



دیگر منبع مهم در تدوین راهبرد فناوری
پارک فناوری مجازی در ایران : تحلیل SWOT
تحلیلی بر نقش سازمان‌های ملی انتقال فناوری
نقش و جایگاه فناوری در نقشه جامع علمی کشور
تبیین تأثیر شبکه‌سازی R&D بر افزایش ارزش در SMEs
شوشه‌های فناوری و کارکردهای آن بر ایجاد جریان تجارت فناوری در کشور
نقش واحد R&D در کارآفرینی و ارزش افزوده بنگاه‌های کوچک و متوسط
طراحی مدل جهت تعیین فرصت‌ها و تمایز سازی آنها در مراکز تحقیق و توسعه

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 مربوطه 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 کاربرد 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 ۱۴، بهار ۸۷

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

مدیر مسئول: مهندس حبیباله اصغری،
جهاددانشگاهی، مرکز رشد رویش

سردبیر: دکتر جعفر توفیقی،
دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده فنی و مهندسی، گروه مهندسی شیمی

هیئت تحریریه:

دکتر مصطفی کریمیان اقبال، دانشگاه تربیت مدرس
دکتر مهدی کشمیری، دانشگاه صنعتی اصفهان
دکتر محمد صالح اولیاء، دانشگاه یزد

دکتر امیرحسین دوایی مرکزی، دانشگاه علم و صنعت ایران
دکتر محمد جعفر صدیق، دانشگاه صنعتی اصفهان
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
مهندس حبیباله اصغری، جهاددانشگاهی

کمیته مشاوران:

دکتر علی نجومی، دکتر اسفندیار اختیاری، دکتر مهدی فاتحراد، دکتر احمد جعفرنژاد،
دکتر کامبیز طالبی، دکتر کیوان اصغری، دکتر سیدعلیرضا فیضبخش،
دکتر محمود احمدپور داریانی، دکتر جلیل خاوندگار، دکتر ناهید مشکوری نجفی،
دکتر فضل اله ادیب‌نیا، دکتر مجید متقی‌طلب، مهندس معصومه مداح

مدیر داخلی: شیرین گیلکی

دبیر سرویس خبری: امیرعلی بینام
ویراستار و صفحه آرا: پروین جلیلود

طراح جلد: ریحانه خرازی

امور مشترکین: مجید زلّی

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 **سمن نفست**
- ۲ ■ تبیین تأثیر شبکه‌سازی R&D بر افزایش ارزش در SMEs
مهندس عباس خمسه، دکتر رضا رادفر
- ۱۳ ■ طراحی مدلی جهت تعیین فرصت‌ها و تجاری‌سازی آنها در مراکز
تحقیق و توسعه
مهندس احمد موسائی
- ۲۲ ■ تحلیلی بر نقش سازمان‌های ملی انتقال فناوری
دکتر رضا قادری
- ۲۸ ■ خوشه‌های فناوری و کارکردهای آن در ایجاد جریان تجارت فناوری
در کشور
دکتر سعید صمدی، مهندس امین کلاهدوزان، مهندس مریم اسفندیاری
- ۳۵ ■ نقش واحد R&D بر کارآفرینی و ارزش افزوده بنگاه‌های
کوچک و متوسط
بیبا فرامرزیور داریزی، نسرين خاندان
- ۴۷ ■ پارک فناوری مجازی در ایران: تحلیل SWOT
مهندس پریا دولتیایی، دکتر عبدالله آقایی
- ۵۵ ■ رویکرد منبع محور در تدوین راهبرد فناوری
دکتر سیدحبیب‌اله طباطبائی‌ان، امید مجد
- ۷۴ ■ نقش و جایگاه فناوری در نقشه جامع علمی کشور
- ۹۷ **فصلنامه 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

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

سخن نخست

نقشه جامع علمی کشور که یکی از افتخارات جامعه دانشگاهی در توجه نظام به علم و فناوری است، در شرایطی توسط رهبر معظم انقلاب اسلامی مطرح و با جدیت پیگیری شد که تا کنون برنامه روشن، مشخص و جدی در پرداختن به توسعه علم و فناوری در کشور وجود نداشته است؛ به عبارت دیگر چه قبل از انقلاب و چه در سال‌های بعد از آن، علم و فناوری از داشتن برنامه همه جانبه‌ای که پاسخگوی نیازهای علمی و به ویژه فناوری باشد، محروم بوده است.

نقشه جامع علمی کشور در شرایطی توسط صدها استاد و عضو هیئت علمی و اجرایی دنبال می‌شود که خوشبختانه با وجود مسائل و موانع متعدد، چرخه علم و فناوری در کشور به حرکت درآمده و کشورمان بعد از سال‌ها رکود و سکوت در این عرصه‌ها، در خط افتخار و موج اخبار قرار دارد و بسی جای خوشوقتی است که جهان امروز دیگر به ایران و ایرانی به عنوان کشوری نمی‌نگرد که از انجام کمترین امور در عرصه فناوری ناتوان باشد، چرا که تفکر بومی‌سازی و خلق فناوری و خوداتکایی در عرصه‌های مختلف به ظهور رسیده و نظام نوآوری و فناوری در عرصه علم و اقتصاد قاعده و قانونی یافته است.

با حرکت نویدبخش و دلگرم کننده‌ای که جامعه دانشگاهی در قالب نقشه جامع علمی کشور می‌پیماید، نکاتی قابل بحث و تأمل است که جا دارد مسئولان، دست‌اندرکاران و تصمیم‌گیران این نقشه به ویژه شورای عالی انقلاب فرهنگی، معاونت علم و فناوری ریاست جمهوری و وزارت علوم، تحقیقات و فناوری به آن توجه لازم را داشته باشند. از آنجا که نقشه جامع علمی کشور مهمترین سند علم و فناوری است که رهبر معظم انقلاب بر آن تأکید نموده و با جدیت روند تدوین و اجرای آن را دنبال می‌کنند، بنابراین اولین گام در این زمینه باید نگاه عمیق، جامع و همه جانبه در تدوین آن به ویژه در تبیین جایگاه فناوری مورد توجه قرار گیرد.

دوم اینکه در اجرای نقشه که طبیعتاً بعد از تدوین آن صورت می‌گیرد، متولی مشخصی داشته باشد تا مراحل و زوایای اجرای آن با نظارت کامل و پاسخ‌دهی مجریان همراه باشد.

سوم آنکه با توجه به اینکه مهمترین نقطه ضعف کشور در توسعه اقتصاد دانش‌بنیان و رونق اقتصادی، ضعف در توسعه فناوری است، بنابراین جایگاه فناوری هم به لحاظ تولید دانش و فناوری و هم در سطح انتقال و ارتباطات فناوری با دنیای بین‌الملل باید تعریف شده باشد.

چهارم آنکه عنصر زمان در تدوین و اجرای این نقشه یک ابزار کلیدی است، بنابراین لازم است تأمل و تفکر، امکانات و منابع مالی، دستگاه‌ها و ابزار اجرای نقشه هماهنگ و بدون فوت زمان کار را پیش ببرند. چرا که بر اساس گفته امیرالمؤمنین علی(ع) فرصت‌ها در گذرند و باید فرصت‌ها را غنیمت شماریم.

پنجم آنکه از دولتی‌زدگی و دیوانسالاری خودداری شود و راه‌های ورود و حضور مردم و بخش خصوصی به عنوان تولیدکنندگان اصلی دانش و فناوری جدی تلقی شود و راه اعمال نظر و حضور آنها هموار گردد تا نقشه با موتور محرکه بخش خصوصی، طی طریق کند.

و در نهایت سهم دستگاه‌ها در تحقق این نقشه مشخص شود تا از پراکنده کاری و احياناً کاستی و کاهلی دستگاه‌های کم‌کار جلوگیری شود و اهداف مورد نظر در عرصه‌های مختلف جامه عمل بپوشد.

فصلنامه تخصصی پارکها و مراکز رشد سال چهارم، شماره ۱۴، بهار ۸۷

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

مدیر مسئول: مهندس حبیباله اصغری،
جهاددانشگاهی، مرکز رشد رویش

سردبیر: دکتر جعفر توفیقی،
دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده فنی و مهندسی، گروه مهندسی شیمی

هیئت 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
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
مهندس حبیباله اصغری، جهاددانشگاهی

کمیته مشاوران:

دکتر علی نجومی، دکتر اسفندیار اختیاری، دکتر مهدی فاتحراد، دکتر احمد جعفرنژاد،
دکتر کامبیز طالبی، دکتر کیوان اصغری، دکتر سیدعلیرضا فیضبخش،
دکتر محمود احمدپور داریانی، دکتر جلیل خاوندگار، دکتر ناهید مشکوری نجفی،
دکتر فضل اله ادیب‌نیا، دکتر مجید متقی‌طلب، مهندس معصومه مداح

مدیر داخلی: شیرین گیلکی

دبیر سرویس خبری: امیرعلی بینام
ویراستار و صفحه آرا: پروین جلیلود

طراح جلد: ریحانه خرازی

امور مشترکین: مجید زلّی

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 **سمن نفست**
- ۱ تبیین تأثیر شبکه‌سازی R&D بر افزایش ارزش در SMEs
مهندس عباس خمسه، دکتر رضا رادفر
 - ۲ طراحی مدلی جهت تعیین فرصت‌ها و تجاری‌سازی آنها در مراکز
تحقیق و توسعه
مهندس احمد موسائی
 - ۱۳ تحلیلی بر نقش سازمان‌های ملی انتقال فناوری
دکتر رضا قادری
 - ۲۲ خوشه‌های فناوری و کارکردهای آن در ایجاد جریان تجارت فناوری
در کشور
دکتر سعید صمدی، مهندس امین کلاهدوزان، مهندس مریم اسفندیاری
 - ۲۸ نقش واحد R&D بر کارآفرینی و ارزش افزوده بنگاه‌های
کوچک و متوسط
بیبا فرامرزیور داریزی، نسرين خاندان
 - ۳۵ پارک فناوری مجازی در ایران: تحلیل SWOT
مهندس پریا دولتیایی، دکتر عبدالله آقایی
 - ۴۷ رویکرد منبع محور در تدوین راهبرد فناوری
دکتر سیدحبیب‌اله طباطبائی، امید مجد
 - ۵۵ نقش و جایگاه فناوری در نقشه جامع علمی کشور
 - ۷۴ **فصلنامه مقالات به زبان انگلیسی**
 - ۹۷ 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

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

تبیین تأثیر شبکه‌سازی R&D بر افزایش ارزش در SMEs

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۰۲/۲۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۰۳/۲۷

دکتر رضا رادفر

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی،

واحد علوم و تحقیقات

radfar@gmail.com

مهندس عباس خمسه

دانشجوی دکترای مدیریت تکنولوژی،

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات

khamseh1349@gmail.com

چکیده

در سال‌های اخیر، اهمیت و نقش شرکت‌های کوچک و متوسط در کشورهای صنعتی و کشورهای در حال توسعه رو به افزایش بوده و به دلیل ظهور فناوری‌های نوین در تولید و ارتباطات، تحولاتی در روش‌های تولید، توزیع و ساختار تشکیلاتی بنگاه‌ها پدید آمده است. در همین راستا اهمیت واحدهای کوچک و متوسط سیر فزاینده‌ای پیدا نموده است. کشورهای پیشرفته و تازه توسعه یافته به منظور تضمین رقابت در بازار آزاد و جلوگیری از انحصار شرکت‌های بزرگ، همیشه راهبردها و سیاست‌های ویژه‌ای را برای ارتقای صنایع کوچک و متوسط و تسهیل ورود شرکت‌های کارآفرین در عرصه اقتصادی اتخاذ نموده‌اند.

شبکه به گروهی از شرکت‌ها اطلاق می‌شود که در رابطه با پروژه خاصی با هم همکاری دارند و از تخصص یکدیگر به منظور غلبه بر مشکلات معمول و روزمره و دستیابی به راندمان بهتر استفاده می‌کنند. شبکه‌ها به عنوان بستر و موقعیت قوی در مبحث تجارت جهانی مطرح هستند و از دهه ۹۰ نیز در حوزه تجارت نوین و مساعدت در ایجاد نوآوری‌ها در شرکت‌های کوچک و متوسط شدیداً مورد توجه قرار گرفتند. از آنجا که شرکت‌های کوچک و متوسط مشکلات و فرصت‌های مشابه دارند، یک خط مشی شبکه‌ای مشابه، تسهیلات شبکه‌ای متناسب با ضرورت‌ها و نیازهای شرکت‌های کوچک و متوسط فراهم می‌کند. همچنین خوشه‌سازی و شبکه‌سازی شرکت‌های کوچک و متوسط به عنوان یک منبع مهم اطلاعاتی و ایده‌سازی برای نوآوری‌های فرایند و تولید است. از سوی دیگر شرکت‌های کوچک و متوسط مرتبط با هم می‌توانند R&D منسجم داشته باشند که هزینه کلی آن از مجموع هزینه‌های R&D شرکت‌های کوچک و متوسط به تنهایی و جداگانه کمتر است. همچنین توسعه محصول، بهبود فرایند، مشاوره‌های مشترک و هماهنگی در بهبود فرایندها در شرکت‌های کوچک و متوسط قرار گرفته در نظام شبکه‌ای بسیار ثمربخش‌تر از فرایند و مشاوره برای شرکت‌های کوچک و متوسط مجزا از هم است. اخذ گواهینامه‌های استاندارد و کدهای مربوط برای تشکیلات شبکه‌ای آسان‌تر و کم‌هزینه‌تر است. همچنین شبکه‌های آموزشی، امکان دسترسی به منابع آموزشی منسجم و مستمر را برای کلیه شرکت‌های کوچک و متوسط در شبکه فراهم می‌آورد. به طور کلی منافع ناشی از تشکیل شبکه شرکت‌های کوچک و متوسط می‌تواند نیاز شرکت‌ها را در ارتباط با ورود به عرصه رقابت جهانی مرتفع نماید.

در این مقاله سعی داریم تا ضمن بررسی نقش شبکه‌سازی R&D در میان شرکت‌های کوچک و متوسط، به چالش‌ها و فرصت‌های حاصل از آن بپردازیم. همچنین به منافع و عواید خوشه‌سازی و شبکه‌سازی میان شرکت‌های کوچک و متوسط پرداخته و خلق ارزش‌های حاصل از شبکه‌سازی R&D در موفقیت و پیشرفت شرکت‌های کوچک و متوسط در بازار رقابت را مورد تحلیل قرار خواهیم داد.

واژگان کلیدی

تحقیق و توسعه^۱، شرکت‌های کوچک و متوسط^۲، خوشه^۳، شبکه‌سازی^۴.

مقدمه

هنوز تعریف روشنی از آن ارائه نداده‌اند. در سال‌های اخیر، اهمیت و نقش صنایع کوچک و متوسط در کشورهای صنعتی و کشورهای در حال توسعه رو به افزایش بوده و به دلیل ظهور فناوری‌های نوین در تولید و ارتباطات، تحولاتی در روش‌های تولید، توزیع و ساختار تشکیلاتی بنگاه‌ها پدید آمده است. در همین راستا اهمیت واحدهای کوچک و متوسط سیر فزاینده‌ای پیدا

مؤسسات فناوری کوچک و متوسط واژه‌ای جدید در عرصه مبادلات فناورانه در سطح جهان به‌شمار می‌رود، به‌گونه‌ای که بسیاری از کشورها

1. Research & Development

2. Small & Medium Enterprises (SMEs)

3. Cluster

4. Networking

نموده است. افزایش رقابت و تمرکز شرکت‌ها بر فعالیت‌های محوری موجب تفکیک عمودی شرکت‌ها، گسترش روابط پیمانکاری و تقویت روابط در زنجیره عرضه شده است. این تحولات لزوم توجه به بنگاه‌های کوچک و متوسط، مرتبط و هماهنگ و نه واحدهای منفک و مجزا از هم را افزایش داده است.

در کشورهای پیشرفته و تازه توسعه یافته، دولت‌ها به منظور تضمین رقابت در بازار آزاد و جلوگیری از انحصار شرکت‌های بزرگ، همیشه راهبردها و سیاست‌های ویژه‌ای را برای ارتقای صنایع کوچک و متوسط و تسهیل ورود شرکت‌های کارآفرین در عرصه اقتصادی اتخاذ نموده‌اند.

دهه پایانی سده بیستم، با اوج‌گیری فناوری و ظهور شیوه‌های نوین تولید و حصول و ارائه خدمات همراه بوده است. موج جدیدی از تحول آغاز شده، مؤسسات فناوری کوچک و متوسط در کانون توجه برنامه‌ریزان کشورهای توسعه‌یافته قرار گرفته‌اند. پژوهشگران و فارغ‌التحصیلان دانشگاه‌ها جذب شرکت‌های تخصصی کوچکی شدند که وزنه اصلی توسعه فناوری به حساب می‌آیند. درون بنگاه‌های کوچک و متوسط تحقیقات و نوآوری‌ها به جریان افتاده است. آنچه که ساختار غول پیکر در هم پیچیده مؤسسات بزرگ نمی‌توانست در خود ایجاد کند، در آزمایشگاه‌ها و با امکانات اندک اما فناوری پیشرفته و دانش بالای کارآفرینان و متخصصان مؤسسات کوچک و متوسط به وجود آمده است.

بسیاری از طرح‌های R&D با مخاطره‌پذیری بالا همراه است. هر شکستی می‌تواند برای متخصصان شاغل در مؤسسات کوچک و متوسط به‌معنای پایان راه باشد. بسیاری از آنها در تأمین

سرمایه اولیه مورد نیاز خود یا هزینه خرید تجهیزات، با مشکل مواجه بوده و همچنین به دسترسی گسترده به اطلاعات در مورد وضعیت فناوری در سایر نقاط کشور و حتی جهان نیاز دارد. بسیاری از کارشناسان و فارغ‌التحصیلان رشته‌های مختلف علمی نمی‌دانند چگونه با فضای بی‌رحمانه بازار برخورد کنند و چگونه کالا و خدمات خود را عرضه نمایند. مراکز رشد، پارک‌های فناوری، مؤسسات R&D و شهرک‌ها و مراکز مختلف علمی و دانشگاهی مهمترین نقاط برای گستراندن چترهای حمایت مالی، علمی و پژوهشی بر مؤسسات کوچک و متوسط فناورانه هستند. امروزه نقش بنگاه‌های کوچک و متوسط در اقتصاد کشورها هر روز پررنگ‌تر از قبل می‌گردد.

بنابر اهمیت این بنگاه‌ها در تأثیر بر اقتصاد کلان، جهت‌گیری سیاست‌های صنعتی و فناوری اغلب کشورهای در حال توسعه در جهت توسعه کمی و کیفی بنگاه‌های کوچک و متوسط است. [۳] با توجه به تغییرات محتوایی و کیفی بسیار زیادی که از چند دهه اخیر در بازارهای جهانی رخ داده و حرکت به سوی جهانی شدن بازارها شروع شده و به موازات آن دوره تولیدمحوری در انتهای حیات خود و مشتری‌محوری در حال قوت گرفتن است، تولیدکنندگان صنعتی با هدف استفاده بهینه از امکانات و جلوگیری از هدر رفتن منابع با ارزش به تمهیداتی متوسل شده‌اند که نتیجه آن تغییر ساختار صنعتی است. از مشخصات اصلی این تغییر ساختار، ترویج بیش از پیش صنایع کوچک و متوسط است. در سال‌های اخیر توجه فزاینده‌ای به کوچک‌سازی شده و روند توسعه بنگاه‌های کوچک و متوسط به طور بالایی افزایش یافته است. این بنگاه‌ها دارای مزایای زیادی نسبت به صنایع بزرگ هستند که از آن

جمله می‌توان از ارزش افزوده، نوآوری، اشتغال‌آفرینی و انعطاف‌پذیری بیشتر نسبت به صنایع بزرگ نام برد. بنابراین لزوم توجه به این بخش از اقتصاد ضروری است. از طرف دیگر کوچک بودن این بنگاه‌ها و حجم پایین منابع در دسترس موجب ایجاد محدودیت‌هایی برای این بنگاه‌ها می‌شود که از آن جمله محدودیت‌هایی مالی، R&D، بازاریابی و ... هستند. بنابراین، می‌توان گفت که R&D و بازاریابی یکی از مشکلات اساسی این بنگاه‌ها است که دلایل آن، هزینه بالای تحقیقات بازاریابی، نداشتن کادر مجرب و در کل نداشتن امکان انجام فعالیت‌های R&D و بازاریابی گسترده به دلیل هزینه‌های بالای آن است.

۱- شرکت‌های کوچک و متوسط و ویژگی‌های آنها

شرکت‌های کوچک و متوسط در بر گیرنده کلیه بنگاه‌های کوچک و متوسط اعم از بنگاه‌های صنعتی، خدماتی، بازرگانی و کشاورزی است. شرکت‌های کوچک و متوسط معمولاً با توجه به عواملی نظیر تعداد نیروی انسانی شاغل در آنها یا میزان سرمایه در گردش، به بنگاه‌های خیلی کوچک^۱، کوچک^۲ و متوسط^۳ تقسیم می‌شوند. این بنگاه‌ها به علت ویژگی‌های خاص خود دارای کارکردهای منحصر به فردی هستند، از آن جمله عبارتند از:

۱. اشتغال‌زایی؛
۲. توزیع ثروت در جامعه؛
۳. توسعه مناطق حاشیه‌ای؛
۴. تأمین تولیدات مورد نیاز کشورها؛
۵. تربیت نیروی انسانی مورد نیاز صنایع و بنگاه‌های بزرگ.

1. Micro
2. Small
3. Medium

امروزه مؤسسات کوچک و متوسط علاوه بر کارکردهای پیشین خود، کانون اصلی توسعه فناوری و تأمین نیازهای پیچیده و پیشرفته کشورها محسوب می‌شوند و حمایت‌های گسترده‌ای توسط مؤسسات دولتی و عمومی از آنها به عمل می‌آید.

شرکت‌های کوچک و متوسط فناورانه^۱ یکی از واژگان جدید در عرصه بنگاه‌های کوچک و متوسط است و هنوز در بسیاری از کشورها تعریف روشنی از آن ارائه نشده است. اتحادیه اروپا برای تعریف شرکت‌های کوچک و متوسط فناورانه پارامترها و شاخص‌هایی را مد نظر قرار می‌دهد که عبارتند از:

الف) شاخص ورودی نوآوری

- هزینه‌های R&D (درصد از فروش کل)
- کارمندان R&D (درصد از کل کارمندان)
- محوریت R&D (درصد افراد R&D به کل افراد تازه وارد در سال)

ب) شاخص کارایی نوآوری

- تعداد اختراعات ثبت شده

ج) شاخص خروجی نوآوری

- سهم نوآوری از فروش به دست آمده
- درآمد حاصل از فروش اختراعات ثبت شده (فروش لیسانس و امتیازات فنی)
- میزان نوآوری (تعداد نوآوری‌های انحصاری گزارش شده)

در یک جمع‌بندی کلی می‌توان ویژگی‌های زیر را به عنوان خصوصیات متمایز کننده این بنگاه‌ها در نظر گرفت:

۱. از نظر تعریف تعداد نیروی انسانی، شامل مؤسسات کوچک و متوسط شوند؛
۲. سهم هزینه صرف شده در بخش R&D به کل درآمد بنگاه، بیش از یک درصد باشد؛

۳. از تجهیزات و سخت‌افزارهایی که در آنها، فناوری یا فناوری پیشرفته^۲ به کار رفته است و همچنین نرم‌افزارهای مربوط به آنها، استفاده کنند و این عوامل در فرایند تولید یا خدمات آنها نقش گلوگاهی و محوری داشته باشد؛

۴. دارای تیم مدیریت و کارشناسی آموزش دیده و مرتبط با موضوع باشند، به نحوی که نبود آن کادر متخصص، اختلال جدی در کار بنگاه ایجاد کند. [۴]

مزایای مؤسسات کوچک و متوسط در توسعه R&D و فناوری:

۱. ساختار مدیریتی انعطاف‌پذیر در مقابل نوآوری (در برابر دیوان‌سالاری حاکم بر بنگاه‌های بزرگ)؛
 ۲. امکان استفاده از محققان با خلاقیت بالا (فرار محققان از محدودیت‌های بنگاه‌های بزرگ)؛
 ۳. محو شدن نوآوران در رده‌های سازمانی بزرگ و قرار گرفتن آنها در کانون رقابت در مؤسسات کوچک و متوسط؛
 ۴. عدم وجود توجیه اقتصادی نوآوری‌های کوچک و ظریف در شرکت‌های غول پیکر؛
 ۵. امکان انجام R&D مورد نیاز بنگاه‌های بزرگ توسط بنگاه‌های کوچک با هزینه کمتر (در یک نظام زنجیره‌ای).
- شرکت‌های کوچک و متوسط به لحاظ توان اقتصادی پایین، کمبود منابع مالی و بسیاری کمبودهای دیگر که با آنها مواجه هستند، مشکلاتی در ارتباط با تبادلات فناورانه دارند که عمده آنها عبارتند از:

- عدم شفافیت بازار انتقال فناوری: شرکت‌های کوچک و متوسط به عنوان تأمین‌کنندگان بالقوه فناوری به دلیل اینکه فروشندگان فعالی نیستند، شناخته شده نمی‌باشند و همچنین

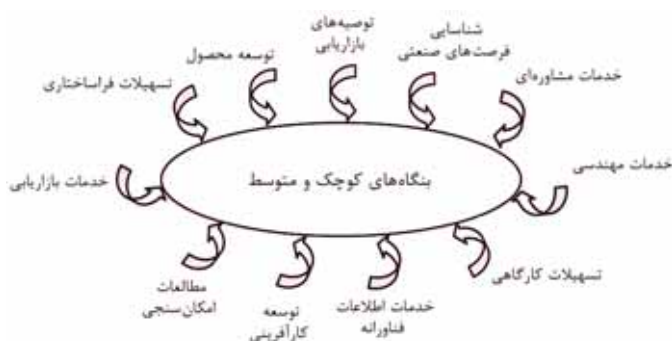
در ارتباط با جستجوی خریدار فناوری و یا سرمایه‌گذار در این ارتباط به دلیل اینکه هزینه‌های جستجو بالا است، با مشکل مواجهند و با توجه به منابع خود از عهده کار مزبور بر نمی‌آیند.

- شرکت‌های کوچک و متوسط برای انجام مذاکرات، انجام توافقات و عقد قراردادها، قیمت‌گذاری فناوری، ارزیابی فناوری و موارد دیگر مرتبط با مبادلات فناوری با مشکل مواجهند.

- شرکت‌های کوچک و متوسط در ارتباط با مبادلات بین‌المللی و انتقال فناوری از خارج کشور و با سایر کشورها به دلایل اختلافات زبانی، فرهنگی، قانونی، حقوقی و... با مشکلات عدیده‌ای مواجهند.

در سایه هدایت و الزام سازمان جهانی تجارت، اقتصاد و بازار کشورهای مختلف به سرعت در حال پیوستن به جرگه اقتصاد باز، تجارت آزاد و بازار جهانی است. با توجه به اینکه در اکثر کشورهای دنیا بخش قابل ملاحظه‌ای از فعالیت‌های اقتصادی توسط شرکت‌های کوچک و متوسط انجام می‌شود و این شرکت‌ها مسائل و مشکلات خاص خود را در ورود به عرصه رقابت جهانی پیدا می‌کنند، دولت‌ها با تدابیر مختلفی همواره به فکر حمایت منطقی از این شرکت‌ها برمی‌آیند تا رقابت‌پذیری آنها را به‌گونه‌ای بالا ببرند که توان رقابت در بازارهای رقابتی دنیا را به دست آورند. یکی از روش‌هایی که بر اساس مطالعات انجام شده در اکثر کشورهای دنیا تجربه موفقیت در افزایش توان رقابتی شرکت‌های کوچک و متوسط از خود برجای گذاشته، خوشه‌سازی این شرکت‌ها بوده است.

شرکت‌های کوچک و متوسط امکان شناخت



شکل ۱- نیاز بنگاه‌های کوچک و متوسط

صنعتی کشورها در بازار جهانی، به کارگیری فناوری پیشرفته ضروری است. این ضرورت با توجه به وضعیت انفعال و سکون در اکثر کشورهایی که از فناوری منسوخ استفاده می‌کنند، کاملاً اثبات شده است. از این رو با فراهم آوردن زمینه شکوفایی نوآوری‌ها در بستر صنایع کوچک و متوسط باید به ایجاد فناوری پیشرفته با شرایط بومی در هر کشور اقدام نمود.

۲- شبکه‌سازی، ویژگی‌ها و لزوم ایجاد آن

"مریلین کلی" در چند جمله مفید ویژگی‌های منطق شبکه‌سازی را چنین شرح و بسط می‌دهد: عصر اتم گذشته است. نماد علم در قرن آینده شبکه دینامیک است. در حالی که اتم نمایانگر سادگی منظم است، شبکه، قدرت به هم ریخته پیچیدگی را هدایت می‌کند.

از سوی دیگر تنها سازمانی که قادر است رشد بدون جهت‌گیری از پیش تعیین شده با یادگیری بدون راهنما داشته باشد، شبکه است.

با ظهور فناوری‌های جدید و دستیابی همگان به شبکه ارتباطی اینترنت تحولاتی در توانایی‌های واحدهای صنعتی، روش‌های تولید و توزیع و

تحقیقات بازار به این شرکت‌ها، اطلاعاتی در رابطه با رقبای آنها و عکس‌العمل احتمالی آنها در مقابل ورود رقبای جدید ارائه می‌دهد. همان طور که مشخص است این اطلاعات در بازار رقابتی امروزی کاملاً حیاتی هستند. بنگاه‌های کوچک و متوسط به تنهایی منابع لازم برای بررسی بازارهای خود را ندارند. آنها به طور بالایی به شرکای تجاری خود برای بازاریابی محصولاتشان وابسته‌اند (ایتوه موتوشیگه، ۱۹۹۴). از ویژگی‌های شاخص صنایع کوچک و متوسط می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

■ به کارگیری تخصص‌های ممتاز فنی، مدیریتی و بازاریابی

کسب ارزش افزوده بیشتر در صنایع نوین، مرهون نوآوری‌های فناورانه و مدیریت تخصص‌های ممتاز است و از این رو صنایع کوچک و متوسط، مناسب‌ترین بستر برای سازماندهی ابتکارات متخصصین و به کارگیری آنها در چرخه تولید همگام با تحولات شتابان فناوری جهانی است.

■ به کارگیری فناوری پیشرفته در بازار رقابتی قرن ۲۱ برای حضور تولیدات

بازار را دارند و می‌توانند خود را با نیازهای بازار منطبق کنند و به خاطر کوچک بودن، فرایند تصمیم‌گیری در آنها بسیار سریع است. این واحدها می‌توانند قدرت ابتکار و خلاقیت بیشتری داشته باشند، در توزیع فناوری در سطح کشور موفق‌تر باشند و به سرعت خود را با فناوری‌های لازم تطبیق دهند و در یک نکته می‌توانند تخصصی عمل کنند که این، در واحدهای بزرگ کمتر اتفاق می‌افتد.

با فرصت‌های بالقوه‌ای که جهانی شدن برای دسترسی به بازارهای جهانی به وجود می‌آورد، بنگاه‌های کوچک و متوسط به طور فزاینده‌ای برای قرار گرفتن در موقعیتی که بتوانند از این فرصت‌ها مزیت کسب کنند، تحریک می‌شوند. اما به دلیل محدودیت‌های زیادی که دارند، خود را از بهره‌مندی از این امکانات ناتوان می‌یابند (اسملاش، ۲۰۰۲). بنگاه‌های کوچک و متوسط با مشکلات و محدودیت‌های زیادی روبرو هستند که به وسیله اندازه، طبیعت راه‌اندازی، ثبات، محیط رقابتی، دسترسی به فناوری و خدمات، و عوامل مرتبط به آنها تحمیل می‌شوند. در کل نیاز بنگاه‌های کوچک و متوسط را می‌توان به صورت شکل ۱ نشان داد (آنتون، ۲۰۰۱).

اکثر شرکت‌های کوچک، به خصوص آنهایی که در کشورهای در حال توسعه هستند، نمی‌توانند این الزامات را برآورده کنند و بنابراین ابزاری برای حضور موفقیت‌آمیز در بازارهای جهانی ندارند (یونیدو، ۲۰۰۳). یک دلیل رایج برای شکست این کسب و کارها مربوط به فقدان تحقیقات بازار مناسب و کافی است. تحقیقات بازار به شرکت‌ها در زمینه شناسایی مبنای مشتری بالقوه، قیمت پیشنهادی و تغییر حجم تقاضا در مقابل تغییر قیمت کمک می‌کنند. همچنین

ساختار تشکیلاتی بنگاه‌ها ایجاد شده که عموماً بر اهمیت نقش واحدهای کوچک و متوسط در ساختار صنعتی کشورها افزوده است. به طوری که واحدهای کوچک صنعتی و بازرگانی، به عنوان بخش مکمل و اساسی اقتصاد هر کشور شناخته شده‌اند. این واحدها در بسیاری از کشورهای در حال توسعه ضمن دستیابی به اهداف اصلی توسعه، نقش تعیین‌کننده‌ای در گسترش و تنوع تولیدات صنعتی دارند و در اتمام به یک سری اهداف بنیادین همچون ایجاد اشتغال، ریشه‌کن نمودن فقر، بهبود توزیع درآمد و برآوردن نیازهای اساسی کشورهای در حال توسعه، دارای نقش مؤثری هستند. در بسیاری از کشورهای این صنایع تأمین‌کنندگان اصلی اشتغال جدید، مهد تحول و نوآوری و پیشرو در ابداع فناوری‌های جدید بوده‌اند. از سوی دیگر این صنایع با صادرات قابل توجه، نقش مؤثری در توسعه اقتصادی کشورها ایفا می‌کنند.

یک ازدحام شبکه‌ای، مرزهای متعددی دارد و بنابراین از هر دو طرف باز و نامحدود است. در واقع، شبکه سازمانی است با کمترین ساختار و حتی می‌توان گفت که اصولاً بدون ساختار است. در حقیقت، مجموعه‌ای از اجزای حقیقتاً واگرا، تنها در یک شبکه می‌تواند حاوی تنوع راستینی باشد که به عنوان یک کل عمل می‌کند. این تعریف بسیار قابل تأمل است، زیرا در بستر یک جامعه اطلاعاتی پیچیده، کارکرد مؤثر شبکه یعنی همگرایی را تصویر می‌کند و با نگاهی دقیق‌تر، جامعه ترکیبی است از شبکه‌های متعدد؛ شبکه‌های میان سازمان‌ها، شبکه درون سازمانی، شبکه‌های شخصی، شبکه‌های رایانه‌ای و علاوه بر اینها شبکه‌های فرامرزی. اساساً اطلاعات از طریق همین بزرگراه‌ها جاری می‌گردد.

برخی از محققان از شبکه‌ها و شبکه‌سازی به عنوان عوامل تحولات و تغییرات اجتماعی یاد کرده‌اند و تأکید داشته‌اند که شبکه‌ها نقش مهمی در ارتقای اصلاحات و تضمین پایداری آنها در جوامع دارند. زیرا شبکه‌ها ابزار قدرتمندی برای تبادل اطلاعات و دانش و ایجاد اجماع در خصوص رهیافت‌های جدید هستند.

شبکه‌ها می‌توانند شکل‌های مختلفی داشته باشند. برخی شبکه‌ها با عضویت باز (در این شبکه‌ها، علاوه بر شرکت‌های کوچک و متوسط و سایر سازمان‌ها، رسانه‌ها و افراد نیز می‌توانند حضور یابند) و برخی دیگر با عضویت بسته هستند (مانند شبکه‌های خاصی که میان شرکت‌های کوچک و متوسط و سایر سازمان‌ها فقط با عضویت این سازمان‌ها شکل می‌گیرد). برخی دارای دسترسی باز هستند (اطلاعات درون شبکه قابل برای افراد دارای رمز عبور قابل استفاده است). شبکه می‌تواند درون یک شرکت کوچک و متوسط شکل گیرد و اعضای آن می‌توانند اعضای فعال شبکه باشند. شبکه‌های درون شرکت‌های کوچک و متوسط، قدرت و توان آنها را چندین برابر می‌کند. برخی از شبکه‌ها ناممکن هستند و مجموعه‌ای از صاحبان منافع در آنها عضو می‌شوند. شبکه‌ها می‌توانند حول اجرای یک برنامه یا حول یک موضوع شکل گیرند. برخی از شبکه‌ها ملی، برخی دیگر، منطقه‌ای و قدرتمندترین شبکه‌ها، شبکه‌های جهانی هستند.

برخی از ویژگی‌های اصلی یک شبکه الکترونیکی به شرح زیر است:

■ ایجاد فهرست‌های توزیع پست الکترونیکی (خبرنامه‌های الکترونیکی) یا ایجاد گروه‌های مباحثه الکترونیکی با هدف توزیع اطلاعات.

ضمناً جالب توجه است که در برخی از پایگاه‌ها، امکان کنفرانس‌های الکترونیکی هم وجود دارد؛

■ شکل کتابخانه‌های مجازی، اسناد و بانک‌های اطلاعاتی در یک شبکه از ضرورت‌ها است، به‌ویژه بانک اطلاعاتی اعضای شبکه؛

■ ارائه خدمات الکترونی به اعضا و از جمله مشاوره‌های حقوقی؛

■ ارائه خدمات هماهنگی برای شرکت در کنفرانس‌ها و مجامع بین‌المللی؛

■ صفحات پیوند می‌توانند به عنوان درگاهی برای استفاده همه صاحبان منافع و علاقه‌مندان عمل کنند.

۳- ضرورت فوشه‌سازی و شبکه‌سازی شرکت‌های کوچک و متوسط

پتانسیل‌های بالقوه بنگاه‌های کوچک و متوسط در خلق نوآوری، به‌علت برخی مشکلات خاص که مربوط به اندازه آنها می‌باشد، معمولاً به مرحله ظهور نمی‌رسد. یکی از راهکارهای اساسی که بسیاری از کشورهای در حال توسعه برای حل چنین چالشی به کار گرفته‌اند، شبکه‌سازی بنگاه‌های کوچک و متوسط از طریق شکل‌گیری خوشه‌های صنعتی است. [۶]

کاربرد اینترنت، امکانات قدرتمندی در اختیار سازمان‌ها قرار داده است و در این میان، شرکت‌های کوچک و متوسط به تدریج از فرصت‌هایی که اینترنت در اختیار آنها گذاشته است، استفاده می‌کنند. شبکه‌های الکترونیکی ابزار نیرومندی برای گسترش و تعمیق فعالیت شرکت‌های کوچک و متوسط به حساب می‌آیند و باید پذیرفت که هنوز برخی از شرکت‌های کوچک و متوسط کشورهای در حال توسعه از

مزایای شبکه‌سازی استفاده چندانی نکرده‌اند، ولی روند تحول شرکت‌های کوچک و متوسط در طول سال‌های اخیر در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه نشان می‌دهد که گرایش قدرتمندی برای ایجاد شبکه وجود دارد.

خوشه‌ها شبکه‌ای از شرکت‌های مستقل و مؤسسات مولد علم (اعم از دانشگاه‌ها، مؤسسات تحقیقاتی، شرکت‌های تولیدکننده فناوری) مؤسسات رابط (برای مثال عرضه‌کننده خدمات مشاوره‌ای و فنی) و مشتریان که در یک زنجیره تولید ارزش افزوده گرد آمده‌اند.

از آنجا که شبکه‌ها، گروه‌های ذی‌نفع را در عرصه‌های مختلف حول یک موضوع گرد می‌آورند، میزان نفوذ و تأثیرگذاری آنها برخوشه‌ها بیشتر از یک SME منفرد خواهد بود. به نظر می‌رسد که منطق شبکه‌ای، عزمی اجتماعی فراهم می‌آورد و می‌تواند منابع حیاتی تغییر و تحول در جامعه باشد. شبکه، نوعی همگرایی در عین پذیرش تفاوت موجود میان اعضای شبکه است.

یکی از راهکارهای اساسی که در محافل علمی برای ساماندهی به بحث صنایع کوچک و متوسط مورد توجه قرار گرفته است، تجمیع این بنگاه‌ها و سازماندهی آنها در قالب خوشه‌های صنعتی است. بدین ترتیب، تمرکز تعدادی از بنگاه‌های کوچک و متوسط در یک حوزه جغرافیایی، موجب ایجاد مزایایی برای بنگاه‌های درون خوشه می‌شود. به عبارت دیگر، با تجمیع شرکت‌هایی که در زمینه‌های مشابه یا مرتبط فعالیت می‌کنند، این شرکت‌ها می‌توانند از مزایایی از قبیل صرفه‌جویی‌های ناشی از مقیاس و تنوع، انتقال دانش و فناوری، افزایش رقابت‌پذیری و... برخوردار شوند که از کارآیی جمعی حاصل می‌شوند. کارآیی

جمعی دو جنبه دارد: یکی صرفه‌جویی بیرونی که به علت تجمع در یک مکان نصیب شرکت‌های عضو خوشه می‌شود و دیگری مزایای اقدام اشتراکی که از همکاری آگاهانه محلی حاصل می‌شود. ارتقاء کارآیی جمعی به صورت سرمایه‌گذاری برای تأمین ماشین‌ابزار و دستیابی به بازار و خدمات (مانند طراحی، بازاریابی، تبلیغات، فروش و توزیع، تأمین مالی، آموزش نیروی انسانی و...) میسر است.

برای اولین بار مایکل پورتر (۱۹۹۰) در کتابی با عنوان "مزیت نسبی ملل" نظریه خوشه‌های صنعتی را مشخصاً مطرح ساخت. در جدیدترین تعریف پورتر، خوشه به معنای "تمرکز جغرافیایی نهادها و شرکت‌های مرتبط با یکدیگر در حوزه‌ای خاص" تعریف شده است (مایکل پورتر، ۱۹۹۸). مایکل آلبو می‌گوید: در واقع خوشه‌های صنعتی "شبکه‌ای محلی از بنگاه‌های کوچک و متوسط است که در مجموع یک بنگاه بزرگ نوآور را پدید می‌آورد. اما تفاوت این بنگاه بزرگ نوآور با سایر بنگاه‌های بزرگ در این است که این بنگاه بزرگ، فاقد ساختار سلسله‌مراتبی است (بل و آلبو، ۱۹۹۹). به گفته "پورتر" خوشه‌ها عبارتند از مجموعه‌ای از شرکت‌های به هم مرتبط، عرضه‌کنندگان حرفه‌ای، تأمین‌کنندگان خدمات، بنگاه‌هایی از صنایع به هم وابسته و نهادهایی که به یکدیگر پیوند خورده‌اند. این مجموعه در زمینه‌ای مشترک فعالیت کرده و در محدوده جغرافیایی خاصی متمرکز شده‌است (مایکل پورتر، ۱۹۹۸).

شرکت‌های کوچک در عین حال که رقابتی طبیعی یکدیگرند، اعضای یک شبکه مستقل داخلی هستند که توانمندی ایجاد شغل را دارند و همچنین فراهم کننده زمینه لازم برای ایجاد

نوآوری و خلاقیت‌های فناورانه هستند. اما جالب‌ترین نگرشی که به اینگونه مؤسسات شده است، مربوط به پدیده شبکه شدن و خوشه شدن یا به طور کلی تجمیع است. اغلب شرکت‌های کوچک گرایش به خوشه شدن و ارتباط با یکدیگر دارند. این پدیده بیشتر برای شرکت‌های سازنده‌ای وجود دارد که در یک محدوده جغرافیایی که در آن مهارت‌های نیروی انسانی وجود داشته باشد شکل می‌گیرند. نمونه‌های پیشرفته‌ای از آنها در نواحی صنعتی شمال ایتالیا در اواخر دهه ۱۹۷۰ مشاهده شد و بعد در سایر نقاط اروپا و آمریکا، در ژاپن و سایر مناطق توسعه یافته است. [۷]

اساساً خوشه تلفیقی از تئوری‌های مختلف است که در طول زمان به صورت منسجم و در قالب بسته‌های سیاستی ارائه گردیده است. برخی از این تئوری‌ها عبارتند از: تئوری جغرافیای اقتصادی، اقتصاد منطقه‌ای و نظام نوآوری، نظام ملی نوآوری، تئوری‌های مربوط به دانش و انتقال آن و تئوری سرمایه اجتماعی و شبکه‌های اجتماعی. (لوری اشمیتز، ۲۰۰۴)

خوشه‌ها می‌توانند به عنوان یک ابزار رقابتی برای شبکه‌سازی در نظر گرفته شوند که نه تنها دستیابی به راهبردهای توسعه منطقه‌ای را تسهیل می‌کنند، بلکه شرکت‌ها را برای دستیابی به رقابت‌پذیری در بازارهای جهانی قادر می‌سازند. (کریستین فلزنشتاین، ۲۰۰۱) خوشه‌سازی به بنگاه‌های کوچک و متوسط کمک می‌کند تا قدرت‌هایشان را با هم ترکیب کنند تا بتوانند به کسب مزیت از فرصت‌های بازار و حل مشکلات معمول از طریق یک اقدام مشترک دست یابند. بنابراین، همکاری بین شرکتی در بین بنگاه‌های کوچک و متوسط به آنها این امکان را می‌دهد تا بتوانند رقابت‌پذیری‌شان را بهبود بخشیده و

در بازارهای جهانی به فرصتهایی دست یابند. (یونیدو، ۲۰۰۳)

در یک محیط نوآوری و خلاقیت، صنایع کوچک و متوسط را می‌توان از مؤلفه‌های مهم در رشد و توسعه اقتصادی دانش‌بنیان محسوب نمود که دلیل عمده آن قابلیت انعطاف قابل توجه چنین شرکت‌هایی است. از جمله اهداف ایجاد پارک‌های علم و فناوری آماده کردن فضا و امکانات فعالیت برای صنایع کوچک جهت ورود به محدوده فعالیت‌های دانش‌مدار و با فناوری می‌باشد.

افراد و نهادهایی را که می‌توانند در یک خوشه نقش داشته باشند می‌توان به صورت زیر دسته‌بندی نمود:

۱. مسئولین (حوزه دولتی) ملی، مرکزی و محلی؛
۲. مراکز R&D؛
۳. مراکز دانشگاهی، مراکز خدمات فنی و صنعتی؛
۴. گروه‌های کارآفرین؛
۵. مؤسسات تحقیقاتی؛
۶. سرمایه‌گذاران بزرگ؛
۷. سازمان‌های حامی غیردولتی؛
۸. شرکت‌های کوچک و متوسط.

خوشه‌ها برای افزایش توان رقابت‌پذیری، بهبود قابلیت تولید و رشد شرکت‌های کوچک و متوسط بسیار با اهمیت تلقی می‌شوند. خوشه‌های متشکل از شرکت‌های کوچک و متوسط با دسترسی بهتر به مهارت‌ها، خدمات مشترک، زیرساخت‌های فیزیکی و علمی، شبکه‌سازی، بازاریابی، نظام‌های تولیدی، نوآوری و منابع مالی همکار اعم از حوزه دولتی و خصوصی به امکان ورود به بازار رقابتی از طریق زیر دست می‌یابند:

- بهبود قابلیت تولید؛
- تسریع در نوآوری؛

■ امکان ایجاد مشاغل نوین.

مفاهیم شبکه و شبکه‌سازی مکمل مباحث خوشه‌ها محسوب می‌شوند. شبکه به گروهی از شرکت‌ها اطلاق می‌شود که در رابطه با پروژه خاصی با هم همکاری دارند و از تخصص‌های هم به منظور غلبه بر مشکلات معمول و روزمره و دستیابی به راندمان بهتر استفاده می‌کنند. شبکه‌ای شدن یا تشکیل شبکه به کلیه مراحل فرایندی تعریف، ایجاد و بناگذاری نوع روابط مشخص در خوشه و شبکه اطلاق می‌شود. [۵]

شبکه‌های منطقه‌ای در دهه ۷۰ و ۸۰ میلادی به عنوان بستر و موقعیت قوی در مبحث تجارت جهانی مطرح شدند و در این خصوص دره سیلیکون نمونه‌ای از شبکه‌های موفق منطقه‌ای در حوزه محصولات با فناوری بالا محسوب می‌شود. از دهه ۹۰ قرن بیستم نیز در حوزه تجارت نوین و مساعدت در ایجاد نوآوری‌ها در شرکت‌های کوچک و متوسط "خوشه‌ها" شدیداً مورد توجه قرار گرفتند. [۹ و ۱۰]

به دو دلیل کلی شرکت‌های کوچک و متوسط باید به دنبال تشکیل شبکه باشند:

۱. شرکت‌های کوچک و متوسط قیود مشابه، مشکلات مشابه و فرصت‌های مشابه دارند؛
۲. خط مشی شبکه‌ای، تسهیلات شبکه‌ای متناسب با ضرورت‌ها و نیازهای شرکت‌های کوچک و متوسط فراهم می‌کند.

۱۴- فرصت‌ها و چالش‌های حاصل از شبکه‌سازی R&D در میان شرکت‌های کوچک و متوسط

مطالعات نشان داده است که شرکت‌های کوچک و متوسط نقش مهمی را در توسعه اقتصادی کشورها ایفا کرده‌اند. اما با وجود این،

این شرکت‌ها باید برای بقای بیشتر از چند سال خود در بازار در مقابل رقبای بزرگ یا از طریق اتحاد و شبکه‌سازی با شرکت‌های مشابه برای افزایش نرخ نفوذ در بازار و کاهش مخاطره‌های مالی R&D و یا از طریق استفاده از فناوری‌های جدید برای غلبه بر مقیاس اندازه غیراقتصادی و همچنین نوآوری که آنها را به طور برجسته‌ای از رقبای بزرگترشان متمایز می‌سازد، مشکلات ناشی از اندازه خود را مرتفع سازند. به منظور توسعه فناوری، شرکت‌های کوچک و متوسط به دلیل منابع محدود و ناتوانی نسبی در جذب هزینه‌ها و مخاطره R&D همراه با توسعه فناوری در داخل شرکت، باید غالباً از فرایند انتقال فناوری استفاده کنند.

نکته مهم اینکه شرکت‌های کوچک و متوسط غالباً از فناوری برای رقابت مؤثرتر با شرکت‌های بزرگ استفاده می‌کنند، در حالی که شرکت‌های بزرگ اغلب مایل هستند از فناوری برای ارتقای کارایی و حذف لایه‌های پرسنلی استفاده کنند.

سرمایه‌گذاری روی فناوری‌های جدید R&D آنها اگرچه می‌تواند در نهایت برای شرکت مفید باشد، اما در عین حال کار پرچالشی است. به‌خصوص برای شرکت‌های کوچک و متوسط که عمدتاً دسترسی کمتری به اطلاعات فناوری دارند و برای R&D مربوط به فناوری به حمایت‌های مالی و تخصصی نیاز دارند. به دلیل محدود بودن منابع شرکت‌های کوچک و متوسط و ناتوانی نسبی آنها در جذب هزینه‌ها و مخاطره‌های مربوط به توسعه فناوری‌های بومی، آنها غالباً برای کسب مزیت فناوری‌های جدید و نوآوری‌ها درگیر فرایند انتقال فناوری می‌شوند. اما با وجود این حتی در فرایند انتقال فناوری، با مشکلاتی که ناشی از عدم وجود ارتباطات

شبکه‌های بین آنها و سازمان‌های بزرگ تحقیقاتی و نبود کارکنان متخصص برای شناسایی فناوری جدید است، مواجه می‌شوند.

یکی از چالش‌های مهم شرکت‌های کوچک و متوسط در یادگیری فناوری‌های جدید است. اطلاعات در مورد فناوری‌های جدید به طور گسترده‌ای در دسترس و نسبتاً آسان است. این اطلاعات از طریق انواع انتشارات فنی، دولتی و سایت‌های اینترنتی مرتبط با موضوع فناوری از قبیل سایت مرکز انتقال تکنولوژی ملی^۱ (NTTC) کسب می‌شود. با وجود این، شرکت‌های کوچک و متوسط غالباً فاقد توانایی‌ها و منابع کافی جهت کسب اطلاعات صحیح و به موقع و یا کفایت لازم جهت استفاده مناسب از این اطلاعات هستند و هزینه کسب این اطلاعات نیز خود مانع است. شرکت‌های بزرگ عموماً دارای منابع و کارکنان در دسترس و متخصص جهت نظارت بر توسعه فناوری خود هستند، در حالی که مدیران شرکت‌های کوچک و متوسط غالباً نمی‌توانند وقت خود و یا همکاری‌شان را به طور رایگان صرف جستجوی فناوری‌های جدید کنند. به همین دلیل بسیاری از شرکت‌های کوچک و متوسط به کمک و حمایت در کسب اطلاعات در مورد فناوری جدید و استفاده مؤثر از آن اطلاعات نیاز دارند که این امر در سایه شبکه‌سازی شرکت‌های کوچک و متوسط محقق می‌گردد.

تحقیقاتی که در زمینه انتقال فناوری صورت گرفته است، نشان می‌دهد که بسیاری از شرکت‌های کوچک و متوسط تا حد بسیار زیادی از تلاش‌های خود در زمینه کسب اطلاعات جدید در مورد فناوری‌های در دسترس و مناسب منتفع گردیده‌اند. به علاوه تحقیقات نشان داده است که شرکت‌هایی می‌توانند از این اطلاعات بیشتر

استفاده کنند که به‌طور روزمره با محیط تجاری خویش در تعامل هستند. شبکه‌سازی با مشتریان مهم، عرضه‌کنندگان و رقبای نوآور می‌تواند ابزار مؤثری برای شرکت‌های کوچک و متوسط در کاهش هزینه‌های کسب اطلاعات باشد، زیرا این شبکه‌ها هنگامی که به عنوان یک نظام شراکتی سازماندهی می‌شوند دسترسی رایگانی را برای اطلاعات مهمی که غالباً در بازار آزاد غیرقابل دسترس هستند، از جمله یافته‌های R&D فراهم می‌سازند. به علاوه این شبکه‌ها عاملی برای ایجاد اعتماد بین شرکت‌های کوچک و متوسط و شرکای آنها نیز هستند. فهرست منابعی که می‌توانند به‌صورت بالقوه، منبع مهمی از اطلاعات مربوط به فناوری‌های جدید باشند، عبارتند از: اتحادیه‌های تجاری، اتاق‌های بازرگانی، رقبای مشتریان، سازمان‌های دولتی، عرضه‌کنندگان، انتشارات صنعتی یا فنی، اینترنت، دانشگاه‌ها و مؤسسه‌های تحقیقاتی.

بسیاری از صاحبان و یا مدیران شرکت‌های کوچک و متوسط و نیز کسانی که به طور فعال از این شبکه‌ها به عنوان بازار جمع‌آوری اطلاعات استفاده می‌کنند، گزارش داده‌اند که عرضه‌کنندگان و مشتریان، مفیدترین منبع اطلاعات فناوری هستند. به ویژه اطلاعات جمع‌آوری شده از عرضه‌کنندگان کلیدی می‌تواند برای توسعه محصولات و روش‌های جدید تولید، ارتقای محصولات و روش‌های موجود به وسیله R&D و یا طرح توسعه دیگر کسب و کارها درون صنعت برای مقابله با تهدیدات رقیب مورد استفاده قرار گیرند. در یک دوره زمانی مشخص با توجه به محدودیت‌های مالی و پرسنلی شرکت‌های کوچک، عرضه‌کنندگان مهم، مشتریان و دیگر مهره‌های تأثیرگذار در محیط تجاری سایر

شرکت‌های کوچک و متوسط، مؤثرترین و در دسترس‌ترین ابزار ممکن است. هنگامی که این اطلاعات مجدانه و مستمرانه پیگیری شوند، شبکه‌سازی می‌تواند به شرکت‌های کوچک و متوسط کمک کند که خود را در لبه تیز فناوری و نوآوری نگاه دارند. با وجود این، ممکن است برخی از شرکت‌های کوچک و متوسط بخواهند بعضی از زمینه‌های R&D مورد علاقه در این زمینه را در محل شرکت خود انجام دهند. این کار می‌تواند به طور مؤثری از طریق جستجوی ساختار یافته و هدفمند از نشریات تخصصی، دولتی و سایت‌های اینترنتی و مؤسسات مرتبط با فناوری صورت گیرد. [۸]

شبکه‌سازی با دیگر شرکت‌های کوچک و متوسط و شرکای تجاری به عنوان یک منبع مهم اطلاعاتی و ایده‌سازی برای نوآوری‌های فرایند و تولید است. دو مورد از مهمترین منابع اطلاعاتی عرضه‌کنندگان و مشتریان هستند. این عامل نیاز به ارتباطات حمایتی در بین واحدهایی دارد که با مشتریان تماس دارند و همچنین میان واحدها و تماس منظم با عرضه‌کنندگان.

راهبردهای بازاریابی مؤثر یک عامل کلیدی برای کامیاب شدن شرکت‌های کوچک و متوسط در اکتساب و توسعه فناوری‌ها است. تنها از طریق جذب مشتریان جدید است که شرایط می‌تواند برای انطباق فناوری جدید فراهم شود. توانایی مدیران بازاریابی برای ارتباط مؤثر با مشتریان بالفعل و بالقوه و برگرداندن نیازهای مشتریان به محصولات جدید و یا بهبود یافته از طریق R&D است که عاملی برای موفقیت شرکت‌های کوچک و متوسط در یک بازار جهانی رقابتی محسوب می‌شود.

شرکت‌های کوچک و متوسط حتی بیش از

شرکت‌های بزرگ، نیازمند دستیابی به منابع اطلاعات خارجی، دانش فنی و فناوری‌ها هستند تا ظرفیت نوآوری خود را فراهم ساخته و به اهداف بازاریابی تجاری جهانی دست یابند. زیرا بدون شک نوآوری کلید تعیین کننده رقابت پذیری شرکت‌ها در حوزه‌های فناوری بالا و رشد سریع و حوزه‌های با قابلیت تجاری بالا محسوب می‌شود و در یک جریان اقتصاد دانش بنیان، رقابت پذیری با توانایی بکارگیری دانش و فناوری جدید در عرضه محصولات و فرایند تولید روی می‌دهد و از سوی دیگر R&D موتور محرک نوآوری‌ها می‌باشد.

بر اساس بررسی‌های انجام شده در سطح جهان توسط سازمان جهانی کار، حدود ۷۰ درصد از نوآوری‌ها و اختراعات و صنعت توسط کارآفرینانی به وجود آمده است که در واحدهای کوچک و متوسط مشغول بوده‌اند.

امروزه بنگاه‌های کوچک و متوسط با توجه به سهم بسزایی که در ایجاد و توسعه نوآوری و کارآفرینی و نیز انتقال فناوری دارند، می‌توانند نقش مهمی در اقتصاد کشورها داشته باشند. [۱]

لازم است شرکت‌های کوچک و متوسط عضو یک شبکه درک کنند که عضویت آنها در شبکه به این مفهوم است که خود باید در فضای این شبکه مشارکت فعال داشته باشند که در نتیجه این مشارکت توانمند نیز می‌شوند.

چالش‌های قابل توجهی در ورود شرکت‌های کوچک و متوسط به عرصه تجارت نوین جهانی وجود دارد که تجدید و تقویت ساختار شرکت‌های کوچک و متوسط را الزامی می‌سازد. تشکیل خوشه‌های شرکت‌های کوچک و متوسط و انجام فعالیت‌ها در بدنه شبکه منطقه‌ای، شرکت‌های

کوچک و متوسط را در رفع چالش‌ها به منظور حضور در عرصه رقابت جهانی تجارت مهیا می‌سازد. همچنین برخی از فرصت‌های حاصل از شبکه‌سازی شرکت‌های کوچک و متوسط عبارتند از:

■ شرکت‌های کوچک و متوسط می‌توانند دارای صفحه یا صفحات خاص خود در پایگاه شبکه باشند و از یک پست الکترونیکی اختصاصی بهره گیرند. به این صورت سازمان‌ها می‌توانند خود را در مجموعه شبکه معرفی نمایند؛

■ تأسیس یک بخش "سمینارها و کنفرانس‌ها" می‌تواند اعضا را از فعالیت‌های شرکت‌های کوچک و متوسط دیگر مطلع کند. اعضا می‌توانند همایش‌های خود را در این بخش معرفی کنند؛

■ تأسیس بخش بهترین تجربیات می‌تواند باعث شود تا تجربیات موفق شرکت‌های کوچک و متوسط به همه اعضا منتقل شود؛

■ بخش آموزش یک پایگاه شبکه‌ای اهمیت بسیاری دارد، زیرا در عین حال می‌تواند در مباحث خاص شرکت‌های کوچک و متوسط، مسائل آموزشی را مطرح سازد.

سایر فرصت‌های دیگری را که از تشکیل شبکه شرکت‌های کوچک و متوسط حاصل می‌شود، می‌توان به صورت زیر خلاصه نمود:

■ اطلاع پویا و مستمر شرکت‌های کوچک و متوسط مرتبط با هم، می‌توانند R&D و تحقیق بازاریابی منسجم داشته باشند که هزینه کلی آن از مجموع هزینه‌های بازاریابی هر SME به تنهایی و جداگانه کمتر است.

■ فروش مشترک شرکت شبکه شرکت‌های کوچک و متوسط در

نمایشگاه‌های تجاری، ابزار مهمی برای حمایت از فعالیت‌های شرکت‌های کوچک و متوسط محسوب می‌شود. به خصوص برپایی این نمایشگاه‌ها با استفاده از حمایت دولتی، از تأثیر مطلوبی برخوردار است. برای مثال در کشور برزیل حوزه دولتی با عنوان مرکز خدمات بنگاه‌های اقتصادی کوچک 'نیمی از هزینه‌های نمایشگاهی شرکت‌های کوچک را تقبل می‌کند.

■ خرید مشترک امکان خریداری مشترک ملزومات و مواد مصرفی، از هزینه‌های متعدد گمرکی و ... می‌کاهد.

■ توسعه محصول قابلیت توسعه محصول در شرکت‌های کوچک و متوسط شبکه‌ای، مطلوب‌تر از شرکت‌های کوچک و متوسط مجزا از هم می‌باشد.

■ بهبود فرایند مشاوره‌های مشترک و هماهنگی در بهبود فرایندها در شرکت‌های کوچک و متوسط قرار گرفته در نظام شبکه‌ای بسیار مثمرتر از فرایند و مشاوره برای شرکت‌های کوچک و متوسط مجزا از هم است.

■ استانداردها اخذ گواهینامه‌های استاندارد و کدهای مربوط برای تشکیلات شبکه‌ای، سهل‌الوصول‌تر و کم هزینه‌تر است.

■ شبکه‌های آموزشی، امکان دسترسی به منابع آموزشی، منسجم و مستمر را برای کلیه شرکت‌های کوچک و متوسط در شبکه فراهم می‌آورد.

نتیجه اینکه منافع ناشی از تشکیل شبکه شرکت‌های کوچک و متوسط، می‌تواند نیازهای آنها را در ارتباط با ورود به عرصه رقابتی تجارت جهانی مرتفع نماید.

شبکه‌سازی و حضور در شبکه‌ها باعث افزایش توانایی می‌شوند، زیرا دانش به سرعت توسط اعضای شبکه تبادل می‌شود و سازمان‌ها با فراگیری دانش، مهارت‌ها و تجربیات توانمند می‌شوند. شبکه‌ها ضریب نفوذ شرکت‌های کوچک و متوسط را افزایش می‌دهند، زیرا سازمان‌ها با علایق و تجربیات متفاوت گرد هم می‌آیند و تخصص‌ها و توانایی‌های خود را به مشارکت می‌گذارند تا راه‌حل‌های عملی برای ایجاد تغییرات مثبت فراهم سازند.

برخی صاحب‌نظران از شبکه‌ها به عنوان ابزارهای قدرتمند اصلاحات نام برده‌اند، زیرا شبکه دارای کارکرد ایجاد گردش‌آبی در طی زمان است. شبکه‌ها می‌توانند ابزاری برای حمایت از اعضای خود باشند، به ویژه برای سازمان‌هایی که به واسطه فعالیت‌های خود آسیب پذیرند. از آنجا که شبکه‌ها در دسترس همگان هستند، می‌توانند در افزایش آگاهی عمومی نقش مهمی را ایفا نمایند. شبکه‌های الکترونیکی می‌توانند در تأمین مالی فعالیت‌های R&D شرکت‌های کوچک و متوسط مؤثر باشند. سرانجام این شبکه‌ها باعث افزایش نوآوری می‌شوند، زیرا یک بستر ارتباط دائمی میان اجزا برقرار می‌شود و همواره این احتمال وجود دارد که از میان گفتگو‌هایی که در فضای شبکه صورت می‌گیرد، دیدگاه‌های نوآورانه جدیدی مطرح شوند که منشاء تحول در شرکت‌های کوچک و متوسط گردد. ظهور شبکه یکی از چالشی‌ترین محیط‌ها برای R&D و توسعه محصول مهیا ساخته است.

۵- نقش ارزش‌های حاصل از شبکه‌سازی R&D در موفقیت و پیشرفت شرکت‌های کوچک و متوسط

در عصر حاضر، R&D و نوآوری کلید بهبود عملکرد اقتصادی و رفاه اجتماعی است. با روند رو به رشد جهانی‌شدن و گسترش فناوری اطلاعات، سرعت و حجم نوآوری‌ها بیشتر شده و مقوله نوآوری از خلاقیت‌های فردی، به نوآوری‌های گروهی و فراتر از آن به نوآوری‌های یکپارچه شبکه‌ای گسترش یافته است. در بازار رقابت امروز، اگر خلاقیت‌های فردی در جریان شبکه‌های نوآوری قرار نگیرد، فرصت تبدیل شدن به عنوان نوآوری تأثیرگذار در بازار را از دست خواهد داد. در الگوی یکپارچه و شبکه‌ای نوآوری، توسعه درون سازمانی و برون سازمانی موازی و کاملاً یکپارچه صورت می‌گیرد و انعطاف‌پذیری سازمان‌ها و سرعت توسعه آنها افزایش می‌یابد. سرعت تغییرات در دهه‌های اخیر هشدار جدی برای شرکت‌های کوچک و متوسط است. شرکت‌های کوچک و متوسط که الگوهای کسب و کار خود را با لحاظ قرار دادن شبکه، بازآفرینی نکنند، در آینده نزدیک از میدان رقابت بیرون رانده شده و متحمل شکست خواهند شد.

در بسیاری از شرکت‌ها دارایی‌های فکری و دانشی از جمله R&D جایگزین دارایی‌های مشهود شده‌اند. امروزه دانش و سرمایه‌های فکری در ترازنامه بسیاری از شرکت‌ها منعکس و سنجیده می‌شوند. استدلال این شرکت‌ها این است که ترازنامه‌های موجود برای اقتصاد سنتی طراحی شده‌اند و اطلاعات کافی را درباره مهمترین دارایی‌های شرکت‌ها منعکس نمی‌کنند.

تجربه مؤسسات موفق نشانگر آن است که خلق دانش و به اشتراک گذاردن دانش درون اقتصاد شبکه‌ای قرار دارد که نوآوری و R&D نیز در این میان تابعی از آن می‌باشد. شبکه‌زیرساختی جدید برای تبادل و مدیریت دانش، درون و بین

مؤسسات است و امکان شبکه‌سازی و تبادل خرد، دانش کاری و هوش و نبوغ انسانی را فراهم کرده است. همچنین محصولات و خدمات نیز در محیطی سرشار از اطلاعات و فناوری رشد می‌کند. داشتن رابطه شبکه‌ای به معنای آن است که دو شرکت مجاری ارتباطی خاصی بر محور آشنایی و دوستی کارکنان، درک متقابل، اعتماد، استانداردهای مشترک و به طور فزاینده‌ای مبتنی بر برخی انواع سیستم‌های اطلاعاتی و شبکه‌سازی ایجاد خواهند کرد. [۲]

ارزش آفرینی در هر مرحله از زنجیره ارزش مجازی، متضمن زنجیره‌ای از پنج فعالیت گردآوری، سازماندهی، انتخاب، هماهنگ‌سازی و توزیع اطلاعات است. شبکه می‌تواند در هر لحظه مجاری برای این تغییرات باشد. شبکه‌سازی کاهش اساسی در چرخه زمانی و هزینه‌ها و سرعت در نوآوری را میسر می‌سازد. شرکت‌های کوچک و متوسط در شبکه‌ای قرار می‌گیرند که دارای نیازهای اساسی زیر است:

۱. باید با نیازهای اعضای شبکه هماهنگ باشند. اعضایی که سطح پیچیدگی فناوری اطلاعاتی آنها بسیار متفاوت است؛
۲. باید ضمن حفظ و دارا بودن سطح بالایی از امنیت، توانایی مطابقت با گردش و جابجایی مستمر تأمین‌کنندگان و مشتریانی را داشته باشند که میزان ارتباط و حیطه فعالیت آنها بسیار متنوع است؛
۳. قابلیت کارکردی زیادی به اعضای خود بدهند. کارکردهایی مثل انتقال فایل، قدرت دسترسی به ذخیره‌های اطلاعاتی مشترک و توانایی دسترسی و کاربرد همه برنامه‌های موجود.

۶- نتیجه‌گیری

یکی از مهمترین مسائل و مشکلات بنگاه‌های کوچک و متوسط در کشور، محدودیت‌هایی است که به‌خاطر اندازه کوچک به آنها تحمیل می‌شود. از آنجا که این بنگاه‌ها با برنامه‌ریزی صحیح می‌توانند به یکی از عوامل اصلی توسعه اقتصادی کشورها تبدیل شوند، بنابراین برنامه‌ریزی برای توسعه و تقویت آنها از اهمیت بالایی برخوردار می‌شود. یکی از بهترین راهکارهای ارائه شده برای حل مشکلات بنگاه‌های کوچک و متوسط راهکار خوشه‌سازی و شبکه‌سازی و تجمیع آنها در قالب خوشه است. با تجمیع این شرکت‌ها امکان استفاده از تجربیات و امکانات همدیگر، امکان ایجاد امکانات مشترک و انجام امور به صورت اشتراکی مخصوصاً در انجام R&D به وجود می‌آید. در کنار این عوامل انتقال سریع دانش و نوآوری‌های موجود در شبکه نیز یکی از مزایای اصلی آن است. بنابراین می‌توان گفت که خوشه‌ها و شبکه‌ها در حوزه‌های مختلف عملکرد شرکت‌ها تأثیرگذار بوده و موجب ایجاد مزیت‌های یک بنگاه بزرگ برای بنگاه‌های کوچک و متوسط می‌گردند. آنچه مسلم است در اکثر کشورهای دنیا، صنایع کوچک و متوسط با مزایایی که از طریق خوشه‌سازی و شبکه‌سازی کسب کرده‌اند، توانسته‌اند به‌عنوان مهمترین بخش اقتصاد مطرح شوند.

۷- منابع و مآخذ

- ۱- انصاری، محمدتقی و دیگران؛ مقایسه تطبیقی و شناسایی مهمترین موانع حمایت از SMEs در ایران، نهمین کنگره سراسری همکاری‌های سه‌جانبه دولت، صنعت و دانشگاه برای توسعه ملی، ۱۳۸۴
- ۲- تپ اسکات، دان، ارزش آفرینی در اقتصاد شبکه‌ای، مترجم حسین حسینیان، نشر فرا، چاپ اول، بهار ۱۳۸۰

- ۳- طباطبائی‌ان، سیدحیی‌ب‌اله، انتقال دانش در بنگاه‌های کوچک و متوسط، نقش دولت و دانشگاه، نهمین کنگره سراسری همکاری‌های سه‌جانبه دولت، صنعت و دانشگاه برای توسعه ملی، ۱۳۸۴.
- ۴- کنعانی، مهدی و دیگران، مؤسسات فناوری کوچک و متوسط، تعاریف، قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها، موسسه توسعه فردا.
- ۵- متقی‌طلب، مجید و دیگران، خوشه‌های SMEs، زیرساخت اساسی در تحقق توسعه اقتصادی پویا، پایدار و درون‌زا
- ۶- ناصرپخت، جواد، ارائه یک مدل توسعه یافته ارزیابی خوشه صنعتی با توجه به نوآوری در بنگاه‌های کوچک و متوسط، اولین کنفرانس مدیریت تکنولوژی، ۱۳۸۲
- ۷- ناطق، محمد و دیگران، ضرورت خوشه‌سازی بنگاه‌های کوچک و متوسط، ماهنامه تدبیر، شماره ۱۷۳.
8. M. Jones, J. Ravijani, Technology Transfer Commercial Station, Vol 1, 2002
9. T. Finnbjornsson, The Federation of Iceland Industries, The cluster Conference in Gothenburg 17-19 September 2003
10. W. Luetkenhorst Wilfried, Corporate Social Responsibility (CSR) and the Development Agenda: Should SMEs care? Technical working paper series, small and medium Enterprises branch, UNIDO Publications, 2004

طراحی مدلی جهت تعیین فرصت‌ها و تجاری‌سازی آنها در مراکز تحقیق و توسعه

■ مهندس احمد موسایی
پژوهشگاه صنعت نفت
Mousaeia@RIPI.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۰۲/۱۴
تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۰۳/۲۲

چکیده

امروزه، ضرورت پرداختن به مقوله تحقیق و توسعه در کشورمان ایران، بیش از پیش و فراتر از کشورهای توسعه یافته احساس می‌شود. اگر هدفمندتر به تحقیقات پرداخته شود، می‌تواند راهگشا باشد. تحقیق و توسعه تنها مزیت رقابتی شرکت‌های امروزی است و تنها شرکت‌هایی پایدارند که تحقیق و توسعه در آنها نهادینه شده باشد. بنابراین این مقاله به توسعه مدلی جهت هدفمند نمودن فعالیت مراکز تحقیق و توسعه در کشور و افزایش کارایی و اثربخشی اینگونه مراکز می‌پردازد. با اجرای گام به گام چنین الگویی، سازمان تحقیق و توسعه می‌تواند اطمینان حاصل نماید هر ایده‌ای که خلق می‌شود به شرط آنکه یک فرصت باشد، در مسیر مدون و برنامه‌ریزی شده‌ای برای رسیدن به بازار قرار می‌گیرد و در نتیجه جایگاه طرح‌های پژوهشی در سازمان تحقیق و توسعه کاملاً مشخص است. ضمن اینکه شاخصه مهم و بارز الگوی مذکور، وجود برنامه‌هایی جهت بازاریابی، تحقیقات بازار و تجاری‌سازی ایده خلق شده است تا انباشتی از دانش در سازمان‌های تحقیق و توسعه اتفاق نیفتد که از قبل هیچگونه تفکری در خصوص کاربردی و عملی نمودن آنها وجود نداشته است.

واژگان کلیدی

مراکز تحقیق و توسعه^۱، راهبرد^۲، نقشه راه^۳، تحقیقات بازار^۴، بسته فناوری^۵، تجاری‌سازی^۶

مقدمه

امروزه مزیت رقابتی سازمان‌ها را در توسعه اثربخش دانش و به خصوص دانش منتهی به فناوری می‌دانند. همزمان با تغییرات سریع فناوری و دانش فنی در صنایع مختلف، نگرش‌های جدیدی در تحقیق و توسعه به وجود آمده است. علاوه بر عواملی نظیر حرکت جهانی به سمت شرکت‌های مبتنی بر دانش و به تبع آن، شکوفایی میانی خلاقیت و نوآوری در تغییر تاریخچه‌ای این مراکز نقش به‌سزایی داشته است و نسل‌های مختلف در این حرکت شکل گرفته‌اند که سیر تاریخی آنها در سال‌های مختلف به شرح جدول ۱ است. [۱]

۱- مروری بر ادبیات نظری پژوهش

۱-۱- تعیین هدف

تعیین هدف برای توسعه آتی کسب و کار شرط لازم است. اهداف باید همراه با زمان و واقعی بوده، قابل اندازه‌گیری، چالشگر، سازگار با سایر اهداف و اولویت‌بندی شده باشد. [۲] بدون تردید رشد و توسعه یکی از اساسی‌ترین نیاز سازمان‌ها برای رسیدن به تعالی است. آنچه در سازمان‌ها با اهداف اقتصادی به عنوان عمده‌ترین مزیت رقابتی مطرح می‌شود، توسعه یافتگی با سرعتی متناسب و مطابق با جهان پیرامون است. به عبارتی دیگر، رقابت اصلی‌ترین انگیزه برای رشد و توسعه شرکت‌ها محسوب می‌شود.

چنانچه انواع تحقیق از منظر هدف، جایگاه، دستاوردها، مجری و سرمایه‌گذاری دسته‌بندی شود، جدول ۲ می‌تواند این مفهوم را نمایش دهد. [۳ و ۱]

۱-۲- راهبرد سازمان

یک راهبرد، الگویی است بنیادی از اهداف فعلی و برنامه‌ریزی شده، بهره‌برداری و تخصیص منابع و تعاملات یک سازمان با بازارها، رقبا و دیگر عوامل محیطی. به بیان دیگر راهبرد مفهومی گسترده است و کلیه راه‌هایی را که سازمان برای دستیابی به مقصود می‌پیماید و یا می‌خواهد بپیماید در بر می‌گیرد. یک راهبرد

1. Research & Development Center
2. Strategy

3. Road Map
4. Market Research

5. Technology Packaging
6. Commercialization

جدول ۱- نسل‌های تحقیق و توسعه

نسل اول	نسل دوم	نسل سوم	نسل چهارم	نسل پنجم	نسل ششم
فناوری به عنوان دارایی	پروژه به عنوان دارایی	بنگاه اقتصادی به عنوان دارایی	مشتری به عنوان دارایی	دانش به عنوان دارایی	تجاری سازی به عنوان دارایی
تحقیق و توسعه مجزا و جدا شده	پیوند با تجارت	بگپارچگی در تجارت و فناوری	بگپارچگی با مشتریان R&D	سیستم نوآوری مشارکتی	سیستم شرکت‌های زایشی
موفقیت غیر قابل پیش‌بینی	وابستگی متقابل	مدیریت نظام‌مند تحقیق و توسعه	تعبیرات جهانی ناپیوسته شتاب گرفته	نیروهای تأثیرگذار متفاوت	شتاب تعبیرات در بازار و فناوری
تحقیق و توسعه به عنوان سرمایه	اشتراک هزینه	تبادل در مخاطره و پاداش	معماری بهر‌موری	ظرفیت/ برخورد ذهنی	معماری اخذ فرصت‌ها از ایده‌ها
سلسله مراتبی وظیفه مدار	ماتریسی	هم‌اهنگی توزیع یافته	جوامع تجریمی چند بعدی	شکله‌های همزیستی	شکله‌های دانشی چند بعدی
رقابت ما و ایشان	همکاری پیش‌گستر	مشارکت ساخت یافته	تمرکز بر ارزش‌ها و ظرفیت	متخصصان خویش فرما	متخصصان خود انگیزه
حداقل ارتباطات	بر اساس پروژه	تحقیق و توسعه هدفمند	حلقه‌های بازخورد و ثبات اطلاعات	جریان یادگیری و دانش به طور هم‌مرز	جریان رصد تجاری‌سازی نوآوری یا توسعه فناوری
جنبشی	میشنی بر داده	میشنی بر اطلاعات	فناوری اطلاعات به عنوان یک اسلحه رقابتی	پردازنده‌های هوشمند دانش	پردازش در ملیاس نانو
از سال ۱۹۴۷	از سال ۱۹۴۷	۱۹۶۰ تا ۱۹۹۰	از سال ۱۹۹۰	سال‌های اخیر تا کنون	سال‌های پیش رو

جدول ۲- مقایسه انواع تحقیق

نوع تحقیق	هدف	جایگاه	دستاوردها	محرکان	بودجه تخصیص یافته در کشورهای صنعتی
بنیادی	افزایش دانش بشری و تعالی انسانی	محیط‌های آکادمیک	فرضیات و تئوری‌ها	خلاقان	۱۰٪ تا ۱۵٪
کاربردی	افزایش دانش بشری با اهداف تجاری	همکاری محققان صنعتی و آکادمیک	محصول یا فرایندی خاص	نوآوران	بیش از ۲۵٪
توسعه‌ای	کسب رضایت مشتریان و توسعه بازار	بنگاه‌های تولیدی	افزایش سهم و بهره‌وری کل سازمان	کارآفرینان	بیش از ۶۰٪

جدول ۳- راهبردهای تحقیق و توسعه و مزیت رقابتی

پیروی فناوری	رهبری فناوری
<ul style="list-style-type: none"> کاهش دادن هزینه محصول یا فعالیت‌های با ارزش از طریق بهره‌گیری از تجربیات رهبر صرفه‌جویی در هزینه‌های تحقیق و توسعه با تقلید از رهبر 	<ul style="list-style-type: none"> پیش قدم شدن در طراحی محصول با کمترین هزینه فرار گرفتن در پایین منحنی یادگیری به عنوان نخستین شرکت انجام فعالیت‌های با ارزش با طراحی روش‌های هزینه محور
<ul style="list-style-type: none"> انتخاب محصولاتی که به نیازهای خریدار نزدیکتر باشد بهره‌گیری از تجربیات رهبر در این انتخاب 	<ul style="list-style-type: none"> پیشگام شدن در تولید محصول متمایز که برای خریدار ارزش بیشتری داشته باشد طراحی و اجرای فعالیت‌های جدید و بدیع به منظور قائل شدن ارزش بیشتری برای مشتری

کلان خوب تعریف شده، بر تصمیمات راهبردی که مدیران تحقیق و توسعه و دیگر مدیران عملیاتی می‌توانند در سطوح پایین‌تر سازمانی اتخاذ کنند، تأثیر می‌گذارد و گاه آنها را محدود می‌کند. [۴]

راهبرد تحقیق و توسعه به نوآوری و خلاقیت در محصول و فرایند تولید محصول و بهبود کیفیت هر دوی آنها می‌پردازد. دو نوع راهبرد تحقیق و توسعه وجود دارد که عبارتند از: [۵]

۱. راهبرد رهبری فناوری (پیشگام و نوآوری)؛
۲. راهبرد پیروی فناوری (تقلید از محصولات رقیب).

پورتر معتقد است که تصمیم‌گیری درباره انتخاب یکی از این دو نوع راهبرد مقدمه‌ای است بر حصول یکی از دو راهبرد هزینه کمتر و تمایز. جدول ۳ راهبردهای تحقیق و توسعه و مزیت رقابتی پورتر را نشان می‌دهد. [۶]

۳-۱- تعیین حوزه‌های فناوری

سازمان‌های تحقیقاتی برای اجرای مراحل مختلف فرایند نوآوری نیازمند توان فناورانه هستند و برای آنکه بتوانند نیازهای طیف وسیعی از مشتریان خود را پوشانند، لازم است به درجه‌ای از بلوغ فناوری دست یابند (تجهیزات آزمایشگاهی، شبکه‌های اطلاع‌رسانی و فناوری اطلاعات، فناوری مدیریت پروژه و...) .

اما مشکلی که در این خصوص وجود دارد این است که در بسیاری از موارد سازمان‌های تحقیقاتی بدون توجه به مفهوم زنجیره نوآوری و ارتباط مؤثر حلقه‌های این زنجیره به توسعه نامتناسب فناوری در یک یا چند نقطه خاص از زنجیره نوآوری می‌پردازند.

معمولاً حوزه‌های فناوری، پس از تعیین اهداف و راهبرد سازمان، مشخص می‌گردند. به بیان دیگر با توجه به مفاهیم و تکنیک‌های آینده پژوهی و آینده‌نگاری فناوری، وضعیت فناوری‌ها را در زمان حال تعیین می‌کند و بر اساس آن در خصوص فناوری‌هایی که احتمالاً در آینده ظهور خواهند کرد، پیش‌بینی‌هایی ارائه می‌دهد. می‌توان گفت آینده‌پژوهی و آینده‌نگاری تلاشی نظام‌مند برای نگاه به آینده بلندمدت در حوزه‌های دانش، فناوری، اقتصاد، محیط زیست و جامعه است که با هدف شناسایی فناوری‌های نوظهور و تعیین آن دسته از بخش‌هایی که سرمایه‌گذاری در آنها، احتمال سوددهی اقتصادی و اجتماعی بیشتری دارد، انجام می‌شود. در واقع آینده‌نگاری یعنی آمادگی برای آینده و بکاربردن منابع موجود به بهترین وجه ممکن در راستای ارزش‌ها.

۴-۱- نقشه راه

یکی از همین ابزارهای کمک‌کننده به مدیران

سازمان‌ها، موضوع نقشه راه است که برای اولین بار در اواخر دهه هفتاد و اوایل دهه ۸۰ میلادی مطرح شد.

در یک تعریف ساده می‌توان گفت نقشه راه نموداری است بر محور زمان، متشکل از چندین لایه، که هر لایه مفهوم خاصی در سازمان است. این لایه‌ها در ساده‌ترین حالت در برگزیده بازار، محصول و فناوری است. این مسئله در شکل ۱ نمایش داده شده است. این لایه‌ها توسط خطوطی در برخی نقاط به یکدیگر وصل شده‌اند که نشان دهنده ارتباطات میان لایه هاست.

می‌توان گفت نقشه راه، روش ساده و گرافیکی برای توصیف آینده است و نحوه سرمایه‌گذاری‌ها را توجیه می‌کند. نقشه راه، کارکردهای متعددی دارد که عبارتند از:

۱. بهبود فرایند برنامه‌ریزی؛
 ۲. مدیریت اثربخش تحقیق و توسعه؛
 ۳. توسعه محصولات و خدمات جدید.
- تصمیم‌گیری به کمک نقشه راه، همواره در حد وسط طیفی قرار می‌گیرد که در دو سوی آن تصمیم‌گیری بر اساس فشار فناوری و یا کشش بازار قرار گرفته‌اند.

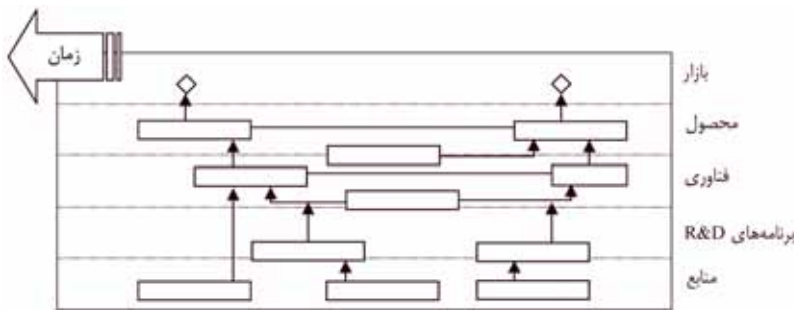
تصمیم‌گیری بر اساس فشار فناوری^۲: در این حالت پیشرفت یک فناوری یا گروهی از فناوری‌ها بررسی می‌شوند تا فرصت‌های بالقوه تولید محصول در آینده مشخص شود. در این حالت مبنای تصمیم‌گیری‌ها، پیش‌بینی مسیر پیشرفت فناوری در آینده است.

تصمیم‌گیری بر اساس کشش بازار^۳: با کمک پیش‌بینی نیازهای آینده مشتریان، مشخص می‌شود که سرمایه‌گذاری در کدام فناوری و در چه زمانی باید صورت گیرد. در این حالت مبنای تصمیم‌گیری، پیش‌بینی نیازهای آینده مشتریان است. [۹]

۵-۱- تحقیقات بازار

بازاریابی اغلب مورد توجه چندانی قرار نمی‌گیرد، ولی بخش حیاتی فرایند تجاری‌سازی فناوری است. دلیل کلیدی عدم موفقیت بسیاری از کوشش‌ها فقدان تحقیقات کافی در مورد پتانسیل بازاریابی و فقدان شبکه مناسب برای برقراری رابطه مشتریان بالقوه، شرکا و حمایت‌کننده‌ها می‌باشد.

حتی اگر فناوری شما برترین باشد، بدون یک



شکل ۱- شمای ظاهری نقشه راه

1. Technology Foresight
2. Technology Push

3. Market Pull

بازاریابی مناسب نمی‌تواند موفق شود. این امر اغلب وقتی اتفاق می‌افتد که فناوری به حدی نو باشد که شفاف نبوده و کاربرد کمی داشته باشد. هدف از ایجاد برنامه بازاریابی و بررسی بازار، دستیابی به حدود ارزش تجاری یا ارزش تجاری بالقوه فناوری مورد مطالعه است. این امر به جمع‌آوری اطلاعات لازم برای تخمین بازارهایی که بیشترین احتمال موفقیت را دارند، نیاز دارد. یکی از قوی‌ترین ابزارهای موجود برای مدیران، تحقیقات بازار^۱ است. تحقیقات بازار در تعریف عبارت است از: روش جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات برای کمک به مدیران در اتخاذ تصمیمات مطلوب. امروزه تحقیقات بازار محصول و دانش فنی بخش جدایی‌ناپذیر و حیاتی برای زنجیره عرضه کالا و خدمات محسوب می‌شود و مطالعه فرصت‌ها و تهدیدها در بازار هر محصول به همراه تعیین راهکارها و تصمیمات فناورانه، در موفقیت یک تجارت و کسب و کار نقش شایانی ایفا می‌کند. [۷]

به طور کلی دو نوع راهبرد بازاریابی وجود دارد که عبارتند از انفعالی و فعال. بازاریابی انفعالی یا گسترده، جهت ارتقای فناوری یا قابلیت‌های آن برای مخاطبان بسیار بکار می‌رود. بازاریابی فعال

یا هدفدار، روی تعداد محدودی از حامیان بالقوه که قبلاً شناسایی شده‌اند کار می‌کند. [۸]

روابط بسیار پویایی بین نوآوری فناورانه و بازار وجود دارد. حضور در یک بازار یا خلق یک بازار جدید، پاداش این نوآوری است. پیشرفت‌های مهم در فناوری، پنجره‌های جدیدی را به روی توسعه صنعتی و رشد اقتصادی می‌گشاید. اما این امر تنها در صورتی روی خواهد داد که تحولات فناورانه با استقبال بازار مواجه شوند، به نحوی که هزینه‌های تحقیق و توسعه از این محل جبران شود و هزینه توسعه نیز توسط منافع اقتصادی یا اجتماعی پوشش داده شود.

توسعه فناورانه، گاهی بر مبنای فشار فناورانه اتفاق می‌افتد و گاهی نیز توسط کشش بازار تحریک و ایجاد می‌شود. در حالت اول علم مینا برای فشار فناورانه را فراهم می‌آورد. شواهد زیادی بر رابطه تنگاتنگ میان علم و فناوری ارائه می‌دهد. علم، پایه و اساس توسعه فناورانه را فراهم می‌آورد و توسعه فناورانه نیز بازارهای جدید را خلق می‌کند.

در گذشته دو رویکرد فشار فناوری و کشش بازار برای بازبینی جریان نوآوری وجود داشت. اما فرایند نوآوری به ندرت نتیجه فشار فناوری یا

نیروهای کششی بازار به تنهایی است و در واقع نتیجه همراستا شدن و ترکیب این دو می‌باشد. امروزه دیدگاه پذیرفته شده عمومی درباره جریان نوآوری فناورانه مدل انطباقی یا تعاملی است. در این مدل نوآوری فناورانه از پیوند بین نیازهای بازار و فرصت‌های فناورانه به وجود می‌آید. بنابراین فرایند مطلوب توسعه فناوری از طریق تحقیقات بازار، انجام توأمان هر دو فرایند فوق می‌باشد. [۹]

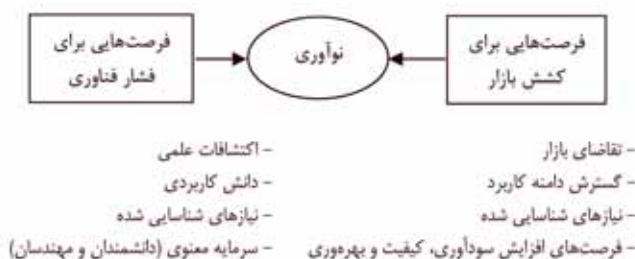
۱-۶- ارزیابی فناوری

ارزیابی فناوری فرایندی است که به وسیله آن سازمان‌ها و بنگاه‌های اقتصادی، جذابیت فناوری‌هایی که در محصولات خود مورد استفاده قرار می‌دهند و یا بالقوه امکان استفاده از آن را دارند [۱۰] و همچنین توانمندی‌های فناورانه خود را مورد ارزیابی قرار می‌دهند. [۹] فرایند ارزیابی در یک تقسیم‌بندی کلی شامل دو نوع مختلف است که عبارتند از: [۱۱]

۱- ارزیابی جذابیت فناوری؛
 ۲- ارزیابی توانمندی فناوری.

یکی از انواع ارزیابی فناوری، ارزیابی میزان جذابیت فناوری‌های مورد استفاده بالفعل و بالقوه بنگاه اقتصادی است. از منظر راهبردی، میزان جذابیت یک فناوری ماحصل نقش آن فناوری در افزایش مزیت رقابتی سازمان است. جذابیت یک فناوری غالباً توسط عواملی تعیین می‌شود که خارج از کنترل محیط درونی سازمان بوده و معمولاً به مشخصات ذاتی فناوری مربوط می‌شود. جذابیت فناوری نسبی است و در مقایسه با فناوری‌های رقیب معنا پیدا می‌کند.

ارزیابی توانمندی فناوری، یکی دیگر از انواع مهم ارزیابی است. این ارزیابی در ادبیات با اسامی



شکل ۲- اثر تلفیقی فشار فناوری و کشش بازار برای تحریک نوآوری

1. Market Research
2. Technology Assessment

3. Technology Auditing

مختلفی همچون ارزیابی توانمندی فناوری [۱۲] و یا ممیزی فناوری [۹] شناخته می‌شود. یکی از انواع ارزیابی توانمندی فناوری، ارزیابی شکاف فناوریانه است که به بررسی نقاط قوت و ضعف فناوریانه سازمان به صورت مستقیم و غیرمستقیم می‌پردازد. هدف از این ارزیابی تعیین موقعیت سازمان در یک فناوری خاص در میان رقبا، پیشروی‌های فناوری یا سطح ایده‌آل که توسط متخصصان تعیین شده است، می‌باشد. [۱۱]

نوع دیگری از ارزیابی توانمندی فناوری، ارزیابی عوامل مؤثر بر توانمندی فناوریانه است. انجام این ارزیابی، چنانچه ارزیابی شکاف فناوریانه، حکایت از ضعف سازمان در یک فناوری خاص داشته باشند، ضروری است. در این بررسی، عوامل پدید آورنده این ضعف و راه‌های برطرف کردن آن پیشنهاد می‌گردد. این عوامل عموماً عبارتند از: [۱۰]

- عدم وجود یا کمبود منابع مالی برای توسعه فناوری؛
- نوظهور بودن فناوری و عدم آگاهی کافی نسبت به آن.

۷-۱- توسعه فناوری

اعتلای صنعتی و اقتصادی هر جامعه مرهون تحقیقات علمی و سازمان یافته است. ساختار صنایع در کشورها طی یک روند منطقی پی‌ریزی و مستحکم شده است. تشخیص نیاز بازار مصرف، انجام تحقیقات و مطالعات برای توسعه فناوری و در نهایت تجاری‌سازی آن از مراحل اجتناب‌ناپذیر تولد و ایجاد یک فناوری جدید است. برای توسعه فناوری، هشت گام وجود دارد که عبارتند از: فاز یا مطالعات اولیه شامل رصد فناوری، امکان‌سنجی اولیه، تهیه نقشه راه و ارزیابی فناوری می‌باشد. فاز مطالعات بنیادی شامل مطالعات آزمایشگاهی

و مقیاس‌بنج، مدل‌سازی و شبیه‌سازی لازم، فرمولاسیون ساخت مواد خاص، تهیه داده‌های سنتتیک و ترمودینامیک و... آزمایشگاهی می‌باشد. همچنین فاز مطالعات پایلوت، فاز طراحی مفهومی، فاز تهیه بسته طراحی فرایند^۱، فاز تهیه بسته طراحی بر اساس خوراک ورودی^۲، فاز ساخت و مهندسی فرایند^۳، فاز راه‌اندازی کارخانه به درخواست مشتری.

۸-۱- ثبت پتنت

هر اختراع برای کسب پتنت، باید چهار شرط تازگی، غیر بدیهی بودن، مطلوبیت و عدم امکان افشاسازی را برآورده سازد. متأسفانه معمولاً در زمان توسعه اختراعاتی که از قابلیت کسب پتنت برخوردارند، دورنمای آنها مبهم است. شخص مخترع ممکن است تصوراتی از ارزش اختراع مورد نظر داشته باشد، اما معمولاً تعیین دقیق ارزش آن به بعد از اعطای پتنت یا حتی بعد از آن موکول می‌شود. حتی اختراعاتی که در زمان ثبت درخواست پتنت بسیار مهم به نظر می‌رسند، ممکن است بعد از اعطای پتنت و به واسطه تغییر شرایط بازار، از اهمیت کمتری برخوردار باشند. در عوض ممکن است اهمیت درخواست‌هایی که با انگیزه کاربری‌های احتمالی آینده ثبت شده باشند، در عمل بیش از ذهنیت‌های اولیه باشد. مسلماً قضاوت در مورد اهمیت پتنت‌های موجود قضاوتی آسان‌تر خواهد بود. علی‌رغم برخی ابهامات و عدم قطعیت‌ها، وجود برخی رهنمودها برای تدوین و نهادینه کردن یک سیاست پتنت هوشمندانه، الزامی است.

پتنت‌هایی که برای کسب و کار شرکت‌ها از اهمیت فراوان برخوردارند، معمولاً پیشرفت‌های

واقعی را در پی دارند و ادعاهای آنها طیف وسیعی از کاربری‌ها و بازارها را پوشش می‌دهد. مالکان اینگونه پتنت‌ها می‌توانند از قدرت انحصاری خود برای دستیابی به موقعیت بازار برتر و سودآورتر استفاده کرده یا مبنایی برای یک طرح موفق اعطای امتیاز فراهم آورند. اینگونه پتنت‌ها به علت ارزش فوق‌العاده خود نسبت به پتنت‌های کم‌اهمیت‌تر، با چالش‌های بیشتری نیز مواجه می‌شوند. [۱۳ و ۱۴]

۹-۱- تهیه بسته فناوری

پس از تعیین اهداف سازمان تحقیق و توسعه و تدوین راهبرد آن، و نیز با توجه به حوزه‌های فناوری تعیین شده و در راستای محورهای تحقیقاتی ترسیم شده بر روی نقشه راه و پس از ارزیابی و توسعه فناوری و در نظر گرفتن تمام مسائل مربوط به حمایت مالکیت معنوی فناوری، نوبت تهیه بسته فناوری برای ارائه به بازار و تجاری‌سازی آن است. به‌طور عمومی بسته فناوری شامل موارد زیر است: نام فناوری، مقیاس فناوری و ماهیت فناوری، کلیه موارد مربوط به نوع محصول حاصل از فناوری، کلیه موارد مربوط به مواد اولیه و تجهیزات مورد نیاز فناوری، کلیه موارد مربوط به مشتریان فناوری، بررسی فنی و اقتصادی فناوری.

۱۰-۱- تجاری‌سازی

واضح و مبرهن است که موفقیت تحقیق و توسعه باید با موفقیت تجاری شدن نتایج آن همراه باشد. برای تحقق رشد شتابان اقتصادی، باید چهار بخش تحقیق، فناوری، تولید و بازار با هم در نظر گرفته شوند. ستانده نتایج تحقیق و توسعه باید بیش از منابعی باشد که صرف آن

1. Process Design Package (PDP)
2. FEED Package

3. Engineering Process Construction (EPC)

می‌شود. این امر مستلزم این است که به دنبال ساز و کارهایی بود که روش تبدیل «ایده» به «محصول» را آموزش دهد و روند تبدیل «علم» به «ثروت» را سرعت بخشد.

امروزه تجاری‌سازی^۱ به یکی از ارکان مهم در فرایند نوآوری فناورانه تبدیل شده است. علی‌رغم پذیرش موضوع تجاری‌سازی از سوی محققان، شواهد متعدد از سراسر دنیا حاکی از آن است که هر چند تعداد کثیری از تحقیقات از نظر فنی موفق بوده‌اند، اما تنها درصد اندکی از آنها در زمینه تجاری‌سازی به موفقیت دست یافته‌اند که این امر نشان دهنده پیچیدگی فرایند تجاری‌سازی است. [۱۵]

در ادبیات تجاری‌سازی دانش فنی تعاریف متفاوتی از تجاری‌سازی ارائه شده است. برخی آن را تنها استانداردسازی عملیات تولید به منظور ارائه و انتقال دانش به سایرین دانسته‌اند. به عنوان نمونه تجاری‌سازی دانش فنی و فناوری را انتقال دانش و فناوری از یک فرد یا گروه به فرد یا گروهی دیگر به منظور بکارگیری آن در سیستم، فرایند، محصول و یا یک روش انجام کار، تعریف نموده‌اند. [۱۶]

در بررسی دیدگاه‌های مختلف موجود برای تجاری‌سازی یافته‌های تحقیقاتی، بسته به اینکه ملاحظات مربوط به تجاری‌سازی در چه مرحله‌ای از فرایند تحقیق آغاز شود و در چه مرحله‌ای از آن به اتمام برسد، سه رویکرد عمده را می‌توان تعریف کرد که عبارتند از:

■ **رویکرد تجاری‌سازی واکنشی:** در این روش پس از انجام یک پروژه تحقیقاتی و دستیابی به نتایج آن، ملاحظات مربوط به مرحله تجاری‌سازی آغاز می‌گردد. این شیوه بیشتر برای فناوری‌هایی کاربرد دارد که به عنوان یک

نتیجه فرعی در حین اجرای پروژه‌های عظیم تحقیقاتی حاصل می‌شوند.

■ **رویکرد تضمین تجاری‌سازی (تحقیق**

قراردادی): در این روش قبل از آغاز پروژه

تحقیقاتی فعالیت‌های تجاری‌سازی صورت می‌گیرد و پس از اطمینان از تجاری‌سازی (عقد قرارداد با شرکای تجاری)، آن پروژه تحقیقاتی آغاز می‌گردد. این شیوه بیشتر برای فناوری‌هایی کاربرد دارد که قبل از توسعه آنها، ماهیت فناوری و چگونگی عملکرد آن مشخص باشد یا بتوان تعریف شفافی از محصول حاصل از فناوری ارائه نمود؛ یا محقق با احتمال بالایی مطمئن به دستیابی نتایج مورد انتظار باشد.

■ **رویکرد تجاری‌سازی همزمان:** در این روش

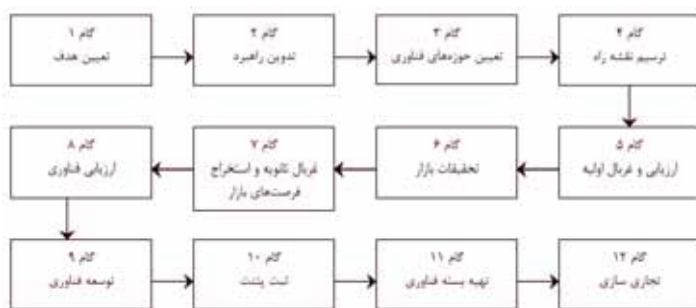
قبل از آغاز پروژه تحقیقاتی، فعالیت‌های تجاری‌سازی آغاز و همزمان با انجام پروژه تحقیقاتی ملاحظات تجاری‌سازی به طور موازی مرحله به مرحله تکامل می‌یابند.

ایجاد بستری برای تجاری‌سازی یافته‌های تحقیقاتی و عرضه دانش به بازار و جامعه، علاوه بر فراهم آوردن ارزش‌های اقتصادی قابل توجه برای سازمان‌های تحقیقاتی، منجر به رشد فنی و اقتصادی و افزایش رفاه جامعه می‌شود. اهمیت

این مطلب باعث شده است تا مطالعات و پژوهش‌های فراوانی در مورد تجاری‌سازی و به بازار رسانی در مؤسسات مختلف انجام شود. [۱۷] این موضوع به ویژه در سازمان‌های تحقیقاتی خصوصی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. چرا که این سازمان‌ها برای دستیابی به استقلال اقتصادی و تأمین منابع مالی مورد نیاز خود نیازمند تحصیل درآمد هستند. از این رو تجاری‌سازی محصول و عواید حاصل از آن می‌تواند منابع مالی لازم را برای استمرار حیات این سازمان‌ها فراهم آورد. در سازمان‌های تحقیقاتی نیز بدون تجاری‌سازی یک دستاورد محصول، تحقیقات معنایی ندارد. زیرا بدون دستیابی به مشتریان خاص یک محصول، تولید و یا انجام آزمایش، در مورد یک ایده بی‌فایده خواهد بود [۱۸].

۲- **الگوی پیشنهادی**

در این قسمت الگویی جهت هماهنگ و هدفمند نمودن فعالیت سازمان‌های تحقیق و توسعه و افزایش کارایی و اثربخشی اینگونه سازمان‌ها مطابق شکل ۳ پیشنهاد می‌گردد.



شکل ۳- مدل فرایند تعیین حوزه‌های فناوری، شناسایی فرصت‌های این حوزه‌ها، توسعه فناوری و تجاری‌سازی آنها در مراکز تحقیق و توسعه

- پیش‌بینی زمان ظهور و وقوع فناوری‌ها؛
- پیش‌بینی فناوری‌ها و روند رشد آنها؛
- شناسایی نقاط ضعف و قوت سازمان؛
- شناسایی پتانسیل‌های سازمان؛
- شناسایی نیازهای اقتصادی / اجتماعی سازمان.

گام چهارم

- چهارمین مرحله، ترسیم نقشه راه تکنولوژی با معیارهای ذیل:
- وجود پشتوانه اطلاعاتی و تحلیلی قوی؛
 - توجه به روش‌ها، برنامه‌ریزی و اولویت‌بندی در محور زمان؛
 - بررسی منابع سازمان شامل (مالی، نیروی انسانی، تجهیزات و ...)
 - تعیین نقاط تصمیم‌گیری؛
 - به‌روز نمودن نقشه‌راه در بازه‌زمانی مشخص.

گام پنجم

- گام پنجم غربال اولیه ایده‌ها با معیارهای ذیل:
- اهداف تعیین شده؛
 - راهبرد تدوین شده؛
 - حوزه‌های فناوری مقرر شده؛
 - پر کردن حوزه‌های تحقیقاتی نقشه‌راه ترسیم شده.

گام ششم و هفتم

- گام ششم و هفتم، انجام تحقیقات بازار روی ایده‌های غربال شده و استخراج فرصت‌های بازار از میان آنها با معیارهای ذیل:
- تخمین اندازه بازار و پتانسیل رشد آن؛
 - شناسایی مشارکت‌کنندگان در این صنعت؛
 - برآورد حجم صنعت؛

به کار رود. در این قسمت، به بیان ورودی‌های هر مرحله به همراه شاخص‌های تعیین خروجی همان مرحله پرداخته می‌شود.

گام اول

- گام اول تعیین هدف با معیارها و ملاک‌های ذیل:
- آرمان‌گرایی؛
 - فرصت‌سازی؛
 - شفافیت؛
 - شوق‌انگیز بودن؛
 - منحصر به فرد بودن؛
 - عملی بودن؛
 - مطلوبیت؛
 - قابل انتقال بودن.

گام دوم

- گام دوم، تدوین با معیارهای ذیل:
- بررسی محیط خارجی؛

- ✓ عوامل فرهنگی و اجتماعی
- ✓ عوامل اقتصادی
- ✓ عوامل رقابتی
- ✓ عوامل فناورانه
- ✓ عوامل سیاسی و قانونی
- ✓ تعیین فرصت‌ها و تهدیدات محیطی

- بررسی محیط داخلی (تعیین نقاط قوت و ضعف داخلی).

گام سوم

- مرحله سوم، تعیین حوزه‌های فناوری با معیارهای ذیل:
- تشخیص فناوری‌های کلیدی؛
 - تشخیص فناوری‌های عام در حال پیدایش؛

همانطور که از شکل ۳ بر می‌آید، الگوی پیشنهادی یک مدل گام به گام است که می‌توان آن را در قالب یک الگوی مرحله - دروازه^۱ نیز تشریح نمود.

الگوی مرحله - دروازه معروف‌ترین الگویی است که از نقاط تصمیم‌گیری ادامه بده - کنار بگذار^۲ استفاده کرده است. این مدل اولین بار توسط رابرت جی کوپر^۳ ابداع شد. فرایند مرحله - دروازه یک طرح کلی برای هدایت پروژه‌ها از درون مراحل گوناگون توسعه، ارائه می‌دهد. در آغاز هر مرحله، یک دروازه ادامه بده - کنار بگذار قرار گرفته است. این دروازه‌ها برای کنترل کیفیت پروژه و حصول اطمینان از این امر طراحی شده‌اند که پروژه به شیوای اثربخش و کارآمد به اجرا در آمده است. دروازه‌ها همچون قیفی عمل می‌کنند که پروژه‌ها را دستچین می‌کند. هر دروازه از سه جزء تشکیل شده است که عبارتند از:

- ۱- **کارهای تحویلی**^۴: نتایج مرحله پیشینند و ورودی‌هایی برای بررسی دروازه به شمار می‌روند.
 - ۲- **معیارها**^۵: شاخص‌ها یا ملاک‌های کمی هستند که برای اخذ تصمیمات ادامه بده - کنار بگذار به کار گرفته می‌شوند.
 - ۳- **خروجی‌ها**^۶: نتایج فرایند بررسی دروازه هستند و ممکن است شامل تصمیمی نظیر «ادامه بده - کنار بگذار، متوقف ساز یا بازگردان» باشند. خروجی‌ها هم چنین باید شامل یک برنامه عملی برای مطالب تحویلی به «دروازه» بعدی باشند. [۱۹]
- بسیاری از سازمان‌ها فرایند مرحله - دروازه را جرح و تعدیل کرده‌اند تا به طور ویژه‌ای برای برآورده ساختن نیازهای سازمان یا صنعت آنها

1. Stage - Gate
2. Go - Kill Decision Points

3. Robert G.Cooper
4. Deliverables

5. Criteria
6. Outputs

- توان مشتریان فعلی؛

- مشخصات رقبا؛

- امکان تعیین یک گوشه بازار؛

- شناسایی مکان بازار؛

- خاص بودن فناوری از نظر جغرافیایی؛

- تخمین به موقع رسیدن به بازار؛

- پیش‌بینی تقاضای آتی.

گام هشتم

هشتمین مرحله، ارزیابی فناوری با معیارهای

ذیل:

- شناسایی فناوری‌های رقیب؛

- اثر فناوری بر عملکرد محصول نهایی؛

- گستردگی کاربرد فناوری در انواع محصولات

مختلف؛

- اثرگذاری بر / اثرپذیری از دیگر فناوری‌ها؛

- اثر فناوری بر اهداف راهبردی سازمان؛

- مخاطره جایگزینی با فناوری‌های دیگری

که در آستانه ظهور هستند؛

- مدت زمانی که تا مرحله زوال (منسوخ

شدن) فناوری باقی مانده است؛

- امکان فروش فناوری یا محصولات آن به

خارج از کشور.

گام نهم

معیارها و شاخص‌های توسعه فناوری عبارتند از:

- ارزیابی مالی و اقتصادی؛

- ارزیابی مخاطره؛

- ارزش اجتماعی و رویکرد افراد؛

- نتیجه تحلیل پتنت.

گام دهم

شاخص‌ها و ملاک‌های ثبت مالکیت معنوی

عبارتند از:

- جستجوی پتنت‌های مرتبط با این موضوع؛

- بررسی امکان ثبت پتنت در داخل و خارج؛

- شناسایی بازارهای محصول فناوری و خود

فناوری؛

- انتخاب کشورهای مدنظر جهت ثبت پتنت؛

- برآورد هزینه ثبت پتنت در کشورهای مدنظر؛

- تصمیم‌گیری جهت ثبت پتنت در کشورهای

مد نظر؛

- انتخاب وکیل برای تهیه متن اولیه جهت

ارسال.

گام یازدهم

شاخص‌ها و ملاک‌های تهیه بسته فناوری

عبارتند از:

- مقیاس فناوری؛

- ماهیت فناوری؛

- معرفی محصول؛

- صنایع مصرف کننده؛

- نوع محصول حاصل از فناوری؛

- لیست تجهیزات مورد نیاز جهت عملیاتی

کردن فناوری؛

- لیست مواد اولیه مورد نیاز؛

- قیمت تمام شده مواد اولیه و هزینه فرایند

به ازای یک کیلوگرم یا یک لیتر از محصول؛

- کپی پتنت ثبت شده روی دانش فنی این

فناوری؛

- لیست و کپی تأییدیه‌های اخذ شده برای

محصول این فناوری؛

- میزان نمونه‌ای که می‌توان در اختیار مشتری

قرار داد؛

- مزیت خاص فناوری؛

- قیمت پایه پیشنهادی جهت واگذاری

فناوری؛

- بررسی فنی و اقتصادی فناوری؛

- مشخصات فرایند.

گام دوازدهم

شاخص‌ها و ملاک‌های تجاری‌سازی عبارتند

از:

- بسته فناوری؛

- تعداد پتنت‌های ثبت شده؛

- قیمت فناوری؛

- شیوه واگذاری فناوری (انحصاری / غیر

انحصاری)؛

- شرایط واگذاری فناوری (نقدی / نقد و

درصدی از فروش / درصدی از فروش)؛

- شناسایی خریداران فناوری؛

- شیوه مذاکره با خریداران؛

- تسهیم بازار محصول حاصل از فناوری؛

- بررسی فنی و اقتصادی فناوری؛

- تأییدیه‌های اخذ شده روی محصول فناوری.

۳- نتیجه‌گیری

در این مقاله، ابتدا به بررسی ادبیات مرتبط با

موضوع پرداخته شد. سپس بر اساس مبانی نظری

بیان شده، الگویی جهت هدفمند نمودن فعالیت

مراکز تحقیق و توسعه، طراحی و تبیین گردید.

این الگو به صورت گام به گام، تمام مراحل را

که یک سازمان تحقیق و توسعه باید بپیماید تا

با بیشترین کارایی به بالاترین اثربخشی دست

یابد را معرفی می‌نماید. به منظور دستیابی به

این مهم، الگوی مذکور پیشنهاد می‌کند که اولین

قدم، تعیین هدف، تدوین راهبرد، تعیین

حوزه‌های فناوری، تهیه نقشه راه برای هر یک از

آنها، غربال اولیه ایده‌ها و تحقیقات بازار روی

13. Drinkwater, Don L. , Patent Audit Maximizes Return on IP, Les Nouvelles , March 1997 .
14. Mayers, Harry.R. & Brunsvold, Brian G. , Drafting Patent License Agreements , Washington, D.C.: Bureau of National Affairs, Inc. 1991.
15. WIPO (1998), WIPO Regional Seminar on Support Services for Inventors, Valuation and Commercialization of Inventions and Research Results, World Intellectual Property Organization and Technology Application and Promotion Institute, Manila, 19-21 November, available at: www.wipo.int/innovation/en/meetings/1998/inv_mnl/
16. Ravi K. Jain, Andrew O. Martyniuk, Melinda M. Harris, Rachel E. Niemann and Karin Woldmann, Evaluating the commercial potential of emerging technologies, Int. J. Technology Transfer and Commercialization, Vol. 2, No. 1, 2003, pp. 32-50
17. Ghazinoori, Seyyed Reza, Strategies and trends for commercialization and marketing of high technologies Case study: Nanotechnology in Iran, 2nd Management of Technology Iranian Conference, 2005.
18. R.Bandarian, 2005, Enablers of Commercialization in Research Organizations, proceeding of International Management Conference 2005, Sharif University of Technology.
19. Schilling, Melissa, A. , Strategic Management of Technological Innovation, 2nd ed. 2007 . Aldine Publishing Company.

ایده‌های غربال شده تا بتوان فرصت‌ها را تعیین نمود، در مراکز تحقیق و توسعه است. سپس به منظور تعیین فرصت‌ها، شاخصه مهم و بارز الگوی مذکور، وجود برنامه‌هایی جهت بازاریابی، تحقیقات بازار و تجاری‌سازی ایده‌ها است تا انباشتی از دانش در سازمان‌های تحقیق و توسعه اتفاق نیفتد که از قبل هیچگونه تفکری در خصوص کاربردی و عملی نمودن آنها وجود نداشته است.

۴- منابع و مآخذ

1. Fadaeimanesh, Omid, Vinod, Kumar. R&D Management , Cultural Research Bureau , 1st ed. 2006.
2. Ricupero, Rubens. How To Prepare Your Business Plan, Geneva: UNCTAD, 1st ed. 2003.
3. Hedrick, Terry, E. & et.al. Applied, Research Decision (A Practical Guide), Sage Publication, 1993 .
4. Thompson Jr, A. Arthur , & A.J. Strickland (1990) . Strategic Management : Concepts and Cases , Richard D.Irwin, Inc. , 3rd ed.
5. Hunger, J. David & Wheelen, Thomas L. (2001) . Essentials of Strategic Management , 2nd ed .
6. Porter, Michael, E., Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance , 1985
7. Kotler , Philip , (2000) . Marketing Management : Analysis , Planning , Implementation & Control , Prentice-Hall , 10th ed.
8. Jobber , David (2002) . Principles and Practice of Marketing , McGraw Hill , 3rd ed.
9. Khaill, Tarek M, Management of technology: the key to competitiveness and wealth creation, Boston, McGraw - Hill, 2000
10. Braun, E. , Technology in Context: Technology Assessment for Managers , Routledge , 1998 .
11. Arasti, M.R. , A Classification of Methods for Technology Auditing, Korea , PICMET , 2004 .
12. Panda, H. & Ramanathan, K. , Technological Capability Assessments of a Firm in the Electricity Sector , Technovation, Vol.16,No.10, 1996 .

تحلیلی بر نقش سازمان‌های ملی انتقال فناوری

■ دکتر رضا قادری

مرکز مطالعات و همکاری‌های علمی بین‌المللی
r_ghaderi@yahoo.co.uk

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۰۱/۲۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۰۳/۱۱

چکیده

با توجه به تأثیرات گرایش عمومی جهانی شدن در اقتصاد و روابط اجتماعی، توجه حکومت‌ها به موضوع انتقال فناوری در حال گسترش بوده و به همین دلیل شاهد تأسیس و حمایت انواع مختلفی از سازمان‌های ملی برای اهتمام به این موضوع هستیم. بررسی‌ها حاکی از آن است که این گونه سازمان‌ها با چالش‌های گوناگونی در ایفای نقش خود مواجه هستند. بخشی از این چالش‌ها ناشی از عدم هماهنگی بین توقعات کارکردی و ساختار و توان سازمانی است. این امر بیش از هر چیز معلول نگاه کلیشه‌ای و تجزیه‌ناپذیر به موضوع انتقال فناوری است. در این نوشتار سعی شده تا با تجزیه موضوع، به تبیین انواع کارکردهای مورد نیاز و سازمان‌های متناسب با آن مبادرت شود.

واژگان کلیدی

انتقال فناوری، ارزش‌گذاری فناوری، کانال انتقال فناوری، نقطه تعادل منافع، سازمان ملی انتقال فناوری.

مقدمه

امروزه ارزش واقعی یک سازمان بیش از ارزش فیزیکی دارایی‌هایش، به دارایی‌های غیر ملموس نظیر دانش و فناوری‌های تحت تسلط سازمان بستگی دارد. به عنوان مثال شرکت نت اسکوپ که با تعداد بسیار معدودی از افراد متخصص و مجرب فعالیت خود را آغاز نمود و به سرعت به عنوان شرکتی پیشرو در فناوری اینترنت و محصولات نرم‌افزاری مطرح شد، از نظر سرمایه‌های فیزیکی، دارایی بسیار اندکی دارد. قیمت هر سهم آن در سپتامبر ۱۹۹۵، ۲۳ دلار بود. در ماه بعد ارزش آن به بیش از ۴۷ دلار رسید و در سال‌های آتی به بیش از ۸۵ دلار افزایش یافت [۱]. همین امر از یک تغییر اساسی در ساختار ارزش‌گذاری صنعتی و اقتصادی کشورها حکایت دارد که در آن توجه به فناوری ارزشی بیش از پیش دارد.

فناوری را می‌توان کلیه دانش‌ها، فرایندها، ابزار، روش‌ها و نظام‌های بکاررفته در ساخت محصولات ارائه خدمات تعریف کرد [۱].
آل‌بتی تعریف جامع دیگری از فناوری ارائه داده است: «مجموعه‌ای متشکل از اطلاعات، ابزار و روش‌هایی که از علم و تجربه عملی نشأت گرفته‌اند و در توسعه، طراحی، تولید و بکارگیری محصولات، فرایندها، نظام‌ها و خدمات مورد استفاده قرار می‌گیرند [۳].
تعبیر دیگر فناوری، کاربرد عملی دانش و ابزاری برای رفع نیازهای بشر است. از مهمترین خصوصیات این تعریف آن است که در حالی که علم از جنس دانایی است، فناوری از جنس توانایی به شمار می‌رود و اگر چه بخش بزرگی از این توانایی، مرتبط با دستیابی به نتایج فعالیت‌های علمی است، ولی به جز آن بخش‌های دیگری نیز وجود دارد (توانایی‌های سازمانی، قانونی و فروش) که غفلت از آنها باعث کاهش شدید کارایی تلاش‌های مربوط به دستیابی به نتایج فعالیت‌های علمی خواهد شد. توانایی یاد شده، جزء پذیر است و بنابراین ممکن است یک فرد یا سازمان از همه این توانایی‌ها برخوردار نباشد. برخی از مهمترین اجزای این توانایی را می‌توان به شرح زیر برشمرد: دستیابی به علم، توانایی فنی در پیاده‌سازی، توانایی در بکارگیری، نگهداری، ارتقای فنی حقوق قانونی، مذاکره و چانه‌زنی، بازاریابی و فروش و ...
در مواردی نیاز به مبادله بخشی از توانایی‌ها یاد شده است. انتقال فناوری عبارت است از بکارگیری و استفاده از فناوری در مکانی به جز مکان اولیه ایجاد و خلق آن. به سخن دیگر فرایندی که باعث جریان یافتن فناوری از منبع به دریافت کننده آن می‌شود، انتقال فناوری نامیده می‌شود که می‌تواند بین دو یا چند شرکت



شکل ۱- ارکان اصلی فرایند انتقال فناوری [۲]

فناوری صورت می‌گیرد. این امر از طریق توافق‌های مختلفی امکان‌پذیر است که مجوزی برای دستیابی و بهره‌برداری از دانش فنی محسوب می‌شوند. در ادامه تلاش خواهد شد تا انواع این توافقات با عنوان ساز و کار یا روش انتقال فناوری مورد بررسی موشکافانه‌تری قرار گیرد.

چند سؤال اساسی در این موضوع به شکل زیر قابل طرح است:

- ۱- آیا برای فرایندهای انتقال فناوری می‌توان کارکردهای ساختاریافته‌ای ارائه نمود؟
- ۲- در صورت مثبت بودن پاسخ سؤال اول، آیا می‌توان با تأسیس یک یا چند سازمان ملی برای انتقال فناوری کارکردهای مزبور را به نحو بهتری در سطح کشور انجام داد؟
- ۳- در این صورت، چه سازمانی متولی ساماندهی چنین نهادی در کشور می‌باشد؟
- ۴- در مواجهه با موضوع انتقال فناوری چه فعالیت‌ها و تدابیری باید مد نظر قرار گیرد؟ برای پاسخ گویی به سؤالات فوق توجه به این نکته لازم است که هر دو طرف انتقال دهنده و انتقال گیرنده از فرایند مدیریت فناوری که شامل کارکردهای شناسایی، انتخاب، اکتساب، بکارگیری، حفاظت و واگذاری است، تبعیت می‌کنند.

معمولاً از دید انتقال‌گیرنده، فرایند انتقال

مداوم منبع فناوری نیز این روند ادامه یابد. اطلاعات، بدون هرگونه محدودیت در خصوص بکارگیری آنها (یا با محدودیت ناچیز)، در اختیار عموم قرار می‌گیرد. این اطلاعات توسط کاربران تهیه شده و در مسیر اهدافشان به کار می‌رود. کانال‌های این نوع انتقال عبارتند از آموزش و پرورش، کارگاه‌های آموزشی، انتشارات، کنفرانس‌ها، فرصت‌های مطالعاتی و ملاقات‌ها.

■ **کانال‌های مهندسی معکوس:** دیگر کانال‌های انتقال فناوری که مشارکت فعال منبع فناوری را نمی‌طلبد و یا به هر دلیلی دارنده فناوری مایل به انتقال فناوری نیست، تقلید، مهندسی معکوس و جاسوسی صنعتی^۱ هستند. در این حالت گروهی از افراد از فناوری رمزگشایی کرده و از آن نسخه‌برداری می‌کنند و یا به طرق مختلف بدون اطلاع و رضایت صاحب فناوری، اطلاعات فنی و فناوریانه مختلف را منتقل می‌کنند. اما در اینجا در بسیاری از مواقع نمی‌توان دانش نهفته سازنده اصلی را انتقال داد و علاوه بر این، کانالی غیر رسمی به حساب می‌آید که اکثراً مخفیانه و به دور از آگاهی رقبا صورت می‌گیرد.

■ **کانال‌های برنامه‌ریزی شده:** در این حالت انتقال فناوری به صورتی آگاهانه و براساس فرایندی برنامه‌ریزی شده و با موافقت مالک

در یک کشور و یا دو یا چند شرکت از کشورهای مختلف اتفاق بیافتد. [۴] خلیل، انتقال فناوری را فرایندی می‌نامد که باعث شکل‌گیری جریان فناوری از منبع به دریافت کننده می‌شود و منظور از منبع، همان مالک یا دارنده دانش است و به بهره‌گیرنده چنین دانشی نیز دریافت کننده اطلاق می‌شود. [۱]

در تعریف دیگر انتقال فناوری شامل گستره رسمی و غیررسمی مشارکت بین توسعه‌دهندگان فناوری و جستجوکنندگان فناوری است که در این بین دانش فنی به همراه تجهیزات و وسایل فیزیکی به جستجو کننده منتقل می‌شود.

انتقال فناوری می‌تواند به شکل‌های با توافق و بدون توافق، رسمی و غیر رسمی صورت گیرد. در شکل بدون توافق، معمولاً دارنده (انتقال دهنده) از فرایند اطلاع ندارد.

در شکل غیر رسمی عموماً ماهیت چیزی که منتقل شده است تبیین نگردیده است.

اگر چه بخش‌های بزرگی از این فریند معمولاً در وضعیت بدون توافق و غیر رسمی صورت می‌گیرد، اما در این بحث ما به شکل رسمی و با توافق روبرو هستیم.

در تعریفی کانال انتقال فناوری، مجرای ارتباطی بین دو یا چند مجموعه است که روش‌های مختلف انتقال از طریق آن می‌تواند فعال شود. به عبارت دیگر کانال فناوری نشان دهنده میزان رسمیت یا عدم رسمیت ارتباط بین انتقال دهنده و انتقال گیرنده است. با عنایت به این موضوع، سه نوع کانال برای جریان انتقال فناوری وجود دارد [۱]

■ **کانال‌های عمومی:** در برخی مواقع، انتقال فناوری به صورتی ناخودآگاه و سهوی صورت می‌گیرد و حتی ممکن است بدون مشارکت

فناوری بیشتر در مراحل شناسایی، انتخاب و اکتساب متمرکز است، در حالی که از دیدگاه انتقال‌دهنده این فرایند در مراحل حفاظت و واگذاری قرار دارد.

در فرایند انتقال فناوری، بین دو طرف انتقال‌دهنده و انتقال‌گیرنده، توافقی رخ می‌دهد و این توافق حاصل آن است که منافع دو طرف در نقطه تعادل است.

این نقطه تعادل به چند پارامتر بستگی دارد: - ارزش موارد انتقال یافته از نظر انتقال‌دهنده (هزینه تمام شده برای کسب، هزینه‌های حفاظت و نگهداری، میزان قابل توانایی‌های دریافتی)

- ارزش موارد انتقال یافته از نظر انتقال‌گیرنده (هزینه و یا مواردی که باید پرداخت شود و میزان نفعی که از اکتساب قابل تصور است) - نفع و هزینه‌های طرف‌های دیگر (جامعه، رقبای هر یک از طرف‌های انتقال‌دهنده و گیرنده و همکاران هر یک از طرف‌ها)

می‌توان دریافت که با توجه به نوع فناوری (مثلاً موقعیت در چرخه عمر)، ابتدا طرف دهنده از موضع بالاتر برخوردار بوده و این امر به تدریج به سمت گیرنده سوق می‌یابد. به علت اینکه برای انتقال‌دهنده مرتب هزینه‌های کسب اولیه بیشتر جبران می‌شود و هزینه‌های حفاظت در حال افزایش است.

یک نکته اساسی آن است که همواره در فرایند انتقال فناوری، بخش‌هایی از هزینه انتقال توسط منابع عمومی (چه در سطح ملی و چه در سطح فراملی) تأمین می‌شود. مانند یارانه‌هایی که به صنعت و مصرف‌کنندگان داده می‌شود، هزینه‌های جبران خسارات ناشی از بکارگیری فناوری مانند بیکار شدن برخی کارکنان، نیاز به آموزش‌های

جدید، تبعات زیست محیطی و

این امر موجب شده که جوامع حکومت‌ها (در شکل ملی و فراملی) خود را بر اساس دلایل ذیل محق بدانند که در تعیین نقطه تعادل انتقال فناوری نقش‌آفرینی کنند:

۱- استفاده از منابع عمومی؛

۲- برای حفظ منافع جامعه؛

۳- با تکیه بر منابع و ابزارهای عمومی (قانون، بودجه) قادر به تغییر شرایط از دید انتقال‌دهنده و انتقال‌گیرنده کار هستند.

به تعبیر دیگر فرایند انتقال فناوری دیگر یک فرایند صرفاً دو طرفه نیست که تنها به انتقال‌دهنده و انتقال‌گیرنده که معمولاً هر دو در شکل بنگاه‌های اقتصادی فعالیت می‌کنند، مربوط باشد. بلکه این امر فرایندی چند وجهی و در ساده‌ترین شکل سه وجهی است که در آن:

- طرف گیرنده عموماً این نگرانی را دارد که ماهیت آن چیزی که منتقل شده (توانمندی که از آن حاصل می‌شود) با آنچه توقع داشته است مطابقت دارد یا خیر.

- طرف انتقال‌دهنده این نگرانی را دارد که حقوق او در این انتقال (بر مبنای حفاظت از دارایی) حفظ می‌شود یا خیر.

- نماینده جامعه (سازمان انتقال فناوری) نگران آن است که آیا در این فرایند منافع جامعه به نحو مطلوب در نظر گرفته شده است یا خیر.

۲- خصوصیات و چالش‌های انتقال فناوری در ایران

۱- به دلیل شرایط غیر شفاف جامعه (اطلاعاتی و قانونی) ارتباط با خارج از کشور در انتقال فناوری بسیار راحت‌تر و برای مدیران صنعتی خواستنی‌تر از ارتباط با داخل است.

۲- به دلیل ضعف در تجاری‌سازی فناوری و نظام حمایت از مالکیت فکری کشور، منابع فناوری داخلی چندان مورد استقبال قرار نگرفته و اکثر منابع فناوری مورد نیاز گیرندگان، در خارج از کشور جستجو می‌شوند. این امر علاوه بر تحمیل هزینه‌های گزاف ملی، موضع متقاضیان داخلی فناوری را در توافقات با طرف‌های انتقال‌دهنده خارجی تضعیف می‌کند.

۳- اکثر بنگاه‌ها، دولتی هستند:

- با دید مأموریت‌گرا صرفاً به خروجی می‌اندیشند و نه کارایی؛

- به رقابت‌پذیری نمی‌اندیشند و بنابراین اطلاعات خوبی از دیگر بنگاه‌ها و شرایط ندارند؛

- عموماً ضعف اطلاعاتی نسبت به شرایط فناوری، گزینه‌های انتقال‌دهنده و ضعف در مذاکره و چانه‌زنی دارند؛

- زمانی به فکر انتقال فناوری می‌افتند که به شدت نسبت به اکتساب آن احساس نیاز دارند و بنابراین فرصت کافی برای بررسی و چانه‌زنی نداشته و در مذاکرات از موضع ضعیف‌تری برخوردارند.

- به دلیل دولتی بودن و گاهی انحصاری بودن، در مقابل نمایندگان جامعه از موضع بالایی برخوردار بوده و از آنها چندان تأثیرپذیر نیستند.

۴- میزان منابع جامعه در اختیار بنگاه‌ها به دلیل یارانه‌ها معلوم نیست (مخصوصاً انرژی و نیروی انسانی تحصیل کرده).

۵- به دلیل ضعف در فرایندهای مربوط به ارزیابی فناوری، هزینه‌های تحمیل شده از بکارگیری فناوری بر منابع جامعه روشن نیست.

۶- شرایط و روابط سیاسی بین‌المللی به شدت روی شرایط انتقال فناوری تأثیر گذاشته و باعث تضعیف موضع ملی و انتقال گیرنده می‌شود.

با توجه به موارد یاد شده، برای ساماندهی مداخله در انتقال فناوری باید به چند نکته اساسی توجه نمود. از جمله آن که:

■ در اکثر موارد (و نه همه آنها) مداخله سازمان انتقال فناوری به قصد نفع‌رسانی به یکی از دو طرف انجام می‌شود. اگر در تحقق این امر تنها به قوانین و روش‌های کلی (و بدون توجه به خصوصیات موضوع خاص) بسنده شود، طرف مقابل در نخستین فرصت با ترفندی، به مقابله خواهد پرداخت. به عنوان مثال اگر برای حمایت از گیرنده بر شیوه‌های مطلوب‌تر انتقال دانش فنی تأکید شود، ممکن است انتقال‌دهنده، در ازای آن هزینه پروژه را افزایش دهد. این امر در بسیاری از موارد با نارضایتی طرف گیرنده همراه خواهد بود. به تعبیر دیگر حمایت دراز مدت از منافع یک طرف خاص در سازوکار انتقال، مستلزم نگاه متوازن به منافع هر دو طرف خواهد بود. چرا که در غیر اینصورت با تغییر رفتار مداوم طرفین شفافیت و قابلیت اعتماد فضای کاری به دلیل تغییرات مداوم نقطه تعادل، از میان خواهد رفت.

■ نکته دوم، تفاوت‌های ساختاری در کارکردها است. در حالی که برخی از کارکردها برای رفع نقایص یک طرف خاص (نقایص اطلاعاتی، تحلیلی و ...) صورت می‌گیرد، برخی دیگر از کارکردها به تسهیل ارتباطات توجه بیشتری دارد. توجه به این نکته ضروری است که اینگونه کارکردها، معمولاً هر دو طرف انتقال

را مورد توجه قرار داده‌اند. سرمایه‌گذاری‌های سازمان‌های انتقال فناوری در کشورهای انتقال‌دهنده (مانند ژاپن یا کره) در ارتقای توان ارتباطاتی طرف‌های گیرنده با همین دیدگاه قابل توضیح است. در مقام حمایت از طرف گیرنده، استفاده از ظرفیت‌های خارج از جامعه نباید از نظر دور داشته شود.

■ نکته سوم آن است که توقعات غیر منطقی از ابزار و سازمان‌ها، به خصوص در کشور مابعث شده است که بهینه‌سازی سازمانی متناسب با خوشه‌بندی کارکردها مورد توجه قرار نگیرد. این امر به نوبه خود، سازمان‌ها را هم از حیث انجام کارکرد و هم از حیث کارایی (هزینه‌انجام کارکرد) با چالش روبرو ساخته است. برای روبرو شدن با این چالش باید تناسبی بین سازمان‌ها و کارکردها وجود داشته باشد. این امر با بررسی سازمان‌های شناخته شده (در جهان) و کارکردهای آنها میسر است.

بر اساس نکات ذکر شده، در این بررسی سه گام اساسی دیده شده است. در گام نخست، کارکردهای متداول مورد نیاز جهت مداخله در فرایند انتقال فناوری بررسی می‌شود. گام دوم به بررسی انواع سازمان‌های مداخله‌کننده در سازوکار انتقال فناوری مبادرت می‌گردد و در گام سوم همبستگی نوع سازمان با کارکردها مورد توجه قرار می‌گیرد.

هدف این بررسی‌ها این است که با تشخیص ضعف‌های کارکردی در حوزه‌های مختلف، سازمان متناسب با آن کارکرد پیشنهاد گردد.

برخی کارکردهای مورد توقع از این سازمان‌ها عبارتند از:

۱- خدمات جستجوی پتنت؛

۲- خدمات ثبت دارایی‌های فکری؛

۳- دعاوی حقوقی؛

۴- مشاوره انتقال فناوری و مذاکرات تجاری؛

۵- اعطا یا دریافت امتیاز فناوری؛

۶- ارزش‌گذاری دارایی‌های فکری؛

۷- تحلیل پتنت؛

۸- بازاریابی فناوری؛

۹- امکان‌سنجی تولید محصولات جدید؛

۱۰- برگزاری سمینارها و دوره‌های آموزشی؛

۱۱- انجام مطالعات کلان راهبردی؛

۱۲- نمایشگاه‌های عرضه اختراعات (فن بازار)؛

۱۳- ارائه توصیه‌های سیاستی؛

۱۴- تهیه و چاپ نشریات و اطلاع‌رسانی تخصصی؛

۱۵- آموزش نیروی انسانی؛

۱۶- شبکه‌سازی و مشارکت با سازمان‌های

مختلف؛

۱۷- حمایت از همکاری‌های مشترک تحقیقاتی؛

۱۸- جمع‌آوری اطلاعات راهبردی؛

۱۹- ارائه خدمات شناسایی و انتخاب؛

۲۰- مستندسازی فناوری؛

۲۱- ارائه کمک‌های مالی؛

۲۲- حمایت از برنامه‌های محققان؛

۲۳- برگزاری کنفرانس‌های بین‌المللی.

۳- انواع سازمان‌های انتقال فناوری

با توجه به کارکردهای متفاوتی که در سازوکار انتقال فناوری وجود دارد، می‌توان انواع

متفاوتی از سازمان‌های دست‌اندر کار این حوزه را فهرست نمود. برخی از این انواع عبارتند از:

۱- شرکت‌های مشاوره خصوصی انتقال فناوری؛

۲- دفاتر انتقال فناوری دانشگاهی؛

۳- سازمان‌های ملی انتقال فناوری؛

۴- سازمان‌های بین‌المللی (منطقه‌ای) تسهیل

کننده انتقال فناوری؛

جدول ۱- انواع سازمان‌های انتقال فناوری و کارکردهای آنها

سازمان‌های انتقال فناوری و کارکردها	سازمان‌های ملی انتقال فناوری	سازمان‌های بین‌المللی (منطقه‌ای) تسهیل کننده انتقال فناوری	کشور خنثی	مراکز مستقلاً انتقال فناوری	انتقال فناوری مأموریت‌گرا در حوزه	سازمان‌های فرامرزی و مأموریت‌گرا در حوزه
خدمات جستجوی پتنت	*	*	*	*	*	*
خدمات ثبت دارایی‌های فکری	*	*	*	*	*	*
دعای حقوقی	*	*	*	*	*	*
مشاوره انتقال فناوری و مذاکرات تجاری	*	*	*	*	*	*
اعضا یا دریافت امتیاز فناوری	*	*	*	*	*	*
ارزش‌گذاری دارایی‌های فکری	*	*	*	*	*	*
تحلیل پتنت	*	*	*	*	*	*
بازاریابی فناوری	*	*	*	*	*	*
امکان‌سنجی تولید محصولات جدید	*	*	*	*	*	*
برگزاری سمینارها و دوره‌های آموزشی	*	*	*	*	*	*
انجام مطالعات کلان راهبردی	*	*	*	*	*	*
نمایشگاه‌های عرضه اختراعات (فن بازار)	*	*	*	*	*	*
ارائه توصیه‌های سیاستی	*	*	*	*	*	*
تهیه و چاپ نشریات و اطلاع‌رسانی تخصصی	*	*	*	*	*	*
آموزش نیروی انسانی	*	*	*	*	*	*
شکله‌سازی و مشارکت با سازمان‌های مختلف	*	*	*	*	*	*
حمایت از همکاری‌های مشترک تحقیقاتی	*	*	*	*	*	*
جمع‌آوری اطلاعات راهبردی	*	*	*	*	*	*
ارائه خدمات شناسایی و انتخاب	*	*	*	*	*	*
مهندسازی فناوری	*	*	*	*	*	*
ارائه کمک‌های مالی	*	*	*	*	*	*
برنامه‌های محققان	*	*	*	*	*	*
برگزاری کنفرانس‌های بین‌المللی	*	*	*	*	*	*

۵- مراکز منطقه‌ای انتقال فناوری (متعلق به یک کشور خاص)؛

۶- سازمان‌های فرا مرزی و مأموریت‌گرا در حوزه انتقال فناوری.

با بررسی انواع سازمان‌های فعال در این حوزه، می‌توان با تشکیل ماتریسی از کارکردها و انواع سازمان‌ها، توقع کارکرد از هر یک از انواع سازمان انتقال فناوری را ذکر کرد. این امر به شکل ابتدایی در جدول ۱ نشان داده شده است.

۴- خلاصه و نتیجه‌گیری

مداخله حکومت در موضوع انتقال فناوری، با انگیزه تصحیح برخی کارکردهای مورد نیاز صورت می‌گیرد. از آنجا که موضوع انتقال فناوری در سطح ملی دارای محدوده‌ای بسیار وسیع است و خصوصیات چالش‌ها در هر محدوده به شدت متفاوت است، حکومت ناچار است سازمان‌های مختلفی را ایجاد نماید. ایجاد سازمان یا سازمان‌های محدود برای تولی‌گری کل موضوع انتقال فناوری می‌تواند از اشتباهات متداول باشد. در حالی که در حوزه‌ها و موارد مختلف با توجه به شرایط تعادل مطلوب متفاوت، نیازمند کارکردهای متفاوتی هستیم و با توجه به کارکرد انتخاب شده باید به تأسیس سازمان مناسب مبادرت نماییم. این امر با توجه به جدول ۱ قابل انجام است.

۵- منابع و مآخذ

- ۱-خلیل، طارق، مدیریت فناوری: رمز موفقیت در رقابت و خلق ثروت، ترجمه سید کامران باقری و ماهر ملت پرست، انتشارات پیام متن، ۱۳۸۱.
- ۲-اکرامی، سید مهدی، مدیریت انتقال فناوری اولین کنفرانس مدیریت فناوری ۱۳۸۲.
- ۳-کیه‌زا، ویتوریو، راهبرد و سازماندهی R&D، ترجمه سید سپهر قاضی نوری و محبوبه مهدیخانی، مرکز صنایع نوین، ۱۳۸۴.

- ۷- دلآوری، مهدی و آراستی، محمدرضا، ارائه مدلی جهت انتقال فناوری، سایت دانشگاه مدیریت و اقتصاد شریف ۱۳۸۶.
- ۵- پاکدامن، رضا، اصول تنظیم قراردادهای بین‌المللی پیمانکاری صنعتی، مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی، ۱۳۸۵.
4. Radosevics, (1999), International technology transfer & catch up in economic development, Edvard Elgar publishing Limited, Massachusetts, USA.
- ۶-مگانترز، رابرت، تدوین و پیاده‌سازی قراردادهای امتیاز فناوری، مترجم: سید کامران باقری، انتشارات مرکز صنایع نوین، ۱۳۸۳.

خوشه‌های فناوری و کارکردهای آن در ایجاد جریان تجارت فناوری در کشور

■ مهندس مریم اسفندیاری
مؤسسه پیشگامان عصر خرد
maryam.esfandiary@gmail.com

■ مهندس امین کلاهدوزان
مؤسسه پیشگامان عصر خرد
amin_kolahdoozan@yahoo.com

■ دکتر سعید صمدی
پژوهشکده علوم و صنایع غذایی خراسان رضوی
samadi@kstp.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۸۶/۱۲/۱۷
تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۰۲/۰۴

چکیده

امروزه یکی از مهمترین عوامل افزایش توان رقابت اقتصادی کشورها، توجه به توسعه فناوری است. این موضوع به این دلیل است که در اقتصاد دانش‌محور، سهم قابل توجهی از ارزش افزوده فعالیت‌های اقتصادی، از فعالیت‌های مبتنی بر دانش کسب می‌شود. از طرفی بخش مهمی از توان علمی و فناوری کشورها در توسعه صنایع و خدمات با فناوری برتر تجلی می‌یابد و رشد و توسعه صنایع با فناوری برتر به شدت متأثر از جریان‌های نوآوری و ابداع و فعالیت‌های تحقیق و توسعه است. مشخص شده است، اکثر فعالیت‌های اقتصادی نوآور و فناوری که به نتایج قابل توجهی دست‌یافته‌اند، در مناطق خاص جغرافیایی به صورت خوشه‌های متمرکز گشته‌اند. خوشه‌های فناوری می‌توانند در ایجاد و جهت‌دهی به جریان‌های نوآوری و فناوری نقشی اساسی ایفا کنند. در این مقاله سعی می‌شود علاوه بر مروری کلی بر مفاهیم اساسی، عناصر تشکیل دهنده و الزامات خوشه‌های فناوری^۱، الگویی منطبق با شرایط و داشته‌های کشور ایران برای بهره‌گیری از این ساختار در تجارت فناوری و دستاوردهای تحقیق و توسعه ارائه شود.

واژگان کلیدی

تجارت فناوری، اقتصاد دانش‌محور، خوشه فناوری.

مقدمه

خوشه صنعتی توسط پورتر در ۱۹۹۰ شروع شد [۲۲] ولی پس از آن تعاریف متعددی از یک خوشه صنعتی ارائه گردید. مایکل پورتر از طریق مثال‌هایی نشان داد که بخش عمده‌ای از توان اقتصادی کشورهای پیشرفته در حوزه‌های محدودی متمرکز شده است. برخی از تعاریف مختلف ارائه شده برای خوشه توسط محققین متفاوت عبارتند از:

■ گروهی از شرکت‌های دارای پیوندهای عمودی قوی و مستقر در یک منطقه که از لحاظ جغرافیایی لزوماً به یکدیگر نزدیک نیستند [۲۲].

■ تعریف دوم و جدیدتر پورتر: خوشه عبارت است از تمرکز جغرافیایی نهادها و شرکت‌های مرتبط

ایجاد تمایز بین دو مفهوم (مانند یک شهرک فناوری قوی و یک خوشه فناوری) کمی مشکل خواهد شد. خوشه‌های فناوری بنگلور هند، اینکپون کره، ژانگوانگون چین، هیسنچائو تایوان، ابر کریدور چندرسانه‌ای مالزی، پارک فناوری استرالیا، پارک نرم‌افزاری تایلند، همگی تجارب متفاوت کشورهای جهان را در این خصوص نشان می‌دهند [۱۰]، [۱۱]، [۱۴] و [۲۳].

۱- از خوشه‌های صنعتی تا خوشه‌های فناوری

مفهوم خوشه‌های صنعتی به علت تازه‌بودن و عدم استحکام کافی در نظریه‌پردازی هنوز دارای ابهاماتی در تعریف و کاربرد است. هرچند ایده

خوشه‌های فناوری نوع پیشرفته و بازنگری شده از خوشه‌های صنعتی می‌باشد که در آن دانشگاه‌ها، سرمایه‌های مخاطره‌پذیر، SMEها، TSMEها، R&D بنگاه‌های با فناوری برتر، پارک‌های فناوری، سرمایه انسانی ماهر و نهادهای عمومی با یکدیگر مرتبط شده در فضای جغرافیایی مشخصی با محوریت تولید کالاها و خدمات با فناوری برتر، قرار می‌گیرند. آنچه در این میان مهم است توجه به این نکته است که مفهوم خوشه‌های فناوری هنوز نوپا و در حال تکوین و تغییر است. همچنین این ساختار، هویتی مستقل از سایر ساختارهای رشد و توسعه فناوری ندارد. به همین دلیل در برخی از موارد

با یکدیگر در یک حوزه خاص [۲۱].

■ تمرکز بخشی جغرافیایی بنگاه‌ها را خوشه گویند. چنین تمرکزی باعث برخورداری از صرفه‌جویی‌های بیرونی می‌گردد. وجود خوشه همچنین باعث جذب کارگزاران بازارهای دوردست شده و به ظهور خدمات تخصصی در زمینه‌های فنی، مالی و مدیریتی کمک می‌کند [۲۰].

■ خوشه‌ها گروه‌هایی از شرکت‌ها و سازمان‌های قرار گرفته در یک منطقه جغرافیایی مشخص هستند که به وسیله وابستگی‌های درونی، یک ارتباط درون گروهی از محصولات و خدمات را تشکیل می‌دهند [۸].

همان‌گونه که در تعاریف دیده می‌شود خوشه‌های صنعتی نوعی از تمرکز جغرافیایی را در بر می‌گیرند که کلیه فعالیت‌های مهم مطرح شده اقتصادی را پوشش می‌دهند. البته در خصوص این تمرکز جغرافیایی چند نکته قابل تأکید وجود دارد که هنگام تعریف، بررسی یا سیاست‌گذاری باید مورد دقت قرار گیرند. [۳].

[۴]، [۷]، [۲۱] و [۱۹].

۱- الزامی برای قرار گرفتن خوشه‌های صنعتی در داخل فضای شهرها نیست و آنها را می‌توان در فضاهای تجمعی خارج از فضای شهر نیز برقرار نمود.

۲- الزامی برای وجود دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی درون خوشه‌های صنعتی وجود ندارد و می‌توان این ارتباط را در خارج از فضای خوشه نیز برقرار نمود.

۳- الزامی برای خطرپذیری بالای سرمایه نیست، چرا که در خوشه‌های صنعتی اغلب محصولاتی تولید می‌گردد که شناخته شده بوده و تقاضای آنها در بازار وجود دارد و در حقیقت محصولات

تولیدی آنها دارای نوع مشابه با عملکرد کاملاً مشابه در بازار است.

۴- الزامی برای هم‌پیوندی با بنگاه‌های صاحب فناوری بین‌المللی وجود ندارد.

۵- هرچند خوشه‌های صنعتی می‌توانند محصولات با فناوری برتر تولید نمایند، ولی الزامی برای تولید محصولات با فناوری برتر در خوشه‌های صنعتی نیست.

۶- الزامی به حرکت در مرزهای بالایی فناوری در خوشه‌های صنعتی نیست، ولی می‌توان از انواع سطوح فناوری بهره‌گیری نمود.

۷- الزامی برای استفاده از نیروهای انسانی بسیار سطح بالا چون دانشمندان، مهندسان و نیروهای ماهر با دستمزدهای بالا وجود ندارد. هفت مورد بالا که برای خوشه‌های صنعتی به عنوان الزام مطرح نیست، در مورد خوشه‌های فناوری که نوع پیشرفته‌ای از خوشه‌های صنعتی هستند از الزامات اساسی محسوب می‌شود. علاوه بر این موارد خوشه‌های فناوری برای تحصیل نتایج مورد نظر خود باید الزامات اساسی دیگری را نیز لحاظ کنند که در ادامه به آنها اشاره خواهد شد.

۲-۱-۲- اجزای کلیدی خوشه‌های فناوری

خوشه‌های فناوری را ترکیب منسجمی از دانشگاه‌ها، پارک‌های فناوری، مراکز تحقیقی و پژوهشی، بامک‌ها، شرکت‌های با فناوری برتر، سرمایه‌های مخاطره پذیر، امکانات و زیرساخت‌های فیزیکی و نهادی و سرمایه انسانی می‌دانند که در یک محدوده خاص جغرافیایی با یک مدیریت متمرکز و ساختار حقوقی خاص با اتصال به یک بازار مصرف، محصولات و خدمات دانش‌محور را تولید می‌کنند. [۱۳] و [۱۷]

به طور کلی می‌توان گفت که خوشه‌های

فناوری شامل ۸ جزء کلیدی هستند: [۹]، [۱۳]، [۱۷]، [۱۲] و [۷]

۱- هسته مرکزی و مدیریت خوشه؛

۲- دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی پیشرفته؛

۳- پارک‌های علم و فناوری؛

۴- مراکز رشد فناوری؛

۵- سرمایه‌های مخاطره‌پذیر؛

۶- نیروی انسانی فن‌آفرین؛

۷- فن‌بازار؛

۸- صنایع پشتیبان

۲-۱-۲- هسته مرکزی و مدیریت خوشه‌های فناوری

مدیریت که در همه مطالعات به نقش اساسی آن اشاره می‌گردد، هنگام مواجهه با یک فضای شدیداً چند بعدی در حال تغییر که رمز وجود آن تغییرپذیری مداوم است نیاز شدید به انعطاف‌پذیری و هنر بهره‌مندی از کلیه علوم و فناوری‌های صفتی و ستادی را دارد. مدیریت در سطح خوشه‌های فناوری نیازمند دانش و ابزار ویژه‌ای است که بتواند در شرایط مختلف، قدرت رقابت‌پذیری بین‌المللی خوشه را حفظ نموده و کیه جریان‌های داخلی و خارجی و نیروهای متعامل درون و بیرون خوشه را در این راستا هدایت نماید. [۱۵]

۲-۲- دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی پیشرفته

وجود مراکز تحقیقاتی پیشرفته و دانشگاه‌ها (که الزاماً بر هم منطبق نیستند) در یک خوشه فناوری از چند جهت حائز اهمیت است. امکانات تحقیقاتی موجود در این مراکز به طور قطع در بارورسازی و رشد شرکت‌های فناور عامل بسزایی است. به عنوان مثال بسیاری از شرکت‌های سیلیکون ولی از همجواری بعضی از امکانات تحقیقاتی شگفت‌آور در جهان مانند دانشگاه‌های

۱- این سرواژه برای اولین بار به عنوان معادل برای SME توسط همین نویسنده در همایش ملی مدیریت کارآفرینی در مقاله‌ای با نام فن بازار و نقش آن در توسعه بنگاه‌های فناور کوچک و متوسط استفاده گردید.

آریزونا^۱ [۲۵]، دانشگاه استنفورد^۲ و پارک منلو^۳ سود جست‌ه‌اند. از طرفی نیاز شدید به دانش بنیادی و ضرورت غیرقابل انکار پیوستگی شدید فناوری‌های برتر با تحقیقات دانشگاهی ایجاب می‌نماید تا دانشمندان و مهندسان با یکدیگر کارهای مشترک انجام دهند. به طور قطع این فرایند تولید علم و تبدیل آن به فناوری و سپس تجاری شدن آن در یک مکان انجام نخواهد شد، مگر اینکه مراکز اصلی آن درون خوشه باشند. دلیل بعدی نیاز مبرم خوشه‌های فناوری به استخدام نیروهای متخصص با سطح بالایی از توانایی‌های علمی است که باید توسط دانشگاه‌ها تربیت گردند و حتماً برای بهنگام ماندن سطح دانش آنها این نیروها با دانشگاه‌ها در تعامل باشند. همچنین از دیدگاه کلان (دولتی) حضور دانشگاه‌ها در خوشه‌های فناوری می‌تواند موجب تولید فناوری‌های بازارمحور توسط دانشگاه‌ها باشد. این مسئله منجر می‌گردد که خود دانشگاه‌ها برای حضور در فضای خوشه فناوری علاقه و الزام داشته باشند. به عبارتی از این طریق برای دانشگاه‌ها امکان دسترسی سریع به محیط مصرف تولیداتشان به وجود می‌آید. یک مؤسسه تحقیقاتی دولتی یا یک دانشگاه در حالت مطلوب قادر است با شرکت‌های محلی کار کرده، فناوری را انتقال داده و شرکت‌های جدیدی را پایه‌ریزی کند. این مسئله در غرب بسیار رایج است که دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی به عنوان هسته‌های مرکزی برای خوشه‌های فناوری پویا در زمینه‌های مختلف علمی و مهندسی عمل کنند. ساختارهایی چون سیلیکون ولی [۲۴]، بستون^۴، کوریدور فنی ماریلند^۵، منت رئال^۶، اوتاوا^۷ و ساسکاتون^۸.

۲-۳- پارک‌های علم و فناوری

پارک‌های علم و فناوری از مهمترین بخش‌های خوشه‌های فناوری هستند و در بعضی موارد هسته مرکزی خوشه را شکل می‌دهند. در طول ۳۰ سال گذشته پارک‌های علم و فناوری در تمام نقاط دنیا گسترش یافته‌اند و مدل‌های مختلفی از آنها ایجاد شده‌است. پارک‌های علم و فناوری (در حالت ایده‌آل) پل ارتباطی بین دانشگاه‌ها و شرکت‌ها هستند. [۵] آنها مانند مترجمانی هستند که موانعی از قبیل ناهم‌زمانی و ناهمدلی ناشی از علاقه‌های متفاوت بین کارآفرینان و دانشگاهیان را از میان بر می‌دارند. به طور خلاصه، پارک‌های علم و فناوری باید زیرساخت‌ها و خدمات لازم برای افزایش قدرت رقابت شرکت‌ها و کاهش هزینه‌ها و همچنین ایجاد هم‌افزایی بین شرکت‌های مستقر در پارک را ایجاد نمایند. در اینجا توجه به تعریف ارائه شده از پارک‌های فناوری و نیز مطالعه نمونه‌های موفق پارک‌های فناوری جهان تمایز این ساختارها را با یک مرکز رشد به خوبی مشخص می‌نماید. پارک‌های فناوری ساختارهایی به مراتب بزرگتر و پیچیده‌تر از مراکز رشد هستند. [۵] از این جهت خوشه‌های فناوری را می‌توان نسل تکامل یافته پارک‌های علم و فناوری دانست.

۲-۴- مراکز رشد فناوری

مرکز رشد، محلی است که از طریق کاهش مخاطره حضور در بازار و ارائه خدمات حمایتی متنوع به رشد هرچه سریع‌تر و موفق‌تر شرکت‌های تازه تأسیس کمک می‌کند. مراکز رشد به طور عمده بر بخش‌های مختلف تجاری از جمله برنامه‌ریزی راهبردی، راهبردهای سرمایه‌های، مشاوره‌های حقوقی، مشاوره و خدمات مالی، مشاوره‌های فروش و بازاریابی، مباحث مربوط به

منابع انسانی و حتی منابع فناوری هر جا که نیاز باشد، متمرکز هستند. وجود این مراکز برای حمایت از کارآفرینان و کاهش مخاطره آنها برای تولید و تجاری‌سازی فناوری ضروری است.

۲-۵- سرمایه‌های مخاطره‌پذیر

سرمایه‌های مخاطره‌پذیر در بارورسازی و حمایت از یک خوشه فناوری برتر که مبنای آن کارآفرینی است، مهم و حیاتی است. سرمایه‌گذاران مخاطره‌پذیر با سرمایه‌گذاری روی ایده‌های جدید، به ایجاد و توسعه خوشه‌ها کمک می‌کنند. بدون یک زیربنای مناسب سرمایه‌های مخاطره‌پذیر فعال، یک خوشه فناوری منطقه‌ای نمی‌تواند فعالیت داشته باشد. [۱۶]

۲-۶- نیروی انسانی فن‌آفرین

نیروی انسانی به نوعی کلیدی‌ترین عامل موفقیت یا شکست و میزان توسعه یک خوشه محسوب می‌شود. به جز نیروهای ستادی خوشه، سایر نیروهای انسانی مورد نیاز برای شکل‌گیری یک خوشه در دو دسته کلی کارآفرینان و نیروهای دانشی تقسیم می‌شوند. نیروهای کارآفرین هسته اصلی شرکت‌های فناور محسوب می‌شوند و نیروهای دانشی در راه تحقق و تجاری‌سازی ایده فناورانه کارآفرینان با آنها همراه خواهند بود. بدون وجود هر دوی این نیروها توفیقی برای خوشه حاصل نخواهد شد. از این رو به این نیروها لقب "فن‌آفرین" اطلاق می‌کنیم. ماهیت تولید خوشه‌های فناوری، در انتخاب و بکارگیری هر سه دسته از نیروها مؤثر است. چه نیروهای ستادی یک خوشه، چه نیروهای کارآفرین و چه نیروهای دانشی فعال در خوشه‌ها از نظر ویژگی و مهارت‌های کاری با نیروهای هم‌رده خود در سایر

1. NAV, V of A.ASU
2. Stanford University
3. Menlo Park

4. Boston
5. Maryland Technology Corridor
6. Montreal

7. Ottawa
8. Saskatoon

ساختارهای اقتصادی متفاوت هستند. پرداختن به ویژگی‌ها و مهارت‌های مورد نیاز نیروهای انسانی در یک خوشه در قالب این مقاله نمی‌گنجد. [۱۸]، [۱۲] و [۲۴]

۲-۲- فن بازارها

فن بازارها ساختارهای مبادله و برقراری همکاری‌های فناورانه بین بنگاه‌ها هستند. [۲] فن بازارهای به طور ساده دارای ۳ کارکرد اصلی هستند: [۱] و [۵]

■ بازاریابی برای فناوری تولید شده در یک شرکت فناوری؛

■ برقراری ارتباط و ایجاد همکاری فناورانه میان شرکت‌های مختلف؛

■ انتقال فناوری مورد نیاز شرکت یا بنگاه تجاری. فن بازارها با هر سه کارکرد و بیشتر با کارکرد اول خود در خوشه‌های فناوری نقش ایفا می‌کنند. لزوم تأمین بازار و فروش محصولات و فناوری‌های تولید شده در خوشه، اهمیت حضور فن بازارها را در خوشه‌ها پررنگ می‌کند. این الزام در مورد کشورهایی که صنایع با فناوری سطح بالا در آن اندک است و مشتری اصلی تولیدات خوشه در خارج از کشور می‌باشد، دو چندان می‌شود.

۲-۸- صنایع پشتیبان

وجود صنایع پشتیبان نظیر مؤسسات خدمات مالی، بیمه‌ها، مؤسسات مشاوره‌ای و ... که در تسریع و تسهیل امور مربوط به شرکت‌های مستقر در خوشه مؤثرند از الزامات کاتالیزوری یک خوشه می‌باشد. نوع فعالیت خوشه ایجاب می‌کند تا نیروهای انسانی ماهر و زبده آن تنها به فعالیت پژوهشی و فنوار خود مشغول باشند و شرکت‌های پشتیبان می‌توانند این تضمین و فراغ بال را

برای آنان فراهم نمایند. [۱۳] و [۱۴].

۳- سایر الزامات اساسی برای موفقیت فوشه فناوری

۳-۱- وجود بازار مصرف متناسب

بازار، هدف نهایی هر محصول تولید شده است. بازار تنها محلی برای خرید و فروش نیست؛ بلکه اصلی‌ترین نیازهای مشتریان، تغییر سلیقه‌ها، محصولات رقیب، تغییر فضاها رقابت‌های شدید قیمتی و غیرقیمتی، معرفی زمینه‌های پرسود جدید، همه و همه در بازار نمایان می‌گردند. به عبارت دیگر بازار آینه تمام نمای فرایندهای اقتصادی است. یک خوشه فناوری علاوه بر آنکه باید بتواند در کنار خود یک بازار قدرتمند داشته باشد، باید بتواند سهم بازار خود را حفظ و توسعه دهد. این مسئله همان دلیل لزوم وجود فن بازارها به عنوان بازوی مطالعات بازار و بازاریابی و فروش خوشه است. ماندگاری و پایداری مزیت رقابتی بین‌المللی و نوآوری‌های فناورانه یک خوشه نتیجه تعامل میان عناصر خوشه و بازار است.

۳-۲- وجود سیاست‌های حمایتی دولت [۲۴]

دولت از راه‌های زیر می‌تواند در موفقیت و یا عدم موفقیت یک خوشه فناوری نقش داشته باشد:

- توسعه اقتصاد دانش‌بنیان؛

- تأکید قوی بر نوآوری و حذف موانع سد راه نوآوری؛

- اقدام به عنوان یک کاتالیزور برای تغییرات؛ - اقدامات تسهیلاتی (دولت یک مجری تحقیقاتی قوی است که می‌تواند سهامداران و ذینفعان متعدد را گرد هم آورد)؛

- سرمایه‌گذاری و تأمین وجوه لازم؛

- حذف موانع موجود بین محققان و مجریان تحقیقات در مراحل اولیه توسعه خوشه؛

- شناسایی گلوگاه‌های سد راه پیشرفت SMEها و پیاده‌سازی راهکارهایی در جهت دستیابی به انتقال فناوری و تجاری‌سازی؛

- تأمین زیر ساخت‌های فیزیکی مورد نیاز برای بهره‌برداری در خوشه؛

- ایجاد قوانین و مقررات تسهیل کننده و حمایت‌های قانونی مورد نیاز برای فعالیت شرکت‌های فنوار و خوشه‌ها.

۳-۳- وجود زیرساخت‌های سخت

سرمایه‌گذاری برای تأسیس یک بنگاه اقتصادی صرفنظر از توجیه فنی و بازار محصول، مستلزم دقت نظرهای کارشناسی اقتصادی در هزینه‌های سرمایه‌گذاری است. هزینه‌های سرمایه‌گذاری شامل کلیه هزینه‌هایی است که بنگاه برای تولید محصول نیازمند بهره‌برداری از تجهیزات و امکانات ایجادکننده آنها خواهد بود. نبود تسهیلات و امکانات فیزیکی پیشرفته رغبت برای سرمایه‌گذاری را کم و هزینه‌های سرمایه‌گذاری را افزایش می‌دهد. [۶]

۳-۴- وجود قوانین و مقررات تسهیل کننده و خاص (زیرساخت‌های نرم)

استفاده از قوانین کلی چه در زمینه‌های اداری، مالیات‌ها، حمایت‌ها، معافیت‌ها، مجوزها، حقوق مالکیت، دعوی خواهی و قضاوت و ... نمی‌تواند در یک خوشه فناوری، همچون سایر مکان‌ها باشد. بنابراین بسیاری از خوشه‌های فناوری در جهان همواره از یک مزیت مناسب دارا بودن قوانین متفاوت از سایر جاهای کشور برخوردارند که این موضوع جزء ساختارهای نرم‌افزاری حقوقی

لازم برای تشکیل خوشه‌های فناوری محسوب می‌گردد. [۲۴]

۳-۵- قرارگرفتن در فضای شهری و مناطق مجاور شهرها و امکانات رفاهی برای نیروی انسانی

خوشه‌های فناوری باید در فضای شهری قرار گیرند. این مسئله در وهله اول به ماهیت نیروی انسانی خاص شاغل در خوشه بر می‌گردد که محیط فعالیت برای آنان باید از سطح کافی رفاه و جذابیت و سهولت دسترسی به امکانات برخوردار باشد. [۲۶]

۴. بررسی وضعیت اجزای فوشه‌های فناوری در ایران

۱-۴- تیم مدیریت خوشه‌های فناوری

همانگونه که اشاره شد مدیریت خوشه‌های فناوری چه از لحاظ حساسیت بازار مصرف و چه از لحاظ نیروی انسانی تولید کننده از ظرایف بسیار زیادی برخوردار است. در این میان نکته قابل توجه آن است که نباید کارکرد یک خوشه فناوری را همانند یک مرکز آموزشی و یا تحقیقاتی دانست. به دلیل عدم وجود تجربه‌های قبلی در این زمینه می‌توان گفت یکی از ضعف‌های اساسی و تهدیدات فراروی کشور ایران در این راه، عدم وجود تیم مدیریت خوشه‌ها خواهد بود. آنچه مسلم است، خوشه‌های فناوری با مدیریت فرمایشی و دولتی مسیری جز شکست را طی نخواهند کرد. این‌که در ایران با اتخاذ چه راهبردی می‌توان از توان مدیریت فعلی در بخش خصوصی بهره برد، موضوعی است که در این مقاله نمی‌گنجد و باید توسط متخصصین امر مدیریت مورد بررسی قرار گیرد.

۲-۴- دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی پیشرفته

عملکرد دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی و تحقیقاتی کشور موضوع بسیار چالشی است که مخصوصاً در سال‌های اخیر بیشتر به آن پرداخته شده است. آمارهای مقالات علمی در سال‌های اخیر به طرز چشمگیری افزایش یافته است که آن را نشانه‌ای از رشد علمی در سال‌های اخیر می‌دانند، اما هنوز به طور قطع نمی‌توان گفت دانشگاه‌های کشور توانایی حمایت علمی از خوشه‌های فناوری را دارند. هرچند اهمیت این مسئله با گسترش ارتباطات علمی میان کشورهای جهان کم‌رنگ‌تر شده است، به عنوان ملاحظه‌ای اساسی باید مورد توجه قرار گیرد.

۳-۴- پارک‌های علم و فناوری

بر اساس آمار منتشر شده از سوی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ایران، تا پایان سال ۸۶، تعداد پارک‌های علم و فناوری در ایران ۱۷ مورد بوده است. شاید به جرأت بتوان گفت روند شکل‌گیری پارک‌های علم و فناوری به صورت اصولی نبوده و هم اکنون اغلب پارک‌های علم و فناوری کشور تمرکز خود را بر مراکز رشد واحدهای فناور قرار داده‌اند. بدیهی است یک پارک فناوری موجودیتی به مراتب فراتر از یک مرکز رشد می‌باشد. پارک‌های علم و فناوری به عنوان محیطی مناسب برای استقرار و حضور حرفه‌ای شرکت‌های کوچک و متوسط دانش‌بنیان، واحدهای تحقیق و توسعه صنایع و هسته‌های تحقیقاتی امکان‌تجمیع و تعامل سازنده با سایر مراکز پژوهشی حرفه‌ای و دانشگاهی مستقر در پارک‌ها را فراهم می‌سازند. هدف نهایی این تجمیع بهره‌گیری از شرایط هم‌افزایی و پیگیری فرایندهای اصلی توسعه فناوری است. همان‌طور که در بخش ۲-۳ نیز به

آن اشاره شد، می‌توان خوشه‌های فناوری را نسخه تکامل یافته یک پارک علم و فناوری دانست. این ملاحظه در کنار ملاحظه مدیریتی مخاطره ایجاد خوشه‌های فناوری را در ایران افزایش می‌دهد.

۴-۴- مراکز رشد فناوری

بر اساس آمار منتشر شده از سوی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، تا پایان سال ۸۶، تعداد ۴۹ مرکز رشد فناوری در کشور وجود داشته است. خوشبختانه در زمینه مدیریت مراکز رشد در کشور از لحاظ کمی و هم از لحاظ کیفی تجربیات ارزشمندی موجود است که در صورت گردآوری و تدوین آنها، می‌تواند در مدیریت آینده این مراکز به طرز چشمگیری مؤثر واقع شود. به نظر می‌رسد موارد زیر در مدیریت مرکز رشد خوشه فناوری از اهمیت بیشتری برخوردار است:

- تخصصی کردن مراکز رشد و ایجاد محیط رقابت توأم با همکاری برای شرکت‌ها؛
- نحوه ارزیابی اولیه ایده محوری تیم کاری؛
- بررسی میزان رشد یافتگی شرکت در زمان‌های میانی فعالیت؛
- جهت‌دهی، هدایت و راهنمایی شرکت در طول مسیر برای موفقیت؛
- ایجاد ارتباط بین شرکت‌های مرکز رشد و شرکت‌ها و سایر ساختارهای خوشه.

اینها مواردی است که در مدیریت مراکز رشد یک خوشه حائز اهمیت است و بدون تحقق آنها ایجاد یک مرکز رشد به جز اتلاف هزینه ثمره‌ای نخواهد داشت.

۵-۴- سرمایه‌های مخاطره‌پذیر

نبود اینگونه ساختارها و شرکت‌ها به طور قطع در عدم توفیق یک خوشه فناوری دخیل خواهد

بود. زیرا ذات فرایند ایجاد و تجاری‌سازی یک فناوری با مخاطره همراه است. علی‌رغم تلاش‌های دولت در سال‌های اخیر برای شکل‌دهی به این ساختارها تا کنون نبود آنها حس شده‌اند. مبحث مدیریت سرمایه‌های خطرپذیر نیز بحثی است که در ایران سابقه اجرایی نداشته و از این جهت نیز نقطه ضعف مضاعفی محسوب می‌شود.

۴-۶- نیروی انسانی فن‌آفرین

همانطور که ذکر شد، به جز نیروهای ستادی در یک خوشه فناوری وجود دو دسته دیگر از نیروی انسانی که به آنها فن‌آفرین اطلاق شد ضروری است. در اکثر موارد، این دو دسته نیرو (کارآفرین و دانشی) خروجی‌های مستقیم نظام آموزشی هستند. متأسفانه خروجی مراکز دانشگاهی ما، در اکثر مواقع نیروهای ایده‌آل برای فعالیت در هیچ‌کدام از دو دسته یاد شده نیستند. نه رویکرد و منش و نه رفتار و مهارت‌های شغلی مورد نیاز برای این نیروها، هیچ‌کدام از طریق نظام فعلی آموزش کشور به این نیروها منتقل نمی‌شود. مهارت‌هایی نظیر خلاقیت^۱، حل مسئله^۲، مستندسازی^۳، کار گروهی^۴، برنامه‌ریزی^۵ و... هر چند در این میان نیروهایی که فارغ از محیط دانشگاهی اقدام به کسب این مهارت‌ها نموده‌اند، کم نیستند لیکن این مسئله به عنوان یک عامل ضعف عمده در کشور به چشم می‌خورد. توجه به این نکته ضروری است که بنیان یک خوشه فناوری به عنوان یک فعالیت دانش‌بنیان^۶، بر توانایی‌های نیروی انسانی بنا شده است.

۴-۷- فن‌بازارها و واسطه‌های فناوری

اولین فعالیت‌های جدی در خصوص راه‌اندازی فن‌بازار در ایران از سال ۸۳ مشاهده شده است.

برای اولین بار موضوع فن‌بازار صنایع دفاعی در کشور از سوی وزارت دفاع مطرح شد که از نتایج به دست آمده آن اطلاعاتی در دسترس نیست. وزارت علوم، تحقیقات و فناوری نیز در همان سال اقدام به راه‌اندازی فن‌بازار ملی ایران با همکاری پارک علم و فناوری پردیس نمود. همچنین پارک علم و فناوری خراسان در سال ۸۵ با همکاری مؤسسه پیشگامان عصر خرد اقدام به راه‌اندازی فن‌بازار منطقه‌ای خراسان نمود. تمامی این فعالیت‌ها به نوعی در مراحل رشد خود هستند و نیاز به بازبینی و گردآوری تجربیات و دستاوردهای آنان احساس می‌شود. هر چند هر کدام از این فن‌بازارها در حوزه انتقال فناوری برای یک سازمان و یا یک شرکت به موفقیت‌هایی دست یافته‌اند، لیکن هنوز گزارشی مبنی بر موفقیت آنان به صورت نظام‌مند در امر بازاریابی فناوری‌های تولید شده در کشور در دست نیست. این مسئله به دلیل پیچیدگی بسیار زیاد مذاکرات فروش فناوری است که تخصصی ویژه را می‌طلبد و ضعف در این حوزه نیز در کشور مشهود است.

۵- الزامات پیاده‌سازی خوشه‌های فناوری در ایران

۵-۱- بازار

همانگونه که اشاره شد، بازار به عنوان جدا کننده فعالیت‌های اقتصادی و تعیین کننده حیات یا نابودی یک ساختار مطرح است. واقعیت آن است که به جز تعداد محدودی از صنایع دولتی (مانند صنایع نظامی یا صنایع هسته‌ای)، سایر صنایع در کشور ایران صنایع دارای فناوری‌های سطح پایین^۷ یا در نهایت سطح میانی^۸ هستند. از این رو نباید به بازار داخلی صنایع ایران به دید یک بازار مناسب برای تولیدات

خوشه‌های فناوری نگاه کرد. اما این موضوع به معنای این نیست که بازاری برای تولیدات یک خوشه فناوری ایرانی پیدا نمی‌شود. خوشبختانه تولیدات فکری و دانشی^۱، تولیداتی بدون مرز هستند که به راحتی قابل انتقال می‌باشند. به نظر می‌رسد یکی از بزرگترین فرصت‌های پیش‌رو برای ایجاد خوشه‌های فناوری در ایران، بهره‌گیری و اجرای سفارش‌های تحقیق و توسعه شرکت‌های با فناوری بالا در خارج از کشور است. هر چند جذب این بازار نیاز به بازاریابی و مدیریت بازار بسیار قوی و در کلاس جهانی دارد.

۵-۲- سیاست‌های حمایتی دولت

هر چند در سال‌های اخیر شاهد توجه بیشتر دولت به مسئله پژوهش و فناوری بوده‌ایم، لیکن رویه مشخص و با ثبات لازم از سوی دولت برای حمایت از توسعه فناوری مشاهده نشده است.

۵-۳- وجود زیرساخت‌های سخت

یکی دیگر از موانع ایجاد و شکل‌گیری خوشه‌های فناوری در کشور (در برخی از موضوعات) عدم وجود زیرساخت‌های سخت مورد نیاز است. نقص در آزمایشگاه‌های مجهز، مراکز رشد مجهز با زیرساخت‌های مطلوب برای فعالیت و زیرساخت IT در کشور از مهمترین موانع موجود برای شکل‌گیری یک خوشه در ایران است.

۵-۴- وجود قوانین و مقررات تسهیل کننده (زیر ساخت‌های نرم)

یکی دیگر از مهم‌ترین موارد برای شکل‌گیری و توسعه یک خوشه فناوری وجود قوانین و مقررات تسهیل کننده فعالیت آن است. توجه به این نکته ضروری است که قوانین و مقررات حاکم بر فعالیت

1. Creativity
2. Problem Solving
3. Documentation

4. Team Working
5. Planning
6. Knowledge-based

7. Low-Tech
8. Mid-Tech
9. Knowledge-based Product

- The Future: An Evaluation Of The Multimedia Super Corridor; The University Of Nottingham. Research Paper Series.
- 12- Maskell, P. (2001); Knowledge Creation And Diffusion In Geographic Clusters; International Journal Of Innovation Management, 5 (2): 213-237.
13. Porter, M. E. (2001); Clusters Of Innovation: Regional Foundations Of U.S. Competitiveness; Council On Competitiveness, Washington, Dc. Siepr Discussion Paper No. 00-39.
14. Saxenian, A. (2001); Bangalore: The Silicon Valley Of Asia?; Working Paper No. 91, Center For Research On Economic Development, And Policy Reform.
15. Dodgson, M. (2000); the Management of Technological Innovation: An International and Startegic Approach; Oxford University Press.
16. Hillner, J. (2000); Venture Capitals; Wired, V8.07, July, Pp. 258-271.
17. Willoughby, K. W. (2000); Building Internationally Competitive Technology Regions: the Industrial - Location - Factors Approach and The Local - Technology - Milieux Approach; Journal of International and Area Studies volume 7, Number 2, pp. 1-36.
18. Bell, M. and Alb, M. (1999); Knowledge systems and technological dynamism in industrial Cluster in developing countries; World Development 27 (9) 1715-1734.
19. Feser, E. (1998); Old and New Theories of Industry Clusters, in Steiner, M. (Ed) Cluster and Regional Specialisation; Pion Limited, London.
20. Humphrey, J., & Schmitz, H. (1998); Trast and inter - firm relations in developing and Transitioning economics; The Journal of Development studies. 34(4) 32-61.
21. Porter, M.E. (1998); Clusters and the New Economic of Competition; Harvard Business Review (November / December).
22. Porter, M.E. (1990); the Competitive Advantage of Nations; New York: Basic Books.
23. http://www.azobuild.com/details.asp?ArticleID=2846#_Background
24. <http://www.american.edu/academic.depts/ksb/citge/Silicon%20Valley%202.htm#back>
25. www.aas.org/spp/rd/ch25.pdf
26. www.strategy-business.com/press/16635507/20041 - 52k

ایجاد، جذب و توسعه بازارهای تحقیقاتی خارج از کشور؛

- جهت‌گیری به سمت آن دسته از خوشه‌های فناوری که هم‌اکنون بیشترین زیرساخت‌ها در آن مهیا است.

۷- منابع و مآخذ

- ۱- کلاهدوزان، امین، مهدی جعفر نژاد و سعید صمدی؛ فن‌بازار و نقش آن در توسعه بنگاه‌های فناور کوچک و متوسط - اولین همایش ملی مدیریت کارآفرینی، تهران، ۱۳۸۶.
- ۲- صمدی، سعید، امین کلاهدوزان و رضا حسینی؛ فن‌بازار، جایگاه و کارکرد آن در نظام صنعتی و فناوری؛ فصلنامه تخصصی رشد فناوری، شماره ۹، زمستان ۱۳۸۵.
- ۳- دین‌محمدی، مصطفی، سهراب دل‌انگیزان و زین العابدین صادقی؛ 'خوشه‌بندی فضایی صنایع با فناوری برتر و تأثیر آن بر توسعه فناوری' دومین همایش دو سالانه آموزش عالی و اشتغال، خرداد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ۱۳۸۴.
- ۴- ایران نژاد، ژیلا و محمدرضا رضوی؛ خوشه‌های صنعتی، انتشارات نسل فردا، تهران، ۱۳۸۳.
5. Samadi, S., Kolahdoozan, A., & Hosseini, R. (2006); The Technomart, the Missing link in Knowledge-based Economy; the 3rd Iranian Conference on Science and Technology Parks and Incubators; Isfahan-Iran
6. Cassidy, E., Davis, Ch., Arthurs, D., & Wolfe, D. (2005); Measuring the National Research Council's Technology Cluster Initiatives; CRIC Cluster conference. Beyond Cluster- Current Practices & Future Strategies, Ballarat.
7. Christian, H., & Ketels, M. (2004); Cluster-Based Economic Development, What Have We Learned. Institute For Strategy And Competitiveness; Harvard Business School, London, UK.
8. Ketels, C. (2003); The Development of the cluster concept - Present experiences and further developments ; Prepared for NRW conference on clusters, Duisburg, Germany, 5 Des 2003.
9. Zhang, J. (2003); High-Tech Start-Ups And Industry Dynamics In Silicon Valley; Public Policy Institute Of California.
10. Davidson, T. (2002); The Creation Of A Cluster: A Case Study Of Malaysia's Multimedia Super Corridor; Master Thesis Link. Ping University, Penang, Malaysia.
11. Ramasamy, B. (2002); Malasia Leap Into

واحدهای مستقر در یک خوشه فناوری به هیچ عنوان نمی‌تواند با یک واحد صنعتی و یا یک واحد اقتصادی ساده یکسان باشد. این موضوع در شکل‌گیری تمامی خوشه‌های موفق به چشم می‌خورد به گونه‌ای که قوانین تجاری، مالیاتی و حتی انتظامی متفاوتی برای این مناطق خاص تعریف شده است. همچنین علاوه بر برخی از قوانین مانند قوانین حقوق مالکیت فکری که نقش حیاتی - و نه کاتالیزوری - برای ادامه فعالیت یک خوشه ایفا می‌کنند به خوبی محسوس است.

۴- نتیجه‌گیری

راه‌اندازی خوشه‌های فناوری در ایران همزمان فرصت‌ها و تهدیدات خاص خود را در بر خواهد داشت. توجه به قابلیت دانشی بسیار زیاد در نیروی انسانی، پایین بودن هزینه‌های نیروی انسانی دانشی، بالا بودن غیر قابل مقایسه ارزش افزوده فعالیت‌های دانشی در مقابل فعالیت‌های تولیدی و خدماتی از یک‌سو به عنوان فرصت مطرح است. اما از سوی دیگر موانع یاد شده در بالا که برخی از آنها از موارد حیاتی برای یک خوشه فناوری محسوب می‌شود، تهدیدی جدی را فراروی شکل‌دهی به خوشه‌ها در ایران ترسیم می‌کند. در کنار تأکید بر رفع موانع ذکر شده در بالا و ایجاد لوازم لازم برای پیاده‌سازی خوشه‌ها، به منظور کم‌کردن تهدید اجرا می‌توان از سیاست‌های زیر نیز بهره‌برد:

- بازنگری در ساختار مدیریتی پارک‌های علم و فناوری موجود برای حرکت به سمت و سوی شبکه‌سازی منابع موجود منطقه‌ای؛

- ایجاد مراکز رشد تخصصی با مدیریت بخش خصوصی در داخل پارک‌های فناوری

- ایجاد ساختارهای فن‌بازاری منطقه‌ای به منظور

نقش واحد R&D بر کارآفرینی و ارزش افزوده بنگاه‌های کوچک و متوسط

■ نسرين خاندان
سازمان امور اقتصادی و دارایی استان کرمان
Nasrin_Daraee@yahoo.com

■ بیتا فرامرزیور دارزینی
سازمان امور اقتصادی و دارایی استان کرمان
bita.bf2006@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۰۱/۲۴
تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۰۳/۰۲

چکیده

تعریف ارائه شده از سازمان همکاری و توسعه اقتصادی از R&D شامل کار خلاق است که بر پایه‌ای نظام‌یافته انجام می‌شود، تا گنجینه دانش علمی و فنی حاصل از آن، به منظور ابداع کاربردهای جدید، مورد به‌میداری قرار گیرد. قبل از جنگ جهانی دوم تنها معدودی از مؤسسات خصوصی و خدماتی، تحقیقاتی برای صنایع انجام می‌دادند. اما فعالیتهای R&D زمان جنگ به سرعت پیشرفت کرده و حجم پیچیدگی‌های واحدهای R&D افزوده شدند که در نتیجه بهبود فزاینده محصولات جدید را همراه داشت. درجه اهمیت به R&D و حمایت دولت‌ها و سهم R&D از GDP نشان دهنده درجه توسعه‌یافتگی کشورها است. برای بررسی بهتر جایگاه R&D در ایران و درجه هم‌افزایی شبکه‌های آن در این گزارش ابتدا مطالعات کتابخانه‌ای صورت گرفت و الگوهای حمایتی چند کشور توسعه‌یافته مورد بررسی قرار گرفت که همه آنها حاکی از ایجاد شبکه و ارتباط بین واحدهای R&D در بخش دولتی و خصوصی همراه با ارتباط صنعت و دانشگاه است و ایجاد ارتباط و هم‌افزایی شبکه‌های در کشور ما می‌تواند به بهترین نحو در قالب تقویت پارک‌های علم و فناوری عملی گردد. سپس وضعیت R&D در صنایع استان کرمان مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس نظرات مدیران درصد بالایی از آنها به R&D اهمیت داده و به ایجاد آن اقدام نمودند و آن را مؤثر در سودآوری و خلق ارزش می‌دانستند. اما نکته مهم در پایان همه مطالب نشان دهنده لزوم حمایت حساب شده دولت از R&D و عملیاتی شدن نتایج و زمینه‌سازی جهت شبکه‌های شدن فعالیتهای R&D است. روش تحقیق مورد استفاده در این مقاله توصیفی است. در این مقاله ابتدا به مطالعات کتابخانه‌ای پرداخته و مطالبی راجع به مفهوم، تاریخچه، مزایا و مشکلات R&D از سایت‌های مرتبط دریافت نموده و سپس با شناسایی واحدهای کوچک و متوسط در سطح استان کرمان و مراجعه مستقیم و تکمیل پرسشنامه ارتباط بین واحد R&D و خلق ارزش در آنها را بررسی و به تجزیه و تحلیل نتایج و ارائه پیشنهادات عملی پرداخته‌ایم.

واژگان کلیدی

تحقیق و توسعه، بنگاه کوچک و متوسط، خلق ارزش، ارزش‌آفرینی شبکه‌ای.

مقدمه

در دنیای امروز واحد R&D، اساسی‌ترین عامل تولیدات جدید و پیشرفت صنعتی هر کشور محسوب می‌شود. چون توان رقابتی تولیدات را افزایش داده و با تنوع بخشیدن و ارتقای کیفیت کالاها، باعث جلب مشتری از سایر کشورها می‌شوند. اصولاً ارتقای دانش فنی در یک کشور مرهون R&D در تمام سطوح از جمله حوزه صنعت است. در حال حاضر خلاقیت‌ها، ابتکارات و نوآوری‌ها بزرگترین دارایی شرکت‌ها و مراکز صنعتی روز دنیاست. به علت پیشرفت علوم و فناوری، افراد قادر به پیشبرد R&D به صورت منفرد نیستند، بنابراین باید به صورت گروهی انجام شود. R&D در زمان کنونی تابع سازمان‌یافته و هدایت شده فعالیت دولت، مؤسسات خصوصی و صنایع است. برای بیان اهمیت R&D در دنیای امروز باید گفت R&D از موضع حاشیه‌نشینی خارج شده و در خط مقدم رقابت و نوآوری قرار دارد. تولید اطلاعات مستلزم تحقیق است. بنابراین انتظار می‌رود در عصر اطلاعات، تحقیق یکی از مهمترین شغل‌ها به شمار آید.

۱- **تاریخچه و فرایند R&D**
فرایند R&D عبارت است از شناسایی نیازها

یا استعدادهای، پیدایش اندیشه‌ها، آفرینش، طراحی، تولید، معرفی و انتشار یک محصول و فرایند با نظام فناورانه تازه. سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (OECD)، R&D را چنین تعریف می‌کند: کار خلاق که بر پایه‌های نظام‌یافته انجام می‌شود تا گنجینه دانش علمی و فنی حاصل از آن، به منظور ابداع کاربردهای جدید، مورد بهره‌برداری قرار گیرد. [۱]

بعد از جنگ جهانی دوم، توجه به R&D به صورت فزاینده‌ای در نظر بوده و قبل از آن تنها معدودی از مؤسسات خصوصی و خدماتی، تحقیقاتی برای صنایع انجام می‌دادند. مدیریت سازمان R&D در سال‌های قبل از جنگ جهانی دوم به علت کوچک بودن این مؤسسات، پیچیده نبود و رویارویی فعالیت‌های R&D با دیگر عوامل، به سادگی انجام می‌گرفت. پس از جنگ جهانی دوم، ایالات متحده آمریکا از طریق سرمایه‌گذاری روی نتایج به دست آمده از فعالیت‌های R&D زمان جنگ، به سرعت پیشرفت کرد و به حجم و پیچیدگی واحدهای R&D افزوده شد. این امر تولید فزاینده محصولات جدید را به همراه داشت. در واقع از زمان جنگ جهانی دوم تاکنون، R&D به عنوان عامل اصلی رشد و دگرگونی جوامع صنعتی شناخته شده است.

R&D در تاریخ تکامل و رشد خود سه نسل را طی کرده است:

نسل اول: در این نسل، آزمایشگاه‌ها محل فعالیت دانشمندان بود و در حقیقت در این مرحله تحقیقات عمدتاً به صورت فردی انجام می‌گرفت که موجب اختراعات و تحولات عظیمی نیز شدند.

نسل دوم: در این نسل واحدهای R&D صنعتی در کارخانجات با محدودیت شدید بازار

و رقابت روبرو بودند. مشخصه R&D از این زمان به بعد این است که اینگونه تحقیقات تنها در بستر فعالیت خلاق و پویایی مجموعه فناوری‌های مرتبط با محصول و در پیوند متقابل و تنگاتنگ با صنعت معنی و مفهوم یافتند.

نسل سوم: در این نسل واحدهای R&D هستند که وظایف، نقش و محتوایشان تحول نوینی پیدا کرده است. امروزه R&D در سراسر دنیای پیشرفته صنعتی به یک فعالیت عمده صنعتی و دولتی تبدیل شده و به صورت سازمان‌هایی درآمدی است که علاوه بر احاطه و پاسخگویی به مسائل صنعتی و فناورانه، با مسائل سیاسی، امنیتی و فرهنگی در ارتباط بوده و یکی از ابزار قدرت به معنای در دست داشتن توسعه صنعتی و در پی آن توسعه اقتصادی جامعه تلقی می‌شود. اکنون R&D نه تنها به مدیران کارخانجات یا مؤسسات، بلکه به مسئولین مملکتی و امنیتی نیز گزارش می‌دهد. بنابراین دوران کنونی را باید دوران ارتباط منسجم و سازمان‌یافته میان حوزه نوین R&D (حوزه عمل مشترک دانشگاه و صنعت) و دولت دانست. [۲]

۲- شاخص‌های R&D

شاخص مهمی که در R&D مطرح است، نسبت پژوهشگران در هر میلیون نفر جمعیت کشور است. این شاخص از ۲ جنبه بسیار حائز اهمیت است:

۱- نشان دهنده تناسب نیروی کارآمد پژوهشگر نسبت به جمعیت، به مثابه میزان اشتغال به تحقیق است.

۲- نشان دهنده اهمیتی است که یک جامعه بر اساس علم به حرفه علمی و فناوری می‌دهد. زیرا در کشورهای در حال توسعه، حرفه مزبور

به ندرت شغل معتبری تلقی می‌شود. عوامل فرهنگی و میزان تخصیص سرمایه‌گذاری در بخش تحقیق و توسعه نسبت به تولید ناخالص ملی از عمده‌ترین شاخص‌های مرز بین کشورهای پیشرفته و عقب افتاده است. بر اساس ارقامی که در سالنامه آماری یونسکو درج شده است، در کشورهای توسعه یافته در هر میلیون نفر، ۲۰۰۰ نفر یا بیشتر در فعالیت‌های تحقیقاتی به عنوان پژوهشگر مشارکت دارند، در حالی که در کشورهای عقب مانده مشابه افراد مزبور به ندرت از مرز چند صد نفر تجاوز می‌کند. [۳]

با توجه به ارقام جدول ۱ در ایران نسبت هزینه R&D به تولید ناخالص ملی کمتر از سایر کشورهای منتخب است. یکی از عوامل پیشرفته بودن کشورها در بالا بودن نسبت فوق است که معمولاً در کشورهای توسعه یافته بالای ۲ می‌باشد. اختلاف چشمگیر دیگری که وجود دارد، توزیع سهم R&D از هزینه ناخالص داخلی در بخش دولتی است که ارقام مربوط به ایران با سایر کشورها اختلاف بسیاری دارد و نشان دهنده دولتی بودن بیشتر فعالیت‌ها از جمله R&D است. وضعیت کلی قابل مشاهده در جدول صعودی بودن روند شاخص های R&D است که نشان دهنده بالا رفتن اهمیت R&D در همه کشورهاست.

۳- ویژگی منابع انسانی در سازمان R&D (ویژگی کارکنان دانش‌مور)

استوارت بیان می‌دارد که کارکنان دانش‌محور نسبت به کارکنان سنتی، در چندین مورد تفاوت دارند و اقدامات و سیاست‌های آموزش و توسعه آنها توسعه یافته‌تر است.

۱- کارکنان دانش‌محور در ارزش اصلی شرکت نقش دارند. آنها به خلاقیتی که تحرک سازمانی

جدول ۱- مقایسه شاخص های R&D در چند کشور ۲۰۰۴-۲۰۰۱

کشور	۲۰۰۱	۲۰۰۲	۲۰۰۳	۲۰۰۴
متغیر (درصد)				
نسبت هزینه R&D به تولید ناخالص ملی				
ایران	۰/۶	۰/۵	۰/۷	۰/۶
ژاپن	۳/۱	۳/۲	۳/۲	۳/۲
ترکیه	۰/۷	۰/۷	۰/۶	۰/۷
آمریکا	۲/۸	۲/۷	۲/۷	۲/۷
کانادا	۲/۱	۲/۱	۲	۲
ایران	---	---	---	---
نسبت پژوهشگر به ازای هر یک میلیون نفر کشور				
ایران	۵۳۱۰	۵۰۷۰	۵۲۸۷	۵۲۹۴
ژاپن	۳۲۸	۳۲۱	۲۵۸	۲۴۹
ترکیه	۴۶۰۰	۴۶۰۵	---	---
آمریکا	۳۷۰۹	۳۵۹۷	۳۷۵۷	۳۹۲۲
کانادا	۷۴	۷۴/۷	۷۵/۸	۶۹
ایران	۱۹	۱۸/۴	۱۸	۱۸/۱
ژاپن	۴۸	۵۰/۶	۵۷	۵۷
ترکیه	۲۷/۳	۲۹/۲	۳۰/۸	۳۰/۹
آمریکا	۲۲/۲	۲۲/۱	۲۴/۴	---
کانادا	---	---	---	---
ایران	۱/۲	۱/۱	۱/۲	---
ژاپن	۶/۳	۶/۹	---	---
ترکیه	۲/۵	۲/۷	۲/۹	---
آمریکا	۲/۳	۲/۷	۲/۶	۲/۸
کانادا	۷/۵	۶/۷	۷/۷	۱۱/۴
ایران	۶/۸	۶/۵	۶/۳	۶/۸
ژاپن	---	---	---	---
ترکیه	۲/۵	۲/۶	۲/۸	---
آمریکا	۱۲/۶	۱۴/۷	۱۴/۷	۱۵/۹
کانادا	---	---	---	---

منبع: سایت یونسکو

- را به وجود می آورد، کمک می کنند؛
- ۲- کارکنان دانش محور خوب آموزش دیده، خودانگیزخته و توفیق گرا هستند؛
- ۳- کارکنان دانش محور بسیار هستند. آنها می توانند هر کجا جابه جا شوند و مهمتر اینکه غالباً می توانند هر جایی کار کنند؛
- ۴- کارکنان دانش محور خواهان رهبری هستند نه مدیریت. آنها راجع به کارشان بیشتر از یک مدیری می دانند که حتی آنها را آموزش می دهد؛ [۵]
- ۵- در یک سازمان R&D معمولاً افرادی موفقند که ذهنی تحلیل گر، کنجگاو، مستقل و متفکر داشته، دارای شخصیتی درونگرا بوده و به فعالیت های علمی و ریاضی علاقه مند باشند. چنین افرادی اغلب با فرهنگ، قابل انعطاف، خودانگیزخته و کار محورند؛
- ۶- برای تشکیل یک گروه R&D به افراد کارآفرین، راهبران پروژه، رابط های اصلی، مربیان و کارکنان روابط عمومی نیاز است. [۶]

۴- بررسی وضعیت تمقیقات در ایران و سایر کشورها

در سال ۱۳۸۵ با وجود رشد بودجه قابل ملاحظه کل کشور، سهم پژوهش از تولید ناخالص داخلی به ۰/۱۴۵٪، در لایحه بودجه سال ۱۳۸۶ سهم پژوهش از تولید ناخالص داخلی به ۰/۳۸٪ کاهش یافت. در سال ۱۳۸۵ اعتبار پژوهشی در قانون برنامه ۱۷ هزار و ۱۲۳ میلیارد ریال و اعتبار پژوهشی ارائه شده در لایحه ۹ هزار و ۱۷۳ میلیارد ریال بود. در سال ۱۳۸۶ نیز ۲۷ هزار و ۵۹۵ میلیارد ریال در قانون برنامه و ۹ هزار و ۲۲۵ میلیارد ریال در لایحه بودجه برای پژوهش در نظر گرفته شد. در لایحه بودجه سال ۱۳۸۷

است. در حالی که شرکتها و مؤسسات بزرگ صنعتی در دنیا بالغ بر یک سوم (۳۰٪) از درآمد خود را به پژوهش و تحقیق برای توسعه اختصاص می دهند، اما در ایران این رقم در بیشتر مراکز و صنایع کمتر از یک درصد است. در کشورهای توسعه یافته تا حدود ۳۰٪ از تولید ناخالص ملی هر کشور صرف R&D می گردد. [۷]

۵- ضرورت انبوه حمایت دولتی از مراکز R&D

در اقتصادهای دارای بازار توسعه یافته، نمی توان R&D را صرفاً به عهده بخش دولتی

نه تنها سهم پژوهش از تولید ناخالص داخلی افزایش نیافت، بلکه برای سومین سال پیاپی کاهش یافته است. سهم ۰/۱۴٪ (و حتی ۰/۱۵۸٪) پیش بینی شده برای پژوهش و فناوری از بسیاری از کشورهای فقیر در حال توسعه نیز کمتر است. اما از طرفی کاهش سهم پژوهش در صورتی به پیشرفت کشور لطمه وارد نمی سازد که تفاوت بودجه، صرف عملیاتی شدن نتایج R&D در کشور گردد. زیرا عملیاتی شدن نتایج تحقیقات در ایران نسبت به کشورهای توسعه یافته بسیار کم است. کمتر از ۲ درصد مراکز، شرکتها و کارخانجات صنعتی در کشور دارای واحد R&D

راه غلبه بر وضعیت موجود و حتی پیشرفت و گسترش بازار و در پی آن حضور مؤثر در بازارهای جهانی، تقویت واحدهای R&D در کنار فعالیت‌های موجود است. در این بین نقش دولت به عنوان بسترساز از تأثیر بسزایی برخوردار است. فقط ۱۰٪ اعتبارات پژوهشی به صورت هدفمند و سیاست‌گذاری شده هزینه می‌شود. به عبارت دیگر علاوه بر پایین بودن بودجه پژوهشی و بودجه R&D در کشور، نبود برنامه‌ریزی دقیق و دانش‌محور برای صرف این بودجه نیز از دیگر موانع موجود بر سر راه پیشرفت کشور است. با اینکه واحد R&D از جمله بخش‌های ضروری در صنعت است، ولی متأسفانه در ایران از بین ۷۶ هزار واحد صنعتی در کشور که مجوز وزارت صنایع را دارند، فقط ۱۵۰۰ مرکز، واحد R&D دارند و به عبارت دیگر از هر ۵۰ مرکز صنعتی، فقط یکی دارای واحد R&D است. [۷]

در ادامه به بررسی حمایت‌های انجام شده از R&D در چند کشور توسعه یافته می‌پردازیم.

۴- بررسی الگوهای حمایتی در کشورهای دیگر

بسیاری از کشورها با بهادادن جدی به R&D به عنوان سیاست کاربردی، تحولی بنیانی در زیرساخت‌های جامعه به وجود آورده‌اند. شواهد نشان می‌دهد بیشتر پیشرفت‌های جدید و ایجاد اشتغال از طریق پویایی صنایع کوچک و متوسط تحقق یافته‌اند. ایجاد چنین صنایع متوسطی، از جنبه فناوری می‌تواند در روند توسعه ملی عامل بسیار مهمی باشد. همچنین با توجه به نوپا بودن بسیاری از فعالیت‌های توسعه‌ای واقعی در کشور، لزوم طراحی الگویی مشخص و کارآمد حمایتی در بخش دولت احساس می‌شود. به دلیل اهمیت

پس از تعمق و احتیاط دقیق اعمال شود. با نگاهی به تجارب بنگاه، که یکی از راه‌های متعدد تجاری‌سازی مؤثر نتایج R&D است، عوامل زیر از مهمترین عوامل چنین تلاش‌هایی به نظر می‌رسند:

- سرمایه‌نسبتاً کافی که بتواند دوره انتظار طولانی برای بازگشت سرمایه از طریق فروش سهام را از سر بگذراند؛
- ایجاد منابع درآمد از طریق مشاوره به صنایع یا دولت؛
- داشتن کارکنان صلاحیت‌دار که با صنایع و جامعه تحقیقاتی روابط خوبی داشته باشند؛
- وجود منابع معقول تولید فناوری که فرصت خوبی برای تجاری کردن داشته باشند؛
- انتخاب دقیق شریک مناسب که مایل به مخاطره روی فناوری جدید باشد. (کمیتته فناوری وزارت صنایع و معادن).
- مشوق‌های مالی می‌تواند آموزش میدانی و تحقیقات غیررسمی را به خصوص در شرکت‌ها گسترش دهد. انجمن‌های تخصصی با برخورداری از خود مختاری کافی، می‌توانند نقشی مهم در بهبود آموزش علم، ارتباطات علمی و جایگاه علم در فرهنگ مردم ایفا کنند. طرح‌های کوچک می‌تواند بین بخش‌های دولتی و خصوصی دانشگاه‌ها پیوند برقرار کند.

بازار ایران، بازاری به شدت دولتی است و شرکت‌ها باید منتظر دولت باشند تا پروژه‌های خود را تعریف کند و اعتبار لازم را اختصاص دهد. ولی از آنجا که سیاست‌های دولت معمولاً وابسته به فرد و مدیریت افراد بوده و از پایداری و ثبات لازم برخوردار نیست و از سوی دیگر به دلیل عدم پرداخت به موقع اعتبار پروژه‌ها، بسیاری از شرکت‌ها نابود شده‌اند. بنابراین تنها

واگذار نمود. به همین دلیل، به منظور گسترش سرمایه‌گذاری، دولت‌ها در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه، هزینه‌های مربوطه را از طریق پشتیبانی و حمایت مالی لازم تقبل می‌نمایند. کشورهای در حال توسعه صرفاً کپی کننده فناوری‌های کشورهای توسعه یافته هستند که از کانال‌های مختلف وارد می‌شود. بنابراین بنگاه‌های اقتصادی کشورهای در حال توسعه سیاست‌های تولید و تجارت خود را منطبق با ورود فناوری به اقتصادهایشان اعمال می‌کنند. بهترین روش هدایت R&D در کشورهای در حال توسعه این است که فناوری‌های وارداتی با شرایط بومی آنها تطبیق داده شود، هر چند که تعداد کمی از این کشورها قابلیت نوآوری در فناوری را دارا می‌باشند.

به دو دلیل اساسی دولت‌ها باید از نوآوری در بنگاه‌ها و مراکز تحقیق و توسعه پشتیبانی نمایند. ۱- با توجه به این که بازار فناوری‌ها به صورت یکپارچه است، بنابراین انتقال بسیاری از فناوری‌ها الزاماً در قالب بازار نبوده، بلکه در اشکالی نظیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی انجام می‌گیرد. شواهد تجربی نیز حاکی از محدودیت انتقال فناوری به شرکت‌های داخلی از طریق شرکت‌های خارجی است.

۲- تحقیقات نشان می‌دهد که شواهد تجربی در مورد جهانی شدن نوآوری مشارکتی بسیار محدود است. در نتیجه سیاست‌ها در جهت ضرورت ایجاد مزیت‌های رقابتی برای بنگاه‌های داخلی طراحی شده‌اند.

در بعضی موارد اقدامات انجام شده توسط دولت برای حمایت از سرمایه‌گذاری جدید را هم می‌توان از عوامل مهم در خلق ارزش به حساب آورد. اما این حمایت باید در مقیاس محدود و

موضوع الگوی چند کشور در زمینه راهکارهای اجرایی برای افزایش توان R&D این کشورها و ساز و کار حمایت دولتی بیان شده است. با توجه به نیازهای اساسی کشور، می‌توان الگوی حمایتی مناسب و منطبق با شرایط فعلی را در بخش دولت برای مراکز R&D کشور طراحی کرد. (کمیته فناوری وزارت صنایع و معادن)

۱-۶- الگوی ژاپن (برنامه ویژه: افزایش در تحقیق و توسعه بنیادی، اصلاحات تنظیمی)

دولت ژاپن طی یک برنامه اصلاحات ساختاری اقتصادی به انضمام یک برنامه اجرایی اعلام کرد که انجام اصلاحات ساختاری در اقتصاد با هدف ایجاد صنایع جدید و تضمین رشد پایدار آنها ضروری است. در این برنامه اجرایی، دولت ۴ زمینه را به عنوان امور کلیدی که نیازمند دخالت بیشتر برای ثبات فعالیت‌های تجاری جدید است، معرفی کرد:

- ۱- ابتکارات اقتصادی؛
- ۲- گسترش منابع انسانی؛
- ۳- فناوری اطلاعات؛
- ۴- اطلاعات بسیار پیشرفته.

در حوزه‌های منابع انسانی و فناوری، بر همکاری دانشگاه - صنعت به عنوان ابزاری برای حمایت ساختاری تأکید شده است. دولت اصلاحات تنظیمی را وضع کرده تا فضایی رقابتی و قابل انعطاف برای همکاری دانشگاه با صنعت ایجاد کند. عمده توجه این اصلاحات بر قوانین حاکم بر مؤسسات پژوهشی دولتی و پژوهش دولتی است. TLO^۱ مؤسسه‌ای است که به عنوان یک واسطه بین دانشگاه و صنعت فعالیت کرده و نتایج تحقیقات دانشگاه‌ها در زمینه فناوری و مجوز بهره‌برداری از آن را به طور کامل در اختیار

شرکت‌های خصوصی قرار داده و از این طریق امتیازاتی را برای پژوهشگران دانشگاهی کسب می‌نماید.

۲-۶- الگوی استرالیا (برنامه ویژه: برنامه مراکز پژوهشی مشارکتی CRC)

برنامه مراکز پژوهشی مشارکتی CRC با هدف تقویت ارتباط درآمدت میان پژوهشگران بخش دولتی و شرکت‌های موجود در صنایع طراحی شده است. به گونه‌ای که بتواند توان ابتکاری شرکت‌های استرالیایی را افزایش دهد. از سال ۱۹۹۰ این برنامه ۶۷ مرکز علمی و فناوری را زیر پوشش قرار داده تا با گردآوری تیم‌های مختلط پژوهشی شامل مؤسسات پژوهشی دولتی (نظیر دانشگاه‌ها و نهادهای پژوهشی دولتی) و بهره‌برداران از آنها (مانند نهادهای دولتی، صنعتی، شرکت‌های خصوصی) به اهداف خود جامه عمل بپوشانند. هزینه‌های جاری و داخلی CRC توسط شرکای دولتی یا خصوصی تأمین می‌شود. شرکا بیشتر زیرساخت‌های فیزیکی آنها را فراهم می‌آورند. آژانس دولتی مسئول، برنامه را تنظیم می‌کند، اما انعطاف قابل توجهی را در طرح و اجرا در نظر می‌گیرد. آنچه که فعالیت یک CRC را مؤثر می‌سازد، توافق اصولی میان آنها و دولت و نحوه استفاده از ثروت ملی است. به علت ظرفیت محدود R&D در صنایع بومی کوچک برای بکارگیری فناوری، CRC بیشتر به شرکت‌های خارجی و چند ملیتی کشیده شده است. در عین حال هدف همه آنها تأمین منافع استرالیا است.

۳-۶- الگوی کره (برنامه ویژه: افزایش R&D بنیادی - هماهنگی سیاست‌های علم و فناوری)

اساسی‌ترین فعالیت NSTC^۲ هماهنگی

برنامه‌های R&D و بودجه‌بندی آنها در کره است. دومین کمیته مشورتی، انجمن علوم و فناوری ریاست جمهوری است که اعضای آن را دانشمندان غیر دولتی و رؤسای شرکت‌های صنعتی تشکیل می‌دهد. دولت پاسخگوی حدود ۱۵۰ مرکز برتر پژوهشی کشور است که جهت اجرای پروژه‌های زیربنایی در دانشگاه‌های اصلی تأسیس شده‌اند. سیاست‌های اخذ شده کره در قبال علم و فناوری در جهت تداوم توسعه ملی و رو به جلو هدایت شده است و در ادامه سیاست‌های پیشین کره است که صرفاً با سرعت صنعتی شدن هماهنگ شده است. بیشترین تلاش کره فعال شدن در عرصه بین‌المللی و ایجاد یک سیستم نوآوری هماهنگ در کشور است که مشارکت همزمان و رقابت سه جانبه در بین صنایع، دانشگاه و مؤسسات تحقیقاتی را تشویق می‌کند. به این منظور به ترتیب ۵ و ۲۰٪ از بودجه دولت به سرمایه‌گذاری در پروژه‌های R&D عمومی و افزایش توان تحقیق زیربنایی اختصاص یافت. پرورش نیروی انسانی محقق و رساندن آنها به ۱۹۲۰۰۰ نفر یعنی ۴۰ محقق به ازای هر ۱۰۰۰۰ نفر جمعیت کره جنوبی و بهره‌گیری از دیگر مفاد این برنامه است.

۴-۶- الگوی نیوزلند (برنامه ویژه: پروژه پیش‌بینی فناوری)

در نیوزلند که کشوری با منابع R&D محدود و صنایع پایه صنعتی ضعیف است، استفاده از پیش‌بینی در فناوری به امری مهم در سیاست‌گذاری فناوری تبدیل شده است. پروژه آینده‌نگری، ساز و کار مشاوره‌ای برای بازبینی اولویت‌بندی اهداف علمی و فناوری به منظور رعایت حداکثر نفع جامعه است که دارای چهار

1. Technology Licensing Organization
2. CRC for Reef

3. The National Science and Technology Council

مرحله است:

- ۱- بهترین وضعیت ممکن را درباره آینده S&T به تصویر کشیده و کشوری ایده آل با قابلیت بالا را با تعیین اولویت‌ها ترسیم کرده است.
 - ۲- بر روی پیش‌بینی دانش و همکاری‌ها و اهداف بین بخشی استوار است و سرمایه‌گذاری‌های قبلی دولت در دانش و فناوری را از لحاظ اقتصادی ارزیابی می‌کند.
 - ۳- اولویت‌بندی و بودجه‌بندی
 - ۴- عملیاتی شدن طرح
- این فرایند مشارکت وسیع جوامع علمی و فناوری را برای ایجاد دانش و درک مشترک می‌طلبد. مزایای انجام پیش‌بینی بر پایه مشاوره، درگیر شدن تعداد زیادی از فعالان در یک فرایند متقابل است که هزینه بالایی بر دولت تحمیل می‌کند.

۵-۶- الگوی اتریش (برنامه ویژه: مجتمع و پژوهشکده‌های کریستین داپلر اصلاح آموزش‌های متوسط)

مجتمع و پژوهشکده‌های کریستین داپلر در سال ۱۹۸۸ با عضویت دانشمندان، نمایندگان دولت و شرکت‌های خصوصی به منظور برقراری ارتباط قویتر بین تحقیقات دانشگاهی و صنعتی ایجاد گردید. این مجتمع شرایطی را فراهم کرد تا دانشمندان بسیار نامدار در مراکز پژوهشی معروف جذب شده و پژوهش‌هایی را با بالاترین کیفیت انجام داده و دانشی متناسب با نیاز روز جامعه و سودآوری بالا برای شرکت‌های صنعتی عضو تولید نماید. مهمترین مزایای همکاری صنعت با دانشگاه شامل موارد زیر است:

- تسریع فرایند نوآوری به وسیله انتقال سریع دانش بین دانشگاه و صنعت؛

- اطمینان از تداوم نوآوری از طریق تقویت و توسعه دانش بنیادی؛
- کاهش مخاطره مالی در تحقیقات بنیادی؛
- افزایش ظرفیت‌های حل مسئله از طریق دسترسی به یافته‌های جدید و موجود در پژوهش‌های بنیادی؛
- فرصت جدید رسیدن به مرز رقابت از طریق نوآوری‌های زیربنایی؛
- ایجاد پیوستگی راهبردی با دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی؛
- انعطاف‌پذیری و صراحت از طریق محدود کردن تعداد شرکا.

۷- خلق ارزش توسط واحدهای R&D

کارآفرینی فرایند خلق ارزش از ترکیب درست منابع (انسانی و مالی) و استفاده از یک فرصت برای انجام کار بزرگ است.

خلق و اختراع یک ارزش سه نوع است:

- ۱- از محصول
- ۲- از خدمت
- ۳- از فرایند

عواملی چون تغییر نیاز و سلیقه مشتریان، رشد سریع فناوری و توان رقابت با شرکت‌های داخلی و خارجی جهت جذب بازار، ایجاد می‌کند که یک شرکت در قالب نظام مدیریتی قوی و کارآمد به طور دائم در فکر بهینه کردن و گسترش فرایندهای کنونی و ایجاد فرایندهای جدید کاری باشد. در حال حاضر قسمت عمده این وظایف در سازمان و شرکت‌ها در قالب یک فرایند مدیریتی بر عهده دایره R&D است.

هدف اساسی از سرمایه‌گذاری در امر R&D، خلق نوآوری‌هایی است که به صورت محصول، خدمت یا فرایندهای نوین، توان رقابت در بازار

را داشته باشند. مهمترین نهادهای سرمایه‌گذار و تولیدکننده نوآوری، واحدهای R&D صنایع، دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی دولتی هستند. روش‌های مختلفی برای حفاظت از نتایج فعالیت‌های حاصل از R&D، وجود دارد که مهمترین آنها قوانین ثبت اختراع، کپی رایت، و اسرار تجاری هستند که مهمترین روش، ثبت اختراع می‌باشد که با توجه به در دسترس بودن، یکی از بهترین ابزارهای اندازه‌گیری کمی تولید نوآوری محسوب می‌شود.

از جمله مشکلاتی که اکثر واحدهای تولیدی و صنعتی در کشور با آن مواجه هستند، به فروش نرفتن محصول و نبود بازار برای عرضه کالای تولیدی است. در اغلب موارد ضعف واحدها در انجام تحقیقات بازار از یکسو و عدم توسعه فنی و دانش فناورانه از سوی دیگر، علت این امر است. در صورتی که می‌توان با صرف هزینه‌های بسیار ناچیز و اندک بر روی تحقیقات فنی، اقتصادی این نقیصه را برطرف کرد. مطالعات و بررسی‌های انجام شده روی واحدهای صنعتی کشور که در مرز بحران قرار دارند و یا به مرحله تعطیلی رسیده‌اند، حاکی از آن است که عدم صرف هزینه‌های R&D، متناسب با پیشرفت علم و فناوری و همچنین فقدان یک واحد تحقیقات اقتصادی و بازاریابی در این واحدهای صنعتی، منشاء اصلی مشکلات به وجود آمده است. امروزه مطالعات اقتصادی انجام شده نشان می‌دهد که تضمین شکوفایی بلندمدت واحدهای تولیدی و صنعتی در هر جامعه‌ای، در گرو انجام فعالیت‌های تحقیقاتی گسترده در زمینه مسائل اقتصادی و فنی و همچنین تحقیقات بازار برای فروش محصولات می‌باشد. به عبارت دیگر در بلندمدت مدیریت R&D هر واحد صنعتی،

تولیدی و خدماتی مهمترین محرک رشد و شکوفایی آن واحد به حساب می‌آید و به تبع آن موجب پیشرفت جامعه در زمینه‌های مختلف اقتصادی، سیاسی، اجتماعی، فرهنگی، علمی و فنی می‌شود. چرا که در یک اقتصاد رقابتی و آزاد تنها واحدهایی که با انجام تحقیقات فنی، اقتصادی درصد تولید را که بر اساس بازار و سلايق مصرف کنندگان در می‌یابند و از پویایی لازم برخوردارند، می‌توانند به تداوم فعالیت خود امیدوار باشند. زیرا در شرایط رقابتی، خطر ورشکستگی همواره واحدها و بنگاه‌های اقتصادی به ویژه واحدهای تولیدی - صنعتی را تهدید می‌کند و همین امر لزوم گسترش فعالیت‌های R&D و تولید و ارائه خدمات بر اساس تحقیقات فنی، اقتصادی و علمی را امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر می‌سازد.

ایجاد مراکز R&D و برقراری ارتباط عمیق بین این مراکز با مراکز دانشگاهی از جمله نکات مهمی است که مسئولان و متولیان بخش‌های مختلف در کشور باید در تدوین دستورالعمل‌های مربوطه احداث این مراکز را جزء لاینفک اولویت‌های کاری خود قرار دهند.

۸- ایجاد زنجیره‌های R&D و ارزش‌آفرینی شبکه‌ای

یکی از راه‌های توسعه صنعتی که در سال‌های اخیر مورد توجه کشورهای در حال توسعه قرار گرفته، روی آوردن به کوچک‌سازی صنایع و اتکا به توسعه و گسترش صنایع کوچک و متوسط به عنوان موتور توسعه صنعتی و اقتصادی است. در ایران، صنایع کوچک با وجود اینکه از مزایا و امتیازهای چشمگیری در توسعه صنعتی و اقتصادی کشور برخوردارند، اما با تنگناهای زیادی

مواجهند که به شکنندگی و تعطیلی این صنایع در سال‌های اخیر مواجه شده است. یکی از مشکلات عمده و چشمگیر صنایع کوچک که قدرت رقابتی آنها را با صنایع بزرگ مشابه به شدت کاهش می‌دهد، مشکل پیشرفته نبودن فناوری مورد استفاده آنها در فرایند تولید است. صنایع کوچک و متوسط در ایران بیش از ۹۳٪ از واحدهای صنعتی و بیش از ۵۰٪ از کارکنان شاغل در بخش صنعت را در خود جای داده‌اند، اما در ساختار اقتصادی ایران از جایگاه مطلوبی برخوردار نیستند. این نه به علت کوچکی اندازه آنها، بلکه به علت برخوردار نبودن این صنایع از انواع حمایت‌های مالی و فنی مشورتی است. بخش خصوصی به عنوان یکی از ارکان اقتصادی هر کشوری می‌تواند نقش مهمی در رشد اقتصادی جامعه داشته باشد. متأسفانه در ایران بخش خصوصی از توان لازم برای ایجاد رقابت و جاذبه برای جذب سرمایه‌گذاری‌های خارجی برخوردار نیست.

یکی از مزایای واحدهای R&D ارزش‌آفرینی شبکه‌ای است که در گرو ایجاد خوشه‌های علم و فناوری به بهترین شکل تجسم می‌یابد. خوشه‌های علم و فناوری را ترکیب منسجمی از دانشگاه‌ها، پارک‌های فناوری، مراکز تحقیقی و پژوهشی، شرکت‌های با فناوری برتر، سرمایه‌های مخاطره‌پذیر، امکانات و زیرساخت‌های فیزیکی، نهادی و سرمایه‌انسانی می‌دانند که در یک محدوده خاص جغرافیایی با یک مدیریت متمرکز و ساختار حقوقی خاص با اتصال به یک بازار مصرف، محصولات و خدمات دانش محور را تولید می‌کنند.

۹- پارک‌های علمی و فناوری ابزاری برای تولید ثروت هستند و هدف اجتماعی دارند.

پارک‌های علمی و فناوری نه تنها در ارتباط با فناوری‌های نوین فعالیت می‌کنند، بلکه فعالیت آنها در ارتباط با ارائه خدمات پیشرفته، فرایندهای تحقیق و توسعه، ایجاد شرکت‌های جدید، انتقال فناوری و بازاریابی نیز بوده است. اما بیش از هر چیز پارک‌های علمی و فناوری در ارتباط با نوآوری فعالیت می‌کنند: یعنی فعالیت‌های مرتبط با فرایندها، روش‌ها و رفتارهای کارآفرینانه که هدف از آنها ایجاد ارزش افزوده برای تمامی عناصر مختلف در شرکت‌ها است. هدف اصلی پارک‌ها این است که به شرکت‌ها کمک کنند تا هر چه بیشتر نوآور باشند و رقابتی عمل نمایند و در نتیجه باعث بهبود وضعیت اقتصادی در منطقه خود شوند. یکی از اصلی‌ترین ابعاد خوشه‌های علم و فناوری سرمایه‌های مخاطره‌پذیر^۱ است، آنچه در سرمایه‌گذاری مخاطره‌پذیر اتفاق می‌افتد، تبدیل اندیشه‌های نوبه یک تجارت است. سرمایه مخاطره‌پذیر سرمایه‌ای است که برای تأمین مالی یک شرکت نوپا به کار گرفته می‌شود. این سرمایه به تأسیس شرکت‌های نوآور کمک می‌کند و در کشورهای توسعه یافته سرمایه‌گذاری مخاطره‌پذیر به عنوان منبعی برای توسعه کارآفرینی نهادینه شده است. سرمایه مخاطره‌پذیر از آن جهت که کمک به شکل‌گیری و تجاری‌سازی طرح‌ها، ایده‌ها و برنامه‌های کسب و کار می‌نماید و در خدمت طرح‌ها و ایده‌های جدیدی قرار می‌گیرد که تاکنون در بازار آزمون نگردیده‌اند، مخاطره‌پذیر نامیده می‌شود. (دل انگیزان)

۱۰- مزایای ارزش‌آفرینی شبکه‌ای در واحدهای کوچک و متوسط

۱- ایجاد فضای دانش‌مدار در بین واحدهای R&D با استقرار کارشناس R&D در هر یک

از اجزای خوشه R&D دسترسی به جدیدترین اطلاعات علمی در زمینه‌های مرتبط برای واحد صنعتی میسر می‌شود. از این طریق واحد صنعتی می‌تواند با رویکردی بازارمدار و با شناخت کامل از نیازهای بازار در سطح منطقه‌ای و بین‌المللی به نوآوری در محصول و توسعه فرایندهای تولیدی اقدام کند.

۲- اشتغال فارغ‌التحصیلان دانشگاه‌ها در بخش صنعت: یکی از تأثیرات مهم دیگر این طرح، اشتغال گسترده فارغ‌التحصیلان در صنایع مختلف کشور است. به موجب این طرح هر یک از واحدهای صنعتی تحت پوشش باید نسبت به استخدام کارشناس علمی در زمینه تحلیل اطلاعات موجود و ارتباط با شبکه اقدام کند و با اجرای این طرح فرصت‌های اشتغالی پدید می‌آید.

۳- ارتقای کیفیت با استانداردهای بین‌المللی: با استقرار زنجیره R&D و تشکیل شبکه مجازی صنعتگران کشور، ارتباطات نظام‌مند، بین‌المللی و منطقه‌ای توسعه یافته و واحدهای صنعتی که فرصت حضور در بازار بین‌المللی را یافته‌اند خود را ملزم به ارتقای کیفیت محصول می‌دانند.

۴- ایجاد هم‌افزایی علمی: با تشکیل خوشه R&D به صورت زنجیره‌های خلاقیت و نوآوری، این زنجیره‌ها گامی برای جهت بخشیدن فعالیت‌های واحدهای صنعتی در راستای پیشبرد اهداف چشم‌انداز ۲۰ ساله به شمار می‌رود. (سایت انجمن تخصصی تحقیق و توسعه)

۱۱- مشکلات واحدهای کوچک و متوسط در ارتباط با واحد R&D

۱- ماشین‌آلات و تجهیزات فرسوده: سطح فناوری در بسیاری از این واحدها در سطح پایینی قرار دارد و تولید توسط ماشین‌آلات قدیمی انجام می‌شود که نقش مهمی در کاهش کیفیت تولید و افزایش هزینه تولید دارد.

۲- عدم وجود حق کپی رایت: از دیگر موانعی که به ویژه در بخش R&D برای نوآوری‌های جدید، پیش روی واحدهاست، نبود حق مالکیت معنوی اختراعات است. نبود این حاشیه اطمینان، سرمایه‌گذاری در جهت نوآوری در محصول را با مشکل مواجه می‌سازد.

۳- عدم وجود واحد R&D: متأسفانه در SME فرد یا واحدی که به عنوان مسئول مستقیم، جدیدترین فناوری‌های مرتبط را جستجو کرده و به منظور توسعه فرایندهای موجود برای تصمیم‌گیری راهبردی آن را در اختیار مدیریت قرار دهد، وجود ندارد.

۴- دسترسی نداشتن به پایگاه‌های اطلاعاتی: برخلاف دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی که از جدیدترین پایگاه‌های اطلاعاتی علمی در سطح جهان بهره‌مند هستند، واحدهای صنعتی به دلیل هزینه‌بر بودن ثبت‌نام در پایگاه‌های اطلاعاتی، از جدیدترین اطلاعات علمی به صورت مستقیم بهره‌ای نمی‌برند. مشکل دیگر، آشنایی نداشتن کارشناسان بسیاری از واحدهای SME به زبان خارجی است.

۵- به دلیل سنتی بودن ساختار صنعت ایران تمایل کمتری به ادغام و ایجاد صنایع چند ملیتی و ارتباط با دانش روز دنیا وجود دارد. مسئله مهم دیگر در واحدهای صنعتی کشورهای توسعه یافته، ثابت ماندن روش کار است. این واحدها با تدوین یک برنامه دقیق و منسجم درازمدت، کار R&D را انجام

می‌دهند. به طوری که اگر رئیس واحد عوض شود هیچ خدشه‌ای در فعالیت‌های توسعه‌ای پیش نمی‌آید، ولی متأسفانه در ایران با جایجایی یک فرد در واحد R&D، اختلال جدی در برنامه‌ها بوجود می‌آید، چون در ایران محوریت با فرد است نه یک برنامه دقیق و دانش‌محور.

۶- یکی از مشکلات موجود بر سر راه توسعه دانش محور کشور، بودجه کم پژوهش می‌باشد که از این میزان کم، درصد پایینی، هزینه شده و بنابراین ارزش افزوده تحقیقات به میزان چشمگیری پایین است. از طرف دیگر از ظرفیت‌های تحقیقاتی کشور به میزان کمی استفاده می‌شود و قسمت اعظم این ظرفیت بدون استفاده باقی می‌ماند. علت این مسئله عدم اعتقاد به توان محققان ایرانی است. در حالی که در کشورهای پیشرفته علاوه بر حداکثر بهره‌وری از توان داخلی، با صرف هزینه زیاد به جذب متخصصان نخبه از کشورهای دیگر می‌پردازند.

۱۲- بررسی جایگاه R&D در صنایع استان کرمان

در این قسمت از گزارش نتایج تحقیق میدانی که در واحدهای صنعتی استان کرمان صورت گرفته است، آورده شده است.

در جدول ۲ شرکت‌ها از نظر سال تأسیس مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. ۱۵/۶۲٪ از شرکت‌های مورد مطالعه در دوره زمانی ۱۳۶۷-۱۳۵۷، ۶/۲۵٪ در دوره زمانی ۱۳۷۸-۱۳۶۸ و ۴۶/۸۸٪ در سال ۱۳۷۹ و بعد از آن تأسیس شده‌اند.

در جدول ۳ سال تأسیس واحد R&D در شرکت‌های مورد مطالعه مورد بررسی قرار گرفته است. از بین ۲۲ شرکت تولیدی که دارای واحد

جدول ۲- سال تأسیس شرکت‌های مورد مطالعه

سال تأسیس واحد	۱۳۵۷-۱۳۶۷	۱۳۶۸-۱۳۷۸	۱۳۷۹-۱۳۸۹	جمع
تعداد واحد	۵	۱۲	۱۵	۳۲
درصد	۱۵/۶۲	۳۷/۳۵	۴۶/۸۸	۱۰۰

منبع: محاسبات محقق

جدول ۳- سال تأسیس واحد R&D

سال تأسیس واحد تحقیق و توسعه	۱۳۵۷-۱۳۶۷	۱۳۶۸-۱۳۷۸	۱۳۷۹-۱۳۸۹	جمع
تعداد واحد	۰	۸	۱۴	۲۲
درصد	۰	۳۶/۳۶	۶۳/۶۴	۱۰۰

منبع: محاسبات محقق

جدول ۴- تعداد کارکنان شرکت‌های مورد مطالعه

تعداد کارکنان	۰-۵۰	۵۱-۱۰۰	۱۰۱-۱۵۰	۱۵۱-۲۰۰	۲۰۱-۲۵۰	۲۵۰-۳۰۰	جمع
تعداد واحد	۱۷	۱۱	۲	۰	۰	۲	۳۲
درصد	۵۳/۱۲۵	۳۴/۳۷۵	۶/۲۵	۰	۰	۶/۲۵	۱۰۰

منبع: محاسبات محقق

جدول ۵- تعداد شرکت و کارکنان شرکت‌های مورد مطالعه

تعداد کارکنان	۳۱۵۱	درصد	تعداد کل شرکت‌ها	درصد
کارکنان تحقیق و توسعه	۹۷	۴/۵	تعداد شرکت‌های دارای تحقیق و توسعه	۲۲
				۶۹

منبع: محاسبات محقق

جدول ۶- تحصیلات کارکنان واحد R&D

دیپلم و فوق دیپلم	۱۳	لیسانس	۶۶	فوق لیسانس	۱۴	دکتر	۲
درصد	۱۳/۵	درصد	۶۸	درصد	۱۶/۵	درصد	۲

منبع: محاسبات محقق

R&D هستند، ۳۶/۳۶٪ از شرکت‌ها در دوره زمانی ۱۳۶۸-۱۳۷۸ واحد فوق را تأسیس نموده و ۶۳/۶۴٪ در سال ۱۳۷۹ و بعد از آن تأسیس نموده‌اند. بنابراین هر چه شرکت‌های تولیدی جدیدتر باشند، امکان ایجاد واحد R&D در آنها بیشتر است.

در جدول ۴ تعداد کارکنان واحدهای تولیدی مورد بررسی قرار گرفته است. ۵۳/۱۲۵٪ از واحدهای تولیدی کمتر از ۵۰ نفر، ۳۴/۳۷۵٪ بین ۵۱-۱۰۰ نفر، ۶/۲۵٪ بین ۱۰۱-۱۵۰ نفر و ۶/۲۵٪ از واحدهای تولیدی در دامنه ۲۵۰-۳۰۰ نفر نیروی انسانی قرار دارند.

همانطور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود، از تعداد ۳۲ شرکت مورد مطالعه، ۲۲ مورد به R&D اهمیت داده و به ایجاد آن یا به صورت رسمی و ثبت شده و یا به صورت ثبت نشده اقدام نموده‌اند. این تعداد ۶۹٪ کل واحدها را تشکیل می‌دهد. همچنین جمع کارکنان واحدهای مورد مطالعه ۲۱۵۱ نفر است که از این تعداد ۹۷ نفر یعنی ۴/۵٪ در فعالیتهای واحد R&D مشارکت دارند. البته قابل ذکر است بنابر اظهارات مدیران واحدهای تولیدی کادر R&D صرفاً در واحد R&D فعالیت نمی‌کنند، بلکه در قسمت‌های دیگر کارخانه از جمله مدیریت فروش، مدیریت فنی، تولید و ... نیز فعالیت دارند.

با توجه به جدول ۶ از ۹۷ نفر نیروی انسانی R&D، ۲ نفر دارای مدرک دکترا، ۱۶ نفر کارشناسی ارشد، ۶۶ نفر مدرک کارشناسی و ۱۳ نفر دارای مدرک دیپلم و فوق دیپلم هستند. بیشترین میزان مربوط به مدرک کارشناسی ۶۸٪ و کمترین مربوط به مدرک دکترا یعنی ۲٪ می‌باشد. میزان افراد با مدرک کارشناسی ارشد نیز ۱۶/۵٪ می‌باشد. همچنین ۸۴/۵٪ از کارکنان واحد R&D دارای

جدول ۷- نتایج حاصل از انجام R&D

کاهش هزینه	۱	افزایش کیفیت	۱۱	افزایش میزان تولید	۵	محصول جدید	۱۵	افزایش سرعت تولید	۳
درصد	۴۶	درصد	۵۰	درصد	۲۲/۷	درصد	۶۸	درصد	۹

منبع: محاسبات محقق

جدول ۸- تعداد نتایج حاصل از R&D

سه نتیجه	۴	دو نتیجه	۷	یک نتیجه	۱۱
درصد	۱۸	درصد	۳۲	درصد	۵۰

منبع: محاسبات محقق

جدول ۹- میزان تأثیر R&D در سودآوری

کم	۴	متوسط	۳	زیاد	۶	خیلی زیاد	۹
درصد	۱۸	درصد	۱۴	درصد	۲۷	درصد	۴۱

منبع: محاسبات محقق

جدول ۱۰- رتبه R&D در عوامل تأثیرگذار بر سودآوری

بدون رتبه	۹	رتبه اول	۵	رتبه دوم	۵	رتبه سوم	۶	رتبه چهارم	۷
درصد	۲۸/۲	درصد	۱۵/۶	درصد	۱۵/۶	درصد	۱۸/۷	درصد	۲۱/۹

منبع: محاسبات محقق

جدول ۱۱- مهمترین عوامل تأثیرگذار بر سودآوری

مکانیزه کردن سیستمها	۴	R&D	۵	بازاریابی	۱۴	قیمت مواد اولیه	۱۵
درصد	۱۱	درصد	۱۳/۵	درصد	۲۵	درصد	۴۰/۵

منبع: محاسبات محقق

که از بین عوامل تأثیرگذار بر سودآوری واحد تولیدی مانند بازاریابی، R&D، قیمت مواد اولیه، مکانیزه نمودن سیستمها و... R&D دارای رتبه اول است. همچنین همین میزان از کارخانهها یعنی ۱۵/۶٪ نیز معتقد بودند که R&D در جایگاه دوم قرار دارد. ۱۸/۷٪ از واحدهای تولیدی معتقد بودند که R&D در جایگاه سوم، ۲۱/۹٪ از آنها برای R&D رتبه چهارم قائل بودند و ۲۸/۲٪ از واحدهای تولیدی برای R&D جایگاهی قائل نبودند. در جدول ۱۱ مهمترین عوامل تأثیرگذار بر سودآوری از نظر صاحبان واحدهای تولیدی آورده شده است. بر اساس این جدول ۱۵ کارخانه یعنی حدود ۴۰٪، مهمترین عامل را قیمت مواد اولیه دانسته‌اند. ۳۵٪ بازاریابی، ۱۳/۵٪ R&D و ۱۱٪ مکانیزه نمودن سیستمها را مهمترین عامل سودآوری معرفی نمودند. با توجه به ارقام بالا بیشترین میزان مربوط به قیمت مواد اولیه است

مدرک کارشناسی و بالاتر هستند.

در جدول ۷ نتایج حاصل از R&D در واحدهای تولیدی استان کرمان بررسی گردیده است. از ۲۲ موردی که به R&D می‌پردازند، تنها ۲ مورد نتیجه این فعالیت را افزایش در سرعت تولید ذکر کرده‌اند. ۱۵ کارخانه نیز به افزایش محصول اشاره نموده‌اند. ۵ مورد افزایش میزان تولید را نتیجه R&D دانسته‌اند. ۱۱ واحد تولیدی افزایش کیفیت و ۱ واحد تولیدی نیز کاهش هزینه را از نتایج R&D دانسته‌اند. بیشترین نتیجه، تولید محصول جدید به میزان ۶۸٪ و کمترین نتیجه مربوط به کاهش هزینه ۴/۶٪ است. قابل ذکر است که برخی واحدهای تولیدی بیشتر از یک نتیجه را برای R&D مؤثر دانسته‌اند.

در جدول ۸ به بررسی تعداد نتایج به دست آمده از R&D که از طرف صاحبان واحدهای تولیدی اظهار شده است، پرداخته‌ایم. ۵۰٪ آنها اعلام نموده‌اند که انجام R&D فقط یک نتیجه را برای ما حاصل نموده است. ۲۲٪ دو نتیجه را اعلام و ۱۸٪ نیز ۳ نتیجه را برای R&D قائل بوده‌اند. بیشترین میزان مربوط به یک نتیجه می‌باشد که شامل نیمی از واحدهای تولیدی می‌گردد.

در جدول ۹ به بررسی میزان تأثیر R&D در سودآوری واحد تولیدی پرداخته‌ایم. همانطور که مشاهده می‌گردد ۴۱٪ از واحدهای تولیدی که بیشترین تعداد نیز می‌باشد، اظهار نموده‌اند که انجام R&D به میزان زیادی در سودآوری کارخانه مؤثر است. ۲۷٪ تأثیر R&D را زیاد، ۱۴٪ متوسط و ۱۸٪ میزان اثر R&D را بر سودآوری واحد تولیدی کم دانسته‌اند.

بر اساس جدول ۱۰، از ۳۲ کارخانه نمونه، تعداد ۵ کارخانه یعنی ۱۵/۶٪ آنها معتقد بودند

جدول ۱۲- دلایل عدم وجود واحد R&D

عدم نیاز	۱	بالا بودن هزینه	۳	عدم اعتقاد	۵	عدم شناخت	۶
درصد	۷	درصد	۲۰	درصد	۲۳	درصد	۴۰

منبع: محاسبات محقق

جدول ۱۳- نوع مشاوره دریافتی توسط شرکت‌های مورد مطالعه

نوع مشاوره	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
تعداد واحد	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
درصد	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱

منبع: محاسبات محقق

جدول ۱۴- روش بهبود مورد استفاده در شرکت‌های مورد مطالعه

روش بهبود	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
تعداد واحد	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
درصد	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱

منبع: محاسبات محقق

و R&D در جایگاه سوم قرار دارد. البته قابل ذکر است که بعضی از واحدهای تولیدی گاهی برای دو یا سه عامل رتبه یکسان قائل بوده‌اند، به همین دلیل جمع عوامل از تعداد نمونه بیشتر شده است.

در جدول ۱۲ دلایل عدم وجود واحد R&D در واحدهای صنعتی بررسی شده است. در مجموع ۶ واحد تولیدی دلیل عدم وجود واحد R&D را عدم شناخت کافی دانستند که بیشترین میزان نیز مربوط به همین دلیل است. ۵ واحد تولیدی نیز به دلیل عدم اعتقاد، جهت ایجاد واحد R&D اقدامی ننموده‌اند. بالا بودن هزینه R&D از سوی ۳ واحد تولیدی دیگر دلیل عدم ایجاد واحد R&D بیان شده است. یک واحد تولیدی نیز به دلیل احساس عدم نیاز به R&D نسبت به ایجاد آن بی تفاوت بوده است. قابل ذکر است که بعضی از واحدهای تولیدی به دلایل متعددی دال بر عدم وجود واحد R&D اشاره نموده‌اند.

در جدول ۱۳ نوع مشاوره دریافتی توسط شرکت‌های مورد مطالعه مورد بررسی قرار گرفته است. درصد بسیار کمی از واحدها با پارک علم و فناوری و انجمن تخصصی R&D ارتباط دارند و درصد کمی نیز از فناوری اطلاعات استفاده می‌کنند.

در جدول ۱۴ روش بهبود مورد استفاده در شرکت‌ها مورد بررسی قرار گرفته است. از بین شرکت‌های مورد مطالعه ۵۳/۱٪ از شرکت‌ها روش بهبود ISO، ۶/۲۵٪ از شرکت‌ها کایزن و TQM، ۳/۱٪ از واحدها از سایر روش‌های بهبود استفاده کرده‌اند و ۱۸/۷۵٪ از واحدهای مورد مطالعه هیچ روش بهبودی را مورد کاربرد قرار نداده‌اند.

۳- اثر R&D از میان فعالیت‌های سودآور دیگر از طرف بیشتر واحدهای تولیدی بسیار بالا برآورد گشته است.

۴- اما عامل تأثیرگذار بر سود و زیان واحدهای تولیدی قیمت مواد اولیه ذکر شده است. بیشتر مدیران واحدهای تولیدی در میان چند عامل از جمله مکانیزه نمودن سیستم‌ها، وجود واحد R&D، قیمت مواد اولیه و بازاریابی به قیمت مواد اولیه اشاره نموده و با توجه به متغیر بودن قیمت مواد اولیه و همچنین روند رو به رشد آن، متضرر شدن فعالیت خود را یادآور شدند.

۵- بیشترین واحدهایی که به R&D نمی‌پرداختند، شناختی راجع به R&D نداشتند و بالا بودن هزینه R&D به عنوان

۱۳- تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از تمقیق میدانی در صنایع استان کرمان

۱- در اولین سؤال مطرح شده وجود واحد R&D مورد بررسی قرار گرفت که مشخص گردید تعداد کمی از واحدها به ثبت رسمی واحد R&D اقدام نموده‌اند و اکثر آنها به صورت غیررسمی دارای واحد R&D هستند و کادر اختصاصی برای R&D به ندرت یافت می‌شود و بیشتر مدیران تولید، مدیران فنی و مدیر فروش در امر R&D فعالیت دارند.

۲- درصد بسیار بالایی از واحدهای تولیدی اثر مهم و قابل توجه R&D را تولید کالای جدید دانسته و کمترین اثر آن را کاهش هزینه ذکر نموده‌اند.

یک عامل بازدارنده از طرف تعداد کمی از آنها ذکر شده است. با شناساندن مزیت R&D می‌توان اطمینان داشت که بیشتر واحدها نسبت به ایجاد آن اقدام خواهند نمود.

۶- مهمترین نتیجه‌گیری این بخش این است که تقریباً تمامی واحدهای موجود هیچ ارتباطی با پارک علم و فناوری و انجمن تخصصی R&D نداشته، در حالی که پارک علم و فناوری در بسیاری از کشورها به عنوان رابط بین واحدهای R&D عمل نموده و باعث هم‌افزایی آنها می‌گردد. عدم ارتباط واحدها با پارک علم و فناوری نشان دهنده این است که علاوه بر عوامل دیگر از جمله فقدان قوانین کپی رایت یا ثبت اختراع و ... ارتباط واحدهای R&D در واحدهای صنعتی استان کرمان بسیار ضعیف است.

۱۴- نتایج و پیشنهادات

توجه به تحقیق و توسعه و سرمایه‌گذاری روی نتایج آن بعد از جنگ جهانی دوم عموماً در اکثر کشورها و خصوصاً در ایالات متحده آمریکا به صورت فزاینده‌ای انجام گرفت و تاکنون به عنوان عامل اصلی رشد و دگرگونی جوامع صنعتی شناخته شده است. امروزه دوران ارتباط منسجم و سازمان‌یافته میان حوزه R&D که حوزه عمل دانشگاه و صنعت می‌باشد، با دولت است و سهم بودجه R&D از تولید ناخالص ملی نشان دهنده درجه توسعه یافتگی کشورها است که متأسفانه این سهم در کشور ما زیر ۱٪ می‌باشد و این در حالی است که علاوه بر پایین بودن بودجه پژوهشی و بودجه R&D در کشور، به دلیل نبود برنامه‌ریزی دقیق و دانش محور فقط ۱۰٪ اعتبارات پژوهشی به صورت هدفمند و سیاستگذاری شده

هزینه می‌شود. تفاوت دیگری که کشور ما با دیگر کشورها در زمینه تحقیقات و پژوهش‌های علمی دارد، در عملیاتی شدن آنها است. در کشورهای پیشرفته از هر دو مورد تحقیق انجام شده یک مورد آن اجرایی شده ولی این نسبت در کشور ما بسیار پایین است. جا دارد که بودجه‌ای جهت عملیاتی شدن نتایج تحقیقات در قالب حمایت از کارآفرینان و SMEها در نظر گرفته شود.

همچنین قابل ذکر است که اگر تحقیقات تجاری نشوند، مشکلی از کشور حل نخواهد شد. بنابراین دولت می‌تواند نقش مهمی در این زمینه ایفا کند، زیرا اکثر پروژه‌های تحقیقاتی دارای مخاطره بالایی هستند.

پس از بررسی الگوهای حمایتی در چند کشور به یک نکته مشترک در همه آنها برخورد می‌کنیم و آن ایجاد مؤسسات رابط بین تحقیقات انجام شده در بخش دولتی و خصوصی، ضمن اهمیت دادن به ارتباط تنگاتنگ صنعت و دانشگاه است که درصد قابل توجهی از بودجه این مؤسسات توسط دولت تأمین می‌گردد.

از طرفی مهمترین مزیت R&D ارزش‌آفرینی شبکه‌ای و هم‌افزایی زنجیره‌ای است که در قالب تشکیل خوشه‌های علم و فناوری و ارتباط با پارک‌های علم و فناوری تجسم می‌یابد. خوشه‌های علم و فناوری با یک مدیریت متمرکز و ساختار خاص با اتصال به یک بازار مصرف در پرتو حمایت‌های همه جانبه و دقیق دولت به فعالیت می‌پردازد.

در تحقیق میدانی انجام شده در واحدهای صنعتی استان کرمان کادری که در ارتباط با R&D فعالیت داشته باشد، وجود دارد که به صورت نیمه‌وقت یا تمام‌وقت در این زمینه فعالیت دارند. بیشتر مدیران واحدها اثر فعالیت‌های

R&D را در سودآوری بالا دانسته ولی عامل اصلی مؤثر در سود و زیان کارخانه را قیمت مواد اولیه دانسته‌اند. نکته مهم دیگر این است که مقدار بسیار کمی از واحدها با پارک علم و فناوری ارتباط داشته که این مسئله نشان‌دهنده ارتباط پایین واحدهای R&D با یکدیگر و کم بودن هم‌افزایی شبکه‌ای در بین واحدهای صنعتی استان می‌باشد. از آنجایی که استان کرمان معمولاً در زمینه‌های مختلف در حد متوسط است، شاید بتوان نتیجه به دست آمده را وضعیت موجود در استان‌های دیگر یا به صورت متوسط در کشور مدنظر قرار داد.

در پایان برای بهبود وضعیت تحقیق و توسعه پیشنهادات زیر ارائه می‌گردد:

- ۱- حمایت از حق مالکیت معنوی و کپی‌رایت جهت حفظ ارزش حقوق مادی و معنوی دانش تولید شده؛
- ۲- معافیت کامل فعالیت‌های R&D از هر گونه عوارض و مالیات، بیمه و هرگونه هزینه‌های سربار دیگر؛
- ۳- در اختیار قرار دادن مکان فعالیت، آزمایشگاه، تجهیزات، اینترنت پر سرعت، کتابخانه و ... در اختیار شرکت‌ها؛
- ۴- فراهم آوردن امکان عرضه و ارائه محصولات R&D در نمایشگاه معتبر تخصصی داخلی و بین‌المللی؛
- ۵- پوشش بخشی از هزینه‌های R&D در قالب کمک‌های بلاعوض و وام‌های بسیار کم بهره و طولانی مدت؛
- ۶- حمایت از تشکیل صندوق‌های سرمایه‌گذار خطرپذیر؛
- ۷- ایجاد امکان ارتباط بیشتر صنعت و دانشگاه؛
- ۸- تقویت و توجه بیشتر به پارک‌های فناوری کشور؛

۹- با توجه به اینکه ارزش آفرینی شبکه‌ای در واحدهای R&D در گرو تشکیل خوشه‌های علم و فناوری باشد، جا دارد نسبت به حمایت و ایجاد خوشه‌های علم و فناوری اقدامات لازم صورت پذیرد؛

۱۰- تفکیک سهم بودجه تحقیقات توسعه‌ای از بودجه پژوهش: یکی از مشکلات واحدهای صنعتی نبود بودجه مجزا برای تحقیقات مبتنی بر نیاز بازار است و متأسفانه از بودجه پژوهشی سهمی مجزا برای این موضوع تخصیص داده نشده است. دولت از طریق اختصاص بودجه جداگانه برای تحقیق و توسعه، می‌تواند نقش مهمی در توسعه بخش صنعت و معدن کشور داشته باشد؛

۱۱- لزوم استخدام کارشناس R&D: یکی دیگر از کمک‌های دولت، می‌تواند تصویب ماده واحده‌ای باشد که براساس آن هر یک از واحدهای صنعتی با بیش از ۶ نفر نیرو، ملزم به استخدام یک کارشناس علمی با عنوان کارشناس تحقیق و توسعه به منظور ایجاد دانش محوری در بنگاه اقتصادی خود باشند. این الزام می‌تواند حین دریافت پروانه استاندارد یا دیگر امتیازات و معافیت‌ها و مشوق‌های دولتی در نظر گرفته شود؛

۱۲- تأسیس بانک تخصصی R&D: تأسیس بانک تخصصی R&D یا حمایت از فعالیت‌های صندوق R&D، می‌تواند نقش بنیادینی در شکل‌گیری و انسجام زنجیره R&D داشته باشد؛

۱۳- حمایت از بخش خصوصی در ابتدای راه یکی از راهکارهای بسیار مهم دولت برای ارتقا و پیشرفت صنایع است. در بسیاری از کشورها اختصاص بودجه به واحد R&D از سوی مراکز

صنعتی به عنوان مالیات در نظر گرفته می‌شود، در ایران وزارت اقتصاد در برابر این لایحه موضع گرفته است. در حالی که تصویب چنین لایحه‌ای می‌تواند باعث تحول در صنایع، فناوری و تولیدات صنعتی شود؛

۱۴- صنایع کوچک باید با یکدیگر یک واحد R&D تشکیل دهند تا با استفاده از پژوهش و تحقیقات، تولیدات خود را توسعه دهند.

۱۵- منابع و مآخذ

- ۱- مهدوی، محمدنقی، فرهنگ توصیفی تکنولوژی، نشر چاپار، تهران، ۱۳۸۱.
- ۲- ساحتی مهر، عظیم، تحقیق و توسعه، خلاصه مقالات هفته پژوهش، انتشارات معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بناب، ۱۳۸۲.
- ۳- حمیدی‌زاده، محمدرضا، برنامه‌ریزی و جایگاه و نقش تحقیق و توسعه در آن، مجله اقتصاد و مدیریت، شماره ۶ انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی، ۱۳۶۹.
4. www.unesco.org
5. Quey-jen Yeh & Menk Kuan Lai, 'Advancement intentions & job attitudes- A study on the career setting of high-tech engineers in taiwan', R & D management , 2001
- ۶- جین آر، کی، تریاندیس اچ، سی، مدیریت بر مدیریت ناپذیر (مدیریت سازمان‌های تحقیقاتی)، ترجمه دفتر مطالعات مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی، تهران، ۱۳۷۶.
7. www.reporter.ir
- مصاحبه مهندس طاهباز، ۱۳۸۶
- ۸- کمیته تکنولوژی وزارت صنایع و معادن، پیمایش الگوی حمایتی دولت ها از مراکز R&D
www.Nanomanagement.blogfa.com
www.nanomim.ir
- ۹- دل‌انگیزان، سهراب، دین محمدی، مصطفی، فرشادیان، سمیرا، خوشه‌های علم و فناوری نمادی فراتر از پارک‌های فناوری
10. www.iranrd.net
- مدل اجرایی زنجیره تحقیق و توسعه

پارک فناوری مجازی در ایران: تحلیل SWOT

■ دکتر عبدالله آقایی
دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی
aaghaie@kntu.ac.ir

■ مهندس پریا دولتیابی
دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی
pdolatyabi@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۸۶/۰۷/۰۷
تاریخ پذیرش: ۱۳۸۶/۰۸/۱۸

چکیده

در این مقاله، پس از بررسی مفهوم پارک فناوری، کاربرد و ضرورت پارک فناوری مجازی برای کشور، بررسی شده است. با در نظر گرفتن معیارهای موفقیت پارک فناوری مجازی و مدلی ارائه شده برای این پارک در ایران که الزامات آن نیز مورد بررسی قرار گرفته‌اند - نقاط قوت و ضعف، تهدیدها و فرصت‌های پیش‌روی پارک فناوری مجازی در ایران در قالب یک تحلیل SWOT شناسایی شده‌اند. در پایان نیز، با توجه به تحلیل ارائه شده، موارد کلیدی دارای اولویت برای توسعه پارک فناوری مجازی در ایران، جهت استفاده متولیان و دست‌اندرکاران برنامه‌ریزی توسعه این پارک‌ها در کشور، ارائه گردیده‌اند.

واژگان کلیدی

پارک فناوری، پارک فناوری مجازی، تقاضا، عرضه، زیرساخت، محیط توانمندساز، تحلیل SWOT، برنامه‌ریزی راهبردی.

۱- مفهوم پارک فناوری مجازی

پارک فناوری، سازمانی است که به وسیله متخصصین حرفه‌ای مدیریت می‌شود و هدف اصلی آن، افزایش ثروت در جامعه از طریق ارتقاء فرهنگ نوآوری و رقابت در میان شرکت‌های حاضر در پارک‌ها و مؤسسات متکی بر علم و دانش است. برای دستیابی به این هدف یک پارک علمی، جریان دانش و فناوری را میان دانشگاه‌ها، مؤسسات تحقیق و توسعه، شرکت‌های خصوصی و بازار، به حرکت انداخته و مدیریت می‌کند و رشد شرکت‌های متکی بر نوآوری را از طریق مراکز رشد و فرایندهای زایشی تسهیل می‌کند.

یکی از روندهای قابل توجه در مقوله پارک‌های فناوری، ظهور پارک‌های مجازی است. پارک‌های مجازی، با بهره‌گیری از توانمندی‌ها و فناوری‌های ارتباطات راه دور مانند اینترنت، همان اهداف پارک‌های واقعی را دنبال می‌کنند. این پارک‌ها،

مجموعه‌ای از دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی، استادان، تأمین‌کنندگان، صنایع و سایر عناصر پراکنده هستند که در قالب شبکه و در زمان واقعی، با یکدیگر تعامل دارند. طبق تعریف دانشگاه لیدز، پارک مجازی در واقع یک محیط اینترنتی است که همان اجزای فیزیکی پارک‌های فناوری-همچون سالن کنفرانس، دفتر پذیرش، دفاتر شخصی، اتاق‌های پروژه و اتاق‌های مطالعه- را به صورت مجازی تأمین می‌کند [۱]. این پارک‌ها امکان دسترسی به اطلاعات تحقیقاتی و همچنین ارتباط با افرادی که بتوانند این اطلاعات را به دانش کاربردی تبدیل کنند، فراهم می‌آورند.

۲- ضرورت و اهمیت موضوع

پراکندگی جغرافیایی و زمانی متخصصان مختلف که مانع از کارآمدی حداکثر در ارتباطات و تعاملات آنها می‌شود، در کنار سرمایه‌های

عظیمی که صرف پیاده‌سازی فیزیکی این پارک‌ها می‌شود، مانند بسیاری از مسائل دنیای امروز، راه حل استفاده از اینترنت و بسترسازی مجازی را پیش رو می‌نهد. پارک فناوری مجازی، رهیافتی است که ضمن ایجاد هم‌افزایی علمی بین مؤسسات تحقیقاتی، می‌تواند به عنوان یک پایگاه اطلاعاتی از توانایی‌ها و نیازمندی‌های فنی واحدهای صنعتی، مرکز ثقلی برای پژوهش‌های صنعتی و ارتباط دهنده صنعت با دانشگاه‌ها باشد. آرمان برنامه چهارم توسعه کشور، گام برداشتن در جهت رسیدن به جامعه مبتنی بر دانایی است. از ویژگی‌های مهم چنین جامعه‌ای، خلق ثروت از طریق مبادله اطلاعات و دانایی است. برای تحقق این هدف، نوآوری، به عنوان محرک افزایش دانایی، و پژوهش، به عنوان عامل تولید دانایی محسوب می‌شود. پارک‌های فناوری، با فراهم نمودن شرایط لازم برای پژوهش‌های بازارگرا و

تجاری‌سازی نتایج تحقیقات، نقش مهمی در تسریع روند تبدیل ایده‌ها به محصولات و توسعه فناوری ایجاد می‌کنند.

حلقه مفقوده در چرخه تحقیقات و فناوری را می‌توان ناشی از فقدان ساختارهای واسطه‌ای دانست که بتوانند دانش دانشگاهی را به تحقیق کاربردی توسعه‌ای تبدیل و نتایج تحقیق را تجاری نموده و با فناوری مربوطه به تولید برسانند. وجود مراکز تحقیقاتی حرفه‌ای و شرکت‌های خدمات مهندسی در کنار یکدیگر، می‌تواند به خوبی این خلاء را پر کرده و حلقه زنجیر بین دانشگاه و صنعت را تکمیل نماید.

پارک فناوری مجازی، تحقق همزمان دو هدف ارتباط مؤثر صنعت و دانشگاه، در کنار استفاده حداکثر از منابع حداقل را ممکن می‌سازد. کشور مانیز با بهره‌مندی از متخصصان تراز اول جهانی، و روندهای جدید صنایع در اتکا بر دانش و فناوری، می‌تواند با ایجاد پارک فناوری مجازی، گام بزرگی در این زمینه بردارد.

با در نظر گرفتن مزایای پارک فناوری مجازی، و نیز با توجه به وضعیت واحدهای پژوهشی و نیازهای کشور، می‌توان با ایجاد یک پارک مجازی جایگاه تحقیق و توسعه در توسعه صنعت کشور را تقویت نمود و در راه رسیدن به جامعه دانایی‌محور، گام بزرگی برداشت. با توجه به نبودن موضوع، تا کنون بررسی جامعی در خصوص مفهوم پارک مجازی و عوامل و میزان موفقیت آن در جهان انجام نشده است. بنابراین، مقاله حاضر به بررسی این موارد پرداخته است.

۳- بررسی معیارهای موفقیت پارک‌های مجازی

با توجه به شباهت پارک‌های مجازی و پارک‌های

واقعی از نظر فرایندها و خدماتی که ارائه می‌دهند، بسیاری از عوامل موفقیت آنها، مشترک است. بوکمان^۱ با استفاده از این موضوع به بررسی روایی پارادایم کابرال-داهاب^۲ در ارزیابی موفقیت پارک‌های فناوری مجازی پرداخته است. بخشی از نتایج حاصل از این بررسی، مواردی است که به شرح زیر می‌آید. [۲]

■ دسترسی به نیروی تحقیقاتی متبحر

با پیشرفت ارتباطات راه دور، تماس الکترونیکی بسیار رایج شده است. هر چند استفاده از کنفرانس تصویری فراگیر نشده، اما هم‌اکنون امکان‌پذیر است و روز به روز رواج بیشتری پیدا می‌کند. هیچ دلیلی وجود ندارد که ارتباط دانشگاه و صنعت در پارک مجازی از پارک صنعتی کمتر باشد.

■ توانمندی فراهم آوردن مهارت‌های مدیریتی و تجاری برای شرکت‌های کوچک و متوسط

به نظر بوکمان، هر چند ارائه این‌گونه خدمات از طریق ارتباطات راه دور مقدور است، اما ایفای کامل نقش مرکز رشد^۳ توسط پارک‌های مجازی دشوار به نظر می‌رسد.

■ داشتن هویت روشن (احتمالاً از طریق نام یا آرم)

هیچ دلیلی وجود ندارد که روشن ساختن هویت پارک در شرایط مجازی دشوارتر از شرایط واقعی باشد. شهرت و اعتبار پارک تا حد زیادی با دانشگاهی که پارک با آن مرتبط است بستگی دارد.

داشتن مدیریتی که در زمینه‌های مالی تبحر برجسته داشته و طرح‌های توسعه اقتصادی

بلندمدت ارائه کرده باشد.

الگوی اقتصادی پارک‌های مجازی با الگوی پارک‌های واقعی متفاوت است. پارک‌های واقعی درآمد خود را از امکانات فیزیکی همچون ساختمان و تجهیزات مشارکتی تأمین می‌کنند. در پارک‌های مجازی چیزی جایگزین این امکانات نمی‌شود. در پارک‌های مجازی، درآمد باید از طریق انتقال دانش از دانشگاه به صنعت کسب شود و متأسفانه تحقیقات نشان داده که در شرایط مجازی این امر معمولاً با مشکل مواجه است.

■ برخورداری از پشتیبانی قوی، پویا و پایدار نقش آفرینان اقتصاد ملی، محلی

از آنجا که در پارک‌های مجازی منافع بنگاه‌ها به یک کشور یا منطقه محدود نمی‌شود و جنبه بین‌المللی دارد - منافع به بنگاه‌هایی در کشورهای دیگر می‌رسد - نقش آفرینان اقتصاد ملی یا محلی تمایلی به پشتیبانی از آنها نخواهند داشت. از این رو پارک‌های مجازی به پشتیبانی دانشگاه‌ها یا شرکت‌های بزرگ و چند ملیتی نیاز دارند. به نظر می‌رسد اگر بنگاه‌های عضو پارک از میان بنگاه‌های یک کشور یا یک منطقه انتخاب شوند این شرط کماکان برقرار باشد.

■ وجود چهره بصیر و فعال، با قدرت تصمیم‌گیری،

و دارای سوابق برجسته در تیم مدیریتی پارک در شرایط مجازی، ایفای این نقش دشوارتر خواهد بود. در پارک سنتی، مفهوم «مدیر پارک» بر حضور فیزیکی قوی دلالت دارد. تفسیر و تعبیر چنین مفهومی در پارک‌های مجازی مستلزم چند سال تجربه و یادگیری در مورد تعاملات تیم‌های مجازی است.

1. Buckman

2. Kabral-Dahab

۳. مرکز رشد، برای حمایت از شرکت‌های تازه تأسیس و فعالیت‌های اقتصادی نوپا که هنوز به جا افتادن و پروراندن / پرورش نیاز دارند مستقلاً و یا به عنوان بخشی از پارک فناوری فعالیت می‌کند.

که به نحو مناسب و با کیفیت قابل قبول ارائه شده‌اند، وجود داشته باشد.

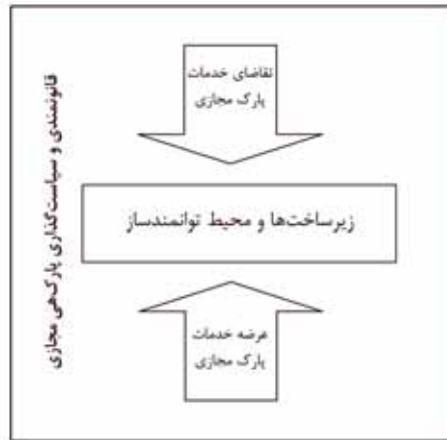
■ هزینه^۴

این مسئله، مربوط به هزینه و قیمت‌گذاری خدمات ارتباطی و اطلاعاتی، جهت دستیابی^۵ به فناوری‌های سطح بالا^۶، از قبیل اینترنت، کامپیوتر، تبادل الکترونیکی داده‌ها، تلفن، سرویس کاربر تلفن، ویدئو کنفرانس، سیستم اطلاعات موجودی، پایگاه‌های داده و ایجاد ساز و کارهایی برای دستیابی همگانی و سهل الوصول به خدمات پارک مجازی است. علاوه بر آن، خدمات پارک مجازی نیز به گونه‌ای باید قیمت‌گذاری شوند که تمام ذینفعان پارک، از سود حاصله رضایت داشته باشند.

■ مهارت کاربران^۷

این نکته، به سطح مهارت کاربران در شناخت، بکارگیری و بهره‌برداری از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی، از قبیل دانش استفاده از کامپیوتر، توانایی کار با اینترنت، پست الکترونیکی و... در سطح پایه‌ای و همگانی، و نیز مهارت‌هایی از قبیل چگونگی برنامه‌ریزی، تطبیق و بهره‌برداری مدیریتی از خدمات پارک مجازی، در سطح سازمانی، اجتماعی و اقتصادی برمی‌گردد.

نکته‌ای که در این مورد باید به آن اشاره نمود، این است که برای استفاده از خدمات پارک مجازی، باید حداقل نیاز به کسب مهارت جدید و یادگیری کار با ابزار جدید به کاربران تحمیل شود تا علاقه‌مندی آنان به کار با سیستم، افزایش یابد. به عبارت دیگر، هم کاربران باید دانش و مهارت مورد نیاز برای کار با فناوری‌های مرتبط با پارک



شکل ۱- مدل کلان چارچوب توسعه پارک فناوری مجازی در ایران، با محوریت توسعه محیط توانمندساز فاوا

شکل ۱، مدل کلان چارچوب توسعه پارک فناوری مجازی در ایران را نشان می‌دهد. مدل فوق، می‌تواند در تحلیل SWOT پارک مجازی در ایران مورد استفاده قرار گیرد. در ادامه، هر یک از بخش‌های این مدل بررسی شده‌اند.

۱-۴- محرک‌های تقاضا^۸

مهم‌ترین مواردی که در گسترش و بهینه‌سازی تقاضای خدمات علمی و فنی پارک‌های فناوری مجازی در ایران مؤثر بوده و در امر برنامه‌ریزی توسعه این پارک‌ها در کشور باید مورد توجه قرار گیرند، به شرح زیر است:

■ فرهنگ دیجیتالی

یکی از موارد مهم، وجود فرهنگی است که پارک‌های فناوری مجازی را درک کرده، بپذیرد، و به کار برد. به این معنا که نیاز به استفاده از خدمات چنین پارکی احساس شود و از سوی دیگر مهارت‌های حداقل برای استفاده از خدماتی

■ وجود تعداد زیادی از شرکت‌های مشاور و شرکت‌های خدمات فنی شامل آزمایشگاه و شرکت کنترل کیفیت

در پارک‌های مجازی، حضور شرکت‌هایی همچون آزمایشگاه‌ها که خدمات فیزیکی ارائه می‌کنند دارای ارزش محدودی است. اما وجود شرکت‌هایی که خدمات آنها به تماس فیزیکی نیاز ندارند، کماکان با ارزش خواهد بود. ترکیب ایده‌آل بنگاه‌ها در پارک‌های مجازی با پارک سنتی متفاوت است.

۴- مدلی برای توسعه پارک فناوری مجازی در ایران [۳]

در نگاهی کلی، چارچوب توسعه یک پارک فناوری مجازی در ایران را می‌توان در مدل کلانی که در شکل ۱ نشان داده شده است، ساده و خلاصه نمود. در این چارچوب، توسعه زیرساخت‌ها و محیط توانمندساز فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات، نقش محوری و مرکزی دارد که عرضه و تقاضا در پارک مجازی روی آنها صورت می‌پذیرد و یک سری قوانین، سیاست‌ها، خط‌مشی‌ها و مقررات نیز، فعالیت‌های این محیط را تحت نظم و ساماندهی درآورده و جهت می‌دهد تا ثمرات بیشتر و نتایج مؤثرتری به بار آید. بنابراین، سه بخش اساسی این مدل، به شرح زیر خواهد بود:

- زیرساخت‌ها و محیط توانمندساز فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات؛
- عرضه و تقاضای فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات یا همان بازار^۱ «فاوا»؛
- قانونمندی، ساماندهی و سیاست‌گذاری در زمینه پارک‌های فناوری مجازی.

1. Market
2. Information and Communication Technology (ITC)

3. Demand Drivers
4. Pricing
5. Access

6. High Technologies (High-Tech)
7. User Skills

مجازی را کسب کنند و هم این فناوری‌ها حداکثر سازگاری با سیستم‌های احتمالی موجود که کاربران از قبل با آن آشنا بوده‌اند را داشته باشند.

■ زیرساخت ارتباطی

مسئله مهم دیگر میزان گستردگی، کیفیت، قابلیت اطمینان، حفظ حریم خصوصی^۱، سهل‌الوصول بودن و راحتی کار با زیرساخت‌های ارتباطی است.

■ اقتصاد کلان^۲

نکته مهم دیگر، ثروت ملی، وضعیت اقتصادی و توان مالی جامعه، به عنوان عاملی برای گرایش به سوی فناوری‌های نوین از جمله فناوری‌های مربوط به پارک مجازی و امکان دستیابی به آنها از نظر مالی است که باعث گسترش استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی^۳ و همه‌گیر شدن اینترنت^۴ می‌شود و به نوبه خود گرایش به استفاده از خدمات پارک مجازی را افزایش خواهد داد.

۲-۴- محرک‌های عرضه^۵

مهم‌ترین موارد مؤثر در توسعه، کارآمدی و بهینه‌سازی عرضه خدمات علمی و فنی پارک‌های فناوری مجازی در ایران که توجه به آنها در برنامه‌ریزی توسعه این پارک‌ها در کشور حائز اهمیت است، عبارتند از:

■ وجود محیط رقابتی در صنایع و مؤسسات علمی

یکی از عوامل مهم در بهبود عرضه، ایجاد محیطی رقابتی برای کلیه صنایع مرتبط با این پارک‌ها، از قبیل سخت‌افزار، نرم‌افزار، خدمات کامپیوتری، ارتباطات، مخابرات، الکترونیک و محتوا است که باعث رشد کیفیت، بهبود قیمت،

گسترش عرضه، بهره‌وری بیشتر و ... می‌گردد. از سوی دیگر، ایجاد محیطی رقابتی برای دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی، که خدمات علمی و فنی خود را در این پارک‌ها به صنایع ارائه می‌دهند، نیز می‌تواند بسیار تأثیرگذار باشد.

■ تمایل و امکانات سرمایه‌گذاری

یکی از عوامل مهم که در تمام مقالات بررسی شده در زمینه پارک فناوری، به نوعی به آن اشاره شده، گسترش سرمایه‌گذاری در بخش فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی و نیز خدمات پارک‌های مجازی است که از طریق ایجاد محیط امن، سودآور و تشویقی جهت سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و به میدان آوردن بخش خصوصی در کنار سرمایه‌گذاری‌های زیربنایی بخش دولتی و عمومی، همچنین ایجاد ساز و کارهای مالی و سرمایه‌گذاری از طریق وام‌های خاص صنعتی و تشویقی، کمک‌های مالی بلاعوض، مشارکت بخش دولتی و سرمایه‌گذاری‌های مشترک بخش خصوصی و عمومی، سرمایه‌گذاری در شرکت‌های نوپا و کارآفرین^۶، بخشودگی‌های مالیاتی، کاهش عوارض، اهدای امکانات کاری زیربنایی مجانی و یا کم‌هزینه به کارآفرینان و شرکت‌های نوپا، محقق می‌شود.

■ نیروی ماهر^۷

امکان دستیابی صنایع مولد و شرکت‌های خدماتی در پارک‌های مجازی، به نیروی ماهر در زمینه فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی، عامل مهم دیگری در بهبود عرضه است که از طریق گسترش فارغ‌التحصیلان دانشگاهی، ایجاد رشته‌های جدید در زمینه‌های نوین، تحول در محتوای آموزشی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی متناسب

با تحولات مستمر و پرسرعت در زمینه فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی، تحول در نحوه ارائه آموزش‌ها و سازوکارهای آموزشی از قبیل آموزش‌های راه دور و اینترنتی، ایجاد مؤسسات آموزش عالی تخصصی در زمینه فناوری‌های نوین، حمایت از مؤسسات خصوصی آموزشی در زمینه ارائه دوره‌های کوتاه‌مدت مهارتی، برقراری و یا بهبود پیوند میان صنعت و تجارت با دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی، ایجاد ساز و کارهای کارآموزی و طرح‌های همکاری^۸، ایجاد مؤسسات تخصصی، برنامه‌ریزی مسیر شغلی^۹ و ... به منظور تکامل بازار کاری و ارتقاء عرضه و تقاضای نیروهای تخصصی، محقق می‌شود.

■ مقررات‌زدایی^{۱۰} و خصوصی‌سازی^{۱۱}

نکته مهم دیگر، کاهش محدودیت‌ها، مقررات دست و پا گیر و انحصارطلبانه‌ای است که باعث عدم مشارکت و یا کاهش مشارکت بخش خصوصی و سرمایه‌های فکری و مالی اجتماع در پیشبرد اهداف پارک‌های مجازی می‌شود. علاوه بر آن، خصوصی‌سازی صنایع و خدمات، به ویژه در زمینه زیرساخت‌ها، نه فقط از طریق واگذاری صنایع دولتی به بخش خصوصی، بلکه از طریق وضع مقررات جدید و کاهش محدودیت‌های مشارکت بخش خصوصی و ایجاد فضایی برای رقابت سالم میان بخش دولتی و خصوصی نیز، باید مورد توجه قرار گیرند.

کلیه این امور باید با توجه به نقش محوری دولت در برقراری خدمات همگانی (نه الزاماً توسط دولت) صورت پذیرند؛ به طوری که دولت از وجود شرایط و محیطی که عدالت اجتماعی و دیجیتالی در آن رعایت شود و خدمات به گونه‌ای عادلانه به همه افراد حقیقی و حقوقی جامعه ارائه شود،

1. Privacy
2. The Macro Economy
3. ITC Usage
4. Internet Penetration

5. Supply Drivers
6. Venture Capital
7. Skilled Workforce
8. Coop Plans

9. Career Planning
10. Deregulation
11. Privatization



شکل ۲- هسته مرکزی مدل کلان چارچوب توسعه پارک‌های مجازی در ایران

سایبرنتیکی^{۱۱} (قانون مربوط به فضاهای مجازی)، مقررات و خط مشی‌ها، توسعه مناطق دورافتاده و حاشیه نشینان، عدالت دیجیتال و جلوگیری از تبعیض دیجیتال، سرمایه‌گذاری و تجارت، برنامه‌ریزی و اداره امور فناوری اطلاعات و ارتباطات، توسعه منابع انسانی، ایجاد ظرفیت و جامعه الکترونیکی. در این زمینه «پورتال ملی ایران»^{۱۲} - که به تازگی راه‌اندازی شده - نیز به مرور که توسعه یافته و تقویت می‌شود، می‌تواند گزینه خوبی برای بهره‌برداری باشد.

پراکندترین مصادیق هر یک از اجزای مدل کلان توسعه پارک‌های مجازی در جهان که بیش از سایر موارد مورد توجه، تمرکز و سرمایه‌گذاری قرار می‌گیرند، به ترتیب زیر هستند:

- در زمینه زیرساخت‌ها: توسعه زیرساخت‌های ارتباطی و اینترنتی؛

- در زمینه خدمات و کاربردها: دولت الکترونیک؛

- در زمینه توانمندسازی: توسعه منابع انسانی و ایجاد ظرفیت.

شکل ۳ این موارد را در چارچوب مدل نظیر خود در شکل ۲ نشان می‌دهد.

و فنی پارک‌های مجازی، تولید محتواهای دیجیتال و ایجاد زیرساخت‌ها است.

این بخش را می‌توان به سه قسمت اصلی تقسیم نمود:

- زیرساخت‌ها؛

- محتواها و کاربردها؛

- محیط توانمندساز^{۱۳}.

شکل ۲، هسته مرکزی مدل کلان چارچوب توسعه پارک‌های مجازی در ایران که اجزای آن را موارد فوق تشکیل می‌دهند، نشان می‌دهد. در ادامه نیز، هریک از موارد فوق بررسی شده‌اند.

■ شبکه و زیرساخت پارک مجازی

در برنامه‌ریزی توسعه پارک‌های مجازی در ایران، در امر ایجاد زیرساخت‌های پایه‌ای و همگانی، می‌توان به اینترنت و اتصال به شبکه سراسری و همگانی اطلاعات اشاره نمود.

■ محتوا و کاربردها

به نظر نگارندگان، پراکندترین سیستم‌های همگانی و خدمات الکترونیکی در کشور، که در برنامه‌ریزی توسعه پارک‌های مجازی در ایران باید مورد توجه قرار گیرند، عبارتند از جامعه الکترونیک / اجتماع الکترونیک، دولت الکترونیک، تحصیل الکترونیک / آموزش الکترونیک، تجارت الکترونیک / معاملات الکترونیکی^{۱۴}، بانکداری الکترونیک و امنیت الکترونیک.

■ محیط توانمندساز پارک مجازی

مهم‌ترین مسائلی که در برنامه‌ریزی توانمندسازی محیط توسعه پارک‌های مجازی در ایران باید مورد توجه قرار گیرند، عبارتند از: قانون

اطمینان حاصل نماید. همچنین دولت باید از ایجاد انحصار خصوصی (در کنار و یا به جای انحصار دولتی) جلوگیری نماید. زیرا وجود هرگونه انحصاری به هر شکل، علیه سرویس‌گیرندگان است.

۳-۴- قانونمندی و سیاست‌گذاری

در برنامه‌ریزی توسعه پارک‌های فناوری مجازی در ایران، در حوزه ساماندهی قانونی و مقرراتی، باید موارد زیر را مورد بررسی و توجه قرار داد:

- مقررات مالیاتی؛

- تجارت بین‌المللی و معاملات جهانی با سیستم پرداخت الکترونیکی؛

- حق مالکیت معنوی؛

- حریم خصوصی؛

- ایمنی و امنیت؛

- ساماندهی و قانوندهی به محتوای دیجیتال؛

- استانداردهای فنی؛

- حمایت از مصرف‌کننده؛

- مسائل فرهنگی.

۴-۴- زیرساخت‌ها و محیط توانمندساز

منظور از زیرساخت‌ها و محیط توانمندساز، زیرساخت شبکه‌های مشترک و همگانی برای اتصال و ارتباط افراد، گروه‌ها، و نهادهای علمی، مالی، اقتصادی و اجتماعی در پارک مجازی، زیرساخت‌های موردنیاز برای انواع کاربردها و خدمات الکترونیکی پارک‌های مجازی، محتواهای دیجیتال، محتواها و کاربردها و خدمات گوناگون الکترونیکی، خدمات جنبی فنی و غیرفنی از قبیل آموزش، مشاوره، سرمایه‌گذاری، حمایت‌های یارانه‌ای و... در امر عرضه و تقاضای خدمات علمی

1. Taxation
2. Electronic Payment System
3. Intellectual Property Protection
4. Content Regulation

5. Consumer Protection
6. Infrastructures
7. Content and Applications
8. Enabling Environment

9. E-Education/ E-Learning
10. E-Commerce/ E-Business
11. Cyber Law
12. <http://www.iran.ir>

۵- تحلیل SWOT در مورد پارک فناوری مجازی در ایران

یکی از مهم‌ترین گام‌ها در برنامه‌ریزی راهبردی یک سازمان، تحلیل نقاط قوت، نقاط ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها^۱ است که به تحلیل SWOT سازمان معروف است. نقاط قوت و نقاط ضعف، عوامل داخلی هستند که سازمان تا حدی بر آنها کنترل و یا تأثیر دارد. در مقابل، فرصت‌ها و تهدیدها، مسائل خارجی هستند که سازمان بر آنها کنترلی ندارد. تحلیل SWOT در یک سازمان، معمولاً به منظور تدوین برنامه‌ریزی راهبردی آن انجام می‌شود. اما در این مقاله، «سازمان» هدف این تحلیل، پارک فناوری مجازی در ایران است. این تحلیل می‌تواند برای دست‌اندرکاران برنامه‌ریزی راهبردی کشور، از جمله وزارتخانه‌های مختلف، سودمند باشد.

به این ترتیب در ادامه با توجه به مسائل مطرح شده در بخش‌های پیشین، یعنی:

- معیارهای موفقیت پارک‌های مجازی که با نظرات بوکمان تطبیق داده شده‌اند؛
- مدل کلان ارائه شده برای پارک مجازی در ایران؛
- محرک‌های تقاضا، عرضه خدمات پارک مجازی؛
- قانونمندی و سیاست‌گذاری در حوزه خدمات پارک مجازی؛
- زیرساخت‌ها و محیط توانمندساز پارک مجازی.

مهم‌ترین نقاط ضعف و قوت، تهدیدها و فرصت‌هایی که پارک فناوری مجازی در صورت اجرایی شدن در ایران با آنها روبرو است، بررسی شده‌اند.

۱-۱-۵- نقاط قوت

۱-۱-۵- نیروی انسانی مناسب
تعداد فارغ‌التحصیلان دانشگاهی در رشته‌های



شکل ۳- مورد توجه‌ترین و پرکاربردترین موضوعات و حوزه‌های تمرکز در هر یک از بخش‌های مدل کلان توسعه پارک‌های مجازی در جهان

فناوری اطلاعات و سایر رشته‌های مرتبط با پارک فناوری، در مقایسه با همسایگان ایران بیشتر است [۴]. این مسئله نویدبخش تأمین نیروی انسانی مناسب برای راهاندازی و فعالیت پارک مجازی در ایران است.

۲-۱-۵- نیاز به حداقل منابع

برای راهاندازی دانشگاه‌ها، شرکت‌های مجازی و دولت الکترونیک که از الزامات پارک مجازی است، در مقایسه با نظایر فیزیکی آنها، نیاز چندانی به سرمایه اولیه، تسهیلات و تجهیزات وجود ندارد. به این ترتیب با سرمایه‌گذاری در تأسیس این سازمان‌های مجازی - که به شکل‌گیری پارک مجازی کمک می‌کند - شکوفایی اقتصادی کشور بر پایه اقتصاد مبتنی بر دانایی، دست‌یافتنی‌تر خواهد شد.

۳-۱-۵- راهبردهای طولانی‌مدت وزارت اطلاعات و فناوری اطلاعات برای ارتقای زیرساخت‌های ارتباطی

اخیراً تلاش‌های زیادی به وسیله دست‌اندرکاران وزارت اطلاعات و فناوری ارتباطات صورت گرفته تا زیرساخت‌های مورد نیاز برای دولت

الکترونیک و کسب و کار مجازی و مبتنی بر اینترنت و شبکه فراهم شوند. از این میان می‌توان به راهاندازی «پورتال ملی ایران» اشاره نمود که اخیراً اتفاق افتاده است و اگر چه راه زیادی برای تکامل فراگیر شدن پیش رو دارد، اما نمونه‌ای از این تلاش‌ها است.

۲-۲-۵- نقاط ضعف

۱-۲-۵- سرعت پایین اینترنت

متأسفانه سرعت خطوط اینترنت در کشور ما در مقایسه با کشورهای توسعه یافته پایین است. این کمبود بزرگ، منجر به بروز مشکلاتی مانند عدم امکان پشتیبانی از برنامه‌های کاربردی چندرسانه‌ای و یا زمان واقعی^۲ می‌شود.

۲-۲-۵- عدم پیروی از حقوق مالکیت معنوی^۳

از آنجا که کشور ما در حال حرکت به سوی اقتصاد نوین است، اهمیت محصولات مبتنی بر فناوری‌های پیشرفته و تعداد شرکت‌های فعال در این زمینه، به سرعت در حال افزایش است. از آنجا که چنین محصولاتی، به سادگی قابل نسخه‌برداری توسط دیگران هستند، حمایت از شرکت‌های تولیدکننده آنها توسط حقوق مالکیت معنوی، حیاتی است. متأسفانه، عدم تبعیت از حقوق مالکیت معنوی، تأثیرات سوئی بر تأسیس شرکت‌های با فناوری پیشرفته که بخش عمده اجاره‌نشینان پارک فناوری اعم از فیزیکی و مجازی را تشکیل می‌دهند، گذاشته و می‌گذارد.

۳-۲-۵- عدم وجود امنیت کافی در زیرساخت‌های فناوری اطلاعات کشور

امروزه، ما در عصر اطلاعات به سر می‌بریم و قسمت عمده دارایی‌های یک شرکت را اطلاعات آن تشکیل می‌دهند. در چنین شرایطی، تدارک ساز و کارهای امنیتی برای این اطلاعات، برای

1. Strengths
2. Weaknesses
3. Opportunities

4. Threats
5. Real-Time
6. Intellectual Property

شرکت‌ها بسیار حیاتی است؛ در حالی که متأسفانه در کشور ما مسائل مربوط به امنیت مورد توجه کافی قرار نگرفته‌اند.

۴-۲-۵ فقدان زیرساخت‌های تجارت الکترونیک

در اقتصاد کنونی، بیشتر کسب و کارها به صورت آنلاین انجام می‌شوند. عدم امکان و یا مشکل بودن خرید کالا و خصوصاً خدمات (در مورد پارک فناوری مجازی) در اینترنت، یک فاجعه است و تأثیرات مخربی نیز بر عملکرد پارک فناوری مجازی خواهد داشت.

۵-۲-۵ عدم تدارک نقشه کلیات^۱ فناوری

اطلاعات پیش از راه‌اندازی پارک مجازی یکی از عوامل مهم در موفقیت پارک مجازی، در نظر گرفتن همه نیازهای پارک مجازی قبل از اقدام به راه‌اندازی آن است. این مسئله، به تدارک صحیح زیرساخت‌ها می‌انجامد. تجربه مهم‌ترین پروژه‌های فناوری اطلاعات در کشور ما، به نوعی ناکارآمدی در این زمینه را نشان می‌دهد. آخرین نمونه از این موارد، راه‌اندازی پورتال ایران است که با نیازمندی‌های چنین ساختار مهم و پتانسیل بزرگی، فاصله زیادی دارد [۵ و ۶].

۶-۲-۵ فرهنگ دیجیتالی

یکی از چالش‌های پیش‌روی گسترش کاربردهای فناوری اطلاعات، که پارک مجازی هم از آن مستثنی نیست، وجود فرهنگی است که دنیای مجازی را درک کرده، بپذیرد، و به کار گیرد. با وجود پیشرفت‌های صورت‌گرفته، کشور ما در این زمینه راه زیادی پیش رو دارد.

۳-۵ فرصت‌ها

۱-۳-۵ مساعدت نخبگان ایرانی مقیم خارج

از کشور

بسیاری از افراد موفق که از کشور مهاجرت کرده‌اند، از توانمندی‌های فنی بالایی برخوردارند و مشتاقانه خواهان کمک به کشور خود هستند. بهره‌گیری از تخصص این افراد در راه‌اندازی و عملیات پارک مجازی و ایجاد ارتباط بین آنان و اجاره‌نشینان^۲ پارک، می‌تواند در ارتقای شرکت‌های با فناوری پیشرفته بسیار مؤثر باشد.

۲-۳-۵ تعامل با اساتید ایرانی در کشورهای خارجی

امروزه، با بهره‌گیری از کاربردهای چندرسانه‌ای، می‌توان با اساتید ایرانی در خارج از کشور ارتباط برقرار کرده و از جدیدترین دانش‌های آنان در زمینه‌های مختلف، در قالب کلاس‌های آموزش الکترونیکی^۳ بهره‌برداری نمود.

۳-۳-۵ گرایش جهانی به پارک‌ها و مراکز

رشد مجازی

روند جهانی در گرایش به پارک‌ها و مراکز رشد مجازی، می‌تواند یک فرصت و هم یک تهدید به شمار رود. توجه به این نکته ضروری است که جهانی‌سازی که می‌تواند منجر به شکل‌گیری پارک‌های فناوری مجازی و اجاره‌نشینان مجازی شود، می‌تواند فرصت خوبی برای پارک فناوری مجازی در کشور ما باشد. از آنجا که این پدیده، می‌تواند جهانی بدون مرز بین کشورها ایجاد کند، شرکت‌ها می‌توانند در هر پارکی در هر نقطه جهان حضور یابند. با توجه به این روند و در صورت ارتقای کیفیت پارک فناوری مجازی در ایران، می‌توان شرکت‌های مختلف از سراسر جهان را به پارک مجازی کشور جذب نمود. در عین حال، در صورتی که پارک مجازی کشور نتواند خدمات با کیفیتی را به اجاره‌نشینان و کاربران خود ارائه دهد، در چنین فضایی که مسئله ابعاد جهانی دارد، ممکن است اجاره‌نشینان و نیز افراد

تحصیل‌کرده خود را نیز از دست بدهد.

۴-۳-۵ هزینه^۴

همانطور که در بخش ۵-۱ (محرک‌های تقاضا) اشاره شد، این مسئله، مربوط به هزینه و قیمت‌گذاری خدمات ارتباطی و اطلاعاتی، جهت دستیابی به فناوری‌های سطح بالا و ایجاد ساز و کارهایی برای دستیابی همگانی و سهل‌الوصول به خدمات پارک مجازی است. رایانه‌ای کردن فعالیت‌های روزمره و عادی به دولت‌ها اجازه می‌دهد که از میزان کارکنان خود بکاهند و به بهبود کیفیت خدمات خود بپردازند. اثر بخشی چنین اقداماتی از طریق الزام دولت‌ها برای کاهش نرخ بیکاری تعدیل می‌شود؛ خوشبختانه کشور ما در این زمینه موفق بوده است. برای نمونه می‌توان به کاهش اخیر نرخ خدمات مخابراتی و ارتباطی اشاره نمود. [۷]

۵-۳-۵ خصوصی‌سازی

یکی از عوامل مهم که در تمام مقالات بررسی شده در زمینه پارک فناوری، به نوعی به آن اشاره شده، گسترش سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی و نیز خدمات پارک‌های مجازی است. با توجه به روند کنونی در کشور که طبق اصل ۴۴ قانون اساسی، به گسترش خصوصی‌سازی معطوف است، زمینه مناسبی در جهت بهره‌برداری از این فرصت فراهم شده است.

۴-۴-۵ تهدیدها

۱-۴-۵ وجود پارک‌های فناوری با کیفیت دیگر

وجود پارک‌های فیزیکی در کشور و پارک‌های مجازی و حتی فیزیکی در سایر کشورها که از کیفیت بالایی برخوردار باشند، می‌تواند تهدیدی برای پارک فناوری مجازی در کشور ما باشد. از

1. Master Plan
2. Tenants

3. e-Learning
4. Pricing

آن جمله می‌توان به پارک‌های مجازی در کشور هند اشاره نمود که متخصصان و دانشمندان کشور ما را به آسانی جذب می‌کنند.

۴-۲- گرایش جهانی به پارک‌ها و مراکز

رشد مجازی

همانطور که در بخش‌های پیشین اشاره شد، این مسئله می‌تواند به طور همزمان هم یک فرصت و هم یک تهدید به شمار رود. اگر پارک فناوری مجازی در کشور ما نتواند با پارک‌های نظیر خود در جهان رقابت کند، ممکن است اجارمنشینان و افراد تحصیلکرده مرتبط با خود را نیز از دست بدهد.

۶- پیشنهاد موارد کلیدی دارای اولویت در توسعه پارک‌های فناوری مجازی در ایران

در ادامه، با توجه به چارچوب ارائه شده برای توسعه پارک‌های فناوری مجازی در ایران و تحلیل SWOT انجام شده در این مقاله، مهم‌ترین حوزه‌ها و مواردی که متولیان برنامه‌ریزی توسعه این پارک‌ها در کشور باید مورد توجه قرار داده و در برنامه‌ریزی توسعه به آنها توجه داشته باشند، مشخص شده‌اند. انتخاب و اولویت‌دهی به هر یک از این اقدامات و راهکارها، نیازمند بررسی بیشتر است که باید به عنوان بخشی از برنامه‌ریزی توسعه کشور، با توجه به رعایت تعادل نسبی و پویا میان آنها بر مبنای چارچوب توسعه راهبردی کشور، به آنها پرداخته شود.

- عدالت دیجیتالی؛

- فرهنگ‌سازی و آموزش؛

- زیرساخت فیزیکی؛

- استانداردسازی محتوای دیجیتالی؛

- عرضه فاوا؛

- دولت الکترونیک؛

- خدمات عمومی؛

- خدمات تجاری؛

- اجتماعات مجازی؛

- مقررات و سیاست‌ها؛

- عوامل انسانی، شامل اهمیت به اشتراک‌گذاری

آگاهی، حفظ حریم خصوصی، وجود پروتکل‌هایی برای تعامل و تدارک یک محیط چندرسانه‌ای کارآمد [۸]

- عوامل سیستمی، شامل کارآمدی، رابط کاربر،

زیرساخت‌هایی مانند شبکه، مودم،

فراهم‌کننده خدمات اینترنت، آموزش کامل

روش بکارگیری ابزارهای پارک مجازی؛

- بهینه‌سازی تبادل اطلاعات؛

- سیستم‌های همکاری و تعاونی؛

- استانداردهای فرمت‌های داده و اطلاعات و

ایجاد پروتکل‌های مربوطه؛

- تعیین قواعد اداره سیستم و مسئولیت‌های افراد؛

- تعیین مسئول مدیریت جریان اطلاعات؛

- شناسایی تجارب موفق جهانی و تطبیق آنها با وضعیت خاص کشور؛

- ساختار مالکیت ترکیبی (مؤسسه علمی، دولت، بخش خصوصی)؛

- توجه به نوآوری منطقه‌ای به عنوان زمینه ایده‌آل

انتقال فناوری، با اتصال به پیشگامان در ارتقای

توسعه منطقه‌ای؛

- تأکید بیشتر بر توسعه فنی؛

- مشارکت ذینفعان دولتی و خصوصی؛

- توجه بیشتر به کارکردهای حمایتی؛

- برقراری روابط بین‌المللی با سایر پارک‌ها و نیز با

سازمان‌های جهانی مرتبط با پارک‌ها مانند ASP؛

- ایجاد فن‌بازارها.

۷. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در این مقاله، مفهوم پارک فناوری و پارک فناوری مجازی، معرفی شده و ضرورت ایجاد پارک فناوری مجازی برای کشور، توجیه شده است. برای ارائه یک تحلیل SWOT از پارک فناوری مجازی در ایران، از بررسی معیارهای موفقیت یک پارک مجازی، مدلی که برای این پارک در ایران ارائه شده و الزامات این مدل، کمک گرفته شده است. با توجه به تحلیل ارائه شده، مواردی که دست‌اندرکاران پارک فناوری مجازی در ایران باید در برنامه‌ریزی توسعه این پارک‌ها در نظر داشته باشند، پیشنهاد شده است.

۸. منابع و مراجع

1. Leigh, Christine, "The Virtual Science Park at the University of Leeds", IOS Press Amsterdam, 2000.
2. Bargh, M., "Science Parks", Innovation and Technology, (MBAD 662), 2000.
- ۳- دولتیایی، پریا. تکنولوژی اطلاعات و پارک‌های علمی/فناوری مجازی، مدلی برای ایران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات، دانشگاه خواجه‌نصیرالدین طوسی، ۱۳۸۶.
- ۴- کنعانی، مهدی، طراحی مدلی جهت توسعه مراکز رشد نیمه مجازی در کشور، طرح تحقیقات صنعتی، آموزش و اطلاع‌رسانی (تاوا)، ۱۳۸۵.
- ۵- پورتال ایران ۱۵ بار مورد حمله قرار گرفت، ۱۳۸۶ <http://www.ictna.ir/news/archives/011626.htm>
- ۶- برای پورتال ایران، http://www.itmen.ir/main1.asp?a_id=9519
- ۷- آمادگی مخابرات برای کاهش تعرفه‌های اینترنت، http://www.itanalyze.ir/archives/2007/09/post_3925.php
8. Lau, Lydia M. S.; Curson, Jayne; Drew, Richard; Dew, Peter M.; Leigh, Christine, "Use of Virtual Science Park Resource Rooms to Support Group Work in a Learning Environment", VWS Ltd., London, 1999.

رویکرد منبع محور در تدوین راهبرد فناوری

■ امید مجد
دانشگاه علامه طباطبائی
omid.majd@gmail.com

■ دکتر سید حبیب‌اله طباطبائیان
عضو هیئت علمی دانشگاه علامه طباطبائی
seyedt@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۰۲/۰۲
تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۰۳/۱۹

چکیده

این مقاله ضمن مرور مفاهیم مرتبط با راهبرد فناوری، توضیحاتی در زمینه رویکرد فرایندگرایی ارائه می‌نماید. همچنین درخصوص تقابل راهبرد فناوری و راهبرد کسب و کار و جایگاه هر یک در برابر دیگری، دیدگاه‌های مختلف را دسته‌بندی نموده و به تشریح دو دیدگاه می‌پردازد. سپس ضمن بررسی خصوصیات نگرش‌های مختلف در تدوین راهبرد فناوری به ویژه رویکرد منبع‌محور، مدل‌های مطرح مبتنی بر این رویکرد را معرفی و تشریح می‌نماید. 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، فرایندگرایی، رویکرد منبع محور، مدل‌های منبع محور.

مقدمه

تحولات سریع فناورانه، تغییرات محیط رقابتی، محدودیت منابع و تغییر نیاز مشتریان سبب گردیده تا بنگاه‌ها راهبردهای خود را مورد بازنگری قرار داده و با شناسایی راهبردهای کلیدی خود که بیشترین تأثیرگذاری را در تصمیم‌گیری‌ها و جهت‌دهی بنگاه ایفا می‌کند، به بهبود مستمر در راهبردهای خود پرداخته و با صرف بهینه منابع، بیشترین بهره‌وری را به دست آورند. مجموعه مطالعات موجود و اظهار نظر کارشناسان به این نکته کلیدی ختم می‌شود که عامل اصلی در فرایند رقابت‌پذیری بنگاه‌ها، فناوری است و شاید بتوان گفت که این موضوع به عنوان برداشتی یکسان در کلیه محافل اقتصادی درآمده است. حجم بالای سرمایه‌گذاری‌های انجام شده در زمینه فناوری در کشورهای مختلف جهان به ویژه در کشورهای

پیشرفته بیانگر این واقعیت است که فناوری عامل کلیدی مقوله رقابت‌پذیری در سطح بین‌المللی است. [۱]

۱- مفهوم فناوری

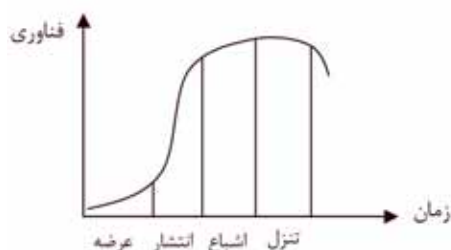
اگر چه ممکن است مفهوم فناوری به عنوان یک واژه مستقل و جامع برای بیشتر صاحب‌نظران واضح و شفاف جلوه کند و عموم مردم نیز فناوری را به عنوان یک واژه یا مفهومی کاملاً دقیق و مشخص به کار برند، اما تعیین حد و مرز در قالب یک تعریف مشخص برای آن میسر نشده است. به طور کلی اصطلاح فناوری از نظر لغوی ترکیبی از دو واژه یونانی Techno (به معنای فن، هنر، مهارت و پیشه) و Logia (به معنای شناخت، علم و آگاهی) است. در فرهنگ لاروس، فناوری مطالعه ابزار، شیوه‌ها و روش‌های مورد استفاده در حوزه‌های گوناگون صنعت^۱ تعریف

شده است. در اطلس فناوری نیز از آن به عنوان عامل تبدیل‌کننده عوامل تولید به کالاها و خدمات یاد شده که از چهار عنصر و مؤلفه سخت‌افزار، افزار اطلاعاتی یا دانش فنی، توانایی‌های انسانی فناوری، سازماندهی و مدیریت فناوری تشکیل شده است.

فناوری از نظر مدیران خطوط تولید با فرایند تولید، برنامه‌ریزی تولید، برنامه‌ریزی مواد، نوع ماشین‌آلات تولید و روش تولید، تنظیم و راه‌اندازی ماشین‌آلات، به کارگیری و تولید محصول همراه است.

در بین طراحان محصول، فناوری به عنوان طراحی بهترین محصول از نظر کاربرد، نوع، تأمین نیاز مشتری، زیبایی، انعطاف‌پذیری و اقتصادی بودن شناخته می‌شود. [۲]

به طور کلی تعاریف ارائه شده برای فناوری را می‌توان به سه دسته طبقه‌بندی نمود:



شکل ۱- چرخه عمر فناوری

■ تعاریف کلی: که در واقع به فناوری نمی‌پردازد، بلکه سعی در معرفی آن به عنوان یک عامل کلیدی موفقیت سازمان دارند.

■ تعاریف عام: که در آنها مشخصات کلی فناوری بیان می‌شود.

■ تعاریف خاص: که فناوری را به عنوان کاربرد در زمینه علمی^۱ یا ترکیب چند زمینه علمی در حوزه‌ای خاص از کاربرد^۲ معرفی می‌کنند. [۲]

جامع‌ترین تعریفی که از فناوری به عمل آمده، بدین شرح است:

فناوری کاربرد علم، تجربه و مهارت‌های انسانی در جهت مرتفع کردن نیازهای اجتماعی است. فناوری در مجموعه‌ای از ابزار (سخت‌افزار^۳)، مهارت‌ها^۴ و دانش و اطلاعات^۵ جلوه می‌کند که به اجزای فناوری معروف هستند. نه تنها عدم حضور یکی از اجزا، بلکه عدم هماهنگی میان آنها در کارایی و اثربخشی فناوری مؤثر است. فناوری در کلیه فعالیت‌های یک سازمان نهفته است و در تبدیل ورودی‌ها به خروجی‌ها و از این طریق در ایجاد ارزش افزوده و تحقق اهداف سازمان نقش ایفا می‌کند. [۳]

فناوری برتر: این فناوری شامل آن دسته از فناوری‌ها می‌شود که بسیار پیچیده یا پیشرفته هستند.

فناوری‌های سطح پایین: این فناوری در گستره وسیعی از جامعه انسانی پراکنده شده است.

فناوری‌های متوسط: در حقیقت حد فاصل بین دو فناوری ذکر شده است. این فناوری‌ها جا افتاده هستند و برای انتقال معمولاً ساده‌ترین فناوری می‌باشند. محصولات مصرفی و صنایع خودروسازی در این دسته از فناوری‌ها قرار می‌گیرند. این فناوری‌ها به سطح نسبتاً بالای تحقیق و توسعه، مهارت‌های پیشرفته و دوره یادگیری طولانی نیاز دارند.

۲- طبقه‌بندی فناوری

فناوری‌ها می‌توانند به روش‌های مختلف طبقه‌بندی شوند. هدف از این طبقه‌بندی، قرار دادن فناوری‌های دارای مشخصات مشابه در یک گروه است که این عمل تصمیم‌گیری در مورد فناوری‌های هم‌گروه را تسهیل خواهد نمود. [۲]

■ طبقه‌بندی بر اساس سطح فناوری

فناوری جدید: هر فناوری که به تازگی حیات خود را آغاز کرده و اثر واضح و مشخص بر تولید کالا یا ارائه خدمات در یک شرکت و یا بر عملکرد

رشد اندک است. در این دوره آزمایش‌های تجربی صورت گرفته و اشکالات اولیه سیستم رفع می‌شود.

دوره رشد فناوری: رشد سریع و پایدار همراه با بهبود فناوری ویژگی این دوره است.

دوره اشباع یا بلوغ فناوری: زمانی فرا می‌رسد که فناوری به بالاترین حد عملکرد خود رسیده و کم‌کم روند پیشرفت کند می‌شود.

تنزل و منسوخ شدن فناوری: با رسیدن به محدودیات فنی و ظهور فناوری جدید جایگزین، فناوری از دور خارج می‌شود.

■ طبقه‌بندی فناوری بر اساس محصولی،

فرایندی یا مدیریتی بودن فناوری

فناوری‌های محصول: عبارتند از فناوری‌هایی که در ترکیب کالا یا خدمت به کار گرفته می‌شوند. مانند مالی پلکس، ترمز ABS، گیربکس اتوماتیک.

فناوری‌های فرایندی: فناوری‌هایی هستند که در فرایند تولید یک محصول (کالا/ خدمت) به کار گرفته می‌شوند. مانند CNC-CAD/CAM

فناوری‌های (روش‌های) مدیریتی: عبارت است از روش‌ها و فنونی که جهت اداره بهتر فعالیت‌های سازمان به کار گرفته می‌شوند.

■ طبقه‌بندی بر اساس چرخه عمر

فناوری‌های جدید با مزیت‌های فنی و اقتصادی به سرعت جایگزین فناوری‌های قدیمی‌تر شده و آنها را منسوخ می‌کنند. فناوری‌های مختلف در طول عمر خود مراحل مختلف تحقیق، توسعه، عرضه و نوآوری، تولید، اشاعه و جایگزینی تا منسوخ شدن را طی می‌کنند. به این ترتیب می‌توان فناوری‌ها را بر حسب طول زندگانی به شرح زیر مرحله‌بندی کرد (شکل ۱):

- دوره تولد یا معرفی فناوری: که مشخصه آن
1. Discipline
 2. Application
 3. Hardware/Techno ware
 4. Humanware/ Brainware
 5. Infoware/ Software

۴- فناوری و فرایندگرایی

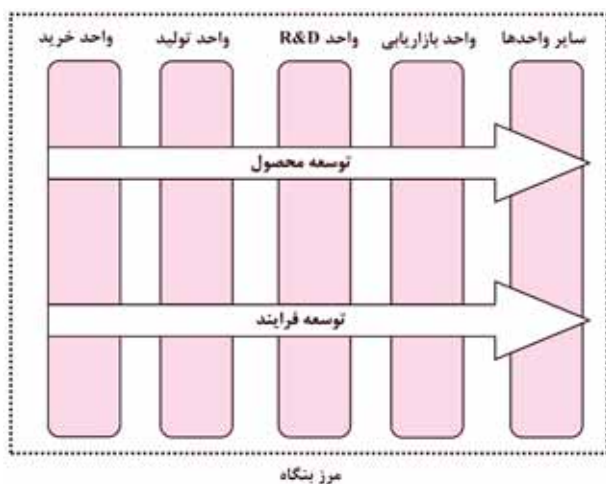
ملان^۵ (۱۹۹۳) بیان می‌کند که ریشه اصلی بیشتر مشکلات مطرح در چرخه وظایف یک سازمان آن است که فرایندهای جاری معمولاً واحدهای مختلفی از سازمان را درگیر می‌نمایند و گاهی از مرز سازمان فراتر می‌روند. ملان تأکید می‌کند که ایجاد هماهنگی در چرخه فرایندها امری بسیار دشوار است. مینتربرگ (۱۹۹۷) خاطرنشان می‌کند که "یک ساختار وظیفه‌ای، در ایجاد هماهنگی بین جریان‌های کاری دچار ضعف است".

فناوری اغلب به عنوان قلب تپنده یک سازمان برای خلق نوآوری‌های فناورانه محسوب می‌شود. از آنجایی که مدیریت فناوری یک چالش بین وظیفه‌ای است، بنگاه‌ها تنها زمانی می‌توانند بیشترین ارزش افزوده ناشی از پیشرفت‌های فناورانه خود را کسب کنند که همه بخش‌های وظیفه‌ای آن بنگاه از توسعه فناوری‌های جدید حمایت نمایند. (تاشمن و اندرسون^۶ ۱۹۹۷) حوزه کاری فناوری در فرایندهای بین وظیفه‌ای

سو و نقاط قوت و ضعف از سوی دیگر، مبنای تعیین راهبرد سازمان خواهد بود. همچنین از راهبرد فناوری نیز تعاریف متعددی وجود دارد که اهم آنها عبارتند از:

- راهبرد فناوری عبارت است از تعیین اولویت‌های سرمایه‌گذاری در زمینه توسعه فناوری با توجه به راهبرد کلان (اهداف بلند مدت) بنگاه. [۴]
- فورد^۵ 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. [۵]

- 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 ده‌ساله باشد. راهبرد فناوری هر بنگاه از راهبرد عمومی آن مشتق می‌شود.



شکل ۲- حوزه کاری فناوری درون مرز سازمان

مانند مدیریت کیفیت جامع^۱، مدیریت بدون وقفه^۲، مدیریت مخاطره^۳.

۳- راهبرد و راهبرد فناوری

برای مفهوم راهبرد نیز همچون فناوری تعاریف و مفاهیم مختلفی در ادبیات مدیریت وجود دارد. به نظر می‌رسد، محققین بر این نکته اتفاق نظر دارند که راهبرد یک مفهوم چندبعدی است که تمام فعالیت‌های اصلی و مهم یک سازمان را در بر می‌گیرد. از یک طرف سعی در همسو کردن فعالیت‌ها با اهداف بلندمدت (راهبردی) سازمان دارد و از طرف دیگر به دنبال سازگاری این فعالیت‌ها با تغییرات و تحولات محیطی است. (David)

- راهبرد عبارت است از مجموعه‌ای از برنامه‌ها، تصمیمات و اهدافی که برای رسیدن به اهداف سازمانی اتخاذ می‌شود. (Daft-1998)

- راهبرد، الگو یا برنامه‌ای است که هدف‌های بنیادی، سیاست‌ها و زنجیره اقدام‌های یک سازمان را در قالب یک مجموعه منسجم نظام می‌بخشد. (Quinn & Ghoshol-1999, Mintzberg)

بنابراین، یک تعریف جامع از راهبرد به شرح زیر است:

- راهبرد روشی است که سازمان برای رسیدن به اهداف بلندمدت خود اتخاذ می‌نماید. این اهداف بر اساس نیازها، خواست‌ها و الزامات ذینفعان تنظیم می‌گردد. در مسیر دستیابی به اهداف مورد نظر، فرصت‌ها و تهدیدهایی برای سازمان وجود دارد که باید مورد توجه قرار گیرند. از طرفی توان سازمان (قابلیت‌های ویژه و توانمندی‌های اساسی) برای دستیابی به اهداف نیز مورد شناسایی و ارزیابی قرار گیرد. تعامل میان تهدیدها و فرصت‌ها از یک

1. Total Quality Management (TQM)
2. Just-in-Time (JIT)

3. Risk Management
4. Ford

5. Melan
6. Tushman & Anderson

متعددی است، اما از این میان دو فرایند اصلی عبارتند از توسعه محصول (محصولات جدید) و توسعه فرایند (فرایندهای تولید). [۶]

■ چهار گام مهم به سوی فرایند محوری

به طور معمول، شرکتها هر کدام به روش خود به سوی فرایند محوری، حرکت می‌کنند و تأثیر این پدیده بر افراد مختلف نیز متفاوت است. با این وجود، الگوهای همانند و مشترکی وجود دارد که در هر محیطی کاربرد دارند. برای اینکه شرکتی در این راه گام برداشته و فرایندگرا شود، باید چهار اقدام انجام دهد: [۷]

الف- باید فرایندها را شناسایی کرده و برای آنها نام و عنوان برگزیند.

شناسایی و نامگذاری فرایندها، گامی بسیار حساس و بنیادین است. برخی از شرکتها فرایندهای عمده و اصلی خود را به خرده فرایندهایی بخش می‌کنند که هر کدام از چند وظیفه و فعالیت شکل گرفته‌اند. در شناسایی فرایندها باید کارهای سازمان را به صورت افقی بررسی کرده و از نگرش بالا به پایین خودداری نمود.

ب- فرایندها و اهمیت آنها را به همه دست‌اندرکاران بشناساند.

واژه کلیدی «همه»، بسیار مهم است و شامل مدیران، کارکنان و نمایندگان دور و نزدیک می‌شود که باید فرایندها، نام آنها، درونداد/ برون داد و ارتباط آنها را با یکدیگر به خوبی بدانند. روی آوردن به فرایند محوری وظیفه افراد را بیدرنگ تغییر نمی‌دهد، ولی دید آنها را گسترده‌تر کرده و به کل کار توجه می‌دهد.

ج- معیاری را برای ارزیابی و انتخاب فرایندها جهت حرکت به سوی فرایند محوری برگزیند.

برای اطمینان از کارکرد درست فرایندها، باید بتوان پیشرفت آنها را اندازه گرفت و به این دلیل به معیارهایی نیازمندیم. پارهای از این معیارها را می‌توان بر اساس خواسته‌های مشتری در نظر گرفت. گروه دیگری از معیارها، مبتنی بر نیازهای خود سازمان هستند که از آن جمله می‌توان به هزینه فرایند کاربرد مناسب منابع و دیگر موضوعات مالی اشاره نمود.

معیارها نه تنها برای آگاهی از درست انجام یافتن فرایندها، که برای پیشرفت و بهبود آنها نیز ضروری هستند. هر گونه معیاری که برگزینیم، باید شامل همه بخش‌های فرایند شده و همه دست‌اندرکاران، آنها را بشناسند و به کار بندند.

د- مدیریتی فرایندگرا داشته باشد.

روی آوردن به فنون فرایندی برای حل مشکلات شرکتها، مرحله مهمی است. همچنین، این رویکرد کاری پیوسته و مداوم است. بنابراین سازمان فرایندمحور باید همواره در به‌سازی فرایندهای خود بکوشد. در نتیجه عمده فعالیت مدیریتی اینگونه شرکتها، اداره و پیشبرد درست فرایندها در بالاترین توان آنها، بهره‌گیری از فرصتها در به‌سازی فرایندها و پیگیری در کاربرد فرصتها است. فرایندمحوری یک طرح موقتی نیست، بلکه به عنوان راه و روش در زندگی اقتصادی است. فرایندگرایی در همه جنبه‌های بنیادی و رسالت سازمان اثر می‌گذارد.

■ رویکرد فرایندگرا

هر فعالیت یا مجموعه‌ای از فعالیتها که به عنوان منبعی برای تبدیل ورودی‌ها به خروجی‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد، می‌تواند در قالب یک فرایند در نظر گرفته شود. برای اینکه سازمانها

به طور اثربخش عمل نمایند، باید فرایندهای مرتبط و مؤثر را شناسایی و مدیریت نمایند. اغلب خروجی یک فرایند به طور مستقیم ورودی فرایند بعدی را سبب می‌شود. شناسایی و مدیریت نظام‌مند فرایندهای به کار گرفته شده درون سازمان و به ویژه ارتباطات این فرایندها به عنوان رویکرد فرایندی^۱ نامیده می‌شود.

۵- تقابل راهبرد فناوری و راهبرد کسب و کار

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 ایتمی و ناماگامی^۲؛
۳. راهبرد فناوری هم‌سطح با راهبردهای عملیاتی که در این مقاله دو رویکرد آخر به اختصار بیان خواهد شد^۳.

۶- راهبرد فناوری از دیدگاه ایتمی و ناماگامی

این دو دانشمند تقابل بین فناوری و راهبرد را در قالب ۳ حالت زیر تقسیم‌بندی کرده‌اند:

۱. تقابل بین راهبرد جاری و فناوری جاری؛
۲. تقابل بین راهبرد جاری و فناوری آینده؛
۳. تقابل بین راهبرد آینده و فناوری جاری

حالت اول روی سازگاری همزمان بین راهبرد بنگاه و اخذ فناوری‌های مورد نظر تمرکز دارد. فرض اساسی آن است که فناوری می‌تواند به سه طریق بر راهبرد اثرگذار باشد:

- به عنوان سلاحی که بنگاه را از رقیب جدا می‌کند.

1. Process Approach
2. Itami & Namagami

افسون فتح‌اللهی مراجعه شود.

۳. برای مطالعه رویکرد اول به مقاله استراتژی تکنولوژی و مدل‌های مبتنی بر رویکرد موقعیت‌یابی^۴ سید حبیب‌الله طباطبائی،



شکل ۳- مسئولیت‌های راهبرد - Sjöholm 2001

خودی خود نقطه شروع فرموله نمودن راهبرد باشد.

بر اساس نوعی از تقابل پویای بین فناوری و راهبرد که بنگاه انتخاب می‌نماید، گام‌های لازم برای تدوین راهبرد توسعه فناوری متفاوت بوده و متناسب با شرایط تبیین می‌گردد. [۸]

۷- راهبرد فناوری هم سطح با راهبردهای عملیاتی

شکل ۳ یکی از رویکردها برای افزایش پویایی مسئولیت‌های اجزای مختلف راهبرد کسب و کار است. راهبرد فناوری می‌تواند به عنوان یکی از زیر مجموعه‌های راهبرد کسب و کار تصور شود، اما در واقع با سایر بخش‌های راهبرد کسب و کار در هم تنیده است. بنابراین به عنوان یک بخش جدا از راهبرد کسب و کار در نظر گرفته نمی‌شود و یا توسعه داده نمی‌شود. در اصل راهبرد کسب و کار ارزش‌ها، مأموریت و چشم‌انداز سازمان را تعریف می‌کند و سپس سایر فناوری‌ها بر چگونگی دستیابی به این اهداف متمرکز هستند. راهبرد فناوری باید با راهبردهای بنگاه

راهبرد خاصی سوق داده و به عنوان عاملی است که فرایند تولید ایده را فعال ساخته و جهت‌دهی می‌کند. همچنین فناوری به یکپارچگی ایده‌ها نیز کمک می‌نماید. بنابراین فناوری محرک فرایند شکل‌گیری راهبرد است.

این سه چشم‌انداز در چندین بعد کلیدی متفاوت هستند: تمایز بین محتوا و فرایند راهبرد، نقش یادگیری و فرایندهای شناخت (و درک) انسانی، اهمیت راهبردی فناوری.

به عبارت دیگر، نظریه ایتمی و ناماگامی بر این نکته تأکید دارد که تقابل پویا بین فناوری و راهبرد به دو طریق اتفاق می‌افتد:

- راهبرد مجموعه‌ای از فعالیت‌ها تصور می‌شود که به تکامل فناوری‌هایی که برای رقابت در آینده حیاتی هستند، کمک می‌کند. شناخت چگونگی شکل‌گیری محیط آتی به تعیین فناوری‌های کلیدی برای آینده کمک می‌کند و راهبرد مناسب باید در راستای توسعه این فناوری‌ها متصور شود.

- فناوری پیش‌ران راهبرد است و بنابراین، اساس قابلیت‌های فناورانه یک بنگاه می‌تواند به

به عنوان محدودیتی که بنگاه باید با آن سازگار شود.

- به عنوان تهدیدی که بنگاه باید در مقابل آن از خود دفاع کرده و با آن مقابله نماید. راهبرد فعلی باید بهترین روش استفاده از فناوری‌های جاری را فراهم آورد.

نظریه دوم حاکی از این امر است که تصمیمات راهبردی جاری در انباشت فناوری‌های آینده نقش داشته باشند. این نظریه مشتعل بر حالت اول است، اما این موضوع را نیز می‌افزاید که پتانسیل فناوری بزرگتر از نیازهای کوتاه‌مدت جاری است. راهبرد، با هدف تسهیل در توسعه و انباشت دانش‌های جدید در حوزه‌های فناوری، به نوعی طراحی می‌شود که بتوان در رقابت‌های آینده از آن فناوری‌ها بهره جست.

نظریه سوم تأثیر فناوری‌های جاری بر راهبرد آتی بنگاه را در نظر می‌گیرد. بر اساس این نگرش فناوری که در حال حاضر در بنگاه موجود است و یا بنگاه متعهد به توسعه آن است، فرایند درک و شناخت انسان را در شکل‌دهی راهبرد تحت تأثیر قرار می‌دهد. فناوری، ادراک را به سوی

سازگار باشد و انجام گرفتن موفق توانمندی‌های فناورانه به منظور دستیابی به اهداف بلند مدت را تضمین نماید (Zahra & Covin, 1987). اهداف راهبرد فناوری معمولاً دقیق‌تر از اهداف راهبرد کسب و کار هستند. این امر ناشی از آن است که مدیریت فناوری بیشتر به نتایج مشهود، فرایندهای مرتبط با توسعه، بهره‌برداری فناوری، دانش فنی و شایستگی‌های بنگاه معطوف است. مسئولیت‌های راهبرد فناوری موارد زیر را شامل می‌شود:

- تعریف شایستگی‌های فناورانه محوری و سبد فناوری در بنگاه؛
- تقسیم‌بندی فناوری‌های بنگاه؛
- بهبود توانمندی انتقال فناوری و یادگیری سازمانی در بنگاه؛
- بهره‌برداری از هم‌افزایی‌های فناورانه درون بنگاه؛
- ایجاد تمایز در شبکه‌های ایجاد ارزش افزوده.

۸- رویکرد عقلایی یا تدریجی در تدوین راهبرد

تید و همکارانش در کتاب مدیریت نوآوری، دو رویکرد مختلف را در رابطه با تدوین راهبرد بر اساس فرایند پیاده‌سازی و گرفتن بازخورد، بیان نمودند.

■ رویکرد عقلایی

مراحل تدوین راهبرد بر اساس این رویکرد به شرح ذیل است:

- تشریح و درک و تحلیل محیط؛
 - تعیین مجموعه‌ای از فعالیت‌ها براساس تحلیل‌های انجام شده؛
 - اجرای تصمیمات.
- با توجه به مراحل ذکر شده در بالا این نکته بر می‌آید که فرایند تدوین راهبرد فناوری بر اساس این رویکرد کاملاً حالت زنجیره‌ای دارد و

بدون پایان گرفتن مرحله قبل مرحله بعد اجرا نخواهد شد. همچنین در طی انجام این مراحل بازخوردی از نتایج حاصل از مراحل بعدی به مراحل قبلی جهت انجام تعدیلات داده نمی‌شود. یکی از بارزترین مدل‌ها در این نوع نگرش مدل SWOT است.

عدم وجود بازخورد در این رویکرد از تدوین راهبرد به عنوان نقطه ضعف این رویکرد قلمداد می‌گردد. علت آن است که کارشناسان حرفه‌ای مانند مدیران، به دلیل پیچیدگی بالای محیط خارجی و حضور تعداد زیاد رقبا و مشتریان در ارزیابی و تخمین صحیح موقعیت بنگاه خود ناتوان هستند. به علاوه تغییرات فنی، اقتصادی، اجتماعی و سیاسی محیط را تحت تأثیر قرار می‌دهند. به این ترتیب ارزیابی بازار 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، غیر ممکن 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. لذا این رویکرد از مزیت گرفتن بازخورد از مراحل

انجام شده در محیط واقعی، بهره می‌جوید. بر این اساس، این رویکرد از اصول زیر برای تدوین راهبرد پیروی می‌کند:

- 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.
- با توجه به مطالب گفته شده در خصوص دو رویکرد فوق، این طور به نظر می‌رسد که وجود بازخورد در رویکرد تدریجی باعث برتری این رویکرد نسبت به رویکرد عقلایی شده است. به مدیران توصیه می‌شود برای داشتن درک بهتر از محیط، آینده صنعت، رقبا، نیازهای آینده مشتریان و ... از نکات زیر بهره‌جویند:

- با توجه به نا اطمینانی موجود، بازه‌ای از روندهای محتمل 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. [۹]

۹- مدل‌های تدوین راهبرد فناوری

مدل‌های متفاوتی در حوزه تدوین راهبرد فناوری توسط صاحب‌نظران این حوزه توسعه یافته است. نوع نگاه به تدوین راهبرد در برخی از مدل‌های ارائه شده دارای شباهت‌هایی است، که این امر باعث شده مدل‌ها در قالب دو رویکرد کلی دسته‌بندی شوند. مبنای این دسته‌بندی بر اساس نوع نگاه مدل تدوین راهبرد فناوری به



شکل ۴- یک نمونه از مدل‌های تدوین راهبرد در رویکرد منبع‌محور

جایگاه بنگاه و استفاده از منابع آن است.

پس از سال‌های دهه ۱۹۸۰ و با تحول مفاهیم و نظریه‌های مرتبط با راهبرد و در اثر بحث بین منتقدان و طرفداران این دورویکرد توسعه یافتند. رویکرد اول تحت نام **رویکرد موقعیت‌یابی راهبردی**^۱ شناخته می‌شود. مایکل پورتر^۲ یکی از محققینی است که در معرفی و توسعه این رویکرد سهم عمده‌ای داشته است. بر اساس این رویکرد بنگاه ابتدا بدون در نظر گرفتن منابع و توانمندی‌های در دست، برای خود جایگاهی را در صنعت متصور می‌شود و سپس برای دستیابی به آن موقعیت برنامه‌ریزی می‌کند. در مقابل رویکرد موقعیت‌یابی، **رویکرد منبع محور**^۳ مطرح است که نگاه ویژه‌ای به محیط داخلی سازمان در مقوله تدوین راهبرد دارد و بر مبنای توانمندی و دارایی‌های بنگاه به تدوین راهبرد فناوری مناسب با آن توانمندی‌ها می‌پردازد.

با توجه به اینکه این مقاله سعی دارد در ادامه به تشریح مدل‌های مبتنی بر رویکرد منبع محور بپردازد، لذا در ادامه خصوصیات و ویژگی‌های این رویکرد مورد بررسی قرار می‌گیرد.^۴

۱۰- رویکرد منبع محور

انتقادات وارد بر رویکرد موقعیت‌یابی راهبردی طی دهه ۱۹۸۰ و پس از آن به توسعه رویکرد دیگری در مورد طبیعت و منابع ایجاد مزیت رقابتی پایدار منجر شده است که تحت عنوان رویکرد منبع محور شناخته می‌شوند. این رویکرد بر مبنای نظریات پنروز شکل گرفت. بارنی (۱۹۹۱) دو فرض اساسی را در مورد منابع مطرح می‌کند:

۱. گوناگونی منابع: سازمان‌های متفاوت، منابع متفاوتی را در اختیار دارند.
۲. عدم تحرک منابع: انتقال منابع بین سازمان‌ها

۳. عدم تحرک منابع: انتقال منابع بین سازمان‌ها

5. Inside-Out
6. Stalk, Evans & Shulman
7. Prahalad & Hamel
8. Hall
9. R. Grant

بسیار دشوار است. در ادامه تلاش‌های خانم پنروز، ورنرفلت رویکرد منبع‌محور را مطرح کرد. او راهبرد را ایجاد تعادل بین به کارگیری منابع فعلی و توسعه منابع جدید می‌داند. راهبرد در این رویکرد به دنبال ایجاد بهترین ترکیب منابع است. بنابراین برخلاف رویکرد موقعیت‌یابی مزیت رقابتی درون خود بنگاه جستجو می‌شود. می‌توان گفت این رویکرد نسبت به ایجاد مزیت رقابتی پایدار نگاه از **درون به بیرون**^۵ دارد. در ادامه نظرات عده‌ای از محققین که با رویکرد منبع‌محور به مسئله مزیت رقابتی نگاه کرده‌اند آورده شده است.

توانمندی‌های سازمانی که تقلید از آنها مشکل است؛ که بر مبنای فرایند کسب و کار آن قرار دارد و سازمان را از رقیبانش در چشم مشتریان متمایز می‌کند (استالک، اوانس و شولمن^۶، ۱۹۹۲).

شایستگی‌های کلیدی که بر پایه مهارت‌ها و فناوری‌ها ایجاد می‌شود. یادگیری جمعی

۴. برای مطالعه رویکرد اول به مقاله استراتژی تکنولوژی و مدل‌های مبتنی بر رویکرد موقعیت‌یابی^۷ سید حبیب‌الله طباطبائی، افسون فتح‌اللهی مراجعه شود.

1. Positioning
2. Michael Porter
3. Resource Base

متموالی برداشته می‌شود.

می‌توان گفت در رویکرد موقعیت‌یابی ابتدا فعالیت‌های مورد نیاز برای رسیدن به یک بازار محصول تعیین می‌شود و در نتیجه حداقل منابع لازم برای تحقق این فعالیت‌ها گردآوری می‌شود. اما در رویکرد منبع محور سعی می‌شود تا مجموعه‌ای از منابع در سازمان ایجاد شود و با توجه به آن بهترین بازار محصول پیدا شود.

۱۱- نظریه قابلیت اصلی همل و پراهالاد

پراهالاد و همل در طی سال‌های ۱۹۹۰، ۱۹۹۳ و ۱۹۹۸ اجزای اساسی راهبرد را به شرح زیر بیان نمودند:

الف. شناسایی الگوهای تکامل تدریجی صنایع مورد نظر؛

ب. تعریف معماری راهبردی^۱؛

ج. تشخیص اینکه رقابت در سطوح مختلف چگونه است و تمایزات^۲ چطور باید در هر سطح به دست آید؛

د. تثبیت اهداف وسیع و اهرم کردن^۳ قابلیت‌ها (جهت دستیابی به آنها)؛

ه. طراحی یک سازمان مناسب [۱۰]

الف. شناسایی الگوهای تکامل تدریجی صنایع مورد نظر: بنگاه‌های موفق آنهایی هستند که اغلب قادرند شکل رقابت را تغییر داده و صنایع جدیدی را خلق و یا مرزهای صنایع موجود را تغییر دهند و همچنین نیازمندی‌های نهفته یا تغییرات اجباری جدیدی را در دیدگاه خرید مشتریان ایجاد نمایند. این فرایند از تمرین برای آینده‌نگاری در بازارها و نیازهای آتی و برای یک دورنمای بلند مدت آغاز می‌گردد. همل و پراهالاد تأکید می‌کنند که آینده پژوهی صنایع موضوعی

کلیدی است که مسیر صحیحی را جهت ایجاد قابلیت و رقابت مهیا می‌کند. ایجاد قابلیت نیازمند تعریف شفاف از چگونگی شکل‌گیری محیط رقابتی در آینده بوده و همچنین باید مشخص شود که در درازمدت بنگاه قصد دارد به چه موقعیتی دست یابد.

ب. تعریف معماری راهبردی: بر اساس دیدگاه بلندمدت از رقابت بنگاه باید تمایلات^۴ و اهداف راهبردی خود را تعیین نماید. سپس برای رسیدن به اهداف مورد نیاز باید مسیری طراحی شده و جزئیات آن نیز مشخص شود. در حقیقت زمانی که این تمایلات تعریف می‌شوند، جنبه مهمی که باید لحاظ نمود آن است که اقدامات لازم جهت اجرای آن و نیز مسیری را که باید دنبال کرد، مد نظر قرار گیرند. این عمل معماری راهبردی نامیده می‌شود و قابلیت‌هایی که باید جهت رقابت انباشته شوند، ایجاد نموده و چگونگی دستیابی به آنها را نیز مشخص می‌نماید.

ج. تشخیص اینکه رقابت در سطوح مختلف چگونه است و تمایزات چطور باید در هر سطح به دست آید: رقابت در سطوح مختلفی انجام می‌گیرد. در رقابت بلندمدت، تمرکز از بدست آوردن سود از طریق آمیزه‌های مختلف محصول / بازار به سوی توانایی ذاتی یک بنگاه در شکل‌دهی رقابت تغییر پیدا می‌کند. در چارچوب سنتی رقابت، راهبرد به عنوان انتخاب محیط مناسب برای توانایی‌های بنگاه و نیز موقعیت‌یابی مطلوب برای آن بنگاه مد نظر قرار می‌گیرد. در رقابت مبتنی بر قابلیت‌ها، عرصه‌های رقابت به عنوان عواملی در نظر گرفته می‌شوند که ممکن است توسط بنگاه تحت تأثیر قرار گرفته و یا کنترل شوند. ریشه مزیت‌های رقابتی در منابع فعلی و دارایی‌های بنگاه هستند و مزیت رقابتی پایدار در

گرو خلق و توسعه مستمر قابلیت‌های جدید نامتقارن^۵ در کنار بهره‌برداری از منابع موجود است. محصولات نهایی^۶ مانند برگ‌های درختی هستند که ریشه آن در دارایی‌ها و قابلیت‌های نامشهود بنگاه است. این قابلیت‌های اصلی^۷ متمایز مبنای رقابت بلند مدت هستند، در حالی که محصولات نهایی فقط در مزیت رقابتی فعلی بنگاه مستتر بوده و نقش دارند. اجزا و مجموعه‌های اصلی که در محصول نهایی ایجاد ارزش می‌کنند، همان قابلیت‌های اصلی بنگاه هستند.

قابلیت‌های اصلی به گونه‌های متفاوتی تعریف شده‌اند. طبق نظر کولیس^۸ (۱۹۹۱) قابلیت‌های اصلی عبارتند از مجموعه‌ای از دارایی‌های برگشت‌ناپذیر که مزیت‌های منحصر به فردی را ایجاد می‌کنند. پراهالاد و همل نیز (۱۹۹۰) قابلیت‌های اصلی را چنین تعریف می‌کنند: یادگیری به هم پیوسته در سازمان، به خصوص چگونگی هماهنگی در مهارت‌های حاصل از تولیدات مختلف و یکپارچگی جریان‌های فناوری‌ها، با تأکید بر نقش فناوری. بر اساس نظر استالک و همکاران^۹ (۱۹۹۲) قابلیت‌های اصلی به مهارت‌های تولیدی و فناورانه در یک حوزه خاص و در راستای زنجیره ارزش تأکید می‌نمایند.

تمامی این نظریه‌پردازان بر این امر تأکید دارند که قابلیت‌ها، نتیجه انباشت فرایند توسعه منابع هستند که بر اساس مهارت‌ها و دانش تبلور یافته در سازمان شکل می‌گیرند.

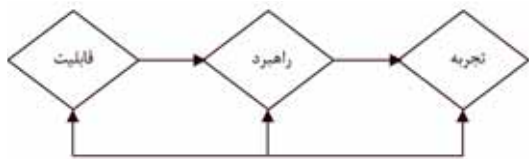
پراهالاد و همل خصوصیات کلیدی قابلیت‌هایی که می‌توانند به عنوان قابلیت اصلی مطرح گردند را به شرح ذیل بیان می‌کنند:

- فراهم نمودن ارزش برای مشتری؛
- منتهی شدن به کاربردهای متعدد؛
- عدم قابلیت تقلید.

1. Strategic Architecture
2. Differentials
3. Leverage

4. Intent
5. Asymmetry
6. End Products

7. Distinctive Core Competencies
8. Collis
9. Stalk et. al.



شکل ۵- فرایند تکاملی یادگیری سازمانی قابلیت محور

ناشی از بکارگیری راهبردها در عمل بازخوردهایی جهت اصلاح قابلیت‌ها و شایستگی‌ها و همچنین راهبرد فناوری وابسته به آنها ارائه می‌دهد.

■ وجوه مختلف راهبرد فناوری

راهبرد فناوری می‌تواند تحت عناوین زیر مورد بررسی قرار گیرد:

۱. قرارگیری فناوری در راهبرد محصول بازار بنگاه جهت یافتن موقعیت متمایزی در کیفیت (ارزش از دیدگاه مشتری) یا قیمت و کسب مزیت رقابتی فناوری محور؛

۲. استفاده مؤثرتر از فناوری در فعالیت‌های مختلف زنجیره ارزش بنگاه؛

۳. تعهد منابع بنگاه به حوزه‌های مختلف فناورانه؛

۴. به کار گیری طراحی سازمانی و فنون مدیریتی جهت مدیریت نقش فناوری در بنگاه.

این عناوین چهار بعد مستقل راهبرد فناوری را شکل می‌دهند.

الف) وجه رقابتی راهبرد: راهبرد فناوری ابزاری در دست راهبردهای جامع‌تری مانند راهبرد شرکت^۷ یا راهبرد کسب و کار^۸ به شمار می‌رود. این کسب و کار است که نقشی که فناوری باید در ایجاد تمایز یا رهبری هزینه در محصولات و خدمات ایفا کند را مشخص می‌نماید. از دیدگاه رقابتی فناوری در حالت دفاعی جهت حفظ مزیت رقابتی ایجاد شده در تمایز یا قیمت به کار گرفته

می‌شود و راهبرد فناوری به عنوان پایه‌ای برای تصمیمات راهبردی به سؤالاتی از این دست پاسخ می‌دهد: [۱۱]

۱. وجود کدام شایستگی‌ها و قابلیت‌های فناورانه

ممتازی^۹ جهت کسب مزیت رقابتی پایدار ضروری است؟

۲. برای تولید محصولات محوری^{۱۰} چه فناوری‌هایی باید به کار گرفته شوند و این فناوری‌ها چگونه در محصولات متبلور می‌شوند؟

۳. سطح سرمایه‌گذاری برای توسعه فناوری در چه حدی است؟

۴. فناوری‌های مختلف چگونه باید تأمین شوند؟ (داخلی یا خارجی)

۵. چگونه و در چه زمانی فناوری‌های جدید باید به بازار معرفی شوند؟

۶. نوآوری و فناوری چگونه باید مدیریت و سازماندهی شوند؟

در ضمن باید به این نکته توجه نمود که راهبرد فناوری فراتر از راهبرد R&D است.

■ راهبرد فناوری به عنوان فرایند تکاملی یادگیری سازمانی

همان‌طور که در شکل ۵ دیده می‌شود تدوین راهبرد فناوری به صورت یک فرایند تکاملی^۶ یادگیری سازمانی قابل مدل‌سازی است.

این شکل ارتباط تنگاتنگ بین شایستگی‌ها و قابلیت‌های فناورانه، راهبرد فناوری و تجربه ناشی از بکارگیری راهبردها را نشان می‌دهد. در واقع راهبرد فناوری تابعی از کیفیت و کمیت شایستگی‌ها و قابلیت‌های فناورانه است. تجربه

د. تثبیت اهداف وسیع و اهرم کردن قابلیت‌ها: رقابت غالباً به هم‌چشمی در یک محیط^۱ جدید بستگی دارد. رویکرد موقعیت‌یابی که بر مبنای مفهوم مطابقت^۲ است، چندان مناسب به نظر نمی‌رسد. ایجاد اهداف بر اساس منابع موجود کافی نیست، بنابراین باید یک عدم تطابق^۳ نشان داده شود تا باعث تحریک و تهییج گردد. این تحریک، به منظور دستیابی به اهداف دور از دسترس است. عدم مطابقت، وظیفه اصلی مدیریت ارشد و موضوعی کلیدی است که باعث ایجاد خط فکری متفاوتی در سازمان می‌گردد. این امر، همان تغییر شکل مجدد رقابت و تغییرات محیط داخلی و خارج به صورت فعال و حرفه‌ای است.

هـ. طراحی یک سازمان مناسب: این نگرش به راهبرد دارای یک تأثیر قوی سازمانی است. قابلیت‌ها در راستای کسب و کار به همان میزان که به کار برده شده و به مشارکت گذارده شوند، رشد می‌نمایند. بنگاه یا واحدی که مبتنی بر کسب و کار جهت دهی شده باشد، توسعه منابع و قابلیت‌ها را در محدودیت نگه می‌دارد.

در یک واحد کسب و کار مبتنی بر رهبری، فرایند راهبرد فناوری می‌تواند در راستای توسعه قابلیت‌های اصلی و محصولات و خیزهای نوآوری باشد. بنابراین ساختار تقسیم‌بندی سنتی نامناسب به نظر می‌رسد و باید سازمان‌های جدیدی طراحی گردند.

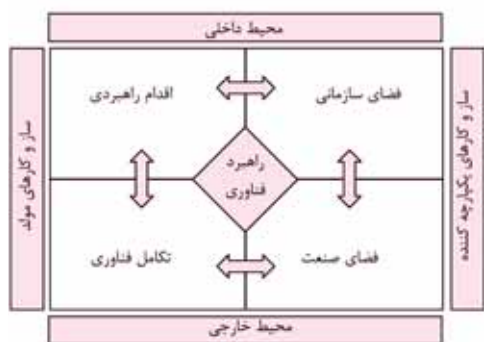
۱۲- مدل برگلمن

از دیدگاه برگلمن، فناوری یک منبع است که در کنار سایر منابع سازمانی مانند منابع انسانی و مالی از اهمیت فراگیری برخوردار خواهد بود. بر این اساس نیاز به راهبرد فناوری نیز توجیه

1. Context
2. Fit
3. Un-fit

4. Distinctive
5. Core Products
6. Evolutionary

7. Corporate Strategy
8. Business Strategy



شکل ۶- ساز و کارهای تکاملی شکل دهنده راهبرد فناوری

می‌گیرد که راهبرد فناوری بنگاه چگونه شکل گرفته و در طی زمان تغییر می‌کند. در این دیدگاه از تئوری تکامل که برای توضیح پویایی سیستم‌های اجتماعی با تمرکز روی ساز و کارهای تنوع، انتخاب و بقا بیان می‌گردد، بهره گرفته می‌شود.

عناصر تکاملی که خلق راهبرد فناوری را شکل می‌دهند، شامل نیروهای داخلی و خارجی همچنین نیروهای مولد^۲ و یکپارچه کننده^۳ هستند. در شکل ۶ این نیروها در یک چارچوب ساده مورد بررسی قرار گرفته‌اند. این شکل نشان می‌دهد که راهبرد فناوری به وسیله ساز و کارهای مولد اقدام راهبردی^۴ بنگاه و تکامل فناوری^۵ و همچنین به وسیله ساز و کارهای یکپارچه کننده یا انتخاب کننده^۶ فضای سازمانی^۷ و فضای صنعت^۸ شکل می‌گیرد. در ادامه به توضیح این عناصر (نیروها) می‌پردازیم.

■ تکامل فناوری: راهبرد فناوری بنگاه ناشی از تکامل قابلیت‌های فنی آن است. جنبه‌های مختلف تکامل فناوری عبارتند از:

۱. تکامل فناوری‌های روی خط سیر متمایز (منحنی S).
۲. ارتباط متقابل فناوری‌های محصول و فرایند.

این مجموعه فناوری‌های محوری خوانده شده و سایر فناوری‌ها حاشیه‌ای محسوب می‌شوند. البته بدیهی است که در فضای پویای امروز فناوری‌های حاشیه‌ای کنونی ممکن است به فناوری‌های محوری آینده تبدیل شوند و یا برعکس. فناوری‌های محوری در واقع نواحی فناورانه‌ای هستند که بنگاه باید شایستگی‌های ممتازش را در آنها

مورد ارزیابی قرار داده و در مورد پیشگام یا پیرو بودن و همچنین زمان ارائه به بازار تصمیم‌گیری نماید. قلمرو راهبرد فناوری با توجه به مقیاس و تمرکز کسب و کار تعیین می‌شود.

ج) وجه تعهد منابع: میزان تعهد منابع

نشان‌دهنده عمق راهبرد فناوری بنگاه است. عمق راهبرد فناوری در قالب تعداد گزینه‌های فناورانه‌ای که در پیش روی بنگاه قرار دارد، تعریف می‌شود. عمق فناوری معمولاً با توانایی بنگاه در پیش‌بینی روند توسعه فناوری‌ها مرتبط است. هرچه عمق فناورانه بیشتر باشد، انعطاف‌پذیری و قابلیت پاسخگویی بنگاه به نیازهای جدید مشتریان بیشتر خواهد شد.

د) وجه مدیریت: در این وجه، انتخاب روش

مدیریت و نحوه طراحی سازمان به طوری که با الزامات سایر وجوه سازگاری داشته باشد، مورد بحث قرار خواهد گرفت. بنگاه‌هایی که بتوانند نیازهای سازمانی ناشی از وجوه رقابتی، زنجیره ارزش و تعهد منابع را تأمین کنند، راهبرد فناوری کاراتری خواهند داشت.

■ عناصر تکاملی شکل دهنده راهبرد فناوری

در دیدگاه تکاملی این سؤال مورد بررسی قرار

شده و در حالت تهاجمی ابزاری برای خلق مزیت جدید در حوزه‌های کسب و کار موجود و یا ایجاد محصولات و بازارهای جدید است. تصمیمات مهمی که در خصوص فناوری باید اتخاذ شود، عبارتند از:

- انتخاب فناوری: انتخاب فناوری نیاز به ارزیابی دقیقی از عوامل فنی و بازار و همچنین انتخاب یک زنجیره معین از اهداف برای توسعه فناوری دارد.

- رهبری فناورانه: انتخاب اینکه با توجه به روندهای آینده فناورانه، نوع دسترسی بنگاه‌های مختلف به فناوری‌های گوناگون، بنگاه باید در چه فناوری‌هایی شایستگی کسب کند، سئوالی است که در این بخش مطرح می‌شود.

- زمانبندی ورود فناوری: زمانبندی ارائه فناوری به بازار، کماکان یک موضوع فناورانه کلیدی محسوب می‌شود که باید مورد توجه قرار گیرد. از عوامل مهم در این موضوع می‌توان به قابلیت محافظت فناوری در مقابل تقلید کنندگان و همچنین وجود و نحوه کنترل دارایی‌های مکمل، اشاره نمود.

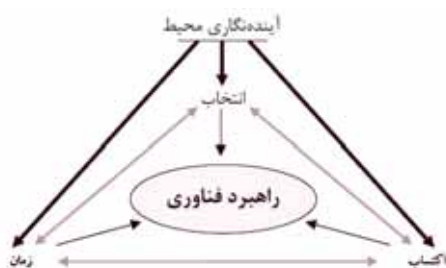
- اعطای لیسانس فناوری: در این بخش تصمیم در مورد اینکه آیا شرکت خود محصول را به بازار عرضه کند یا به سایر بنگاه‌ها پیشنهاد دهد با فناوری موجود در شرکت، محصولی را به بازار معرفی کنند، مورد بررسی قرار می‌گیرد.

ب) وجه زنجیره ارزش: در دیدگاه شایستگی‌محور، ارزش فناوری‌ها با قرار گرفتن در زنجیره ارزش حداکثر می‌شود. قلمرو راهبرد فناوری در ارتباط با زنجیره ارزش به صورت مجموعه‌ای از قابلیت‌های فناورانه تعریف می‌شود که بنگاه تصمیم به دستیابی به آنها داخل می‌گیرد.

1. Evolutionary Forces
2. Generative
3. Integrative

4. Strategic Action
5. Technology Evolution
6. Selective

7. Organizational Context
8. Industry Context



شکل ۷- ابعاد راهبرد فناوری

فناوری‌های منتخب

- شناسایی زمان توسعه و معرفی فناوری‌ها
 ۳. تدوین راهبرد فناوری بنگاه بر اساس ماتریس «فناوری- کاربرد» (پنج نوع از راهبردهای فناوری بر اساس موقعیت آنها در ماتریس مذکور قابل اتخاذ خواهند بود).
 در این مدل او تأکید می‌کند که تصمیمات در مورد انتخاب فناوری مورد سرمایه‌گذاری، نوع اکتساب و روش دستیابی و زمان‌بندی توسعه و معرفی فناوری به دلیل ارتباط متقابل باید توأمان در نظر گرفته شود.

خروجی راهبرد فناوری، تعریف سیاست بلندمدت فناوری شرکت است. این امر در قالب برنامه‌های روشن، فناوری‌ها را برای سرمایه‌گذاری شناسایی می‌کند (انتخاب). زمان ارائه فناوری جدید و بنابراین زمان شروع سرمایه‌گذاری روی فناوری‌های منتخب (زمان‌بندی) را تعیین می‌کند و سیاست‌های دستیابی به فناوری‌های منتخب (اکتساب^۲) را مشخص می‌سازد. در ادامه به شرح اجزای مختلف مدل می‌پردازیم.

■ آینده‌نگاری محیطی: آینده‌نگاری محیطی فرایندی است که سازمان‌ها از طریق آن و با تحلیل زمینه‌های داخلی و خارجی تلاش می‌کنند تا ویژگی‌های کلیدی رقابت آینده را شناسایی

وسيله تقابلات پویای بنگاه‌های در حال رقابت ایجاد می‌شود. به عبارت دیگر، موفقیت بنگاه در نتیجه توانایی بنگاه در هدایت و مدیریت یک دسته از تقابلات موفقیت‌آمیز، حاصل می‌شود. این نظریه، صنایع را بر مبنای عرصه‌ها و حوزه‌های رقابتی آنها تقسیم‌بندی نموده و روش‌های مختلفی را به منظور ایجاد مزیت رقابتی در آنها ارائه می‌کند.

نظریه دی آونی تأکید می‌کند در محیطی که دارای رقابت بسیار پویایی است، گام‌های کلیدی برای تدوین راهبرد عبارتند از:

۱. شناسایی مزیت‌های رقابتی که متکی بر توانایی انجام نوآوری‌های پیوسته باشند؛
۲. شناسایی مزیت‌های دانش فنی مورد نیاز جهت پایداری و بقای مزیت رقابتی (و نوآوری) بنگاه؛
۳. شناسایی زمان مناسب معرفی یک نوآوری به منظور پایداری و بقاء مزیت رقابتی بنگاه.

مدل پیزا

تدوین راهبرد فناوری بر اساس این مدل، با طی گام‌های زیر انجام می‌شود که در شکل ۷ قابل مشاهده است:

۱. آینده‌پژوهی محیط (اعم از شکل آتی رقابت و صنایع، پیش‌بینی پیشرفت‌های فناورانه، سیر تکاملی محیط داخلی و خارجی بنگاه)؛
۲. اخذ تصمیمات مرتبط با یکدیگر در زمینه انتخاب، زمان (توسعه و معرفی) و روش اکتساب فناوری‌ها اعم از:
 - مشخص کردن فناوری‌ها جهت سرمایه‌گذاری
 - شناسایی دریچه‌های فرصت برای هر فناوری منتخب (جهت بهره‌برداری مؤثرتر از آن)
 - شناسایی روش‌های توسعه هر یک از

۳. ظهور فناوری‌های جدید و خط سیر آنها؛
 ۴. اثر قابلیت‌سازی یا تخریب قابلیت‌ها با ظهور فناوری‌های جدید.

■ فضای صنعت: جنبه‌های مهم فضای صنعت که باید مورد بررسی قرار گیرند، عبارتند از:

۱. محیط صنعت (مدل پورتر Forces ۵).
۲. نظام تملک فناورانه.
۳. سرمایه‌های مکمل مورد نیاز برای تجاری‌سازی فناوری.
۴. ظهور استانداردها.

۵. جنبه‌های اجتماعی نظام توسعه فناوری.

■ اقدام راهبردی: رفتار بنگاه در مواجهه با فناوری‌های نوظهور در این مرحله بررسی می‌شوند. در مقابله با فناوری‌های جدید بنگاه‌ها معمولاً تمایل به حفظ فناوری‌های قدیمی خود دارند. البته گاهی نیز رفتارهای یکجانبه، برای ایجاد فناوری‌های جدید صورت می‌گیرد.

■ فضای سازمانی: فضای سازمانی یک عامل مهم و اثرگذار است، به ویژه در بنگاه‌هایی که عمر زیادی داشته‌اند. فضای سازمانی بر عوامل مختلفی اثر می‌گذارد از جمله:

۱. توانایی بهره‌برداری از فرصت‌های متناسب با راهبرد موجود.
۲. توانایی بهره‌برداری از فرصت‌هایی که خارج از محدوده راهبرد تدوین شده قرار دارند.

۱۳- نظریه فرا رقابتی دی آونی

دی آونی تأکید می‌کند که خصوصیت دینامیکی رقابت آنچنان عمیق است که نمی‌توان آن را به عنوان یک موضوع ثانویه در تفکر راهبردی مورد ملاحظه قرار داد. او تأکید می‌کند که بازارها آنچنان متغیر و پویا هستند که تحول، اصلی‌ترین نیرو در اقدامات راهبردی است و تغییرات به

1. Appropriability Regime
 2. Acquisition

3. Context Foresight

کنند. این نقطه شروع فرایند تدوین راهبرد فناوری است. آینده‌نگاری محیطی، از تلفیق تحلیل نیروهای داخلی و خارجی حاصل می‌شود. (شکل ۸)

تحلیل خارجی، سیر تکاملی بازار و آینده‌نگاری صنعت را به عنوان پیش‌بینی‌های فرایند انباشت منابع فناوری مناسب در نظر دارد و به دو مرحله تفکیک می‌شود:

- شناسایی شکل بازار و نیازهای مشتری در آینده و کاربردهای مرتبط با آن
- شناسایی فناوری‌های مورد نیاز برای ایجاد آن کاربردها

تکنیک‌های مختلفی برای تحلیل خارجی استفاده می‌شوند که برخی از آنها عبارتند از: پیش‌بینی بازار، پیش‌بینی فناوری، مهندسی معکوس و پایش^۱ مشتریان کلیدی و مصرف

کنندگان اصلی، رقبا، تأمین کنندگان، منابع فناوری خارجی و...
تحلیل داخلی بر دیدگاه فناوری به عنوان پیش‌بینی شناختی راهبرد استوار است که خود شامل دو مرحله است:

- شناسایی مجموعه‌ای از مهارت‌های فناوریانه موجود در شرکت
- شناسایی کاربردهایی که می‌توانند با بهره‌برداری از چنین مهارت‌هایی ایجاد شوند.

تکنیک‌هایی که برای تحلیل داخلی استفاده می‌شوند، عبارتند از: ممیزی قابلیت‌های فناوریانه^۲ - الگوبرداری از رقبای سایر شرکت‌ها در مورد منابع توسعه فناوری، سیستم‌های مدیریت دانش (فرایندهای فراگیری).
در پایان دو تحلیل یک ماتریس ایجاد می‌شود که شامل کاربردهای جدید/موجود و فناوری‌های

موجود/ جدید است. پس از آن باید تصمیمات کلیدی اتخاذ شوند که وابسته به انتخاب فناوری‌ها برای سرمایه‌گذاری، زمان معرفی این فناوری‌ها و روش اکتساب آنها هستند.

■ انتخاب فناوری: اولین تصمیم کلیدی انتخاب فناوری‌ها است که به معنی انتخاب برای سرمایه‌گذاری است. متغیرهایی نظیر ارتباط فناوری، کاربردی بودن، خلق ارزش برای مشتری، مخاطره‌های فنی، تجاری، مالی و قابلیت محافظت در مقابل تقلیدکنندگان، خلق راهکار و ... بر این انتخاب تأثیرگذار هستند.

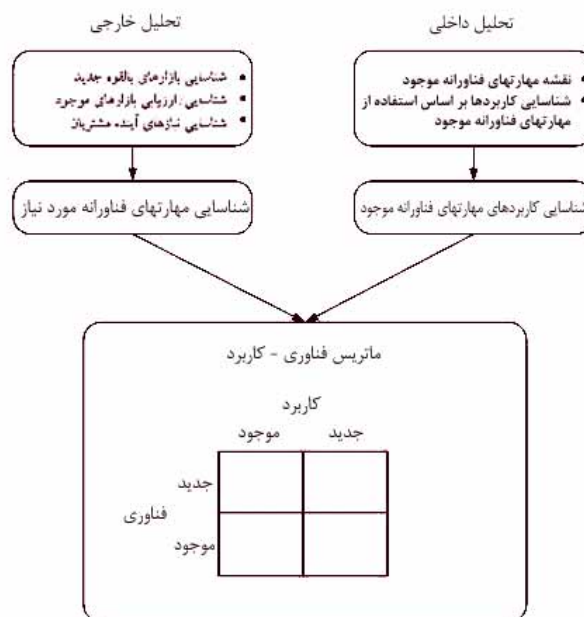
■ زمان‌بندی توسعه و ارائه فناوری: عامل زمان در ارائه فناوری جدید به طور فزاینده‌ای اهمیت می‌یابد. رقابت به خصوص در صنایع فناوری برتر اغلب بر پایه زمان است و بنابراین توانایی ارائه فناوری‌های جدید در زمان مناسب از اهمیت اساسی برخوردار است. علاوه بر مزایا و معایب پیشگامی و دنباله‌رو بودن، به نظر می‌رسد عوامل دیگری مانند رقابت مبتنی بر زمان، رابطه بین زمان و یادگیری در انتخاب زمان‌بندی باید در نظر گرفته شوند. بنابراین هنگامی که برنامه زمانی انتخاب می‌شود در واقع دو تصمیم مختلف باید اتخاذ گردد:

- تصمیم در مورد زمان بهینه توسعه فناوری
- تصمیم در مورد زمان بهینه معرفی فناوری جدید

این دو تصمیم به وضوح با هم ارتباط دارند، به طوری که حداقل زمان معرفی فناوری توسط حداقل زمان صرف شده برای توسعه آن فناوری محدود می‌شود.

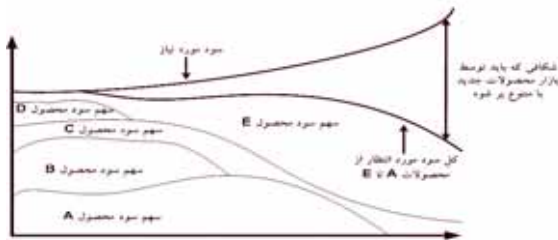
عوامل زیر درباره علت تفاوت زمان معرفی محصول با زمان دسترسی به آن توضیح می‌دهد:

■ نمودار زمان و سودآوری: یک عامل کلیدی



شکل ۸- فرایند آینده نگاری محیطی

1. Monitoring
2. Technological Capability Audit



شکل ۹- نمودار سود دهی و ارائه محصول جدید (Twiss, ۱۹۸۶)

جدول ۱- عوامل مؤثر بر تصمیم‌گیری درباره نوع اکتساب فناوری

انواع اکتساب	انواع اکتساب		
	همکاری	ساخت	خریداری
زمان توسعه	**	*	***
قابلیت حفاظت	**	***	*
یادگیری	***	**	*
هزینه توسعه	**	*	*
آشنایی و ریسک فنی	**	*	***

■ نوع اکتساب فناوری: چهارمین بعد بحرانی از یک راهبرد فناوری، نوع اکتساب فناوری است. بدین معنی که باید تعریف شود توسعه فناوری از کدام یک از روش‌های توسعه داخلی، همکاری با سایر شرکت‌ها یا مؤسسات و یا خرید فناوری انجام شود. وقتی اکتساب فناوری مورد توجه است، در واقع باید بین توسعه فناوری و معرفی آن تمایز ایجاد شود. در مرحله توسعه فناوری، منابع خارجی می‌توانند در دسترسی قرار گیرند تا صلاحیت‌های فناورانه مورد نیاز به دست آید. در مرحله معرفی فناوری باید درباره دستیابی به منابع مورد نیاز برای تجاری‌سازی یک فناوری تصمیم‌گیری شود. بنابراین اگرچه ممکن است بین این دو تصمیم‌گیری ارتباط وجود داشته باشد، اما عواملی وجود دارند که به مرحله توسعه وابسته‌اند و عواملی هستند که به مرحله معرفی مربوط می‌شوند.

در جدول ۱ عوامل مؤثر بر تصمیم‌گیری درباره

■ استانداردگذاری: نیاز به استانداردگذاری در صنایع معین (به خصوص در بازارهای شبکه‌ای) بر زمان معرفی محصول جدید بسیار تأثیر می‌گذارد. در گذشته ایجاد استاندارد عملی غیر رسمی و اغلب نتیجه مبارزات بازار با نتایج بسیار نامطلوب برای بازندگان بود. اما به تازگی برای اجتناب از مخاطره شکست‌های سنگین، شرکت‌ها تمایل به یافتن توافقی دارند که به تعریف و برقراری استانداردها قبل از معرفی محصول به بازار منجر می‌گردد. این امر ممکن است در حین یا پس از توسعه فناوری جدید انجام شود و می‌تواند معرفی محصولات جدید را به بازار به تأخیر بیندازد.

■ دسترسی به دارایی‌های مکمل: عدم دسترسی به دارایی‌های مکمل می‌تواند دلیل تأخیر معرفی یک فناوری جدید باشد. زیرا شرکت نوآور ناچار به کسب چنین دارایی‌هایی است. (بنابراین معرفی فناوری جدید را به تعویق می‌اندازد).

مؤثر بر انتخاب زمان معرفی، نیاز شرکت به سوددهی در طول زمان است. معرفی فناوری‌های جدید در ارتباط با این امر می‌تواند زودتر انجام شود یا به تعویق بیفتد. معرفی محصول جدید را می‌توان راهی برای پر کردن شکاف بین سود مورد نیاز با کل سود مورد نظر از محصولات موجود تلقی کرد (شکل ۹)

■ بلعیدن هم‌نوع: یک شرکت ممکن است معرفی یک فناوری جدید را به تأخیر بیندازد. زیرا این فناوری ممکن است منافعی را که هنوز می‌توان از تجاری‌سازی محصولات قدیمی به دست آورد از بین ببرد. از بین رفتن سودآوری بالقوه شرکت را از محصولات قدیمی به دلیل معرفی محصول جدید بلعیدن هم‌نوع می‌گویند.

■ دام شتاب: رقابت بر زمان می‌تواند به افتادن در دام شتاب منتهی شود. Von Braun (۱۹۹۷) تأثیر زیاده‌روی در این نوع رقابت مبتنی بر زمان را تحلیل و بررسی کرد. اگر سرعت جایگزینی محصولات شرکت پر شتاب باشد، نقطه‌ای وجود دارد که در آن سرعت دیگر نمی‌تواند افزایش یابد. وقتی که جایگزینی محصولات با میزانی ثابت در طی زمان رخ دهد، کاهش فروش و منافع مساوی یا کمتر از سطح فروش در زمان شروع شتاب است. تساوی زمانی رخ می‌دهد که حجم تجمعی فروش هر محصول جدید ثابت باشد، هرچند چرخه عمر کوتاه و کوتاه‌تر شود. اما کمتر بودن فروش نسبت به سطح وقتی رخ می‌دهد که فروش محصولات جدید همراه به کاهش طول چرخه عمر کاهش یابد. نتیجه کلی این است که در نظر گرفتن اثر شتاب اصولاً برای پیش‌بینی منابع و فروش ضروری است. بنابراین شرکت‌ها می‌توانند میزان جایگزینی را کاهش دهند تا از نزول سریع فروش و سودآوری جلوگیری

ساخت، همکاری یا خرید در توسعه فناوری خلاصه شده است. (وجود سه ستاره مناسبترین انتخاب را برای رسیدن به هدف و یک ستاره کمترین تناسب را نشان می‌دهد)

■ خروجی تدوین راهبرد شرکت: خروجی فرایند برنامه‌ریزی راهبردی فناوری شامل سه بخش است:

- شناسایی فناوری‌ها برای سرمایه‌گذاری؛
- شناسایی درجه فرصت برای فناوری انتخابی به منظور بهره‌برداری مؤثر؛

- تعریف نوع توسعه فناوری یعنی بیان روشن نوع اکتساب (طریق توسعه داخلی / دستیابی به منابع خارجی)

اگرچه این اجزا به صورت مجزا تعبیه می‌شوند اما چنانچه گفته شد، این سه تصمیم با یکدیگر رابطه نزدیکی دارند.

خروجی فرایند برنامه‌ریزی راهبردی فناوری، تدوین برنامه‌های عملیاتی مبسوط است که فناوری‌های مورد سرمایه‌گذاری را برای سرمایه‌گذاری انتخاب، زمان‌بندی (یعنی زمانی که فناوری‌ها باید آماده بهره‌برداری مؤثر باشند) و سیاست اکتساب آنها را تعریف می‌کند. در این مرحله، همچنین سیاست مرتبط با ارائه فناوری جدید چه از طریق منابع داخلی یا خارجی باید مورد سنجش قرار گیرد. راهبرد فناوری می‌تواند بر اساس ماتریس فناوری - کاربرد طراحی شود.

■ انواع راهبردهای فناوری: انواع راهبردهای فناوری را می‌توان بر اساس ماتریس کاربرد فناوری تعیین کرد. پنج طبقه اصلی راهبردهای فناوری عبارتند از: تعمیق صلاحیت، تمهید صلاحیت، تجدید صلاحیت، تکمیل صلاحیت و تخریب صلاحیت. هر راهبرد به یک نوع اکتساب اشاره دارد که مناسب به نظر می‌رسد (جدول ۲)

■ تعمیق صلاحیت^۱: این راهبرد به معنای سرمایه‌گذاری روی فناوری‌ها یا کاربردهایی است که اساسی برای راهبرد جاری شرکت هستند و تمرکز سرمایه‌گذاری روی آنها به معنی اتخاذ نوعی راهبرد فناوری برای شرکت بر اساس تعمیق پایه فعلی دانش و تقویت اساس فناوری کنونی شرکت است. اتخاذ چنین راهبردی به معنای اتکای جدی بر فناوری‌های بحرانی فعلی و حفظ شکاف دانش نسبت به رقیب است. یک مخاطره همراه با این راهبرد، حفظ وضعیت محدود نگه داشته شده دانش فنی است. در این راهبرد مناسب‌ترین نوع اکتساب R&D داخلی است.

■ تمهید صلاحیت^۲: فعالیت‌های تمهید صلاحیت مربوط به فناوری‌های در دسترس فعلی شرکت است که قابلیت فراوانی را برای خلق کاربردهای جدید دارد. توسعه این کاربردهای جدید سبب ایجاد اثرات هم‌افزایی با آن گروه از کاربردهای موجود می‌گردد که از اساس فناورانه متشابهی استفاده می‌کنند. این راهبرد نیز در صورتی عملی است که مبنای فناورانه فعلی در آینده حفاظت شده باقی بماند و زمانی پیشنهاد می‌شود که به گسترش دامنه کاربرد پایه فناوری فعلی نیاز باشد. تا آنجایی که به نوع اکتساب مربوط می‌شود، باز هم این فناوری‌ها بخشی از مبنای دانش فناورانه یک شرکت محسوب می‌شوند. بنابراین توسعه و اشاعه آنها از طریق برنامه‌های داخلی R&D است. در صورتی که شرکت به خوبی با بازار کاربردهای جدید آشنا نباشد در مرحله تجاری‌سازی ممکن است اتلاف یا سرمایه‌گذاری مشترک شکل گیرد.

■ تکمیل صلاحیت^۳: سرمایه‌گذاری روی تکمیل صلاحیت موجود در ترکیبات کاربردها یا فناوری، به معنای اکتساب فناوری‌های جدید به منظور

ادغام با مجموعه فناوری‌های فعلی است تا فرصت‌های بازاری جدید ایجاد شود. این راهبرد زمینه یک فرایند کلیدی است که به تدریج معنای فناورانه را از وضعیت فعلی به سوی وضعیت جدید سوق می‌دهد. در حقیقت، این امر بر اساس ادغام فناوری‌های در دسترس با فناوری‌های جدید به منظور ایجاد کاربردها یا روش‌های استفاده جدید، از کاربردهای موجود است. این راهبرد می‌تواند به تغییر تدریجی مبنای دانش فناورانه شرکت کمک کند. بعضی از فناوری‌های اکتسابی به بخشی از مبنای فناوری بحرانی آینده تبدیل می‌شوند و می‌توانند در آینده برای ایجاد کاربردهای جدید و مشابه همراه با فناوری‌های جدید و بعدی استفاده شوند. البته در این مورد فناوری جدید، اکتساب شده، باید از درجه چشمگیری از حفاظت‌پذیری و قابلیت کاربرد برخوردار باشد.

■ تجدید صلاحیت^۴: چنین سرمایه‌گذاری‌هایی با هدف اکتساب فناوری‌های جدیدی صورت می‌گیرد که پتانسیل ایجاد خوشه‌ای از کاربردهای جدید را در آینده دارد. اتخاذ این راهبرد ممکن است دارای مخاطره زیادی باشد، زیرا شامل تغییر مبنای فناوری است و با کاربردهای جدید ارتباط دارد. اگر این مبنای فناوری جدید بسیار خوش آتیه باشد، نوع اکتساب از طریق خریداری شرکت‌هایی که دانش فنی آنها در این زمینه توسعه یافته است خواهد بود. در حالتی که مبنای فناوری یک پتانسیل قوی را نشان می‌دهد اما هنوز در مرحله شکل‌گیری است، سرمایه‌گذاری داخلی یا سرمایه‌گذاری‌های مخاطره‌پذیر در مرحله اولیه می‌توانند مناسب باشند و R&D داخلی می‌تواند در مراحل بعدی انجام شود.

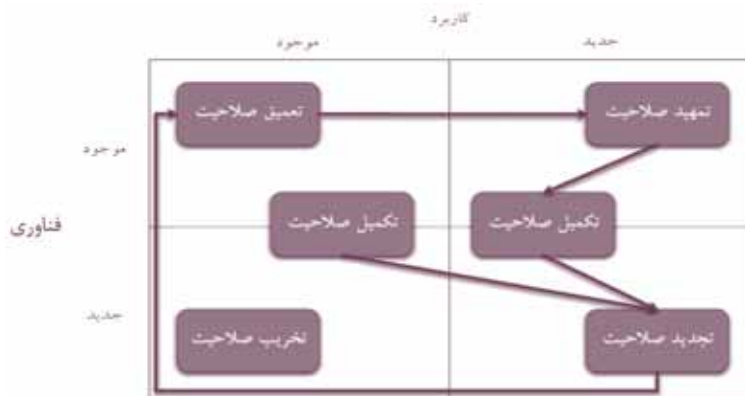
■ تخریب صلاحیت^۵: اتخاذ این راهبرد ممکن

1. Competence Deeping
2. Competence Fertilizing
3. Competence Completing

4. Competence Refreshing
5. Competence Destroying

جدول ۲- انواع راهبرد فناوری و نوع اکتساب

نوع راهبرد فناوری		سیاست دستیابی
تعمیق صلاحیت		R&D داخلی
تمهید صلاحیت		R&D داخلی
تکمیل صلاحیت	مکمل	اعطای لیسانس، ائتلاف و سرمایه گذاری مشترک
	فناورانه	ایجاد گروه های R&D داخلی برای فراهم ساختن ظرفیت جاذب
تجدید و تخریب صلاحیت		خلق سرمایه گذاری خطرپذیر یا سرمایه های داخلی، ایجاد گروه های داخلی برای فراهم ساختن ظرفیت جاذب



شکل ۱۰- چرخه فعالیت های راهبرد فناوری

است به فناوری های معینی اشاره کند که مجموعه ای از دانش مورد نیاز برای کاربردهای معین موجود را برای کارهایی که قرار است در آینده اجرا شود، از بین می برد. به عبارت دیگر فناوری های مورد نیاز برای انجام یک فعالیت خاص تجاری تغییر و این فناوری های جدید در بلندمدت اشاعه پیدا می کنند. یک شرکت می تواند راهبرد تخریب صلاحیت را با هدف ایجاد یک پایه فناورانه جدید و ماندن در همان حوزه کاربرد اتخاذ کند. از نظر مفهومی تجدید صلاحیت و تخریب صلاحیت با هم تفاوتی ندارند زیرا هر دوی آنها در خلق یک مبنای فناورانه تلاش می کنند اما نتیجه متفاوت است. یعنی راهبردهای تخریب صلاحیت به جایگزینی مبنای موجود برای استفاده در همان مجموعه از کاربردها منجر می گردد، درحالی که راهبردهای تجدید صلاحیت سبب خلق مبنای فناوری جدید برای کاربردهای جدید شده، به جایگزینی کاربردهای موجود منجر نمی شوند. بنابراین، تخریب صلاحیت همراه با مخاطره است چرا که مجموعه صلاحیت موجود را بدون ایجاد فرصت های جدید جایگزین می کنند و مجموعه مهارت های موجود را می بلعد.

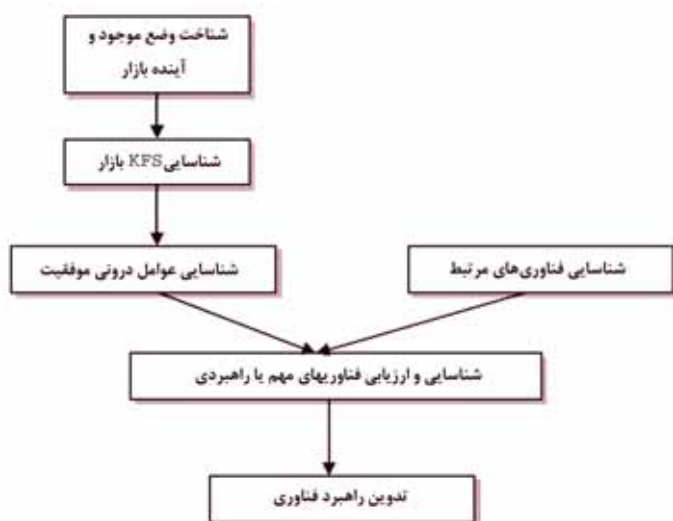
ماتریس فناوری کاربرد، به تعریف راهبرد فناوری بلندمدت مناسب با محیط های پویا کمک می کند. عنصر اصلی رویکرد مبتنی بر منبع، تعریف راهبرد به عنوان یک خط سیر است که به معنای لزوم وجود پیوستگی در فعالیت های فناوری است. این ماتریس به شناسایی عوامل پیوستگی کمک می کند و قادر است رفتار شرکت را در طی زمان مشخص نماید. چرخه مناسب از برنامه های فعالیت در یک زمان معین در شکل ۹ نمایش داده شده است. مفهوم خط سیر به معنی آن است که در یک

زمان معین، شرکت باید برنامه بلندمدت فعالیت ها را تعریف کند و درک کند که آنها چگونه در ارتباط با یکدیگر هستند.

مدل لیتل

این کار لازم است با سرمایه گذاری روی راهبردهای تعمیق صلاحیت و تمهید صلاحیت شروع و سپس با راهبردهای تکمیل صلاحیت همراه شود. فناوری های اکتساب شده از طریق راهبردهای تکمیل صلاحیت بعداً می توانند با فناوری های دیگر ترکیب شوند. بنابراین یک شرکت به تدریج می تواند مبنای فناوری خود را تغییر دهد و آن را تجدید کند. این صلاحیت جدید به مبنای جدید فعلی تبدیل شده و چرخه دوباره آغاز می شود. [۸]

1. A.D. Little
2. Roussel
3. Floyd



شکل ۱۱- فرایند تدوین راهبرد فناوری - مدل لیتل

موقعیت جغرافیایی؛

۲. شناسایی عوامل کلیدی موفقیت (KFS) در بازار؛

۳. شناسایی عوامل درونی موفقیت: مشخصه‌هایی از سازمان که حداقل به یکی از KFSها مرتبط می‌شوند.

۴. شناسایی فناوری‌های مرتبط: با استفاده از ماتریس عوامل کلیدی موفقیت / فناوری‌های مهم؛

۵. شناسایی و ارزیابی فناوری‌های مهم یا راهبردی: با استفاده از ماتریس سطح صلاحیت فناورانه و اهمیت فناوری؛

۶. تدوین راهبرد فناوری: با استفاده از ماتریس موقعیت رقابتی / اثر رقابتی تازه‌واردان [۱۲].

به طور خلاصه این مدل شامل مراحل زیر است:

■ شناسایی فناوری‌های مورد نیاز: این بخش نتیجه فرایند برنامه‌ریزی راهبردی عادی است که با شناسایی بخش‌های محصول - بازار، شناسایی پایه‌های رقابت در هر بخش محصول - بازار، تعیین عوامل کلیدی موفقیت و تطابق فناوری‌ها با این عوامل شروع می‌شود.

■ تعریف اهمیت راهبردی و انتخاب فناوری برای رسیدن به عوامل کلیدی موفقیت: در این قسمت فناوری‌ها بر اساس تأثیر رقابتی خود به چهار دسته تقسیم می‌شوند:

۱. پایه: فناوری‌هایی که برای تجارت ضروری هستند، به طور عمده توسط رقبا بهره‌برداری می‌شوند و تأثیر رقابتی کمی دارند؛

۲. کلیدی: فناوری‌هایی که در محصولات یا فرایندها به خوبی تجسم یافته‌اند و اثر رقابتی زیادی دارند؛

۳. در حال رشد: فناوری‌هایی که در حال تجربه

توسط برخی از رقبا هستند و اثر رقابتی آنها تقریباً زیاد است؛

۴. در حال ظهور: فناوری‌هایی که در مرحله اولیه تحقق یا در حال شکل‌گیری در سایر صنایع هستند و اثر رقابتی آنها ناشناخته است، اما به نظر آینده‌دار می‌رسد.

■ تعیین قوت‌ها و ضعف‌های فناورانه شرکت: در این زمینه، سطح رقابت فناورانه یک شرکت به پنج دسته تقسیم می‌شود:

۱. راهبری آشکار: شرکت حرکت و راستای توسعه فناوری را تعیین می‌کند و به همین عنوان نیز در صنعت شناخته می‌شود؛

۲. قوی: شرکت قادر به فعالیت‌های فنی مستقل و تعیین جهت‌های جدید است؛

۳. مطلوب: شرکت قادر به حفظ رقابت فناورانه به طور کلی و یا راهبری در موقعیت‌های خاص فنی است؛

۴. قابل قبول: شرکت در برقراری خط مشی مستقل ناتوان است، اما پیوسته در تعقیب

راهبران حرکت می‌کند؛

۵. ضعیف: شرکت در حفظ کیفیت خروجی‌های فنی خود در برابر رقبا ناتوان است و معمولاً روی یک حوزه رقابتی کوچک متمرکز می‌شود. ■ تدوین راهبرد فناوری: این مرحله با تحلیل همزمان سطح رقابت فناورانه و اهمیت فناوری آغاز می‌شود (شکل ۱۲) که پیچیدگی‌های فناورانه وضعیت فناوری شرکت را شناسایی می‌کند.

سپس تطابق تأثیر رقابتی فناوری‌ها با موقعیت رقابتی، به تدوین راهبرد فناوری منجر می‌شود. (شکل ۱۳) لازم به توضیح است که راهبردهای عمومی در این مدل پنج نوع هستند که عبارتند از: ایجاد، پرورش، حفظ، بازسازی و سرمایه‌گذاری منتخب. پس از آن، راهبرد تعیین شده به صورت پروژه‌های R&D خرد می‌شود.

مدل فورد

فورد بیشتر به جنبه رویکرد راهبردی به فناوری، از رابطه بین راهبرد و فناوری پرداخته است و

۱. مثال‌هایی از پایه رقابت عبارتند از: عملکرد محصول، قیمت، کیفیت، قابلیت اطمینان و تعمیر و نگهداری، در دسترس بودن

و تحویل به موقع، مشتری‌گرایی، خدمات پس از فروش و مطابقت با استانداردهای جهانی

سطح صلاحیت فناوری				اهمیت فناوری	
ضعیف	قابل قبول	مطلوب	قوی		
علاقت هشدار برای ادامه		متوسط صنعت	علاقت هشدار برای اتلاف منابع		پایه
علاقت هشدار برای حال			فرصتهایی برای مزیت رقابتی کنونی		کلیدی
علاقت هشدار برای آینده			فرصتهایی برای مزیت رقابتی آینده	در حال رشد در حال ظهور	

شکل ۱۲- تحلیل همزمان سطوح رقابتی فناوری و اهمیت فناوری

موقعیت رقابتی			تأثیر رقابتی	
ضعیف / قابل قبول	مطلوب	قوی / غالب		
بازسازی	حفظ	حفظ		پایه
بازسازی	پرورش	پرورش		کلیدی
سرمایه گذاری منتخب	ایجاد	ایجاد	در حال رشد / ظهور	

شکل ۱۳- راهبردهای عمومی برای توسعه فناوری



شکل ۱۴- عناصر راهبرد فناوری از دید FORD

دیدگاه فورد به راهبرد فناوری به نوآوری فناوری محدود نیست. در این مدل ضمن طبقه‌بندی فناوری به سه نوع محصول، فرایند و بازاریابی، سه فعالیت در هم تنیده اکتساب، مدیریت و بهره‌برداری از فناوری به عنوان عناصر راهبرد فناوری معرفی شده‌اند (شکل ۱۴).

این مدل توجه خاصی به روش‌های دستیابی و نیز بهره‌برداری از فناوری دارد، اما گام‌های اجرایی روشی برای تدوین راهبرد فناوری ارائه نمی‌کند. در این مدل با توجه به ۵ فاکتور تصمیم‌گیری بین توسعه داخلی و انتقال فناوری، (توانایی نسبی سازمان در فناوری مورد نظر، ضرورت دستیابی سریع به فناوری، ضرورت مالکیت فناوری در داخل سازمان، موقعیت فناوری در چرخه عمر، اثر رقابتی و استراتژیک فناوری) ماتریسی برای انتخاب روش دستیابی به فناوری ارائه می‌شود (شکل ۱۴). این مدل هدف راهبرد فناوری را در کوتاه مدت ایجاد مزیت رقابتی برای بنگاه و در بلند مدت ایجاد ساختار فناوری بنگاه به وسیله اکتساب فناوری‌های مناسب می‌داند.

[۱۳]

موضوعات اصلی در تدوین راهبرد فناوری در این مدل، عبارتند از:

۱. تحلیل وضعیت موجود بنگاه (ممیزی فناوری): - بنگاه دارای چه فناوری‌هایی است؟ این فناوری‌ها از کجا آمده‌اند؟
۲. فناوری‌های بنگاه در چه محدوده‌ای به کار گرفته می‌شوند؟ موقعیت بنگاه در هر یک از فناوری‌ها کجاست؟
۳. فناوری‌ها در چه دسته‌ای قرار دارند؟ موقعیت فناوری‌های بنگاه در چرخه عمرشان کجاست؟
۴. عملکرد بنگاه در اکتساب، بهره‌برداری و مدیریت فناوری چگونه است؟

۲. اکتساب فناوری:
 - زمان‌بندی اکتساب فناوری
 - کاربرد فناوری در بخش‌های مختلف
 - شناسایی و ارزیابی فرصت‌هایی فناورانه
۳. بهره‌برداری از فناوری:
 - بررسی علل عدم بهره‌برداری مناسب از فناوری‌های موجود در بنگاه
 - تحلیل و ارزیابی داخلی و خارجی شرکت به صورت یکپارچه
 - تعیین روش بهره‌برداری از فناوری (داخلی یا خارجی)
۴. مدیریت فناوری:

دوره عمر فناوری	اثر رقابتي فناوری	ضرورت تملک به فناوری در درون سازمان	ضرورت دستیابی سریع به فناوری	توانایی نسبی بنگاه در فناوری	معیار روش تملک
پیدایش	حیاتی (ممتاز)	بالاترین	کمترین	بالا	توسعه درونزا
ابتدای رشد	ممتاز یا پایه		کم		همکاری مشترک
انتهای رشد	ممتاز یا پایه		کم		واگذاری بخشی از فعالیت‌های R&D به صورت پیمانکاری
بلوغ	ممتاز یا پایه	کمترین	بالا		خرید حق امتیاز
زوال	خارجی	کاملاً غیر ضروری	بالاترین	پایین	خرید محصول فناوری

شکل ۱۵- پارامترهای تصمیم‌گیری در نحوه دستیابی به فناوری

جدول ۳- مقایسه مدل‌های تدوین راهبرد فناوری مبتنی بر نگرش منبع محور

ردیف	عنوان مدل	گام‌های تدوین راهبرد فناوری	توصیحات کلیدی در راهبرد فناوری	سطح مورد استفاده	فناوری محصول یا فرایند	عقلایی / تدریجی
۱	براهلاد و همل	۱- شناسایی الگوهای تکامل تدریجی برای صنایع مورد نظر ۲- تعریف معماری راهبردی ۳- تشخیص سطوح مختلف رقابت و چگونگی حصول تمایزات در بنگاه ۴- تثبیت اهداف وسیع با محوریت قابلیت‌های بنگاه ۵- طراحی سازمان مناسب	- تصمیم‌گیری در مورد تمایلات و اهداف راهبردی بلندمدت بنگاه - تصمیم‌گیری در مورد مسیری که بنگاه می‌خواهد آن را دنبال نماید - تصمیم‌گیری در مورد چگونگی دستیابی به قابلیت‌هایی که به منظور رقابت باید آنباشند شوند و نیز چگونگی خلق و توسعه مستمر آن‌ها - تصمیم‌گیری در مورد چگونگی ایجاد چرخه‌های یادگیری مستمر در بنگاه - تصمیم‌گیری در مورد میزان عدم تجانس بین اهداف بنگاه و منابع موجود آن - تصمیم‌گیری در مورد رهبری یا پیروی	بنگاه	محصول و فرایند	عقلایی
۲	برگلمن		- تصمیم‌گیری در مورد انتخاب فناوری - تصمیم‌گیری در مورد پیشگامی در فناوری - تصمیم‌گیری در مورد زمان معرفی فناوری - تصمیم‌گیری در مورد حق امتیاز فناوری - تعیین فناوری‌های کلیدی	بنگاه	فرایند	تدریجی
۳	دی اونی	۱- شناسایی مزیت‌های رقابتي که متکی بر توانایی انجام نوآوری‌های پیوسته باشند ۲- شناسایی مزیت‌های دانش فنی مورد نیاز جهت پایداری و بقای مزیت رقابتي بنگاه ۳- شناسایی زمان مناسب معرفی تک نوآوری جهت پایداری و بقای مزیت رقابتي بنگاه	- تصمیم‌گیری در مورد تعبیر موقعیت بنگاه در زمان مناسب - تصمیم‌گیری در مورد فرار گرفتن در تقسیم‌بندی منظور شده برای صنایع و نیز چگونگی حصول مزیت رقابتي - تصمیم‌گیری در مورد نوآوری‌های فناورانه به منظور حفظ سودآوری بالای بنگاه - تصمیم‌گیری به منظور معرفی تک نوآوری در زمان مناسب آن	بنگاه	محصول و فرایند	عقلایی
۴	چیزا	۱- آینده‌پژوهی محیط ۲- تصمیم‌گیری در زمینه انتخاب، زمان و روش اکتساب فناوری‌ها ۳- تدوین راهبرد فناوری بنگاه بر اساس ماتریس 'فناوری-کاربرد'	- تصمیم‌گیری بر اساس مطالعات گردآوری شده در مرحله آینده‌پژوهی محیط - تصمیم‌گیری در مورد انتخاب، زمان ورود، روش اکتساب فناوری‌ها به صورت نوام و مرتبط با یکدیگر	بنگاه	محصول و فرایند	تدریجی
۵	لینل		- تصمیم‌گیری در مورد بخش‌هایی از محصول بازار - تصمیم‌گیری در مورد تطبیق فناوری‌های بنگاه با عوامل کلیدی موفقیت - تصمیم‌گیری در مورد فناوری‌هایی که برای کسب و کار بنگاه اهمیت دارند - تصمیم‌گیری در مورد فناوری‌هایی که در نواحی مختلف ماتریس موقعیت رقابتي فناوری- اثر رقابتي فناوری قرار می‌گیرند	بنگاه	محصول و فرایند تقسیم‌بندی بر اساس تاثیر رقابتي	عقلایی
۶	فورد		- تصمیم‌گیری در خصوص اکتساب، مدیریت و بهره‌برداری از دارایی‌های فناورانه - تصمیم‌گیری در مورد انتخاب، روش دستیابی و زمان‌بندی اکتساب فناوری	بنگاه	طبقه‌بندی فناوری	عقلایی

8. Chiesa; R&D Strategy and Organization, Series on Technology Management. Vol. Vol.5. 2001.
9. Tidd; Managing Innovation: integrating technological, market and organizational change. Second Ed. ed, ed. Sussex. 2001.
10. Hamel and Prahalad, The Core Competence of corporation. Harward Business Review, 1990.
11. Burgelman, M.A.Maidique, and Wheelwright, Strategic Management of Technology & Innovation Fourth Ed. ed. 2003: McGraw Hill.
12. Rousel, Saad, and T.Erickson, Third generation R&D. First Ed. ed. 1991:HBS Press.
13. Ford D. , Technology Strategy for Business. First Ed. ed. 1996: Thomson Business Press,UK.

- یکپارچه‌سازی فرایندهای اکتساب و بهره‌برداری از فناوری
- تدوین راهبرد فناوری بر اساس چشم‌انداز و راهبرد بنگاه
- مدیریت نوآوری
- مدیریت انتقال فناوری در درون سازمان

۱۴- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در این مقاله سعی بر آن شد تا ضمن معرفی فناوری و راهبرد فناوری و همچنین جایگاه راهبرد فناوری در حوزه راهبردهای کسب و کار، رویکردهای مختلف در تدوین راهبرد فناوری نیز معرفی گردید. از این میان، رویکرد منبع محور و مدل‌های مطرح در این رویکرد برای تدوین راهبرد فناوری توصیف گردید. جدول ۳ نمایی کلی از این مدل‌ها را نشان می‌دهد.

۱۵- منابع و مآخذ

1. Hax A., the Strategy Concept and Process: A Pragmatic Approach. 1996: Prentice Hall.
۲. محمودزاده؛ مدیریت بر آینده با فناوری فردا؛ انستیتو ایزا ایران؛ ۱۳۷۹.
۳. مهدوی؛ فرهنگ توصیفی مدیریت فناوری؛ چاپار، ۱۳۸۰.
4. Khalil; Management of Technology: The key to Competitiveness and Wealth Creation, Mcgraw Hill, 2000.
5. Ford; Develop your Technology Strategy: Long-range Planning; 1988.
6. Larsson; Technology Strategy Formation from Resource-Based View, in Department of Business Administration and Social Science; Lulea University of Technology, 2005.
۷. رحمانزاده؛ سازمان فرایندگرا و پارادایم‌های سازمانی راهنمای شناخت و اجرای فرایندها در سازمان؛ دفتر مطالعاتی- انتشاراتی اجتماع، ۱۳۸۲.

نقش و جایگاه فناوری در نقشه جامع علمی کشور

■ پیاده‌سازی و تنظیم: امیرعلی بینام

■ **دکتر جعفر توفیقی:** عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت مدرس و سردبیر نشریه رشد فناوری



■ **دکتر حمیدرضا طیبی:** رئیس جهاد دانشگاهی



■ **دکتر حسین سالار آملی:** معاون نوآوری معاونت علم و فناوری ریاست جمهوری



■ **دکتر هادی غنیمی‌فرد:**

رئیس خانه صنعت و معدن استان تهران



■ **دکتر بهزاد سلطانی:**

عضو هیئت علمی دانشگاه کاشان



■ **دکتر امیرعلی سیف‌الدین:** مدیر کل علوم و تحقیقات معاونت سیاستگذاری و نظارت راهبردی ریاست جمهوری



■ **دکتر آریا الستی:**

رئیس مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور



■ **دکتر فرامرز ناطقیان:**

کارشناس بین‌المللی کسب و کار



■ **مهندس رامین نواب‌پور:**

دبیر شبکه پارک‌ها و مراکز رشد استان تهران



■ **دکتر محسن قرنفلی:** رئیس دانشگاه علم و فرهنگ و رئیس کمیته فناوری نقشه جامع علمی کشور



وجود دارد که باید به آنها دست یافت. هدف بعدی این است که دیدگاه‌های مهندسی که دیدگاه‌های روش‌شناسانه هستند با دیدگاه‌های ناشی از علوم انسانی که کلی‌نگری است تلفیق شوند و حتماً روش‌شناسی وجود داشته باشد که از نقشه چه می‌خواهیم و دیدگاه نسبت به نقشه به شکل کلی‌نگری باشد. نقشه بر اساس دید فلسفی حرکت شامل شش عنصر است. یعنی در یک حرکت باید شش عنصر مدنظر قرار گیرد که این حرکت تحقق پیدا کند.

اولین و دومین عنصر بحث مبدأ و مقصد حرکت هستند، یعنی باید بدانیم از کجا شروع می‌کنیم و به کجا می‌رویم. دو عنصر بعدی که خیلی هم مهم هستند زمان و مسافت حرکت

نقشه جامع علمی کشور و همپنین چگونگی انجام این امر توفیماتی ارائه دهند.

دکتر سیف‌الدین: به نام خدا. بحث علم و فناوری با توجه به نیازهای موجود و دیدگاه‌های متنوع و مختلف در کشور ساماندهی شده است. علی‌القاعده نقشه جامع علمی کشور باید نقش اساسی را در تحقق سند چشم‌انداز کشور ایفا کند. اولین گام در این زمینه تحلیل سند چشم‌انداز بود که بر اساس آن بتوان نقشه‌ای را تدوین کرد که به سند چشم‌انداز کمک کند. اگر کلمه به کلمه به سند چشم‌انداز توجه کنیم حدود ۵۲ فاکتور دارد که هر کدام برای خود، معنایی دارد که اینها به ۴۲ دسته تقسیم شده است. به عبارتی ۴۲ هدف در سند چشم‌انداز

هدف از تشکیل این میزگرد بررسی نقش و جایگاه فناوری در نقشه جامع علمی کشور است. نقشه جامع علمی کشور براساس نظر و تأکید رهبر معظم انقلاب اسلامی طرح شد و در حال حاضر جامعه علمی کشور درگیر بررسی و رسیدگی به این مهم است که با محوریت شورای عالی انقلاب فرهنگی این کار پیش می‌رود.

رشد فناوری: به نام خدا. با تشکر از یکایک عزیزانی که دعوت ما را پذیرفتند و در این جلسه شرکت کردند. قبل از ورود به مباحث ممتوایی نقشه، از آقای دکتر سیف‌الدین می‌فواهیم در خصوص برنامه‌ریزی‌های صورت گرفته و کمیته‌های تشکیل شده به منظور تدوین

فناوری را در کنار هم داشت و باید یکی از آن دو انتخاب شوند. به همین دلیل باید اینها با هم مقایسه شوند که آنجا هم یک نیم ماتریسی پیش می‌آید که همبستگی فناوری‌ها با هم مقایسه می‌شوند. یا همبستگی شدید مثبت دارند. یا هم همبستگی مثبت دارند یا خنثی هستند یا همبستگی منفی دارند. یا همبستگی شدید منفی دارند. مرحله بعدی این است که باید علوم هم انتخاب شوند. همانطور که دیده شده سند چشم‌انداز، علم و فناوری را برای اقتصاد می‌خواهد. به همین دلیل است که گفته می‌شود علم، فناوری و اقتصاد برای اقتدار خواسته می‌شود. برای تک‌تک آن ۴۲ محور این بحث دنبال می‌شود. در مورد علم هم باید علمی باشد که این فناوری‌ها را توسعه دهد. پس جای چشم‌انداز با فناوری عوض شد و جای علوم به جای قبلی فناوری گذاشته شد و مشخص شد چه علمی چه فناوری‌هایی را توسعه می‌دهد. در مرحله اول با توجه به مطالعاتی که از کشورهای مختلف به دست آمد، ۴۸۰ فناوری ملاک قرار داده شد و در علوم هم ۵۰۳ علمی که در ۵ سال گذشته بیشترین ارجاعات به آنها شده بود، یعنی بیشترین مقالات را داشتند، ملاک بررسی قرار داده شد و بر این اساس حوزه‌های علمی انتخاب شدند. این روش‌شناسی این قابلیت را دارد که می‌توان رشته‌های تحصیلی و آموزشی را با علم مطابقت داد. هر رشته آموزشی برخلاف تصویری که عموم دارند، یک علم نیست، بلکه چند علم است. پس باید رشته‌های آموزشی هم با رشته‌های علمی منطبق شوند. برای رشته‌های علمی چه آموزش‌هایی باید وجود داشته باشد که این علوم را توسعه یا اشاعه دهند. این روش‌شناسی است که برای علوم به کار می‌رود و براساس همین

باید وضعیت موجود را شناسایی کنیم و یک نقشه‌ای را هم از map نیاز داریم. سوم اینکه این نقشه باید مسیر حرکت را هم مشخص کند، بنابراین یک Road map هم نیاز است. پس در نقشه جامع علمی کشور سه نوع طرح لازم است که عبارتند از: map, plan, و Road map برای ترسیم plan که مسیر را مشخص کند روش‌شناسی توسعه این است که در ابتدا بررسی شود که چه فناوری‌هایی موجب توسعه علم می‌شود و یک روش‌شناسی توسعه داده شود. یک ساختار ماتریسی که در آن فناوری‌ها به سند چشم‌انداز عرضه شوند و بعد حوزه‌های فناوری و بعد اهمیت هر کدام را مشخص کند، نیاز است.

۴ شاخص هم وجود دارد: (۱) این فناوری بی تأثیر است. (۲) این فناوری اثر دارد. (۳) این فناوری اثر مهم دارد. (۴) این فناوری اثر حیاتی دارد. خود فناوری‌ها هم باید با هم مقایسه شوند. بعضی اوقات این اتفاق می‌افتد که نمی‌توان دو

هستند. یعنی باید بدانیم در چه مسافتی و در چه زمانی باید مسیر را طی کنیم؟ این دو عنصر دوم برای ما بستر حرکت را مشخص می‌کنند. با توجه به زمان و مسافت موجود، مسیر و وسیله حرکت مشخص می‌شود. در حرکت‌های مفهومی هم به همین شکل است، یعنی با توجه به زمان و مسافت، مسیر و وسیله حرکت تعیین می‌شود که این بحث فلسفی است.

موارد پنجم و ششم مورد بحث فاعل و موضوع حرکت است. یعنی چه کسانی این مسیر را طی کنند و باید روی چه موضوعاتی این حرکت انجام شود. این نگاه فلسفی و کلی‌نگری است. تلاش شده است دیدگاه‌های مقام معظم رهبری در این ۶ عنصر پیاده شوند و بر این اساس به این سؤال پاسخ دهیم که نقشه علمی چیست و چه باید باشد. چیزی که از این مفاهیم استنباط می‌شود این است که نقشه علمی قطعاً باید یک plan به ما بدهد به این معنا که برای ۲۰ سال بعد مقصد حرکت چیست؟ دوم مبدأ حرکت است که



هم تعدادی فناوری توسعه داده می‌شود و از خروجی کمیته‌ها هم استفاده می‌شود که ۴۹ حوزه فناوری مشخص شد. کمیته فناوری برنامه‌ریزی کرده بود آن ۴۹ حوزه به عنوان روش تقسیم‌بندی در اولویت‌ها به کار برده شود که دو نوع بودند، فناوری‌های دانش‌بنیان و فناوری‌های راهبردی. از حوزه‌هایی که وجود داشت، تعداد ۲۰ حوزه دانش‌بنیان بودند و ۲۹ حوزه از آنها راهبردی بودند. یعنی لزوماً دانش‌بنیان نیستند، ولی اهمیت دارند و آنها هم با یک پالایشی که از همه کمیته‌ها جمع‌آوری شده بود طبقه‌بندی شدند. در بحث Road map که بحث راهبردها است، دو بحث وجود دارد که راهبردها می‌تواند عمودی یا افقی باشد. راهبردهای عمودی همان Road map ها هستند، ولی راهبردهای افقی لزوماً اشاره به Road map ندارند، بستری هستند که همه جوانب را در نظر دارند. برای عمودی‌ها هم یک روشی توسعه داده شده است. برای اینکه یک علمی به دست آورده شود این دانش یا جدید است یا موجود است. این دانشی که جدید است، دو نوع است یا نسبت به آن آشنایی قبلی وجود دارد یا زمینه قبلی وجود ندارد و آشنا نیست. در مورد امکانات هم در حوزه آن دانش یا این امکانات موجود است یا جدید است. خود امکانات هم می‌تواند به دو دسته تقسیم شود. امکانات اگر جدید هستند یا امکانات موجود می‌تواند با امکانات جدید به روز رسانی شود یا نمی‌تواند. اینجا در حقیقت ۱۶ خانه از ماتریس به دست می‌آید که خلاصه شده آن ۴ خانه می‌شود. بر این اساس مشخص می‌شود که اگر دانش فناوری و امکاناتش در کشور وجود ندارد پس راهبرد چیست؟ در این موارد حتماً باید با کشور دیگری مشارکت داشته باشیم و افرادی به



دکتر سیف‌الدین:

**در نقشه جامع علمی کشور ۵۲ فاکتور
سند چشم‌انداز مورد توجه قرار گرفته و
همچنین ۴۸۰ فناوری و ۵۰۳ علم که در
۵ سال گذشته بیشترین ارجاعات را
داشته‌اند، ملاک بررسی واقع شده است.**

منظور فراگیری و آموزش به کشورهای دیگر فرستاده شوند. در اینصورت افرادی هستند که علوم و فناوری‌های مورد نظر را می‌شناسند و پس از آن امکانات خریداری شوند که تبدیل به "دانش موجود، امکانات موجود" می‌شود. مواردی هم هست که دانش را داریم و امکاناتش را نداریم که در آنجا خرید امکانات مورد بحث است و مواردی هم هست که ما امکاناتش را داریم، ولی دانش مرتبط با آن را نداریم که قطعاً در این شرایط باید بالعکس عمل کنیم. یعنی اینکه از دانشمندان کشورهای دیگر دعوت کنیم که بیایند از امکانات ما استفاده کنند و این دانش در کشور ما بومی شود. در مواردی هم اتفاق می‌افتد که ما دانش و امکانات را نداریم و دیگر کشورها هم با ما هم ردیف هستند که در اینجا ناچاریم خودمان همزمان با کشورهای دیگر تحقیق کنیم و Road map را به این شکل به

دست آوریم.

در نقشه صلاح دیده شد که در سیاست‌های عمودی چون تک‌تک فناوری‌ها را هدف قرار می‌دهد و ممکن است دقیقاً وضع موجود یک فناوری خاص را نداشته باشیم و اختلاف نظر وجود داشته باشد، باید این سیاست‌های عمودی را کنار بگذاریم و به سیاست‌های افقی بپردازیم. این کل تلاشی بود که در حوزه علم و فناوری انجام شد و اعتقادمان این است که در سیاست‌های افقی هم ۸ دسته راهبرد داریم. اولین بحث راهبردی این است که از علم و فناوری چه خواسته می‌شود؟ سند چشم‌انداز علم و فناوری را برای اقتدار کشور خواسته، منتها این هنوز در بین جامعه علمی ما اجماع نشده است. به همین دلیل تأکید کردیم در سند چشم‌انداز قطعاً باید تکلیف این موضوع روشن شود که جامعه از علم و فناوری چه می‌خواهد؟ آیا فقط بحث توسعه علمی به معنای آنکه ما دانشمند داشته باشیم هست یا می‌خواهیم از آن ثروت به دست آوریم. این یکی از بحث‌های اصلی بود که خود تعدادی زیر مجموعه داشت.

دوم اینکه انتظارات حکومت از علم و فناوری چیست؟ این هم به نظر می‌آید که برای ترسیم نقشه خیلی مهم است که انتظارات حکومت از علم و فناوری و نقش حکومت را در علم و فناوری بدانیم. چون همه چیز در حکومت خلاصه نمی‌شود و کل بودجه را هم حکومت تقبل نمی‌کند و اگر هم حکومت قرار است بودجه بدهد، این بودجه‌ها در کدام قسمت از علم و فناوری باید هزینه شود؟ آیا به فناوری‌هایی که در حال تجاری شدن هستند هم باید پول پرداخت شود یا بیشترین بودجه باید به فناوری‌های بنیادی تعلق گیرد؟

سومین بحث ساختارهای داخلی در نظام ملی نوآوری است. حالا وظیفه کل حکومت مشخص شد و باید بدانیم هر کدام از ساختارهای دولتی و خصوصی ما در حوزه علم و فناوری چه نقشی دارند؟ مثلاً وزارتخانه‌های مأموریت‌گرا مثل وزارت نفت، وزارت نیرو و... آیا باید در علوم پایه حوزه خود جلو بروند یا خیر. پیشنهاد این است که وزارتخانه‌های علوم و بهداشت در حوزه سیاست‌های عرضی عمل کنند، چون مجوزها را ایشان صادر می‌کنند و در حوزه سیاست‌های طولی و کاربرد علم و فناوری وزارتخانه‌های متقاضی و تقاضا محور عمل کنند. با این دید دیگر پژوهشگاه‌ها یک دست خواهند شد و در مورد ساختارها هم اینجا بحث است که مشکلی که در مورد منابع انسانی در کشور داریم و باید در نقشه جامع علمی کشور دیده شود، این است که برای نیروهای کارگری قانون کار جمهوری اسلامی ایران را داریم و برای کارمندان دولت هم قانون خدمات کشوری وجود دارد. آیا نیروهای دانشی کشور باید از قانون کار تبعیت کنند یا قانون خدمات کشوری؟ چرا باید دو نوع قانون در کشور وجود داشته باشد؟ آیا دانشگاهی که یک نفر عضو هیئت علمی را از ابتدا می‌گیرد و این نیرو به سمت استادی می‌رسد و بعد به عنوان مأموریت به دانشگاه دیگر می‌رود، آیا دانشگاه اول نباید ادعایی داشته باشد؟ این در مورد پژوهشگاه‌ها به شدت رواج دارد. چون خروج نیرو از پژوهشگاه‌های ما زیاد است که باید مشخص شود و موضوع بسیار گسترده است. یک استاد دانشگاه وقتی یک فناوری را توسعه می‌دهد چقدر باید از منافع آن فناوری منتفع شود. الان در قوانین ما چنین چیزی وجود دارد. در مورد اعضای هیئت علمی چه فعال باشند

چه نباشند و یک حداقل‌هایی را دارا باشند، حقوق ایشان همان حقوق ثابت است. این نشان می‌دهد که وضعیت کارکنان دانشی ما دچار مشکل است و باید به این موضوع پرداخته شود. موضوع بعدی خود پژوهشکده‌ها هستند که در ساختار موجود پژوهشکده‌ها هیچ انگیزه‌ای ندارند. پژوهشکده‌ای که ۵ پتنت ثبت کرده است با پژوهشکده‌ای که پتنتی ثبت نمی‌کند باید یکسان دیده شود. ما در قوانین کشور ۴ ساختار بیشتر نداریم یا مؤسسه، یا شرکت، یا وزارت، یا نهاد عمومی و غیردولتی. آیا لزوماً پژوهشکده‌های ما باید از جنس مؤسسه باشند چون مؤسسه غیر انتفاعی هزینه‌محور است و بالا رفتن ارزش معنی‌دار نیست و در شرکت هم عوارض دیگری است. آیا پژوهشکده‌هایمان را باید به گونه‌ای کنیم که آزادی و اختیارات زیادی داشته باشند و ارزشی را که تولید می‌کنند در سهامشان ملاحظه شود؟ اینها بحث‌هایی است که باید به آنها جواب دهیم و ما اینها را در راهبرد سوم گذاشتیم. یک راهبرد هم در منابع انسانی داریم که در آن بحث تسهیل منابع انسانی و نقل و انتقالشان مطرح می‌شود. ما وظیفه داریم برای اینکه علم و فناوری کشور توسعه پیدا کند و حداقل در حد کشورهایی که الان مطرح هستند برسیم، حتماً باید ۶٪ تولید علم دنیا را از نظر مقالات انجام دهیم و به اندازه کشورهایی که در حد ما جمعیت دارند برسیم.

مشکل دیگر ما کمبود منابع انسانی نسبت به حوزه‌های دیگر است. مثلاً الان تعداد فیزیکدانان ما به اندازه‌ای نیست که هم به فیزیک نجوم، هم به فیزیک اتمی و هم به فیزیک گرایش‌های دیگر بپردازیم. بحث بعدی بحث جریان دانش بود که همکاری را در این مورد

مطرح کردیم و در ورود علوم پایه و علوم انسانی به نظر می‌رسد که ما علوم پایه را با سه هدف اصلی می‌خواهیم یا علوم پایه را برای یک چشم‌انداز محدود ۲۰ ساله می‌خواهیم که برای رشته‌های کاربردی دیگر اهمیت پیدا می‌کند. یا اینکه این علوم صرف‌نظر از هزینه به اقتدار ملی کمک می‌کند مثل علوم فضایی، نجوم و... و با نشان دادن آن به مردم، احساس هویت می‌کنند که این برای ما مهم است. و یا باز هم بحث پروژه‌های خاصی مطرح می‌شود که شتابگرها در غرب دقیقاً همین نقش را دارند و اقتدار ملی را افزایش می‌دهند و علوم انسانی را هم باز برای این نیاز داریم که علوم انسانی اصولاً برخلاف ۴ نوع علوم دیگر، مثل کشاورزی، مهندسی، علوم طبیعی و علوم پایه ارتقاء هویت می‌دهند ولی هویت ساز نیستند ولی علوم انسانی هویت ساز است. یعنی تاریخ شما باعث می‌شود که شما ایرانی بشوید. اگر تاریخ آمریکا را بخوانید، خود به خود آمریکایی می‌شوید. جامعه‌شناسی شما باعث می‌شود که جامعه ایرانی بشوید. پس این علوم ویژگی‌های دیگری دارند که به شدت می‌توانند بین رشته‌ای شوند. مثلاً علوم انسانی می‌تواند با علوم مهندسی تلفیق شود و تبدیل به مدیریت فناوری (فناوری) شود. با علوم پزشکی ادغام شود و مدیریت اسناد پزشکی شود و با علوم کشاورزی و... تلفیق شود و بین خودشان هم بین رشته‌ای شوند که مثلاً ما تاریخ را با جغرافیا و مدیریت تلفیق کنیم تبدیل به گردشگری می‌شود. جامعه‌شناسی را با مدیریت تلفیق کنیم تبدیل به رشته کارآفرینی خواهد شد که هم نگاهی به جامعه دارد و هم نگاهی به بازار. یعنی اینکه این علوم به شدت می‌توانند در حوزه بین رشته‌ای، نیازهای جامعه را تأمین

کنند که در این نقشه هم ما تلاش کردیم به این حوزه‌ها توجه شود. در بحث نقشه map هم تلاشمان این است که بتوانیم اطلاعاتی را که از نهادها و مؤسسات مختلف گرفته‌ایم و به صورت داده هستند، نرم‌افزاری را توسعه دهیم که روابط این اطلاعات را ترسیم کند و نقشه‌های موجود علمی را هم بدهد که بر اساس نقشه علمی کشور ایران که پراکندگی هیئت علمی ما در رشته‌های خاص در کجاها بیشتر است و در کجاها کمتر است؟ به چه رشته‌هایی بیشتر توجه داریم و رشته‌های موجود در دنیا چه چیزهایی است؟ آنها را به صورت شماتیک نشان دهیم.

رشد فناوری: با توجه به اینکه مسئولیت کمیته فناوری به عهده مه‌دادانشگاهی گذاشته شده است از آقای دکتر قرنفلی می‌فرواهیم در خصوص ورود و عملکرد کمیته فناوری برای ما صمیمیتی داشته باشند.

دکتر قرنفلی: در ابتدا که تصمیم به تدوین نقشه گرفته شد و کمیته‌ای شکل گرفت، از سه کمیته چرخه علم و فناوری اعم از آموزش، پژوهش و فناوری استفاده شد. مسئولیت کمیته فناوری را به عهده جهاد دانشگاهی گذاشتند. از آنجا که به موازات گروه‌های آموزش و پژوهش فعالیتیمان را شروع کردیم، تفاوت خیلی روشن و چشمگیری بین زمینه کار در فناوری و آموزش و پژوهش وجود داشت. آن هم به این ترتیب که در دو عرصه آموزش و پژوهش سابقه مطالعه و اسناد مختلفی از گذشته وجود داشت. دستگاه وزارت علوم در تحقیقات و همچنین آموزش و پرورش و وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، وزارت بهداشت، اسناد مختلفی را از گذشته تهیه کرده

بودند. در بحث فناوری ما فاقد سندهای کامل و متعدد بودیم و اطلاعات و اسناد خیلی محدود بود. بنابراین کار ما با دشواری زیادی روبه رو شد و این مطلب را به عنوان یک فرصتی هم تلقی کردیم. علاوه بر کار نقشه نیاز بود یک تیم، یک دبیرخانه و یک مرکزی ایجاد شود که تا حد امکان اطلاعات فناوری را جمع‌آوری و تدوین کند. با توجه به اینکه حرکتی هم از دو سه سال قبل در جهاد دانشگاهی شروع شده بود و نشریه‌ای هم با عنوان توسعه فناوری منتشر می‌شد و ما این اهداف را در ادامه کار قرار دادیم با این نیت که جزء اهداف بلندمدت ما قرار گیرد. هدف ما هم این است که اگر کار نقشه تمام شد، این کار را ادامه دهیم و کار را به جاهای روشن‌تری برسانیم. به هر حال این حرکت ایجاد می‌کرد که ما به صورت خیلی گسترده عمل کنیم چون طبیعت فناوری به دلیل گستردگی به ما اقتضا می‌کرد، بسیاری از بخش‌ها و دستگاه‌ها نیز درگیر این قضیه هستند. از یک طرف حضور این دستگاه‌ها لازم است و از طرف دیگر هم با کسانی که صاحب‌نظر بودند و در این زمینه کار کرده بودند ارتباط برقرار کردیم. سعی ما بر این بود که جمع کثیری از صاحب‌نظران را در این قضیه دخیل کنیم. البته زمان خیلی کوتاه بود ولی با توجه به این کوتاهی زمان و با توجه به ارتباطات قبلی سعی ما این بود که با همه متخصصین و صاحب‌نظران ارتباط برقرار کنیم و همه را دخیل کنیم، سعی کردیم افراد را شناسایی و با آنها ارتباط برقرار کنیم، برای موضوع چارچوب مطالعه تعیین کردیم، تقسیم کار کردیم و آنها را به تیم‌های مطالعاتی واگذار کردیم. نتایج کار را بررسی کردیم، خیلی کار گسترده‌ای صورت گرفت. ضمن اینکه در کنار آن نشست‌هایی را هم در

خصوص ادبیات توسعه فناوری، هم در خصوص وضعیت موجود و هم در خصوص ظرفیت‌ها و الزاماتی که نیاز است برگزار کردیم. در سال جاری هم موفق شدیم ۳ نشست را با حضور اعضای کمیته فناوری برگزار کنیم. ابتدا وضعیت موجود از منظر سیاست‌های مختلف بررسی شد و تحلیل‌هایی نیز صورت گرفت. در گزارش‌ها هم وجود دارد. تمام اطلاعاتی که تولید می‌شد در اختیار اعضا قرار می‌گرفت. از بعد دیگر هم در طول برنامه‌های اول، دوم، سوم و چهارم، سیاست‌ها مورد بررسی قرار گرفت و نحوه تأثیر آن، چه تأثیرات مثبت و چه تأثیرات منفی تحلیل شد و اینها همه در گزارش ذکر شده است. در مورد شاخص‌ها هم همین روش پیاده شد. بالاخره فناوری را باید با یک سری شاخص‌هایی بیان کنیم و وضعیت خود را نشان دهیم. در انتخاب شاخص‌ها خیلی مشکل داریم. برای اینکه برخی از شاخص‌هایی که اطلاعاتش را در اختیار داریم متأسفانه هدایتگر نیستند و در مورد برخی از شاخص‌ها که خیلی هدایتگر و دقیق هستند اطلاعات کافی در اختیار نداریم. برخی از شاخص‌ها هم برد بین‌المللی دارند و ما نمی‌توانیم خودمان را با بقیه مقایسه کنیم. یکی از آسیب‌شناسی‌هایی که صورت گرفته، ضرورت وجود چنین نهاد یا مرکزی است که بتواند این اطلاعات را جمع‌آوری کند. هر محقق که بخواهد کار تحقیقاتی کند در همه زمینه‌ها به ویژه در بحث فناوری متأسفانه با کمبود اطلاعات مواجه می‌شود. در شاخص‌های ظرفیت‌هایمان مثل نیروی انسانی، دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی می‌بینیم اعداد و ارقام خوب هستند. به خصوص وقتی آنها را با کشورهای منطقه مقایسه می‌کنیم می‌بینیم عقب نیستیم، ممکن است در



دکتر سلطانی:
رشد اقتصادی در دنیای امروز محصول
رشد فناوری است و ما برای اینکه در میان
۲۶ کشور منطقه اول باشیم، باید در توسعه
علم و فناوری اولین باشیم.

می‌خواهیم متصور باشیم، باید مبتنی بر مدلی باشد. نمی‌توانیم هر کدام بر اساس تجربیات شخصی، عوامل مؤثر در پژوهش و فناوری کشور را تعیین کنیم. پیشینه و پیش نیاز این بحث، این مسئله است که با چه چارچوبی می‌خواهیم به عوامل متعدد و پیچیده و بسیار زیاد مؤثر در این فضا نزدیک شویم. طبقه‌بندی عوامل مؤثر بر علم و فناوری چیست؟ از چه مدلی پیروی می‌کنیم و چه نظریه‌ای را قبول داریم. این مباحث مربوط به سیاست‌گذاری در علم فناوری است که خود یک بحث مستقل محسوب می‌شود. در دنیا همین موضوع یک علم محسوب می‌شود و تا سطح دکترای تدریس می‌شود. شناخت هر مقطع از وضعیت علم و فناوری نیازمند یک چارچوب و یک مدل است. نظریه نظام ملی نوآوری - البته بومی شده آن - مدل مناسبی برای این بحث است. البته برای بومی شدن نظام

می‌شود. در برنامه چشم‌انداز برای ۲۰ سال آینده خود هدف‌گذاری کرده‌ایم و در آنجا به صراحت بعد از اقتصاد به این اشاره شده که در بحث علم و فناوری باید رتبه اول منطقه را کسب کنیم. بعد از اقتصاد، اولویت بر علم و فناوری بنا شده است. در سند چشم‌انداز، پژوهش و فناوری هم مستقیماً مطرح شده و اگر کسی دید راهبردی به مباحث اقتصادی داشته باشد، رشد اقتصادی در دنیای امروز محصول رشد فناوری است. بنابراین به عنوان پشتوانه رشد اقتصادی نیز، پژوهش و فناوری ضرورت سند چشم‌انداز است. با این مقدمه نقشه جامع با توجه به مبحث آینده‌نگاری بر این مشتمل می‌شود که فناوری دنیا به کجا خواهد رفت و ما در ۲۰ سال آینده چه جایگاهی در دنیا می‌خواهیم داشته باشیم. یکی از ارزش‌ها و سیاست‌های بالا دست این است که ما در منطقه در میان ۲۶ کشور می‌خواهیم اول باشیم. البته باید تعریف کنیم که اول بودن در علم و فناوری یعنی چه؟ هنوز این مطالعات آینده‌نگاری اتفاق نیفتاده است. نمی‌خواهیم حتماً خودمان جهان را شناسایی کنیم، بلکه در این حد که گزارش‌های موجود درباره آینده فناوری دنیا را بررسی کنیم و بعد بر اساس آن دورنماها، دورنمای خودمان را در جهان با توجه به سیاست‌های بالادست تصویر کنیم که این می‌تواند آینده ما در ۲۰ سال آینده باشد. متأسفانه ابزار آماری قابل اتکایی هم وجود ندارد تا وضعیت کنونی را در قالب یک مدل بررسی نماید و به همین جهت شناخت کنونی ما بر اساس سلیقه‌های شخصی است. یعنی افرادی که در حوزه‌های مختلف فعالیت کرده‌اند، تجاربی دارند ولی نتایج مبتنی بر تحقیقات جامع نداریم. شناخت وضع کنونی و وضع مطلوبی که

زمینه‌هایی جلوه‌ها باشیم؛ این شاخص‌ها هادی‌نگر نیستند. در ظرفیت‌سازی این شاخص‌ها نشان می‌دهد که به طور نسبی وضعیتمان قابل قبول است. اما در خصوص شاخص‌ها خروجی اطلاعات نداریم و آن چیزهایی هم که وجود دارد متأسفانه بیانگر این است که وضعیت خوبی نداریم. ما چند شاخص را بکار گرفتیم. مثلاً بحث "پتنت" بحث "صادرات کالاها و خدمات"، "فناوری پیشرفته"، بحث "نیروی انسانی"، بحث سطح فناوری" به اینها که نگاه می‌کنیم حتی در سطح منطقه در این خصوص، موقعیت مناسبی نداریم. در سند فناوری در چند زمینه هدف‌گذاری هم صورت گرفته است و این هدف‌گذاری عمدتاً بر اساس اطلاعاتی است که از کشورهای منطقه یا رقبایی که ما در نظر گرفتیم، استخراج شده است. در منطقه ما چند رقیب مثل ترکیه، عربستان، پاکستان، امارات و کشورهای که می‌توانستند مؤثر و تعیین‌کننده باشند، در نظر گرفتیم و یک سری شاخص‌هایی را هم تبیین کردیم. البته اینها همه به عنوان سند فناوری است، واحدهای دیگر هم سندهایی را تهیه کردند و الان در کمیته تدوین بحث تلفیق این گزارش‌ها و تهیه نقشه جامع علمی کشور صورت می‌گیرد.

رشد فناوری: آقای دکتر سلطانی،
فواشمن‌ندیم ضمن تشریح اجزای مکتلف
نقشه جامع علمی کشور، نظرات خود را
پیرامون جایگاه پژوهش و فناوری در این نقشه
بیان بفرمایید.

دکتر سلطانی: نقشه جامع علمی کشور معرف عام و خاص هست؛ این نقشه شامل آموزش و پژوهش و فناوری است و باید بگویم، جایگاه پژوهش و فناوری تقریباً کل نقشه را شامل

ملی نوآوری صدها مقاله درباره کشورهای در حال توسعه وجود دارد.

بحث نظام یادگیری ملی، تکامل یافته نظام ملی نوآوری برای کشورهای در حال توسعه بوده است. باید وضعیت کنونی علم و فناوری را بشناسیم و مبتنی بر آینده‌نگاری‌ها و با استفاده از اینگونه مدل‌ها تصویر آینده خود را در ۲۰ سال آینده ترسیم کنیم و سپس برنامه‌های راهبردی برای رسیدن به آن طراحی کنیم. این فرایندی است که باید طی شود و در نقشه جامع علمی کشور این فرایند به صورت علمی ممکن است دو یا سه سال طول بکشد. در شرایطی که متأسفانه کشور آمادگی لازم را ندارد و می‌خواهد به سرعت به یک نقشه جامع و مختصر و مفید دست یابد، پیشنهاد من این است که اولاً حتماً فرایند بلند مدت را که شاید با سه یا چهار میلیارد تومان قابل انجام باشد و قشر عظیمی از پژوهشگران کشور را درگیر می‌کند، انجام شود و ثانیاً به موازات آن، به این فرایند کوتاه مدت که الان در دست اجراست هم توجه شود. در فرایند کوتاه مدت باید دقت کنیم تا اصل آن فرایند دراز مدت را در نظر داشته باشیم و همه قسمت‌های آن را پوشش دهیم. منتهی اگر سند نهایی هم که استخراج شد، یادآوری کنیم که این سند کوتاه‌مدت ما صرفاً با نظرخواهی از متخصصان در جلساتی شبیه این جلسه به دست آمده است، لزوماً چارچوب علمی مورد نظر را طی نکرده و با توجه به این سیاست، نقشه جامع علمی کشور تدوین شده است. البته این کار هم ارزش خاص خود را دارد و می‌تواند برای ۵ سال آینده مفید باشد و با اصلاح آن توسط فرایند بلند مدت این نقشه می‌تواند برای ۲۰ سال آینده تکامل یابد.

رشد فناوری: آیا شما نظام ملی نوآوری و نظام ملی فناوری را پیش زمینه‌ای برای ورود نقشه جامع علمی کشور می‌دانید و آیا چون به نظام ملی نوآوری پرداخته نشده به این موضوع در نقشه جامع علمی هم نمی‌توان پرداخت؟

دکتر سلطانی: چون توجه چندانی به نظام ملی نوآوری و فناوری نشده، قاعدتاً مدارک مورد توجه، همان نظر خبرگان و تجمیع نظر آنها است که ارزش خود را دارد و قابل استفاده است. ولی اگر در فرایند تدوین نقشه جامع علمی و سیاست‌گذاری‌ها و هدف‌گذاری‌های آن، توجه به نظام ملی نوآوری و فناوری هم مورد توجه قرار گیرد، بحث نقشه جامع علمی، فنی‌تر، علمی‌تر، منضبط‌تر و نظام‌مندتر به پیش می‌رود و مطمئن می‌شویم که در فرایند فعالیت خودمان همه چیز را دیده‌ایم و چیزی را از قلم نینداخته‌ایم. درباره نظام ملی نوآوری این توضیح لازم است که در دنیا روی این موضوع فعالیت‌های زیادی صورت گرفته است ولی برای کشورهای مطالعات ویژه‌ای انجام نشده و هنوز پیشنهاد مشخصی برای مدل نظام ملی نوآوری کشور ارائه نشده است.

رشد فناوری: آقای دکتر سالار آملی ضمن ارائه نظرات فود درباره نقشه جامع علمی کشور، بفرمایید تعریف موجد از نقشه جامع علمی کشور چیست؟ کارکردها و اجزاء آن کدامند و ارتباط این نقشه با نظام ملی نوآوری و فناوری چگونه است؟

دکتر سالار آملی: مایلم دو نکته را درباره نقشه جامع علمی کشور بیان کنم. وقتی این موضوع برای اولین بار توسط رهبر معظم انقلاب مطرح شد، زنجیره کامل فناوری در نظر بود و حتی

ایشان در کنار همین مبحث، موضوع زایش ثروت را مطرح کردند که این چرخه باید زایش ثروت و خروجی مشخصی داشته باشد. بنابراین وقتی با نگاه کلان به موضوع نگاه می‌کنیم، باید بگوییم ایده، علم و پژوهش، فعالیت صنعتی، خروجی و بازاریابی وجود دارد و همه این موضوعات با زنجیره فناوری گره خورده است.

نکته دوم اینکه همه این کارهایی که تاکنون درباره نقشه جامع علمی کشور انجام شده، ۳ الی ۴ درصد کار اصلی است و بیش از این نیز کار اصلی زمانی است که فعالیت‌های اجرایی نقشه عمل شود و در طول زمان به بار بنشیند و در طول برنامه چشم‌انداز ۲۰ ساله محقق شده و آثار آن در زندگی مردم دیده شود، در غیر اینصورت نمی‌توانیم به صرف تدوین یک نقشه بگوییم در کشور تحول ایجاد شده یا می‌شود. ما سندهای دیگری هم مثل سندهای زیست فناوری و فناوری نانو و نظام ملی نوآوری داریم که ظاهراً کارهایی درباره آنها صورت گرفته که همه اینها یک طرف قضیه است و عملیاتی شدن این اسناد و برنامه‌ها کار دیگری است و باید ببینیم در این زمینه چه کارهایی صورت گرفته است. اما آنچه از بعد فناوری می‌خواهیم به نقشه جامع علمی کشور بپردازیم، پنج مورد اساسی است که اگر این سند به این پنج مورد نپردازد، اثر چهار یا پنج درصد خود را هم از دست می‌دهد. اولین مشکلی که جامعه فناوری ما به عنوان یک درد اصلی با آن مواجه است، این است که کشش تقاضا و بازار برای دانش فنی وجود ندارد. حالا این نقشه چه می‌خواهد بکند، من می‌گویم ما با فشار دانش و فشار علمی به نتیجه مطلوب نخواهیم رسید، در این زمینه بحران‌ها و مشکلاتی داریم. کشش بازاری وجود ندارد.

سیاست‌گذاری کنیم تا از مسائل سیاسی کمتر در بحث علم و فناوری متأثر باشیم. هنوز ما نمی‌دانیم با کدام کشورها می‌خواهیم سیاست‌های فناوری خود را پیش ببریم. کدام کشورها برای ارتباطات فناوری ما مناسب هستند و با کدام کشورها تعامل باید داشته باشیم. آیا کشورهای همسایه بازار هدف ما برای ارائه دانش فنی هستند؟ اگر برای این موضوعات فکری نکنیم، اثرات ۴ یا ۵ درصدی نقشه علم هم زیر سؤال می‌رود.

مورد چهارم این است که ما در کشور نهادهای پژوهشی داریم که مجوزهای آنها را هم خودمان صادر کرده‌ایم، در حالیکه جایگاه آنها در بحث توسعه فناوری مشخص نیست. می‌بینیم هر وزارتخانه یک وزارتخانه علمی و پژوهشی در درون خود دارد. شاید یکی از دلایلی که کشش تقاضا برای فناوری در کشورمان وجود ندارد همین است. چون وزارتخانه‌ها و دستگاه‌ها، اغلب کارهای پژوهشی و طرح‌های فناوری خود را به این مؤسسات پژوهشی ارجاع می‌دهند و احتمالاً اینها هم برنامه جامعی برای پاسخگویی به نیازها ندارند. در نتیجه هر آنچه نیاز داریم، از خارج وارد می‌کنیم و بازاری در داخل کشور شکل نمی‌گیرد. چرا این همه گروه، مؤسسه و دستگاه پژوهشی، همچنان پا برجاست در حالی که کوچکترین و کمترین پاسخگویی به موضوع علم و فناوری کشور هم ندارند. فقط وزارتخانه علوم، تحقیقات و فناوری و وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی تا حدودی در این زمینه پاسخگو هستند. بنابراین نقشه جامع علمی کشور باید نسبت به این موضوعات پاسخگو باشد و به آنها بپردازد.

نکته پنجم، مرتبط بودن فعالیت‌های فناوری با سیاست‌های کلان اقتصادی کشور است. نباید



دکتر سالار آملی:

باید برای موضوع چالش ارتباط فناوری کشورمان با دنیا تعیین تکلیف شود. نمی‌توانیم با همان سیاست خارجی، در بحث فناوری عمل کنیم.

بسط و گسترش فناوری‌ها و تعامل و همیاری یکدیگر بپردازند. بنابراین یکی از سئوالات اساسی این است که جایگاه علوم انسانی در بحث توسعه فناوری کجاست؟

نکته سوم اینکه باید برای موضوع چالش ارتباط فناوری کشورمان با دنیا تعیین تکلیف شود. ما که نمی‌توانیم با همان سیاستی که بحث‌های خودمان را با دنیا می‌بینیم در ارتباط با موضوع فناوری گام برداریم. باید سیاست مستقل و کاملی در این بحث دنبال کنیم. سیاست‌های ما در بحث ارتباطات و توسعه فناوری با کشورهای مختلف باید آگاهانه باشد. با توجه به سیاست‌هایی که دنبال می‌کنیم، بسیاری از کشورهایی که در بحث فناوری حرفی برای گفتن دارند، تلاش می‌کنند بحث فناوری را به شدت با موضوعات سیاسی ما مرتبط کنند. ولی ما باید هوشیار باشیم و برنامه‌های خود را به گونه‌ای

حالا چه کسی باید این بازار را به وجود بیاورد، در اینجا پای وزارت صنایع و بازرگانی، بحث تعرفه‌ها و نقش دولت و بخش خصوصی به میان می‌آید. هر جایی که کشش تقاضایی وجود داشته موفق بودیم، در نقشه جامع علمی باید بحث بازار، تقاضا و کشش تقاضا را مشخص کنیم و اینکه چه نهادهایی و چگونه این بازار را فراهم می‌کنند.

مشکل دوم ما ضعف شدید در بحث علوم انسانی و ارتباط با موضوع فناوری است. اساساً علوم انسانی ما پا به پای تولیدکنندگان دانش فنی رشد نکرده است و برای آینده هم چشم‌انداز خیلی روشنی در بحث علوم انسانی سراغ نداریم. ما هنوز ۱۰ شرکت در بحث علوم انسانی نداریم تا در داخل و یا خارج ثبت پتنت کنند. حتی شرکت دولتی، خصوصی و یا نیمه‌دولتی هم در این زمینه‌ها نداریم. هنوز ۱۰ شرکت نداریم تا بازاریابی برای تولیدات بیوفناوری در سطح کشور، منطقه و یا جهان مطالعه کاربردی بکنند. ما کمتر به علوم انسانی به عنوان واسطه‌هایی که می‌تواند در این زمینه‌ها فعال شود، توجه کرده‌ایم. چرا رشته‌های هنر ما از ایده‌های جدید و علم روز در زمینه بسته‌بندی درک درستی ندارد. موضوع زیبایی در بسته‌بندی، در کشور ما موضوع بیگانه‌ای است. در حالی که رشته‌های علوم انسانی در کشورهای خارجی به شدت در خدمت توسعه فناوری است. بنابراین اگر این نقشه به این نکته توجه نکند که علوم انسانی باید در کنار فناوران ما قرار بگیرد، ما باز هم مشکلات خاص خود را خواهیم داشت. نکته مهم در بحث علوم انسانی این است که نباید علوم انسانی را معادل صرفاً علوم دینی ببینیم در حالی که علوم انسانی طیف وسیعی از علوم را شامل می‌شود که می‌تواند به

فقط وزارتخانه‌های اقتصادی و بازرگانی در بحث سیاست‌های اقتصادی درگیر باشد، بلکه بخشی از این دغدغه‌ها نیز باید برای ما باشد و مراکز علمی و دستگاه‌های مرتبط با علم و فناوری هم باید در این زمینه فعال شوند. نقشه جامع علمی کشور برای سیاست‌های کلان اقتصادی هم باید برنامه داشته باشد تا یک شرکت دانش بنیان بر اساس شرایط اقتصادی و تورم و سود و زیان موجود در کشور از دایره رقابت بازار جهانی کنار گذاشته نشود. به طور کلی اگر این موارد در نقشه جامع دیده نشود، ممکن است ما توفیق چندانی در اجرای نقشه جامع علمی کشور نداشته باشیم.

رشد فناوری: آقای دکتر ناطقیان، شما که در خارج از کشور اقامت دارید، بفرمایید پالش‌های فناوری در ایران را چه می‌دانید و چه دیدگاه‌های درباره بایگاه فناوری در نقشه علمی کشور دارید؟

دکتر ناطقیان: به اعتقاد من مسئله اصلی دخالت دولت در مبحث فناوری است. به عنوان مثال کشوری مثل هندوستان که رشد خوبی در توسعه فناوری دارد، تا چه حد دولت در این زمینه نقش دارد، باید ببینیم دولت‌ها ایجادکننده علم و فناوری هستند یا نظارت‌گر این موضوع. به نظر من نقش دولت همواره باید نظارت باشد و همواره در کمک به بخش خصوصی است که فناوری و فناوری در دنیا رشد می‌کند. اینترنت در دنیا به وسیله DARPA^۱ به وجود آمد، اما رشد تکمیلی آن را بخش خصوصی انجام داد. اگر اجازه می‌دادند اینترنت در سطح دولت بماند، می‌توان گفت در سطح اداره دفاع آمریکا می‌ماند و هیچ وقت منتشر نمی‌شد. در هندوستان هم علی‌رغم تمام قوانین بروکراسی دولتی که به وجود آورده بود،

از طریق IT و رشد آن توانست در دنیا رخنه کند. در اینجا این سؤال کلی مطرح است که آیا دولت می‌تواند فناوری را به کشور بیاورد؟ به اعتقاد من نمی‌تواند، بلکه می‌تواند به این موضوع کمک و نظارت کند. پس برنامه ما نمی‌تواند برنامه ۲۰ ساله باشد چون ما حتی نتوانسته‌ایم در برنامه‌های چهار ساله به اهدافمان برسیم. حتی تصمیمات لحظه‌ای که در کشور گرفته می‌شود، نه تنها در برنامه‌های کوتاه مدت بلکه در برنامه‌های دراز مدت هم خود را نشان می‌دهد. باید قوانین به گونه‌ای باشد که مدیران با سابقه و کارآمد محترم شمرده شوند. در کشور ما گویی ۲ هزار نفر مدیر هستند که کشور را می‌چرخانند، همه می‌گویند دولت بزرگ است ولی اینگونه نیست، دولت ما، دولت کوچکی است. مدیران ارشد، عده‌ای هستند که معاونان این مدیران را شامل می‌شوند، این عده هنوز قدرت تصمیم‌گیری در بحث توسعه فناوری ندارند، چون با هر دولتی که می‌آید، این افراد به راحتی عوض می‌شوند. دولت در کشور ما موقتی است، ولی مدیران چه گروه اول و چه گروه دوم که دستشان در کار است و تلاش می‌کنند باید به آنها احترام گذاشته شود، هنوز احترام به مدیر در کشور ما وجود ندارد و به راحتی مدیران تغییر می‌کنند. آیا مدیری که در شرکت‌های بزرگ هزاران نفر را اداره می‌کند، فرد کوچکی است که به راحتی تعویض شود؟ تعویض افراد کارشناس و با تجربه باعث گم شدن تجارب آنها می‌شود، احترام به تجربه و تحصیلات هر چه بیشتر در جامعه ایران باید نهادینه شود و مورد توجه قرار بگیرد و تغییرات و انتصابات حکمی از بین برود. انتخاب افراد بر اساس تجربه، تحصیلات و توانمندی و برنامه کاری افراد صورت گیرد و بر اساس این برنامه اگر

افراد به اهداف مورد نظر رسیدند، تشویق شوند و اگر نرسیدند، تنبیه شوند. این امر در بسیاری از کشورهای دنیا اعمال می‌شود.

نکته دیگر این است که آیا با شرایطی که در حال حاضر در بحث اقتصاد ایران وجود دارد، این امکان وجود دارد که فناوری در جامعه گسترش پیدا کند و رشد نماید؟ به اعتقاد بنده خیر! چرا که ۷۵ درصد اقتصاد ایران دولتی است. اگر به این اعتقاد داشته باشیم که اقتصاد ایران باید دانش‌بنیان باشد، آن دانش در اقتصاد دولتی ایران وجود ندارد تا آن فناوری مدرن را به جامعه بیاورد و آن را احیاء کند. دلیلش این است که رشد فناوری یک زبان نوین می‌خواهد، زبان نوین امروز IT است. در میان تحصیلکرده‌های ما هم در بخش‌های مختلف این زبان مشترک هنوز به وجود نیامده است. چون افرادی که حتی دو فصل پیش از ما دکترا گرفته‌اند، کامپیوتری وجود نداشته تا آن آشنا شوند، کسی که فارغ‌التحصیل دانشگاهی باشد ولی با پست الکترونیکی و اینترنت آشنایی نداشته باشد، چطور می‌تواند بخش‌های مربوط به IT را در جامعه مدیریت کند؟

سندهایی که به صورت کوتاه مدت و بلندمدت در ایران تدوین می‌شود، به خودی خود ۴ درصد کار را پوشش می‌دهد و عملی شدن این سندها به قدرت و تحرک بخش خصوصی وابسته است. نوآوری توسط بخش خصوصی به وجود می‌آید و بخش خصوصی باید به آن مرحله برسد که بتواند نوآوری کند. من چند سال پیش تزی را به نام three-centric در ایران مطرح کردم و در آن تز "سه محور" را در رشد و توسعه بررسی کردم و هر محور آن شامل مردم، شرکت‌ها و دولت هستند. بحث من این بود که در تز "سه محور" دولت همواره ایستا است. چون نمی‌تواند

1. Defense Advanced Research Projects Agency



دکتر ناطقیان:

۷۵ درصد اقتصاد ایران دولتی است و اقتصاد دولتی آن دانش و فناوری مدرن را نمی‌تواند برای جامعه به ارمغان آورد.

برسد که کشور باید صاحب دانش و فناوری شود و فناوری و دانش، محور توسعه و پیشرفت کشور باشد. این اراده باید در همه ارکان نظام به وجود بیاید. ما برای اینکه به اهدافمان برسیم نیاز به چشم‌انداز داریم که حرکت‌های اخیر نشان می‌دهد که به شکر خداوند، این تفکر به وجود آمده است و ما باید صاحب دانش و فناوری و تولید و صادرات آن شویم. اگر چه خیلی دیر متوجه شده‌ایم، ولی به هر حال این گام مهمی محسوب می‌شود. چرا که این چشم‌انداز می‌خواهد از میان چهار برنامه پنج ساله محقق شود. باز به نظر می‌آید که جای خوشبختی است این موضوع مورد توجه قرار گرفته که ما زمانی می‌توانیم به اهداف چشم‌انداز برسیم که علم و فناوری ایرانی محور برنامه‌های توسعه کشور است و این موضوع با جدیت توسط رهبر معظم انقلاب پیگیری می‌شود. همچنین تأکید ایشان به تسریع اجرای نقشه جامع علمی کشور حاکی از آن است که نظام بر اجرای این نقشه نیز جدی است.

روی فناوری کامپیوتر سرمایه‌گذاری بیشتری می‌کند، چین در تولید و هند در ارائه خدمات تمرکز می‌کند و تمرکز دولت در این کشورها برای تأمین و تمهید امکانات مناسب برای اینگونه اولویت‌هاست. متأسفانه هنوز برای خودمان مشخص نکرده‌ایم در چه زمینه‌ای می‌توانیم پیشرفت داشته باشیم.

رشد فناوری: با توجه به اینکه جهاد دانشگاهی به عنوان یک مجموعه دانش‌بنیان در تولید علم و دانش و هم تولید و فروش فناوری، به عنوان یک نهاد موفق مطرح است، از آقای دکتر طیبی می‌فواهیم دیدگاه‌ها و نظرات خود را در فصول توسعه فناوری در کشور بیان نموده و همچنین به بررسی موضوع جایگاه فناوری در نقشه جامع علمی کشور بپردازند.

دکتر طیبی: از حرکت مؤثری که نشریه رشد فناوری و دست‌اندرکاران مرکز رشد رویش در بحث فناوری شروع کرده‌اند و اساتید و کارشناسان اهل فن را دعوت می‌کنند، تشکر می‌کنم و مطمئن هستم این جلسات در شکل‌دهی در نظریات کارشناسی برای توسعه فناوری می‌تواند مؤثر باشد. در جهاد دانشگاهی مدت‌ها تصور می‌شد مشکل ما در تولید دانش و فناوری است و اگر در کشور تولید علم و فناوری داشته باشیم، تولید رونق می‌گیرد و بحث اشتغال و بسیاری از مسائل دیگر مرتفع می‌شود. ولی کم‌کم متوجه شدیم که اصولاً آسان‌ترین کار بحث تولیدی علم و فناوری در کشور است و کاربردی کردن و استفاده از آن سخت‌ترین کار است. این امر ناشی از عوامل مختلفی است و بحث نداشتن نقشه راه در این زمینه از معضلات دیگری است. اصلی‌ترین نیاز کشور این است که اراده ملی باید به این نتیجه

از مرزش بیرون برود، در نتیجه پدیده‌ای که از مرزها عبور می‌کند تولیدات و شرکت‌ها هستند که فرامرزی هستند. اینها را مردم ایجاد می‌کنند، در نتیجه دولت که خود را ایستا می‌داند، باید به این پدیده بپردازد که مرزبندی ما با جهان چگونه است؟ چگونه شرکت‌های ما می‌توانند جهانی شوند؟ یک شرکت جهانی چگونه شکل می‌گیرد؟ در طول ۲۵ یا ۳۰ سال گذشته به چند شرکت ایرانی کمک کرده‌ایم تا جهانی شوند و در سطح بازارهای جهانی رقابت کنند؟ ما نباید ادعا کنیم که ایران را می‌خواهیم سراسر فناوری اطلاعات کنیم. حداقل به یک یا چند رشته تولیدی و شرکت‌های IT مورد نظر اجازه دهیم تا بتوانند تولید و رقابت خود را جهانی کنند. صنعت فرش ایران پدیده فراملیتی و جدا از دولت است. نه میلیون نفر از محروم‌ترین قشر جامعه ایران کالایی را به وجود می‌آورند که حرف جهانی می‌زند. این یک کالای فراملیتی است که در همه جای دنیا اعتبار خود را حفظ کرده است. دولت هم هیچ کنترلی روی آن نداشته است. باید ببینیم که نقطه قوت ما در چیست؟ آیا در ارائه خدمات می‌توانیم مطرح باشیم یا در ایجاد و تولید کالاها حرفی برای گفتن داریم. باید در سطح کلان دید آیا آینده‌ای برای کالاها ما وجود دارد؟ در بخش تولید، همواره دچار این بحران می‌شویم که در کجا باید محصولات را بفروشیم. الان در ایران کمتر فناوری برای ایجاد و تولید کالاها وجود دارد که استاندارد جهانی داشته باشد. ما می‌خواهیم در همه چیز عالی باشیم، در حالی که هیچ کشوری ادعا نمی‌کند که همه چیز عالی است. آلمان در بروز صنایع، آمریکا، انگلیس و فرانسه نیز هر کدام در بخش دیگری از صنایع حرفی برای گفتن دارند، آمریکا



دکتر طیبی:
بهترین ساختار برای اجرایی کردن نقشه
جامع علمی کشور، معاونت علم و فناوری
ریاست جمهوری است و این معاونت باید
اختیارات لازم را برای پاسخگو کردن همه
دستگاه‌های ذیربط داشته باشد.

به نظر می‌رسد یکی از اساسی‌ترین نیازهای ما در بحث نقشه جامع علمی کشور اجرای محتوای این نقشه باشد تا بتوانیم در برنامه‌های سازندگی کشور اجرای آن را ببینیم. چرا که در دوران سازندگی گذشته نیز یکی از دلایل عدم انسجام در بحث سازندگی، خلاء و نبود چنین نقشه‌ای بود. اینکه می‌بینیم ده‌ها پروژه اجرا شده ولی دانش فنی مورد نیاز کسب نشده است، به این دلیل است که فکر و برنامه و نقشه‌ای نبوده که تجارب دانش و فناوری به کشور منتقل شود تا ما بتوانیم نمونه‌های دوم، سوم و بعدی پروژه‌ها را طراحی و اجرا کنیم.

به هر حال در تدوین نقشه جامع علمی کشور از سوی رهبر معظم انقلاب اسلامی تأکید شد که ترکیب قبلی برای تدوین این نقشه تغییر کند و شورای عالی انقلاب فرهنگی برای این موضوع فکری جدی داشته باشد که شورای تخصصی

نقشه جامع علمی کشور به وجود آمد و این شورا کمیته‌هایی را تشکیل داد که شش کمیته موضوعی بود و سه کمیته در چرخه علم و فناوری که هر کدام از کمیته‌ها در خصوص چند مورد خاص تحقیق می‌کردند. یکی از اهداف بررسی وضعیت موجود فناوری که بر اساس شاخص‌های شناخته شده بین‌المللی در کشور بود. دیگری بررسی وضعیت مطلوب فناوری در افق ۱۴۰۴ است که اگر بخواهیم به اهداف چشم‌انداز برسیم، شاخص‌ها باید به اعدادی کمی برسند. همچنین مورد دیگر بحث وضعیت موجود نظام ملی فناوری کشور و وضعیت مطلوب نظام ملی فناوری و بحث نگاهت دانشی در نقشه بود. بر اساس اشاره‌ای هم که آقای دکتر سالار آملی داشتند، قرار است به زودی ویرایش اول نقشه به شورای عالی انقلاب فرهنگی ارائه شود و هم اکنون کار کمیته‌های موضوعی علم و فناوری در چرخه کاری به پایان رسیده و گزارش‌ها به کمیته تدوین ارائه شده و کمیته تدوین در حال تهیه اولین ویرایش نقشه است. ظاهراً نقشه چندین ویرایش خواهد داشت و هر کدام از کمیته‌ها هم کارشان را در این راستا انجام خواهند داد. اما نکته مهمی که دوستان اشاره کردند و نگرانی همه ماست و باید روی آن فرهنگ‌سازی کنیم، اجرایی شدن این نقشه است. به هر حال حسن این نقشه نسبت به نقشه‌های دیگر این است که موضوع را به طور کامل از تولید علم تا تجاری‌سازی در نظر گرفته و برای آن برنامه دارد. ولیکن برای اینکه دولت همگام و همکار با این نقشه شود تا آن را اجرایی کند، باید تمهیداتی اندیشیده شود. اجرایی کردن نقشه جامع باید مسئول مستقیم داشته باشد که با ساختار جدیدی هم به وجود آمده است که بهترین ساختار و نهاد در این زمینه خود معاونت علم و فناوری ریاست

جمهوری است. این معاونت باید مسئولیت پیاده‌سازی نقشه جامع علمی کشور را بر عهده بگیرد و در مقابل آن هم اختیارات لازم را داشته باشد و هم پاسخگو باشد. نگرانی که وجود دارد این است که معاونت خودش را به سمتی می‌برد که صرفاً مسئول تهیه نقشه است و مسئول اجرای این نقشه نیست. همه ما نگران این هستیم که اگر این نقشه اجرایی نشود، تمام زحمات از بین خواهد رفت.

رشد فناوری: آیا منظورتان این است که
معاونت علم و فناوری ریاست جمهوری به
اجرای نقشه نظارت کند و یا فود مسئولیت
اجرای آن را به عهده بگیرد؟

دکتر طیبی: بله منظور همین است، باید به اجرای نقشه نظارت داشته باشد و اگر در بخشی مشاهده کرد که که نقشه به درستی و با سرعت لازم اجرا نمی‌شود، با ارتباط قوی که با رهبری نظام و دولت دارد، نقشه را بسوی اجرایی شدن سوق دهد. جامعه هم باید کسی را برای نقشه مسئول بداند و آن مسئول و دستگاه ذیربط جوابگوی اجرای آن باشد. دولت به طور طبیعی با مشکلات روزمره مواجه است، ولی نهادی باید وجود داشته باشد که با ارتباط با نظام اول کشور و همچنین مقام اول اجرایی کشور کار را جلو ببرد تا انشاءالله اجرای نقشه با موفقیت همراه باشد. امیدواریم این شرایط فراهم شود و نقشه با سرانجام خوبی به پایان برسد. باید وفاق ملی برای اجرای نقشه وجود داشته باشد.

رشد فناوری: آقای دکتر الستی، شما به
عنوان رئیس مرکز تمقیقات سیاست علمی
کشور چه تجربه‌ای در این مبحث دارید و با توجه



دکتر الستی:
اگر نقشه جامع علمی کشور منطبق بر
واقعیات و قابل اجرا باشد، خود به خود
و بدون انرژی زیاد اجرا می‌شود.

برعکس اجرا می‌شود. این دوگانگی هم سیاست‌گذار را دچار سردرگمی می‌کند و هم در زمان اجرا مدیران را دچار مشکل می‌کند. اگر بر اساس وضع موجود اقتصادی تصمیم‌گیری می‌کنیم، چه کسی هست که نداند این اقتصاد، اقتصاد دولتی - نفتی است. اما اگر تمام اسناد توسعه را بررسی کنیم، نمی‌توانیم سندی را پیدا کنیم که اقتصاد دولتی و نفتی را پذیرفته باشد. شاید در کشورهایی این نگرش که اقتصاد دولتی - نفتی روش خوبی است، پذیرفته شده باشد؛ اما در کشور ما اینگونه نبوده است. اما در عمل با یک اقتصاد دولتی و نفتی روبه‌رو بودیم. برای رها شدن از این نوع اقتصاد باید دید آیا سیاست‌های ما در این راستا هست؟ آیا واقعاً به سوی دوری از این اقتصاد دولتی و نفتی پیش می‌رویم؟ اگر جواب مثبت است، باید سیاست‌های فناوری ما هم در همین راستا باشد، ولی اگر جواب منفی است تکلیف سیاست‌گذار در این

در حد قابل توجهی تکلیف ما را از نظر سیاست‌های اقتصادی مشخص کرده است. معلوم شده است که موقعیت ما در طیف سیاست اقتصادی بازار آزاد تا سیاست‌های اقتصاد دولتی در کجاست. اگر به دنبال اقتصاد بازار آزاد هستیم، خط قرمزهایی هم داریم و بحث‌های مربوط به عدالت و اخلاق اسلامی را هم دنبال می‌کنیم. اینها در مباحث مختلف مطرح می‌شود و می‌توان آنها را مدون کرد. در سیاست‌های اجتماعی هم چون شعارها واضح است، می‌توان به همین ترتیب عمل نمود. مگر می‌توان درباره فناوری‌هایی تصمیم گرفت ولی از محیط زیست غفلت کرد. آیا هدف ما از پیشبرد فناوری، سوداگری صرف است؟ بسیاری از کشورهایی که در زمینه فناوری توسعه پیدا کرده‌اند، اهداف سوداگرانه صرف داشته‌اند. معلوم نیست که چقدر رفاه انسان و بهبود واقعی کیفیت زندگی بشر در ذهن آنها بوده است. اگر این معیارها در ذهن ما باشد، در تعیین و انتخاب نوع فناوری دقت می‌کنیم. به نظر می‌رسد در حیطه فناوری کمتر به این موضوعات توجه شده، ولی می‌توان اینها را هم استخراج و تدوین کرد. نکته اینجاست که بین وضع موجود از یک طرف و شعارها و خواسته‌ها و اسناد ما از طرف دیگر اختلاف زیادی وجود دارد. وقتی می‌خواهیم سند بنویسیم و برای انتخاب فناوری سیاست‌گذاری کنیم و اسناد آرمان‌گرایانه خود را نگاه می‌کنیم، سیاست‌هایی را انتخاب می‌کنیم، ولی وقتی می‌خواهیم آنها را اجرا کنیم، به صورت دیگری عمل می‌کنیم. دلیل اینکه اسناد اجرا نمی‌شوند نیز می‌تواند همین باشد. وقتی زمان اجرا فرامی‌رسد می‌بینیم بسترها اصلاً آماده نیستند و در بسیاری از مواقع این شعارها و آرمان‌ها یا اصلاً اجرا نشده‌اند و یا کاملاً

به اینکه در تدوین نقشه علمی کشور همکاری دارید، دیدگاهتان چیست؟

دکتر الستی: به نظر من یکی از مشکلاتی که به طور تاریخی در تعیین اهداف مربوط به فناوری کشور داشته‌ایم، نحوه اولویت‌گذاری فناوری است. متأسفانه ما همه چیز را برای کشور می‌خواهیم؛ نه تنها در بحث فناوری، بلکه در همه امور اینگونه است. اما باید دانست ما هیچ‌گاه اصولی را جمع‌بندی نکردیم که براساس آن حرکت کنیم و اولویت‌های فناوری خودمان را انتخاب کنیم. برخی مواقع حکایت‌هایی درباره نحوه انتخاب بعضی اولویت‌هایی که امروز بر سر زبان‌هاست، شنیده می‌شود که خود حاکی از این است که مطالعات کافی انجام نشده است. اگر اولویت‌های فناوری را انتخاب کنیم، می‌توانیم نقشه جامع علمی کشور را به طور صحیح و مؤثر طراحی کنیم. برای اینکه اولویت‌های فناوری را انتخاب کنیم، باید چند رکن را رعایت کنیم؛ یکی نیازسنجی وضع موجود است. یعنی امروز در کشور، در چه زمینه‌هایی دچار چالش و مشکل هستیم. دوم اینکه برای آینده چه وضعی را در نظر داریم و وضعیت مطلوب ما چیست؟ سپس بر مبنای شرایط موجود و مطلوب برنامه‌های میان‌مدت تدوین و یک سلسله فعالیت‌های پژوهشی از زنجیره تولید علم و فناوری تا کاربردی کردن آن را انتخاب و اجرا کنیم. اما در کنار اینها باید به سه اصل توجه کنیم. این سه حیطه یکی سیاست‌های اقتصادی است که دوستان به آن اشاره کردند؛ دوم سیاست‌های اجتماعی کشور و دیگری اصول ارزشی منبعث از نظام و اسلام است. قانون اساسی، اسناد بالادستی و پایین دستی متعدد و مختلف و سیاست‌گذاری‌های کلان در کشور وجود دارد که در بسیاری مواقع



دکتر غنیمی فرد:

بیاییم صادقانه و دلسوزانه برای آبادی این مملکت کار کنیم، کارها را به مردم بسپاریم و از پرداختن به کارهای دستوری و بخشنامه‌ای دست برداریم.

یعنی اینکه سنگ بنایی را می‌گذاریم تا مالیات دهنده متقلب شود و اگر از روز اول با فرزندانمان این موضوعات را در میان نگذاریم و آنها را برای عاقبت‌اندیشی کشور تربیت نکنیم، فساد همه ما را در بر می‌گیرد.

این مملکت باید از تفکر جزیره‌ای بیرون بیاید و از آن به شدت پرهیز کند؛ چرا وزارت دارایی جز به گرفتن مالیات فکر نمی‌کند و وزارت بهداشت جز به ساختن بیمارستان نمی‌اندیشد. وزارت صنایع، وقتی وزارت صنایع می‌شود که وزارت دارایی بداند که باید صنعتگر را حمایت کند و بانک بداند که وظیفه‌اش در این راستا چیست؟ حل گرفتاری ما در زمینه‌های فناوری، اقتصاد، تولید و... یافتن گروهی برای اصلاح جامعه است. برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران ما باید در زمینه تصمیم‌گیری و نوشتن برنامه‌ها متخصص باشند. وقتی می‌گوییم باید در سال ۱۴۰۴ اینگونه و آنگونه باشیم، باید پرسید با کدام ابزار، با کدام

می‌کنیم، آن را هم می‌گوییم خوب است. ابتدای علوم و انتهای علوم برایمان جذاب است، در حالی که کشورهای دنیا هر کدام نگاه ویژه و تعریف شده‌ای را به موضوعات علوم و فناوری دارند. حتی برخی کشورها به صورت برعکس به زنجیره علوم و فناوری وارد شده‌اند. چرا که سیاست‌های اقتصادی و حتی سیاست‌های امنیت ملی آنها اینگونه اقتضاء می‌کرده است. متأسفانه سیاست‌های بالادستی ما با اقتضات مدیریتی متفاوت است و به عبارت دیگر تصمیمات اجرایی با شعارها و سیاست‌های کلان یکی نیست. نتیجه اینکه اگر نقشه جامع علمی کشور منطبق بر واقعیات هم‌آرمانی و هم‌اجرایی باشد، خود به خود اجرا می‌شود و احتیاج به انرژی زیاد برای اعمال آن نیست.

رشد فناوری: آقای دکتر غنیمی فرد، شما که سال‌ها در عرصه صنعت تجربه داشته‌اید، بفرمایید مشکلات ما در عرصه فناوری و انتقال آن چیست و برای خروج از مسائل و مشکلات موجود، چه راه ملی ارائه می‌دهید؟

دکتر غنیمی فرد: همه ما وظیفه داریم فرهنگ پایمال شده و از دست رفته خود را احیاء کنیم. ما فرهنگ و وجدان کاری را باید از کلاس درس اول ابتدایی به فرزندان این آب و خاک آموزش دهیم. هر سال کتاب‌ها را براساس نیازهای جامعه تدوین کنیم، هر سال کتب دانشگاه‌ها را براساس استانداردهای شناخته شده ارائه کنیم. باید صادقانه و دلسوزانه برای آبادی این مملکت فعالیت کنیم، کارها را به مردم بسپاریم و از کارهای دستوری و بخشنامه‌ای دست برداریم. یک نظام آموزشی، نظام تربیت نسل برای نسل‌هاست. باید بدانیم که مالیات به ناحق گرفتن

زمینه چیست؟ مشکل دیگر این است که به‌طور کلی به فکر بسترسازی هم نیستیم. یعنی فناوری‌هایی انتخاب می‌کنیم یا علمی را به عنوان اولویت انتخاب می‌کنیم ولی به فکر این نیستیم که مثلاً از نظر فرهنگی باید در کشور بسترسازی کنیم. به عبارت دیگر هم برای رشد و توسعه اقتصادی اجتماعی و فرهنگی نیاز به توسعه فناوری داریم و هم به لحاظ توسعه علم و فناوری نیاز به مناسب‌سازی بستر اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی داریم. بنابراین نیاز داریم که سیاست‌های علم و فناوری خود را هماهنگ با سیاست‌های سایر شئون کشور طراحی کنیم. منظور این نیست که در اینجا نظریه‌پردازی کنیم که کدام یک از روش‌های اقتصادی برای ما مناسب است و چه رویکرد اجتماعی را باید برگزینیم. نکته این است که اگر کاملاً به صورت فرضی گفته شود که ما اقتصادی کاملاً دولتی را می‌خواهیم، آنگاه این جمع می‌تواند برای اقتصاد دولتی، سیاست توسعه فناوری موفق بنویسد. در بسیاری از زمینه‌های علمی، جهان غرب از جهان شرق الگو برداری می‌کرد. در زمینه علوم پایه و علوم فضایی اینگونه بود و حتی در حال حاضر هم اینگونه است. حتی در حال حاضر هم جهان غرب و کشورهای توسعه یافته غربی، بستر مناسبی برای رشد برخی از فناوری‌ها را ندارند. همین امر نقطه ضعف آنهاست. بنابراین مهم نیست که وضع ما در این فضای سه یا چهار بعدی اقتصاد، اجتماع و فرهنگ چگونه باشد، موضوع این است که هر نقطه‌ای که انتخاب شد، می‌توان برای آن نقطه سیاست‌های علم و فناوری مناسب را تنظیم کرد. اگر فناوری نانو طرح شود، می‌گوییم خوب است، اگر زیست فناوری مطرح باشد، آن را هم می‌گوییم خوب است. موضوع علوم انسانی را هم مطرح

آنچه در غرب به اسم توسعه فناوری اتفاق افتاده را فارغ از اینکه مبانی ارزشی و اقتصادی آنها چه بوده و جدای از اینکه بر اساس عدالت بوده یا خیر، می‌پذیریم. بحث تهیه نقشه جامع علمی در کشور موجب تشکیل جلسات کارشناسی فراوانی شده است و مطالعاتی را گردهم آورده است. ولی از طرف دیگر می‌توانیم نگران این باشیم که این بلندپروازی‌ها ما را از انجام خیلی از کارهایی که می‌توانیم انجام دهیم، غافل نکند. یعنی ما طرفدار همه چیز یا هیچ چیز هستیم. متأسفانه حمایت محیط از کسب و کار در ایران ضعیف است. فناوری غربی از دل کسب و کار بیرون آمده، از دل تیم‌ها و تشکل‌های فارغ‌التحصیل و جوانانی که ایده‌های داشته‌اند و کالا یا خدمتی را آماده کرده‌اند و محیط کسب و کار و حمایت‌ها نیز آنها را پشتیبانی کرده است. در حالی که در کشور ما محصولی توسط همین فارغ‌التحصیلان تولید می‌شود ولی اخذ یک مجوز برای ورود همین محصول به بازار ماه‌ها به طول می‌انجامد! یعنی شاخص‌های محیط کسب و کار در کشور ما ضعیف است. حمایت از محیط کسب و کار در ایران جزو پایین‌ترین کشورها است. باید توجه داشت که میزان درآمد حاصل از نفت حدود ۵۰ میلیارد دلار است، در حالی که کشوری که نفت ندارد، این مبلغ را از ۵۰۰ میلیارد دلار فعالیت اقتصادی باید حاصل کند.

دکتر طیبی: ما برای پیشرفت نیاز به دانش و فناوری داریم و یکی از راه‌هایی که می‌تواند ما را جلو ببرد این است که از دانش و فناوری ملی که با زحمت فراوان تولید می‌شود، حمایت کنیم. چرا وقتی محصولی با استاندارد جهانی در کشور تولید می‌شود، اراده‌ای برای استفاده و بهره‌برداری از آن نیست؟ خوشبختانه نقشه خوبی در دست



دکتر توفیقی:

توسعه فضای کسب و کار و حمایت از آن باید بخشی از نقشه علمی باشد؛ بدون حمایت از کسب و کار، فناوری در جامعه رشد نخواهد کرد.

می‌شود در وزارت علوم است، ولی بسیاری از تحقیقات مهم باید در دستگاه‌های دیگر که بیشتر قلمرو صنعت را شامل می‌شود، دنبال شود. اینکه نام وزارت علوم به عنوان متولی در بحث توسعه فناوری آورده شود، آیا به این معنی است که همه مسئولیت‌های مربوط به توسعه صنعتی باید توسط این دستگاه صورت بگیرد؟ پس مسئولیت و وظایف دستگاه‌های دیگر که سر و کار بیشتری هم با موضوع توسعه فناوری باید داشته باشند، چه می‌شود. آیا دستگاه‌ها هر کدام اهداف مورد نظر خود را در بعد اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی دنبال کنند و به موضوع حیاتی فناوری توجه نداشته باشند؟

نکته سوم اینکه اگر الگوهای توسعه فناوری در غرب را پذیرفتیم، پس باید درس‌هایی از آن بگیریم. البته عده‌ای تمام‌الگوی توسعه غربی را مردود می‌دانند، ولی فکر غالب، این است که ما

برنامه و چگونه؟ با کدام فناوری و اقتصاد؟ بنابراین در گام نخست باید یک اراده ملی برای میهن‌پرستی در کشور ایجاد کنیم. چرا هویت خود را فراموش کرده‌ایم؟ نباید اجازه داد هویت ملی این کشور پایمال شود، این مملکت بزرگترین امانت در دست ماست.

رشد فناوری: آقای دکتر توفیقی، جمع‌بندی بخش اول بحث را به شما می‌سپاریم تا دوباره برای ادامه بحث در خدمت دوستان باشیم.

دکتر توفیقی: تجربه نشان می‌دهد که هنوز جای خالی فناوری را در الگوهای توسعه خود درست احساس نمی‌کنیم. یعنی آنچه که الان در کشور جاری است را خوب و عالی می‌دانیم. وقتی با یک مدیر صنعتی درباره فناوری صحبت می‌کنیم، می‌گوید که ما فناوری داریم. یعنی ابزارآلاتی را که در کارخانه خود دارد، با توان فناوریانه اشتباه می‌گیرد. به نظر می‌رسد این موضوع باید در نقشه جامع علمی کشور بررسی شود. لازم است این نکته نیز مورد توجه قرار گیرد که در الگوی توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور جای فناوری خالی است و آنچه تا کنون داشته‌ایم، توسعه صنعتی منهای توسعه فناوری است و مقوله توسعه فناوری در برنامه‌های توسعه کشور از قلم افتاده است.

نکته دوم این است که خیلی تلاش کردیم تا وزارت فرهنگ و آموزش عالی به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری تبدیل شود. ولی این امر به این معنا نیست که فقط وزارت علوم متولی توسعه فناوری در کشور است. بخش‌هایی از توسعه فناوری در وزارت علوم است، آنچه تربیت نیروی انسانی با مهارت کافی و بخش‌هایی از پژوهش که به پژوهش‌های کاربردی و توسعه‌ای ختم

تدوین است و افراد صاحب نظری روی این موضوع کار می‌کنند. ولی همه نگرانی ما این است که این نقشه اجرا نشود.

دکتر توفیقی: به نظر می‌رسد لازم است کسانی که در حال حاضر روی سند نقشه کار می‌کنند، به این نکات هم توجه کنند که موضوع توسعه فناوری در نقشه جامع علمی کشور، هویت مشخص و بارزتری داشته باشد. آنهایی که فقط به نیروی انسانی فکر می‌کنند و آنهایی که به نهادهای مؤثر در این زمینه می‌اندیشند، باید به این مباحث هم توجه داشته باشند. تأکید من این است که نقشه جامع علمی کشور نباید صرفاً یک فرایند علمی تلقی شود. بحث فضای کسب و کار و حمایت از آن باید بخشی از نقشه باشد. فناوری بدون حمایت از کسب و کار در جامعه رشد نخواهد کرد. البته برخی زمینه‌ها مثل هوا و فضا و زیست فناوری و... لازم است در اختیار دولت باشد. منظور آن فناوری است که در بازار موجود و در جهت تولید ثروت از آن استفاده می‌شود. بنابراین یکی از گلوگاه‌های توسعه فناوری ما بهبود فضای کسب و کار است. همین امروز صدها فناوری در دست مردم وجود دارد که سرگردان است و ممکن است جایی هم ثبت نشده باشد. شرکت‌های برتر دنیا که امروز دارای صدها ثبت اختراع و عرضه جهانی هستند، ابتدا با چند نفر و در فضای محدود شروع به فعالیت کرده‌اند. نکته دیگر اینکه نهادهای توسعه دهنده فناوری در کشور کم است و اگر هم وجود دارد، کار موازی می‌کنند. پژوهشکده‌هایی در کشور هستند که دوباره کاری دانشگاه‌ها را انجام می‌دهند. مراکز فناوری ما به جای تولید فناوری مجوز تربیت دانشجو می‌خواهند، به جای توسعه فناوری، آمار ارائه مقاله نشان می‌دهند. در حالی

که مأموریت آن توسعه فناوری است. گزارش مراکز تولید فناوری باید با مراکز پژوهشی دانشگاه‌ها متفاوت باشد.

نکته دیگر اینکه ما از ظرفیت‌های خود در زمینه همکاری‌های بین‌المللی استفاده نمی‌کنیم. همکاری‌های بین‌المللی ما در آموزش و پژوهش نزدیک صفر و در توسعه فناوری صفر است. دوستان اشاره کردند که ما اولویت‌هایی را برای توسعه فناوری اتخاذ کنیم. با اینکه با بیان موضوع موافق هستیم، ولی معتقدم با سیاست‌هایی که داریم، برای خودمان در تقسیم کار جهانی نقشی قائل نشده‌ایم. حالا چطور می‌توانیم این کار را انجام دهیم. کشور هند که به سمت IT رفته، مطمئن است که در بحث انرژی هسته‌ای آمریکا او را یاری می‌کند. کره جنوبی که در خودرو حرف برای گفتن دارد، در بحث ارتباطات ماهواره‌ای و سایر فناوری‌ها از دیگران کمک می‌گیرد. چین، مالزی و... اکثر کشورها همین سیاست را دنبال می‌کنند. بنابراین اولویت، نباید به معنای محروم شدن و محروم کردن تلقی شود، اولویت یعنی اینکه برخی فناوری‌ها را خودمان توسعه دهیم و برخی دیگر را از دنیا بگیریم؛ در حالیکه ما اکثر درها را به روی خود بسته‌ایم. حتی در بسیاری از رشته‌هایی که موجب تحول در علوم و فناوری می‌شود، اجازه تحصیل به دانشجویان ما نمی‌دهند.

نکته آخر اینکه باید توسعه فناوری را با انتقال فناوری شروع کنیم. نزدیک‌ترین فرصتی که وجود دارد، انتقال فناوری است. دهها و صدها واحد صنعتی راه انداخته‌ایم ولی هیچکدام از آنها با انتقال فناوری همراه نبوده است. چینی‌ها می‌گویند: ما یک فناوری را یکبار می‌خریم و آن را توسعه می‌دهیم، سپس از آن خودمان می‌شود.

ولی ما ممکن است بارها یک فناوری را خریداری نماییم. اگر ما ساختارهای انتقال فناوری درست کنیم، این ساختارها به تدریج برای خلق فناوری بسترسازی می‌کنند. وقتی صنعتی را می‌خریم، چرا دانش فنی آن را به کشور منتقل نکنیم؟ چرا نهادهایی برای انتقال فناوری ایجاد نکنیم؟ چرا در این زمینه افرادی را تربیت نکنیم و آنها را موظف به انتقال دانش فنی مربوطه نکنیم؟ وقتی دانش فنی را منتقل کنیم، مدتی بعد آن را توسعه خواهیم داد. متأسفانه همواره فرصت‌های انتقال فناوری را از دست می‌دهیم.

به نظر می‌رسد مجموعه عواملی که اجازه نمی‌دهد کسب و کار در کشور راه بیفتد، یکی از مهمترین دلایل توسعه نیافتگی فناوری است؛ خوشبختانه جهاد دانشگاهی یکی از نهادهای پیشگام در توسعه فناوری است.

دکتر سلطانی: در این جلسه مباحث مختلفی مطرح شد. هم در مورد نقشه جامع علمی کشور و چگونگی آن بحث شد و هم وارد محتوای نقشه جامع شدیم. هر یک از راهبردها و چالش‌های اصلی و راهکارها نیاز به چندین جلسه دارد. وقتی مباحث کلی در یک جلسه جمع می‌شود، تبادل و تضارب آراء اتفاق نمی‌افتد. در کنار برنامه بلندمدت می‌توان برنامه کوتاه مدت هم داشت. اینها تعارضی با یکدیگر ندارند. در کنار کار اجرایی نیز می‌شود برنامه را هم تدوین کرد.

اولین مورد از آنچه زمینه چالش‌های اصلی ما در بحث فناوری است، مباحث اقتصادی است. یعنی طرف تقاضا مشکل اصلی ما در بحث فناوری است. حدود ۷۰٪ اقتصاد ما دولتی است و در حدود ۸۰٪ شرکت‌های ما دولتی هستند. با اصل ۴۴ به سمتی می‌رویم که متعادل شویم و این فرایند حداقل ۱۰ یا ۱۵ سال طول خواهد کشید.

که در علوم دینی، انسانی، اجتماعی و هنر هم معنی‌دار است. یعنی کاربرد علوم در عمل، آنجا هم این مشکل وجود دارد و هیچیک از مراجع تصمیم‌گیرنده ما به کانون تفکری که در موضوعات اجتماعی، سیاسی، علمی، هنری کار می‌کند، احساس نیاز نمی‌کنند.

چالش دوم سیاست‌گذاری متمرکز و دائمی در بحث فناوری است. ما سیاست‌گذاری را در کشور یک کار نمی‌بینیم. این را با تصمیم‌گیری اشتباه گرفته‌ایم. که یکی از کوچکترین مراحل چرخه سیاست‌گذاری است. نه فقط در فناوری بلکه در اقتصاد و مسائل دیگر هم دانش سیاست‌گذاری نهادینه نشده، ترویج پیدا نکرده و ساختاری نشده است. بنابراین شورای علمی کمیسیون دولت را تشکیل می‌دهیم. یعنی سیاست‌گذاری را یک جلسه تصمیم‌گیری می‌بینیم در حالی که دو مرحله قبل از تصمیم‌گیری و چهار مرحله بعد از تصمیم‌گیری چرخه ۶ مرحله‌ای سیاست‌گذاری را تشکیل می‌دهد. اینها نیاز به بدنه کارشناسی دارند. نکته دیگر این است که سیاست‌گذاری یک کار دائمی است. این نیست که نقشه جامع را بنویسیم و تمام شود؛ نقشه جامع باید لحظه به لحظه نوشته شود. ما هزاران موضوع تصمیم‌گیری سیاست‌گذاری داریم که باید در یک جریان سیاست‌گذاری برود و به اجرا برسد. اگر نقشه جامع آماده باشد و ابلاغ هم بشود باز هم به جریان سیاست‌گذاری نیاز دارد.

نکته دیگر در این بحث این است که در سیاست‌گذاری به شکل ۱۰ و ۱ عمل می‌کنیم. یعنی ۱۵ سال شورای پژوهش‌های علمی داشتیم، نکات مثبتی داشتیم خطاهایی هم داشتیم و بعد شورای تحقیقات فناوری درست می‌کنیم. یک دوره شورای تحقیقات فناوری با حضور همه وزارتخانه‌ها و

چالش حرفی داشته باشد. می‌شود در همین جا گفت که دولت باید سیاست خاصی داشته باشد. یعنی ما می‌توانیم وزارتخانه‌ها را به گونه‌ای هدایت کنیم که برای فناوری ایجاد تقاضا کنند. بحث فناوری داخل و خارج بحث دیگری دارد. اصلاً احساس نیاز به فناوری نمی‌کنیم. خیلی تلاش کنیم به افزایش تولید و صنعت می‌اندیشیم. دولت قدرت و پول در اختیار دارد. می‌توانیم با ابزارهای دولتی ایجاد نیاز کنیم و طرف تقاضا را تقویت کنیم. وزارتخانه‌ها را موظف کنیم که ستاد یا معاونت پژوهش و فناوری داشته باشند که وظیفه پشتیبانی از پشتوانه فناوری‌های مورد نیاز آن وزارتخانه را داشته باشد. متأسفانه در وزارتخانه‌های ما کار پژوهشگاه با کار ستاد مدیریت پژوهش و فناوری مورد نیاز وزارتخانه جایگزین شده است. کسانی که خوب عمل کرده‌اند، یک پژوهشگاه درست کرده‌اند. اما آنچه که وظیفه اصلی یک وزارتخانه در بحث پژوهش و فناوری است، تأسیس پژوهشگاه نیست. مدیریت ستادی پژوهش و فناوری‌های مورد نیاز آن وزارتخانه در ۲۰ سال آینده است. این امر ممکن است با حمایت از بخش خصوصی در آن موضوع عملی شود. ممکن است نیاز به پژوهشگاه هم نداشته باشد. امیدواریم این اتفاق بزرگ رخ دهد و معاونت علمی ریاست جمهوری به این سمت حرکت کند. با این کار طرف نیاز و طرف تقاضا در کشور شکل می‌گیرد. اگر این بحث باز شود، می‌توان سیاست‌های دیگری را تدوین کرد تا طرف تقاضاتحریک شود. در صورتی که این اتفاق نیفتد در کشور خبری از رشد علم و فناوری نیست. بحث تحریک تقاضا در فناوری‌های حاصل از علوم پایه، فنی مهندسی و کشاورزی و پزشکی بود. اگر فناوری را به مفهوم عام در نظر بگیریم

ما نمی‌توانیم منتظر باشیم تا این مدت طی شود و به حد تعادل برسیم، بلکه برای همین دوران گذار اقتصادی هم باید برنامه داشته باشیم. چه بسا فرصت‌هایی وجود دارد که از وضعیت دولتی بودن اقتصاد هم می‌توانیم به نفع توسعه علم و فناوری استفاده کنیم. در این وضعیت چون همه چیز دولتی است فقط صنعت را می‌بینیم. صنعت R&D دارد و آن هم صوری است. افزایش تولید صرفاً با افزایش خرید از خارج اتفاق می‌افتد. در این صورت R&D معنی پیدا نمی‌کند، حتی در بهبود محصول یا آوردن گونه جدیدی از محصول نقش ایفا نمی‌کند. این همان دولتی بودن است و چون رقابتی وجود ندارد، صنعت ما تلاش نمی‌کند. از سوی دیگر هم سرمایه‌گذار دولتی پشتوانه آن است و دولت را قانع می‌کند برای توسعه خود طرح خرید خط تولید جدید یا افزایش ظرفیت تولید را بپذیرد. بنابراین چیزی به نام توسعه صنعت هم معنی‌دار نمی‌شود. این فضای عدم رقابت یا اقتصاد دولتی یا نفتی که هر یک ویژگی‌های خود را دارند، باعث می‌شود که مسئله اصلی کشور علم و فناوری نباشد. اگر خود را با کشور هند مقایسه کنیم، می‌بینیم با اینکه افراد از شدت فقر در خیابان می‌میرند، اما از ۳۰ سال گذشته مراکز انتقال فناوری وجود دارد. مراکزی دارد که به شدت رشد و فناوری را در کشور مدیریت می‌کنند، سرمایه‌گذاری می‌کند و به بخش خصوصی کمک می‌کند. باید به این نکته توجه داشت که از ۳۰ سال پیش این زمینه‌سازی‌ها انجام شده بود. اعتقاد و دیدگاه‌های مدیران کشور نشان می‌دهد که ما با آنها خیلی فاصله داریم. اما به هر حال در اقتصاد نفتی-دولتی ما هم می‌شود کار کرد. یعنی نقشه جامع علمی کشور برای قسمت فناوری باید برای این

دانشگاهیان به مدت چند سال در وزارت علوم تشکیل می‌دهیم و بعد تعطیل می‌شود. یک شورای عتف^۱ در قانون داریم. در شورای عتف هم همه وزارتخانه‌ها هستند. دانشگاهیان هم به شکل کم‌رنگ هستند و آن هم تعطیل می‌شود. حالا معاونت علمی ریاست جمهوری و کمیسیون علمی در حد دولت داریم. اینها به جای اینکه مکمل باشند، منقطع از هم هستند. الان در معاونت علمی ریاست جمهوری، از شوراهای دور اول و دوم و سوم یک نفر هم وجود ندارد. مستندات آنها هم وجود ندارند. به طور کلی این منش‌ها در کشور یک فرهنگ شده است. به هر چیزی انتقاد داریم، نفی کلی می‌کنیم و از صفر شروع می‌کنیم و این هم باعث می‌شود به جای اینکه هم‌افزایی داشته باشیم و جلو برویم، بعضی چیزها از نو اتفاق می‌افتد. به هر حال در سیاست‌گذاری اگر مجموعه سیاست‌گذاری قوی داشته باشیم، می‌تواند خیلی از چالش‌ها را رفع کند.

چالش دیگر این است که انتقال و انتشار فناوری را در کشور در سطح فوق‌العاده پایین داریم یا اصلاً نداریم. هنوز ما روی مفاهیم اولیه حرف داریم که برای ما انتقال فناوری مهم است یا تجاری‌سازی و تولید فناوری. برای مثال چون جهاد دانشگاهی مسئولیت تولید فناوری را بر عهده دارد، معتقد است که مسئله اصلی این است که در کشور مدیران دولتی ما به فناوری داخل اهمیت نمی‌دهند که این در جای خود درست است. اما معنایش این نیست که ما به انتقال فناوری از خارج نیاز نداریم.

آمریکا که یکی از بزرگترین تولیدکنندگان فناوری دنیاست، بسیاری از فناوری‌های مورد نیاز خود را از سایر کشورها تأمین می‌کند. در دنیای امروز معنی ندارد که بگوییم می‌خواهیم همه

۱- شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری

نیاز خود را خودمان تأمین کنیم. اشتباه بزرگی است که بخواهیم کار را از صفر شروع کنیم. مگر اینکه بگوییم تا ابد ما مشکل انتقال فناوری از خارج را خواهیم داشت که این اتفاق نمی‌افتد. همین الان هم در بدترین وضعیت تحریم ما نمی‌توانیم از سرریزی‌های فناوری و علم دنیا استفاده کنیم. به طور رایگان می‌توان از میلیون‌ها پتنت دنیا استفاده کرد و نیاز به خلاقیت جدید در بعضی مسائل نیست.

در چین هر استانی یک سازمان انتقال فناوری دارد. در مورد انتشار فناوری هم همین طور است. اگر ما ۱۰٪ محصولات با فناوری برتر و جدید را در دنیا نداشته باشیم، ضرر کرده‌ایم. انتقال و انتشار فناوری باید منطبق باشند و با هم کار کنند و برای هر یک لازم است یک سیاستی داشته باشیم. چالش دیگر در مورد عرضه است. همانطور که ما در تقاضا مشکل داریم، در عرضه هم با مشکلاتی مواجهیم. متوسط سرمایه‌گذاری در پژوهش دنیا برای کشورهای در حال توسعه یک درصد است و برای کل دنیا ۱/۴ درصد است. و ما از آن خیلی کم‌تریم. سرمایه‌گذاری فقط مالی نیست. در مورد نیروی انسانی، باید گفت تعداد پژوهشگران ما در مقابل پژوهشگران و مهندسی‌نی که در کل دنیا در زمینه علم و فناوری کار می‌کنند نسبتاً پایین است. در طرف عرضه مسائل دیگری همچون ساختار پارک‌ها و مراکز رشد، ارتقاء، مأموریت‌گرایی، پژوهشگاه‌ها و شرکت‌های کوچک و متوسط، حلقه‌های مفقوده هستند نه حلقه ضعیف. باید سعی کنیم تعداد SMEها و شرکت‌های کوچک و پارک‌ها و مراکز رشد را افزایش دهیم. سرمایه‌گذاری‌ها در بعد داخل در دست دولت است. سرمایه‌گذاری خارجی که در کشور نمی‌آید، دولت باید بتواند این محرک

عرضه را به کار اندازد. تحریک عرضه بعضی جاها می‌تواند چالش‌های بزرگتر را حل کند.

چالش آخر این است که دانش تجاری‌سازی در کشور وجود ندارد. با بازاریابی آشنا نیستیم و مراحل بین چرخه را نمی‌دانیم. از فن بازار تا مرکز رشد، پارک، ساختارهای حقوقی، سرمایه‌گذاری مخاطره‌پذیر و مالکیت فکری و در همه اینها، نه فرهنگ و نه ساختار آنها در کشور وجود ندارد. حتی یک دادگاه حقوقی در مورد مالکیت فکری نداریم. شرکت‌های ما در مراکز رشد به سختی می‌توانند کسب و کاری را آماده کنند. دولت ما باید این نقش را ایفا کند. دانش‌های دیگری هم در بحث تجاری‌سازی مطرح است. در پژوهشگاه‌های ما نمی‌دانند بعد از اتمام پژوهش چه باید بکنند.

اینها ۵ چالش اصلی هستند که من احساس می‌کنم وجود دارد. مباحث دیگر هم مثل کارآفرینی وجود دارند که بعداً به آن‌ها پرداخته خواهد شد. در سوئد وقتی یک دکتر از دانشگاه فارغ‌التحصیل می‌شود، شرکت‌ها این فرد را به مانند بسته پول می‌بینند. آن قدر بسترها و زیرساخت‌های تبدیل دانش به ثروت فراهم است که از کار پژوهشی در مرز دانش این فرد می‌توانند در مدت کوتاهی ثروت کلان خلق کنند. بنابراین معنی‌دار است که می‌گوییم اقتصاد و فناوری کشور می‌تواند حول محور دانشگاه بچرخد.

دکتر سالار آملی: دوستانی که در تدوین نقشه جامع علمی کشور کار می‌کنند، باید بدانند که نمی‌توانیم مسائل را صرفاً علمی و فناوری ببینیم و نگاه باید به گونه‌ای دیگر باشد. ما به راستی در ظرفیت‌سازی فناوری در داخل کشور خیلی ضعیف هستیم. الان ۵۰ میلیون پتنت در دنیا ثبت شده که حدود ۵۰ هزار تای آن هم

در ایران به ثبت رسیده است. یعنی چهل و نه میلیون و نهصد و پنجاه هزار پتنت در دنیا را می‌توانیم براساس قوانین دنیانسخه‌برداری کنیم. در داخل کشور بحث پتنت را با طراحی صنعتی اشتباه می‌کنیم. طراحی صنعتی به حالت زیبایی شناختی چیزی می‌پردازد و این موارد را می‌شود نسخه‌برداری کرد. در داخل کشور نسخه‌برداری از مسائل پتنت کاملاً غیرممکن است، چون مشکلات کسب و کار مانع از آن می‌شود. در ایران هم باید دقت شود که ما امکان بهره‌وری از فناوری‌ها و نوآوری‌های موجود در دنیا را داریم و به بهترین نحو می‌توانیم استفاده کنیم. فقط باید ظرفیت‌سازی شود.

نکته دیگر این است که از حدود ۸ سال پیش گفتیم، می‌خواهیم جامعه دانش‌بنیان بسازیم، مسیر را هم مشخص کردیم. امکانات را مشخص کردیم. الان میلیاردها دلار کالای دقیقاً بسته‌بندی شده وارد کشور می‌کنیم. اگر یک بخش از کار مونتاژ را خومان انجام می‌دادیم، لااقل مقداری می‌توانستیم مشکل بیکاری جامعه را حل کنیم. نگاه ما فقط نگاه به جامعه دانش‌بنیان بود و اصلاً به داشتن جامعه تولیدی فکر نکردیم. به ایده‌آل‌ها نگاه کردیم، و همان معمولی‌ها را هم از دست دادیم.

دکتر ناطقیان: تئوری ساختن انبارهای هوشمند در سال ۲۰۰۳ در ایران مطرح شده است این فناوری جدید در دنیا حدود ۳۰ سال است نهادینه شده و امروز در ایران هنوز نه در بحث زنجیره تأمین و نه در بحث فناوری نوین مطرح است. آوردن انبارهای هوشمند مثل کاسکوها، هوندیپوها و والمارت‌ها و کی‌مارت‌ها که در دنیا مطرح است و همه از این زیربنا توانسته‌اند انتقال فناوری انجام دهند و بخش‌های

مختلف جهان را به هم وصل کنند. اگر ما هم بتوانیم چنین پدیده‌ای را در ایران بیاوریم، در این حوزه پیشرفت خوبی کرده‌ایم. از منظر اجرایی هیچ مشکلی در این مورد وجود ندارد. اجرا نیاز به چند پدیده دارد، بخش خصوصی باید سرمایه‌گذاری کند. دولت باید حمایت کند و ما این سرمایه را بتوانیم از خارج از ایران بیاوریم. در آن زمان فناوری‌ها ارزیابی می‌شد که مورد قبول هستند یا خیر. برای مثال ۵ طرح تجاری به دست ما می‌رسید و بررسی می‌کردیم که آیا اینها قابل سرمایه‌گذاری کردن هستند یا خیر؟ برخی به عنوان بخش خصوصی نقش VC ایفا می‌کردند و برخی به عنوان یک سرمایه‌گذار مخاطره‌پذیر خارجی، سرمایه‌گذاری می‌کردند. ما در آن حیطه توانستیم کاری کنیم که در واقع حلقه‌های مفقوده سرمایه‌گذاری در ایران و مشکلاتی را که با آن روبرو هستیم پیدا کنیم. الان ۵ سال است که درگیر این قضیه هستیم، در این ۵ سال توانستیم بفهمیم مشکلات ورود سرمایه‌گذاری خارجی به ایران چیست؟ چگونه دولت می‌تواند این نوع سرمایه‌گذاری را حمایت کند؟ چطور می‌توان از فرار مغزها جلوگیری کرد؟ سرمایه‌گذاران ما هنوز باور ندارند که قشر جوانی در این مملکت هستند که می‌توانند انتقال فناوری انجام دهند. من واقعاً به حرف دکتر توفیقی اعتقاد دارم. ایشان وقتی می‌گویند باید منظر کسب و کارها را باز کنیم که سند ملی ما تعیین شود، حرف بسیار زیبایی است و باید روی آن تأکید کنیم. چون در عمل در ۲۰ سال گذشته تجربه کرده‌ایم که چه مشکلاتی در کشور برای رشد فناوری وجود دارد؟ باید ببینیم چرا فناوری هنوز به ایران نیامده است. این یک نکته کلیدی است. در نتیجه وقتی ما این بحث را شروع

کردیم، یک زمینی را در شهرک علمی تحقیقاتی خریدیم، که دولت ما را حمایت کند. از دور متوجه مشکل شهرک‌ها شدیم و دیدیم واقعاً مشکل کجاست؟ شهرک‌ها این قضیه را کلی‌نگری کردند ولی درصد کمی را برای پروژه‌های اجرایی به بخش خصوصی سپردند. شهرک‌ها شرایطی را ایجاد کردند که ۲۵٪ آن را دیدند. پس در این رابطه باید کار شود، یعنی شهرک‌های علمی تحقیقاتی برای علم و فناوری در درجه اول باید از خود بپرسند که در این ۸ سال گذشته برای شهرک‌هایی که خیلی فعالیت بیشتر بوده است ما می‌بینیم کارهای جدیدی باید انجام شود. اینها بخش رقابتی به وجود نیاروند. یعنی در این شهرک‌ها با شرایطی مواجه می‌شوند که عملاً یک جمع ایده‌آلیست این شرایط را طراحی کرده‌اند. به عنوان مثال می‌گوییم اولین انبار هوشمند ایران را می‌خواهیم تأسیس کنیم. یک آزمایشگاهی باید وجود داشته باشد که از نظر دید علمی بتواند ۵ علوم را به هم وصل کند که این رشته‌ها مثل رشته صنایع، نرم‌افزار، سخت‌افزار، مکانیک و سازه است. برای اولین بار در ایران رشته زنجیره تأمین را در شهرک بنا می‌گذاریم و به خاطر این مسئله نباید شهرک‌ها را محدود کرد که پارک این اجازه را به شما نمی‌دهد که انبار شما از ۵ متر بیشتر باشد. محدودیت‌هایی که در پارک‌ها به وجود آورده‌اند برای رشد فناوری نیست. یعنی آنجا یک پارک طراحی کرده‌اند که بتوان در آن تفریح کرد به جای اینکه فناوری در آن آورده شود. بنده به عنوان سازنده یک انبار هوشمند، نیازمندم به شما بگویم از نظر فناوری چه چیزهایی را باید در این انبار هوشمند بگذاریم. پس این

محدودیت‌هایی که برای این شهرک‌ها به وجود آورده‌اند، برای رشد صنایع و فناوری از نظر علمی همه گونه زیر سؤال است. در نتیجه اینکه یک جمع ایده‌آلیست چیزی را طراحی می‌کنند بدون اینکه توجه کنند که فناوری یعنی چه، فواید چندانی نخواهد داشت. نداشتن سند مالکیت در این شهرک‌ها مشکل بزرگی است. بوروکراسی به قدری بالاست که دائم تهدید می‌شوند که این زمین را تصرف می‌کنیم.

اینها معضلاتی هستند که به دلیل ندیدن مشکلات به وجود آمده‌اند. مشکل بعدی ما این است که سرمایه‌گذاران ما که آمدند روی این انبار هوشمند سرمایه‌گذاری کنند، همه چیز را با زمین مقایسه می‌کنند. بخش سنتی سرمایه‌گذاری ما به علت نداشتن درکی از سرمایه‌گذاری و سرمایه‌گذاری مخاطره‌پذیر هر روز فشار می‌آورد که چرا نتوانستید به تولید برسید یا چرا سودآور نبودید؟ پس در نتیجه قسمتی از کار ما روی سرمایه‌گذاران است که این سرمایه‌گذاران طرز تفکرشان به شکل سرمایه‌گذاری مخاطره‌پذیر انجام شود و تا این اندازه جوان‌های ما را با زمین مقایسه نکنند. اینها سرمایه ملی این مملکت هستند که عملاً همه گونه زیر سؤال رفتند و نداشتن VC واقعی و بی‌اطلاعی از مفهوم اصلی VC یک معضل است. ما در بخش خصوصی هنوز یک VC نتوانسته‌ایم ایجاد کنیم. در نتیجه یک کار عظیم در کشور داریم که اگر دولت نمی‌تواند درگیر این نوع بخش‌ها شود که سرمایه‌گذاری مخاطره‌پذیر را ایجاد کند، نباید ۷۰۰۰ مرکز صنعتی داشته باشد که اکثراً هم سودآور نیستند. این مفهوم خصوصی‌سازی در کشور ما اگر به این صورت پیش می‌رفت که دولت همیشه ناجی مردم نیست، شما فناوری را

راه می‌اندازید و خصوصی می‌کنید. این مفهوم که در کل دنیا بعد از جنگ جهانی دوم به خاطر بمباران‌های شدید تمام مراکز به وجود آمد، علتش این بود که صنایع باید ملی باشد ما همین را ادامه دادیم. حدود ۸۰ سال بعد می‌خواهیم هنوز صنایع ما ملی باشند و هیچ وقت فرصت این نباشد که روی مسائل مدرن سرمایه‌گذاری کنیم. الان بخش صنعتی کشور ما به خاطر فرسودگی، کمتر از رشد ۳ درصدی در ۳۰ سال گذشته داشته است. انشاء... اصل ۴۴ به طور صحیح پیش برود که اینها در دست بخش خصوصی بیفتد تا ما بتوانیم مدیریت مدرن را توسعه دهیم. بزرگترین نرخ فرار مغزها مربوط به ایران است. سالیانه حدود یکصد و هشتاد هزار نفر از ایران فرار می‌کنند. حالا ما دنبال سندی هستیم که آنقدر بزرگ است و قرار است این جوان‌ها را اینجا در ۲۰ سال آینده نگاه دارد.

الان نیاز کشور ایجاد VCها است. ایجاد سرمایه‌گذاری مشترک با خارجی‌ها است. ایجاد شرایطی است که بخش خصوصی بتواند رشد کند. در نتیجه ما دنبال این هستیم که دولتی‌هایمان را قانع کنیم که این تمرکز روی برنامه‌ریزی دراز مدت می‌تواند فقط در یک زمینه کلی که در کشور وجود داشته باشد و ما می‌توانیم در آن خیلی عالی عمل کنیم. ما هنوز نتوانسته‌ایم یک تولید در دنیا داشته باشیم و ادعا کنیم که این محصول ایرانی است. اگر این اتفاق بیفتد که سرمایه‌گذاران ما بتوانند قانع شوند به عنوان سرمایه‌گذار قوانین جدیدی را تولید کنند که این قوانین جدید حفظ سرمایه‌گذاران مخاطره‌پذیر باشد، در نتیجه باید در بخش حقوقی کلی کار کنیم. الان باید این نوع بخش‌ها در کشور تقویت شود و بخش اساسی که به نظر

من معضل عظیم کشور ما را حل خواهد کرد، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی است. در خارج از ایران اگر بتوانیم خارجی‌ها را قانع کنیم بخشی از مدیریت ما را به دست گیرند، متوجه می‌شویم که بعضی از شرکت‌های ما واقعاً چقدر آسانتر می‌تواند اداره شود.

سرمایه‌گذاری خارجی نباید به این شکل باشد که ما چگونه از آن رانت بگیریم و انتقال فناوری آنها را به کشور بیاوریم و بعد هم هیچ حمایتی نباشد. ما مدیریت سرمایه‌گذاری خارجی را می‌خواهیم. یکی از مسائل اساسی ما این است که یک کشور شکاک هستیم. همچنین ضد خارجی‌ها هستیم و دیگر اینکه متأسفانه یک دوگانگی جامعه‌شناسانه در ما به وجود آمده که در ظاهر چیزی می‌گوییم و در باطن به چیز دیگری عمل می‌کنیم. شخصیت‌هایی در جامعه ایران است که با بقیه دنیا در تضاد است. ما باید روی اینها از نظر جامعه‌شناسانه کار کنیم و این مشکلات را بررسی کنیم، که در جمع‌بندی حلقه مفقوده آن VCها و بخش حقوقی و عدم انسجام و حمایت بخش‌های دولتی از جوان‌های ما است. الان باید دولت به این ۳۰ میلیون جوان به شکل یک منبع نگاه کند، نه به عنوان یک معضل. شاید زیباترین هدیه‌ای که به ما داده شده این ۳۰ میلیون جوان است که می‌توانند کار کنند.

دکتر سلطانی: در بخش کسب و کار مسائل ریز و درشتی که بخش خصوصی با آن درگیر است وجود دارد. ولی مسائل دیگری هم در کنارش وجود دارد. اینکه چرا این مسائل حل نمی‌شوند یک بحث است و بحث دیگر این است که جمع‌بندی کنیم که مسائل ما کدامیک مؤثرتر هستند؟ اگر فضای رقابتی به وجود نیاید از هر ۱۰۰ شرکتی که در مراکز رشد هستند و ممکن

در این فرایند مغفول واقع شده است. اما در واقع این طور نیست. وقتی این موارد را در کشورهای مثل چین یا کره مطالعه می‌کنیم، با این واقعیت مواجه می‌شویم که اینها انتقال فناوری می‌کنند و همین کفایت می‌کند. در بسیاری از طرح‌هایی که جدیداً در ایران اجرا می‌شود، مثلاً یکی از طرح‌های مصر را چینی‌ها طراحی کرده بودند. اسناد اینها که بررسی می‌شود، می‌بینیم هنوز مارک فنلاند روی اینها است، یعنی واقعاً اینها فرصت نداشتند روی اسناد، مارک‌ها را اصلاح کنند. یک طرح از فنلاند گرفته‌اند، در چین اجرا کرده‌اند، اصلاح می‌کنند و دومی آن را در ایران می‌زنند. ما همین طرح را اگر ۴ یا ۵ تای دیگر هم بخواهیم بزیم باید آن را خریداری کنیم. چرا آن کشور این کار را می‌کند. آن کشور یک مرکز انتقال فناوری و یک R&D در کنار کار اجرا فراهم می‌کند. خارج از مسائل اجرا وظیفه دارد روی فناوری کار کند. روی دانش‌های ضمنی کار کند. ما مجموعه دانش‌های صریح را فقط دریافت می‌کنیم. دانش‌های ضمنی همین‌طور دست آنها باقی می‌ماند. نکته دیگر این است که ما باید به بعضی مسائل خیلی اهمیت دهیم. قدرت و قابلیت واقعی ما در صادرات است. چه صادرات کالا و چه صادرات خدمات. این معیار، معیار مهم اندازه‌گیری توان ما است. اگر ما توانستیم خارج از مرزهای خودمان خدمات دهیم، این خدمات استاندارد است. اگر توانستیم کالا بدهیم، این کالا استاندارد است. بنابراین باید روی این شاخص و این معیار بسیار تمرکز کنیم. ما در این گزارش یک فراز اساسی را روی محیط کسب و کار گذاشته‌ایم. ما در محیط کسب و کار خیلی ضعیف هستیم. اشارات خیلی گسترده و اساسی در این بحث شده است. بحث دیگر بحث یادگیری



دکتر قرنغلی:
باید به این سؤال پاسخ دهیم که چرا تجربه یکصد ساله صنعت در کشور ما به انتقال فناوری و توسعه فناوری برای کشور منتهی نشده است.

سال پیش تأسیس کردیم. الان هم که می‌خواهیم یک پالایشگاه تأسیس کنیم، باید دوباره فناوری خریداری کنیم و این بحث مرتباً تکرار می‌شود و ما فناوری خریداری می‌کنیم. این مسئله به فرایند انتقال فناوری بر می‌گردد. ما فناوری را انتقال نداده‌ایم. بلکه ماشین‌آلات را منتقل کرده‌ایم و این معضل برای ما ایجاد شده است. باید بیشترین تلاشمان را برای توسعه فناوری روی تصحیح فرایند انتقال فناوری به کار بندیم. این موضوع باید به شکل جامع و کامل صورت بگیرد. الگویی که برای انتقال فناوری داریم، نهادهایی هستند که یک نهاد صاحب انتقال فناوری است که عموماً خارج از کشور است. در داخل ما یک کارفرما داریم، یک مشاور داریم، پیمانکار داریم و یک عامل چهارم هم داریم. معمولاً برای هر فرایند انتقال فناوری، کل فرایند توسط این عوامل صورت می‌گیرد. فکر می‌کنیم جایگاه انتقال فناوری، هضم، بومی کردن و جذب

است طرح کسب و کاری داشته باشند، یک درصد آنها می‌توانند کاری انجام دهند. چند درصد از شرکت‌های کشور در پارک‌ها و مراکز رشد هستند. تازه قرار است که اینها نسبت به بقیه بهتر باشند.

موضوع بحث‌های نظری نظام ملی نوآوری این است که همین مسائل دست‌نبندی شوند که چه مسائلی در وضعیت کنونی ایران تأثیر دارد و وزن کدام بیشتر و کدام کمتر است و پس از آنوقت به اولویت‌گذاری فعالیت‌ها می‌رسد. تازه تمامی اینها برنامه هستند و اجرا یک بحث دیگر است. باید یک نگاه کامل و جامعی به این مسائل داشته باشیم تا بدانیم که چه باید بکنیم. ولی مسئولین هر یک را جداگانه بررسی می‌کنند و هر کدام سلیقه خود را دارند.

دکتر قرنغلی: آن چیزی که در عمل واقع می‌شود و باید به آن توجه شود، بحث انتقال فناوری است. حداقل در یکی دو دهه‌ای که در پیش رو داریم باید تمام همتان را روی این موضوع بگذاریم که این بحث انتقال فناوری به خوبی صورت بگیرد. باید این سؤال را مطرح کنیم که چرا توسعه صنعت و افزایش تولید در کشور ما موجب توسعه فناوری نشده است؟ مثلاً وقتی به صنعت سیمان نگاه می‌کنیم می‌بینیم در ابتدای انقلاب تولیدمان حدود ۵ میلیون تن در سال بوده است. الان سالیانه ۵۰ میلیون تن است. تعداد کارخانه‌های ما نیز افزایش پیدا کرده است. این صنعت و این تولید رشد کرده، اما واقعیت این است که ما همراه با این توسعه و گسترش صنعت به توسعه فناوری نرسیده‌ایم. یعنی الان هم که طرح سی و یکم سیمان را می‌خواهیم بزیم هنوز باید فناوری را خریداری کنیم. اولین پالایشگاه را در منطقه در آبادان ۸۰

است. سرمایه‌گذاری‌های بسیاری در زمینه نرم‌افزار و سایر زمینه‌ها صورت گرفته است. ولی واقعا یادگیری و ارزیابی مورد نظر نبوده است. خودمان این سیاست‌ها را اصلاح نکردیم. در واقع اینها آن مشکلاتی است که اگر در آن یادگیری، فرایند خوبی صورت بگیرد، پیامدهای خوبی می‌تواند داشته باشد. متأسفانه در این زمینه هم ضعیف هستیم.

دکتر سیف‌الدین: سؤالی که در اینجا مطرح است این است که چطور جوانان ایرانی در خارج از کشور نابغه هستند و در داخل کشور مشکل دارند؟ و در خصوص مدیریت، چرا فرد ایرانی در خارج از کشور جزء مدیران R&D بزرگترین شرکت‌های دارویی می‌شود ولی در داخل مدیریت صحیح نداریم. یعنی، دو نوع انسان در کشور وجود دارد. من این مسائل را یک توهین به ملتمان می‌دانم. در مورد کشوری که ۱۰۰۰۰ سال سابقه تاریخ مکتوب دارد و بزرگترین و اولین تمدن‌ها را در دنیا ساخته است به این شکل قضاوت نکنیم.

دکتر ناطقیان: به هر حال ما به آمار نگاه می‌کنیم و آماری هم که در کشور ما وجود دارد مشخصه‌هایی دارد که باید اینها را چه در فرار مغزها و چه در تولیدات، واقعیت‌ها و ویژگی‌های کشور را ببینیم. بنده به عنوان فردی که عاشق ایران است و پنج سال گذشته خود را روی این مسئله گذاشته‌است که بررسی کند چه اتفاقی افتاده است که جوان‌های ما فرار می‌کنند، اعتقاد دارم مشکل این است که هیچ نوع حمایتی از جوان‌هایی که دارند کار می‌کنند وجود ندارد. الان حدود ۱۵۰ شرکت در پارک‌ها وجود دارد که اکثرشان به جایی رسیده‌اند که می‌خواهند رشد کنند. نه از آنها حمایتی می‌شود و نه سرمایه‌ای وجود دارد که بتواند اینها را رشد دهد. ما باید به شرایط موجود خود نگاه کنیم که چه قشری را داریم رشد می‌دهیم، قشری که دارد اینجا رشد می‌کند قشر رانت خوار است. قشری است که نمی‌تواند با جوان‌ها کار کند. اعتماد ندارد و مرتباً

جوان‌ها را تحقیر می‌کنند. زیرا نمی‌توانند آن چیزهایی که با زمین و اموال و... مقایسه می‌شود را برآورده کنند. با این قضایا نباید احساسی برخورد شود. کسانی که در شهرک حضور داشتند دیدند که این جوان‌ها برای حمایت و پیش‌برد اهداف شرکت‌ها چه مشکلاتی دارند. واقعیت این است که ما مسیر رشد را در دنیا به صورت عکس پیش می‌رویم. با تمام شاخص‌های اقتصادی و تاریخی می‌توان این را نشان داد.

دکتر توفیقی: ضمن اینکه بحث‌های متنوع و خوبی مطرح شد. یک نقطه پیوندی در این بحث‌ها وجود دارد و تأکید شده این است که در کشور ما بخش خصوصی که می‌تواند یکی از محرک‌های بسیار کلیدی توسعه فناوری باشد، هنوز در جایگاه واقعی خود نیست. از نظر مفهومی نیز در جایگاه واقعی خود قرار نگرفته است. یعنی کارهایی که ما به اسم خصوصی‌سازی انجام می‌دهیم، باز در یک بستر دولتی این کار را انجام می‌دهیم. یعنی ظاهراً هم از نظر مفهومی در خصوصی‌سازی مشکل داریم و هم از نظام بوروکراسی کشور که از اینها حمایت کند مشکل داریم. ما تمایل به خصوصی‌سازی داریم ولی با مجموعه قوانینی که تمامی آنها دولتی است، تمام آنها محافظه‌کارانه و محتاطانه است و این نکته‌ای بود که اغلب دوستان روی این تأکید داشتند. اگر اصل ۴۴ که به حق هم روی آن تأکید می‌شود، درست عملیاتی شود و قوانین اداری و مالی ما هم، اجرای آن را درست پشتیبانی کند، امیدواریم که بخش مهمی از مشکلات ما حل خواهد شد.

رشد فناوری: از مضمون همه دوستان در این بمنت تشکر می‌کنم.



librarian studies were done and some developed countries supporting samples were reviewed. All of them showed that relationship and network creation between R&D units in governmental and non-governmental sectors in our country, accompanied with the relationship between industry and university. This, can be practical in the best way in form of reinforcing of technology and science parks model.

Then the R&D position is studied in Kerman industries. According to manager's opinions, many of them emphasized R&D and started to build R&D units and they believed, it is so effective in profitability and value creation. But the important point is the supporting role of the government and the better effort to make the result of the researches applicable and the works of R&D in form of network.

Keywords:

Research and Development, Small and Medium Enterprises, Value Creation, Network Value Creation

Virtual Science and Technology Park in Iran; an SWOT Analysis

By: Dolatyabi, P., MSc,
Aghaei, A., Ph.D.
pdolatyabi@yahoo.com

In this paper, a study has been done about concept, implication, and necessity of a virtual science park (VSTP) for Iran. According to the critical success factors of a VSTP, and the presented model for VSTP in Iran - together with its prerequisites-strengths, weaknesses,

opportunities and threats that a VSTP in Iran may face, have been identified in the form of an SWOT analysis. Finally, the key development drivers of VSTPs in Iran have been introduced regarding the proposed analysis, in order to be applied by managers and planners of this field in Iran.

Keywords:

Technology Parks, Virtual Technology Parks, Demand, Supply, Infrastructure, enabling Environment, SWOT Analyses, Strategic Planing.

Technology Strategy and Resource Base Approach

By: Tabatabaian, H., Ph.D, Majd, O.
seyedt@gmail.com

This article takes a look on the concepts of technology strategy as well as providing detail information on process oriented approach. The other aim of this article is to show the position of the technology strategy among the business strategy and nominate different perspectives upon this issue, and then two important perspectives will be explained. Following, the characteristics of different approaches for developing technology strategy, especially resource base approach, are introduced and the well known models of resource base approach for developing technology strategy are described. As the conclusion, models are getting compared to each other within a table under the basis of deployment steps of models, level of application, key strategic decision and product/process technology oriented.

Keywords:

Technology Strategy, Process Oriented, Resource base Approach, Resource base model.

a directive model for R&D centers in Iran to improve efficiency and effectiveness of such centers.

Through Step by step executing of such model, R&D organization could be certain that each of their ideas (if being opportunity) will locate in a directive and default road to arrive the market. This will lead to a clear position to research plan in the R&D organization.

The important characteristic of the model is that Market research, marketing, and commercialization are some of the stages of that which lead to inhibit of accumulation of no applicable knowledge in R&D organization.

Keywords:

R&D Center, Strategy, Road Map, Market Research, Technology Packaging, Commercialization

An Analysis on the Role of the National Technology Transfer Institutes

By: Ghaderi, R., MSc,
R_ghaderi@yahoo.co.uk

Due to the effects of globalization on the economy and social relations, governments pay more attention on the issue of technology transfer. This is why the rapid formation and boost for support of existing national technology transfer institutions is witnessed on the regular basis. Reviews state that these kinds of institutions are facing various challenges. One of the basic challenges is due to the mismatch between the expectations and the structure of the institution. This problem by itself is caused by the global viewing on the problem. In this

essay the technology transfer problem will be decomposed and different parts will be discussed to determine appropriate structure of national institutions.

Keywords:

Technology Transfer, National Technology Transfer Institutes

Technology Clusters and their Impacts on the Commercialization of Technology in Iran

By: Samadi, S., Ph.D,
Kolahduzan, A., Esfandiari, M
samadi@kstp.ir

According to definition, Knowledge based economic development is creating value in society by means of wisdom, knowledge and technology. Some infrastructures for commercializing research outcomes and facilitating technological exchanges are required in order to form a system for getting to this point

In other hand, Technology Clusters are geographic concentrations of interconnected knowledge-based and innovative companies who work closely with each other, local suppliers, infrastructure providers, educational institutions, and other relevant agencies. Cluster-based development is based on the premise that a company (and their region) can realize higher levels of competitiveness when it looks beyond its own limited capacity and strategically partners with other companies and support institutions to address challenges and solve problems that it is unable to solve when operating as an isolated entity. It is an approach

that encourages companies who compete to come together and identify ways in which they can cooperate to their mutual benefit

This paper, with a review to basic concepts, presents the main components and requirements of technology clusters along with a compatible model to use it more effectively for commercialization of technology and R&D outcomes in Iran.

Keywords:

Technology cluster, Technology commercialization, Knowledge-based economy

The Role of R&D on Job Creation and Value Added of Small and Medium Enterprises

By: Faramarzpour, B., Khandan,N
bita.bf2006@gmail.com

The organization economic co-operation and development (O.E.C.D) gives the definition of R&D as a creative work which is done based on systematic structure in order to find new usage out of technical and scientific resulted knowledge. Before the second world war, only a few non-governmental institutions did research about industries. But at the time of the war, the R&D works developed quickly and the complexity of R&D works increased, so that resulted in improvement of new products.

R&D importance and governments support and R&D proportion of GDP shows countries development ratio. In the present article, in order to have a better survey of R&D's position and its network co-increasing ratio in Iran; at first

Explanation of Research and Development's Networking Effect in the Value's Improvement of SMEs

By: Khamseh, A., M.Sc, Radfar, R., Ph.D

khamseh1349@gmail.com

In the recent years, importance and the role of small and medium enterprises was on the increase in industrial and developing countries. With the appearance of modern technology in the production and communications, some transitions have been created in the ways of production, distribution and organizational structure of agencies, and in this regard the importance of small and medium units has been found an upward movement. Developed countries and recently developed ones, have always applied special policies and strategies for improvement of small and medium industries and facilitating of enterprises' entrance in the economical arena. They have applied those strategies for the competition's guarantee in the free market and restraint of big companies' monopolization.

Networking is referred to groups of enterprises which have cooperation in the special project with each other, and are using their own specialties for overcoming the usual and common difficulties, and gaining access to better efficiency. Networks are propounded in the universal trading subjects as a strong situation and condition, and have considered in the modern trading realm since 90s. Its importance as assistance in the creation of innovations in small and medium enterprises has been

considered increasingly. Because small and medium enterprises have similar bonds, difficulties and opportunities, so they are providing the same networking policy strategy, the suitable networking facilities that are proportional with necessities and requirements of small and medium enterprises. Furthermore, clustering and networking of small and medium enterprises are considered as an important informational source and idea's creation for the process and production's innovations.

On the other hand, the related small and medium enterprises can have the continual research and development, in which total sum of expenses is less than the research and development's expenses of each one solitarily and separately. In addition, product's development, process's recovery, common consultation and coordination in the process's recovery of small and medium enterprises, which have been located in the networking discipline, are more fruitful than the processing and consultation of the distinct small and medium enterprises.

Adoption of standard certificates and their related codes for the networking organizations is more accessible and cheaper. Also the instructional networks are providing this possibility, for accessing to the continual educational sources, for all small and medium enterprises in the networks. And finally advantages which obtained from the formation of small and medium enterprises networks can fulfill their needs in

relation to their entrance to the universal competition arena.

In this essay it was tried to consider the role of research and development networking among the small and medium enterprises and study the opportunities and problems which obtained from that.

Furthermore, we will discuss the advantages and benefits of clustering and networking among the small and medium enterprises. The creation of values which obtained from research and development networking in the success and development of small and medium enterprises in the competition market will be analyzed too.

Keywords:

Research and Development, Small and Medium Enterprises, Cluster, Networking.

Design of Opportunities Selection Model and their Commercialization in R&D Centres

By: Mousaei, A., Ph.D

mousaei@gmail.com

Nowadays, pay attention to research and development in Iran (our country) is more important than previous and especially more than developed countries.

If Research is being directive it could be solvent for most of the disaster.

In the current companies R&D is the merely competitive advantage and only organizations could be sustainable that have installed R&D.

Hence this paper aim to develop

Roshd-e-Fanavari

Journal of Science and Technology Parks & Incubators No.14, Vol.4, Spring 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),
Chemical Engineering Department, Tarbiat Modares Univ.

Editorial board:

Karimian Eghbal, Mostafa (Ph.D),

College of Agriculture, Tarbiat Modares Univ.

Keshmiri Mahdi (Ph.D), Department of Mechanical Engineering,
Isfahan Univ. of Technology

Owlia, Mohammad Saleh (Ph.D),

Department of Industrial Engineering, Yazd Univ.

Davaie Markazi, Amir Hossein (Ph.D), College of Mechanical Engineering,
Iran Science & Technology of Univ.

Sadigh, Mohammad Jafar (Ph.D), Department of Mechanical Engineering,
Isfahan Univ. 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 of ACECR

Asghari, Habibollah (M.Sc), Rooyesh ICT Incubator, ACECR

Advisory board:

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

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

Asghari, Keyvan (Ph.D), Feiz Bakhsh, Alireza (Ph.D),

Khavandegar, Jalil (Ph.D) Ahmad Pour Dariani, Mahmood (Ph.D)

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

Mottaghi Talab, Majid (Ph.D)

Jahangard, Nasrollah (M.Sc)

Malekzadeh, Gholam Reza (M.Sc)

Navvabpour, Ramin (B.S)

Hashemi, Hamid (M.Sc)

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
■ Expressing Effects of R&D Networking on Added Value in SMEs Khamseh, A., M.Sc, Radfar, R., Ph.D	2
■ Design of a Model for Determination and Commercialization of Opportunities in R&D Centres Mousaie, A., M.Sc	13
■ An Analysis on the Role of National Technology Transfer Institutes Ghaderi, R., Ph.D	22
■ Technology Clusters and their Applications in the Generation of Technology Commercialization flow in Iran Samadi, S., Ph.D, Kolahduzan, A., Esfandiari, M.	28
■ Virtual Science and Technology Park in Iran; on SWOT Analysis Dolatyabi, P., M.Sc, Aghaie, A., Ph.D	35
■ The Role of R&D Units on Entrepreneurship and Value Addition on Small and Medium Enterprises Faramarzpour, B., Khandan, N.	47
■ Technology Strategy and Resource Base Approach Tabatabaian, H., Ph.D, Majd, O.	55
■ The Role of Technology in Iran's Comprehensive Scientific Map	74
Abstract	97

ISSN: 1735-5486

- **Expressing Effects of R&D Networking on Added Value in SMEs**
Khamseh, A., M.Sc, Radfar, R., Ph.D
- **Design of a Model for Determination and Commercialization of Opportunities in R&D Centres**
Mousaie, A., M.Sc
- **An Analysis on the Role of National Technology Transfer Institutes**
Ghaderi, R., Ph.D
- **Technology Clusters and their Applications in the Generation of Technology Commercialization flow in Iran**
Samadi, S., Ph.D, Kolahduzan, A., Esfandiyari, M.
- **Virtual Technology Park in Iran; Analysis of SWOT**
Dolatyabi, P., M.Sc, Aghaie, A., Ph.D
- **The Role of R&D Units on Entrepreneurship and Value Addition on Small and Medium Enterprises**
Faramarzpour, B., Khandan, N.
- **Technology Strategy and Resource Base Approach**
Tabatabaian, H., Ph.D, Majd, O.
- **The Role of Technology in Iran's Comprehensive Scientific Map**