگونگی تدوین بخش فناوری نقشه جامع علمی کشور نشان می‌دهد که باید در آینده نزدیک به تفصیل به آنها پرداخته شود. توجه به این ملاحظات، زیرساخت‌های فکری و نظری موجود را به صورت پررنگ‌تر نشان می‌دهد و سبب تقویت و انسجام بیشتر چارچوب نظری نقشه جامع علمی کشور خواهد شد.

۶- منابع و مآخذ

- ۱- سند چشم‌انداز ۲۰ ساله کشور، مجمع تشخیص مصلحت نظام، ۱۳۸۲.
- ۲- سیاست‌های کلی نظام برای توسعه علم و فناوری، مجمع تشخیص مصلحت نظام، ۱۳۸۳.
- ۳- برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، مجلس شورای اسلامی، ۱۳۸۲.
- ۴- فرقانی، علی؛ توسعه نظام ملی نوآوری در ایران، یک ضرورت ملی؛ فصلنامه سیاست علمی پژوهشی رهیافت، شماره ۴۱، ۱۳۸۷.
5. OECD, Managing National Innovation Systems, OECD, 1999.
6. Hjelt M, et al, (2005), Summary of the MONIT Sustainable Development Policy Case Study in governance of innovation system: Vol 1:synthesis report, OECD publications.
7. Remøe S.O., et al (2004), Governance of the Norwegian innovation policy system, NIFU STEP.
8. Klusacek, Karel. "Technology Foresight in the Czech Republic, International Journal of Foresight and Innovation Policy, Vol.1 , No. 1/2, PP.89-105, 2004.
9. Son, Seok-ho; Oh, Sea-Hon; Yu, Hee-Yol; 2006; "Priority Setting of Future Technology Area Based on Korean Technology Foresight Exercise", PICMET 2006 Proceeding , PP. 1481-1487

دست‌اندرکاران قرار گیرد. از جمله این موارد می‌توان به موضوع‌های زیر اشاره نمود:

- ۱- ضرورت بازبینی و اصلاحات دوره‌ای سند فناوری بر حسب مقتضیات و ملاحظات زمانی و محیطی؛
- ۲- ضرورت انجام مطالعات آینده‌پژوهی و آینده‌نگری فناوری؛
- ۳- دعوت فراگیر از نخبگان علمی، اجرایی و حوزوی در تدوین سند؛
- ۴- تهیه برنامه اجرایی واقع‌بینانه و اختصاص زمان، بودجه و اختیارات لازم؛
- ۵- استفاده مؤثر از تجارب بین‌المللی و سایر کشورها در این حوزه و تعامل سازنده با کارشناسان نهادها و مراکز بین‌المللی جهت پایه‌گذاری هر چه صحیح‌تر و سریع‌تر فرایند توسعه علم و فناوری در کشور؛
- ۶- مشارکت فعال بخش غیردولتی؛
- ۷- گردآوری آمار و ارقام به روز و قابل اتکاء و تعریف پروژه‌های مطالعاتی پیش‌نیاز و انجام صحیح آنها (مانند نگاشت دانشی، نگاشت نهادی، ممیزی نوآوری، نگاشت خوشه‌ای و ...)
- ۸- ضرورت وجود دیدگاه نظری یکپارچه برای توسعه علم، فناوری و نوآوری در کشور (مدیریت چرخه آموزش، تحقیقات و فناوری)؛
- ۹- توجه خاص به عوامل میانجی (واسطه‌ای) در توسعه فناوری به ویژه ابعاد فرهنگی-اجتماعی (سرمایه اجتماعی) و سایر زیرساخت‌های لازم. شایان ذکر است منظور از توسعه سند (رویکرد بلندمدت) چیزی فراتر از تهیه ویرایش‌های مکرر از سند در مقطع زمانی کوتاه است و بدون تعریف مطالعات گسترده در حوزه‌های یاد شده و مشارکت کلیه ذینفعان و متخصصین محقق نمی‌شود.

راهبرد فناوری

و مدل‌های مبتنی بر رویکرد موقعیت‌یابی

■ افسون فتح‌اللهی
کارشناس ارشد مدیریت تکنولوژی،
دانشگاه علامه طباطبائی
af_fathollahi@yahoo.com

■ سید حبیب‌الله طباطبائی
استادیار دانشگاه علامه طباطبائی
seyedt@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۰۵/۰۵
تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۰۶/۰۶

چکیده

در دو دهه اخیر، راهبرد توسعه فناوری به عنوان یکی از حیاتی‌ترین نیازهای بنگاه‌ها/ صنایع مختلف مورد توجه ویژه قرار گرفته است. مدل‌ها و رویکردهای متفاوتی در حوزه تدوین راهبرد فناوری توسط صاحب‌نظران این حوزه توسعه یافته است. این مقاله ابتدا مروری بر مفاهیم مرتبط با فناوری و راهبرد فناوری خواهد داشت. سپس درخصوص تقابل راهبرد فناوری و راهبرد کسب و کار و جایگاه هر یک در برابر دیگری، دیدگاه‌های مختلف را دسته‌بندی نموده و به تشریح مهم‌ترین آنها می‌پردازد. همچنین پس از ارائه توضیح مختصری در زمینه ابعاد راهبرد فناوری، به تشریح تحولات رویکردهای مدیریتی می‌پردازد. پس از آن، خصوصیات رویکردها و نگرش‌های مختلف در تدوین راهبرد فناوری، به‌ویژه رویکرد موقعیت‌یابی بررسی شده و مدل‌های مطرح مبتنی بر این رویکرد معرفی و تشریح می‌شود. در انتها مدل‌های مذکور بر اساس گام‌های تدوین راهبرد فناوری، سطح مورد استفاده، تصمیمات کلیدی در راهبرد فناوری و توجه به فناوری محصول یا فرایند، در قالب یک جدول با یکدیگر مقایسه شده‌اند.

واژگان کلیدی

راهبرد فناوری، فناوری کسب و کار، رویکرد موقعیت‌یابی، مدل‌های مبتنی بر رویکرد موقعیت‌یابی.

مقدمه

امروزه تدوین و تبیین مأموریت، چشم‌انداز، اهداف، رسالت و ارزش‌های مورد نظر برای هر سازمان/بنگاه به امری حیاتی و اجتناب‌ناپذیر تبدیل گشته است. علاوه بر آن طرق دستیابی به اهداف بلندمدت و یا به عبارت دیگر، راهبردی که یک سازمان جهت حصول به اهداف مورد نظر خود انتخاب می‌کند، به تصمیمی خطیر مبدل گشته است. به منظور تدوین راهبرد، از یک سو توجه به تجزیه و تحلیل محیط پیرامونی و شناسایی فرصت‌ها و تهدیدهای (بالقوه و بالفعل) هر سازمان/ بنگاه، و از سوی دیگر شناسایی و ارزیابی توانمندی‌های داخلی آن از قبیل قابلیت‌های کلیدی و توانمندی‌های اصلی،

۱- فناوری و راهبرد فناوری

۱-۱- فناوری

در رابطه با مفهوم فناوری تعاریف متعددی وجود دارد که در زیر به تعدادی از آنها اشاره می‌شود:

- از دید مشاوران مدیریت، فناوری در برگیرندهٔ خلق هنرها و تعامل نظام‌های مدیریتی و طراحی و پیاده‌سازی نظام‌های مدیریتی و سازمان است؛
- طبق تعریف گالبریت^۱ فناوری عبارت است از کاربرد نظام‌مند علوم یا نوع دیگری از دانش و اطلاعات نظام‌یافته که در جهت عملیاتی نمودن نیازها مورد بهره‌برداری قرار گیرد.
- مطابق تعریف کلاکستون^۲ فناوری عبارت است

ضروری بوده و در واقع این عوامل مبنای تدوین راهبرد و چگونگی دستیابی به اهداف بلند مدت سازمان را تشکیل می‌دهند.

بررسی تجربیات و الگوهای موفق در سازمان‌های گوناگون، بیانگر این واقعیت مهم است که تنها تدوین راهبرد کلان یک سازمان، ضامن موفقیت آن نبوده و لازم است تا برای تحقق راهبرد کلی تدوین شده، هر سازمان نسبت به تعیین راهبردهای عملیاتی خود از قبیل راهبردهای تولید، تحقیق و توسعه، فناوری، بازاریابی، فروش و ... که مبین چگونگی تحقق راهبرد کلی سازمان در آن حوزه خاص می‌باشد، اقدام نماید. [۱]

1. Galbrit
2. Klakeston

از بکارگیری شاخه‌های مختلف علم برای حل مشکلات علم که به دلیل تنوع شرایط محیطی، ممکن است از ناحیه‌ای به ناحیه دیگر تغییر کند؛

- فناوری به مفهوم بکارگیری دانش علمی برای حل مشکلات توسعه یک جامعه است؛ (OECD)

- فناوری عبارت است از طراحی فرآورده، فنون تولید و نظام‌های مدیریت به منظور سازماندهی و اجرای برنامه‌های تولیدی؛

- فناوری عبارت است از ابزار، ساز و کار، دانش یا فرایندی که برای تبدیل ورودی‌ها به خروجی‌ها به منظور ارتقای قابلیت‌های افراد، گروه‌های کاری و سازمان به کار می‌رود؛

- خلیل فناوری را تمامی دانش‌ها، محصولات، ابزار، روش‌ها و نظام‌هایی می‌داند که به کار گرفته می‌شود تا محصول یا خدمتی ارائه شود. فناوری، فرایند انتقال و تبدیل منابع به محصول از طریق دانش تجربه، اطلاعات و ابزار است. [۲]

۲-۱- راهبرد فناوری

راهبرد فناوری به عنوان مبنایی برای برخی تصمیمات بنیادی راهبردی رقابتی عمل می‌کند. هدف راهبردهای کسب و کار، دستیابی به یک مزیت رقابتی (اقتصادی- فناورانه) پایدار است، هدف راهبرد فناوری، دستیابی به یک مزیت فناورانه پایدار است که بتواند یک مزیت رقابتی ایجاد کند. این دو راهبرد باید به طور نزدیکی با هم ارتباط داشته و یکپارچه باشند. این امر به دوراندیشی زیادی درباره فناوری‌های اختصاصی و مجزای شرکت، کالا و خدماتی که می‌تواند تهیه کند، مشتریان بالقوه و جایی که سازمان می‌خواهد در آینده آنجا باشد، نیاز دارد.

- فورد توضیح می‌دهد که راهبرد فناوری با بهره‌برداری، توسعه و نگهداری توانمندی‌ها و دانش شرکت سر و کار دارد. هنوز هم برخی سازمان‌ها، اهمیت فناوری را کمتر از حد واقع در نظر می‌گیرند؛ [۳]

- راهبرد فناوری عبارت است از درک همه ذی‌نفعان بنگاه (سهامداران، مدیران، کارکنان و در مواردی مشتریان) درباره اینکه چه فناوری‌هایی می‌تواند ضامن ایجاد و حفظ دانش و توانمندی‌های فناورانه مورد نیاز بنگاه حداقل در یک دوره ده ساله باشد. راهبرد فناوری هر بنگاه از راهبرد عمومی آن مشتق می‌شود؛

- راهبرد فناوری عبارت است از تصمیمی که بنگاه‌ها در ارتباط با سرمایه‌گذاری، توسعه و بهره‌برداری از فناوری‌های محصول و فرایند خود اتخاذ می‌کنند؛ [۴]

- راهبرد فناوری عبارت است از تعیین اولویت‌های سرمایه‌گذاری در زمینه توسعه فناوری با توجه به راهبرد کلان (اهداف بلندمدت) بنگاه. [۲]

۲-۲- جایگاه راهبرد فناوری در مقابل راهبرد کسب و کار

به طور کلی در سطح یک بنگاه چند دسته هدف‌گذاری (یا راهبرد) قابل تصور است:

- اهداف کلان؛ مثلاً کسب حداکثر سود برای شرکت یا مطرح بودن بعنوان یک قطب.

- اهداف خرد^۲ (اهدافی که برای رسیدن به اهداف کلان باید کسب شوند): مثلاً تکیه بر کیفیت بالا (قیمت تمام شده بالاتر) یا تکیه بر قیمت پایین (و حداقل کیفیت مورد قبول).

- اهداف ابزاری^۳ (که برای تحقق اهداف خرد برای خود تعیین می‌کنیم): مثلاً تکیه بر

استفاده از نیروی کار ارزان با سطح حقوق کم یا تکیه بر تعداد کمتر کارکنان با سطح حقوق و کارایی بالاتر.

- اهداف مقطعی^۴: که عموماً در بر نامه‌ها برای بررسی چگونگی پیشرفت تعیین می‌شود. مانند اینکه تعیین می‌گردد مثلاً در مدت معین چه تعداد از کارکنان باید حذف یا جذب شوند. در رابطه با تقابل راهبرد کسب و کار و راهبرد فناوری نظریات و رویکردهای متفاوتی وجود دارد که می‌توان آنها را با توجه به اینکه چگونه راهبرد فناوری را در مقابل راهبردهای کسب و کار متصور شده‌اند، در سه دسته زیر طبقه‌بندی نمود.

۱. راهبرد فناوری بالاتر از راهبردهای عملیاتی؛

۲. راهبرد فناوری از دیدگاه ایتامی و ناماگامی؛

۳. راهبرد فناوری هم سطح با راهبردهای عملیاتی. در این مقاله رویکرد اول به اختصار بیان خواهد شد.^۵

۳- راهبرد فناوری بالاتر از راهبردهای عملیاتی

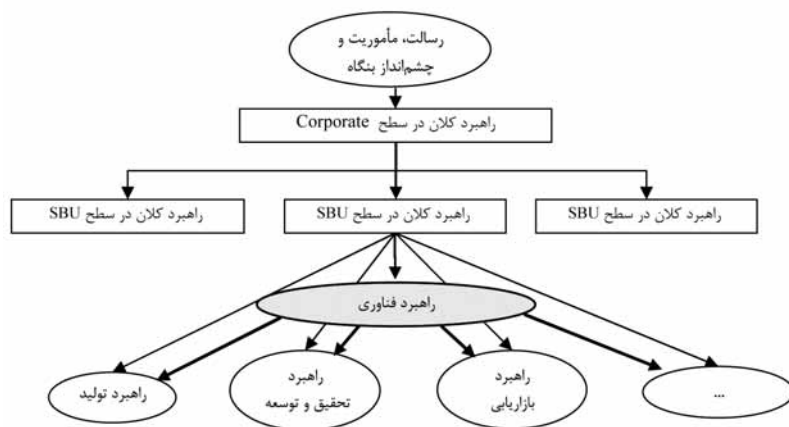
پیش فرض اولیه در تدوین راهبرد فناوری این است که اهداف و راهبردهای سطوح بالاتر معین و ابلاغ شده است. در سطح اجتماع نیز با نوعی تشابه می‌توان تدوین راهبرد توسعه فناوری یا سیاست‌گذاری علم و فناوری را تحت همین شرایط مورد بررسی قرار داد.

امروزه راهبرد فناوری به عنوان یکی از اصلی‌ترین نیاز بنگاه‌ها و صنایع مورد نظر قرار گرفته است. به لحاظ تأثیرگذاری عمیق این راهبرد بر سایر راهبردهای عملیاتی بنگاه، برخی از محققین و صاحب‌نظران این حوزه، این راهبرد را در سطحی بالاتر از سایر راهبردهای عملیاتی یک بنگاه طبقه‌بندی نموده‌اند. شکل ۱ جایگاه

1. Goals
2. Objectives

3. Targets
4. Mile Stones

۵. برای مطالعه دو رویکرد دیگر مقاله به مقاله رویکرد منبع محور در تدوین استراتژی تکنولوژی - سید حبیب‌اله طباطبائی، امید مجد، مراجعه شود.



شکل ۱- جایگاه راهبرد فناوری در مقابل راهبرد کسب و کار

راهبرد فناوری را در مقایسه با سایر راهبردهای عملیاتی یک سازمان از دیدگاه دانیلا نشان می‌دهد.

باید توجه داشت که عوامل متعددی موفقیت یک کسب و کار را تعیین می‌کند و فناوری یکی از مهم‌ترین این عوامل است، ولی به تنهایی برای موفقیت یک شرکت کافی نیست. کسب و کار خوب، کسب و کاری است که نوآوری‌های فناورانه را با تولید، بازاریابی مالی، منابع انسانی و ... یکپارچه کرده و از این طریق به اهداف مقرر شده دست یابد. با اینکه مدیران باید از فناوری به عنوان سلاح رقابتی استفاده کنند، باید آن را به عنوان قسمتی از نظام کسب و کار خود مدیریت کنند. به عبارت دیگر، سهل‌انگاری در توسعه و یکپارچه‌سازی راهبرد فناوری و راهبرد کسب و کار، مهم‌ترین عامل کاهنده رقابت‌پذیری شرکت است. [۲]

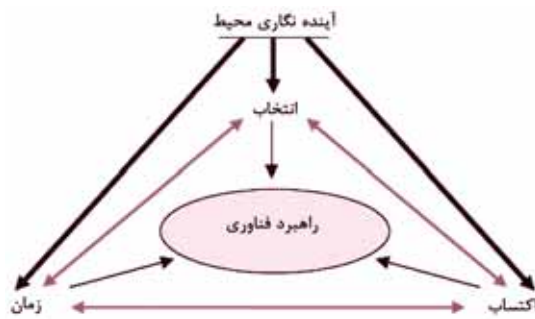
راهبرد فناوری شرکت، در یک افق مشخص، مسیرهای توسعه و پیشرفت فناوری‌ها و همچنین کسب و بهره‌برداری از دانش‌های نو را مشخص می‌کند. همچنین فناوری‌های مناسب برای تولید محصول مناسب با قیمت مناسب را تعیین می‌کند و مجموعه‌ای از اهداف و ابزار کنترل برای رسیدن به آنها را در اختیار سازمان قرار می‌دهد. در تعریفی مناسب‌تر چنین توصیف می‌شود که راهبرد فناوری با انتخاب راهکارهای فناوری جدید، نحوه بکارگیری این فناوری‌های جدید در محصولات و فرایندهای جدید و نحوه استفاده از منابع برای اجرای موفق این کار، سر و کار دارد. راهبردهای فناوری از برخی راهبردهای وظیفه‌ای مانند راهبرد تولید، بازاریابی، مالی و تحقیق و توسعه استفاده می‌کنند و مانند راهبردهای سطح شرکت با تمرکز بازار محصول

و کنترل منابع انسانی نیز سر و کار دارند. با توجه به توضیحات فوق، مشاهده می‌شود که راهبرد فناوری در سطح راهبردهای وظیفه‌ای قرار دارد. اما تفاوتی که این راهبرد از لحاظ ماهیت با سایر راهبردهای وظیفه‌ای دارد، این است که می‌تواند بر سایر راهبردهای وظیفه‌ای تأثیر بگذارد. این امر باعث شده برخی از نویسندگان مانند دانیلا اذعان کنند که راهبردهای فناوری کاملاً مانند راهبردهای وظیفه‌ای نیستند و در تقسیم‌بندی سطوح راهبرد جایی بین راهبردهای کسب و کار و وظیفه‌ای برای آنها در نظر بگیرند. [۱]

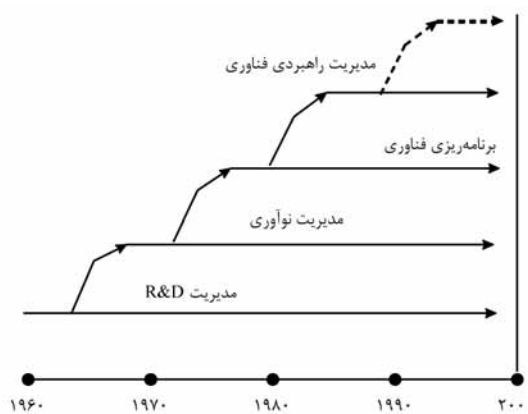
مرتبط با راهبرد فناوری را وسیع‌تر دانسته و آن را عبارت از تصمیمی که سازمان در ارتباط با سرمایه‌گذاری، توسعه و بهره‌برداری از فناوری محصول و فرایند خود اتخاذ می‌نماید، منظور می‌کنند. در این راستا می‌توان به نظریه کلارک^۱ اشاره نمود که بر اساس آن، علاوه بر تعیین اولویت‌های سرمایه‌گذاری، راهبرد فناوری باید چگونگی و روش مناسب توسعه و بهره‌برداری از فناوری‌های انتخاب شده را نیز معین نماید. در سال‌های اخیر که کاربرد وسیع و گسترده از فناوری‌های مختلف، با سرعتی شگرف در حال توسعه بوده و تنوع، پیچیدگی، و سرعت تغییرات و تحولات فناورانه در پیشرفت و یا عقب‌ماندگی سازمان‌ها نقش بسزایی ایفا می‌کند، توجه به تدوین راهبرد فناوری در محیط‌های پویا به امری حیاتی مبدل گشته است. مطابق با نظریه چیزا^۲، نمایی کلی که به خوبی ابعاد و فرایند راهبرد فناوری در محیط‌های پویا را بیان می‌کند، در شکل ۲ دیده می‌شود. [۵]

بر اساس این نگرش، تصمیم‌گیری‌ها بر مبنای

1. Clark
2. Chiesa



شکل ۲- ابعاد راهبرد فناوری در محیط‌های پویا



شکل ۳- رویکردهای مختلف مدیریت فناوری

اطلاعات گردآوری شده از شکل آتی رقابت و صنایع، پیش‌بینی پیشرفت‌های فناورانه و سیر تکاملی محیط داخلی و خارجی سازمان صورت می‌پذیرد. این مرحله آینده‌نگاری^۱ محیط نامیده شده و کلید ورود به مرحله تصمیم‌گیری‌های حیاتی دیگر را فراهم می‌کند. به عبارت دیگر در این نگرش، کلیه ابعاد و مقوله‌های تصمیم‌گیری در راهبرد فناوری شامل انتخاب، زمان و روش اکتساب فناوری‌ها است. همچنین قابل تأکید است که این تصمیمات مجبورند تا در ارتباط با هم در نظر گرفته شده و بر یکدیگر نیز تأثیر می‌گذارند. در این دیدگاه خروجی راهبرد فناوری، تعیین خط مشی بلندمدت فناورانه سازمان است. [۵]

۵- از مدیریت R&D تا مدیریت راهبردی فناوری:

درجه^۲ در سال ۱۹۹۶ یک طبقه‌بندی از رویکردهای مختلف مدیریت فناوری به شرح شکل ۳ ارائه کرده است.

رویکرد مدیریت تحقیق و توسعه مصادف است با دوران مازاد تقاضا بر عرضه در اقتصاد جهانی، به گونه‌ای که پروژه‌های تحقیق و توسعه، به شرطی که بتوانند از لحاظ فنی موقعیت خود را به اثبات برسانند، در بدست آوردن موقعیت بازار با مشکلی روبرو نخواهند بود. مهمترین عامل ایجاد تمایز بین پروژه‌های تحقیق و توسعه، نرخ بازده سرمایه‌گذاری در آن پروژه است.

با گذشت زمان و ایجاد توازن بین عرضه و تقاضا، مشخص شد هر گونه سرمایه‌گذاری در زمینه توسعه فناوری، حتی اگر از نظر فنی مورد قبول باشد، نمی‌تواند موقعیت خود را در بازار تضمین نماید. ایجاد نوآوری‌های فناورانه و توجه

نمودند. در این دوره، فناوری به عنوان یک اهرم رقابتی مطرح می‌شود. در صورتی که در رویکردهای قبل، فناوری برای بهبود عملکرد و یا بهره‌وری سازمان مد نظر بود.

از اوایل دهه ۱۹۸۰، اهمیت دادن به راهبرد فناوری قابل مشاهده است. تا قبل از آن در تفکرات و عملکرد مدیریت راهبردی، جایگاهی برای فناوری وجود نداشت و فناوری به عنوان ابزاری برای بکارگیری و در برخی موارد به عنوان شاخصی در حوزه تحقیق و توسعه مورد بررسی

به بازار، سبب گردید تا فناوری‌های دیگری وارد عرصه بازار شوند که با هزینه کمتر و یا کارایی و اثربخشی بالاتر نیاز تقاضا را برطرف نمایند.

رویکرد برنامه‌ریزی فناوری در شرایطی تحقق می‌یابد که به مرور، مازاد تقاضا بر عرضه پایان یافته و با افزایش عرضه نسبت به تقاضا دوره جدیدی به نام دوره رقابت، حق انتخاب مشتری و قدرت چانه‌زنی بوجود می‌آید. سازمان‌ها برای کسب رضایت مشتریان و حفظ سهم خود در بازار رقابتی، اقدام به تدوین راهبرد رقابتی خود

1. Foresight
2. A.Drejer

قرار می‌گرفت. در رویکرد چهارم با برقراری ارتباط میان راهبرد فناوری و راهبرد کلان سازمان، نگرش راهبردی به فناوری‌ها تقویت می‌شود.

در رویکرد جدید، علاوه بر معیارهای اقتصادی و بازار، اثر راهبردی فناوری بر سایر راهبردهای عملیاتی سازمان مانند راهبرد تولید، راهبرد تحقیق و توسعه، راهبرد بازاریابی و ... مورد توجه قرار می‌گیرد.

این رویکرد، راهبرد فناوری را ترجمه و تفسیر راهبرد کلی سازمان در حوزه فناوری می‌داند که سبب کسب موقعیت برتر رقابتی یا تحقق اهداف بلندمدت از طریق توسعه فناوری‌های سازمان شده و سازمان می‌تواند از منافع حاصل از عرضه فناوری در درازمدت بهره‌مند گردد. [۶]

۶- نگرش‌های مختلف به تدوین راهبرد فناوری

تید و همکارانش در سال ۲۰۰۵ دو نگرش برای فرایند تدوین راهبرد فناوری پیشنهاد کرده‌اند. این دو رویکرد عبارتند از رویکرد تدریجی و رویکرد عقلایی در تدوین راهبرد فناوری.

رویکرد عقلایی

این رویکرد در تدوین راهبرد به شدت متأثر از تجارب نظامی است و در نتیجه شامل سه مرحله زیر است:

۱. تشریح و درک و تحلیل محیط؛
۲. تعیین مجموعه‌ای از فعالیت‌ها بر اساس تحلیل‌های انجام شده؛
۳. اجرای تصمیمات.

بنابراین، مدل ارائه شده مدلی خطی از عملکردی عقلایی است؛ یعنی ارزیابی، تصمیم‌گیری و اجرا. نمونه‌ای از این مدل‌ها مدل

SWOT (بررسی نقاط ضعف و قوت بنگاه با توجه به فرصت‌ها و تهدیدهای خارجی) در تدوین راهبرد است. این مدل در موارد زیر به بنگاه کمک می‌کند:

- آگاهی از روندهای موجود در محیط رقابتی؛
 - آمادگی برای تغییرات آینده؛
 - اطمینان از توجه کافی به برنامه‌های درازمدت؛
 - اطمینان از هماهنگی بین اهداف و فعالیت‌ها.
- باید توجه داشت که اهداف بنگاه با اهداف نظامی تفاوت دارد. هدف بنگاه ایجاد مزیت رقابتی متمایز کننده است که بتواند نیازهای مشتریان را تأمین کند. در صورتی که در بحث‌های نظامی هدف، تجهیز و بسیج نیروها برای از بین بردن دشمن است. تمرکز زیاد روی دشمن (رقبای یک بنگاه) ممکن است منجر به این شود که از منابع برای ایجاد بازاری تک‌قطبی و برخورداری از مزایای ریزبازارها استفاده شود. [۷]

همچنین کارشناسان حرفه‌ای، از جمله مدیران در ارزیابی و تخمین موقعیت بنگاه خود نمی‌توانند موقعیت بنگاه را به درستی ارزیابی کنند؛ زیرا محیط خارجی بسیار پیچیده است و رقبا، مشتریان و ... بیش از حد در آن حضور دارند. به علاوه تغییرات فنی، اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و ... محیط را تحت تأثیر قرار می‌دهند. به این ترتیب ارزیابی بازار کنونی مشکل است و پیش‌بینی آینده بسیار مشکل‌تر خواهد بود. در ضمن در شرکت‌های بزرگ، مدیران نسبت به نقاط ضعف و قوت خود آگاهی کافی ندارند. به همین دلیل شناسایی نقاط ضعف و قوت داخلی بنگاه بدون یک تجربه عملی کار مشکلی است.

رویکرد تدریجی

طرفداران این رویکرد در تدوین راهبرد

معتقدند که درک کامل پیچیدگی محیط و تغییرات آن، غیرممکن است و در نتیجه توانایی‌های افراد برای فهم حال و پیش‌بینی آینده، محدود است. با توجه به اینکه هر بنگاه درک ناقصی از محیط، توانایی‌ها و ضعف‌های خود دارد و در معرض تغییر و تحولات مداوم است، بنابراین باید راهبرد خود را با توجه به اطلاعات و تحولات جدید تنظیم کند و همواره در تلاش برای کسب جدیدترین اطلاعات و دانش باشد. در چنین شرایطی کاراترین رویه به این صورت خواهد بود:

- تنظیم مراحل و گام‌هایی برای رسیدن به اهداف مورد نظر؛
- ارزیابی و اندازه‌گیری اثرات این مراحل؛
- اصلاح اهداف (اگر لازم باشد) و تصمیم‌گیری برای مرحله بعد.

به هر صورت به نظر می‌رسد که استفاده از رویکردهای تدریجی در تدوین راهبرد نوآوری منطقی‌تر از رویکردهای عقلایی باشد. از این رو نکات زیر باید مورد توجه مدیران قرار گیرد:

- با توجه به نااطمینانی موجود، بازه‌ای از روندهای متحمل آینده باید مورد بررسی قرار گیرد؛
- از وجود ارتباطات غیررسمی و مشارکت وسیع منابع انسانی بنگاه اطمینان حاصل شود؛
- در مورد استفاده از منابع مختلف اطلاعات، اطمینان حاصل شود؛

- آمادگی تغییر راهبرد با توجه به رویدادهای پیش‌بینی نشده محتمل وجود داشته باشد.

[۷]

۷- مدل‌های تدوین راهبرد فناوری

در طی سال‌های گذشته صاحب‌نظران مدل‌های مختلفی را پیرامون تدوین راهبرد

محصول را در بلندمدت تغییر داده و به عبارت دیگر تغییرات بنیادین در آنها به صورت جدی مورد توجه قرار نمی‌گیرد.

- در این نگرش، تصمیمات اصلی در رابطه با راهبرد فناوری به طور متوالی اتخاذ می‌شود. ابتدا انتخاب فناوری‌ها، سپس زمان معرفی یک فناوری جدید و در نهایت، انتخاب روش کسب فناوری.

این نگرش دارای دورنمای محدودتری است که در آن فرصت‌های نوآوری فقط در محصولات جاری جستجو می‌شوند.

۸-۱- مدل پورتر

بر اساس نظر پورتر راهبرد رقابتی و مزیت رقابتی، بستر مناسبی را جهت فرموله کردن راهبرد فناوری فراهم می‌کند. این مدل به دنبال انتخاب حوزه‌های تجاری مناسب برای یک بنگاه است، به نوعی که سود میان‌مدت و بلندمدت آن را در برگیرد. این مدل برای انتخاب حوزه تجاری و قرارگیری بنگاه درون آن از مدل پنج نیرویی (برای تعیین عوامل تأثیرگذار بر موقعیت رقابتی یک بنگاه اقتصادی) و زنجیره ارزش (برای تعیین فعالیت‌های اصلی و پشتیبانی یک بنگاه) استفاده می‌کند. این مدل بنگاه را زنجیره‌ای از فعالیت‌ها دانسته و این زنجیره را مبنای شناسایی فناوری‌ها قرار می‌دهد. به شکل ۴ نگاه کنید.

[۸]

در تصمیمات این مدل، تصمیم در مورد اعطای لیسانس یا حفظ فناوری به طور خاص مورد توجه قرار گرفته است. پورتر با توجه به حوزه رقابت و مزیت رقابتی بنگاه، جهت دستیابی بنگاه به یک مزیت رقابتی پایدار چهار راهبرد عمومی پیشنهاد می‌کند. شکل ۵ را ببینید. [۹]

1. Positioning
2. Resource Base

رقابت بوده و یا رقابت خواهد نمود. این نگرش روی ساختار بازار و موقعیت‌یابی درون یک حوزه صنعتی (که بنگاه تمایل به حضور در آن را دارد) تمرکز می‌کند.

- در این دیدگاه، راهبرد به عنوان انتخاب محیط مناسب برای توانایی‌های بنگاه و موقعیت‌یابی مطلوب برای آن بنگاه مدنظر قرار می‌گیرد. از منظر رقابت، توجه ویژه به محصولات نهایی و بازارهای مرتبط با آنها معطوف است و عرصه‌های رقابت به عنوان عواملی منظور می‌شوند که به ندرت توسط بنگاه تحت تأثیر قرار می‌گیرند.

- در این نگرش، اهداف سازمانی بر اساس منابع موجود یا قابل دسترس صورت می‌پذیرد و در واقع بین اهداف سازمانی و منابع سازمانی نوعی تجانس و مطابقت^۳ وجود دارد. همچنین در این دیدگاه، بنگاه‌ها/ واحدها بر مبنای کسب و کار خود جهت‌دهی می‌شوند و توسعه منابع و انباشت قابلیت‌ها را در محدودیت ننگه می‌دارند. بنابراین فرایند راهبرد فناوری در راستای توسعه قابلیت‌های اصلی در محصولات اصلی و خیزهای نوآوری در این زمینه معطوف است.

- نگرش موقعیت‌یابی، برای فرموله کردن راهبرد فناوری برای تعداد محدودی از صنایع و محیط‌ها مناسب است. به خصوص صنایعی که در آنها محصولات معینی که دارای ویژگی‌های عملکردی خاص و قیمت مشخصی هستند، عوامل رقابت محسوب می‌شوند. در این حالت مرزهای صنایع به خوبی تعریف شده‌اند. در این نگرش، محیط رقابت با نرخ نوآوری نه چندان قابل ملاحظه و پویا، مورد نظر است که در آن فناوری، پارادایم‌های

فناوری ارائه نموده‌اند. هر یک از این مدل‌ها دارای ویژگی‌ها و خصوصیات متفاوتی هستند که با توجه به این خصوصیات دو دسته نگرش مختلف برای دسته‌بندی آنها ارائه شده است.

در این حوزه پس از سال‌های دهه ۱۹۸۰ و با تحول مفاهیم و نظریه‌های مرتبط با راهبرد و در اثر بحث بین منتقدان و طرفداران دو رویکرد عمده توسعه یافته است. رویکرد اول تحت نام **رویکرد موقعیت‌یابی راهبردی**^۱ شناخته می‌شود. مایکل پورتر یکی از محققینی است که در معرفی و توسعه این رویکرد سهم عمده‌ای داشته است. در مقابل رویکرد موقعیت‌یابی، **رویکرد منبع محور**^۲ مطرح است که نگاه ویژه‌ای به محیط داخلی سازمان در مقوله تدوین راهبرد دارد.

با توجه به اینکه این مقاله سعی دارد در ادامه به تشریح مدل‌های مبتنی بر رویکرد موقعیت‌یابی بپردازد، بنابراین در این بخش خصوصیات و ویژگی‌های این رویکرد مورد بررسی قرار می‌گیرد.^۳

۸- رویکرد موقعیت‌یابی

از اهم مدل‌ها و نظریات ارائه شده از سوی صاحب‌نظران نگرش مبتنی بر موقعیت‌یابی می‌توان به چارچوب پورتر، نظریه هکس و مجلوف، مدل تلفیقی پورتر-موغن و برخی دیگر از نظریات تجربی در این زمینه از قبیل روش‌شناسی چپلت و توویستیگا، روش‌شناسی بوزآلن و همیلتون و روش‌شناسی مک کینزی اشاره نمود. به طور کلی می‌توان چارچوب فرموله کردن راهبرد فناوری بر اساس این نگرش‌ها را که اقتباس یافته از نظرات صاحب‌نظران ذکر شده است، به شرح ذیل عنوان نمود:

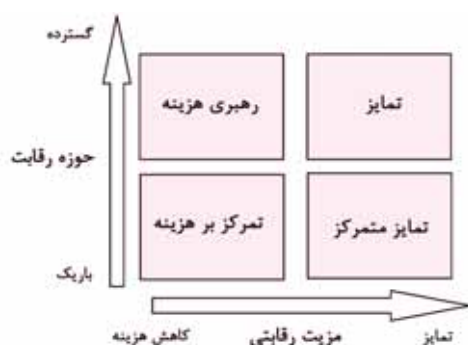
- در این نگرش نقطه شروع تدوین راهبرد، صنعت است. یعنی جایی که بنگاه در حال

۳. برای مطالعه به مقاله رویکرد منبع محور در تدوین استراتژی تکنولوژی - سید حبیب‌اله طباطبائی، امید مجد، مراجعه شود.

4. Fit



شکل ۴- فناوری و زنجیره ارزش



شکل ۵- استراتژی‌های عمومی مایکل پورتر

گام‌های تدوین راهبرد در این مدل عبارتند از:

- ۱- شناسایی فناوری‌هایی که در حال حاضر در زنجیره ارزش بنگاه وجود دارند.
- ۲- شناسایی فناوری‌های بالقوه‌ای که می‌توانند در بنگاه مورد استفاده قرار گیرند.
- ۳- تعیین مسیر تحولات فناوری‌های کلیدی و الگوهای احتمالی تغییرات فناورانه.
- ۴- ارزیابی جذابیت (اهمیت) فناوری‌های مهم و مؤثر بر مزیت رقابتی بنگاه.
- ۵- ارزیابی توانمندی بنگاه در فناوری‌های مهم (که بیشترین نقش را در ایجاد ارزش افزوده ایفا می‌کنند) و سرمایه‌گذاری‌های مورد نیاز برای توسعه یا بهبود فناوری.
- ۶- تدوین راهبرد توسعه فناوری بر اساس گام‌های فوق.
- ۷- تقویت راهبرد فناوری بنگاه در سطح شرکت و دفاع از آن.

۲-۸- مدل هکس و مجلوف

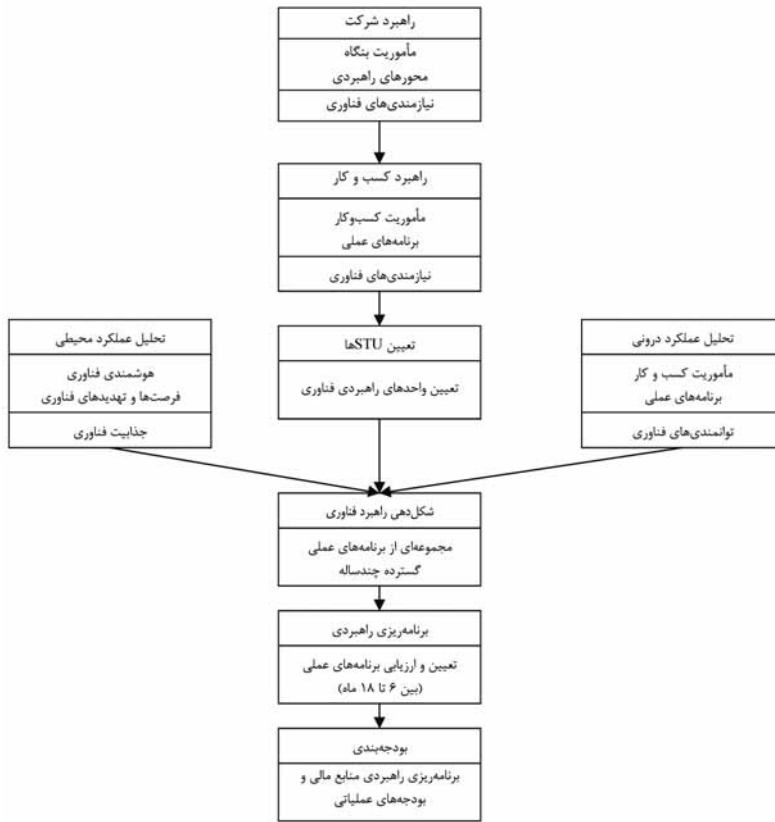
زمینه ذهنی و مفهومی این نگرش، مبتنی بر چارچوب پورتر است. از آنجایی که معمولاً یک فناوری در چند کسب و کار قابل استفاده است و فعالیت‌های مختلف مدیریت را تحت تأثیر قرار می‌دهد، بنابراین توسعه راهبردی آن نمی‌تواند کاملاً غیر متمرکز بوده و در سطوح کسب و کار و عملیاتی انجام شود. به همین دلیل ابتدا راهبرد بنگاه و نیازمندی‌های فناوری با توجه به این راهبرد تعیین شده و سپس راهبرد کسب و کار و واحدهای راهبردی فناوری مدنظر قرار می‌گیرند. البته تمرکز اساسی راهبرد فناوری بر توسعه واحدهای راهبردی فناوری است. بنابراین، این مدل همسویی سرمایه‌گذاری در زمینه فناوری‌های

منتخب با راهبرد تجاری و راهبرد کلان بنگاه را امری ضروری می‌داند. [۱۰]

گام‌های تدوین راهبرد که این مدل پیشنهاد می‌دهد، عبارتند از:

- ۱- تعیین راهبرد شرکت^۱؛
- ۲- تعیین راهبرد تجاری بنگاه^۲؛
- ۳- شناسایی واحدهای راهبردی فناوری^۳؛
- ۴- ارزیابی وضعیت درونی سازمان در زمینه فناوری‌ها؛
- ۵- ارزیابی تهدیدات و فرصت‌های ناشی از تحولات در زمینه فناوری‌ها (تحلیل محیطی)؛
- ۶- فرموله‌سازی راهبرد فناوری؛
- ۷- برنامه‌ریزی راهبردی؛
- ۸- بودجه‌بندی.

شکل ۶ چارچوب توسعه راهبرد فناوری بر اساس این مدل را نشان می‌دهد.



شکل ۶- فرایند تدوین راهبرد فناوری (مدل هکس و مجلوف)

۳-۸- مدل موغن

فرایند تدوین راهبرد فناوری در این مدل شامل چهار مرحله اصلی است که آن را به صورت شکل ۷ می‌توان نشان داد.

در مدل موغن، پس از شناسایی فناوری‌های مهم بنگاه، این فناوری‌ها باید ارزیابی شوند. موغن دو معیار اساسی به این منظور معرفی کرده است: معیارهای ارزیابی جذابیت فناوری‌ها و توان بنگاه مورد نظر در زمینه فناوری‌های شناسایی شده. نحوه ارزیابی جذابیت و توانمندی بنگاه با جزئیات بیشتری مورد توجه قرار گرفته است و برای آنها معیارهایی ارائه شده که از هر سازمان به سازمان دیگر متفاوت است. آخرین مرحله از این فرایند، تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری و جانمایی هر یک از فناوری‌های شناسایی شده است. با توجه به جانمایی فناوری‌های شناسایی شده، پیشنهاداتی در زمینه تدوین راهبرد بیان شده است.

ماتریس تصمیم‌گیری مورد نظر از چهار ناحیه مختلف تشکیل شده که هر یک از نواحی بیانگر حالتی ویژه و نیازمند تدوین راهبرد فناوری خاصی است. به شکل ۸ توجه نمایید.

۴-۸- مدل موغن-پورتر

به منظور رفع کاستی‌هایی که در هر یک از دو مدل پورتر و موغن وجود دارد، مدل تلفیقی ارائه گردیده است. نقص مدل پورتر در عدم ارائه روش معین برای ارزیابی جذابیت و توانمندی فناوری‌ها به وسیله مدل موغن و کاستی مدل موغن در عدم تشریح مناسب چگونگی انتخاب فناوری‌های کلیدی با در نظر گرفتن زنجیره پورتر برطرف شده است. به شکل ۹ توجه نمایید.

به عبارت دیگر در این مدل، برای شناسایی فناوری‌ها، از مدل پورتر و برای تصمیم‌گیری به

منظور تعیین اولویت‌های سرمایه‌گذاری و روش مناسب سرمایه‌گذاری، از مدل موغن استفاده می‌شود.

تدوین راهبرد فناوری باید با توجه به عوامل کلیدی موفقیت در بازار انجام شود.

میزان موفقیت یا عدم آن به شدت وابسته به

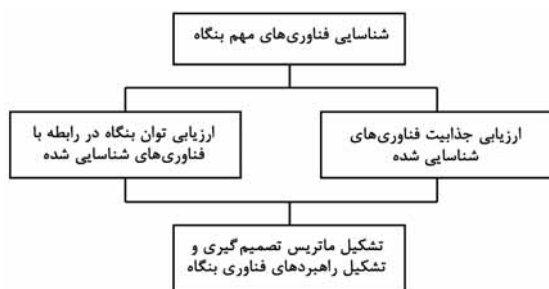
میزان پاسخگویی سریع، به موقع و مناسب آنها به عوامل کلیدی موفقیت در بازار است.

باید فناوری‌هایی برای اولویت سرمایه‌گذاری انتخاب شوند که بیشترین نقش را در پاسخگویی به عوامل کلیدی موفقیت دارند.

چپلت و توپستیگا بر اساس نقطه نظرات خود الگویی را جهت فرایند تدوین راهبرد فناوری ارائه

۵-۸- مدل چپلت و توپستیگا

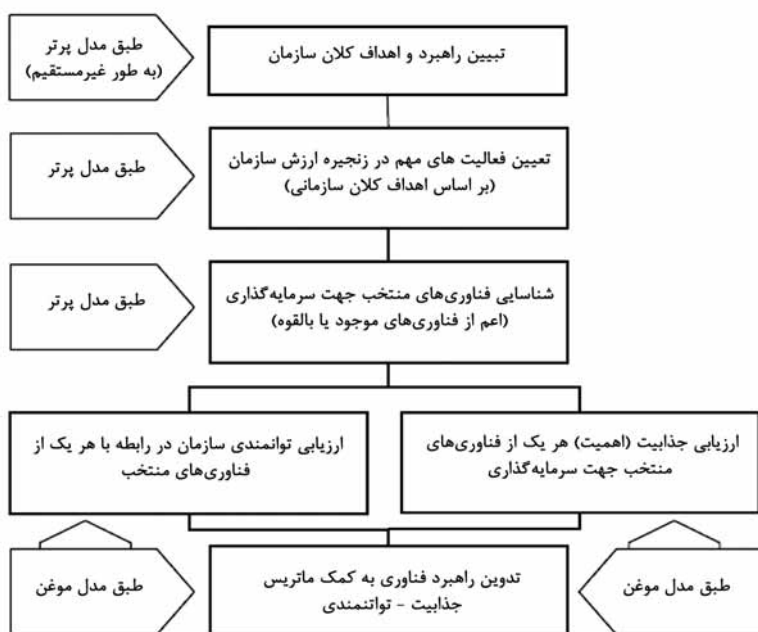
این دو دانشمند معتقدند که تدوین راهبرد فناوری باید با توجه به عوامل کلیدی موفقیت (KFS) انجام شود. تعریف آنها از عوامل کلیدی موفقیت عبارت است از مجموعه‌ای از خواسته‌ها و الزامات که از سوی مشتریان، تأمین‌کنندگان، رقبا، کانال‌های توزیع، دولت و... که به سازمان اعمال می‌شود. اجزای اساسی نگرش چپلت و



شکل ۷- فرایند تدوین راهبرد فناوری (مدل موغن)

جذابیت فناوری برای سازمان	کم	ناحیه (۱) حفظ موقعیت/ توسعه	ناحیه (۳) بهبود انتخابی
	زیاد	ناحیه (۲) جایگزینی/ فروش	ناحیه (۴) چشم‌پوشی

شکل ۸- ماتریس تدوین راهبردهای فناوری (مدل موغن)



شکل ۹- فرایند تدوین راهبرد فناوری (مدل موغن-پورتر)

نمودند که در نمودار شکل ۱۰ نشان داده شده است. این مدل به منظور تعیین عوامل کلیدی موفقیت در بازار و همچنین شناسایی فرایندها و فناوری‌های کلیدی پیشنهاداتی را ارائه نموده است. [۱۱]

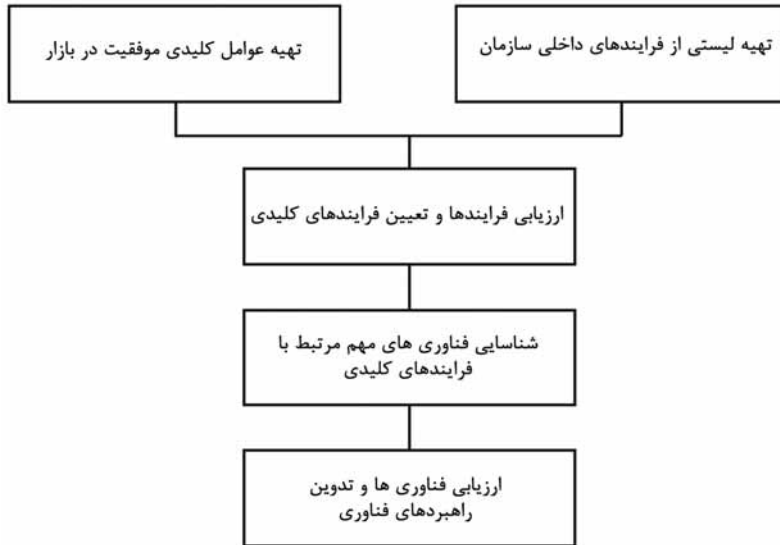
۸-۶- مدل بوزآلن و همیلتون

این مدل از اولین مدل‌هایی است که در زمینه توسعه راهبرد فناوری مطرح شده است. این مدل بر حفظ ارتباط میان راهبرد کسب و کار و راهبرد فناوری تأکید زیادی دارد و از ۳ اصل زیر پیروی می‌کند:

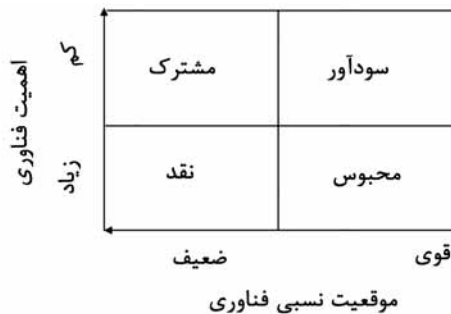
- مسیر و زمان لازم جهت توسعه تدریجی فناوری‌های مورد نیاز می‌تواند بر اساس پیش‌بینی و آگاهی قبلی صورت گیرد؛
- به فناوری به عنوان یک دارایی سرمایه‌ای نگریسته می‌شود؛

- همسویی سرمایه‌گذاری در زمینه فناوری و راهبرد تجاری یک بنگاه امری ضروری است. در این مدل، راهبرد فناوری نتیجه روش‌شناسی چهار مرحله‌ای زیر است: [۱۲]

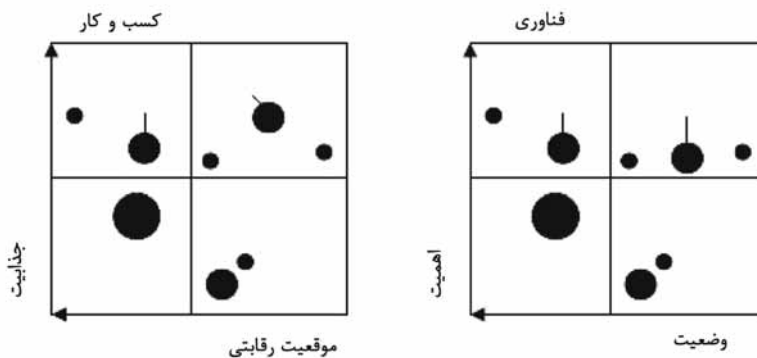
- ۱- ارزیابی وضعیت فناورانه بنگاه (شناسایی فناوری‌ها، اهمیت فناوری‌ها، وابستگی فناوری‌ها به یکدیگر)؛
- ۲- توسعه پورتفولیو فناوری (با استفاده از ماتریس دو بعدی اهمیت فناوری و موقعیت نسبی فناوری)؛
- ۳- تطبیق راهبرد فناوری و راهبرد تجاری بنگاه (تلفیق پورتفولیو تجاری و پورتفولیو فناوری بنگاه)؛
- ۴- تعیین اولویت‌های سرمایه‌گذاری فناوری‌ها (از طریق ماتریس سرمایه‌گذاری فناوری)



شکل ۱۰- فرایند تدوین راهبرد فناوری (مدل چپلت و تویستیگا)



شکل ۱۱- ماتریس اهمیت - موقعیت نسبی فناوری



شکل ۱۲- تطبیق راهبرد فناوری و راهبرد تجاری بنگاه

۸-۷- مدل مک کینزی

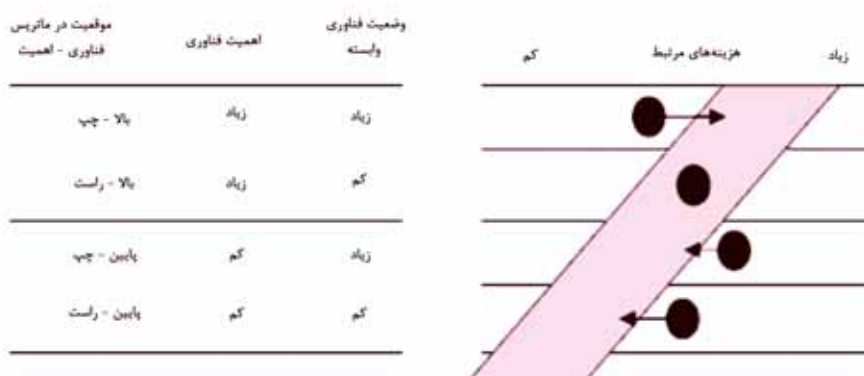
این مدل بر مسئله تحولات فناوری و توانایی شرکت در تدوین راهبرد فناوری برای هماهنگی با آن تغییرات تمرکز دارد. تحلیل‌های این مدل بر اساس منحنی S در شکل ۱۴ است که این روش اتصال گسستگی‌های فناوری را به یکدیگر به طور مؤثری ممکن می‌سازد.

تأکید این مدل بر تلاش‌های تحقیقاتی تحقیق و توسعه و عملکرد فنی فناوری‌ها در یک بنگاه است. بر اساس این مدل به محض اینکه پتانسیل بهبود فناوری شناسایی شد، باید راهبرد R&D ایجاد شود. تدوین راهبرد فناوری یک بنگاه از طریق راهبرد تحقیق و توسعه آن صورت می‌گیرد که باید توان فناوری‌ها به منظور بهره‌وری و بهبودهای حاصله (دستاورد) را مد نظر قرار دهد. برای تعیین راهبرد و اولویت فناوری‌ها از ماتریس چشم‌انداز افزایش بهره‌وری / افزایش دستاورد استفاده می‌شود. به شکل ۱۵ توجه کنید.

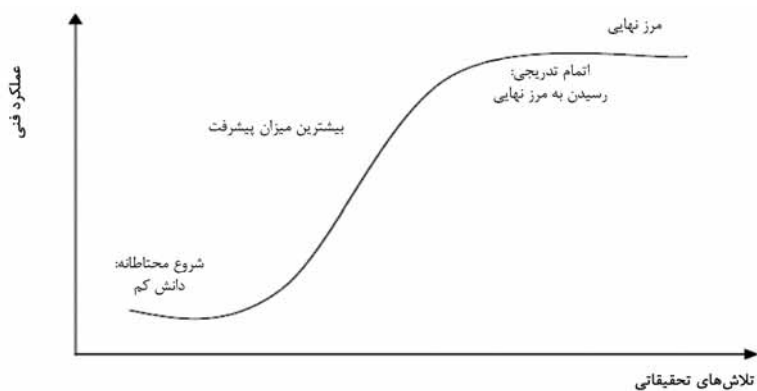
گام‌های تدوین راهبرد پیشنهادی این مدل، عبارتند از:

۱. ارزیابی تلاش‌های تحقیقاتی یک بنگاه با عملکرد فنی آن (با استفاده از منحنی S)؛
۲. یافتن عوامل اضمحلال فناورانه در رابطه با فناوری‌های موجود در یک بنگاه؛
۳. شناسایی پتانسیل‌ها برای بهبود فناوری‌های مرتبط و تدوین راهبرد تحقیق و توسعه بنگاه؛
۴. اتخاذ تصمیم‌های راهبردی مرتبط با فناوری‌ها (به ویژه در انتخاب فناوری‌ها به منظور سرمایه‌گذاری) [۱۳]

اولویت برای سرمایه‌گذاری فناوری



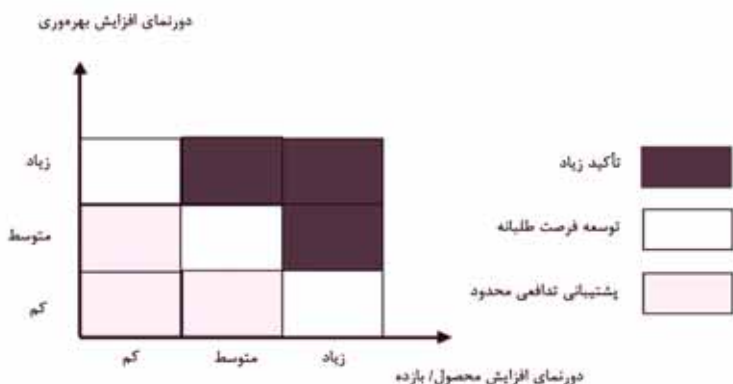
شکل ۱۳- تعیین اولویت‌های سرمایه‌گذاری



شکل ۱۴- منحنی S

۹- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در دو دهه اخیر، راهبرد توسعه فناوری بعنوان یکی از حیاتی‌ترین نیاز بنگاه‌ها/ صنایع مختلف مورد توجه ویژه قرار گرفته است. هدف از تدوین راهبرد توسعه فناوری در یک بنگاه، روش کسب موقعیت برتر رقابتی و چگونگی تحقق اهداف فناورانه و بلند مدت آن است که این امر از طریق تعیین اولویت‌های سرمایه‌گذاری و نیز روش کسب و توسعه فناوری‌های منتخب صورت می‌پذیرد. مدل‌های متعددی در خصوص تدوین راهبرد فناوری در قالب دو دسته مدل‌های مبتنی بر رویکرد موقعیت‌یابی و رویکرد منبع‌محور ارائه شده‌اند. در این مقاله سعی شد مدل‌های مطرح در رویکرد موقعیت‌یابی به طور اختصار توضیح داده شوند. جدول ۱ گام‌های اساسی و تصمیم‌های راهبردی مدل‌های مبتنی بر این رویکرد را نشان می‌دهد.



شکل ۱۵- ماتریس چشم‌انداز افزایش بهرهوری / افزایش دستاورد

جدول ۱- جدول مقایسه‌ای مدل‌های تدوین راهبرد فناوری مبتنی بر نگرش موقعیت یابی

ردیف	عنوان مدل	گام‌های تدوین راهبرد فناوری	تصمیمات کلیدی در راهبرد فناوری	سطح مورد استفاده	فناوری محصول یا فرایند	عقلایی/ تدریجی
۱	بنگاه	۱-شناسایی فناوری‌هایی که در حال حاضر در زنجیره ارزش بنگاه وجود دارند. ۲-شناسایی فناوری‌های بالقوه‌ای که می‌توانند در بنگاه مورد استفاده قرار گیرند. ۳-تعیین مسیر تحولات فناوری‌های کلیدی و الگوهای احتمالی تغییرات فناورانه ۴-ارزیابی جذابیت (اهمیت) فناوری‌ها ۵-ارزیابی توان سازمان در فناوری‌های مهم ۶-تدوین راهبرد توسعه فناوری بر اساس قدم‌های فوق ۷-تقویت راهبرد فناوری بنگاه	- تصمیم‌گیری در مورد انتخاب فناوری‌ها به منظور توسعه - تصمیم‌گیری در مورد اینکه یک بنگاه رهبر باشد یا پیرو - تصمیم‌گیری در مورد اینکه یک فناوری را باید فروخت یا خیر	بنگاه	فرایند	عقلایی
۲	بنگاه	۱-شناسایی فناوری‌های مهم بنگاه ۲-ارزیابی جذابیت فناوری‌های شناسایی شده ۳-ارزیابی توان بنگاه در رابطه با فناوری‌های شناسایی شده ۴-تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری و جانمایی فناوری‌ها در ماتریس ۵- تدوین راهبرد فناوری بنگاه	- تصمیم‌گیری در مورد فناوری‌های منتخب جهت سرمایه‌گذاری - تصمیم‌گیری نسبی در مورد روش‌های اکتساب فناوری‌های منتخب - تصمیم‌گیری در مورد فناوری‌هایی که در نواحی مختلف ماتریس جذابیت-توانمندی قرار می‌گیرند.	بنگاه	محصول و فرایند	عقلایی
۳	بنگاه	۱-تعیین راهبرد و اهداف راهبردی بنگاه ۲-تعیین فعالیت‌های مهم در زنجیره ارزش بنگاه ۳-شناسایی فناوری‌های کاندید برای سرمایه‌گذاری (به کمک مدل پورتر) ۴-ارزیابی جذابیت فناوری‌های شناسایی شده (طبق مدل موغن) ۵-ارزیابی توان سازمان در رابطه با فناوری‌های شناسایی شده (طبق مدل موغن) ۶-تدوین راهبرد فناوری بنگاه به کمک ماتریس جذابیت- توانمندی (طبق مدل موغن)	- تصمیم‌گیری در مورد انتخاب فناوری‌ها به منظور توسعه و سرمایه‌گذاری - تصمیم‌گیری نسبی در مورد روش‌های کسب فناوری‌های منتخب - تصمیم‌گیری در مورد فناوری‌هایی که در نواحی مختلف ماتریس جذابیت - توانمندی قرار می‌گیرند.	بنگاه	محصول و فرایند	عقلایی
۴	بنگاه	۱-تعیین راهبرد بنگاه (Corporate Strategy) ۲-تعیین راهبرد تجاری بنگاه (Business Strategy) ۳-شناسایی واحدهای راهبردی فناوری‌ها ۴-ارزیابی وضعیت درونی سازمان در زمینه فناوری‌ها ۵-ارزیابی تهدیدات و فرصت‌های ناشی از تحولات در زمینه فناوری‌ها ۶-فرموله‌سازی راهبرد فناوری ۷-برنامه‌ریزی راهبردی ۸-بودجه‌بندی	- تصمیم‌گیری در مورد فناوری‌های کاندیدا برای سرمایه‌گذاری - تصمیم‌گیری در مورد فناوری‌های منتخب برای سرمایه‌گذاری - تصمیم‌گیری در مورد زمان معرفی یک فناوری به بازار - تصمیم‌گیری در مورد روش‌های اکتساب تکنولوژی‌های منتخب - تصمیم‌گیری در مورد چگونگی بهره‌برداری از فناوری‌ها - انتخاب پروژه‌های تحقیق و توسعه - توجه به سازمان‌دهی توسعه فناوری و زیرساخت‌های مدیریتی آن	بنگاه	محصول و فرایند	عقلایی

ادامه جدول ۱- جدول مقایسه‌ای مدل‌های تدوین راهبرد فناوری مبتنی بر نگرش موقعیت یابی

ردیف	عنوان مدل	گام‌های تدوین راهبرد فناوری	تصمیمات کلیدی در راهبرد فناوری	سطح مورد استفاده	فناوری محصول یا فرایند	عقلایی / تدریجی
۵	بک کپری	۱- ارزیابی تلاش‌ها و تحقیقاتی یک بنگاه با عملکرد فنی آن (با استفاده از منحنی S) ۲- یافتن عوامل اضمحلال فناورانه در رابطه با فناوری‌های موجود در یک بنگاه ۳- شناسایی پتانسیل‌ها برای بهبود فناوری‌های مرتبط و تدوین راهبرد تحقیق و توسعه بنگاه ۴- اتخاذ تصمیم‌گیری‌های راهبردی مرتبط با فناوری‌ها (به ویژه در انتخاب فناوری‌ها به منظور سرمایه‌گذاری)	- تصمیم‌گیری در مورد حرکت به سوی فناوری‌های جدیدی که قابلیت بهبود پیشرفت را دارا هستند.	بنگاه	محصول و فرایند	عقلایی
۶	تجارت-توسعه	۱- شناخت عوامل کلیدی موفقیت در بازار ۲- تهیه فهرستی از فرایندهای داخلی بنگاه که به طور مستقیم یا غیر مستقیم در تولید کالا یا خدمات نقش دارند. ۳- ارزیابی فرایندها و تعیین فرایندهای کلیدی ۴- شناسایی فناوری‌های مهم مرتبط با فرایندهای کلیدی (اعم از فناوری‌های بالفعل یا بالقوه) ۵- ارزیابی فناوری‌ها و تدوین راهبرد فناوری	- تصمیم‌گیری در مورد انتخاب فناوری‌ها جهت توسعه - تصمیم‌گیری در مورد فناوری‌هایی که در ماتریس اثر رقابتی فناوری - درجه تسلط به فناوری قرار می‌گیرند و اتخاذ راهبرد مناسب در قبال آنها - تصمیم‌گیری در مورد فناوری‌هایی که سرمایه‌گذاری در آنها باید به صورت انتخابی صورت پذیرد.	بنگاه	محصول و فرایند	عقلایی
۷	پوزان و همپتون	۱- ارزیابی وضعیت فناورانه بنگاه (شناسایی فناوری‌ها، اهمیت فناوری‌ها، وابستگی فناوری‌ها به یکدیگر) ۲- توسعه پورتفولیو فناوری (با استفاده از ماتریس دو بعدی مربوطه) ۳- تطبیق راهبرد فناوری و راهبرد تجاری بنگاه (تلفیق پورتفولیو تجاری و پورتفولیو فناوری بنگاه) ۴- تعیین اولویت‌های سرمایه‌گذاری فناوری‌ها (از طریق ماتریس سرمایه‌گذاری فناوری)	- تصمیم‌گیری در مورد سرمایه‌گذاری یا عدم سرمایه‌گذاری روی فناوری‌های شناسایی شده.	بنگاه	محصول و فرایند	عقلایی

۱۰- منابع و مآخذ

1. Danila, strategic Evaluation and selection of R& D projects. R& D Management, 1998. Vol.19 (No. 1).
2. Khalil T.M., Management of Technology : The Key to competitiveness and wealth creation 2000: MC Grow Hill
3. Ford D., Develop your Technology Strategy. Long-Range Planning, 1988.
4. Clarke, Technology Strategy in UK Firms. Technology Analysis & Strategic Management, 1995. Vol.7(No.2).d
5. Chiesa, R&D Strategy and organization, ed. Management. Vol. 5. 2001.
6. Drejer, Frameworks for the Management of Technology: Towards a Contingent Approach. Technology Analysis & Strategic Management, 1996. Vol.8(No.1).
7. Tidd J., Developing an Innovation Strategy. 2005: Brighton, University of Sussex.
8. Porter M., Competitive Advantage. 1985, Free Press, New York.
9. Porter, Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries & competitors. 1980, Free Press, New York.
10. Hax A.C. , The Strategy Concept & Process: A Pragmatic Approach. 1996: Prentice Hall.
11. Chapelet B. , Development of a research methodology for assessing a firm's business process-related technologies. International Journal of Technology Management, 1998. vol.15(No.1/2).
12. Chris Pappas, Strategic Management of Technology. Product Innovation Management, 1984.
13. Foster R.N., Technology in Modern Corporation-A strategic Perspective. First ed. 1986: Pergamon Press.

شاخص‌های مهم در فرایند پذیرش مؤسسات انکوباتوری

■ **فخرالدین اشرفی‌زاده**
رئیس انجمن سطر دانشگاه صنعتی اصفهان
ashraff@cc.iut.ac.ir

■ **محمود شیخ زین‌الدین**
معاون توسعه و فناوری شهرک علمی
و تحقیقاتی اصفهان
zeinodin@istt.org

■ **حمید مهدوی**
مدیر پارک‌ها و مراکز رشد شهرک علمی
و تحقیقاتی اصفهان
hmahdavi@istt.org

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۰۴/۰۵
تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۰۵/۰۸

چکیده

فرایند پذیرش مؤسسات در شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان که طی دوره‌ای شش ساله مراحل شکل‌گیری تا تثبیت را پشت سر گذاشته، بر اساس ارزیابی سه عامل کلیدی صورت می‌گیرد که در این مقاله تبیین شده است. این سه عامل عبارتند از ایده محوری، تیم کاری و برنامه کاری که هر یک از اجزایی تشکیل شده است. مراحل فرایند پذیرش اولیه که مراحل تکامل آن با روش سعی و خطا صورت گرفت، اکنون شامل اطلاع‌رسانی، مراجعه و مذاکره اولیه تکمیل کاربرگ، مشاوره، اصلاح کاربرگ، تحویل مدارک، بررسی اولیه، تعیین داور، مصاحبه و ارزیابی فنی و اقتصادی، تکمیل فرم‌های داوری، نظرخواهی و بررسی ثانویه، تشکیل شورای پذیرش و تحلیل و تصمیم‌گیری نهایی است. شورای پذیرش و ارزیابی با نظارت بر مراحل اصلی کار، سیاست‌های تعیین شده توسط شورای علمی شهرک را اعمال می‌کند و مؤسسات را به سمت اهداف شهرک هدایت می‌کند. جو حاکم بر فرایند پذیرش در تمام مراحل آموزشی و اصلاحی است نه گزینشی و رقابتی. حتی مؤسساتی که با عدم پذیرش مواجه می‌شوند، در طی این فرایند به نوعی آموزش می‌بینند و براساس سؤالات و بررسی‌های انجام شده به نحوی راهنمایی و هدایت می‌شوند. انسجام، واقع‌بینی، جامع‌نگری، یکنواختی، ثبات در نحوه ارزیابی در شورای پذیرش سبب شده است که در اکثر موارد نظرات اعضا بسیار به هم نزدیک باشد و جمع‌بندی و رسیدن به تصمیم نهایی با اجماع صورت گیرد. حضور دو داور تخصصی یکی با دیدگاه فناوری (علمی) و دیگری با نظرات اقتصادی (آشنا به بازار) در سنجش قابلیت و تناسب متقاضی برای استقرار در مرکز رشد عامل تعیین کننده است.

این روند پذیرش اگر چه از تجربیات عمومی جهانی در مراکز رشد بهره برده است، لیکن از هیچ الگویی مستقیماً اقتباس نشده، بلکه به تدریج و براساس واقعیات و شرایط موجود منطقه تکامل یافته است. اصالت این فرایند ناشی از بومی بودن آن است.

واژگان کلیدی

مرکز رشد، کسب و کار دانش بنیان، فرایند پذیرش.

مقدمه

پارک‌ها و مراکز رشد علم و فناوری از جمله زیرساخت‌های ایجاد شده برای حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان محسوب می‌شوند و تقویت و ارتقای سطح عملکردی این ساختارها می‌تواند دستیابی به اهداف و برنامه‌های توسعه فناوری را در کشور تضمین نماید. صدور مجوز بیش از ۴۹ مرکز رشد فناوری به صورت گسترده در استان‌های کشور، فضای مناسبی برای حضور مؤثر و فعال شرکت‌های دانش‌بنیان در حوزه‌های مختلف فناوری فراهم آورده است. اما با توجه به اهمیت بسیار زیاد صحت کار فرایند پذیرش در موفقیت و شکست کسب و کارهای دانش‌بنیان، لازم است این فرایند در مراکز رشد ضمن بهره‌گیری از دانش روز و تسلط بر آموزه‌ها و مهارت‌ها با درک خواسته‌ها و نیازها همراه شود. مراکز رشد علم و فناوری حلقه اتصال دانشگاه با صنعت و بازار هستند که با هدف حمایت از

دانش‌آموختگان دانشگاهی، کارآفرینان و متخصصانی که منابع لازم را برای ورود به عرصه کار و صنعت در اختیار ندارند، ایجاد شده‌اند. در این ساختار با ارائه خدمات مورد نیاز شرکت‌های دانش‌بنیان، علاوه بر کاهش مخاطره‌های ناشی از فقدان تجربه، امکانات و منابع، موجبات رشد و توسعه یک کسب و کار فراهم می‌شود. نقطه شروع در این ساختار آشنایی و آگاهی یافتن از اهداف و برنامه‌های شرکت متقاضی استقرار در

مرکز رشد است. برای مثال باید مشخص نمود مدل مالی شرکت چیست و مترصد انجام چه فعالیت اقتصادی است؟ آیا کسب دانش فنی و فروش آن را هدف قرار داده است؟ پاسخ اینگونه سؤالات و بسیاری اطلاعات دیگر به منظور برقراری ارتباط سازمان یافته بین اجزای تشکیل دهنده یک شرکت یا مؤسسه و ارکان مرکز رشد، از جمله شاخص‌های ضروری است که در پذیرش مؤسسات در مراکز رشد باید مد نظر قرار گیرد، اما به دلیل نو بودن ایده مراکز رشد و تجربه کم این نوع فعالیت‌ها در کشور، تا کنون فرایند تثبیت شده‌ای برای این امر معرفی نشده است. نخستین مرکز رشد علم و فناوری در ایران در سال ۱۳۷۹ در شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان راه‌اندازی شد. از ابتدای فعالیت این مرکز رشد و با پشتوانه سه سال مطالعه و بررسی نمونه‌های مختلف مراکز رشد و تجارب دنیا در مدیریت و اداره این مرکز، روش پذیرش اولیه‌ای تدوین و بکار گرفته شد. این روند به تدریج بازنگری، اصلاح و تکمیل شد و در حال حاضر با گذشت یک دوره شش ساله و کسب تجربه مدیریت مرکز رشد در ایران، شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان فرایند پذیرش مؤسسات را تبیین نموده است. در این مقاله کوشش شده است روش‌های اولیه و مراحل تکامل فرایند پذیرش در مرکز رشد تبیین شده و مورد تحلیل قرار گیرد. همچنین ضمن تطبیق شرایط پذیرش با انتظارات و مأموریت‌های مرکز رشد (کاهش مخاطره و افزایش ضریب موفقیت شرکت‌های فناور) مدلی مناسب برای فرایند پذیرش در مراکز رشد پیشنهاد شود. تمرکز مقاله بیشتر بر معرفی عوامل کلیدی و گردش کارها در فرایند پذیرش مؤسسات در مراکز رشد است. به نحوی که الگویی بومی و

سازگار با شرایط اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی کشور ارائه شود.

۱- فرضیه کسب و کارهای دانش بنیان

یک شرکت پدیده‌ای طبیعی نیست، بلکه یک پدیده اجتماعی است و بنابراین از نظر اقتصادی وقتی یک کسب و کار در حال شکل‌گیری است، باید درباره بازار، مشتری، رقیبان و رفتار ارزش‌های پذیرفته آنها، نوع فناوری و پویایی آن، نقاط قوت و ضعف کسب و کار و درباره آنچه که از محل آن می‌تواند درآمد کسب نماید، مفروضاتی داشته باشد. این موارد را فرضیه کسب و کار می‌نامند. البته مفروضاتی که کسب و کار در ابتدا بر پایه آنها بنا می‌شود، معمولاً تغییر می‌کند. [۱]

اما آنچه در تعریف یا تغییر فرضیه کسب و کار تأثیرگذار است، مدیریت آن است. مشخصه مدیریت، سخت‌کوشی و مخاطره‌پذیری برای برآوردن انتظارات کسب و کار است. کار مدیر این است که منابع مالی و انسانی شرکت را به سوی فرصت‌هایی هدایت کند که از نظر اقتصادی نتایج ارزشمند به بار می‌آورند. به بیان دیگر، کار واقعی مدیر، برنامه‌ریزی، پردازش داده‌ها و درک صحیح از ابزار مورد نیاز در قالب یک ساختار است.

نخستین مطلبی که از کسب و کارهای دانش بنیان باید بدانیم، تعریف مأموریت و ملزومات این نوع شرکت‌ها است. ایجاد کننده کسب و کارهای جدید دانش بنیان، کارآفرینی و نوآوری است؛ این شرکت‌ها برای رسیدن به هدف‌های خاص تشکیل می‌شوند و اصولاً در یک رشته مشخص کار می‌کنند.

به گفته ژوزف شومپتر، اقتصاددان بزرگ اتریشی امریکایی، نوآوری یعنی "تخریب سازنده"

و باید به گونه‌ای نظام‌مند هر چه را که ریشه دوانده، عادت شده، آشنا و آسان تلقی می‌شود، خواه یک کالا باشد یا خدمات و یا یک فرایند و سلسله‌ای از مهارت‌ها، روابط اجتماعی، انسانی یا حتی خود یک سازمان و بنگاه یکسره کنار بگذارد. به عبارت دیگر نوآوری باید پیوسته تغییر آورد و برای همین است که می‌گویند کسب و کارهای دانش بنیان برای آن شکل می‌گیرند که نوآوری کنند. کار شرکت دانش بنیان آن است که دانش را در ابزار، کالاها، فرایندها و طراحی‌ها بکار می‌گیرد و سپس آنها را به عنوان فرصت‌هایی مورد بررسی قرار می‌دهد. این در سرشت دانش است که پیوسته در تغییر باشد و چیزی که امروز قطعی به نظر می‌رسد، فردا بهبود یافته می‌کند. [۱] کسب و کار دانش بنیان هنگامی موفق است که فقط روی یک رشته خاص باریک شود. گوناگونی، ظرفیت عملکرد شرکت را نابود می‌کند. از آنجا که این کسب و کارها هر کدام در یک زمینه یا رشته باریک تخصصی کار می‌کنند، مأموریت آنها باید کاملاً شفاف باشد. شرکت باید یک حرف بزند، در غیر این صورت اعضا سردرگم می‌شوند و آن وقت به جای اینکه تخصص خود را در راه رسیدن به هدف مشترک بکار گیرند، هر کس فکر خود را دنبال می‌کند. یعنی هر کس باورهای خود را به شرکت تحمیل می‌کند. تنها یک مأموریت مشترک و متمرکز است که شرکت را یکپارچه نگاه داشته و آن را زاینده می‌سازد. [۲] این قبیل اصول علمی و کلان باید در فرایند پذیرش عینیت یابند و به صورت عملی بکار گرفته شوند. همین طور، وجود یک ایده محوری که کسب و کار شرکت حول آن شکل می‌گیرد، نقش مهم و اساسی در توفیق اینگونه کسب و کارها دارد.

۲- ضرورت ارزیابی مؤسسات قبل از ورود به مرکز رشد

یکی از مهمترین عوامل موفقیت در مراحل اولیه شکل‌گیری مؤسسات به خصوص شرکت‌های کوچک و متوسط، بررسی و ارزیابی امکان‌پذیری تجاری‌سازی ایده‌محوری از جنبه‌های مختلف از جمله بازاریابی و تیم کاری است. صاحبان ایده معمولاً بر این باورند که حرکت از یک ایده تا ورود به بازار فاصله کوتاهی است. آنها عموماً از پیچیدگی، هزینه و زمان‌بر بودن فرایند بی‌اطلاع هستند. ایده‌های زیادی ممکن است وجود داشته باشد که از نظر فنی امکان‌پذیر باشند، ولی از نظر تجاری‌سازی امکان‌ناپذیر باشد و یا فاقد توجه کافی باشد. [۳]

ارزیابی مؤسسه قبل از ورود به مرکز رشد از آن جهت ضرورت دارد که هم بتوان مؤسساتی را پذیرش نمود که در راستای اهداف و مأموریت‌های مرکز رشد قرار دارند و هم خدمات مرکز رشدی را بتوان متناسب با نیازهای هر مؤسسه تعیین و ارائه نمود. مراکز رشد فناوری بر حسب نیازهای محلی و منطقه‌ای و به منظور شناسایی پتانسیل‌های موجود و کمک به ایجاد شرکت‌های دانش‌بنیان و رشد و توسعه آنها ایجاد می‌شوند. بنابراین در مرحله پذیرش متقاضیان، شناخت قابلیت‌ها و اطمینان از توانمندی‌های ادعا شده اهمیت پیدا می‌کند و اطلاع از نقطه ضعف‌ها و نیازمندی‌ها در تعیین و ارائه حمایت‌ها، خدمات و آموزش‌های لازم مؤثر واقع می‌شود. به بیان دیگر، شناسایی و حذف عوامل شکست در این مرحله بسیار کم‌هزینه‌تر از اتفاقات ناگوار بعدی است، زیرا موفقیت در کسب و کار هیچگاه خودبخود و بر اساس تصادف نیست و همان‌طور که گفته شد این موفقیت اصولاً به سازمان‌دهی

و توانایی و توانمندی‌های تیم کاری و راه‌انداز کسب و کار بستگی خواهد داشت. در این خصوص دلایل زیادی برای شکست کسب و کارها وجود دارد:

- ۱- عدم وجود تجربه؛
 - ۲- نداشتن سرمایه کافی؛
 - ۳- نداشتن جایگاه مناسب و اعتبار سازمانی؛
 - ۴- عدم کنترل و نظارت مناسب
 - ۵- سرمایه‌گذاری بیش از اندازه در دارایی‌های ثابت؛
 - ۶- قراردادهای ضعیف؛
 - ۷- رقبا و نداشتن تجربه رقابت؛
 - ۸- عدم آشنایی با قوانین و مقررات؛
- و ...

تمام این موارد حاکی از این مطلب است که می‌توان به جای ناچیز پنداشتن موانع و مشکلات شروع یک کسب و کار و با شناخت مسیر پر فراز و نشیبی که یک کسب و کار در آغاز با آنها روبروست از یک سو و توجه به مأموریت مراکز رشد از سوی دیگر، خدمات مورد نیاز برای هر یک از موارد نیاز کسب و کارهای نوپا را در مرکز رشد تأمین و ارائه نمود.

معمولاً مراحل شکل‌گیری و راه‌اندازی کسب و کارهای دانش‌بنیان به چهار دسته تقسیم‌بندی می‌شوند: [۴]

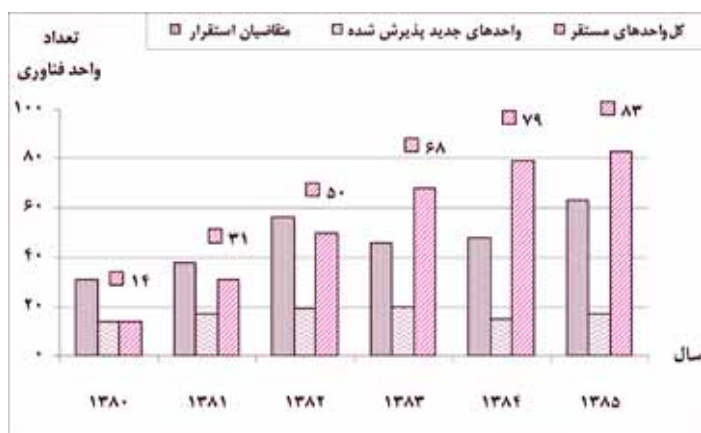
- مرحله ایده؛
- مرحله تأسیس؛
- مرحله رشد؛
- مرحله بلوغ.

شرکت‌های نوپا و تازه تأسیس علی‌رغم دارا بودن دانش فنی و ایده‌های بازار پسند به دلیل فقدان اعتبار و پشتوانه مالی قوی و نداشتن تجربه مدیریت شرکت، تعاملات تجاری و مبانی

اقتصادی، با مخاطرات جدی روبرو هستند. بنابراین صرف تأسیس شرکت و مؤسسات کوچک و متوسط که با پشتوانه علمی ایجاد می‌شوند، توانایی خلق فناوری، انتقال فناوری و نوآوری و بهینه‌سازی اتفاق نمی‌افتد. امروزه هیچ کس منکر این واقعیت نیست که استفاده از فناوری‌های نوین و ایجاد کسب و کارهای جدید و دانش‌بنیان بدون ایجاد زیرساخت‌ها و عوامل پایه‌ای عملاً دست‌نیافتنی است. در حال حاضر با توسعه اهمیت نظام آموزشی و پژوهشی به ویژه توسعه کارآفرینی و تربیت کارآفرینان، مراحل شکل‌گیری مؤسسات نوپا از مرحله ایده به مرحله رشد یافته یعنی مراحل اول تا سوم، می‌تواند در مراکز رشد تحقق یابد.

در مرحله ایده، هدف کارآفرین مطالعه امکان‌پذیری ایده، شناخت بازار، تشکیل تیم کاری و در نهایت ارائه برنامه کاری (BP) است که ماهیت این فعالیت‌ها بیشتر نیازمند حمایت‌های مشاوره‌ای و هدایت مؤسسه است. دوره رشد مقدماتی ضمن تحقق این اهداف و با در اختیار گذاشتن اعتباراتی محدود، می‌تواند نیازهای مالی و خدماتی این مرحله را تأمین کند و مؤسسه را به سلامت وارد مرحله بعدی نماید. در صورت کسب موفقیت در مرحله اول، شرکت یا مؤسسه‌ای نوپا تأسیس می‌شود تا بتواند در قالب یک مجموعه حقوقی، ایده خود را به یک نمونه واقعی محصول یا خدمت تبدیل نماید. بهترین شکل حمایتی از چنین مجموعه‌هایی استقرار آنها در مرکز رشد است که علاوه بر برخورداری از خدمات و پشتیبانی‌های مرسوم در مراکز رشد، می‌توانند از حمایت مالی برای تولید محصول یا خدمات نمونه نیز بهره‌مند شوند. [۴]

در مسیر رشد و تحول شرکت‌های کوچک،



شکل ۱- آمار متقاضیان استقرار واحدهای فناوری پذیرش شده و کل واحدهای مستقر به تفکیک سال

مرحله‌ای است که شرکت می‌تواند شروع به فعالیت اقتصادی نموده و با ارائه محصولات نمونه به بازار مصرف، میزان استقبال و پذیرش محصول خود را در بازار و تکرارپذیری فرایند کار را مورد آزمون قرار دهد. در این مرحله به دلیل گسترش فعالیت شرکت امکان تولید تا حد نیمه صنعتی نیز وجود دارد. در مرحله سوم حتی امکان گسترش حیطه کاری از تک محصولی به چند محصولی می‌تواند اتفاق افتد.

۳- عوامل کلیدی در پذیرش مؤسسات

طبق تجربه شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان، پذیرش در مرکز رشد بر اساس سه شرط زیر صورت می‌گیرد:

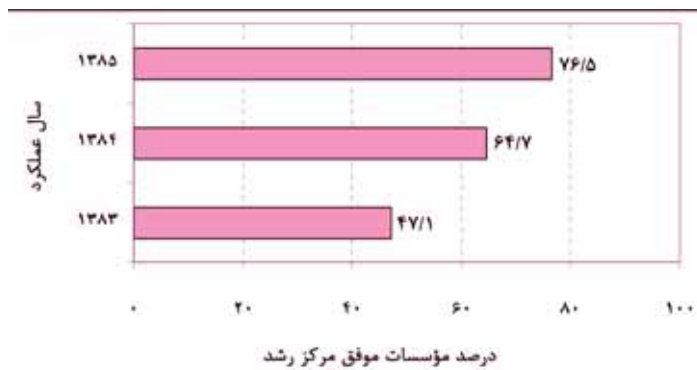
- ۱- ایده محوری مبتنی بر دانش که قابلیت تجاری‌سازی داشته باشد؛
- ۲- تیم کاری و مدیر کارآفرین؛
- ۳- برنامه کاری و شرکت ثبت شده.

اگر چه در ابتدا مراحل پذیرش با روش سعی و خطا و بیشتر بر پایه فرضیه‌های پرورش کارآفرین آغاز شده بود، به تدریج با بررسی نمونه‌های مختلف مراکز رشد و مطالعه شیوه‌های موفق مدیریت این مراکز در دنیا، ضرورت تدوین فرایندی متناسب در کشور احساس گردید. بنابراین سعی شد تا ضمن بهره‌گیری از اصول و مبانی نظری این فرایند، بر حسب شرایط واقعی و موجود در ایران، الگویی بومی طراحی و تدوین شود. بررسی درخواست بیش از ۲۸۰ متقاضی استقرار در مرکز رشد با شرایط و موضوعات متفاوت در طی ۶ سال (نخستین دوره انکوباتوری) این فرصت استثنایی را برای شورای پذیرش در شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان فراهم نمود تا طیف وسیعی از نمونه‌های آماری از شرکت‌های

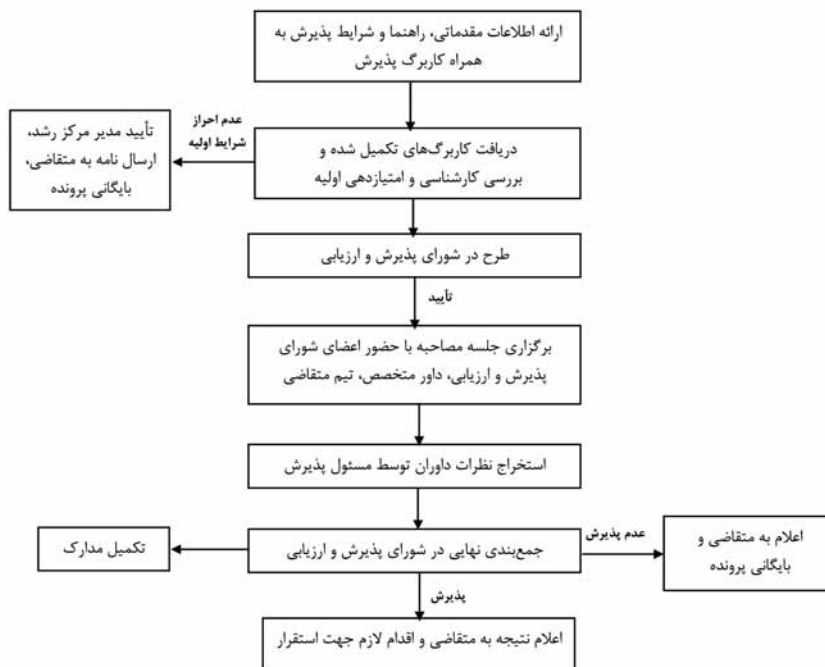
دانش‌بنیان از مرحله ایده تا رشد به دست آورد. بر این اساس، در الگوی پذیرش، یکی از عوامل کلیدی که به آن بسیار تأکید می‌شود و از نظر کمی در امتیازدهی و ارزیابی بیشترین نقطه توجه در پذیرش محسوب می‌شود، تیم کاری است. برای نمونه تمام وقت بودن مدیر عامل، تعداد نیروی تمام وقت، تناسب تخصص و تجربه مؤسسان با دقت و حساسیت بالایی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

در شکل ۱ آمار متقاضیان استقرار، واحدهای فناوری پذیرش شده و کل واحدهای مستقر به تفکیک سال نشان داده شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود نرخ پذیرش در مرکز رشد از ۴۵ درصد در آغاز به تدریج به حدود ۳۰ درصد کاهش یافته است. این امر بدان معناست که سعی شده به منظور کاهش ضریب شکست و با اعمال دقت نظرهای اولیه در پذیرش، فقط برای آن دسته از متقاضیانی که شرایط لازم برای بهره‌برداری از خدمات مراکز رشد را دارند، مجوز پذیرش صادر شود.

تأثیر اعمال این راهبرد به خوبی در میانگین نسبت مؤسسات رشد یافته به مؤسسات پذیرش شده طی سال‌های مورد نظر مشهود است. شکل ۲ آمار مؤسسات رشد یافته و ضریب موفقیت مرکز رشد را در سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۵ نشان می‌دهد. تحلیل عملکرد شرکت‌ها بعد از پذیرش و در خلال مدت استقرار در مرکز رشد این امکان را نیز به خوبی ایجاد کرده است تا شرایط تأکید شده در حین پذیرش و حساسیت‌هایی که در شورای پذیرش موقع انتخاب متقاضیان بحث و بررسی شده است، به عنوان نمونه‌های آماری واقعی، مقایسه و تحلیل شوند. انسجام، واقع‌بینی، جامع‌نگری، یکنواختی، ثبات و دیگر مشخصه‌های شورای پذیرش سبب شده است تا در اکثر مواقع نظرات اعضا با اشراف کاملی که نسبت به فرایند دارند، بسیار به هم نزدیک باشد و جمع‌بندی و رسیدن به تصمیم نهایی بدون مشکل صورت می‌گیرد. از نقطه نظر متقاضیان استقرار در مرکز رشد، فرایند پذیرش یک چرخه اداری صرف نیست. تعاملات کاری و نشست‌های متعدد این فرصت



شکل ۲- نسبت واحدهای فناوری موفق به متوسط واحدهای فناوری پذیرش شده به تفکیک سال



شکل ۳- گردش کار پذیرش مؤسسات در مرکز رشد واحدهای فناوری

را فراهم نموده است تا جو حاکم در فرایند جذب و پذیرش در تمام مراحل در واقع به کلاس آموزش و کسب مهارت تبدیل شود. استفاده از داوران کارآزموده، مشاوران با تجربه، دانش و اطلاعات اعضای شورای پذیرش، این اعتماد را برای متقاضیان ایجاد می‌کند که حتی مؤسساتی که با عدم پذیرش مواجه می‌شوند، در طی این فرایند عملاً آموزش و تجربه کسب می‌کنند و بر اساس سؤالات و بررسی‌هایی که انجام می‌گیرد به نوعی راهنمایی و هدایت می‌شوند. در شکل ۳ گردش کار پذیرش مؤسسات در مرکز رشد شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان، نشان داده شده است.

در حال حاضر مراحل پذیرش مطابق با الگوی بومی طراحی شده شامل اطلاع‌رسانی، مراجعه و مذاکره اولیه برای راهنمایی در تکمیل کاربرگ‌ها، تحویل مدارک، بررسی اولیه، مشاوره و اصلاح و رفع نواقص کاربرگ‌ها، تعیین داوران، مصاحبه و ارزیابی فنی و اقتصادی، تکمیل فرم‌های داوری، تحلیل نظرات و تصمیم‌گیری نهایی در شورای پذیرش است. از آن میان، حداقل پنج مورد کلیدی وجود دارد که می‌توانند نقش تعیین کننده داشته باشند:

- ۱- راهنمایی اولیه کارآفرین برای تکمیل کاربرگ‌ها؛
- ۲- مشاوره جهت رفع نواقص کاربرگ‌ها؛
- ۳- تعیین داوران با دیدگاه‌های تخصصی و بازار؛
- ۴- تشکیل و هدایت جلسه مصاحبه؛
- ۵- جمع‌بندی نظرات و تصمیم‌گیری نهایی

۴- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در مباحث گذشته اهمیت حمایت از کارآفرینی به عنوان ایجاد کننده کسب و کارهای جدید دانش‌بنیان تشریح شد. همچنین توضیح

داده شد که تأسیس شرکت‌های فناوری دارای مرحله‌ای است که هر یک از مراحل ویژگی‌های خاص خود را دارد، به نحوی که تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی و راه‌اندازی کسب و کارهای دانش‌بنیان را غالباً آمیزه‌ای از هنر بکارگیری فناوری و تلفیق آن با مبانی تجارت می‌دانند. به همین دلیل شرط لازم در کسب موفقیت و ماندگاری شرکت‌های دانش‌بنیان را هموار کردن مسیر

فعالیت آنها توسط مراکز رشد و رفع موانع و ضعف‌های موجود در محیط‌های پیرامونی قلمداد می‌کنند.

در حال حاضر مراکز رشد وظیفه کمک به ایجاد و رشد شرکت‌های دانش‌بنیان را برعهده دارند. یکی از مهم‌ترین فرایندهای کاری در هر مرکز رشد، فرایند پذیرش است. اگرچه مرکز رشد در مخاطره مؤسسات نوپا شریک است، ولی با وجود بکارگیری یک الگوی مطمئن در مرحله پذیرش می‌توان مخاطره را به حداقل ممکن کاهش داد. به بیان دیگر، از آنجا که مراکز رشد مأموریت کمک به ایجاد و رشد شرکت‌های دانش‌بنیان را دارند و از این رهگذر متولی توسعه فناوری در یک منطقه قلمداد می‌شوند، باید در مرحله پذیرش بیشترین دقت و حساسیت اعمال شود. البته این مورد را نباید فراموش کرد که لزوم دقت و طراحی یک الگوی بومی و سازگار با فرهنگ اجتماعی و اقتصادی نباید خود مانع و

دفاعی در امر پذیرش به شمار آید. به همین دلیل معمولاً موارد زیر تأکید می‌شود:

- در تمامی مراحل پذیرش بهتر است خود را به جای متقاضیان قرار دهید؛
- در مورد هر ایده و به منظور ارزیابی دقیق‌تر امکان‌سنجی، از چند نفر متخصص و مجرب کمک بگیرید؛
- مراحل پذیرش را به عرصه رقابتی و گزینشی سوق ندهید؛
- در کوتاه‌ترین زمان ممکن به درخواست‌های رسیده پاسخ دهید؛
- به جای دشواری‌های کار روی فرصت‌ها بیشتر دقیق شوید؛
- نشست‌های رو در رو و پربار را از دست ندهید؛
- همواره بپرسید "با این متقاضی چه باید کرد؟"، "صلاح این متقاضی در چیست؟"
- کسب نتایج یا پیامدهای مورد انتظار و بازخورد تجربه‌های قبلی را از یاد نبرید.

۵- منابع و مآخذ

- ۱- پیتر دراگر؛ پنندهای پیتر دراگر؛ گزیده مدیریت ۵۸، سال هفتم، ص ۹۱-۹۵، ۱۳۸۵.
- ۲- پیتر دراگر؛ مدیریت در جامعه آینده؛ ترجمه غلامحسین خانقانی؛ انتشارات فرا، ۱۳۸۳.
- ۳- مصلحی، قاسم، و حمید، مهدوی، و مرتضی، راستی برزکی؛ سیستم ارزیابی اولیه امکان‌سنجی توسعه ایده های نو، فصلنامه تخصصی پارکها و مراکز رشد فناوری، سال سوم، شماره ۱۰، ص ۲۵، ۱۳۸۶.
- ۴- اصغری، کیوان، و مصطفی کریمیان‌اقبال، و فرشید باقرنژاد؛ تحلیل روش‌های حمایت مالی از کارآفرینان و مؤسسات نوپا؛ همایش سرمایه‌گذاری مخاطره‌پذیر، ۱۳۸۳.

نقش دولت، دانشگاه و صنعت در تقویت نوآوری و نظام ملی نوآوری در ایران

■ عباس خمسه

دانشجوی دکتری مدیریت تکنولوژی،
دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات
khamseh1349@gmail.com

■ رضا رادفر

مدیر گروه مدیریت تکنولوژی
دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات
radfar@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۰۳/۲۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۰۵/۰۲

چکیده

تغییرات سریع فناوری در دهه‌های اخیر موجب شده است تا کشورها به نوآوری و اهمیت آن بیش از پیش پی ببرند. روابط پیچیده فناوری و نوآوری باعث پدید آمدن نظام نوآوری گردیده است. نظام ملی نوآوری در سطح ملی در جهت تجاری نمودن ایده‌ها و انتقال مستمر دانش از سطح تولید دانش تا بهره‌برداری و تجاری‌سازی آن ایفای نقش می‌کند. اجزای کلی این نظام عبارتند از سازمان‌ها و عرف‌ها. این نظام وظیفه تولید، انتشار و استفاده از نوآوری‌ها را برعهده دارد. به عبارت دیگر نظام ملی نوآوری، نظامی جامع و فراگیر است که از سیاست‌گذاران دولتی، خلق‌کنندگان دانش جدید، استفاده‌کنندگان دانش و انواع روابط متقابل آنها شکل گرفته است. در این مقاله سعی شده است تا به وظایف دولت، دانشگاه و صنعت در نظام ملی نوآوری پرداخته و نحوه روابط متقابل آنها را مورد بررسی قرار دهیم.

واژگان کلیدی

نوآوری، نظام ملی نوآوری، سیاست‌های نوآوری، نگاهت نهادی، فناوری، کارآفرینی.

مقدمه

نوآوری در اوایل دهه ۸۰ با شناسایی ترکیب ارکان و فعالان این نظام آغاز شد. ایده نظام ملی نوآوری ابتدا توسط فریمن^۱، نلون^۲ و لوندوای^۳ در سال‌های ۱۹۹۳-۱۹۸۷ مطرح گردید. همچنین پلویت^۴ و پاتل^۵ با بررسی‌ها و بحث‌های بیشتری به نظری کردن مفهوم نظام ملی نوآوری پرداختند. در دهه اخیر نیز تعدادی از دانشمندان در کشورهای شرق آسیا و هند نسبت به تبیین موضوع نظام ملی نوآوری و تطبیق آن با شرایط کشور خود پرداخته‌اند.

نظام ملی نوآوری شامل مجموعه‌ای از سازمان‌ها، نهادها، مؤسسات، راهبرها، سیاست‌ها، برنامه‌ها، قوانین و مقررات و بسترهای تسهیل‌کننده است که حول هدف واحدی برای ایجاد، اشاعه و بکارگیری و بهره‌برداری از دانش علمی فناورانه به منظور رشد و توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی و سیاسی در جهت رفاه اجتماعی با نگاه به آینده با یکدیگر در تعامل هستند. بسیاری از صاحب‌نظران توسعه فناوری معتقدند که قرن حاضر، عصر جامعیت مبتنی بر دانش است که ویژگی اصلی آن سرعت ایجاد، اشاعه و نوآوری در محصولات، فرایندها و به عبارت دیگر در فناوری‌ها است. مطالعات نظام نوآوری عمدتاً با تأکید بر مسائل

نظام ملی نوآوری شامل مجموعه‌ای از سازمان‌ها، نهادها، مؤسسات، راهبرها، سیاست‌ها، برنامه‌ها، قوانین و مقررات و بسترهای تسهیل‌کننده است که حول هدف واحدی برای ایجاد، اشاعه و بکارگیری و بهره‌برداری از دانش علمی فناورانه به منظور رشد و توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی و سیاسی در جهت رفاه اجتماعی با نگاه به آینده با یکدیگر در تعامل هستند. بسیاری از صاحب‌نظران توسعه فناوری معتقدند که قرن حاضر، عصر جامعیت مبتنی بر دانش است که ویژگی اصلی آن سرعت ایجاد، اشاعه و نوآوری در محصولات، فرایندها و به عبارت دیگر در فناوری‌ها است. مطالعات نظام نوآوری عمدتاً با تأکید بر مسائل

۲- اجزای اصلی نظام ملی نوآوری

اجزای اصلی نظام ملی نوآوری عبارتند از سازمان‌ها و عرف‌ها. سازمان‌ها، ساختارهای رسمی با هدف مشخص

۱- نظام ملی نوآوری

نوآوری عبارت است از توانایی مدیریت خلاق بر دانش به نحوی که بتواند پاسخگوی تقاضای بازار و سایر نیازهای اجتماعی باشد. مفهوم نظام

هستند که به صورت آگهانه بوجود آمده‌اند [۲]. سازمان‌ها بازیگران نظام ملی نوآوری محسوب می‌شوند که از جمله آنها می‌توان به شرکت‌ها، دانشگاه‌ها، سازمان‌های سرمایه‌گذار و سازمان‌های دولتی اشاره نمود.

عرف، به عادات مشترک و رسوم معمول و قواعد و قوانینی که روابط و تعاملات میان افراد و گروه‌ها و سازمان‌ها را تنظیم می‌کند، اطلاق می‌شود. از هدف‌های مهم نظام ملی نوآوری می‌توان به قوانین، پتنت‌ها و فرم‌های مؤثر بر روابط بین دانشگاه‌ها و صنایع اشاره نمود. [۲]

تعامل سازمان‌های گوناگون در فرایندهای یادگیری که زیربنای توسعه و گسترش نوآوری‌ها است، اهمیت ویژه‌ای دارد. سازمان‌ها به شدت از هدف‌ها تأثیر می‌گیرند، به عبارت دیگر سازمان‌ها درون یک محیط عرفی توسعه می‌یابند. فعالیت‌ها توسط سازمان‌ها انجام می‌گیرد و عرف‌ها چارچوب انگیزشی برای این فعالیت‌ها را فراهم می‌کنند. کارکرد یا فعالیت‌های اصلی در تمام نظام‌های نوآوری مشابه است، اما این کارکردها و فعالیت‌ها ممکن است توسط سازمان‌های متفاوت و در بستر عرفی مختلف انجام شوند. نقش عرف‌ها در رابطه با کارکردها، تأثیرگذاری بر نحوه انجام کارکردها توسط سازمان‌هاست.

از مهمترین دلایل ناکارآمدی نهادها می‌توان به اینرسی سازمانی، عدم طراحی درست قراردادهای مرتبط با منابع انسانی و نیز ضعف برنامه‌های مناسب برای یادگیری اشاره نمود. مهمترین دلایل عدم اثربخشی نهادها نیز عبارتند از کمبود منابع داخلی مناسب برای حرکت در جهت نیل به رسالت سازمانی و کمبود منابع مناسب نظام در جهت تحقق رسالت مربوطه. بنابراین مشاهده می‌شود که سازمان‌ها به شدت

زیر نفوذ رسوم قرار دارند و توسط آنها شکل داده شده‌اند. گفته می‌شود که سازمان‌ها در یک محیط اصولی یا مجموعه‌ای از قواعد که شامل نظام حقوقی، معیارها، استانداردها و ... است، پرورش می‌یابند. رسوم نیز در قالب سازمان‌ها پرورش می‌یابند. بسیاری از رسوم در شرکت‌ها توسعه یافته است. تناسب بین رسوم و سازمان‌ها فرایند نوآوری را تحت تأثیر قرار می‌دهد و هردوی آنها روی عملکرد و تغییر نظام نوآوری اثر دارند. [۳]

۳- دلایل ناکارآمدی نظام ملی نوآوری

مهمترین دلایل ناکارآمدی نظام ملی نوآوری که کل نظام و اجزای آن را تحت تأثیر قرار می‌دهد عبارتند از:

- قوانین نامناسب: که عمدتاً به قوانین حمایت از فناوری مانند حقوق مالکیت معنوی مربوط می‌شود؛

- ضعف یا تعداد محدودیت‌های کلیدی از قبیل ضعف در دانشگاه‌ها، مؤسسات R&D، آزمایشگاه‌های دولتی، تعداد اندک مراکز رشد و شرکت‌های با فناوری پیشرفته و ضعف در ملاحظات فناورانه؛

- ضعف هماهنگی میان اجزاء: که ناشی از عدم هماهنگی اجزای نظام ملی نوآوری از جمله ارتباط میان صنعت، دولت و دانشگاه است؛

- ضعف جریان اطلاعاتی که وجود این جریان اطلاعاتی میان اجزای نظام ملی نوآوری حیاتی است. جریان اطلاعاتی شامل مواردی چون دانش فنی، انتشار فناوری، اطلاعات نیروی انسانی، اطلاعات مالی و ...؛

۴- نقش دولت در نظام ملی نوآوری

دولت سیاست‌گذاری نوآوری را انجام می‌دهد

که روی نوآوری‌ها تأثیر می‌گذارد. سیاست نوآوری از سیاست R&D، فناوری، آموزشی و سیاست ایجاد زیرساخت‌ها تشکیل می‌شود.

گاهی دخالت دولت برای تصحیح یا تکمیل بازار و بخش سرمایه است که در این زمینه می‌توان به حوزه‌های قانون‌گذاری، آموزش، امنیت اجتماعی، محیط زیست، توزیع درآمد و ... اشاره نمود. هر چند ممکن است دولت در برخی موارد در حل مشکلات ناتوان باشد. این ناتوانی ممکن است به دو دلیل اتفاق افتد. دلیل اول آنکه حل مشکل مذکور در سطح سیاست‌گذاری ممکن نباشد و دلیل دیگر آنکه ممکن است لازم باشد تا دولت جهت حل مشکل مذکور ابتدا قابلیت‌های خود را افزایش دهد.

۴-۱- طبقه‌بندی سیاست‌های حمایتی دولت از نظام ملی نوآوری

سیاست‌های نظام ملی نوآوری شامل سیاست‌هایی است که هدف آن تسهیل نوآوری و انتشار آن از طریق تشویق جریان دانش و فناوری در بین شرکت‌ها، دانشگاه‌ها و دیگر مؤسسات می‌باشد. سیاست‌هایی نظیر اهمیت تحصیلات دانشگاهی در سطح عالی، در سرعت بخشیدن انتشار فناوری مورد تأکید فراوانی قرار گرفته است. [۴]

همچنین سیاست‌های کلی صنعتی مانند اهرم تشویق سرمایه‌گذاری نقش عمده‌ای در کمک به انتشار فنون برتر ایفا می‌کند که بر موفقیت سیاست‌های اقتصادی، توسعه فنی و فناورانه تأثیر بسزایی دارد. سیاست‌های نظام ملی نوآوری به سه گروه عمده تقسیم می‌گردد:

۱. سیاست‌هایی که هدف آن تشویق عرضه فناوری است؛

جدول ۱- خلاصه طبقه‌بندی سیاست‌های حمایتی دولت از نظام ملی نوآوری

سیاست‌های عرضه فناوری	سیاست‌های تقاضا و پذیرش فناوری	سیاست‌های شبکه‌سازی و ایجاد زیرساخت‌های مناسب
<ul style="list-style-type: none"> تحقیقات بنیادی سیاست‌های حمایت از خلق فناوری‌های جدید در صنعت - با کمک R&D شرکت‌های خصوصی - با تشویق همکاری‌های بین شرکتی - با هدف قرار دادن فناوری‌های خاص - با اعطای تخفیف‌های مالیاتی و یارانه به R&D - با تقویت حقوق مالکیت معنوی 	<ul style="list-style-type: none"> اختصاص یارانه مالی به پذیرش فناوری خدمات اطلاعات دهی انتقال فناوری از خارج استاندارد سازی خریدهای دولتی تشویق شرکت‌های کوچک و متوسط تدوین راهبرد 	<ul style="list-style-type: none"> بهبود روابط دانشگاه و صنعت ایجاد دیگر عناصر زیرساختی نوآوری و اطمینان از حضور تمامی اجزای لازم نظام ملی نوآوری در صحنه

۲. سیاست‌هایی که هدف آن تشویق یا ارضای تقاضای فناوری است؛
۳. سیاست‌هایی که سعی می‌کند تا از طریق ایجاد شبکه‌ها و زیرساخت‌های ملی به بهبود جریان دانش کمک کند.
- جدول ۱ خلاصه طبقه‌بندی سیاست‌های حمایتی دولت از نظام ملی نوآوری را نشان می‌دهد.
- از مهمترین حمایت‌های دولت در تقویت همکاری اجزای مختلف نظام ملی نوآوری، می‌توان به تقویت همکاری دانشگاه و صنعت اشاره نمود. این همکاری متقابل مزایای بسیاری دارد که از جمله آن می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:
- ارتقاء نوآوری از طریق ارائه تحقیقات دانشگاهی به صنعت؛
- تشویق تحقیقات دانشگاهی که دارای جهت‌گیری صنعتی هستند؛
۲. تشویق ارائه آموزش‌هایی با جهت‌گیری صنعتی به متخصصان و مهندسان.
- تشویق همکاری‌های بین شرکتی در زمینه R&D مزایای بسیاری از جمله کاهش هزینه‌ها، کاستن فعالیت‌های تکراری، توزیع ریسک و امکان صرفه‌جویی ناشی در مقیاس را به‌دنبال دارد. [۵]
- تجربه نشان می‌دهد که احتمال موفقیت فعالیت‌های مشترک بسیار بالاتر است. بنابراین اگر سازمان‌ها در این خصوص سرمایه‌گذاری کنند، نتایج بهتری عاید آنها خواهد شد. در خصوص سیاست‌های تشویق مالیاتی و یارانه‌ها در حمایت از R&D لازم است نکات ذیل رعایت گردد:
- تدوین سیاست‌ها باید در چارچوب یک راهبرد کلی در جهت تشویق نوآوری در صنعت صورت گیرد؛
- باید شامل تأکیداتی مبنی بر پوشش تمامی هزینه‌های R&D واجد شرایط در سال وقوع آنها باشد؛
- انعطاف‌پذیر باشد؛
- با توجه به شرایط خاص کشور مالیات‌ها وضع و به روز گردد؛
- باید تبصره‌های ویژه‌ای جهت شرکت‌های کوچک و نوپا لحاظ گردد تا از کارآفرینی و نوآوری حمایت شود.
- خریدهای دولتی نیز به صورت مستقیم و غیرمستقیم ارتقاء فناوری‌های پیشرفته را شدت می‌دهد. تأثیر مستقیم آنها از طریق ایجاد بازار مناسب و تأثیر غیرمستقیم آنها از طریق ایجاد زمینه برای ارائه و ارزیابی فناوری‌ها است. البته این خریده‌ها باید در چارچوب‌های خاصی صورت گیرد تا باعث تضعیف رقابت نگردد. تشویق و حمایت از بنگاه‌های کوچک و متوسط با توجه به محدودیت‌های سرمایه‌گذاری آنها در انجام تحقیقات داخلی یا کسب و پذیرش فناوری‌های

جدید، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. یکی از راه‌حل‌های ممکن، استفاده از واسطه‌هایی است که بتوان توسط آنها خروجی و دستاوردهای دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی را دریافت کرده و به نحوی در آنها تغییر ایجاد نمود که برای این بنگاه‌ها قابل استفاده شود. [۶]

انتشار فناوری در نظام نوآوری از جمله وظایفی است که دولت باید از آن حمایت کند. این کار می‌تواند از طریق بالا بردن آگاهی و نمایش فناوری، آموزش، مشاوره و کمک‌های فنی، پروژه‌های مشترک تحقیقاتی و فناوری، تبادل کارکنان و حمایت از کارکنان R&D، استانداردهای حمایت‌های مالی، خریدهای دولتی، تقویت ارتباط میان شرکت‌ها، تأسیس مراکز انتقال فناوری، شبکه‌سازی و... انجام گیرد. یکی از اقدامات مهم در تقویت نظام ملی نوآوری توسط دولت، اطمینان حاصل نمودن از حضور تمامی اجزای لازم و مورد نیاز نظام ملی نوآوری و نیز کمک به شکل‌گیری آنهاست. به نحوی که زنجیره دانش در کل نظام تکمیل گردد و جریان دانش از "خلق ایده" تا "عرضه آن به بازار" به‌صورت مطلوب و کارآمد میسر گردد. در این راستا استفاده از ماتریس "نگاشت نهادی" مؤثر است. در این ماتریس کلیه کارکردهای نظام ملی نوآوری و روابط بین اجزاء مشخص می‌گردد. کارکردهای نظام ملی نوآوری عبارتند از سیاست‌گذاری کلی، تسهیل و تأمین بودجه تحقیقات و نوآوری، انجام R&D، ارتقای کارآفرینی فناوری، توسعه نیروی انسانی، انتشار فناوری، تولید کالا و خدمات.

۴-۲- نقش مراکز حمایت از کارآفرینی در نظام ملی نوآوری

یکی از کارکردهای مهم نظام ملی نوآوری ارتقاء کارآفرینی فناوری است. مراکز حمایت از کارآفرینی با هدف پرورش شرکت‌های جوان و کمک به رشد و توسعه این شرکت‌ها در طول دوره اولیه شکل‌گیری و ارائه کمک‌های مدیریتی، دسترسی به منافع مالی، حمایت‌های فنی و مکان مشترکی برای کار با شرایطی آسان است. [۷]

مهمترین اهداف مراکز کارآفرینی عبارتند از تقویت خوداشتغالی، توسعه کسب و کار، تسریع رشد اقتصادی، کاهش نرخ شکست کسب و کارهای نوپا و تازه کار، کمک به فعال شدن کسب و کارها و ارتقاء آنها، تجاری‌سازی ایده‌های خلاق، ایجاد اشتغال، توسعه فناوری و خلق ثروت. اهم فعالیت‌های مراکز حمایت از کارآفرینی عبارتند از:

- ارائه خدمات پشتیبانی به کارآفرینان با هزینه ناچیز، مانند خدمات دفتری، اداری، کتابداری و... این مراکز با دانشگاه‌ها ارتباط مستقیم داشته و امکان دسترسی به آزمایشگاه‌ها و کتابخانه‌ها و مشاوره‌های تخصصی را فراهم می‌نماید؛
- کمک به تأمین منابع مالی شرکت‌های نوپا، این مراکز نقش تأثیر اعتبار را برای سرمایه‌گذاران ایفا می‌کنند و در صرفه‌جویی وقت سرمایه‌گذاران نیز نقش مهمی دارند؛
- پویایی داخلی ناشی از کار گروهی که در یک فضای مشترک در این مراکز انجام می‌گیرد، برای کسب و کارهای جدید و موفق از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است. از مهم‌ترین محاسن تمامی این مراکز، وجود تقاضا برای خدمات آنها در بازار است؛
- پیشرفت و توسعه از فعالیت‌های مهم این مراکز است. تأکید این مراکز بر ایجاد ارزش افزوده برای کسب و کار کارآفرینان است. مدیران

این مراکز با کارآفرینان همکاری داشته و مشکلات آنها را پیش‌بینی و در رفع آنها همکاری می‌نمایند و از فرصت‌های پیش آمده استفاده می‌کنند. به‌طور خلاصه می‌توان ادعا نمود که برنامه‌های مراکز حمایت از کارآفرینی باعث تنوع اقتصادی، تجاری‌سازی فناوری‌ها، ایجاد اشتغال و خلق ثروت می‌شود. کسب و کارهایی که مورد حمایت این مراکز قرار می‌گیرند، امروزه از پیشروان توسعه فناوری‌های جدید به‌شمار می‌روند. این فناوری‌ها در تولید محصولات و خدماتی به کار می‌روند که منجر به بهبود کیفیت زندگی می‌شوند. بنابراین تأسیس و حمایت از این مراکز و اتصال آنها به دانشگاه‌ها و صنایع باید در سرلوحه کار دولت قرار گیرد.

۵- نقش دانشگاه‌ها در نظام ملی نوآوری

مهمترین نقش دانشگاه‌ها همان توسعه منابع انسانی است که در ساختار نظام ملی نوآوری جایگاه ویژه‌ای دارد. در این خصوص نه تنها بر اهمیت انعطاف‌پذیری، سازگاری، آموزش مداوم و جابجایی افراد تأکید می‌شود، بلکه بر نقش افراد در فرایند یادگیری سازمانی و دسترسی به دانش نیز اشاره می‌گردد. تحصیلات عالی نقش مهمی در جوامع یادگیرنده ایفا می‌کند، زیرا این تحصیلات در هر شکل و تخصصی که باشد باعث پرورش و پالایش افکار و تربیت افراد یادگیرنده می‌شود. به طوری که این افراد نقش سازنده‌ای در سازمان‌ها، جامعه و کشور به عهده می‌گیرند. امروزه نظام‌های آموزشی، اقتصادی و سیاست‌های اجتماعی عمیقاً به یکدیگر وابسته هستند و امکان توسعه یکی، بدون در نظر گرفتن دیگری وجود ندارد.

مزایای بیشتری پرداخت می‌کنند و انتظارات نیروی کارشان را تأمین می‌کنند. صنایع و سازمان‌های نوآور، الگوهای برتر حداکثرسازی عملکرد و تولید نیستند، بلکه سازمان‌های یادگیرنده موفق هستند که به خوبی از فرصت‌های فناوری بازار استفاده می‌کنند. نوآور بودن یک سازمان منوط به انگیزه‌هایی است که با آنها روبرو می‌شود. همچنین مهارت‌ها و ارتباط سازمان نوآور با محیط بیرونی و سایر شرکت‌ها، مؤسسات R&D و دانشگاه‌ها نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. [۹] در سازمان‌های نوآور اثربخشی سازمانی کاملاً با نوآوری عجین شده است. در راستای تقویت نظام ملی نوآوری و نیز افزایش کارایی و اثربخشی آن، شرکت‌ها باید ظرفیت ذیل را در خود پرورش دهند: [۹]

- راهبرد و دورنما؛
 - مدیریت بر منابع و قابلیت‌های موجود؛
 - هوش و ذکاوت در کارشناسان و مدیران؛
 - مدیریت ایده و خلاقیت؛
 - شرایط اجتماعی و فرهنگی داخل سازمان؛
 - فرایند و ساختار مناسب برای سازمان.
- کلیه توانمندی‌های فناورانه صنایع در چهار سطح مجزا تقسیم‌بندی می‌گردد که در هرم ذیل نشان داده شده است.



شکل ۱- توانمندی‌های فناورانه صنایع در چهار سطح مجزا

مالکیت معنوی عوامل کلیدی توسعه اقتصادی به‌شمار می‌روند، همکاری و فعالیت می‌کنند. عواملی از جمله نوآوری، استانداردها، فرصت‌یابی بازار و کنترل کیفیت نه تنها برای صنایع بلکه برای دانشگاه‌ها نیز جزء عوامل کلیدی موفقیت به‌شمار می‌روند.

با ظهور پدیده جهانی شدن، بنگاه‌های صنعتی به اهمیت مشارکت با دانشگاه‌ها جهت حصول به منابع اطلاعاتی به‌خصوص در حوزه نوآوری، به خوبی پی برده‌اند.

امروزه ویژگی‌های اساسی دانشگاه‌ها در جوامع مدرن عبارتند از: کارکردهای آموزشی، کارکردهای تحقیقاتی با کاربردهای کاربردی، کارکرد انجام R&D در صنعت و کارکرد مشاوره تخصصی. با این کارکردها جوامع مدرن نوآوری خود را بهبود می‌بخشند.

۶- نقش صنایع و سازمان‌ها در نظام ملی نوآوری

صنایع و سازمان‌ها باید ساختار خود را به گونه‌ای طراحی کنند که نوآوری را تشویق نماید. سازمان‌هایی که بیشتر و سریع‌تر دست به نوآوری می‌زنند، کارکنان بیشتری را به کار می‌گیرند، سطح بالاتری از مهارت را طلب می‌کنند،

اساساً محور هرگونه فعالیت نوآوری، خلق ایده در ذهن افرادی نوآور و خلاق است و توانمندی‌های فنی و مدیریتی متخصصان ایده خلق شده را مرحله به مرحله پیش برده و آن را با یک کاربرد به بازار پیوند می‌دهد. بنابراین حضور نیروی انسانی شایسته و توانمند در نظام نوآوری و ارائه آموزش‌های لازم و پیشرفته برای افزایش سطح قابلیت تخصصی آنها، از پیش‌شرط‌های موفقیت در امر نوآوری و در نظام ملی نوآوری است.

یکی دیگر از مهمترین نقش دانشگاه‌ها، معرفی اولیه فناوری نوظهور است که از جمله آن می‌توان به زیست فناوری در اوایل دهه ۸۰ اشاره نمود. به طور کلی دانشگاه‌ها باید الزامات ذیل را داشته باشند تا در فرایند نوآوری تأثیرگذار باشند: [۸]

- باید قابلیت تبدیل شدن به یک مجتمع آموزشی-تحقیقاتی و نوآوری پیوسته را داشته باشند؛
- باید ساختار خود را در راستای بازار و تقاضای بازار بهبود دهند؛
- باید در راستای پیاده‌سازی نتایج R&D در تولید ساختارهایی سازمان یافته از قبیل پارک‌های فناوری، مراکز حمایت از کارآفرینی و ... همکاری و تلاش نمایند؛
- باید همکاری بین دانشگاهی و نیز همکاری با صنایع را وسعت بخشند؛
- باید بسترسازی لازم در مورد فعالیت‌های نوآوری از داخل دانشگاه‌ها آغاز گردد؛
- باید آموزش‌های لازم ضمن خدمت را در راستای فعالیت‌های نوآوری در بخش صنعت برقرار سازند.

دانشگاه‌ها و بنگاه‌های صنعتی در حال حاضر در محیط‌هایی عرفی و در جایی که دانش و

۸- منابع و مآخذ

1. Freeman, C., "Technology and Economic performance: lessons form Japan", 1987.
2. Edquist, C. and Johnson, B., "Institutions and organizations in systems of innovation", 1997.
- ۳- سیف‌الدین اصل، امرعلی؛ دانشیار دانشگاه صنعتی امیرکبیر؛ مقاله مقدمه‌ای بر نظام ملی نوآوری.
4. Patel, P. and Pavitt, K., "posterns of technology Activity, Hand book of the Economics of Innovation and technological change", Stoneman Publication, 1995.
5. Movrery, D. and Rosenbery, N., "Technology and the pursuit of economic growth, Cambridge
6. OECD "Fiscal measures to promote R&D and Innovation, committee for scientific and technological policy", 1996.
- ۷- باقری، سید کامران، بداغی، لیلا؛ لزوم مراکز حمایتی از کارآفرینی در صنعت برق؛ کنفرانس بین‌المللی برق، ۱۳۸۰.
8. Atoyán, V. R. and Kazakova, N. R., "On the vole of the universities during Russia's transition to innovative society" saratov stute technocal society.
9. OECD, "Managing national innovation system", 1999.
10. OECD, "Diffusing technology to industry: Government policies and programs, OECD committee for scientific and technological policy", 1997.university press, 1989.

فناوری، آموزش و ایجاد زیرساخت است. به طور کلی سیاست‌های نظام ملی نوآوری در سه حوزه عرضه، تقاضا و شبکه‌سازی و ایجاد زیرساخت تدوین می‌شود. دولت با سیاست‌گذاری موجب تسهیل نوآوری و انتشار آن از طریق تشویق جریان دانش و فناوری در بین شرکت‌ها، دانشگاه‌ها و دیگر مؤسسات می‌گردد و برای انجام این سیاست‌ها از انواع اهرم‌های تشویق مالی و غیرمالی استفاده می‌کند. دانش جدید نیز توسط دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی و پژوهشی خلق می‌گردد که این دانش به مصرف سازمان‌ها و صنایع، سیاست‌گذاران و مردم می‌رسد. همچنین دانشگاه‌ها نقش توسعه منابع انسانی را نیز بر عهده دارند. از دیگر وظایف دانشگاه‌ها معرفی اولیه فناوری‌های نوظهور است. با گسترش مباحث جهانی شدن، مشارکت بنگاه‌های صنعتی با دانشگاه‌ها جهت حصول منابع اطلاعاتی بخصوص در حوزه نوآوری یک الزام شده است. سازمان‌ها و صنایع باید در جهت تشویق نوآوری ساختار خود را مورد تجدید نظر قرار دهند و با محیط خود اعم از دانشگاه‌ها، صنایع، مؤسسات R&D و ... تعاملات بیشتری در جهت کسب دانش جدید برقرار نمایند. دولت نیز باید با سیاست‌گذاری مناسب به شرکت‌های نوآور برای افزایش توانایی آنها و رسیدن به سطح مناسبی از نوآوری کمک نماید. همچنین دولت باید از حضور کلیه اجزای نظام ملی نوآوری اطمینان حاصل نماید و با تأسیس مراکز کارآفرینی در جهت ارتباط بیشتر دانشگاه‌ها، صنایع و کارآفرینان در جهت تقویت نوآوری اقدام نماید.

توانمندی‌های صنایع کشورهای توسعه یافته بیشتر در نیمه بالایی هرم متمرکز شده است، اما توانمندی‌های صنایع کشورهای در حال توسعه اکثراً در نیمه پایینی متمرکز شده است. بنابراین در این کشورها صنایع باید با روی آوردن به نوآوری و ایجاد جهش‌هایی خود را به نیمه بالایی برسانند. در این راستا توجه به کسب توانمندی‌های طراحی و مهندسی و R&D در نوآوری و توسعه صنعتی آنها مؤثر خواهد بود که برای این الزام باید سیاست‌های مناسب طراحی و اجرا گردد. انجام ممیزی نوآوری و تکرار دوره‌ای و منظم آن کمک شایانی به طراحی مناسب این سیاست‌ها خواهد نمود.

برخی از صنایع نیز نوآور نیستند و گاهی اوقات سطح مهارتی آنها نیز با دیگر صنایع متفاوت است. یکی از موضوع‌های بسیار مهم از دید سیاست‌گذاری، لزوم کمک به شرکت‌های غیرنوآور برای افزایش توانایی آنها و رسیدن به سطوح بالاتری از نوآوری است.

۷- نتیجه‌گیری

نوآوری و پیشرفت، حاصل تعاملات پیچیده اجزاء در سیاست‌گذاری، تولید، توزیع و کاربرد انواع مختلف دانش است. عملکرد نوآورانه تا حد بسیاری به چگونگی تعامل و بکارگیری اجزای نظام ملی نوآوری بستگی دارد. دولت، دانشگاه‌ها و مؤسسات R&D و صنایع سازمان‌ها نمونه‌هایی از اجزای این نظام هستند که با انجام وظایف و ارتباط متقابل با هم در شکل‌گیری نظام ملی نوآوری سهم بسزایی دارند. سیاست‌گذاری در نظام ملی نوآوری توسط دولت و دستگاه‌های ذیربط آن صورت می‌گیرد. سیاست نوآوری شامل سیاست‌های R&D.

نقش تحقیق و توسعه در توسعه اقتصادی کشورها

■ مهناز ربیعی

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب

m_rabiei@azad.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۰۴/۱۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۰۵/۰۲

چکیده

هزینه تحقیق و توسعه و پیشرفت فناوری باعث کاهش هزینه‌ها، افزایش بهره‌وری و رشد صادرات می‌شود. فناوری‌های جدید موجب تقویت جابجایی عوامل تولید و ایجاد تنوع بیشتر در تولیدات است. علاوه بر آن، فناوری باعث تغییر هزینه نسبی تولید و نیز افزایش مزیت نسبی بنگاه‌ها و در نهایت کشورها می‌شود. هزینه تحقیق و توسعه و نوآوری و فناوری‌های جدید به بنگاه‌های اقتصادی اجازه می‌دهد توان تولیدی خود را ارتقا بخشند که این امر نیز منجر به رشد ظرفیت، کاهش هزینه، افزایش کیفیت و افزایش سرعت در تحویل کالا می‌شود. ویژگی برجسته ایده‌ها و نوآوری‌ها این است که رقابت‌پذیر نیستند. برای مثال، با دستیابی به روش جدید، دیگران به راحتی می‌توانند بدون اینکه این مسئله سبب منع استفاده کنندگان اولیه شده باشد، آن را به کار گیرند. بنابراین، این قبیل مقولات تنها یک بار تولید شده و به راحتی قابل تکثیرند. همین ویژگی سبب ایجاد مزایای خارجی می‌گردد که منعکس کننده شرایط بازده صعودی به مقیاس و بازار غیررقابتی است. البته چنانچه تولیدکنندگان بتوانند در استفاده از نوآوری و ایده‌های جدید محدودیت ایجاد نمایند (مانند حق اختراع)، درجه و میزان مزایای خارجی آن کاهش می‌یابد.

در این مقاله اهمیت تحقیق و توسعه (R&D) بر رشد ارزش افزوده از طریق مدل‌های رشد درون‌زا توضیح داده می‌شود و ضمن بررسی مدل رشد درون‌زای رومر، یک مدل ریاضی برای رشد اقتصادی ایران ساخته و اثر تحقیق و توسعه، سرریزهای حاصل از تحقیق و توسعه، نیروی کار، سرمایه فیزیکی و سرمایه انسانی بر اساس آزمون انجام شده به روش حداقل مربعات معمولی برآورد گردیده است. سپس با توجه به تأثیر مدیریت نوآوری بر بهبود تحقیق و توسعه، به بررسی اثر مدیریت نوآوری پرداخته شده است. هدف این مقاله بررسی تأثیر تحقیق و توسعه در سطح کلان کشور و مدیریت نوآوری در سطح سازمان جهت دستیابی به رشد اقتصادی است. با توجه به نتایج بدست آمده و تأثیر مثبت تحقیق و توسعه بر رشد اقتصادی کشور، به نحوه مدیریت نوآورانه در یک نمودار شبکه‌ای در سازمان‌ها به منظور دستیابی به رشد اقتصادی می‌پردازیم.

واژگان کلیدی

تحقیق و توسعه، R&D، رشد درون‌زای اقتصاد، سرمایه انسانی، نوآوری، الگوی اقتصادی.

مقدمه

در الگوهای رشد کلاسیک جدید، علی‌رغم اینکه موتور رشد اقتصادی فناوری است، اما فناوری به شکل یک متغیر برون‌زا در الگوها منظور شده است. رومر در سال ۱۹۸۶ به طور اساسی مقوله دانش از طریق تحقیق و توسعه را فرموله کرد. بر مبنای تحلیل‌های وی، ایده‌های جدید و نوآوری، فناوری تولید را بهبود بخشیده و سبب می‌شود با میزان مشخصی از نهاده‌ها، سطح تولید بیشتری حاصل شود. [۱]

در این مدل‌ها ارتباط رشد اقتصادی با فناوری در نظر گرفته می‌شود. در مدل رشد نئوکلاسیک، سطح فناوری با نرخ پیشرفت فنی نشان داده می‌شود که برون‌زا در نظر گرفته شده است و نرخ رشد اقتصادی و موجودی سرمایه را معین می‌سازد. در حالی که در مدل رشد درون‌زا فناوری در چارچوب بازارهای رقابت انحصاری، به صورت درون‌زا تعیین می‌گردد. مدل‌های رشد درون‌زا درصدد هستند جایگاه فناوری را در رشد درون‌زا تعیین نمایند. [۲] در این راستا اولین مدل رشد درون‌زا توسط رومر و لوکاس مطرح گردید که فناوری را به عنوان یک کالای عمومی محض در نظر گرفتند. در مدل مذکور اقتصاد شامل سه بخش است:

بخش تحقیق و توسعه: این بخش با بکارگیری سرمایه انسانی و با توجه به موجودی دانش، دانش جدیدی را تولید نموده و طرح‌های جدید را به تولیدکنندگان ارائه می‌دهد.

بخش کالاهای واسطه‌ای: این بخش طرح‌های بخش تحقیق و توسعه را در تولید به کار می‌گیرد و آن را به تولید می‌رساند.

بخش کالاهای نهایی: این بخش از نیروی کار و سرمایه انسانی و کالاهای بادوام جهت تولید محصول نهایی استفاده می‌کند. در این مدل جمعیت و عرضه نیروی کار، هر دو ثابت هستند و کل ذخیره سرمایه انسانی در جمعیت ثابت است. سرمایه انسانی می‌تواند در بخش محصول نهایی و یا بخش تحقیق و توسعه به کار گرفته شود. در تابع تولید معرفی شده، کالاهای سرمایه‌ای جانشین یکدیگر هستند. در تابع تولید این مدل انواع سرمایه تأثیر یکسانی ندارند و کالاهای بادوام (کالاهای سرمایه‌ای) آثار متفاوتی بر تولید خواهند داشت. [۳]

اختصاص سرمایه انسانی بیشتر به بخش تحقیق و توسعه، قدرت خلق طرح‌های جدید را افزایش می‌دهد. همچنین طرح‌های دانش، بهره‌وری بیشتر پژوهشگران بخش تحقیق و توسعه را به همراه دارد. همچنان که ستاده بخش تحقیق و توسعه می‌تواند باعث تولید کالای جدید یا طرح‌های جدید شده و سپس در تولید محصولات دیگر به کار رود. طرح جدید، ذخیره دانش را افزایش داده و منجر به ارتقای بهره‌وری سرمایه انسانی در بخش تحقیق و توسعه می‌شود. در چارچوب تئوری رشد درون‌زا، برعکس مدل‌های رشد نئوکلاسیک که فناوری داده شده و برون‌زا در نظر گرفته می‌شود، پیشرفت فناوری درون‌زا بوده و در واقع آحاد اقتصادی پیشرفت دانش

فنی را برعهده می‌گیرند. بنابراین بر اساس این مدل پیشرفت فنی، رخدادی از به حداکثر رساندن سود بنگاه و یا تحقیق مخترعین است. مدل پیشرفت فنی درون‌زای رومر بر اساس جستجوی ایده‌های جدید که توسط محققین از طریق اختراع ارائه می‌شود، معرفی می‌گردد. مدل رومر سعی بر آن دارد که پایداری رشد در کشورهای پیشرفته را توضیح دهد. مدل وی بر اساس مجموعه‌ای از معادلات که چگونگی تخصیص نهاده‌ها را برای تولید مشخص می‌سازد، بنا گذاشته شده است. از این جهت مدل مشابه مدل سولو بوده، با این تفاوت که در تابع رومر ذخیره سرمایه و نیروی کار به منظور تولید با استفاده از ذخیره اندیشه ترکیب می‌گردد. شایان ذکر است که برای یک سطح داده شده از پیشرفت فنی که برون‌زا باشد، تابع تولید داری خاصیت بازده نسبت به مقیاس ثابت در نهاده کار و سرمایه است. اما هنگامی که ذخیره اندیشه به عنوان یک نهاده وارد تابع می‌گردد، حالت بازگشت به مقیاس ثابت تبدیل به خاصیت بازده نسبت به مقیاس صعودی می‌گردد.

تحقیق و توسعه هم از طریق افزایش نوآوری و هم از طریق افزایش پتانسیل‌های تقلید فناورانه، رشد بهره‌وری را افزایش می‌دهد. R&D ظرفیت انتقال فناوری را افزایش می‌دهد. تقلید فناورانه نقش اساسی را برای کشوری که از لحاظ فناوری فاصله زیادی با کشورهای پیشرفته دارند، ایفا می‌کند. البته بازدهی تقلید فناورانه، زمانی که به مرز فناوری^۱ کشورهای پیشرفته نزدیک می‌شویم کاهش می‌یابد و نوآوری دارای اهمیت بیشتری در کاهش شکاف فناوری می‌شود. البته اسکارپتا و ترسل در تحلیل در سطح صنعت ۱۸ کشور سازمان همکاری اقتصاد و توسعه^۲ در دوره

۱۹۹۸-۱۹۸۴ شواهدی مبنی بر اثر غیر مستقیم R&D (انتقال فناوری) بر رشد ملاحظه نمودند. [۴] در سطح داده‌های بنگاه، مایرس و محن (۲۰۰۵) دریافتند که ۱٪ افزایش در R&D منجر به افزایش امکان نوآوری تا ۲۰٪ در بخش‌های دارای فناوری بالا می‌شود، این سهم و اثر برای بخش‌های دارای فناوری پایین بیشتر و قوی‌تر است. [۵و۶]

انتقال فناوری به این معنی است که یک شیوه تولید از جایی به جای دیگر منتقل شود. این انتقال می‌تواند از یک آزمایشگاه پژوهشی به یک جایگاه یا مرکز تولید و یا از یک جایگاه تولیدی به جایگاه دیگری صورت گیرد. حرکت در مسیر پژوهش، توسعه و تولید را انتقال عمودی و حرکت از یک مرکز تولید به مرکز دیگر را انتقال افقی می‌نامند. انتقال فناوری ممکن است در داخل یک کارخانه انجام گیرد، به این ترتیب که فناوری از یک بخش به بخش دیگر منتقل شود. ممکن است فناوری از یک کارخانه به کارخانه دیگر منتقل شود. بدین صورت که فناوری از جانب تولیدکنندگان ماشین‌آلات، روش‌ها، فرایندها، محصولات، به کارخانه‌های مصرف کننده انتقال یابد. در نهایت ممکن است که فناوری از مرزهای ملی بگذرد و به کشور دیگر منتقل شود. بنا به تعریف آنکتاد، انتقال فناوری یعنی وارد کردن عوامل فناورانه خاص از کشورهای توسعه یافته به کشورهای در حال توسعه به منظور قادر ساختن کشورهای اخیر در تهیه و بکارگیری ابزار تولیدی جدید و گسترش و توسعه ابزار موجود. انتقال عناصر دانش فنی از یک کشور به کشور دیگر می‌تواند از روش‌های زیر صورت گیرد:

۱- کتاب، نشریه و دیگر وسایل اطلاعاتی چاپ و منتشر شده همچون نوشته‌های تجاری،

1. Technology Frontier
2. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)

- استانداردها، اطلاعات مربوط به ثبت اختراعات؛
- ۲- آموزش و تربیت نیروی متخصص در خارج از کشور و در نتیجه انتقال از طریق آموزش از کشور مبدأ به کشور مقصد؛
- ۳- تماس‌ها و مشاهدات شخصی و غیررسمی از طریق مسافرت، گردهمایی، جلسه و بازدید از مراکز تولید؛
- ۴- مبادله اطلاعات و کارکنان از طریق برنامه همکاری‌های فنی؛
- ۵- استخدام کارشناسان خارجی و برقراری ترتیبات مشاوره‌ای؛
- ۶- وارد کردن محصولات واسطه‌ای به ویژه آنهایی که فناوری بر هستند؛
- ۷- وارد کردن ماشین‌آلات و تجهیزات همراه با نوشته‌ها و اطلاعات فنی مربوطه؛
- ۸- مهندسی معکوس؛
- ۹- تهیه مشخصات استانداردها و آموزش‌دهی توسط واردکنندگان؛
- ۱۰- موافقت‌های رسمی برای استفاده از دانش فنی اختصاصی، حق انحصاری، اختراع، فرایندهای تولید و علائم تجاری؛
- ۱۱- سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی. [۷]

مدل مورد استفاده

نخستین موج مدل‌های رشد درون‌زا، روی بازده ثابت نسبت به سرمایه، با یک تعریف کلی از سرمایه که رشد درون‌زا مؤثرند، متمرکز شدند. مدل‌های این گروه که چارلز ای جونز آنها را به عنوان مدل‌های AK بیان می‌کند، شامل مدل‌های رومر، ریلو، باررو و بن حبیب و جوانویس است. [۸،۹،۱۰،۱۱،۱۲] کار تجربی مقطعی همچون باررو و منکیو، رومر و ویل که معمولاً با مدل‌های AK

ناسازگار تلقی می‌شوند، باعث تغییر مسیر در نوشتارهای مربوط به رشد به گروه دیگری از مدل‌های رشد که در این تحقیق به آنها، مدل‌های مبتنی بر پژوهش و توسعه می‌گوییم، شده است. یک مدل ساده رشد با بازده ثابت فناوری تولید، متضمن دو کالای سرمایه‌های فیزیکی K و سرمایه انسانی h را در نظر بگیرید. تابع تولید به شکل زیر است:

$$Y_t = AK_t^a h_t^{1-a} \Rightarrow \frac{Y_t}{K_t} = AK_t^{1-a} h_t^{1-a} = A \left(\frac{h}{K} \right)^{1-a}$$

$$\Rightarrow Y_t = AK_t \left(\frac{h}{K} \right)^{1-a} \Rightarrow Y_t = \bar{A} K_t$$

$$A \left(\frac{h}{K} \right)^{1-a} = A \Psi^{1-a} = \bar{A}$$

حال رابطه بین نرخ رشد و نرخ سرمایه‌گذاری را به دست می‌آوریم:

$$Y_t = \bar{A} K_t \Rightarrow \ln Y_t = \ln \bar{A} + \ln K_t$$

$$\Rightarrow d \ln Y_t = d \ln K_t \Rightarrow \frac{dY_t}{dt} \Big|_{Y_t} = \frac{dK_t}{dt} \Big|_{K_t}$$

$$g_y = \frac{K^0}{K} = \frac{i_t^k Y_t - \delta K_t}{K_t} = i_t^k \frac{Y_t}{K_t} - \delta$$

$$g_y = -\delta + \bar{A} i^k$$

بنابراین، نرخ رشد محصول (g_y) تابعی از نرخ سرمایه‌گذاری فیزیکی (i^k) است. پس باید پویایی‌های رشد با نرخ سرمایه‌گذاری یکسان باشد. با نسبت $\frac{h}{K}$ ثابت و مساوی $\frac{1-a}{a}$ است. از آنجا که هزینه تعدیل در این مدل وجود ندارد، اقتصاد، بلافاصله مقدار K و h را به صورتی تعدیل خواهد کرد که این نسبت حاصل شود. در حالت وجود هزینه تعدیل، می‌توان گفت که نتایج این بخش در طول یک مسیر رشد متوازن قرار خواهد گرفت. بنابراین، اگر چه این مدل دومین نوع

کالای سرمایه‌ای را به طور درون‌زا قابل انباشت می‌داند، در حقیقت هر دو نوع سرمایه در مرحله اول انباشته می‌شوند. با استفاده از این حقیقت می‌توانیم تابع تولید را به شکل "فرم خلاصه شده" فناوری تولید بازنویسی کنیم.

$$y_t = \bar{A} k_t \quad A = \bar{A} \Psi^{1-a}$$

معادله فوق کاملاً به فناوری تولید AK که شاخص ضریب موجودی سرمایه در آن ثابت است، شبیه است.

اینک حالت یکنواخت بین رشد و نرخ سرمایه‌گذاری را در نظر بگیرید. ما می‌توانیم لگاریتم و دیفرانسیل از معادله فوق بگیریم و به دست آوریم.

به این معنا که نرخ رشد یکنواخت محصول، g_y ، حالت تغییر شکل یافته نرخ سرمایه‌گذاری سرمایه فیزیکی است. پس در این مدل، پویایی‌های نرخ‌های رشد باید مشابه پویایی‌های نرخ‌های سرمایه‌گذاری باشد.

در این تفسیر، K نشانگر تنوع یا کیفیت نهاده‌هاست. برای دستیابی به این تنوع، انجام تحقیق و توسعه لازم است و بنگاه‌ها نیروی کار ماهر خود را به این فعالیت اختصاص می‌دهند. هزینه‌های تحقیق و توسعه که این نهاده‌ها را ایجاد می‌کند، توسط بنگاه‌هایی که در بازار رقابت انحصاری عمل می‌کنند، تأمین می‌شود. [۱۳، ۱۴] اما مدل‌های مبتنی بر R&D که اهمیت تأثیر تحقیق و توسعه را در نرخ‌های رشد عنوان می‌کنند، به جای فرض نظریه نئوکلاسیک و برون‌زا بودن تغییرات فناورانه، دارای این مزیت است که در جهت توصیف نیروهای مؤثر در تغییرات فناوری است.

امروزه، مطالعات مربوط به رشد درون‌زا، به مدل‌هایی که رشد بلندمدت را با تمرکز روی

پیشرفت فناورانه و تحقیق و توسعه توضیح می‌دهد، گراییده است. همانگونه که در کارهای رومر (۱۹۹۰)، گروسمن و هلپمن (۱۹۹۱) و آگهین و هویت (۱۹۹۲) دیده می‌شود. در این مدل‌ها، پیشرفت فناوری از تلاش برای اختراع و نوآوری نتیجه می‌شود. تلاشی که با حداکثرسازی سود فردی تأمین می‌شود. هر اختراع و نوآوری، بهره‌وری را افزایش می‌دهد و چنین کشفیاتی سرانجام منبع رشد بلندمدت هستند. اساس این مدل‌ها مفصل و پیچیده است. [۱۵] اما خیلی از مفاهیم کلیدی آن را می‌توان با کاربرد فرم خلاصه شده زیر بررسی کرد.

$$Y = K^{1-a} (AL_v)^a$$

در حالی که Y تولید، A بهره‌وری یا دانش، و K سرمایه است. نیروی کار در هر دو فعالیت، هم در تولید محصول (L_v) و هم در تلاش برای نوآوری (L_A) استفاده می‌شود. به صورتی که $L_v + L_A = L$ کل نیروی کار موجود در اقتصاد را نشان می‌دهد. فرض می‌شود L ثابت است.

در مدل‌های رومر، گروسمن و هلپمن و آگهین و هویت، تولید محصول نهایی معمولاً برحسب جمع نهاده‌های واسطه‌ای نوشته می‌شود که با استفاده از سرمایه تولید می‌شوند. [۱۶] در این گام‌ها A می‌تواند تعداد نهاده‌های واسطه‌ای - یا کیفیت تعداد نهاده‌های واسطه‌ای - را نشان می‌دهد. در هر صورت، فرم خلاصه شده این مدل‌ها، همواره شبیه آن فرمی خواهد بود که در معادله فوق دیدیم.

معادله، تحقیق و توسعه، نیروی کار شاغل در تحقیق و توسعه را با نرخ رشد دانش مرتبط می‌کند. از آنجا که فرض می‌شود اندازه نیروی کار ثابت است، در طول مسیر رشد متوازن نسبت

سرمایه به نیروی کار و رشد محصول سرانه با یک نرخ یکسان رشد می‌کند. این نرخ‌های رشد، با نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل، مساوی می‌شود. همان طور که قابل اثبات است، وقتی که معادله به شکل سرانه نوشته و دیفرانسیل لگاریتمی گرفته شود، نرخ رشد یکنواختی که برای این اقتصاد وجود دارد به شکل زیر مشخص می‌شود:

$$g_y = g_A = g \equiv \delta S^0 L$$

در اینجا S^0 سهم حالت یکنواخت نیروی کار اختصاص یافته به تحقیق و توسعه و L مقدار کل (ثابت) نیروی کار موجود در اقتصاد را نشان می‌دهد.

در مدل بکار گرفته شده، سهم یکنواخت نیروی کار اختصاص یافته به تحقیق و توسعه به طور صریح برحسب شاخص‌های مدل حل می‌شود. یکی از نتایج کلیدی آن این است که یارانه به بخش تحقیق و توسعه اقتصاد ممکن است سهم نیروی کار اختصاص یافته به تحقیق و توسعه را افزایش دهد و بنابراین، بر نرخ رشد مسیر متوازن بیفزاید.

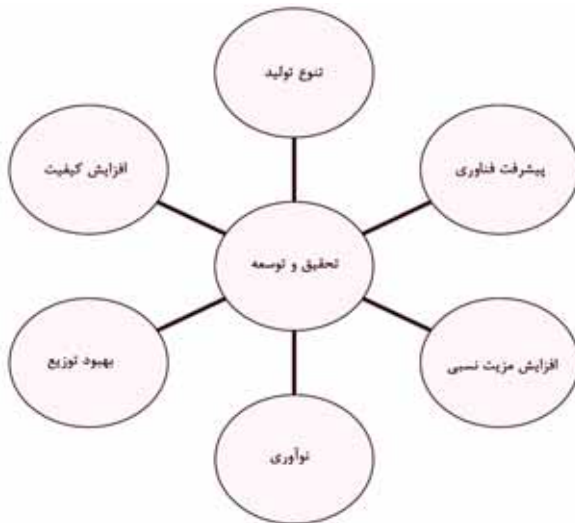
علاوه بر آن، معادله فوق بیانگر آن است که اندازه اقتصاد در صورت ثابت نگهداشتن S^0 ، یک عامل تعیین کننده رشد حالت یکنواخت است. اگر مقدار کل نیروی کار در اقتصاد دو برابر شود، نرخ رشد سرانه اقتصاد نیز دو برابر می‌شود. این قبیل اثرهای مقیاسی در مجموعه‌ای از مقاله‌های ارائه شده به وسیله ریورا - باتیز (۱۹۹۱) و رومر (۱۹۹۱) و گروسمن و هلپمن (۱۹۹۱) تأکید شده

است. می‌توان به افزایش در نرخ رشد حالت یکنواخت دست یافت، به شرط اینکه از افزایش هزینه‌های تحقیق و توسعه غفلت نمود و روی ابداعات جدیدی تمرکز یافت. بر اساس الگوی

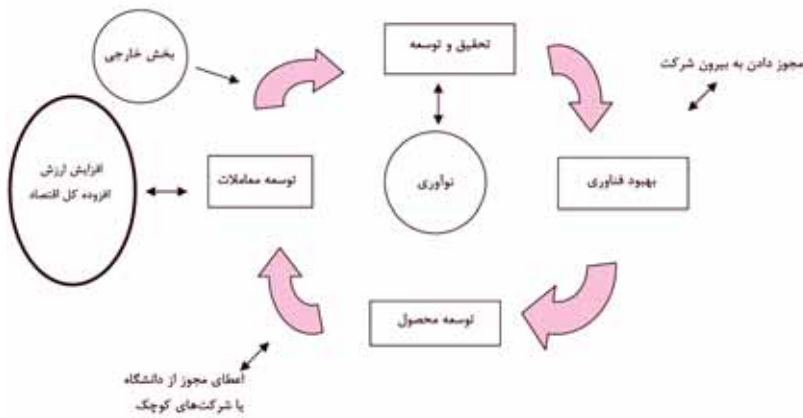
فوق مدل رشد اقتصادی ایران برآورد گردیده و در معادله آزمون شده، ارزش افزوده تابعی از نیروی کار، تحقیق و توسعه، سرمایه انسانی، سرمایه، نسبت واردات ماشین‌آلات به واردات، کالاهای واسطه‌ای در نظر گرفته شده است. با توجه به نتایج حاصل از تخمین، ۹۸ درصد تغییرات ارزش افزوده در اقتصاد ایران توسط متغیرهای مورد نظر قابل توصیف است. آماره آزمون F معنی‌دار بودن کل رگرسیون را تأیید می‌کند. آماره دوربین واتسون از عدم وجود خود همبستگی در بین جملات اخلاص حکایت دارد. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که کشش عامل کار از دیگر عوامل تولید بیشتر است و حاکی از کاربرد بودن تولید در کشور است. کشش سرمایه انسانی در رتبه بعدی قرار می‌گیرد و بیانگر اهمیت سرمایه انسانی در ارزش افزوده است. همانگونه که قبلاً عنوان شد تحقیق و توسعه هم از طریق افزایش نوآوری و هم از طریق واردات فناورانه، تولید را افزایش می‌دهد. نوآوری به عنوان اثر مستقیم واردات فناورانه به عنوان اثر غیرمستقیم R&D بر رشد و بهره‌وری در نظر گرفته شده است، اثر غیر مستقیم R&D یعنی واردات فناورانه، دارای اثر مثبت است ولی اثر بسیار کمی دارد. در واقع اثر سرریز فناوری از سایر کشورها به کشور کم است. برای افزایش نقش سرریزهای فناوری سایر کشورها به ایران باید به نقش واحدهای تحقیق و توسعه در جذب فناوری خارجی و بومی کردن آنها توجه خاص معطوف شود. [۱۵]

نقش اساسی تحقیق و توسعه

برای نشان دادن نقش تحقیق و توسعه در یک بنگاه، نمودار ۱ نشان می‌دهد که تحقیق و توسعه



نمودار ۱- نقش تحقیق و توسعه در یک بنگاه



نمودار ۲- ارتباط تحقیق و توسعه در ورود فناوری و ارتباط با سایر شرکتهای

موجب پیشرفت فناوری، تنوع تولید، افزایش کیفیت، بهبود توزیع و افزایش مزیت نسبی می‌شود. از طرفی نوآوری و تحقیق و توسعه به شکل دوسویه با هم در ارتباط هستند، نوآوری سبب ایجاد تحقیق و توسعه می‌شود و تحقیق و توسعه زمینه‌ساز نوآوری است، این الگو در یک بنگاه باعث کاهش هزینه‌ای تولید و رشد بهره‌وری در بنگاه و انتقال فناوری از یک بنگاه به بنگاه دیگر و در نتیجه رشد ارزش افزوده در کل اقتصاد خواهد شد.

نمودار ۲ ارتباط تحقیق و توسعه در ورود فناوری و ارتباط با سایر شرکتهای را نشان می‌دهد. همانگونه که ملاحظه می‌شود، تحقیق و توسعه از نوآوری شروع شده و به تولید و توسعه محصول و بهبود فناوری و توسعه معاملات می‌انجامد. از طرفی بخش خارجی در سرریز فناوری از طریق واحدهای تحقیق و توسعه نقش بسزایی دارد و از سوی دیگر دانشگاه‌ها و شرکای تجاری نیز بر توسعه معاملات و سودآوری شرکت مؤثر هستند. نوآوری وارد شده در محصول از طریق واحدهای تحقیق و توسعه برای شرکت امتیازی را ایجاد می‌کند که می‌تواند به سایر شرکتهای نیز مجوز استفاده از این نوآوری را اعطا نماید.

همانگونه که ذکر شد برای نشان دادن اثر تحقیق و توسعه روندی وجود دارد که در آن ابداع و نوآوری موجب تولید کالای نوآورانه می‌شود. از این رو در این مقاله نوآوری در سازمان و روند نوآوری تا تولید کالای جدید مورد بررسی قرار می‌گیرد.

منابع نوآوری

نوآوری مانند اختراع و تحقیق و توسعه باید دارای برنامه‌ریزی باشد. شرکتهای با شناخت مشکلات و فرصت‌های پیش رو باید به نوآوری

- تولید محصولات خود اقدام کنند. هفت منبع نوآوری که فرصت‌ها را تشخیص می‌دهند و با اولویت‌بندی به تلاش‌های نوآورانه در شرکت کمک می‌کند، به شرح زیر است: [۱۷]
۳. نیازهای فرایندی؛
 ۴. تغییرات غیر قابل پیش‌بینی در صنعت و ساختار بازار.

منابع نوآوری برون شرکت

۱. تغییرات جمعیتی؛
۲. تغییرات اطلاعات؛
۳. دانش جدید.

منابع نوآوری درون شرکت

۱. نتایج و وقایع پیش‌بینی شده؛
۲. عدم تجانس‌ها؛

روش‌ها و راهبرد نوآوری

روش‌ها

- بازارهایی را هدف قرار دهید که بسیار کوچک‌تر از آن هستند که نیاز رشد شرکت‌های بزرگ را برآورده سازند؛
- بحران‌های فروش یا بازارهای جدا با شرکای راهبردی جدید ایجاد کنید تا روی بازارهای جدید تمرکز کنید.

راهبردها

- بازارهایی را بیابید که در آنها رقبای ثابت وجود ندارند؛
- بازارهای بدون مشتری را هدف قرار دهید (جهش بزرگ به پایین)؛
- راه حل‌های ساده‌تر و مؤثرتر را پیدا کنید. [۱۸]

نتیجه‌گیری

نتایج به قرار ذیل می‌باشد:

۱. در ایران تحقیق و توسعه از طریق مستقیم و اثر نوآوری، بر روی تولید و رشد تولید اثر قابل توجهی ندارد، زیرا در برنامه‌های آموزش و پرورش و آموزش عالی جایگاه تحقیق و توسعه بسیار نازل است. هنوز روی ابتکارات در زمینه فناوری، آموزش لازم صورت نمی‌گیرد و تحقیقات کاربردی نیستند. در مقایسه تحقیق و توسعه در ایران با سایر کشورهای جهان متوجه می‌شویم که در ایران تحقیقات کمتر به تولید منتهی می‌شود و به همین جهت اثر کمی بر تولید دارد. از طریق غیرمستقیم یعنی تقلید فناورانه نیز، اثر کمی بر روی رشد تولید دارد. این امر به دلیل عدم ورود فناوری از کشورهای پیشرفته و صاحب فناوری است.
۲. ماهیت دانشگاه در کشورهای در حال توسعه و به خصوص در ایران آموزشی است، در حالی که ماهیت دانشگاه در کشورهای صنعتی یک

ماهیت پژوهشی بوده که در راستای تولید و صنعت است. به عبارت دیگر در دانشگاه‌های معتبر جهان نظام تحقیقاتی پشتوانه نظام آموزش است و مواد آموزشی دانشگاه‌ها در واقع بازتاب و نتیجه تحقیقات پژوهشگران است و چون موضوعات تحقیق برخاسته از نیازهای عینی و ملموس نهادهای گوناگون اجتماعی از قبیل صنعت و کشاورزی است، بنابراین یک ارتباط تنگاتنگ و پویا بین پژوهش، آموزش و تولید وجود دارد. به همین جهت در کشورهای توسعه یافته مشکل عدم ارتباط بین دانشگاه و صنعت وجود ندارد و این از مشکلات خاص کشورهای در حال توسعه از جمله ایران است.

۳. ماهیت تحقیقات و نحوه اجرای آن، عدم وجود سیاست‌گذاری‌ها، مشخص نبودن اولویت‌ها و دولتی بودن تحقیقات از جمله مواردی هستند که فضای مطمئنی را برای گسترش و رونق تحقیقات نوید نمی‌دهند. سیاست‌گذاری‌ها، برنامه‌ریزی‌ها و تعیین اولویت‌ها آنچنان که باید همگام با نیازهای واقعی جامعه نیستند، تحقق امر تحقیقات در یک فضای ذهنی و با مراکز تحقیقاتی جدا از نیازهای واقعی جامعه امکان‌پذیر نیست و زمینه‌های تحقیقاتی و حجم تحقیقات مورد لزوم، در صورتی که با امور جاری و تولیدی و اقتصاد صنعتی کشور، انطباق نداشته باشد، اثر قابل توجهی بر تولید ندارد.

منابع و مآخذ

1. Jones, I.C. "Introduction to Economic Growth", New York, Norton co. First Edition, 1997.
2. Marios Zachariadis, "International Technology Diffusion and Growth in the Manufacturing Sector of Developing Economies," Departmental Working Papers 2002-20, Department of Economics, Louisiana State University, 2002.
3. Romer, Paul M., "Increasing Returns and Long Run Growth", Journal of Political Economy, Vol. 94, pp. 2-37, 1986.
4. Scarpetta and Tresselt, "Boosting Productivity via Innovation and Adoption of New Technologies: Any Role for Labor Market Institutions?" World Bank Working Paper No. 3273, 2004.
5. Mairesse, J., Mohen, P., To be or not to be innovative: An exercise in measurement. NBER Working Paper No. 8644. 2001.
6. Khan, Tehmina, S., "Productivity Growth, Technological Convergence, R&D, trade, and Labor Markets: evidence from the French Manufacturing Sector", IMF, WP/06/230, 2006.
- ۷- بهکیش، محمد مهدی؛ اقتصاد ایران در بستر جهانی شدن؛ نشر نی، تهران، ۱۳۸۰.
8. Jones, Charles I, "R&D-Based Models of Economic Growth," Journal of Political Economy, University of Chicago press, vol. 103(4), pages 759-84, August, 1995.
9. Romer, Paul M., "Growth based on increasing returns due to specialization", American Economic Review, 77, 2 (May), pp. 56-62, 1987.
10. Rebelo, S., "The role of knowledge and capital in economic growth", WIDER, United Nation University, Working Papers No. 149, 1998.
11. Barro, J. Robert, "Economic growth in a cross section of countries" Quarterly Journal of Economics, May, pp. 407-443, 1991.
12. Benhabib and Jovanovics, "The role of human capital in economic development evidence from aggregate cross-country data", 2002.
13. Grossman and Helpman, "Innovation and Growth in the Global Economy", MIT Press, Cambridge, MA, 1991.
14. Romer, "Endogenous technological change", Journal of Political Economy 98, pp. 71-102, 1990.
- ۱۵- ربیعی مهناز؛ بررسی اثر تحقیق و توسعه بر رشد اقتصادی؛ دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، معاونت پژوهشی ۱۳۸۷.
16. Aghion, Philippe, and Peter Howitt, "Endogenous Growth Theory," Cambridge and Brown, Shona L., & Eisenhardt, Kathleen M., Product Development: Past Research, Present, Findings, and Future Directions", Academy of Management Review, Vo. 20, No.2, pp. 343-378, 1995.
17. Zachariadis, Marios, "R&D, Innovation, and Technological Progress: A test of the Schumpeterian Framework without Scale Effects", Canadian Journal of Economics, Vol 36, No. 3, pp. 566-686, 2003.
18. Richtnér, Anders. "Balancing Knowledge Creation: Organizational Slack and Knowledge Creation in Product Development" Stockholm, Sweden, pp. 12-14, 2004.

کاربرد مدل ARC در گزارش‌دهی سرمایه‌های

دانشی مؤسسات دانش‌بنیان

■ معصومه مداح
عضو هیأت علمی جهاددانشگاهی
maddah@itincubator.com

■ بهرام صلواتی سرچشمه
کارشناس ارشد مدیریت صنعتی
bahram_sarcheshmeh@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۸۶/۱۱/۲۵
تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۰۲/۰۷

چکیده

در اقتصاد عصر حاضر که مبتنی بر دانش و سرمایه‌های دانشی است، موفق‌ترین بنگاه‌ها آنهایی هستند که از دارایی‌های ناملموس دانشی خود به نحو کارآمدتری استفاده می‌کنند. در این بین، واژه بنگاه‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان برای توصیف بنگاه‌هایی به کار می‌رود که از دارایی‌های دانشی خود به عنوان منبع اصلی مزیت رقابتی استفاده می‌کنند. در یک بنگاه دانش‌بنیان، سود، نتیجه تجاری‌سازی ایده‌ها و نوآوری‌های جدید است که حاصل تعامل میان دارایی‌های فیزیکی و سرمایه‌های دانشی است که شامل سرمایه‌های انسانی، ساختاری و رابطه‌ای می‌گردد. بنابراین مدیران بنگاه‌های دانش‌بنیان به خوبی واقفند که دارایی‌های دانشی بنگاه روز به روز نقش مهمتری در بقای کسب و کار ایفا می‌کنند. اما با وجود درک اهمیت بسیار زیاد دارایی‌های نامشهود دانشی و نقش مهم آنها در مزیت رقابتی این بنگاه‌ها، مدیران معمولاً ارزش سرمایه‌های دانشی خود را نمی‌دانند یا قادر به اندازه‌گیری و مدیریت آنها نیستند. چرا که سرمایه‌های دانشی در ترازنامه شرکت و یا گزارشات سالیانه نشان داده نمی‌شوند. بنابراین ارزیابی و مدیریت آنها بسیار سخت و دشوار می‌نماید. اما علاوه بر اهمیت مدیریت این سرمایه‌های دانشی از بعد داخلی، این موضوع از بعد خارجی نیز اهمیت بسیاری دارد. در واقع چالش عمده پیش روی بنگاه‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان به ویژه بنگاه‌های نوپا، در سال‌های اخیر، مربوط به جذب و تأمین منابع مالی بوده و باید به طور روزافزونی برای جذب و تأمین منابع مالی مورد نیاز رقابت نمایند. در واقع از آنجایی که غالب نتایج و دستاوردهای مؤسسات دانش‌بنیان، از جنس نوآوری و نتایج نامشهود دانشی هستند، بنابراین نیاز این مؤسسات در راستای برقراری ارتباط مؤثر با سهامداران و سرمایه‌گذاران خود و آگاه نمودن آنها از نتایج و دستاوردهای خود، باعث پر رنگ‌تر شدن نیاز به مدیریت و گزارش‌دهی خارجی سرمایه‌های دانشی شده است. به همین منظور، طراحی و به کار گیری رویکردی مناسب برای گزارش‌دهی سرمایه‌های دانشی از اهمیت بسزایی برخوردار است. بنابراین هدف اصلی این مقاله، ارائه چارچوبی کاربردی جهت گزارش‌دهی سرمایه‌های دانشی در مؤسسات و بنگاه‌های دانش‌بنیان با استفاده از مدل ARC است.

واژگان کلیدی

مؤسسات دانش‌بنیان، سرمایه‌های دانشی، مدل ARC، گزارش سرمایه‌های دانشی.

مقدمه

مطالعات اخیر نشان می‌دهد بر خلاف کاهش بازدهی منابع سنتی (مثل پول، زمین، ماشین‌آلات و...)، دانش واقعاً منبعی اساسی و تعیین‌کننده برای افزایش موفقیت عملکرد کسب و کار است. در این بین، واژه مؤسسات دانشی و یا دانش‌محور برای توصیف سازمان‌هایی به کار می‌رود که از دارایی‌های دانشی خود به عنوان منبع اصلی مزیت رقابتی استفاده می‌کنند. در یک سازمان دانشی، سود نتیجه تجاری‌سازی ایده‌ها و نوآوری‌های جدید است که حاصل تعامل بین سرمایه‌های ساختاری و انسانی است و این تعامل بین دارایی‌های فیزیکی و نامشهود دانشی است که ارزش سازمان را مشخص می‌کند. اخیراً ارزش، اندازه و سهم این ارزش پنهان تغییر کرده است. در جدول ۱ ارزش دارایی‌های دانشی برخی از شرکت‌های موفق دنیا نمایش داده شده است. این ارقام نشان می‌دهد که ارزش عمده پنهانی دارایی‌های دانشی که در این سازمان‌ها وجود دارد، در ترازنامه‌شان داده نمی‌شود. از طرفی بیشترین سرمایه‌گذاری‌ها در همین دارایی‌های پنهانی صورت می‌گیرد. مانند سرمایه‌گذاری در امر روابط با مشتری، فناوری اطلاعات، شبکه‌ها و شایستگی‌ها.

جدول ۱- نسبت دارایی‌های دانشی به کل دارایی‌های برخی از شرکت‌های موفق دنیا در سال ۲۰۰۵

شرکت	ارزش بازاری (میلیارد دلار)	ارزش دفتری (میلیارد دلار)	سهم دارایی‌های فیزیکی (%)	سهم دارایی‌های دانشی (%)
کوکاکولا	۱۰۴/۸	۱۱/۸	۱۱	۸۹
مایکروسافت	۲۶۴/۹	۵۵/۸	۲۱	۷۹
آی. بی. ام	۱۳۸/۲	۲۲/۸	۱۶	۸۴
جنرال موتورز	۲۷۷/۴	۶۳/۹	۲۳	۷۷
اینتل	۱۱۲/۳	۳۵/۳	۳۱	۶۹
نوکیا	۷۱/۱	۱۵/۴	۲۲	۷۸

سرمایه‌گذاران خود و آگاه نمودن آنها از نتایج و دستاوردهای سازمان، باعث اهمیت بیشتر نیاز به مدیریت و ارزیابی عملکرد و دارایی‌های دانشی آنها شده است. به علاوه نظام‌های مدیریت و حسابداری سنتی نیز قادر نیستند تا اطلاعات شفاف و روشنی را برای مدیریت راهبردی منابع دانش‌بنیان و تصمیم‌گیری پیرامون سرمایه‌گذاری در منابع و دارایی‌های دانشی این سازمان‌ها ارائه کنند. بنابراین مدیریت و گزارش‌دهی سرمایه‌های دانشی یکی از اصلی‌ترین دغدغه‌ها و چالش‌های

پیش روی سازمان‌ها و مؤسسات دانشی است. در قبال چنین تغییراتی، تعدادی از سازمان‌های دانشی در سال‌های اخیر به صورت خودجوش و داوطلبانه ابزارهای مدیریتی جدیدی را برای مدیریت دارایی‌ها و نتایج نامشهود دانشی خود معرفی کرده و به کار بسته‌اند و به طور قطع سازمان‌های دیگر نیز در آینده ملزم به بکارگیری آنها خواهند شد. اکثر سازمان‌ها و شرکت‌هایی که سرمایه‌های دانشی خود را اندازه‌گیری می‌کنند، بر مبنای نتایج حاصل از اندازه‌گیری، گزارش سرمایه‌های دانشی خود را تهیه می‌کنند. نکته قابل توجه این است که تاکنون هیچ رهنمود و قالبی برای گزارش سرمایه‌های دانشی پذیرفته شده توسط شرکت‌های یک کشور یا در سطح بین‌المللی وجود ندارد. برخی از شرکت‌های پیشرو همانند اسکاندیا^۶ شروع به انتشار این نوع گزارش‌ها کرده‌اند. با این حال بسیاری از آنها با درصدی از خطا، با ایجاد و توسعه مدل‌های جدید، سرمایه‌های دانشی سازمان خود را اندازه‌گیری می‌کنند. این شرکت‌ها گزارش‌های سرمایه‌های دانشی خود را در پرتو تجربه‌شان در زمینه مدیریت دانش و نیز اندازه‌گیری سرمایه دانشی یا تجربه سایرین در این حوزه، تهیه و

که شامل سرمایه انسانی، سرمایه ساختاری و سرمایه رابط‌های می‌شود.

سرمایه انسانی^۳: دانش، مهارت، شایستگی، تجربیات، روحیه کارآفرینی، انگیزه، تعهد و .. افراد درون سازمان است.

سرمایه ساختاری^۴: آن چیزی است که بعد از اینکه کارمندان سازمان خود را ترک می‌کنند در درون سازمان باقی می‌ماند.

سرمایه رابط‌های^۵: شامل مواردی چون رابطه مناسب با مشتریان، تأمین کنندگان، سرمایه‌گذاران و سهامداران، نشان تجاری سازمان و حق امتیاز و ... می‌باشد.

مدیریت سرمایه‌های دانشی^۶: شامل فرایند شناسایی، ارزیابی و گزارش‌دهی سرمایه‌های دانشی سازمان یا مؤسسه به سهامداران و ذی‌نفعان اصلی و فرعی آن می‌گردد.

۲- اهمیت و ضرورت مدیریت سرمایه‌های دانشی در مؤسسات دانش بنیان

از آنجا که اغلب نتایج و دستاوردهای سازمان‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان، از جنس نتایج نامشهود دانشی است، بنابراین نیاز این سازمان‌ها در راستای برقراری ارتباط مؤثر با سهامداران و

بر این اساس، موفقیت حال و آینده در رقابت بین سازمان‌ها، تا حد کمی مبتنی بر تخصیص راهبردی منابع فیزیکی و مالی و تا حد زیادی مبتنی بر مدیریت راهبردی دانش و دارایی‌های دانشی خواهد بود. بنابراین، وظیفه رهبری یک بنگاه خلق محیطی برای مدیریت دانش و دارایی‌های دانشی است. به بیان روشن‌تر، چالش مدیران آماده کردن محیط مناسب برای رشد و پرورش ذهن انسان در سازمان دانش‌محور است. بنابراین، توانایی مدیریت دانش، مهارت اساسی مدیران در این سازمان‌ها است. با این همه، متأسفانه از آنجا که ماهیت دانش نامشهود و ناملموس است و نمی‌توان آن را توسط هیچ یک از مقیاس‌های سنتی حسابداری مالی اندازه‌گیری کرد، خطر فراموشی^۷ دانش و سایر دارایی‌های ناملموس سازمان برای مدیران وجود دارد.

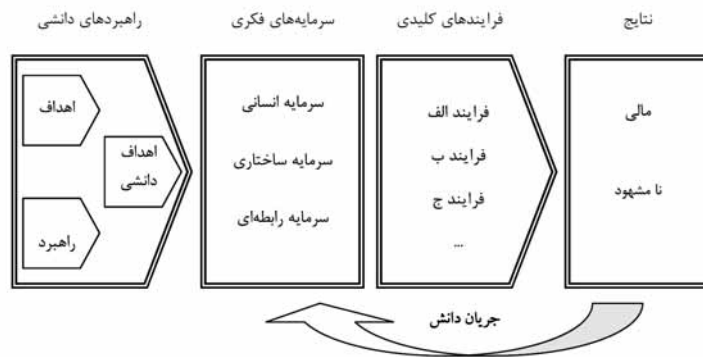
۱- تعاریف و مفاهیم پایه

سرمایه‌های دانشی^۲: این سرمایه‌ها که گاهی با عنوان سرمایه‌های فکری و دارایی‌های نامشهود نیز شناخته می‌شوند، شامل مواد فکری، دانش، اطلاعات، مالکیت فکری و ... است که سازمان می‌تواند از آنها در جهت خلق ارزش استفاده کند

1. Associate in Insurance Accounting and Finance (AIAF)
2. Intellectual Capital

3. Human Capital
4. Structural Capital
5. Relational Capital

6. Intellectual Capital Management (ICM)
7. Skandia



شکل ۱. مدل پایه ARC جهت مدیریت و گزارش دهی سرمایه‌های دانشی

نامشهود مرتبط و ترکیب می‌کند. بنابراین این امکان فراهم می‌آید تا معیارها و شاخص‌های سرمایه‌های دانشی را با کل فرایندهای یک سازمان دانش‌بنیان پیوند زد. از این جهت این مدل شباهت زیادی با فرایند منطقی مدل ای. اف. کیو. ام^۱ دارد. همچنین این مدل، تولید دانش را به صورت یک فرایند منطقی ورودی-خروجی به تصویر می‌کشد. دارایی‌های نامشهود سازمان به همراه دیگر منابع، ورودی‌ها هستند و خروجی‌های آن حق اختراع، محصولات جدید و ... هستند که نتایج را تشکیل می‌دهند و تا حدودی جزء دارایی‌های نامشهود سازمان تلقی شده و باعث ارتقای بنیان‌های دانشی سازمان می‌شوند. از آنجا که نتایج و خروجی‌های دانش‌بنیان، امکانات توسعه و ارتقاء منابع دانشی سازمان را فراهم می‌آورند، می‌توان این فرایند را چرخه‌ای و بازگشتی نامید. فرایندهای کلیدی اشاره شده در این مدل، شامل فعالیت‌ها و پروژه‌های گوناگونی می‌گردد که درون یک سازمان دانش‌بنیان صورت پذیرفته و دارایی‌های نامشهود سازمان را ترکیب و مورد استفاده قرار می‌دهند.

علاوه بر ادبیات موجود در زمینه مدیریت و گزارش سرمایه‌های دانشی، نتایج و یافته‌های پیرامون تئوری و ارزیابی نوآوری نیز مد نظر قرار گرفته‌اند. به علاوه این مدل یک چارچوب اولیه را برای گزارش سرمایه‌های دانشی در سازمان‌ها و مؤسسات دانشی فراهم می‌کند و از چهار عنصر به صورت شکل ۱ تشکیل شده است.

مدل مذکور دارای ویژگی‌های خاصی است. این مدل ضمن اینکه اشکال مختلف دارایی‌های نامشهود یا سرمایه‌های دانشی سازمان را از یکدیگر تفکیک می‌کند، آنها را با چرخه تولید دانش سازمانی متصل می‌نماید. این مدل اهداف سازمان، دارایی‌های نامشهود، فرایندهای سازمانی و نتایج را در سازمان‌های دانشی با یکدیگر ترکیب می‌کند. این مدل، برخلاف دیگر مدل‌ها که به صورت نظری یا تجربی شکل گرفته‌اند، دارای پایه محکم فرایندی است. چرا که به وضوح میان ورودی‌ها، فرایندها و خروجی‌ها تمایز قائل می‌گردد. لذا این مدل می‌تواند را با عبارت "مدل فرایندی" عنوان بندی کرد که راهبرد، اهداف دانشی و فرایندهای دانش‌بنیان بنگاه را با نتایج

منتشر می‌کنند. شرکت‌های اروپایی به طور مشخص در بحث اندازه‌گیری و گزارش‌دهی سرمایه‌های فکری پیشتاز هستند. یکی دیگر از مؤسسات پیشتاز در این حوزه، مرکز تحقیقات اتریش^۱ است. این مرکز تحقیقاتی، یکی از بزرگ‌ترین مؤسسات دانش‌بنیان کشور اتریش است که در زمینه‌های مختلف علمی و تحقیقاتی فعالیت می‌کند و از سال ۱۹۹۵ اقدام به اندازه‌گیری و گزارش‌دهی سرمایه‌های دانشی خود نموده است. الگوی گزارش‌دهی سرمایه‌های دانشی این مرکز (الگوی ARC) تا کنون توسط مؤسسات دانش‌بنیان مختلفی جهت اندازه‌گیری و گزارش‌دهی سرمایه‌های فکری مورد استفاده قرار گرفته است.

۳- مدیریت و گزارش سرمایه‌های دانشی با استفاده از مدل ARC

یکی از افراد فعال در عرصه مدیریت سرمایه‌های دانشی در مراکز و مؤسسات دانشی، آقای کارل هاینز لایتنر^۲ است. ایشان و همکارانشان، مدل پایه‌ای را پیرامون مدیریت سرمایه‌های دانشی با توجه به مشخصات و مقتضیات سازمان‌های دانشی توسعه داده و در مرکز تحقیقاتی اتریش پیاده‌سازی نموده‌اند که بر همین اساس نیز تحت عنوان الگوی ARC شهرت یافته است. در واقع این مدل، پاسخی است به این سؤال که چگونه می‌توان دارایی‌های نامشهود دانشی را در سازمان‌های دانشی، اندازه‌گیری و مدیریت نمود و تأثیرات آنها را گزارش نمود. بنابراین مدل مذکور علاوه بر تمرکز و توجه بر اشکال مختلف دارایی‌های نامشهود، بر چگونگی استفاده از آنها در سازمان و تأثیرگذاری آنها بر خروجی‌های سازمان نیز اشاره دارد. برای طراحی این مدل،

1. Austrian Research Center (ARC)
2. Karl-Heinz Leitner

3. EFQM

این فرایندها توسط شاخص‌هایی اندازه‌گیری می‌شوند که ماهیت و توسعه فرایندهای کلیدی سازمان را تشریح می‌نمایند، هر چند که تعاملات و ارتباطات میان این فرایندها اندازه‌گیری نمی‌شوند. در نهایت انواع مختلف خروجی‌های سازمان توسط شاخص‌های مختلف اندازه‌گیری می‌شوند و بنابراین با مقایسه ورودی‌ها و خروجی‌ها، در دوره‌های زمانی مختلف، اطلاعات پیرامون نرخ بازگشت سرمایه‌های نامشهود به دست می‌آید. مدل مذکور، روابط یا جریان‌های پیچیده میان عناصر مختلف سرمایه‌های دانشی را نمایش نمی‌دهد، بلکه این مدل سه جزء سرمایه‌های فکری را که به عنوان نقاط ابتدای فرایند خلق ارزش به شمار می‌آیند، نشان می‌دهد. برای مثال آن گونه که در نقشه‌های راهبردی مدل کارت امتیازی متوازن روابط به نمایش در می‌آید، این مدل، قادر به ردیابی جریان دانشی میان انواع مختلف منابع و پروژه‌ها نیست و در عین حال قادر به کمی کردن ارتباط میان ورودی‌ها و خروجی‌ها نمی‌باشد. با این حال با تعریف تعداد محدودی از شاخص‌ها، پیچیدگی فرایندهای تولید دانش را مدیریت می‌کند. در واقع ساختار فرایندی مدل، به افزایش آگاهی از جریان‌های میان انواع مختلف ورودی‌ها و منابع، فرایندها و نتایج حاصل از آن، کمک شایانی می‌کند.

۴- گام‌های مدیریت سرمایه‌ای در سازمان‌های دانشی بر اساس مدل ARC

بر اساس مدل ARC، فرایند مدیریت سرمایه‌های دانشی شامل ۴ گام اساسی است. هرچند که پیچیدگی این گام‌ها و در واقع پاسخگویی این مدل به نیازمندی‌های خاص یک سازمان،

مستلزم متناسب‌سازی این فرایند با شرایط سازمانی از جمله تعیین شفاف راهبرد سازمانی و تعریف فرایندهای کلیدی آن سازمان است و این امر، به عنوان چالشی اساسی برای سازمان‌هایی که قصد به کارگیری و تطابق این مدل برای مدیریت سرمایه‌های دانشی خود دارند، به شمار می‌آید. با این حال، این گام‌ها فراهم‌کننده چارچوب و قالبی استاندارد برای پیاده‌سازی فرایند مدیریت و گزارش‌دهی سرمایه‌های دانشی محسوب می‌شوند. این گام‌ها به ترتیب عبارتند از:

۱-۴- تبیین اهداف و راهبردها و تعیین اهداف دانشی

بر اساس این مدل، نقطه آغازین و اساسی، با بحث و بررسی پیرامون اهداف و راهبردهای سازمانی و تعریف اهداف ویژه سازمان آغاز می‌شود. در سازمان‌های دانشی این اهداف تحت عنوان "اهداف دانشی" تلقی می‌گردند. اهداف دانشی تعریف‌کننده و تعیین‌کننده حوزه‌هایی است که باید در آنها مهارت‌های ویژه، ساختارها و روابط شکل گیرند یا افزایش یابند تا بدین ترتیب پیاده‌سازی راهبردهای سازمان تضمین شود. این اهداف، چارچوب و ساختاری را برای بکارگیری سرمایه‌های دانشی سازمان فراهم می‌کنند. این سرمایه‌های دانشی (سرمایه انسانی، سرمایه ساختاری و سرمایه رابطه‌ای) به عنوان ورودی‌هایی (منابع) برای فرایندهای تولید دانش که به شکل انواع مختلف پروژه‌ها و فعالیت‌هایی که در سازمان انجام می‌شوند، تلقی می‌گردند. با این حال، معمولاً تعیین اهداف دانشی به سادگی قابل انجام نیست و اهداف فرموله‌بندی شده، غالباً گنگ و نامفهوم به نظر می‌آیند و موضوع تعریف و تعیین شاخص‌ها را که در مرحله بعد صورت می‌گیرد، با مشکل

رو برو می‌سازد. به علاوه به واسطه ماهیت و مشخصات فرایندهای دانش‌بنیان، فرموله‌بندی اهداف بسیار مشکل‌تر و پیچیده‌تر به نظر می‌رسد. بنابراین جهت پیشگیری از تعریف و تعیین اهداف صلب و غیرمنعطف که اغلب برای فعالیت‌های دانشی مشکل‌زا بوده و محدودیت ایجاد می‌کنند، اهداف به شکل دالان‌هایی^۱ تعریف می‌شوند که تبیین‌کننده سمت و سوی کلی فعالیت‌ها است تا فرصت و زمینه برای تغییر و دگرپدیی فراهم گردد. البته این چارچوب مقدماتی به کمک شاخص‌ها به صورت دقیق‌تر، قابل تعریف و پیاده‌سازی هستند. شاخص‌ها که اغلب به سه دسته سرمایه انسانی، ساختاری و رابطه‌ای تخصیص می‌یابند تا حدودی چارچوب سازمانی را برای دستیابی به اهداف در نظر گرفته شده را اندازه‌گیری می‌نمایند در مجموع اینکه، این امر بیشتر مانند تعیین شرایط و بستری حاصلخیز است که در برهه‌های آتی، نتایج و محصولات سودآور قابل دستیابی باشند.

۲-۴- تعیین فرایندهای کلیدی

بر اساس مدل مذکور، دومین گام، تعیین فرایندهای کلیدی است. در سازمان‌ها و مؤسسات دانشی، فرایندهای کلیدی، شامل فعالیت‌ها و پروژه‌های گوناگونی می‌گردد که درون سازمان صورت پذیرفته و دارایی‌های نامشهود سازمان را ترکیب و مورد استفاده قرار می‌دهند و برای سازمان ارزش و مزیت رقابتی خلق می‌نمایند.

۳-۴- تعیین شاخص‌ها

پس از تعریف اهداف دانشی و فرایندهای کلیدی، نوبت به تعیین و فرموله‌بندی شاخص‌های متناسب با اهداف و فرایندهای

1. Corridors

کلیدی می‌رسد. اساساً هدف کلی از شناسایی این دسته از شاخص‌ها، تعیین سنججهایی برای ارزیابی میزان تحقق اهداف دانشی و نیز مدیریت منابع و سرمایه‌های دانشی مورد نیاز فعالیت‌ها و فرایندهای کلیدی سازمان است. به علاوه تعدادی از سازمان‌های دانشی، یک سری شاخص‌های خاص را که نمایانگر و ارزیاب راهبردها و اهداف ویژه آن سازمان می‌باشد را تعریف و تدوین می‌کنند. با این حال همیشه روشی ایده‌آل برای تشخیص و تعریف شاخص‌ها در دست نیست. برای مثال گاهی اوقات، اطلاعات و مشخصاتی که در قسمت‌های مختلف یافت می‌شوند، باید بر اساس سهم و ارتباطشان با فرایند ارزش‌آفرینی نامشهودات، ارزیابی شوند که توسعه این شاخص‌ها شامل ترکیب فرایندهای بالا به پایین^۱ و پایین به بالا^۲ است. یکی از خطرات شایع در این گام، تعریف اهداف یا شاخص‌های بی‌شمار است. در واقع چنانچه تصویری روشن از توسعه آتی سازمان در دست نباشد و علاوه بر آن نیز منابع نامشهود حساس و اساسی به خوبی تعریف شده باشند، در این حالت سازمان یا کارکنان تمایل به داشتن "هرچیزی" خواهند داشت که این نوع نگرش در تضاد با مدیریت راهبردی و اولویت‌بندی اهداف و منابع است. اساساً سازمانهای تحقیقاتی گوناگون، اهداف مختلف و متفاوتی را دنبال می‌کنند. بنابراین شاخص‌ها و گزارش‌های منتشره آنها، باید با در نظر گرفتن اهداف و زمینه‌های فعالیت گسترده‌شان، تجزیه و تحلیل شوند. بنابراین تعریف و تبیین یک سری شاخص‌های عام و رایج الزامی است. به علاوه یک سری شاخص‌های خاص نیز که نمایش دهنده راهبردها و اهداف خاص سازمان‌های مختلف باشند، الزامی است.

۴-۴- تبیین نتایج در قالب گزارش سرمایه‌های فکری

این مدل، همه انواع خروجی‌ها، مشهود و نامشهود را تجمیع می‌کند. معمولاً، خروجی‌های این نوع سازمان‌ها، به شکل نتایج گوناگونی است. سود مالی را که می‌تواند به عنوان یکی از این نتایج محسوب شود، می‌توان به عنوان شاخصی برای موفقیت این سازمان‌ها به کار برد. اما نکته حائز اهمیت این است که حجم گسترده‌ای از نتایج این سازمان‌ها را نتایج نامشهود دانشی در بر می‌گیرند و این نتایج نامشهود به صورت نتایج مالی و اقتصادی، نتایج نامشهود دانشی و نتایج اجتماعی طبقه‌بندی می‌شوند. اساساً فرایندهای ارزش‌افزاد در مورد سازمان‌های دانشی و واحدهای تحقیق و توسعه متعلق به آنها، بسیار پیچیده است. بنابراین ابزارهای اندازه‌گیری و گزارش‌گیری در این سازمان‌ها، باید انعکاس دهنده زمینه‌ها و اهداف خاصی باشند که توسط شاخص‌ها و اهداف، به روشنی تعریف شده‌اند. مدل مذکور در تلاش است تا انواع مختلف نتایج را به روشنی بیان نماید. برای مثال تلاش می‌کند تا نتایج غیر مالی را نیز نشان دهد. این نتایج غالباً به صورت نتایج نامشهود دانشی و نتایج اجتماعی طبقه‌بندی می‌شوند.

۵- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در پایان این مقاله، نکات حاصل از مطالب پیرامون مدل ARC جهت مدیریت و گزارش‌دهی سرمایه‌های دانشی در سازمانها و مؤسسات دانشی را اینگونه می‌توان جمع‌بندی نمود:

- ۱- مدل معرفی شده، فراهم آورده آگاهی و بینشی اولیه پیرامون چگونگی مفهومی کردن فرایندهای ارزش‌افزا در یک سازمان دانشی و

مدیریت و گزارش‌دهی سرمایه‌های دانشی در آن است.

- ۲- هر چند مدل مذکور، مدلی خطی، ساده و مفهومی است، اما این امکان را برای مدیریت فراهم می‌آورد تا به صورت ساختارمند سرمایه‌های دانشی را مدیریت نموده و شرایط را برای گزارش‌دهی آنها مهیا سازد. هر چند که جهت تبیین فعالیت‌های مدیریت داخلی، مدل باید به صورت کامل‌تر تعریف و تشریح گردد و شاخص‌های لازم تعریف و بومی گردند. به علاوه این مدل برای بنگاه‌های صنعتی و واحدهای تحقیق و توسعه صنعتی نیز از طریق تعریف فرایندهای کلیدی آنها و نمایش و انعکاس زنجیره ارزش یا مدل کسب و کار آنها تا حدودی می‌تواند مفید واقع شود.
- ۳- علی‌رغم مطالعات و تجربیات صورت گرفته، همچنان نیاز به مطالعات نظری و تجربی بیشتری در جهت تدوین و توسعه مدل مدیریت و گزارش‌دهی سرمایه‌های دانشی در سازمان‌های دانش‌بنیان وجود دارد تا بدین وسیله امکان بهره‌برداری از کاربردهای گسترده آن فراهم باشد و حمایت‌ها و پشتیبانی‌هایی نیز برای مطالعه و تفسیر اطلاعات انتشار یافته فراهم آورد. با این وجود، در راستای پیشنهاد قالبی مقبول و متناسب با شرایط و مشخصات سازمان‌ها و مؤسسات دانشی و نیز تدوین رویکردی اولیه جهت جذب، نگهداری و پرورش سرمایه‌های دانشی در این مؤسسات، مجموعه مواردی را می‌توان به شکل فرایند زیر پیشنهاد نمود:

۱. تعیین اهداف دانشی مؤسسه بر اساس اهداف راهبردها و برنامه‌های توسعه‌ای ۵ ساله؛
۲. تعیین زیر اهداف دانشی بر اساس برنامه‌های

1. Top-down
2. Bottom-up

جدول ۲- قالب گزارش سالیانه سرمایه‌های دانشی در سازمان‌های دانش بنیان (سال T)

مؤلفه‌ها	شاخص‌ها	سال T-1	هدف سال T (← →)	سال T	وضعیت (خوب، متوسط، بد)	هدف سال T+1 (← →)
سرمایه انسانی	کارکنان با تحصیلات عالی					
	سرانه آموزش کارکنان					
	تعداد مقالات و سخنرانی علمی و دیگر شاخص‌های انسانی					
سرمایه ساختاری	اعتبارات پژوهشی					
	تعداد حق اختراع ثبت شده					
	میزان سرمایه‌گذاری در IT و شبکه سازی و دیگر شاخص‌های ساختاری					
سرمایه رابطه‌ای	تعداد مراجعه به پایگاه اینترنتی سازمان					
	تعداد مراکز و سازمانهای همکار					
	تعداد مشتریان و دیگر شاخص‌های رابطه‌ای					
فرآیندهای کلیدی	تعداد طرح‌های جدید					
	تعداد طرح‌های کارفرمایی					
	تعداد طرح‌های داخلی و دیگر شاخص‌های فرایندی					
نتایج و دستاوردها	مالی و اقتصادی					
	نامشهود دانشی					
	اجتماعی و دیگر شاخص‌های خروجی					

۱۰. تطبیق وضعیت موجود سرمایه‌های دانشی در سال (T) با اهداف و برنامه‌های پیش‌بینی شده؛

۱۱. هدف‌گذاری و برنامه‌ریزی جهت توسعه، تثبیت یا کاهش سرمایه‌های دانشی برای آینده (T+1)؛

۱۲. اقدام اصلاحی در راستای بهبود سرمایه‌های دانشی؛

۱۳. انتشار گزارش سالیانه سرمایه‌های دانشی مؤسسه با هدف آشنایی مدیریت داخلی با وضعیت جاری سرمایه‌های دانشی و بهره‌مندی از آن به عنوان یک ابزار نظارتی برای مدیریت هرچه کارآمدتر این سرمایه‌ها و نیز آگاه نمودن ذی‌نفعان خارج از مؤسسه پیرامون وضعیت سرمایه‌های دانشی مؤسسه.

با توجه به فرایند مذکور، قالب گزارش‌دهی سرمایه‌های دانشی مؤسسات دانش‌بنیان را به صورت جدول ۲ می‌توان پیشنهاد نمود.

۷- منابع و مآخذ

1. Associate in Insurance Accounting and Finance (AIAF), 2005. Available on: www.allbusiness.com/accounting/2976210-8.html. Accessed:1 February 2007.

2. Allee, 1998 a. Intellectual capital. Available on: <http://www.vernaallee.com/page 34>. Accessed:25 February 2007

3. ARCS- Austrian Research Centers. 2002. Intellectual Capital Report 2001. knowledge shapes the future. Siebersdorf : Austrian Research Center Siebersdorf Research GmbH.

4. Austrian Research Centers. 2001. Intellectual Capital Report 2000. Science sets signs. Siebersdorf : Osterreichisches forschungszentrum Siebersdorf Ges.m.b.H.

- عملیاتی؛
۳. شناسایی و تعریف شاخص‌های سرمایه‌های دانشی بر اساس اهداف دانشی؛
۴. توسعه و متناسب‌سازی شاخص‌ها بر اساس زیر اهداف دانشی؛
۵. تعیین مقیاس زمانی برای داده‌های زمان حاضر؛
۶. انتخاب سال پایه (T-1) برای آغاز فرایند
- مدیریت و گزارش سرمایه‌های دانشی؛
۷. تعیین میزان و مقدار هر یک از شاخص‌های سرمایه‌های دانشی در سال پایه (T-1)؛
۸. برنامه‌ریزی جهت تثبیت، کاهش یا افزایش سرمایه‌های دانشی متناسب با اهداف دانشی و فرایندهای کلیدی مؤسسه برای سال آتی (T)؛
۹. تعیین میزان و مقدار هر یک از شاخص‌های سرمایه‌های دانشی در سال (T)؛

5. Bontis, N.1999. Managing organizational knowledge by diagnosing Intellectual capital: framing and advancing the state of the field. *International journal of Technology*, 18(5), 433-462.
6. Bontis, N.1998. Intellectual Capital: an explanatory study that develops measures and models. *Management Decision*, 36(2), 63-76
7. Bontis, N., Dragonetti , N.C: Jacobsen, k, & Roos, G.1999.the knowledge toolbox: a review of the tools available to measure and manage intangible resources *European management Journal*,17(4),391-402
8. Edvinsson, L. 1997. Developing Intellectual Capital at Skandia. *Long Range Planning*, 30(3), 366-373.
9. Kaplan, R.S.& Norton, D. p . 2001 Transforming the balanced scorecard from performance measurement to strategic management: Part1. *Accounting Horizons*, 15(1), 87-104
10. Leitner, K-H., Warden, Campbell. 2004. Managing and reporting knowledge-based resources in research organizations: specifics, lessons learned and perspectives. *Management Accounting Research*, 15 (2004) 33-51
11. Leitner, K-H., 2002. Intellectual Capital reporting for universities: conceptual background and application within the reorganization of Austrian universities Conference on the transparent enterprise: the value of intangibles. Madrid, 25 -26 November.
12. Leitner, K-H., Bornemann, M., Schneider, U., 2002. Development and implementation of on Intellectual capital report for a research technology organization. In: Bontis, N., *World Congress on Intellectual capital Readings*. Butterworth, Heinemann, pp. 266-285.
13. Lynn, B.E.1998. *The Management of Intellectual Capital: the Issue and the practice*, Hamilton: The Society of Management Accountants of Canada.
14. Petty, R. & Guthrie, J.2000. Intellectual Capital literature review: measurement, reporting and management. *Journal of Intellectual capital*, 1(2), 155-176
15. Sveiby, K-E.1997. *The new organizational wealth*. San Francisco: Berett - koehlen
16. Van den Berg, H.A .2002. *Models of Intellectual Capital Valuation: A Comparative Evaluation*. Available on: <http://business.queensu.ca/knowledge/consortium2002/ModelsofiCValuation.pdf> [Accessed:15 May 2006].

نقش تحقیق و توسعه در ارزش آفرینی شرکتها از دیدگاه خبرگان

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۰۲/۰۷
تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۰۵/۰۶

■ محمد صدری نیا

مدرس دانشگاه آزاد اسلامی و مرکز آموزش‌های وزارت بازرگانی
m_sadriniya@yahoo.com

■ محسن وروانی

مشاور مدیرعامل و مدیر آموزش پارس خودرو
mohsen_varvani@yahoo.com

مکیده

فناوری موجب شده است تا سازمان‌ها بتوانند محصولات و خدمات خود را با کیفیت بالا و قیمت پایین در اختیار مشتریان خود قرار دهند. اگر شرکت‌ها بتوانند کالا و خدمات مناسب را با قیمت مناسب، در زمان مناسب و به شیوه‌ای که مورد نظر مشتریان است، ارائه نمایند، می‌توانند رضایت و وفاداری مشتریان را به دست آورند. از این رو شرکت‌ها همیشه به دنبال راه‌های جدید برای ارائه محصولات جدید به شیوه‌های جدید هستند تا بدین ترتیب نیازهای مشتریان بالفعل را برآورده کرده و مشتریان بالقوه را نیز به صورت بالفعل درآورند. برای دستیابی به این اهداف تحقیق و توسعه نقش حیاتی ایفا می‌کند. در این پژوهش سعی شده است نقش تحقیق و توسعه در ارزش آفرینی بنگاه‌ها از دیدگاه خبرگان مورد بررسی قرار گیرد. این پژوهش توصیفی-پیمایشی است و برای جمع‌آوری داده‌ها از پرسشنامه استفاده شده است. در این پژوهش ۵ فرضیه مورد آزمون قرار گرفتند که در نهایت تمام فرضیه‌ها مورد تأیید قرار گرفتند.

واژگان کلیدی

تحقیق و توسعه، فناوری، نوآوری.

مقدمه

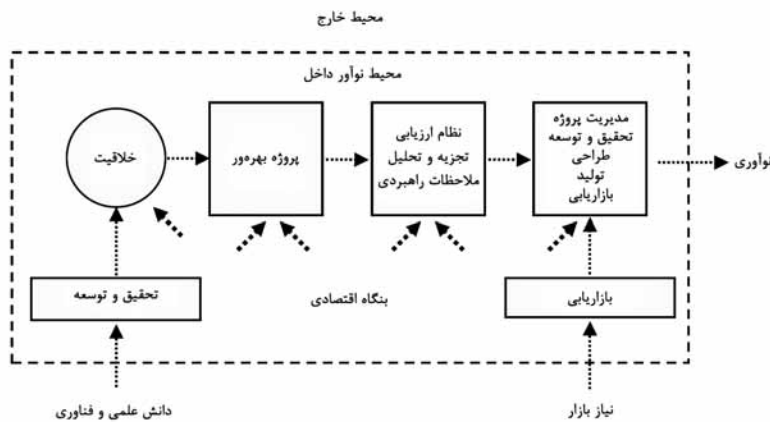
شرکت‌ها به وسیله تحقیقاتی که انجام می‌دهند نیازهای مشتریان را شناسایی کرده و به راه‌های جدیدی برای ارضاء بهتر نیازهای آنان دست می‌یابند. در چند دهه اخیر توجه به بازار رقابتی شدید در عرصه‌های فناوری و خدمات و اهمیت بخش تحقیق و توسعه در ایجاد مزیت رقابتی برای ارائه دهندگان کالا و خدمات و در نهایت ارزش افزوده بسیار بالا باعث گردیده است تا به واحدهای تحقیق و توسعه و روش‌های تقویت و ارتقاء سطح کیفی این مراکز، توجه خاصی صورت گیرد. [۴]

۱- بیان مسئله

و توسعه علمی گردیده است و هدف نهایی رسیدن به جایگاه اول علمی در سطح منطقه است، این امر ضرورت توجه خاص محققین و متخصصین را بر امر تحقیق و توسعه برای کشور مشخص می‌سازد. از سوی دیگر با توجه به هدف نیل به جایگاه اول اقتصادی کشور در منطقه در پایان دوره چشم‌انداز، باید توجه داشت که حضور موفق سازمان‌ها در بازارهای به شدت رقابتی در گرو اهمیت قائل شدن به تحقیق و توسعه است، زیرا امروزه بیشترین مزیت رقابتی برای شرکت‌ها بر پایه فعالیت‌های تحقیق و توسعه به دست می‌آید.

در سند چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۰۴ هجری شمسی آمده است: با اتکال به قدرت لایزال الهی و در پرتو ایمان و عزم و کوشش برنامه‌ریزی شده و مدیرانه جمعی و در مسیر تحقق آرمان‌ها و اصول قانون اساسی، در چشم‌انداز بیست ساله، ایران کشوری است توسعه یافته با جایگاه اول اقتصادی، علمی و فناوری، در سطح منطقه، با هویت اسلامی و انقلابی، الهام‌بخش در جهان اسلام و با تعامل سازنده و مؤثر در روابط بین‌الملل. با توجه به تأکیدی که در سند چشم‌انداز ۲۰ ساله کشور بر پیشرفت

۲- اهمیت و ضرورت تمقیق



شکل ۱- نوآوری فناوری نتیجه یک اثر متقابل قوی با مراکز تحقیق و توسعه و بازار

با نیازی که امروزه دنیا برای رقابت صنعتی در خود احساس کرده است، تولید کنندگان و عرضه کنندگان کالا و خدمات خود را در مسابقه‌ای با رقبا می‌بینند و در این میان آن دسته از صنایع و کشورها برنده مسابقه خواهند بود که بتوانند تولیدات برتری با قیمت‌های پایین‌تر و شرایط مناسب‌تر ارائه نمایند. روشی که نظریه‌پردازان صنعتی سال‌ها پیش ارائه کردند، پرداختن به امر پژوهش جهت نوآوری و حفظ توان رقابت است و موفقیت صنعتی که با جدیت برای این امر اهتمام ورزیدند مزید همین مطلب است. [۱۰]

در هر صنعتی کاهش هزینه‌های تولید و در نتیجه بالا بردن سود و حفظ بازار جهانی فروش، یک هدف اصلی است. نیل به این هدف فقط با انجام تحقیق و پژوهش در صنایع امکان‌پذیر است. تحقیقات که به معنای استفاده از هوش و ذکاوت انسان برای حل مشکلات و نیز نوآوری‌ها است، رکن اصلی برای پیشرفت صنایع محسوب می‌شود. دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی به عنوان کانون مغزهای متفکر یک جامعه جایگاه طبیعی امر تحقیقات در هر جامعه هستند. این مراکز با استفاده از شیوه‌های علمی و به وسیله نیروی انسانی و توانایی خویش قادر به بررسی عمیق مسائل و مشکلات و ارائه راه حل هستند. صنایع برای بالا بردن بازده، به ارتباط ناگسستنی با دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی نیاز دارند. [۱۴]

به علت مشکلات قانونی و ارزی جهت استفاده از خدمات خارجی، حفظ برتری در بازار و رقابت با سایر تولید کنندگان، کاهش هزینه‌های تولید، نیاز به دانش فنی برای تولید محصولات جدید، نیاز به اطلاعات فنی و تجاری، افزایش سطح بهره‌وری و کارایی، نمونه‌سازی و تولید نیمه‌صنعتی

محصول جدید، کاهش قیمت فروش محصول، بهبود سیستم رفع ضایعات و عدم انجام تعهدات طرف خارجی قرارداد، امروزه R&D از اهمیت شایانی برخوردار است. [۱۰]

فناوری بر اهمیت فرایند نوآوری، برای غلبه بر بازار تأکید دارد و می‌خواهد فناوری جدید را وارد شرکت کند. یکی از دلایلی که تخصیص منابع کمیاب را به تحقیق و توسعه توجیه می‌کند، این باور است که تحقیق و توسعه با تولید نوآوری، در پایداری و سودآوری بنگاه مؤثر است. تئیس به وسیله شکل ۱ نشان داده است که چگونه فرایند نوآوری، توسط بخش‌های تحقیق و توسعه و بازار پشتیبانی می‌شود. [۱۶]

در یک تعریف جامع دیگر تحقیق و توسعه به صورت زیر بیان شده است: مجموعه فعالیت‌های بدیع، خلاق، نوآورانه، نظام یافته و برنامه‌ریزی شده‌ای که به طور کلی با هدف گسترش مرزهای شناخت علمی و گنجینه دانش انسان و جامعه انسانی و کاربرد این دانش در عرصه‌های گوناگون برای بهبود زندگی انسان و به طور خلاصه در جهت نوآوری و ایجاد فرآورده‌ها، فرایندها، وسایل، ابزار، نظام‌ها، خدمات و روش‌های جدید (بهبود یافته یا به‌سازی شده) صورت پذیرد. [۱۱]

۳- ادبیات پژوهش

۳-۱- تعریف تحقیق و توسعه

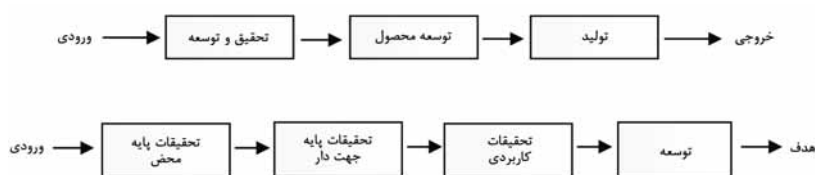
تحقیق و توسعه عبارت از کار خلاق است که به طور منظم برای افزایش ذخیره علمی و دانش فنی و نیز استفاده از این دانش در اختراع و طرح کاربردهای جدید، انجام می‌شود. (فریمن- ۱۹۷۴)

تئیس^۱ (۱۹۹۰) می‌گوید: خوب است، یک مرز بین تحقیق و توسعه و نوآوری فناوری رسم کنیم، گرچه عموماً فرض می‌شود این دو، مربوط به فعالیت‌های یکسانی هستند. وی در ادامه می‌گوید: نوآوری فناوری عبارت از روشی است که شرکت‌ها برای بکارگیری فناوری سودآور استفاده می‌کنند، در صورتی که تحقیق و توسعه فعالیت‌های یک بخش را توصیف می‌کند، نوآوری



شکل ۲- رابطه بین تحقیقات پایه، تحقیقات کاربردی و تحقیقات توسعه‌ای

اینها مقدار پولی هستند که صرف تحقیق و توسعه می‌شود. بنابراین بازگشت سرمایه در قبال این پول، مورد نظر مدیران خواهد بود. از طرف دیگر باید توجه کرد اطلاعات نیز بخش مهمی از ورودی‌ها است. بنابراین فرایند تحقیق و توسعه فرایند تولید و انتقال اطلاعات می‌باشد، از این رو درصد مهمی از خروجی‌ها به صورت طرح، مقاله و اطلاعات مربوط به ساخت و طراحی محصول می‌باشد. وی در ادامه موارد زیر را به عنوان اصلی‌ترین ورودی‌ها و خروجی‌های تحقیق و توسعه مشخص کرده است. [۹]



شکل ۳- مدل خطی فرایند تحقیق و توسعه

1. Organization for Economic Cooperation and Development
2. Basic Research

ایده‌های جدید است برای مرحله بعد عمل می‌کند. شکل ۲ ارتباط این سه بخش از فعالیت‌های تحقیق و توسعه را نشان می‌دهد. توسعه به ترتیب شامل مراحل گوناگون طراحی، تهیه نمونه اولیه و آزمایش (با هدف ایجاد نمونه اولیه)، مهندسی (با هدف ارتقای سطح فرایند ساخت برای تولید محصول یا استفاده از فرایند تولید در مقیاس صنعتی)، نصب، نگهداری و خدمات پس از تجاری‌سازی است.

۳-۲) فرایند تحقیق و توسعه

دامبلتون^۷ می‌گوید عموماً مدل کردن فرایند تحقیق و توسعه سودمند است، زیرا به وسیله آن می‌توان مهمترین عوامل مؤثر در موفقیت تحقیق و توسعه را شناخت. وی می‌گوید: به نظر می‌رسد یک مدل عمومی که در هر حالت مناسب فرایند تحقیق و توسعه باشد، شناخته نشده است. بنابراین به جای آن که در صدد یک مدل کلی برای فرایند تحقیق و توسعه باشیم، سعی خواهیم کرد یک مدل ساده خطی برای آن ارائه کنیم. [۱۳]

دامبلتون معتقد است ورودی‌های تحقیق و توسعه به دو دسته منابع و اطلاعات تقسیم می‌شوند. منابع عبارتند از: نیروی انسانی، تجهیزات، وسایل، ساختمان و ... به عبارت دیگر

۳-۲) انواع تحقیق و توسعه

مؤسسه OECD^۱ در گزارشی تحت عنوان سنجش دانش و فعالیت‌های فنی، فعالیت‌های تحقیق و توسعه را به سه دسته تحقیقات پایه، تحقیقات کاربردی و توسعه‌ای تقسیم کرده است. [۱۸]

تحقیقات پایه^۲: این تحقیقات دارای علمی معین و یا کاربردی مشخص نیستند و فرضیه‌های جدید، نظریه‌ها و قوانین کلی را ارائه می‌نمایند. نتایج حاصل از این تحقیقات معمولاً غیر قابل مبادله‌اند و در نشریات علمی به چاپ می‌رسند و یا در اختیار مراکز پژوهشی قرار می‌گیرند. تحقیقات پایه خود به دو دسته تحقیقات پایه محض^۳ و تحقیقات پایه جهت‌دار^۴ تقسیم می‌شوند.

تحقیقات کاربردی^۵: این تحقیقات، تحقیقاتی ابتدایی است که به منظور به دست آوردن دانش علمی یا فن جدید، صورت می‌گیرد و از ابتدا به سمت یک هدف علمی مشخص، سوق داده می‌شود. نتایج تحقیقات کاربردی که معمولاً در پی تعیین کاربردهای معین برای یافته‌های تحقیقات پایه است، اساساً به منظور افزایش کارایی یک محصول، فرایند یا سیستم‌ها و روش‌ها به کار گرفته می‌شود.

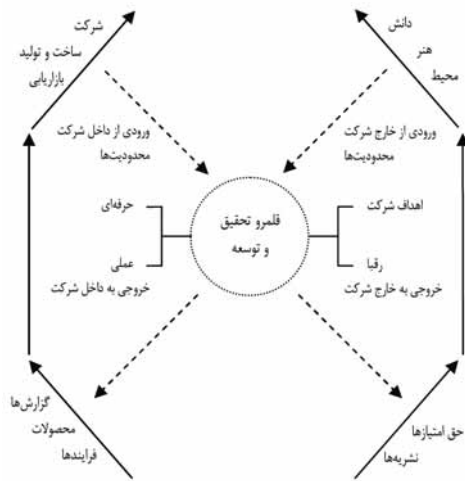
تحقیقات توسعه‌ای^۶: عبارت است از کاربرد دانش علمی به منظور تولید مواد، ابزار، محصولات، فرایندها، سیستم‌ها و یا خدمات جدید. تحقیقات توسعه‌ای، کاری منظم است که با استفاده از دانش به دست آمده از تحقیق کاربردی، به سمت تولید یا خدمت هدایت می‌شود.

[لاریجانی ۱۳۷۰]

هر سه نوع تحقیق اجزای فرایند خلاقیت بوده و هر مرحله به صورت ذخیره‌ای از دانش و به عنوان ورودی مهم و با ارزشی که منشاء

3. Pure Basic Research
4. Direct Basic Research
5. Applied Research

6. Experimental Development
7. Dumbelton



شکل ۴- قلمرو تحقیق و توسعه

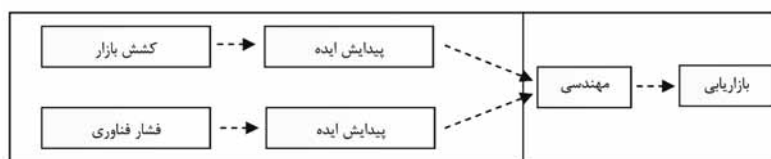
تولید) و بازاریابی (کاربرد اولیه و انتشار) ایده پدید آمده است. چنان که دیده می‌شود، آنچه از آغاز تا پایان فرایند تحقیق و توسعه مطرح است، پیگیری اندیشه و آگاهی است و تا هنگامی که ایده تازه، به محصول یا خدمت قابل عرضه در بازار تبدیل نشده باشد، فرایند به پایان نمی‌رسد.

۳-۴) حوزه‌های فعالیت تحقیق و توسعه

تحقیق و توسعه برای هدایت و پشتیبانی از فرایندهای نوآوری درحوزه‌های ذیل استفاده می‌شود:

- نوآوری‌های محصول؛

توسعه از چهار مرحله متمایز تشکیل شده است، تشخیص یک نیاز برای نوآوری یکی از انگیزه‌های اصلی تحقیق و توسعه است، پژوهش درباره آگاهی‌ها و شناخت‌های موجود به منظور ارضای نیازهای خاص، به پیدایش ایده می‌انجامد، این رابطه را در اصطلاح کشش بازار^۱ می‌نامند. انگیزه اصلی دیگر برای تحقیق و توسعه، یافتن کاربردهای بالقوه برای یافته‌ها و آگاهی‌های جدید است. پژوهش درباره فعالیت‌های کنونی به منظور معرفی آگاهی جدید نیز به پیدایش ایده یاری می‌دهد، این رابطه را فشار فناوری^۲ می‌نامند. توسعه عبارت از مهندسی (آفرینش، طراحی،



شکل ۵- مراحل نوآوری و ارتباط آن با تحقیق و توسعه

1. Market Pull
2. Technology Push

- ورودی‌ها

- ۱) خروجی از مراحل قبلی سیستم تحقیق و توسعه که ممکن است در درون بنگاه یا خارج آن ایجاد شده باشد؛
- ۲) تقاضا از طرف بازار برای پاسخ به نیاز مصرف کننده؛
- ۳) تقاضا از طرف واحدهای سازمان برای پاسخ به نیاز مصرف کننده؛
- ۴) تقاضا برای انجام عملی که به دستیابی اهداف سازمان کمک می‌کند؛
- ۵) بازخورد از واحدهای مختلف سازمان.

- خروجی‌ها

- ۱) خروجی‌ها برای مراحل دیگر فرایند تحقیق و توسعه؛
 - ۲) مقاله‌ها، تحقیق‌ها، گزارش‌های علمی و...؛
 - ۳) بازخوردی برای مراحل قبل سیستم تحقیق و توسعه، (این به عنوان یک خروجی داخلی مطرح می‌شود)؛
 - ۴) خروجی به واحدهای مختلف شرکت به شکل طرح‌ها، محصولات، پروسه‌ها و...؛
 - ۵) خروجی برای پاسخ به نیاز سازمان.
- شکل ۴ مدل دیگری است که دامبلتون با استفاده از آن قلمرو تحقیق و توسعه و بخش دیگری از ورودی و خروجی آن را به صورت شماتیک نشان داده است. [۱۹]

شریف [۱۳۶۷] در بخشی از کتاب خود می‌نویسد: فناوری در کارخانه تحقیق و توسعه ساخته می‌شود، مواد اولیه کارخانه عبارتند از: سرمایه، ابزار، ملزومات، دانش، اطلاعات، مهارت و ... وی با توجه به عوامل شروع نوآوری (تولید کننده ایده) مدل موجود در شکل ۵ را برای تحقیق و توسعه پیشنهاد کرده است.

می‌توان ملاحظه کرد که هر فرایند تحقیق و

- نوآوری‌های مواد؛

- نوآوری‌های فرایند؛

- نوآوری‌های بازار برای ایجاد و توسعه فعالیت‌های جدید؛

- نوآوری‌های خدمات.

کلان واحدهای تولیدی عموماً در کشورهای در حال توسعه؛

- سازماندهی پروژه‌ای، برنامه‌ای و یا محصولی؛

- سازماندهی ماتریسی.

متوسط هر سال ۲/۶ درصد رشد خواهد نمود و مجموعاً حدود ۲۰۰۰ میلیارد یورو هزینه خواهد نمود. قسمت عمده این هزینه صرف فعالیت‌های تحقیق و توسعه می‌گردد.

بنابراین لازم است تحقیق و توسعه به عنوان

یک سرمایه‌گذاری تلقی شده و حمایت گردد. در

این حالت، منابع مالی بر اساس معیارهای مالی

مرسوم شرکت که بودجه‌بندی سرمایه را توجیه

می‌کند، به امر تحقیق و توسعه تخصیص می‌یابد.

می‌توان از طریق تسهیم هزینه‌ها با سازمان‌های

دیگر یا تشکیل ائتلاف‌های مالی و فناورانه -

راهبردی برای عملی کردن پروژه‌ها و یا بهره‌گرفتن

از سیاست ملی فناوری (تشکیل کنسرسیوم‌ها و

دیگر ائتلاف‌های کاری مشترک)، انجام فعالیت‌های

تحقیق و توسعه را تسهیل نمود.

۵-۳) توجیه مخارج تحقیقاتی

فعالیت‌های تحقیق و توسعه اصولاً بسیار

هزینه‌بر بوده و با توجه به نوع تحقیق از نقطه

نظر پایه‌ای یا کاربردی بودن دوره زمان بازدهی

متفاوتی دارند. از آنجایی که در صنعت خودرو

زمان مورد نیاز برای طراحی و تولید یک محصول

جدید بین ۱۸ ماه تا ۳ سال متغیر است، بنابراین

دوره بازگشت سرمایه با در نظر گرفتن میزان

رقابت در بازار طولانی بوده و شرکت‌ها به تنهایی

قادر به تأمین این هزینه‌ها نمی‌باشند. در این

رابطه نکات ذیل حائز اهمیت است:

- برنامه‌ها و طرح‌های تحقیق و توسعه، ماهیتاً

فعالیت‌ها و تلاش‌هایی پر مخاطره هستند؛

- این فعالیت‌ها مستلزم صرف مخارج هستند،

بدون اینکه تضمینی برای سودآور بودن آنها

وجود داشته باشد؛

- مدیران ارشد سازمان ممکن است فرایند تحقیق

و توسعه را هزینه‌ای بدون عواید و برگشت

سرمایه فوری بدانند؛

- مخارج تحقیق و توسعه مستقیماً با نوآوری،

بهره‌وری و بهبود کیفیت، افزایش سهم بازار

و بسیاری از عوامل که بر تقویت قدرت رقابتی

شرکت مؤثرند، ارتباط مستقیم دارد.

۶-۳) روش‌های فعلی تأمین مالی پروژه‌های

تحقیق و توسعه

صنعت خودرو در جهان تا سال ۲۰۱۵ به طور

۴- فرضیه‌های تمقیق

فرضیه‌های این پژوهش عبارتند از:

(۱) تحقیق و توسعه با کاهش هزینه‌های تولیدی

ارتباط مثبت دارد؛

(۲) تحقیق و توسعه با دستیابی به فناوری‌های

برتر برای ارائه محصولات بهتر ارتباط مثبت دارد؛

(۳) تحقیق و توسعه با ایجاد ایده‌های جدید

در مورد ارائه محصولات جدید ارتباط مثبت دارد؛

(۴) تحقیق و توسعه با دستیابی به شیوه‌های

جدید بازاریابی فروش ارتباط مثبت دارد.

۵- روش‌شناسی پژوهش

۱-۵) روش پژوهش

روش تحقیق مجموعه‌ای از قواعد، ابزارها و

راه‌های معتبر و نظام یافته برای بررسی واقعیت‌ها،

۷-۳) انواع الگوهای سازماندهی برای

فعالیت‌های تحقیق و توسعه

- سازماندهی بر حسب وظیفه تخصصی (ساختار

کنونی مراکز تحقیقات دانشگاهی و ساختار

جدول ۱- مقایسه ساختارهای وظیفه‌ای، پروژه‌ای و ماتریسی

عامل مورد بررسی	ساختار سازمانی	ساختار وظیفه‌ای	ساختار پروژه‌ای	ساختار ماتریسی
کارایی منابع	متوسط	متوسط	متوسط	بالا
انعطاف‌پذیری منابع	متوسط	متوسط	کم	بالا
جریان اطلاعاتی اساسی	متوسط	متوسط	متوسط	بالا
روشنی روابط	بالا	متوسط	متوسط	کم
امیختگی تحقیق و توسعه امور بازرگانی	کم	کم	بالا	متوسط
تمرکز به سوی مشتری	کم	کم	بالا	متوسط

کشف مجهولات و دستیابی به راه حل مشکلات است. اتخاذ روش تحقیق علمی تنها راه دستیابی به دستاوردهای قابل قبول و علمی است. [۶] تحقیق توصیفی شامل مجموعه‌ای از روش‌ها است که هدف آنها توصیف شرایط یا پدیده‌های مورد بررسی است. اجرای تحقیق توصیفی می‌تواند صرفاً برای شناخت بیشتر شرایط موجود یا یاری رساندن به فرایند تصمیم‌گیری باشد. تحقیق توصیفی خود شامل تحقیق پیمایشی همبستگی، اقدام پژوهی، بررسی موردی و تحقیق علمی مقایسه‌ای می‌باشد.

روش تحقیق پیمایشی یکی از انواع روش‌های تحقیق توصیفی است که برای بررسی توزیع ویژگی‌های یک جامعه آماری به کار می‌رود. [۵] این تحقیق از نظر نحوه جمع‌آوری اطلاعات توصیفی از نوع پیمایشی می‌باشد.

۲-۵) روش جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات

منابع ثانویه

برای روشن شدن مباحث نظری تحقیق و به دست آوردن اطلاعات مورد نیاز در زمینه موضوع مورد نظر از روش جمع‌آوری اطلاعات کتابخانه‌ای به عنوان مفیدترین روش استفاده شده است. از این روش برای جمع‌آوری اطلاعات در زمینه ادبیات و پیشینه تحقیق استفاده گردید. بنابراین با مطالعه کتاب‌ها، مقالات و تحقیقات دیگر پژوهشگران و جستجو در اینترنت، اطلاعات مورد نیاز جمع‌آوری گردید.

منابع اولیه (پرسشنامه)

از آنجا که پژوهش حاضر از نوع توصیفی است، همچون بسیاری از مطالعات توصیفی مشابه برای جمع‌آوری اطلاعات مورد نظر در جهت آزمون فرضیات از پرسشنامه استفاده گردیده است.

۳-۵) فنون و آزمون‌های آماری

معمولاً برای تجزیه و تحلیل آماری اطلاعات در یک تحقیق، می‌توان از چند آزمون آماری مختلف استفاده نمود. بنابراین لازم است در انتخاب آزمون‌ها، منطق خاصی رعایت گردد. یکی از معیارهای مورد استفاده در این مواقع، توان آزمون است. بدین معنی که یک آزمون آماری در صورتی مناسب است که وقتی H_0 درست است، احتمال بسیار ضعیفی باشد که آن را رد کند و وقتی H_0 نادرست است، احتمال زیادی باشد که آن را رد نماید. [۷]

در این تحقیق برای آزمون مدل‌های تحقیق و تجزیه و تحلیل روابط بین متغیرها از آمار استنباطی استفاده می‌شود. در آمار استنباطی از رگرسیون ساده استفاده می‌شود. در تحلیل رگرسیون ساده ابتدا، باید جای عناصر ثابت در معادله پیش‌بینی را پر کنیم. یعنی ضرایب معادله خط رگرسیون را محاسبه و ارزش مقداری هر یک را در معادله قرار دهیم. دوم، نسبتی از واریانس را که توسط معادله رگرسیون به حساب می‌آید بشناسیم. یعنی، بدانیم چقدر از واریانس Y ناشی از رابطه بین یک ترکیب خطی متغیرهای مستقل و متغیرهای وابسته است. در این مرحله مجذور ضریب همبستگی، R^2 ، همین رابطه را بیان می‌کند. سوم، لازم است که اهمیت نسبی X های مختلف را در پیش‌بینی Y بشناسیم. ضریب‌های رگرسیون تا حدی این مقصود را برآورده می‌کنند؛ همچنین از طریق مجموع مجذورات و R^2 ها هم می‌توان به مقصود اشاره شده، دست یافت. چهارم، می‌خواهیم بدانیم رگرسیون Y بر X ، یعنی رابطه بین Y و بهترین ترکیب خطی X ، به لحاظ آماری معنی‌دار هست یا خیر. مثلاً در صورتی که $R^2 = 0/1111$ باشد، یعنی $11/1$ درصد از کل

واریانس Y توسط X به حساب می‌آید و تبیین می‌شود.

در این راستا فرضیه‌های زیر را داریم. اولین نوع رابطه ضریب شیب رگرسیون Bi است که به صورت زیر می‌باشد:

$$H' : \beta_i = 0$$

$$H'' : \beta_i \neq 0 \quad i = 1, 2, 3, 4$$

۴-۵) جامعه و نمونه آماری

جامعه آماری شامل گروهی از افراد است که یک یا چند صفت مشترک دارند که این صفات، مورد نظر محقق می‌باشد.

جامعه آماری این پژوهش شامل اساتید دانشگاه و متخصصانی است که در صنعت مشغولند و در مورد تحقیق و توسعه صاحب‌نظر هستند.

نمونه عبارت است از تعدادی از افراد جامعه که صفات آنها با صفات جامعه مشابهت داشته، معرف جامعه بوده و از تجانس و همگنی با افراد جامعه برخوردار باشد. [۹]

از آنجا که پژوهش پیرامون تمامی اعضای جامعه آماری زمان‌بر بوده و از نظر هزینه نیز مقرون به صرفه نیست، بنابراین در تحقیق حاضر اقدام به نمونه‌گیری شده است. برای نمونه‌گیری در پژوهش‌های علوم رفتاری روش‌های متداولی وجود دارد که از جمله آنها نمونه‌گیری تصادفی ساده، نمونه‌گیری تصادفی نظام‌یافته، نمونه‌گیری طبقه‌ای، نمونه‌گیری خوشه‌ای و نمونه‌گیری چند مرحله‌ای می‌باشد. [۱۴]

تعداد نمونه در این پژوهش ۱۲۰ نفر است. تعداد ۱۵۰ پرسشنامه توزیع شد و در نهایت ۱۲۹ پرسشنامه برگشت داده شد و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

۵-۵) روایی^۱ تحقیق

روایی به معنای صحیح و درست بودن است. [۷] اعتبار یا روایی بدین معنی است که ابزار اندازه‌گیری تا چه حد خصیصه مورد نظر را می‌سنجد. در این تحقیق برای افزایش روایی محتوای پرسشنامه از ابزارهای ذیل استفاده شد:

- ۱- استفاده از نظرات اساتید و کارشناسان تحقیق و توسعه؛
- ۲- مطالعه پرسشنامه‌های مشابه، مقالات، کتب و مجلات.

۶-۵) پایایی^۲ تحقیق

پایایی دلالت بر آن دارد که ابزار اندازه‌گیری در شرایط یکسان تا چه اندازه نتایج یکسانی به دست می‌دهد. به عبارت دیگر اگر وسیله اندازه‌گیری که برای سنجش متغیر و صفتی ساخته شده در شرایط مشابه در زمان یا مکان دیگر مورد استفاده قرار گیرد، نتایج مشابهی از آن حاصل شود. به عبارت دیگر، ابزار پایا یا معتبر ابزاری است که از خاصیت تکرارپذیری و سنجش نتایج یکسان برخوردار باشد.

برای برآورد پایایی پرسشنامه از روش آلفای کرونباخ^۳ استفاده شده است.

آلفای کرونباخ برای پرسشنامه حاضر عبارتست از: Alpha = .7602

۶- نتایج پژوهش

برای تحلیل داده‌ها به فرض صفر و فرض مخالف به صورت زیر بیان شدند.

$$H' : \beta_i = 0$$

$$H'' : \beta_i \neq 0$$

در این راستا فرضیه‌های زیر را داریم. اولین نوع رابطه ضریب شیب رگرسیون B_i است که به

صورت زیر می‌باشد:

$$i = 1, 2, 3, 4$$

برای آزمون فرض بالا از آزمون t استفاده می‌شود

$$t = \frac{b_1}{s(b_1)}$$

که به صورت زیر می‌باشد:

که $S(b_1)$ انحراف معیار بر آورده شده b_1 نشان می‌دهد واریانس برآورده شده b_1 عبارت است از:

$$S^2(b_1) = \frac{MSE}{\sum_i (x_i - \bar{x})^2} = \frac{\frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n e_i^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

هچنین فرم کلی مدل رگرسیون به صورت زیر می‌باشد:

$$Y_i = \alpha + \beta x_i$$

هنگام تصمیم‌گیری در مورد رد یا قبول فرضیه صفر، می‌توان به صورت زیر اقدام نمود:

اگر $t \geq t_{\frac{\alpha}{2}, df}$ آن گاه H_0 را رد می‌کنیم. این آزمون t دو طرفه است.

با توجه به تحلیل‌هایی که انجام شد، ضریب همبستگی برای هیچکدام از فرضیه‌ها برابر با صفر نشد و ضریب همبستگی برای متغیرهای همه فرضیه‌ها مثبت شدند و در سطح اطمینان ۹۵ درصد فرض H_0 برای هیچکدام از فرضیه‌ها مورد تأیید قرار نگرفت.

معادله خط رگرسیون برای متغیرهای فرضیات مختلف در جدول ۲ نشان داده شده است.

تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که همه فرضیه‌ها تأیید شدند.

۷- نتیجه‌گیری

همانطور که بیان شد شرکت‌ها در محیط رقابتی امروزه که روز به روز رقابت در آن بیشتر می‌شود، برای بقا و سودآوری نیاز به مزایای رقابتی دارند. هر شرکتی که بتواند با راه‌های جدید نیازهای مشتریان را شناسایی کرده و به شیوه‌های جدید و بهتر از رقبای نیازهای آنان را بر طرف نماید، می‌تواند به بقا و سودآوری خود امیدوار باشد. یکی دیگر از مزایای رقابتی که شرکت‌ها می‌توانند به آن اتکا کنند، فناوری‌ها و نوآوری‌های فناورانه است که به وسیله این فناوری‌ها شرکت‌ها می‌توانند محصولات جدید ارائه داده یا محصولات قبلی را با کیفیت بهتر و قیمت ارزان‌تر ارائه دهند. برای دستیابی به این اهداف می‌توان گفت تحقیق و توسعه حیاتی‌ترین نقش را ایفا می‌کند. شرکت‌ها می‌توانند با تحقیقاتی که انجام می‌دهند راه‌های جدید و کم هزینه‌تری برای تولید محصولات خود پیدا کرده و بدین ترتیب هزینه‌های خود را کاهش دهند که به تبع آن سود شرکت افزایش می‌یابد.

تحقیق و توسعه شرط لازم گزینش درست، جذب مؤثر و بکارگیری ثمربخش فناوری‌های

جدول ۲- معادله خط رگرسیون برای متغیرهای فرضیات مختلف

فرضیات	معادله رگرسیون
فرضیه اول	$Y = 1.441 + 0.473x$
فرضیه دوم	$Y = 1.616 + 0.427x$
فرضیه سوم	$Y = 1.765 + 0.320x$
فرضیه چهارم	$Y = 0.541 + 0.606x$

1. Validity
2. Reliability

3. Cronbach Alpha

و مریم فتاح‌زاده، سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی، چاپ اول، ۱۳۸۳.

۱۳- احسانی، محمد؛ ارائه چارچوبی برای بکارگیری مدیریت دانش در سازمان‌های تحقیق و توسعه، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت، ص ۱۹، ۱۳۸۵.

۱۴- آذر عادل مؤمنی، منصور؛ آمار و کاربرد آن در مدیریت؛ جلد دوم، چاپ پنجم، تهران، انتشارات سمت، ص ۶ و ص ۸۶، ۱۳۸۰.

15. Carlsson, B. & Jacobsson, S. Holmen, "Innovation system: Analytical and methodological issues" Research policy. pp 233-245, 2002.

16. Northrup, Herbert, "Professional women in R&D laboratories" Research-Technology management. pp 44-52, page: 10, 1988.

17. Steele, Lowell, w. "Selecting R&D programs and objectives". Research-Technology management. pp 17-36, 1988.

18. Bradbery, susan, I. "Dual career couples in R&D labs" Research-Technology management . pp 45-48, 1994.

19. Dumbelton Neidhart, " Quality assurance good practice for research and development and non-routine analysis". Analytica Chimica Acta 393 (1998) 157-165, 1998.

20. Heininger, S. Allen. "R&D and competitiveness-what leader must do". Research-Technology management . pp 6-7, 1988.

21. Gabor, Adrea. "Cracking the glass ceiling in R&D" Research-Technology management. pp 14-19, 1994.

حال توسعه؛ وزارت صنایع، ۱۳۶۷.

۴- پیرمراد، حمیدرضا؛ استراتژی‌های رهبری متخصصین در بخش تحقیق و توسعه؛ پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبایی، ص ۲۸، ۱۳۸۴.

۵- بازرگان، عباس، سرمد، زهره. حجازی، الهه؛ روش تحقیق در علوم رفتاری؛ تهران، نشر آگاه، ص ۱۱۰، ۱۳۷۶.

۶- خاکی، غلامرضا؛ روش تحقیق با رویکردی به پایان‌نامه نویسی؛ تهران، نشر درایت، ص ۱۸ و ص ۸۶، ۱۳۸۱.

۷- دلاور، علی؛ مبانی نظری و علمی پژوهش در علوم انسانی و اجتماعی؛ تهران، انتشارات رشد، ص ۶۰ و ص ۷۶، ۱۳۸۴.

۸- نوریان، مرتضی افسانی، علی. حسینی رامشه، زینب؛ فرازی بر SPSS۱۴. تهران، انتشارات بیشه، چاپ اول، ۱۳۸۴.

۹- صدری‌نیا، محمد؛ رابطه بین منافع مصرف‌کننده، رضایت و وفاداری مشتریان نسبت به مارک‌های فروشگاه‌ها؛ پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبایی، ص ۴۵ و ص ۸۶، ۱۳۸۷.

۱۰- علی پور، وحیده؛ عوامل مؤثر در خلق دانش و نوآوری فنی در پروژه‌های تحقیق و توسعه تعاونی؛ پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبایی، ص ۸۶ و ص ۶۸، ۱۳۸۵.

۱۱- مکتون، رضا؛ مقدمه‌ای بر سنجش دانش برای توسعه؛ مجله رهیافت، شماره ۲۳، ص ۴۵، ۱۳۸۵.

۱۲- ویلیام ال میلر، لانگدون موریس؛ نسل چهارم تحقیق و توسعه مدیریت دانش، فناوری و نوآوری؛ علیرضا مهاجری

خارجی است. R&D بستر به‌سازی و بومی‌سازی فناوری‌های وارداتی و نوآوری در ایجاد فناوری‌های نوین است. تحقیق و توسعه با اختراع، ابتکار و نوآوری بنیه علمی و صنعتی کشور را ارتقا می‌بخشد. با افزایش بهره‌وری و توان در انجام امور، رفاه و آسایش را برای جامعه به ارمغان می‌آورد.

پس می‌توان گفت تحقیق و توسعه برای موفقیت شرکت‌ها ضروری است و شرکت‌ها برای دستیابی به اهداف خود باید برای تحقیق و توسعه اهمیت زیادی قائل شوند و هزینه‌هایی را که برای تحقیق و توسعه صرف می‌شود، نوعی سرمایه‌گذاری بدانند تا بدین طریق به بقا و سودآوری خود در این محیط متلاطم و رقابتی امیدوار باشند.

۸- منابع و مآخذ

۱- بهکیش، محمد مهدی؛ مدیریت تحقیق و توسعه؛ ناشر شرکت فرآورده‌های نسز آذر، ۱۳۷۵.

۲- شبلی، خالد؛ مدیریت تحقیق و توسعه؛ ناشر سازمان مدیریت صنعتی، ۱۳۷۵.

۳- ساپ‌چوی، هیونگ؛ توسعه تکنولوژی در کشورهای در

بررسی فرصت‌ها و چالش‌های انتقال فناوری در کشور

■ پیاده‌سازی و تنظیم: امیرعلی بینام

■ **دکتر حجت‌اله حاج‌حسینی:** رئیس مؤسسه مطالعات و تحقیقات فناوری سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران



■ **مهندس حمیدرضا امیری‌نیا:**

رئیس نهاد همکاری‌های فناوری ریاست جمهوری



■ **دکتر سیدمحمد فصیح:**

مدرس حقوق مالکیت فکری دانشگاه



■ **دکتر جعفر توفیقی:** عضو هیأت علمی دانشگاه تربیت

مدرس و سردبیر نشریه رشد فناوری



■ **دکتر سعید سرکار:**

رئیس ستاد نانوفناوری



■ **دکتر کورش خسروی:** سرپرست پارک علم و فناوری

شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان



■ **مهندس حمید هاشمی:** عضو هیأت علمی

جهاددانشگاهی و عضو هیأت تحریریه نشریه رشد فناوری



■ **مسعود مروی:**

معاون انرژی دفتر همکاری‌های فناوری ریاست جمهوری



به صورت یک بعدی باشد، بلکه باید همه جنبه‌ها را در نظر گرفت. تا کنون پروژه‌های بسیاری انجام گرفته که مزایا و معایب فراوانی داشته‌اند، در بحث انتقال فناوری بسیاری اوقات فناوری را پیدا کرده‌ایم، ولی نمی‌دانستیم در چه شرایطی باید از آن استفاده کنیم. در واقع بستر لازم برای استفاده از آن وجود نداشت و اراده کافی نیز موجود نبود. به عنوان مثال در سال ۱۳۷۵ پروژه انتقال فناوری توپولوف ۳۳۴ را داشتیم. ولی به دلیل آنکه مصادف با تغییر ریاست جمهوری بود، یک مانع حکومتی پیدا کرد. دومین مشکل این بود که کشور ساز و کار آن را نداشت که بتواند این فناوری را جذب کند. باید توجه داشت فرصت‌ها همیشه متناسب با ظرفیت‌ها نیستند. بنابراین تعادل بین این فرصت‌ها و ظرفیت‌ها بسیار مشکل است. در نهایت دفتر همکاری‌های

صاحب‌نظران و کارشناسان بررسی شود. **رشد فناوری: با تشکر از مضمون کلیه، دوستان، ابتدا از آقای مهندس امیری‌نیا می‌فواهیم بحث را آغاز بفرمایند.**

مهندس امیری‌نیا: به نام خدا، تجربیات ۲۵ ساله دفتر همکاری‌های فناوری ریاست جمهوری در حوزه انتقال فناوری، تجربیات بسیار متنوع و ذی‌قیمتی در حوزه‌های مختلف است. طبیعت هر فناوری با روش انتقال فناوری رابطه مستقیمی دارد، یعنی نمی‌توان یک روش انتقال فناوری را به همه زمینه‌ها تعمیم داد. مسائل سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و امنیتی هر کدام بحث فناوری خود را دارند. مثلاً در صنعت هوایی، بحث امنیت راهبردی بودن بحث نظامی آن اهمیت بالایی دارد. چیزی که تا کنون در کشور مورد غفلت واقع شده، این است که نباید نگاه‌ها

آنچه می‌توان در بحث فناوری به آن تأکید کرد، این است که با همه دغدغه‌ها و تلاش‌هایی که در داخل کشور برای توسعه انتقال فناوری صورت گرفته، ولی در بعد خارجی و بین‌المللی سازمان‌ها، دستگاه‌ها و به طور مشخص سفارتخانه‌های کشور اقدام زیادی را صورت نداده‌اند و از منظر انتقال فناوری برای توسعه کسب و کارها، نوآوری‌ها، حمایت از اختراعات و توسعه کارآفرینی، گام‌های لازم برداشته نشده است.

در این نشست که به بررسی چالش‌ها و فرصت‌های انتقال فناوری می‌پردازد، تلاش شده تا موانع و مشکلات انتقال فناوری به کشور شناسایی شود و راهکارها و الگوهای قابل اجرا برای توسعه فناوری از خارج به داخل و همچنین از داخل به خارج و یا داخل به داخل، از دیدگاه

قانون ثبت اختراعات در کشور ما حدود ۷۶ سال بود که تغییری نکرده بود. در سال ۱۳۸۶ یک بازنگری کلی در آن صورت گرفت. قوانین و مقرراتی که وجود دارد را باید بومی‌سازی کنیم و برای کشور یک مهندسی حقوقی داشته باشیم. در کشور نیازهایی داریم که متأسفانه در سطح کلان کمتر به آن توجه شده است. از اهم آنها این است که در کشور متصدی انتقال فناوری نداریم. اقتصاد بازار تا حدی برای کشور ما مناسب است که با اقتضائات اقتصادی و اجتماعی ما متناسب باشد. تحقیقی که در آلمان، ژاپن و یونان انجام شده و مقایسه‌ای که بین قانون ثبت اختراعات ایران و یونان انجام گرفته نشان می‌دهد در آنجا انتقال و توسعه فناوری متصدی‌های بسیار قوی دارد. در کره جنوبی رئیس جمهوری، رئیس شورای انتقال فناوری کشور است و این بحث را در عمل بسیار جدی گرفته‌اند. بحث جدی نگرفتن انتقال فناوری در کشور چندین سال است که مطرح شده است. متأسفانه هنوز ساختارهای حقوقی و قالب‌های حقوقی مؤثری را که برای انجام این کار در کشور لازم است، نداریم.

حقوق انتقال فناوری شامل مقررات مختلفی از جمله مقررات حقوق مالکیت فکری است. در حال حاضر در دنیا ۶ میلیون پتنت فعال داریم. هر پتنت یعنی یک راه حل برای یک سؤال فناورانه. تعداد بسیار کمی از این اختراعات در صنعت ما ارائه شده است. ما همیشه به دنبال این هستیم که اختراع جدیدی را ثبت نماییم. بنده معتقدم سیستم اعلامی ثبت اختراعات کشور، هیچ اعتماد و اطمینانی در زمینه سرمایه‌گذاری برای اختراعات به وجود نمی‌آورد. در خصوص اختراعی که ثبت می‌شود از کجا

هم اکنون مشکلاتی را در زمینه بازاریابی و ثبت فناوری داریم. فناوری فقط مختص پارک‌ها و مراکز رشد نیست، بلکه پارک‌ها و مراکز رشد جزئی هستند که مسئولان نظام و سیاستگذاری نظام باید همه را با هم ببینند. در این صورت نتیجه آن high tech می‌شود که به واسطه آن در کشور ثروت تولید می‌شود و فناوری باعث غرور ملی خواهد شد و مسئولان نظام هم خواهند توانست از آن دفاع نمایند.

رشد فناوری: همانطور که آقای مهندس امیری‌نیا اشاره کردند، انتقال فناوری یک فرایند پند بعدی است که یکی از ابعاد آن بعد مقوقی دافلی و بعد مقوقی بین‌المللی است. با توجه به تمرینات گذشته و افق آینده، در حوزه مقوقی انتقال فناوری ما با چه مسائلی مواجه هستیم و چه راه‌هایی برای حل این مسائل می‌تواند وجود داشته باشد؟

دکتر فصیح: باید توجه داشت که قوانین خوب و مؤثر اقتصادی از بطن جامعه رشد می‌کند.

فناوری ریاست جمهوری این تصمیم را گرفت که فرهنگ‌سازی کند. همانطور که در بحث صنعت نفت نیز چند سالی است این کار انجام می‌شود. ابتدا باید این موضوع جا بیفتد که ما به فناوری نفت نیاز داریم. بنابراین اگر قبل از هرکاری بهترین فناوری نفت دنیا را به ایران بیاوریم، نمی‌توانیم موفق باشیم. زیرا با یک تناقض در کارها برخورد خواهیم کرد. همه اینها باید کنار هم قرار گیرند تا یک فناوری شکل گیرد.

مثلاً در حوزه پزشکی در زمینه زخم پای دیابتی چون پیشرفتی در علم پزشکی پیدا شده بود تا ما بتوانیم وارد این حوزه شویم، آنها آمادگی داشتند تا Alternative medicine را که در حقیقت با رویکرد علم پزشکی غرب مخالفت داشت، بپذیرند. وقتی این موضوع مورد قبول واقع شد، مشخص شد که یک فرد روسی، چند فناوری را با هم آمیخته تا بتواند این داروی زخم پای دیابتی را کشف کند. از آن به بعد تصمیم گرفتیم بعد از اینکه انتقال فناوری انجام گرفت، آن را رها نکنیم، بلکه آن را توسعه دهیم.



می‌دانیم که آن اختراع جدید است؟ لزوم یک بحث عمیق علمی در این زمینه نیاز است.

پروفسور کینگزتون، استاد دانشگاه ایرلند در زمینه نوآوری و ابتکارات سؤالی را طرح نموده که چرا قانون ثبت اختراعات به انحراف رفته است؟ پتنت زمانی مطرح می‌شده که مخترع، اختراعش را به تولید می‌رساند و آموزش می‌داده است. به عقیده کینگزتون امروزه شرط ارائه اختراعات این شده که از جدید بودن آن در سطح جهان اطمینان حاصل شود. در قانون ۱۳۱۰ ما هم این موضوع هست، یعنی ۷۶ سال پیش جامعه‌ای داشتیم با اقتصاد و دانشی مربوط به همان زمان و می‌گفتند که ما اختراعی را در کشور می‌پذیریم که در دنیا جدید باشد. تجربه انتقال فناوری می‌گوید این حرف بسیار غیر کارشناسی بوده است.

ژاپن و آلمان تا دهه ۶۰ جدید بودن در سطح ملی را قبول داشتند، یعنی اختراعاتی که در کشورشان صورت نگرفته است. علت آن هم خیلی واضح است. با این اهرم قانونی تشویق می‌نمودند که اختراعات و فناوری جدید داخل کشورشان بیاید و این مسیر کلان انتقال فناوری در داخل کشورشان صورت می‌گرفت. متأسفانه این الزام در قانون ۱۳۸۶ دوباره پذیرفته شد. راجع به اختراعات و مالکیت صنعتی، کنوانسیون پاریس که از سال ۱۳۳۷ ایران عضو آن است، این موضوع را ایجاب می‌کند.

به نظر می‌رسد از منظر حقوق انتقال فناوری برای کشورهای در حال صنعتی شدن اهمیت حمایت قانونی از ابتکارات صنعتی (تولید صنعتی اختراعات انجام شده) بیشتر از حمایت صرف از اختراعات جدید است. باید از اختراعات حمایت

است یا در نظارت صنعت یا یک تشکیلات مستقل صنعتی اقتصادی راه‌اندازی کرده‌اند. متأسفانه سالهاست که با دید ثبتي به آن نگاه می‌کنیم و با صنعتان ارتباط لازم را ندارد. از طرف دیگر اقتصاددانان ما اصلاً انتقاد یا نظر تحقیقی مستقلی نسبت به این موضوع ندارند. زمانی که قانون ثبت اختراعات برای اولین بار در کانادا تصویب شد، اقتصاددانان اعتراض زیادی نسبت به این انحصار جدید داشتند.

در اوایل گروهی در مرکز تحقیقات صنعتی حدود دویست قرارداد انتقال فناوری را بررسی کردند و ثابت کردند در میان بقیه مسائل این انحصارات اهرمی برای واردات به کشور ما و یا اعمال شرایط محدود کننده^۱ در قراردادهای لیسانس بوده است. می‌توان گفت صاحبان حقوق مالکیت فکری کمتر به کشور ما آمده‌اند تا تولیداتی را به همراه انتقال فناوری انجام دهند. متأسفانه در کشور ما آن تجربه را هنوز مد نظر قرار نمی‌دهیم. از حقوقدان‌ها استفاده نمی‌کنیم و قانونی که در ۱۳۸۶ تصویب شده مجدداً در حال بازنگری است. به هر حال اینها مواردی هستند که ساختار کشور را تشکیل می‌دهند. ما پارک‌های فناورانه داریم، تعداد زیادی مخترع داریم و متأسفانه مخترعین ما اختراعات خود را در خارج از کشور ثبت می‌کنند. حقیقتاً غالب مسائل دانشگاه‌های ما هم همین است و بررسی‌ها، بررسی‌های اعلامی است. یعنی ما اعلام می‌کنیم که این اختراع جدید است، اگر متعارضی پیدا شود و بگوید این اختراع شما جدید نیست و یا یک دانش و یک تری قبلاً این را افشا کرده است، این ابطال می‌شود. سؤال همیشگی بنده این بوده است که پتنتی که نتوان روی آن سرمایه‌گذاری کرد چه ارزشی دارد. ما باید



دکتر فصیح:

حقوق انتقال فناوری شامل مقررات مختلفی می‌شود که از آن جمله مقررات حقوق مالکیت فکری است.

کنیم، چون در صحنه بین‌المللی باید با یک سری استانداردهایی هماهنگ باشیم و نمی‌توانیم غیر از آن عمل کنیم. در کنار آن باید پتنت‌هایی را به نام "نوآوری" با مدت و شرایط متفاوت از اختراعات بپذیریم. بحث آن هم این است که نوآوری‌هایی در خارج از کشور افشا شده‌اند اما در صنعت و اقتصاد ایران نیامده‌اند و این بحث کارشناسی را می‌طلبد که بررسی کند شش میلیون اختراع ثبت شده فعال و میلیون‌ها اختراعی که مدت قانونی آنها سپری شده و در چرخه تولیدی کشورمان قرار نگرفته یعنی چه؟ در یونان، حتی نام قانونشان **قانون ثبت اختراعات، انتقال فناوری و نوآوری و ابتکار** است و شورایی تشکیل داده‌اند که وزیر صنایع در رأس این شورا قرار دارد. این مرجع ثبت اختراع است. ما در کشورمان به اختراعات با دید صرفاً ثبتي نگاه می‌کنیم. در صورتی که در بسیاری از کشورها ثبت اختراعات یا در نظارت اقتصاد

1. National Novelty
2. Restrictive Business Practices



دکتر خسروی:
در گفتمان نوع سوم باید فناوری
با همه و برای همه توسعه پیدا کند و
گسترش یابد.

دیگر که باید نام آن را گفتمان سوم گذاشت، در این چند سالی که از قرن بیست و یکم می‌گذرد، خود را نشان داده و دستاوردهای قابل توجهی را هم داشته است. گفتمانی است که اصطلاحاً توسط همه، برای همه نام‌گذاری شده است. مثالی از این نوع انتقال و توسعه فناوری یعنی مثالی که هر دو بحث را در بر می‌گیرد، نرم‌افزار Linux است که نرم‌افزار بی‌عیبی است. حدود ۱۰,۰۰۰,۰۰۰ نفر در تولید این نرم‌افزار همکاری می‌کنند و نرم‌افزار کم‌عیبی است. این فناوری به کل دنیا هم منتقل شد و همه در توسعه آن نقش داشتند و هیچ جا در انتقال فناوری پیچیدگی‌هایی که چه در ثبت اختراع و چه در ثبت نرم‌افزار برای این فناوری وجود نداشت و از همه جالب‌تر این بود که شرکتی که مدیر طرح بود به ثروت قابل توجهی هم رسیده، علی‌رغم اینکه انتظار ما این است که این شرکت باید متضرر شده باشد، چون این فناوری را باز کرده

علمی و تمقیقاتی اصفهان در موزه توسعه فناوری، تجاری‌سازی، تأسیس دفتری در بمب انتقال فناوری دارد، آیا با شیوه‌های اداری، سازمانی و مقرراتی کشور به راهتی می‌شود این انتقال فناوری صورت می‌گیرد؟ همچنین تجربیات فود را در این زمینه بیان کند.

دکتر خسروی: ابتدا اجازه دهید نگاهی به نحوه مدیریت فناوری و انتقال آن در چند دهه اخیر داشته باشیم. مدیریت فناوری و به تبع آن انتقال فناوری را تجربه کرده‌ایم و این بحث الان در فضای فناوری ایران و دنیا حاکم است. به این عبارت می‌توان گفت، گفتمان اول یا مدل اولی که در حوزه مدیریت و انتقال فناوری در دنیا تجربه شد، مدلی بود که فرد مخترع و نوآور بهره‌بردار بود و عموماً خودش سرمایه‌گذاری می‌کرد. در قرن ۱۹ و نیمه اول قرن بیستم مثال‌های زیادی از این مورد وجود داشت. از نیمه دوم قرن بیستم با پیدایش برندهای بزرگ گفتمان دیگری شکل گرفت و آن این بود که مدیریت فناوری و به تبع آن انتقال فناوری به مارک‌ها و برندها و شرکت‌هایی که در حوزه‌های مختلف فعالیت می‌کردند، محدود بود و مخترع کم‌کم جای خود را با محقق عوض کرد و به پیمان‌کارهایی تبدیل شدند که برای آزمایشگاه‌های بزرگ و مراکز تحقیقاتی بزرگ کار می‌کردند. اگر هم جداگانه برای آزمایشگاه خود فعالیت می‌کردند، در نهایت فناوری را بعد از یک فرایند سخت به صاحبان صنایع آن فناوری واگذار می‌کردند. البته انتقادهای شدیدی هم به این بحث وارد بود، بحث انحصار و اینکه کم‌کم فناوری پلاریزه شده برای جامعه اختلاف طبقاتی پیدا کرد. بحث عدالت فناورانه و مباحثی از این دست پیدا شد. یک گفتمان

به صاحبان اختراع دو نوع اختیار دهیم، بگوییم یا بررسی اعلامی درخواست کنید و ریسک آن هم با خودتان است، یا درخواست تحقیق عمیق کنید. کنوانسیون به نام PCT وجود دارد که ما نیز عضو آن هستیم. آنها تحقیق می‌کنند و اگر تأیید کنند که این اختراع جدید است، چون ایجاد اطمینان می‌کند، باعث سرمایه‌گذاری روی آن می‌شود.

رشد فناوری: با این تفاسیر به دلیل شیوه مقوقی که برای ثبت اختراعات وجود دارد و در اصل مانع می‌شود فناوری که در داخل کشور وجود دارد و توسعه پیدا می‌کند به خارج صادر شود، بسیاری از اختراعات ما قابلیت انتقال و تجاری‌شدن ندارند؟

دکتر فصیح: ما از سه طریق از اختراعات حمایت می‌کنیم: ۱. آنها را ثبت می‌کنیم، ۲. از طریق قرارداد انتقال می‌دهیم، ۳. از طریق اسرار تجاری، یعنی ما لزوماً نباید آنها را ثبت کنیم، همانطور که آقای مهندس امیری‌نیا هم فرمودند، همگی بستگی به نوع اختراع و فناوری و نوع دانشی که ما داریم، دارد تا کانال‌های انتقال را تشخیص دهیم و بهترین نوع آن چیزی که الان جهانی شده این است که ما اختراعاتمان را ثبت کنیم و معرفی کنیم و از حقوق خود در مقابل کشورهای خارجی دفاع کنیم تا آنها نتوانند به راحتی نسخه‌برداری کنند.

رشد فناوری: در کشور سازمان یا نهادی به عنوان متمدنی در موزه انتقال فناوری وجود ندارد. با توجه به اینکه دکتر فسروی در موزه پارک‌ها و مراکز رشد فعال هستند، از ایشان می‌خواهیم بفرمایند آیا تجربه‌ای که شهرک

است. ولی در واقع مدل‌های کسب و کار از جنبش open source ایشان استفاده کردند و این گفتمان سوم محیط را تغییر می‌دهد. یعنی محیطی که در فضای انتقال فناوری که ما در دنیا راجع به آن صحبت می‌کنیم یک فضای جدی را بوجود می‌آورد، بستری هم که این گفتمان بر آن استوار است بستر web2 و بستر تعاملی است که از طریق نسل دوم web فراهم شده است. نسل اول web نمی‌توانست چنین فضایی را فراهم آورد که فناوری با همه و برای همه توسعه پیدا کند و گسترش یابد.

ما در کشوری زندگی می‌کنیم که اکثر کارهای فناوری ما نسخه‌برداری است. این نسخه‌برداری با توجه به قوانینی که هم در سال ۱۳۱۰ و هم سال ۱۳۸۶ تصویب شده قابلیت ثبت ندارد و قابلیت انتقال ندارد و گفتمان دوم در ایران، به خاطر اینکه نوع تحقیقاتی که در ایران انجام می‌شود از نوع مهندسی معکوس است و آن نوآوری جهانی را ندارد، خود به خود خط می‌خورد. اگر هم بخواهند آن را ثبت کنند، قانون ما، قانون اعلامی است و قانون مناسبی نیست که تضمین‌های لازم برای سرمایه‌گذاری را بوجود آورد. گفتمان اول هم در ایران گفتمان مناسبی نیست چون اکثراً در ایران افراد نوآور و مخترع ما، افراد صنعتی نیستند که بتوانند فناوری را خود پیاده کنند و ممکن است اصلاً به صلاح کشور هم نباشد. چون اینها افرادی هستند که باید به عنوان منبع و چشمه نوآوری در کشور عمل کنند و محدود شدنشان به یک صنعت یعنی قفل شدنشان به آن فناوری و مسدود شدن پرونده. به نظر می‌رسد با توجه به محیطی که وجود دارد و جمعیت جوان و تعداد دانشگاهیان

زیادی که در کشور هستند مدل با همه و برای همه از این طریق بهتر جواب دهد.

مدل‌هایی که در شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان و در پارک‌ها و مراکز رشد تجربه کردیم، از هر سه مدل تجربه شد. مدل اول را به شرکت‌هایی توصیه کردیم که اعضای هیأت علمی دانشگاه صنعتی بودند، یک فناوری را توسعه دادند. شهرک و منابع مختلف بسیج شدند که ایشان کارخانه‌ای تأسیس کنند و این کار برای یک فضای فناوریانه کشور در بحث کارگری و تولید و چالش‌های فروش، یک خسران جدی بود.

گفتمان دوم را تجربه کردیم و در جشنواره از سرمایه‌گذاران خواستیم که کار کنند و آنها عمدتاً نگران سرمایه‌گذاری‌شان بودند و سؤالشان این بود که چه تضمینی وجود دارد که این سرمایه‌گذاری مطمئن باشد و بتوانند از آن بهره‌برداری کنند. البته مواردی هم اتفاق افتاد ولی بسیار ناقص بودند. یعنی حتی این انتقال فناوری ترکیبی شد از گفتمان اول و دوم به این معنی که از سرمایه‌گذار می‌خواستند خودش هم در کار شراکت داشته باشد. در چند مورد هم این را تجربه کردیم. در مورد گفتمان سوم، اگر یک واحد فناور و یک محقق دانشگاهی شروع به تحقیقات کند، هیچ وقت حاضر نمی‌شود پشت درهای بسته به مدل با همه و برای همه تن در دهد. این باید از همان اول کار بپذیرد که با جامعه و جمعی از محققین فناوری را توسعه دهد و به همان جمع هم فناوری را بفروشد. به نظر می‌رسد اگر ما بتوانیم از همان اول واحد تحقیقاتی واحد فناور یا آن محقق دانشگاهی را به گونه‌ای مدیریت و هدایت کنیم که بتواند با همه و برای همه این کار را انجام دهد، خیلی

سریع‌تر به فناوری بهتری می‌رسد و ثروت بیشتری را هم برای خودش و هم برای کشور تولید می‌کند. این مدل را هم تجربه کردیم ولی به نظر می‌رسد اگر از همان ابتدا ما بتوانیم واحد تحقیقاتی یا محقق دانشگاهی را به گونه‌ای مدیریت کنیم و هدایت کنیم که بتواند با همه و برای همه این کار را انجام دهد خیلی سریع‌تر به فناوری بهتری می‌رسد و ثروت بیشتری را هم برای خود و هم برای کشور تولید می‌کند و یک فناوری را در سطح کشور منتشر و تکثیر کند.

رشد فناوری: در اینجا از آقای دکتر سرکار فواش می‌کنیم پیرامون بحث انتقال فناوری در این موزه که از خارج به داخل صورت گرفته و توسعه‌ای که در موزه توسعه فناوری نانو شکل گرفته است صحبت کند و بفرمایند آیا توانسته‌ایم فناوری را صادر کنیم و همچنین محصولات و فرایندهای مرتبط با آن چه بوده است؟

دکتر سرکار: در مقوله انتقال فناوری می‌توان بحث را به دو بخش تقسیم کرد. یکی مقوله انتقال فناوری که از خارج به داخل انجام می‌شود و دوم انتقال فناوری که از داخل به داخل یا از داخل به خارج انجام می‌شود. باید پذیرفت که انتقال فناوری یک فرایند است. بنابراین آن چیزی که در ایران به نام انتقال فناوری انجام می‌شود، معمولاً خرید یک کارخانه است که به نام انتقال فناوری انجام می‌شود. دلایلش هم کاملاً روشن است. اگر ما قبول کنیم که انتقال یک فرایند است، معمولاً یک دهنده پیدا می‌کند و یک گیرنده. ممکن است ما فناوری را عرضه، ارزیابی و سنجش کنیم و می‌خواهیم انتقال فناوری انجام

شود، زمان انتقال فناوری نیز خیلی مهم است که در چه مقطعی آن فناوری را دریافت می‌کنیم. یک فناوری از زمانیکه خلق می‌شود و ارزش افزوده اقتصادی دارد به آن ستاره درخشان می‌گویند. بعد از این مرحله، دوران گاو شیرده^۱ است و بعد سیر نزولی پیدا می‌کند. بروز فناوری‌ها و فنون جدید باعث می‌شود که این فناوری تبدیل به سگ مرده^۲ شود. حالا این سگ مرده را می‌خواهند بفروشند و اکنون ما خواهان این سگ مرده هستیم. زیرا ما رصد کسب و کار و رصد فناوری نداریم و اگر آن متولی ایجاد شود، نیاز داریم که دنیا را رصد کنیم و ارزش اقتصادی این فناوری‌ها را پیدا کنیم. ما اگر به خوبی اساس این فناوری‌ها را پیدا کرده باشیم و انتقال فناوری به درستی ایجاد شود، پتانسیل ایجاد شده ناشی از انتقال فناوری باید به‌گونه‌ای باشد که مبتنی بر آن فناوری، پیشرفت‌های جدید داشته باشیم و سرریز این فناوری در حوزه‌های دیگر نیز باعث موفقیت ما شود. اما از آنجا که ظرفیت گرفتنش را نداریم و نهایتاً یک فناوری را به صورت کارخانه و ماشین آلات خریداری می‌کنیم، این اتفاق نمی‌افتد. بنابراین بحث متولی و ظرفیت‌سازی یک بخش مهمی است که در کشور مورد غفلت واقع شده است.

وقتی که فردی مخترع و مبدع نوآوری است، چه زمانی یک سرمایه‌گذار برای دستاورد او سرمایه‌گذاری می‌کند؟ برای سرمایه‌گذار باید مشخص شود برای چه چیزی قرار است هزینه شود و در قبال پولی که می‌پردازد چه چیزی در اختیار او قرار می‌گیرد؟ دانش تا زمانی که مستند نشود تبدیل به فناوری نمی‌شود، ما در زمینه مستندسازی در ایران مشکل داریم. آیا



دکتر سرکار:

پتانسیل انتقال فناوری باید به گونه‌ای باشد که مبتنی بر آن فناوری، پیشرفت‌های جدید داشته باشیم و سرریز این فناوری در حوزه‌های دیگر نیز باعث موفقیت شود.

تولید و... است. اگر ما ندانیم که چطور باید این اطلاعات را تجزیه و تحلیل کنیم، فناوری نمی‌تواند منتقل شود. نهایت آن است که ماشین‌آلات منتقل می‌شوند و یک کارخانه خریداری می‌کنیم و دوباره به نام انتقال فناوری در همان موضوع کارخانه دیگری می‌آید. این مورد در کشور ما بسیار اتفاق می‌افتد.

اگر برنامه مشخصی داشته باشیم، طبیعتاً گروه‌های تحقیقاتی می‌توانند فعال شوند که فناوری را بشناسند، تحقیقات آن را انجام دهند، گلوگاه‌های آن را بشناسند. اینکه بدانیم نکات کلیدی یک فناوری کجاست، برای انتقال فناوری بسیار مهم است. باید دانست برای انتقال فناوری، آیا مقدمات سخت‌افزاری لازم و شرایط آن را داریم یا نه؟ اگر متناسب با اولویت‌ها و نیازی که داریم برنامه انتقال فناوری تدوین و ملزومات آن تهیه شود، انتقال فناوری به خوبی می‌تواند انجام

شود. بهای آن را هم می‌پردازیم و آن کسی هم که فروشنده است، خود خواهان این انتقال فناوری است. ولی آیا ما ظرفیت گرفتن این فناوری را داریم یا خیر؟ در بحث‌های قبلی، ظرفیت از نظر توان و دانش گرفتن آن فناوری مطرح بود و دوم اینکه آیا ما زیرساخت‌های لازم را برای گرفتن این فناوری داریم یا نه مطرح شد. باید ببینیم چه از نظر سخت‌افزاری و چه از نظر نرم‌افزاری آیا ظرفیت آن وجود دارد یا خیر؟ برای مدیریت و اجرای انتقال فناوری باید یک متولی با نگاه فرابخشی داشته باشیم و تمامی پشتیبان‌ها باید در آنجا حضور داشته باشند. بخش صنعت، دانشگاه، دانشگاه‌های توسعه‌ای، سرمایه‌گذاری و حتی موارد حقوقی حتماً باید مشارکت داشته باشند. بنابراین این بحثی نیست که وزارت صنایع یا وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و یا هر وزارتخانه دیگری بخواهد به تنهایی متولی آن باشد، بلکه این باید یک مجموعه فرابخشی باشد.

اگر ما این متولی را ایجاد کردیم و نیازهایمان را متناسب با اولویت‌های ملی تعیین کردیم، آن وقت طبیعی است که می‌توانیم زیرساخت‌های لازم را هم ایجاد کنیم. باید برابری مشهود باشد که در چه حوزه‌هایی می‌خواهیم فناوری را انتقال دهیم. نیاز ملی ما از خارج به داخل چیست؟ اولویت‌های ما کدام است؟ اگر این معلوم شد طبیعتاً سعی می‌کنیم مقدمات آن را فراهم کنیم. وقتی فرض کنیم یک فناوری را می‌خریم، یعنی دانشی را که مستند شده است به دست می‌آوریم. اگر ما ظرفیت پذیرش این فناوری را نداشته باشیم، آن شرکت یا فردی که فناوری را به ما منتقل کرده، انبوهی از اسناد را به ما داده است که شامل نقشه‌ها، فهرست مواد مورد نیاز، فرایند

1. Shining Star
2. Milking Cow

3. Dead Dog



دکتر حاجی حسینی:
دولت‌ها با تنظیم و اعمال سیاست‌های
انگیزشی خود موجب اشاعه و انتقال
فناوری میان حوزه‌های دانشگاهی و
حوزه‌های اقتصادی می‌شوند.

چگونه نقش‌آفرینی می‌کند. این در چارچوب نظام ملی نوآوری قابل تحلیل است. زیرا نظام نوآوری هر کشور اهدافی دارد که یکی از مهمترین هدف‌ها و مأموریت آن سیاست‌گذاری مناسب برای توسعه نوآوری در کشور است. نوآوری یعنی اینکه صنعت و بنگاه‌های اقتصادی ما هم در عرصه تولید کالا و هم در عرصه تولید خدمات بتوانند در فرایندها و یا در محصولات خود نوآوری داشته باشند تا بتوانند در اثر نوآوری خصوصاً نوآوری‌های فناورانه خود در بازار حضور مستمر خود را حفظ نمایند و با رقبای خود به رقابت بپردازند. این یعنی اینکه سیاست‌های نظام نوآوری در بالاترین سطح یعنی در سطح دولت و حاکمیت باید طوری تدوین و تنظیم گردد که موجب توسعه نوآوری و نوآوری‌های فناورانه گردد. می‌دانیم با طراحی و اعمال سیاست‌های مناسب از طرف دولت می‌توان کشش تقاضا برای فناوری و توسعه فناوری بوجود

و سیاست‌گذاری، کارکرد توسعه مهارت‌های انسانی کارکرد اجرای پژوهشی، کارکرد پشتیبانی از R&D است و یکی از کارکردهای متفاوت نظام ملی نوآوری در هر کشور کارکرد انتقال و اشاعه فناوری است. چالش‌های نظام ملی نوآوری تا حد زیادی به چالش‌های هر کدام از کارکردهای فوق مرتبط است. به بیان دیگر چالش‌های انتقال فناوری با چالش نظام نوآوری کشور ارتباط مستقیم دارد. برای شفاف کردن و یا اثبات مطلب فوق باید بحث را عمیق‌تر کنیم. بنابراین نظام نوآوری و چگونگی عملکرد آن را توضیح می‌دهیم. نظام ملی نوآوری سه بازیگر عمده و اصلی دارد. اولی کلیه حوزه‌های علمی هستند. دومین بازیگر بنگاه‌های اقتصادی و صنعتی محسوب می‌شوند و سومین بازیگر دولت‌ها هستند. دولت‌ها مابین دو بازیگر دیگر نقش‌آفرینی می‌کنند و سیاست‌هایی را برای هر دو حوزه تنظیم می‌کنند که این سیاست‌ها و جهت‌گیری‌ها یا به بهتر شدن و کارآمدتر شدن فعالیت‌های دو عرصه می‌انجامد و یا اینکه سیاست‌ها به ناکارآمدی نظام نوآوری منجر می‌شود. یکی حوزه و عرضه دانش و فناوری و دیگری حوزه تقاضا و کاربرد دانش و فناوری است و دولت‌ها با تنظیم و اعمال سیاست‌های انگیزشی خود موجب اشاعه و انتقال فناوری میان حوزه‌های دانشگاهی و حوزه‌های اقتصادی می‌گردند و یا موجب انتقال فناوری از خارج کشور به بنگاه‌های صنعتی داخل می‌شوند. برای اینکه هر کدام از موارد فوق اتفاق بیفتد و میان محیط علمی و محیط صنعتی (اقتصادی) تعامل و ارتباطی برقرار گردد، باید به نقش‌آفرینی و بازیگری دولت به عنوان تنظیم‌کننده روابط فیما بین حوزه عرضه و حوزه تقاضا برگردیم و تحلیل کنیم که

مستندسازی یک دانش فنی مانند یک پایان‌نامه کارشناسی ارشد و پایان‌نامه دکتر است؟ آیا کسی حاضر می‌شود بابت اینها یک ریال پول پرداخت کند؟ این داده‌ها به همراه خود فرد ارزش دارد، پس در ایران یکی از گلوگاه‌های مهم بحث مستندسازی است که ما با راهکارهای آن آشنا نیستیم. دیگر اینکه فناوران ما فکر می‌کنند که دانش فنی دارای ۹۰٪ ارزش است در صورتی‌که در دنیا ارزشی که به این نوع دانش می‌دهند بین ۵ تا ۷٪ است و بقیه کارها بحث سرمایه، فرایند تولید و بازاریابی است. بنابراین برای انتقال فناوری از داخل به خارج یا از داخل به داخل هم اکنون مشکل مستندسازی داریم.

رشد فناوری: با توجه به اینکه آقای دکتر حاجی حسینی تجربیات فناورانه فوبی دارند و مسئولیت پژوهش‌گه علمی و صنعتی ایران را بر عهده دارند و با توجه به اینکه انتقال فناوری یکی از عناصر کلیدی برای توسعه مأموریت می‌شود، فوآهشمندیم بفرمایید تجربیات شما و دانش مؤسسه شما در این موزه چیست و این چالش‌ها و موانعی که برای جذب کامل فناوری وجود دارد چیست؟

دکتر حاجی حسینی: سؤال پیرامون چالش‌های انتقال فناوری است. برای بررسی و ارائه پاسخ به این سؤال باید نگاه سیستمی داشته باشیم تا بتوانیم موضوع را بهتر تحلیل کنیم. بنابراین مقدمه‌ای لازم است تا موضوع بهتر تبیین شود و آن این است که برای تحلیل چالش‌های انتقال فناوری از کارکردهای نظام ملی نوآوری بهره بگیریم. نظام ملی نوآوری دارای کارکردهایی است از جمله اینها، کارکرد مدیریت

آورد. کشش تقاضای فناوری از طرف بنگاه‌های صنعتی و اقتصادی با اعمال سیاست‌های مناسب دولتی حاصل می‌شود. چنانچه در بنگاه‌های تولیدی تقاضا برای فناوری توسعه یابد، این امر بدون فضای رقابتی فراهم نمی‌شود. آن وقت انتقال فناوری اعم از داخل (از طرف دانشگاه‌ها) و یا از طرف خارج (از طرف شرکت‌های خارجی) به محیط‌های اقتصادی و صنعتی سرازیر می‌شود و سرازیر شدن آن یعنی با حساب و کتاب و با انتخاب و ارزیابی صحیح. اگر این فرایند صورت گیرد، صنایع به فناوری‌های مناسب و قابل قبول دسترسی پیدا می‌کنند و در جهت جذب و توسعه هم تلاش می‌کنند و در نهایت به بومی‌سازی فناوری خارجی می‌رسند که این یعنی رونق صنعتی و پیشرفت علمی و فناوری.

در اینجا ملاحظه می‌شود که چالش انتقال و توسعه فناوری با چالش نظام ملی نوآوری گره خورده است. یعنی چنانچه بتوانیم نظام ملی نوآوری را خوب درک کنیم، کارکردهای آن را تحلیل کنیم و جایگاه و نقش هر کدام از بازیگران این نظام را درست طراحی کنیم و به اجرا درآوریم، آن وقت مشخص می‌شود که فرایند انتقال فناوری با چه موانعی روبرو است. در حقیقت باید سؤال کنیم که چرا فناوری در کشور توسعه نمی‌یابد؟ چرا جریان انتقال فناوری از داخل کشور یعنی از محیط‌های علمی و دانشگاهی به سمت محیط‌های صنعتی با کندی انجام می‌گیرد و موانع زیادی برای این ارتباط وجود دارد؟ و یا سؤال شود که چرا انتقال فناوری به شکل مناسب و کارآمد از خارج به داخل کشور انجام نمی‌پذیرد؟ همه این سؤالات پیرامون سیاست‌های انگیزشی دولت در عرصه کشش تقاضا برای فناوری دور

می‌زند. یعنی چنانچه دولت بتواند کشش تقاضا برای فناوری و نوآوری‌های فناورانه را در حوزه تقاضا (بنگاه‌های صنعتی) ایجاد نماید، آن وقت حوزه عرضه (دانشگاه‌ها و مراکز علمی) فعال‌تر می‌شود و برای عرضه بهتر و پاسخگو به نیازهای بنگاه‌های صنعتی تلاش خواهند نمود.

از طرف دیگر چنانچه دانشگاه‌های موجود در کشور نتوانند پاسخگوی نیازمندی‌های فناوری بنگاه‌ها باشند، آنها از طریق انتقال فناوری بین‌المللی نیازمندی‌های خود را تأمین می‌کنند. مهم این است که تقاضا و کشش تقاضا افزایش یابد تا فرایند انتقال فناوری با کیفیت و سرعت مناسب در کشور اتفاق افتد.

در حوزه عرضه فناوری در طول ۲ دهه گذشته فعالیت‌های خوبی صورت گرفته است و پیشرفت‌های خوبی در زمینه توسعه علوم و فناوری رخ داده است. ولی در حوزه تقاضا که متأثر از سیاست‌های دولت نیز هست و با مقولاتی مثل ارتباط دولت، دانشگاه و صنعت نیز بررسی می‌شود، با مشکلاتی روبرو هستیم. یعنی سیاست‌های صنعتی، سرمایه‌گذاری، تجاری و سیاست‌های مالی و پولی ما که توسط دولت طراحی می‌شود، موجب می‌شود تقاضا نسبت به فناوری بوجود نیاید و این تقاضا اغلب از طرف بنگاه‌هاست. متقاضیان فناوری، بنگاه‌های خدماتی، صنعتی و اقتصادی هستند. بنابراین سیاست‌های دولت در بحث فناوری باید به گونه‌ای باشد که تقاضا برای فناوری بالا باشد. اگر تقاضا برای فناوری به وجود آید، هم طرف عرضه به میدان می‌آید و علاقه‌مند به ارائه فناوری‌های مختلف می‌شود و هم از خارج و هم از داخل انتقال فناوری تقویت می‌شود. در مجموع

می‌توانیم بحث را اینگونه ادامه دهیم که چالشی که در بحث انتقال فناوری وجود دارد، درون سیاست‌های انگیزشی دولت قرار دارد. یعنی اگر سیاست‌های انگیزشی در حوزه بنگاه‌ها طوری طراحی و تعبیه شود که تقاضا برای فناوری بوجود بیاید، طبیعتاً تقاضا برای بنگاه‌های اقتصادی، صنعتی و خدماتی بالا می‌رود. در این زمینه سیاست‌ها و مقررات مالی، پولی و سرمایه‌ای اثرات انکارناپذیری دارد. تقاضا برای فناوری یا توسط قراردادهای بین‌المللی انجام می‌شود و یا از طریق ساز و کارهای داخلی انجام می‌شود. در اینجا بحث تجاری‌سازی و دره مرگ مطرح است. یعنی بین مرحله تحقیق و نیمه‌صنعتی و بعد که می‌خواهد به صنعت وصل شود دره‌ای در مدیریت فناوری مطرح است که طرح‌ها داخل آن می‌افتند چرا که حامیان و سرمایه‌گذاران خطرپذیر مشخص نیستند، چگونگی شکل‌گیری شرکت‌های زایشی دانشگاهی، رابطه بین دانشگاه و صنعت و سرمایه‌گذار و با هم کار کردن مشخص نیست و ما تدابیر لازم و کافی برای حل این مسائل را نداریم.

بسیاری از مطالعات ما بدون استفاده باقی می‌ماند. به دلیل اینکه این فرایند به افراد متخصص و کاردان نیاز دارد و ساختار کارآمدی را می‌طلبد که تمامی این زنجیره را مدیریت و هدایت کند. در سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران روی هشت دانشگاه معتبر شامل دانشگاه‌های امیرکبیر، شریف، تربیت مدرس، علم و صنعت و... تحقیقی انجام داده‌ایم که ببینیم آیا این دانشگاه‌ها تجاری‌سازی را می‌دانند یا خیر؟ نتایج بررسی نشان می‌دهد که مسئولان و کارشناسان مربوطه در این دانشگاه‌ها (مثل دفاتر

ارتباط با صنعت و مراکز کارآفرینی) با موضوعاتی مثل فرایند تجاری سازی، ایجاد ساز و کارهایی که به شرکت های سه جانبه زایشی بیانجامد و همچنین مسائل حقوقی مربوط به این موضوعات نا آشنا هستند و همچنین موضوع مالکیت فکری و موضوع لیسانس دهی و... برای آنها تا حدودی غریب و نا آشناست. ما برای انتقال فناوری حداقل از داخل به داخل باید این مسائل را بشناسیم و فعالیت مان را در این راستا ساماندهی کنیم. به طور کلی ایجاد سیاست های انگیزشی انتقال فناوری از خارج به داخل و داخل به داخل یکی از مهمترین فعالیت ها است که موجب می شود کسش تقاضا برای فناوری بوجود آید.

یکی از موضوعات اساسی در بحث توسعه و انتقال علم و فناوری سیاست های تنظیمی در این زمینه است. باید سیاست های تنظیم شده در مسیری باشد که بتواند موجب ایجاد نوآوری شود. البته در این زمینه موضوع جلب و جذب سرمایه ها و سرمایه گذاری های خارجی، رقابت، کارآفرینی، زیرساخت های کسب و کار و بسیاری موارد دیگر مؤثر است که آماده نبودن این شرایط در طول سال ها در کشورمان، موجب شده بحث انتقال فناوری به هدف مطلوب نرسد و در بحث کسش عرضه فناوری و تقاضای فناوری هم مشکل داشته باشیم.

رشد فناوری: از آقای مهندس امیری نیا می‌فروایم بفرمایند آیا دفتر همکاری های فناوری ریاست جمهوری برنامه هایی برای انتقال فناوری از مراکز تولید فناوری در کشور به سوی تجاری سازی و بازار و همچنین انتقال از خارج به داخل داشته و دارد؟



مهندس امیری نیا:
کشور باید در تولید و صادرات محصولات مختلف به ویژه فناوری، صاحب برندهایی شود که در دنیا آن را بشناسند.

مهندس امیری نیا: دفتر همکاری های فناوری ریاست جمهوری در حوزه های مختلفی فعالیت می کند، یکی بحث انتقال فناوری از خارج به داخل کشور است که با توجه به زمینه های خوبی که در کشور شکل گرفته این ظرفیت و فضا وجود دارد، بحث دوم، همکاری های تحقیقاتی است که فضایی ایجاد می شود که بتوانیم با کشورها هم افزایی داشته باشیم و بتوانیم تعامل دو جانبه ای برقرار کنیم. دفتر همکاری ها در این زمینه ها تلاش می کند و دستگاه های دیگر هم تلاش هایی دارند. با همکاری این دستگاه ها سعی می کنیم فناوری ها را به سایر کشورها منتقل کنیم. در این زمینه از بخش خصوصی هم به طور جدی استفاده می کنیم و آنها را کمک می کنیم وارد این عرصه شوند. باید افراد خیره و کارشناس را در این زمینه ها تربیت کنیم و شیوه های صادرات و بازاریابی را هم به آنها بیاموزیم. کشور باید در تولید و صادرات محصولات

مختلف به ویژه فناوری، صاحب برندهایی بشود که در دنیا آن را بشناسند. ما در این زمینه ها فعالیت های مختلفی را دنبال می کنیم. دفاتر همکاری های فناوری ایران و مالزی راه اندازی شده اند. جمع بندی انجام شده این است که در حال حاضر ۷۶ محصول با فناوری برتر در کشور داریم که در بازارهای جهانی قابل ارائه است. دفتر فناوری در هند تأسیس کرده ایم که با تلاش هایی که این دفتر داشته، توانسته موقعیت خود را از دفتر کشورهای جهان سوم به کشورهای در حال توسعه و فعال در حوزه فناوری ارتقا دهد. با هماهنگی هایی که از طریق همین دفتر انجام داده ایم، به زودی ۳۰ شرکت high tech کشور نمایشگاهی را در هندوستان برگزار می کنند.

مهندس مروی: نکته اساسی که در طول این چند سال در دفتر همکاری های فناوری با آن روبرو بوده ایم، این است که در کشور ما اصولاً بازار محرک فناوری نیست و این موجب می شود که هم نیازهای کشور از طریق داخل برآورده نشود و هم مراکز که در این حوزه کار می کردند، در آن راستا قدم بر نهند. یعنی عملاً دو جریان جدا از هم بودند و همین جدا از هم بودن بازار فناوری و تحقیقات در کشور موجب شده وضعیت کنونی را داشته باشیم.

در سطح ملی، یکی از نکات اصلی نبود فرهنگ واحد در موضوع و مفاهیم فناوری است. متأسفانه این موضوع به قدری شدید است که الان در کشور هر کسی تعریفی از فناوری دارد. هر کس در زمینه ای از توسعه فناوری کار کرده و تصور می کند همان فناوری است. این عامل موجب شده تا در بحث توسعه و انتقال فناوری از قوانین

محور قرار گرفت و الان رشد تولیدات علمی و آمار مقالات در عرصه ملی و جهانی دیده می‌شود و خوشبختانه کشورمان مسیر تکامل خود را با توجه بیشتر در این عرصه‌ها طی خواهد کرد. امروز هم حجم ادبیاتی که در حوزه فناوری می‌بینیم، به خصوص از اواخر دهه ۷۰ که همزمان با شکل‌گیری برنامه سوم توسعه بود، ادبیات توسعه فناوری مورد توجه قرار گرفته است.

همین الان وقتی به آخرین برنامه‌ها و نشست‌های مجمع تشخیص مصلحت نظام نگاه می‌کنیم، می‌بینیم در زمینه توسعه فناوری بحث می‌شود و یا روی موضوع تجاری‌سازی و نظام ملی نوآوری بحث و بررسی می‌کنند. یا اینکه در خصوص فرایندهای چرخه علم تا ثروت کار می‌کنند یعنی روی تمام مؤلفه‌ها و اجزای توسعه فناوری تلاش می‌کنند. اینها نوید خوبی برای توسعه و انتقال فناوری در کشور محسوب می‌شوند. رواج این ادبیات نشانه‌های خوبی برای توسعه فناوری در کشور است. شاید در شرایطی که هنوز این گفتمان خود را تکمیل نکرده، کمی زود باشد که بگوییم آثار علمی این مفاهیم و ادبیات در حوزه فناوری چیست. در واقع هنوز در شرایط شناخت مسأله هستیم. نکته مهم این است که این ادبیات کشور ما را به نقطه‌ای برساند که هم دستگاه‌ها برای توسعه و انتقال فناوری اجماع داشته باشند و ظرفیت و آثار مثبت این پدیده را به درستی بدانند و به آن بپردازند.

در حوزه فناوری‌های مربوط به صنعت نفت و دلایل عقب‌ماندگی در بحث فناوری در این بخش، بررسی‌هایی انجام شده است که به مواردی اشاره می‌کنم. شاید در سایر بخش‌ها هم این بحث تعمیم داشته باشد. مسائل این حوزه به دو بخش

قوانین حمایت‌کننده و اینگونه مسائل توجه کنیم، هر کدام از این عوامل در مجموعه وزارت نفت به طور جداگانه و منفک از هم عمل می‌کنند و کمتر ارتباط منطقی بین آنها حاکم است و این عوامل در راستای انتقال فناوری نتوانستند گام مؤثری بردارند و بر آن اساس کارها را دنبال کنند.

یکی از نکات مهم در بحث فناوری این است که باید به مقوله فناوری به صورت یک عامل تعیین‌کننده به طور مستقل توجه کنیم و از دوران دبیرستان بحث فناوری را در برنامه‌های آموزشی قرار دهیم. حتی در بودجه‌های میلیاردی که به بخش‌های مختلف اختصاص می‌دهیم باید بودجه توسعه و انتقال فناوری را به طور مستقل پیش‌بینی کنیم.

دکتر توفیقی: به نظر بنده این سخن مقام معظم رهبری که «علم و فناوری باید به یک گفتمان مسلط تبدیل شود» مقدمه یک تحول است. وقتی به گذشته بر می‌گردیم و دغدغه‌های آن سال‌ها را با الان مقایسه می‌کنیم، می‌بینیم اتفاقات فراوانی رخ داده است. زمانی گفتمان غالب در سطح آموزش عالی توسعه آموزشی و رشته‌های مختلف و تعداد دانشگاه‌ها بود و تا حدود زیادی این توجه به توسعه آموزش عالی و رشته‌های مختلف جوابگو هم بود و می‌بینیم در حال حاضر کشور ما از لحاظ نیروی انسانی از آن عقب‌افتادگی خارج شده است و از نظر آمار و شاخص‌های نیروی انسانی در میان کشورهای متوسط به بالا قرار داریم. اگر همین روند ادامه پیدا کند، سرمایه‌های خوبی برای کشور فراهم می‌شود. در مقطعی نیز پژوهش مورد توجه و



مهندس مروی:

از جمله عوامل تأثیرگذار در بحث توسعه و رشد فناوری توسعه نیروی انسانی کارآمد، توسعه، نحوه اجرای پروژه‌ها، ساختار و قوانین حمایت‌کننده است.

همانگ و منسجم برخوردار نباشیم، ساختاری برای حمایت از توسعه نداشته باشیم و هماهنگی میان دستگاه‌های مختلف برای توسعه فناوری وجود نداشته باشد. چرا که هر کسی و هر دستگاهی تعبیر خاص خود را از توسعه فناوری دنبال می‌کند.

در حوزه صنعت نفت که قدیمی‌ترین صنعت کشور است نیز با این مشکل مواجه هستیم. در بسیاری از حوزه‌ها نیازمند شرکت‌های خارجی هستیم و نه تنها در بسیاری از زمینه‌های این صنعت صاحب فناوری نیستیم، بلکه کاملاً نیازمند هستیم. یکی از دلایل اصلی هم پراکنده بودن عوامل تأثیرگذار در بحث تولید و توسعه فناوری در این صنعت است.

اگر به عوامل تأثیرگذار در بحث توسعه و رشد فناوری که شامل توسعه نیروی انسانی کارآمد، توسعه R&D، نحوه اجرای پروژه‌ها، ساختار و

قبل و بعد از انقلاب تقسیم شده است. مسائل قبل از انقلاب، مسائل کاملاً طراحی شده از سوی کشورهای بی بوده که به شکل های مختلف بر صنعت نفت کشورمان سلطه داشته اند و محور این بود که ایرانی ها از توانمندی های فناورانه این بخش دور باشند، خودشان سرنوشت صنعت نفت را در دست داشتند و فناوری آن را هم در موقع نیاز تأمین می کردند و عملاً نقشی را که برای ایرانی ها قائل بودند در حد اپراتوری و عملیاتی و بهره برداری بود و این روند چند دهه کشورمان را از مسیر اصلی کسب، توسعه و انتقال فناوری های مربوط به صنعت نفت دور نگاه داشت و فکر دسترسی، تلاش و کسب فناوری را از کشور دور کرد. بررسی ها نشان می دهد که این موضوع از جانب این کشورها کاملاً حساب شده بوده است. بعد از انقلاب در همه حوزه ها اتفاقاتی رخ می دهد که یکی از این اتفاقات، شتاب در صنعتی شدن است ولی یک مسأله کلیدی مورد غفلت واقع می شود و آن فرایند توسعه صنعتی از مسیر توسعه فناوری است. این اتفاق در توسعه آموزش هم مطرح است. یعنی بعد از انقلاب میل شدیدی به آموزش عالی در کشور بوجود آمده ولی بحث فناوری تا حدودی از آموزش دور ماند. این موضوع در بخش کشاورزی هم می تواند مصداق داشته باشد. یعنی اینکه ما به خرید هر چه بیشتر محصولات کشاورزی توجه کنیم، ولی از دانش روز و فناوری های جدید در باروری زمین ها، حفظ منابع آبی و خاکی و... غافل شویم.

در صنعت نفت نیز ایجاد صنایع در این حوزه مساوی با فناوری تلقی می شود. در حالی که اینگونه نیست و راه اندازی کارخانه به معنای دستیابی به فناوری در آن صنعت نیست. از سوی



دکتر توفیقی:

انتقال و خلق فناوری از جمله مباحث ظرفیت های فناوری است و توجه به این بحث هم در قالب ایجاد یک نظام هماهنگ میسر است که همه اجزای این نظام وظایف و نقش خود را به خوبی ایفا کنند.

دیگر تصور می کنیم فناوری های موجود دنیا همیشه می تواند در دسترس ما باشد و هر گاه خواستیم آن را وارد می کنیم. در حالی که اینگونه نیست و با توجه به مسائل مختلف سیاسی و بین المللی حاکم بر جهان، ممکن است فلان فناوری امروز در دسترس ما باشد، ولی فردا نباشد. این هوشمندی ماست که برای فردای خود و توسعه فناوری و انتقال آن همین امروز دست به کار شویم. بارها طرح توسعه فناوری در جلسات مدیریتی مسئولان کنار گذاشته می شود با این استدلال که فلان شرکت خارجی این فناوری را دارد. ولی آیا در شرایطی که ممکن است با یک تصمیم، دچار تحریم شویم، آیا داشتن فلان شرکت خارجی به معنای داشتن همان فناوری توسط کشورمان تلقی می شود؟

یکی از بحث های علمی که باید به آن اشاره

شود، نقش مردم در توسعه فناوری است. به نظر من فناوری محصول تلاشی است که بخش خصوصی، مردم و نهادهای علمی و دولتی برای پاسخگویی به تقاضای بازار انجام می دهند. فناوری صرفاً با یک یا چند اختراع که افراد به طور جداگانه دنبال می کنند، شکل نمی گیرد. فناوری به معنای امروزین کلمه، عمدتاً واکنش به نیاز و تقاضای بازار است. بنابراین اقتصادیایی که در محور بازار کار می کنند و بنگاهداری را ترجیح می دهند و از کسب و کار و بخش خصوصی برای توسعه کسب و کار حمایت می کنند، حامی فناوری هم هستند. در حال حاضر در دنیا همان طور که آقای دکتر فصیح اشاره کردند، بیش از شش میلیون اختراع تجاری شده است و این تجاری شدن اختراعات توسط بخش خصوصی بوده و دولت نقش کمی در اختراع و تجاری سازی داشته است.

وقتی از ظرفیت های فناوری صحبت می کنیم، انتقال و خلق فناوری نیز از جمله همین مباحث است و باید بیش از پیش به اینها توجه نمود. توجه به این بحث هم در قالب ایجاد یک نظام هماهنگ میسر است که همه اجزای این نظام وظایف و نقش خود را به خوبی ایفا کنند.

یکی دیگر از بحث ها، توجه به R&D است، حرف ما این است که اگر کارخانه ها و صنایع مختلف را از خارج خریداری می کنیم و راه اندازی می کنیم، حداقل از این به بعد برای هر کدام از اینها مرکزی به نام مرکز تحقیق و توسعه راه اندازی کار کنند و ظرفیت ها و قابلیت های کسب، جذب و انتقال فناوری را فراهم کنند.

یکی از غفلت های ما پرداختن به R&D است،

مالی و تجاری کشور در توسعه فناوری مهم است، ولی به صورت شفاف نمی‌توانیم روی آن بحث کنیم. سیاست‌های دولت در حمایت از بخش خصوصی و یا سیاست‌های فرهنگی و اجتماعی در توسعه فناوری نقش تعیین کننده‌ای دارند، ولی قوانین و ضوابط مشخصی ندارند. سیاست‌های قانون کار هم در این عرصه مهم است. موقعیت جغرافیایی و چگونگی تعاملات ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی در این زمینه اهمیت دارد و مجموعه این عوامل موجب می‌شود نتوانیم از یک الگوی شفاف برای توسعه فناوری صحبت کنیم. در حالی که همه این مسائل اهمیت خاص خود را می‌توانند داشته باشند و تأثیرگذار هستند. در بیان ساده‌تر الگوی کشور دیگری برای ما نمی‌تواند کاربرد داشته باشد. ما به دلایل زیادی از جمله دلایل ذکر شده باید مدل توسعه خود را پیدا کنیم، زیرا بسترهای اجتماعی، فرهنگی و انتقادی مختص به خود را داریم.

با کشورهای خارجی از مواردی است که باید به آنها توجه کنیم. در بسیاری از قراردادها حتی بحث انتقال فناوری به کشورمان گنجانده می‌شود ولی پیگیری و اجرا نمی‌شود. باید بیاموزیم که چگونه فناوری را به کشور منتقل کنیم و با توسعه آن، فناوری مورد نظر را از آن خود کنیم.

دکتر حاج‌حسینی: بر اساس مطالعات و نظر کارشناسان، هیچ الگوی شفافی را که در جای دیگری استفاده شده نمی‌توانیم برای کشورمان پیاده کنیم. بنابراین پیچیدگی‌های موضوع فناوری به دلیل اینکه یک بحث چند وجهی است و در این بحث قوانین مستقیم و شفاف و همچنین ضوابط و قوانین و سیاست‌های غیرمستقیم در بحث توسعه فناوری مطرح و تأثیرگذار است. مثلاً سیاست‌های آموزشی در توسعه فناوری مهم است در حالی که جزو قوانین مستقیم و مرتبط با فناوری نیست. سیاست‌های

پژوهشگاه صنعت نفت که R&D بخش صنعت نفت در کشور است با ۵۰ سال تأخیر در کشور راه‌اندازی شده است.

در بخش راه‌حل‌های مربوط به انتقال فناوری به نظر می‌رسد باید مردم را با توجه به اصل ۴۴ که توسط رهبر معظم انقلاب ابلاغ شد، درگیر کنیم تا خلاءها و عقب‌ماندگی‌ها را در این زمینه جبران کنند. فضای فناوری با فعال شدن مردم و توسعه کسب و کارها و بنگاه‌ها، رونق می‌گیرد و وظیفه دولت برطرف کردن موانع از سر راه مردم است. راه میان‌بر توسعه فناوری، انتقال فناوری به کشور است و باید تصمیم بگیریم، صنعتی را بنا نکنیم مگر اینکه انتقال فناوری را هم داشته باشیم. کشورهای کره، چین، ژاپن، مالزی و سنگاپور عمدتاً از طریق انتقال فناوری مسیر توسعه خود را طی کرده‌اند و به اینجا رسیده‌اند. نهادسازی برای انتقال فناوری، تربیت افراد متخصص، قراردادهای متقابل انتقال فناوری



امروزه بحث OECD این است که جریان نوآوری یعنی اینکه کالا و خدمات به قیمت ارزان تولید شود و در اختیار عموم قرار گیرد. بر اساس این تعریف یعنی هر کشوری بتواند در حوزه علوم و فناوری ساز و کارهایی را به کار گیرد که با تلفیق شاخص‌های اجتماعی و اقتصادی و فرهنگی و شاخص‌های فنی محصولات خود را اعم از کالا و خدمات ارزان‌تر در اختیار مخاطب یا مشتری قرار دهد، برنده است. بنابراین سیاست‌های نوآوری با توجه به اهمیتی که امروزه دارد در کنار سیاست‌های توسعه پایدار کشور مورد توجه قرار می‌گیرد و اهمیت سیاست‌های نوآوری در این است که بدون نوآوری در همه عرصه‌ها از جمله عرصه اقتصادی امکان ادامه حیات وجود ندارد.

در نظام‌هایی که توسعه نوآوری و فناوری مهم تلقی می‌شود، اساس حمایت‌ها حول محور بنگاه‌ها متمرکز است. در حالی که در کشور ما همواره دولت به عنوان مداخله‌گر اصلی در تمام عرصه‌ها مطرح بوده ولی در اقتصادهایی که بر اساس بازار شکل می‌گیرند، بنگاه‌های اقتصاد و کسب و کارها محور و محرک توسعه محسوب می‌شوند.

بر اساس نظرات فریمن و تعداد دیگری از

نظریه‌پردازان اقتصادی، بنگاه‌ها عامل رشد اقتصادی هستند و باید قوانین و مقررات و حمایت‌ها در اختیار این بنگاه‌ها قرار گیرد. حتی دولت برای حمایت از بخش خصوصی با سایر کشورها چانه‌زنی می‌کند. مدلی که اروپاییان در توسعه فناوری دنبال می‌کنند، همین مدل حمایت از بنگاه‌ها است و مدام از این سیاست حمایت می‌کنند.

رشد فناوری: در جمع‌بندی نهایی این بحث می‌فواهیم بدانیم پارک‌ها و مراکز رشد علم و فناوری چه نقشی می‌توانند در انتقال فناوری ایفا نمایند؟

دکتر خسروی: موضوع توسعه و انتقال فناوری نه تنها وظیفه دولت و بخش خصوصی است، بلکه وظیفه همه مراکز فعال در زمینه علم و فناوری به ویژه پارک‌ها و مراکز رشد علم و فناوری است. خوشبختانه همانطور که آقای دکتر توفیقی اشاره کردند، در سال‌های اخیر ادبیات مربوط به توسعه فناوری، انتقال فناوری، تجاری‌سازی، نهادسازی برای علم و فناوری در حال گسترش است. به نظر می‌رسد توجه به بنگاه و کسب و کار در توسعه و انتقال فناوری بحث درستی است، ولی نباید از نقش دانشگاه‌ها نیز در این بحث غافل شویم. دانشگاه‌ها با توجه به توان علمی و

اینکه منبع دانش هستند، در تولید و انتقال فناوری می‌توانند نقش شایسته‌ای را ایفا کند. همانطور که در دره سیلیکون ولی دانشگاه‌ها نقش سازنده‌ای را بر عهده گرفتند و به شکل‌گیری و انتقال دانش و فناوری کمک شایانی کردند. مقوله دانشگاه کارآفرین که در سال‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته، ارتباط نزدیکی با بحث نوآوری، فناوری و مدیریت و توسعه فناوری دارد. همانطور که می‌دانیم شرکت‌های زایشی از دانشگاه‌ها و یا به عبارت بهتر دانشگاه‌های کارآفرین بیرون می‌آید. متأسفانه مقوله دانشگاه کارآفرین اگر چه با شور و حال خاصی مطرح شد، ولی باز می‌بینیم خیلی راحت مورد غفلت قرار گرفته و ادبیات آن هر روز کم‌رونق‌تر می‌شود. به نظر می‌رسد دولت و نهادها و دستگاه‌های دست‌اندر کار مقوله دانشگاه کارآفرین که نقش بسیار مهمی می‌تواند برای تحولات کارآفرینی و نوآوری و فناوری در کشور باشد، مورد غفلت واقع می‌شود.

رشد فناوری: از مضمون هم‌دستان در این نشست تشکر می‌کنیم.

effects of innovation management in R&D improvement, other effects of innovation management were also analyzed. This article intends to analyze the effects of R&D throughout the country and innovation management within corporations to obtain economic growth.

Keywords: Research and Development, Human Capital, Innovation, Economic Model, Endogenous Economic Growth

Knowledge Capital Reporting in Knowledge Based Enterprises Using the ARC Model

By: Salavati Sarcheshmeh, B., Maddah, M.
bahram_sarchechmeh@yahoo.com

In knowledge based economy, the most successful enterprises are the ones who efficiently utilize their intangible knowledge capital. It is also considering that the term "Knowledge based enterprises" refers to enterprises that use their knowledge capital in order to compete against one another. In knowledge based view, profit is the result of commercialization of new ideas and innovations. In this respect, managers of knowledge based enterprises realize that their knowledge capital extent of their enterprises play a vital role in their business continuance. However, in practice managers usually are not aware of the value of knowledge

capital or do not know how to measure it. Moreover, Knowledge capital analysis is not considered in the annual reports and balance sheets, leading complications for the managers to estimate its quantity and quality. It is also considering that the issue has also international importance in addition to its obvious internal significance.

According to the latest studies, the major challenge that knowledge based enterprises (especially new born enterprises) face in the recent years has been the requirement to attract financial resources. Moreover, since most of the results and consequences of knowledge based enterprises are intangible knowledge outcomes, the requirement of communication with stakeholders and investors emphasizes the need of external knowledge capital reporting. In this respect, modeling and involving a good arrangement for reporting knowledge capital seems to be essential.

The current paper includes a practical structure for reporting knowledge capital in knowledge based enterprises, using the ARC model.

Keywords: Knowledge Based Enterprise, Knowledge Capital, ARC Model, Knowledge Capital Reporting

The Role of R&D in Value Creation in Corporations from View Point of Experts

By: Sadriniya, M., Varvani, M.
m_sadriniya@yahoo.com

Technology is a one of the important factors to help organizations in offering products with high quality and low price to customers. It is obvious that if organizations can supply goods and services with appropriate price, time and manner to their customers, then they can reach customers' satisfaction and loyalty. By presenting new products in new ways, organizations can satisfy available customers need and can convert potential customers to real customers. To get this objective, Research and development can play a vital role.

In this research we attempt to investigate the role of R&D in value creation from view point of experts in corporations. This research is a descriptive-survival research, and our data gathering tool is questionnaire. Finally, in this research five hypotheses has tested and accepted.

Keywords: R&D, Technology, Innovation.

most cases the view of all the members of the admission committee are similar and at the same level, and this makes the final decision making easier. The presence of two judges, one with a technology approach (scientific), and the other with an economic approach (familiar with market), among the members of the committee is a determining factor in selecting applicants for settlement in the incubator.

Although this current admission trend is based on the general global experiences of other incubators, it has not drawn directly from a single model. It has been completed gradually based on the realities and conditions of the region.

Keywords: Incubator, knowledge-based business, Admission Process

The Role of Government, University and Industry in National Innovation System in Iran

By: Radfar, R., and Khamseh, A.
radfar@gmail.com

Rapid changes of technology in the past decades are caused that the countries find out the importance of innovation more than the last. Complex interaction between technology and innovation is caused the creation and appearance of innovation

systems. The National Innovation System (NIS) plays the important role of commercializing the ideas and continuous transfer of knowledge from knowledge creation up to its application and commercialization in national level.

Main components of this system include organizations and institutions from one hand, and the rules and procedures in the other hand. This system has the role of creation, propagation and the use of innovations. In other words, NIS is a comprehensive system that is formed by; policy makers in government, creators of new ideas and knowledge, knowledge users and various types of their interaction.

In this paper we have tried to study the function of government, university and industry and their interactions in NIS.

Keywords: Innovation, National Innovation System, Innovation Policies, Institutional Mapping, Technology, Entrepreneurship

The Role of Research and Development in Economic Development of the Countries

By: Rabiei, M.
m_rabiei@azad.ac.ir

The cost of research and development and technology improvement result in cost decrease, productivity

improvement and export growth. New Technologies cause enhancement in production factors and create further variations in productions. Furthermore, technologies create changes in comparative cost of production, and increase the comparative advantages in corporations and ultimately in the countries. Research, development and innovation costs, and new technologies allow corporations to improve their production abilities; thus resulting in capacity growth, cost reduction, quality improvement, and timely delivery.

Unique characteristics of Innovation and new ideas are not challengeable. For example, achievements in a new method, will give others easier access, without causing interruptions to the previous users. Therefore, such products are produced once and can be mass-produced then after.

In this article, the importance of research and development in the growth of value added through an endogenous growth is explained. While revising Romer's endogenous model of growth, a mathematic model for Iran's economic growth was made and the effects of R&D, spillovers resulted from R&D, labor force, physical capital and human resource based on OLS was evaluated. While considering the

Technology Consideration for Compiling the Comprehensive Scientific Map of the Country

By: Forghani, A., Gharanfoli, M.
Forghaninik@yahoo.com

The Comprehensive scientific map of the country is known as a harmonic, dynamic, and organized collection of the objectives, policies and the necessities of science, technology and innovation strategic change. It is the road map for realizing the objectives of the twenty-year perspective of the country. Technology can act as a powerful tool and the main factor of wealth and power production. It has also a great importance in innovation cycle and commercializing process.

In this article, regarding the importance of technology, some of the most effective technology considerations, performances, and conceptions are described in order to compile the comprehensive scientific map of the country.

Keywords: Technology, Comprehensive Scientific Map

Technology Strategy and Position Based Models

By: Tabatabaian, H., Fathollahi, A.
seyedt@gmail.com

In the two recent decades, Technology Strategy is especially concerned as a vital necessity of firms and industries.

As a consequence too many different models and approaches have been developed by professors on this era.

This article, at first takes a survey on the concepts of technology and technology strategy. Then it will categorize the different perspectives upon the position of the technology strategy among the business strategy, and then the most important one will be explained. Furthermore, after a brief explanation on technology strategy dimensions, the evolution of managerial approaches will be described.

In this paper we have also introduced the characteristics of different approaches for developing technology strategy, especially by positioning based approach, and the well known models of positioning based approach for developing technology strategy are described. As a conclusion, models are getting compared to each other within a table under the basis of deployment steps of models, level of application, key strategic decisions and being product or process technology oriented.

Keywords: Technology Strategy, Business Strategy, Positioning Based Approach, Position Based Models.

The Key Factors in the Admission Process of Tenant Companies in Incubators

By: Mahdavi, H., Zeinoddin, M., Ashrafizadeh, F.
hmahdavi@istt.org

The admission process in ISTT, which has been formed during 6 years, is performed based on three key factors that have been defined in this paper. These factors include a business plan, a technology-based business idea, and the entrepreneurial team. The initial admission process that was done based on trial and error, is now consist of information, negotiation and interview, filling the forms, consultation, correcting the forms, submission of documents, initial investigation, determining the judges, technical and economic interviews, filling the judgment forms, second investigation, analysis and final decision-making in admission committee. The Admission Committee practices the policies defined by ISTT's scientific council and leads the companies toward ISTT objectives. In all stages of admission and assessment process, there is an atmosphere of training and improving, instead of only competition and selection. Even those companies that will not be accepted in the admission process, they will learn and be guided to remove their shortcomings. In

Roshd-e-Fanavari

Journal of Science and Technology Parks & Incubators No.15, Vol.4, Summer 2008

Rooyesh ICT Incubator

affiliated to:

Iranian Academic Center for Education, Culture and Research

Manager-in-charge: Asghari, Habibollah (M.Sc.),
Rooyesh ICT Incubator, (ACECR)

Editor-in-chief: Towfighi Jafar (Ph.D),
Tarbiat Modares University

Editorial board:

Karimian Eghbal, Mostafa (Ph.D), Tarbiat Modares University

Keshmiri Mahdi (Ph.D), Isfahan University of Technology

Owlia, Mohammad Saleh (Ph.D), Yazd University

Davaie Markazi, Amir Hossein (Ph.D),

Iran Science & Technology of University

Sadigh, Mohammad Jafar (Ph.D), Isfahan University of Technology

Feiz Bakhsh, Alireza (Ph.D), Sharif University of Technology

Jahangard, Nasrollah (M.Sc), Iran Telecommunication Research Center

Malekzadeh, Gholamreza (M.Sc), Khorasan Science & Technology Park

Hashemi, Hamid (M.Sc), Tehran Unit of ACECR

Navvabpour, Ramin (M.Sc), ICT Research Institute

Advisory board:

Nojoomi, Ali (Ph.D), Ekhtiyari, Esfandiar (Ph.D), Fateh Rad, Mahdi (Ph.D)

Jafar Nejad, Ahmad (Ph.D), Talebi, Kambiz (Ph.D)

Asghari, Keyvan (Ph.D), Khavandegar, Jalil (Ph.D)

Ahmad Pour Dariani, Mahmood (Ph.D)

Mashkooori Najafi, Nahid (Ph.D), Adib Nia, Fazlollah (Ph.D)

Mottaghi Talab, Majid (Ph.D), Maddah, Masoumeh (M.Sc)

Administrative Manager: Gilaki, Shirin

Editor of News: Binam, Amir A.

Editor: Jalilvand, Parvin

Art Designer: Kharrazi, Reyhaneh

Customer Service: Zallaqi, Majid

Published by: ISBA

ISSN: 1735-5486

Editorial office: No.3, Mirhadi Alley, Jooybar St.,

Fatemi Sq., Tehran, Iran.

P.O.Box: 13145-799

Telephone & Fax: (+9821) 88898865 , 88894649

E-mail: info@rooyesh.ir

Contents

Editorial	1
■ Technology Consideration for Compiling the Comprehensive Scientific Map of the Country Forghani, A., M.Sc, Gharanfoli, M., Ph.D.....	2
■ Technology Strategy and Position Based Models Tabatabaian, H., Ph.D, Fathollahi, A.....	10
■ The Key Factors in the Admission Process of Tenant Companies in Incubators Mahdavi, H., M.Sc, S.Zeinoddin, M., Ph.D, Ashrafizadeh, F., Ph.D	23
■ The Role of Government, University and Industry in National Innovation System in Iran Radfar. R., Ph.D, Khamseh. A.....	29
■ The Role of Research and Development in Economic Development of the Countries Rabiei. M., Ph.D	35
■ Knowledge Capital Reporting in Knowledge Based Enterprises Using the ARC Model Salavati Sarcheshmeh, B., M.Sc, Maddah, M.,M.Sc	41
■ The Role of R&D in Value Creation in Corporations from View Point of Experts Sadrianiya, M. , Varvani, M.	48
■ Technology Transfer in Iran; Opportunities & Threats	56
Abstract	71



شهرداری تهران



جهاد دانشگاهی

The Second Conference on Electronic City

www.Ecityconf.ir

E-City'09

فراخوان مقاله

دومین کنفرانس

شهر الکترونیکی

اردیبهشت ۱۳۸۸

محورهای کنفرانس:

توسعه فرهنگی شهر الکترونیکی

- آگاه سازی مسئولان کلیدی و موثر
- آگاه سازی مدیران میانی و مرتبط
- آگاه سازی شهروندان

خدمات شهر الکترونیکی

- کسب و کار الکترونیکی
- بهداشت الکترونیکی
- خدمات الکترونیکی معلولین

حاکمیت الکترونیکی

- قوانین و مقررات
- شهرداری الکترونیکی
- اخلاق

زیر ساخت شهر الکترونیکی

- زیرساخت ارتباطی
- نرم افزارهای شهر الکترونیکی
- امنیت

شهروند الکترونیکی

- آموزش الکترونیکی
- سواد دیجیتالی
- دور کاری



www.Ecityconf.ir

دبیرخانه دائمی کنفرانس شهر الکترونیکی: میدان فاطمی، خیابان جویبار، کوچه میرهادی، پلاک ۳
کدپستی ۱۴۱۵۸۹۳۹۹۱ تلفکس: ۰۲۱-۸۸۸۹۴۶۴۹

ISSN: 1735-5486

- **Technology Consideration for Compiling the Comprehensive Scientific Map of the Country**
Forghani, A., M.Sc, Gharanfoli, M., Ph.D
- **Technology Strategy and Position Based Models**
Tabatabaian, H., Ph.D, Fathollahi, A.
- **The Key Factors in the Admission Process of Tenant Companies in Incubators**
Mahdavi, H., M.Sc. S.Zeinoddin, M., Ph.D, Ashrafizadeh, F., Ph.D
- **The Role of Government, University and Industry in National Innovation System in Iran**
Radfar. R., Ph.D, Khamseh. A., MSC
- **The Role of Research and Development in Economic Development of the Countries**
Rabiei. M., Ph.D
- **Knowledge Capital Reporting in Knowledge Based Enterprises Using the ARC Model**
Salavati Sarcheshmeh, B., M.Sc, Maddah, M., M.Sc
- **The Role of R&D in Value Creating in Corporations from View Point of Eexperts**
Sadrianiya, M. , Varvani, M.
- **Technology Transfer in Iran; Opportunities & Threats**