

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

فصلنامه تخصصی پارک‌ها و مراکز رشد
سال هشتم، شماره ۳۱، تابستان ۱۳۹۱

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

کمیته مشاوران:

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

مدیر داخلی: شیرین گیلکی

ویراستار ادبی: پروین جلیوند

ویراستار انگلیسی: سیدحسین دخانچی،

سید هادی هاشمی رفسنجانی

صفحه‌آرا: پروین جلیوند، بهنوش کریمی

دبیر سرویس خبری: امیرعلی بینام

فرایند چاپ: سازمان انتشارات جهاددانشگاهی

شاپا: ۵۴۸۶-۱۷۳۵

شاپای الکترونیکی: ۵۶۶۴-۱۷۳۵

مجوز انتشار: ۱۲۴/۳۶۳۳

مدیر مسئول:

حبیب‌اله اصغری، جهاددانشگاهی

سر دبیر:

دکتر جعفر توفیقی، دانشگاه تربیت مدرس

هیأت تحریریه:

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

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

متن کامل این نشریه در پایگاه‌های زیر نمایه می‌شود:

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

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

نشانی: تهران، خیابان انقلاب، چهارراه کالج، کوچه سعیدی، شماره ۵، مرکز رشد فناوری اطلاعات و ارتباطات جهاددانشگاهی (رویش)

تلفن: ۸۸۹۳۰۱۵۰ نمایر: ۸۸۹۳۰۱۵۷

صندوق پستی: ۷۹۹-۱۳۱۴۵

پست الکترونیک: roshdefanavari@gmail.com

۱	■ سرمقاله
۲	■ بررسی روش‌های انتقال اثربخش فناوری دکتر امیرحسین امیرخانی، محمدجواد اسفندیاری
۱۲	■ ارائه الگوی انتخاب مناسب‌ترین روش انتقال فناوری با استفاده از تکنیک فرایند تحلیل سلسله مراتبی؛ مطالعه موردی شرکت ایران خودرو دیزل احسان دهقانی، دکتر مصطفی مبلعی
۲۳	■ رویکرد تحلیلی مقایسه‌ای به تحقیق و توسعه در ایران و چند کشور پیشرفته مرتضی جمالی پاقلعه، احسان شفیع‌زاده
۳۵	■ نقش مدیریت خلاقیت و نوآوری و دیدهبانی فناوری در شرایط کسب و کار ناپایدار و بقای بلندمدت سازمان‌ها دکتر سعید صمدی
۴۳	■ بهینه‌سازی سیستم صف پرونده‌های اخذ مجوز اصولی و قطعی دفتر پارک‌ها و مراکز رشد مهندس مهدی یوسفی‌نژاد عطاری، مهندس انسیه نیشابوری جامی
۵۳	■ ارتباط فرایند نوآوری باز و توانمندی جذب بنگاه‌ها غزاله جاوید، دکتر جعفر باقری‌نژاد
۶۲	■ ساز و کارهای بهره‌برداری از فناوری در حوزه زیست فناوری دکتر جهانگیر یداللهی فارسی، زهرا کلاتهایی
۷۷	■ خلاصه مقالات به زبان انگلیسی

سرمقاله

تأمین مالی و دریافت تسهیلات همواره نقش مهمی در ادبیات پارک‌ها و مراکز رشد علم و فناوری و ایجاد و توسعه واحدهای فناوری داشته و دارد. بحث ایجاد صندوق‌ها و مراکز سرمایه‌گذاری خطرپذیر از همین منظر اهمیت یافته و در کشورهایی که کسب و کار در آنها اهمیت دارد، ایجاد صندوق سرمایه‌گذاری خطرپذیر اولویت اول در سرمایه‌گذاری و توسعه و ترویج کارآفرینی است. بر همین اساس مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، محیط کسب و کار ایران تشکیل‌های اقتصادی سراسر کشور را از منظر مؤلفه‌های ملی محیط کسب و کار مورد ارزیابی قرار داده است که این تحقیق نتایج جالبی در کشورمان دارد. دفتر گروه مطالعات محیط کسب و کار این مرکز اعلام کرده است مؤلفه‌های محیط کسب و کار، مجموعه عواملی هستند که به طور مشترک بر اداره و عملکرد همه بنگاه‌ها اثر می‌گذارند اما خارج از کنترل مدیران بنگاه‌ها قرار دارند.

بر اساس این گزارش، بهبود «محیط کسب و کار»، برای بنگاه‌های کوچک و متوسط اهمیت بیشتری دارد، چراکه بنگاه‌های بزرگ می‌توانند با صرف هزینه‌هایی مانند تبلیغات برای تغییر فرهنگ مصرفی یا عملیات رایزنی در محافل سیاست‌گذار، تا حدودی عوامل خارجی مؤثر بر اداره و عملکرد بنگاه‌هایشان را مهار کنند اما بنگاه‌های کوچک و متوسط چنین توانی ندارند. گزارش‌های فصلی پایش محیط کسب و کار، با هدف ارائه اطلاعاتی پردازش شده و مستمر از وضعیت مؤلفه‌های ملی محیط کسب و کار در ایران، از تابستان ۱۳۸۹ به طور مرتب توسط مرکز پژوهش‌های مجلس تهیه و منتشر می‌شوند. سازمان‌ها و نهادهای مختلفی در دنیا، محیط کسب و کار در کشورها را مورد سنجش قرار داده و نتیجه را معمولاً به صورت رتبه‌بندی آنها اعلام می‌کنند.

از میان ۲۶۹ تشکل اقتصادی مشارکت‌کننده در این پیمایش مجموعاً وضعیت ۲۲ مؤلفه ملی محیط کسب و کار را در بهار ۱۳۹۱ ارزیابی کرده‌اند که نسبت به فصل مشابه در سال گذشته و نیز نسبت به فصل گذشته (زمستان ۱۳۹۰) شرایط بدتری است.

جالب است بدانیم نامساعدترین مؤلفه‌های ارزیابی شده توسط تشکل‌های اقتصادی، در بهار ۱۳۹۱ به ترتیب ارزیابی نامساعد عبارتند از: «مشکل دریافت تسهیلات از بانک‌ها»، «بی‌ثباتی در قیمت مواد اولیه» و «ضعف بازار سرمایه در تأمین مالی و نرخ بالای تأمین سرمایه از بازار غیررسمی». از نظر تشکل‌های اقتصادی مشارکت‌کننده در این پیمایش، «بی‌ثباتی در قیمت مواد اولیه» در بهار ۱۳۹۱ نیز مانند زمستان ۱۳۹۰، همچنان در رتبه دوم بدترین مؤلفه‌های ارزیابی شده قرار دارد.

بی‌ثباتی در قیمت مواد اولیه در اکثر استان‌ها به جز استان‌هایی نظیر فارس، ایلام، قزوین، مازندران و قم دارای رتبه‌های یک تا ۴ بوده است که حاد بودن مشکل را نشان می‌دهد.

رتبه بی‌ثباتی قیمت مواد اولیه از ۹ به ۲ طی دوره مورد بررسی (پاییز ۱۳۸۹ تا بهار ۱۳۹۱) تغییر کرده است (ارزیابی نامساعدتر شده است)

بر همین اساس علاوه بر این، تشدید تحریم‌ها در ماه‌های اخیر سبب شده است که صاحبان کسب و کار، جایگاه این مؤلفه را از رتبه ۱۱ با میانگین ۵/۹۳ در پاییز ۱۳۸۹ به رتبه ۳ و ۴ با میانگین ۶/۷۵ در دو فصل گذشته تغییر دهند. ارزیابی تشکل‌های مشارکت‌کننده از ثبات قوانین و مقررات مربوط به تولید و سرمایه‌گذاری نیز طی دوره مورد بررسی با وجود نوسانات و اندکی تغییر به سمت پایین در فصول گوناگون، مجدداً در بهار سال ۱۳۹۱ رو به وخامت گذاشته و به عدد ۶/۱۱ رسیده است.

بر اساس این گزارش پایین بودن میانگین برخی از استان‌ها در مؤلفه‌های محیط کسب و کار (میانگین پایین‌تر از ۵) نشانگر آن است که تشکل‌های اقتصادی فعال در این استان‌ها، نظیر گیلان، قم، کردستان، لرستان، خراسان رضوی و یزد مؤلفه‌های محیط کسب و کار را به نسبت همناهای خود در سایر استان‌ها بهتر و تشکل‌های اقتصادی برخی استان‌ها نظیر استان‌های خراسان جنوبی، بوشهر، کهگیلویه و بویراحمد و فارس در اکثر مؤلفه‌ها مشکلات را حاد ارزیابی کرده‌اند.



بررسی روش‌های انتقال اثربخش فناوری

■ محمدجواد اسفندیاری*

دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی
shahramesfandiary@yahoo.com
* نویسنده مسئول مکاتبات

■ امیرحسین امیرخانی

استادیار دانشگاه پیام نور مرکز تهران
amirhosseinamirkhani@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۸۹/۰۶/۲۸
تاریخ پذیرش: ۹۰/۰۶/۲۰

چکیده

امروزه انتقال فناوری جدید و برتر به عنوان یکی از روش‌های حفظ مزیت رقابتی محسوب می‌شود. کشور ما در زمره کشورهای در حال توسعه قرار دارد و انتقال فناوری به عنوان راه میانبری برای دستیابی به فناوری‌های روز به این کشورها توصیه می‌شود؛ به شرط آنکه فناوری واقعاً انتقال پیدا کند. با توجه به نرخ بالای شکست پروژه‌های انتقال فناوری در بسیاری از بنگاه‌ها، توجه به شناسایی عوامل بازدارنده و تسریع کننده جذب و توسعه فناوری از اهمیت به سزایی برخوردار است. در این مقاله پس از تعریف مفاهیم چندوجهی فناوری، توضیح داده شد که فناوری به دو روش درون‌زا و انتقال از سایر کشورها قابل کسب است. فرایند انتقال فناوری شامل سه بخش عمده است: - انتخاب و کسب فناوری - انطباق، کاربرد و جذب فناوری - توسعه و انتشار فناوری. تلاش شد در ضمن توضیحات در مورد فرایند انتقال فناوری، عوامل مؤثر و موانع انتقال فناوری، ضرورت انتقال فناوری و تأثیر آن در رشد و توسعه اقتصادی تبیین شود. عدم بومی‌سازی، یکی از دلایل اصلی ناموفق بودن فرایند انتقال فناوری است که با بیان مهمترین دلایل عدم توفیق مؤسسات تحقیق و توسعه در بومی‌سازی فناوری‌های وارداتی به آن پرداخته شد. همچنین در راستای دستیابی به موفقیت در انتقال فناوری شرکت‌های گیرنده فناوری لازم است اقدام به جلب دانش ضمنی آن نیز بنمایند. در پایان اهمیت دانش ضمنی و ضرورت بسترسازی برای انتقال دانش ضمنی بیان گردیده است.

واژگان کلیدی

انتقال فناوری، بومی‌سازی فناوری، دانش ضمنی، تحقیق و توسعه.

مقدمه

با توجه به سرعت جهانی شدن و نیاز شرکت‌ها و کشورها به رقابت تنگاتنگ در عرصه بازار جهانی، فناوری‌های جدید و برتر به عنوان یک مزیت رقابتی جهت حضور در بازار جهانی مطرح گردیده‌اند. در تحقیقات اخیر مشخص گردیده کشورهای در حال توسعه فقط ۵ درصد فناوری جهانی را تولید می‌نمایند. بنابراین توسعه فناوری برای این کشورها مقرون به صرفه و عملی نمی‌باشد و کشورهای در حال توسعه بیشتر به دنبال انتقال فناوری از سایر کشورها می‌باشند. [۱] امروزه کمتر کشوری وجود دارد که از لحاظ نیازهای فناورانه خودکفا باشد، حتی کشوری مانند آمریکا که مدت‌ها به عنوان پیش‌تاز توسعه فناوری مطرح است، هم اکنون در بسیاری از جهات به منابع خارجی وابسته است ولی کشورهای در حال توسعه بیش از کشورهای صنعتی به منابع خارجی و دانش فنی آنها نیازمندند. [۲] از جمله عواملی که تأثیر بسزایی بر رشد اقتصادی برخی کشورهای در حال توسعه داشته و توجه بسیاری از اقتصاددانان را به خود جلب کرده است، اتکا به فناوری‌های وارداتی و تجارت خارجی است. بر اساس تئوری‌های نئوآلاسیک، افزایش در صادرات نه تنها سطح بهره‌وری بلکه نرخ رشد آن را از طریق اثرات فناوری افزایش می‌دهد. یکی از منافع ناشی از مشارکت در تجارت خارجی، دستیابی به فناوری و تغییرات فنی و به تبع آن افزایش در نرخ رشد اقتصادی است.

طرح مسأله

با توجه به نیاز کشور به انتقال فناوری، به عنوان راه میانبری برای دستیابی به فناوری‌های روز، باید بررسی شود چرا پروژه‌های انتقال فناوری در بنگاه‌ها در بسیاری از موارد با نرخ بالای شکست روبرو می‌شوند؟ و عوامل بازدارنده در جذب و توسعه و بومی‌سازی فناوری شامل چه مواردی می‌شود؟

اهمیت و ضرورت تمقیق

به طور کلی کشورهای در حال توسعه از نظر ساختار اقتصادی دارای ویژگی‌های مشابهی هستند که از آن جمله می‌توان به ترکیب تولید آنان که بیشتر محصولات کشاورزی و سنتی را شامل می‌شود، اشاره نمود. برای انتقال از مرحله تولید سنتی به تولید صنعتی و طی مراحل توسعه اقتصادی، واردات فناوری مناسب، زمینه‌ساز تحول صنعتی و اجتماعی است. در چنین شرایطی، واردات به طور طبیعی سیر صعودی خود را طی خواهد نمود. به ویژه اگر سیاست‌های عمرانی کشور طی دوره مورد نظر در جهت تشویق و توسعه صنعتی طرح‌ریزی شده باشد. کشورهای در حال توسعه در مراحل انتقالی توسعه اقتصادی، به تأسیس زیربنای سرمایه‌ای نیازمندند که واردات کالاهای سرمایه‌ای نقش بسیار مهمی در ایجاد آن دارند. بنابراین بر خلاف تصور عامه، اجرای سیاست‌های خودکفایی کشور در مراحل اولیه باعث کاهش میزان واردات نمی‌شود بلکه تأثیر عمده و قابل انتظار آن ایجاد تغییر و دگرگونی در ترکیب واردات است. از طرفی، در صورتی که کشورهای در حال توسعه به علل طبیعی و فنی فاقد منابع و عوامل تولیدی، مواد و تجهیزات فناوری مورد نیاز باشند، می‌توانند با واردات آن تنگنای تولید را برطرف کنند، تولید انواع کالاهای مورد نیاز را میسر سازند و بهره‌وری‌های تولیدی را گسترش دهند. [۳]

"فناوری را می‌توان کلیه دانش‌ها، فرایندها، ابزار، روش‌ها و سیستم‌های به کاررفته در ساخت محصولات و ارائه خدمات، تعریف کرد. در بیانی ساده‌تر، فناوری روش انجام کار و ابزاری است که توسط آن به اهداف خود نایل می‌شویم." [۴]

- درچارچوب رویکرد مبتنی بر دانش، یونیدو فناوری را این گونه تعریف می‌کند: سیستمی از دانش، فنون، مهارت‌ها، تخصص و سازمان که برای تولید، تجاری‌سازی، و بهره‌برداری از کالاها و خدمات در پاسخ به تقاضاهای اقتصادی و اجتماعی به کار می‌رود. براینده این تعریف در انتقال فناوری آن است که اکتساب فرایندی صرفاً فیزیکی تلقی نمی‌شود، بلکه علاوه بر آن دانش نهفته در سخت‌افزار و نرم‌افزار را نیز در بر می‌گیرد. [۵]

- سازمان مدیریت تحقیقات صنعتی اروپا فناوری را "وسیله به‌کارگیری دانش، علم و اکتشافات برای تولید کالا و خدمات" تعریف کرده است.

- آلبرت روبن اشتاین^۱، استاد معروف مدیریت فناوری در دانشگاه‌های آمریکا، فناوری را "گستره وسیعی از فعالیت‌ها و اقدامات لازم برای تولید دانش فنی، مواد، فرایند و فرآورده‌های نوین" می‌داند. [۶]

- فرهنگ لاروس، فناوری را چنین تعریف می‌کند: فناوری، مطالعه ابزار، شیوه‌ها و روش‌های مورد استفاده در حوزه‌های گوناگون صنعت است.

تمام مراحل ایجاد یک فناوری، از تحقیقات آزمایشگاهی و مراحل نیمه‌صنعتی تا مرحله صنعتی را به طور کامل در داخل طی کند یا اینکه یک فناوری را از کشوری که قبلاً این فناوری را به دست آورده است، انتقال دهد. هر کدام از این دو روش، ساز و کارهای خاصی را از لحاظ آموزش، پژوهش و مدیریت کلان آنها نیاز دارد.

برای کشورهای در حال توسعه که شکاف فناورانه عمیقی با کشورهای پیشرو دارند، ایجاد درون‌زای فناوری کاری زمان‌بر و پرهزینه است که معمولاً به دلیل عدم وجود ساختارهای لازم برای به ثمر رسیدن تحقیقات، باعث اتلاف هزینه‌های انسانی و مالی و افزایش تصاعدی فاصله با کشورهای توسعه‌یافته می‌شود؛ به خصوص سرعت حرکت ماشین فناوری آنچنان تند و پرشتاب است که هر روز و هر ساعت محصولات و فرایندهای جدیدی به بازار عرضه می‌شود. بنابراین به جز در موارد خاص، همانند فرصت‌های جدید ناشی از برخی تحولات انقلابی در زمینه علم یا فناوری که امکان همراهی با جریان جهانی فناوری وجود دارد، در بقیه موارد ایجاد درون‌زای فناوری برای کشورهای در حال توسعه توصیه نمی‌شود. روش دیگری که برای دست‌یابی کشورهای در حال توسعه به فناوری وجود دارد، خرید و انتقال فناوری از کشورهای پیشرفته است. [۶]

فرایند انتقال فناوری

یونیدو "انتقال نوآورانه فناوری" را این گونه مطرح می‌کند: انتقال نوآورانه فناوری معطوف به توسعه قابلیت‌های فناورانه از خلال انتقال فناوری است که به افزایش توان نوآوری

روش‌های اکتساب فناوری

روش‌های کسب فناوری در یک کشور به دو صورت است: یا آن کشور باید به صورت درون‌زا و با استفاده از تحقیقات داخلی

فناوری

- طارق خلیل، رئیس انجمن بین‌المللی مدیریت فناوری، در کتاب مدیریت فناوری خود، مفهوم فناوری را چنین بیان می‌کند:

1. Rubenstein 1689

- مکاتبه و تماس با دارندگان فناوری؛
- انتخاب انتقال دهنده فناوری؛
- مذاکره و چانه‌زنی جهت کسب بهترین شرایط ممکن؛
- تهیه پیش نویس قرارداد؛
- اجرا.

مرحله دوم

- انطباق فناوری با شرایط داخلی؛
- کاربرد فناوری با شرایط داخلی؛
- توسعه فناوری با شرایط داخلی؛
- اشاعه فناوری با شرایط داخلی.

مرحله سوم- ایجاد فناوری

اگر در داخل، انتقال فناوری به درستی و سازمان‌یافته انجام شود، گیرنده فناوری قاعدتاً باید توانایی‌های لازم را برای خلق فناوری ملی به دست آورده باشد. [۲]

مقایسه بین فناوری‌ها

یکی از دشواری‌های مهم در تصمیم‌گیری انتخاب پروژه انتقال فناوری، مقایسه معنادار پروژه‌ها با یکدیگر است. پروژه‌هایی که اغلب دارای شرایط متفاوت و حتی ماهیتی متفاوت هستند. اصولاً مقایسه این پروژه‌ها می‌تواند به صورت مقایسه با خود یا مقایسه در خانواده/خوشه و یا مقایسه در خارج از خانواده فناوری انجام شود.

در مقایسه با خود لازم است ضرورت پروژه و از آن مهمتر، عملی بودن آن بررسی گردد. ضرورت پروژه و اهمیت آن بر اساس سیاست‌ها و برنامه‌های بنگاه کشور متقاضی مشخص می‌شوند و عملی بودن آن نیز پس از حصول اطمینان از حضور متناسب تمامی

در فرایند انتقال فناوری، تهیه ماشین‌آلات و ایجاد تأسیسات مورد نیاز آنها اگر چه شامل بخش اعظم سرمایه‌گذاری می‌شود -بالاخص در صنایع متعارف با مقیاس بزرگ- اما به دلیل ملموس بودن و در جریان انتقال به صورت راحت‌تری انجام می‌شود. در حالی که اجزای نرم‌افزاری فناوری شامل نیروی انسانی متخصص، روش فنی تولید و بالاخره سازمان فناوری، مفاهیم غیر ملموس هستند که شاید هرگز نتوان از تحقق کامل آنها مطمئن شد. متأسفانه تجربه نشان داده است که به دلیل عدم توجه متقاضیان، فناوری نهفته در جریان انتقال جنبه‌های نرم‌افزاری، به درستی به گیرنده منتقل نمی‌گردد و گیرنده نه تنها در توسعه فناوری فوق که حتی اغلب در بهره‌برداری مناسب از فناوری خریداری شده نیز با مشکل روبرو می‌شود. [۷]

مراحل انتقال فناوری

فرایند انتقال فناوری یکی از فرایندهای پیچیده و دشوار است که دارای مراحل گوناگون و پیوسته‌ای است که آن را می‌توان به سه بخش عمده تقسیم کرد:

- الف- انتخاب و کسب فناوری؛
 - ب- انطباق، کاربرد و جذب فناوری؛
 - ج- توسعه و انتشار فناوری.
- جلیلی مراحل انتقال فناوری را به صورت جزئی‌تری بیان می‌کند:

مرحله اول- مطالعات مقدماتی تا اجرای قرارداد:

- مطالعاتی مقدماتی در انتخاب فناوری مناسب؛
- بررسی و شناخت نسبت به دارنده فناوری مورد نظر؛

دریافت کننده آن می‌انجامد. از این منظر انتقال فناوری فرایندی بلند مدت تعریف می‌شود که طی آن با کسب توانمندی در کاربرد، انطباق و گسترش فناوری و در نهایت توانایی افزایش استقلال در توسعه، طراحی و فروش آن، قابلیت‌های فناورانه خود را بهبود می‌بخشد. [۵]

انتقال فناوری توسط حرکت ساده فناوری به سمت یک محیط جدید حاصل نمی‌شود بلکه نیازمند توسعه یک فرایند و زیرساخت می‌باشد که به فناوری کمک می‌کند تا از موانعی که در ابتدا به آنها اشاره شد عبور نمایند، «ارتباط» عنصری کلیدی در فرایند انتقال است. اگر یک محصول جدید در دسترس باشد اما مردم از وجود آن آگاه نشوند، فناوری هرگز نخواهد توانست به بازار مورد نظر خود برسد. در انتقال فناوری، فناوری وارداتی باید به گونه‌ای کسب شود که نه تنها برای تولید کالا و خدمات بلکه زمینه‌هایی جهت خلق فناوری جدید باشد [۲] انتقال کارآمد فناوری مستلزم درک روش‌شناسی آن است. شمار فراوانی از کشورها اقدام به انتقال فناوری می‌کنند اما در نیل به اهداف خود ناکام مانده‌اند. این امر به خاطر عدم درک صحیح از مفهوم و روش‌شناسی است که موجب می‌شود سیاست‌هایی برای نیل به هدف طراحی و اجرا شوند که اصولاً با آن همخوانی ندارند. در واقع تنها لایه‌های سطحی روش‌های انتقال فناوری در کشورهای موفق تقلید می‌شود و وجوه عمیق و ضمنی آن مورد غفلت قرار می‌گیرد. این امر باعث ناهماهنگی میان ویژگی‌های فناوری، روش‌های دستیابی به آن و نیز زمینه اجرایی فناوری مربوطه می‌گردد که طبیعتاً نتایج اجرایی ناموفقی در پی دارد. [۳]

ارکان اصلی فرایند انتقال فناوری محقق می‌شود. بنابراین در مقایسه با خود شرایط عمومی پروژه بررسی می‌گردد.

در مقایسه با خانواده، خصوصیات فناوری مورد نظر با سایر فناوری‌های مشابه بررسی می‌شود؛ معمولاً این بررسی شامل فناوری‌های مکمل و جایگزین می‌گردد. سپس تلاش می‌شود پس از شناخت فناوری‌های مورد نظر و جایگزین‌های آن و تبیین ویژگی‌های مختلف فناوری‌های فوق با استفاده از مدل‌های چند معیاره، عمل مقایسه صورت پذیرد.

در مقایسه خارج از خانواده فناوری‌های مختلف (مثلاً خودروسازی با داروسازی) با یکدیگر مقایسه می‌گردند. بدیهی است در این مقایسه‌ها معیار سنجش پروژه‌ها بر خلاف مقایسه در خانواده عموماً معیارهای اقتصادی و یا سیاسی هستند که عمدتاً بر نتایج پروژه‌ها تأکید می‌نمایند. [۸]

انتخاب و کسب فناوری

شامل کلیه اقدامات و فعالیت‌های به هم پیوسته‌ای است که با توجه به اهداف، شرایط، ویژگی‌ها و نیازهای گیرنده برای تعیین مناسب‌ترین فناوری مورد نیاز (برای تولید فرآورده‌ها، ایجاد نظام‌ها و خلق موقعیت‌های مورد نظر به همراه فرایندهای مورد نیاز آنها و...) و همچنین شناسایی مناسب‌ترین دارنده‌های آن با بهترین شرایط و مناسبات فنی، اقتصادی و حقوقی صورت می‌پذیرد. [۶]

شناخت عرضه‌کنندگان فناوری

روش‌های شناخت عرضه‌کنندگان فناوری را می‌توان به دو دسته کلی روش‌های متعارف و روش‌های مؤثر تقسیم نمود؛ روش‌های

متعارف همچون برگزاری مناقصه، شرکت در نمایشگاه‌های عرضه فناوری و یا جستجو از طریق منابع اطلاعاتی آماده‌تری همچون شبکه اینترنت و بانک‌های اطلاعاتی تخصصی راه حلی سریع و اغلب آسان جهت شناخت شرکت‌های عرضه‌کننده فناوری به شمار می‌روند. علی‌رغم سرعت عمل و سهولت روش‌های متعارف، معمولاً اینگونه اقدامات موجب افزایش چشمگیر هزینه‌های انتقال فناوری می‌شود.

در روش‌های مؤثر بدون مراجعه مستقیم به شرکت‌های عرضه‌کننده فناوری تلاش می‌گردد با شناخت متخصصان زبده در حوزه مورد نظر و اعمال مدیریت مناسب دست به انتقال فناوری زد؛ این امر موجب می‌شود تا هزینه‌های انتقال فناوری به نحو قابل توجهی کاهش یابد. حال شاید این سؤال مطرح شود که در صورت وجود روش‌های مؤثر و ارزان چگونه ممکن است از روش‌های متعارف در انتقال فناوری استفاده شود. آیا استفاده گسترده از روش‌های مؤثر شرط عقل نیست؟ در اغلب موارد علت استفاده از روش‌های گران‌قیمت متعارف، عدم آگاهی و ضعف توانایی فنی متقاضی در فراگیری فناوری فرایند موجب می‌شود تا متقاضی مجبور به خرید ماشین‌آلاتی شود که آنها را قادر به انجام فرایند نماید. خرید کلید گردان کارخانجات نشانه بارزی از چنین اقداماتی است. [۸]

روش‌های انتقال فناوری: اهمیت دانش

ضمنی مدل‌ها

در میان سیاست‌های مختلف که برای انتقال فناوری وجود دارد، می‌توان به موارد

زیر اشاره کرد:
اخذ^۱: یک شرکت از شرکت دیگری فناوری مورد نیاز خود را اخذ می‌نماید.

اخذ علمی^۲: یک شرکت متخصصی را تحت شرایط ویژه استخدام می‌نماید و یا از شرکت کوچک‌تر دیگری می‌خواهد تا نیروی متخصص را در اختیار وی بگذارد.
ادغام^۳: یک شرکت با شرکت دارنده فناوری دیگری ادغام می‌شود و شرکت جدیدی از ترکیب دو شرکت قبلی به وجود می‌آید.

لیسانس^۴: یک شرکت امتیاز تولید خاصی را از شرکت دیگری دریافت می‌کند
سهام اقلیت^۵: یک شرکت بخشی از سهام شرکت عرضه‌کننده فناوری را می‌خرد اما در مدیریت آن نقشی ندارد.

معامله مشترک^۶: دو شرکت مختلف جهت نوآوری فناوری شرکت سوم را به وجود می‌آورند و در سود و زیان شرکت سوم سهیم می‌شوند.

تحقیق و توسعه مشترک^۷: دو شرکت تصمیم می‌گیرند در زمینه خاصی اقدام به پژوهش و توسعه در زمینه فناوری خاص نمایند.

قرار داد تحقیق و توسعه^۸: یک شرکت هزینه انجام پروژه‌های پژوهشی را در مرکز دانشگاهی و تحقیقاتی دیگری بر عهده می‌گیرد تا فناوری خاصی توسعه یابد.

سرمایه‌گذاری در پژوهش^۹: یک شرکت در زمینه پژوهش جهت خلق ایده و فناوری جدید در مراکز پژوهشی سرمایه‌گذاری می‌نماید.

همکاری^{۱۰}: دو شرکت توانایی‌های فناورانه خود را جهت خلق ایده و فناوری جدید در مراکز پژوهشی سرمایه‌گذاری می‌نمایند.

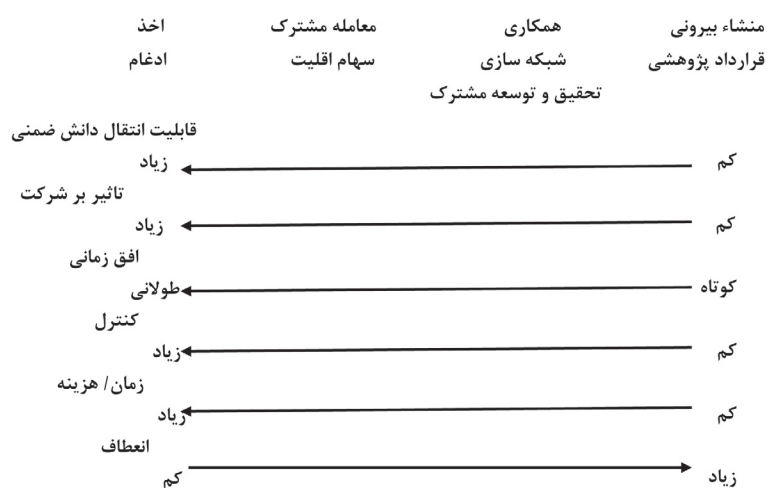
کنسرسيوم^{۱۱}: تعدادی شرکت و مؤسسه

1. Acquisition
2. Acquisition Educational
3. Merge
4. licensing

5. Minority Equity
6. Joint Venture
7. Joint R&D
8. R&D Contract

9. Research Funding
10. Alliance
11. Consortium

بررسی روش‌های انتقال اثربخش فناوری
امیرحسین امیرخانی، محمدجواد اسفندیاری



نمودار ۱- مقایسه بین روش‌های انتقال فناوری [۸]

عمومی جهت دستیابی به هدف خاصی در زمینه نوآوری فناورانه با یکدیگر همکاری می‌نمایند.

شبکه‌سازی^۱: یک شرکت شبکه ارتباطی با اشخاص و شرکت‌های دیگر ایجاد می‌کند تا بتواند همواره در جریان نوآوری‌های فنی و تکنیکی باشد.

منشاء بیرونی^۲: یک شرکت فعالیت‌های فنی را خارج از خود انتقال می‌دهد و تنها محصول مورد نیاز را دریافت می‌کند. [۸]

سیاست‌های فوق را می‌توان بر حسب قابلیت انتقال دانش ضمنی در پیوستاری از کمترین تا بیشترین ظرفیت ترسیم کرد.

در کلیه این روش‌ها، انتقال دانش ضمنی شرط انتقال مؤثر است. به عنوان مثال، اگر ضمن انعقاد قرارداد لیسانس بر تعیین دامنه آن دقت لازم صورت گیرد، گیرنده می‌تواند حقوقی را به دست آورد که امکان بهره‌برداری و توسعه هر چه بیشتر فناوری را برای وی فراهم آورد؛ به طوری که بتواند لایه‌های عمیق فناوری که در تجربه و مهارت‌های منحصر به فرد و ناملموس سازنده نهفته است را به دست آورد. در صورتی که در جریان بهره‌گیری از لیسانس، مهارت‌ها و دانش عملی فناوری کسب نشود، پس از انقضاء زمان قرارداد عملاً تغییری در قابلیت‌های فناورانه دریافت کننده فناوری رخ نمی‌دهد و به پیشرفت آن نمی‌انجامد. بنابراین آنچه اهمیت دارد نحوه اجرای سیاست‌ها است. برای انتقال مؤثر فناوری به تمهیداتی نیاز است که بر انتقال دانش ضمنی تمرکز کند. هنگامی که انتقال، آشکارا جذب دانش ضمنی را مدنظر داشته باشد، احتمال کارایی آن افزایش می‌یابد. ضرورت کسب دانش ضمنی هنگامی

ادبیات فناوری معیارهای ذیل را برای انتخاب فناوری باید مدنظر قرار داد:

- حداقل هزینه؛
- حداکثر جذب فناوری؛
- حداقل زمان انتقال؛
- حداکثر زمان دسترسی به بازار؛
- حداکثر همراهی با تحولات فناوری. [۷]

در اینجا عوامل مؤثر در انتخاب ساز و کار انتقال فناوری مطرح می‌شود از جمله:

- ۱- ماهیت فناوری
- ۲- استراتژی فروشنده
- ۳- توانمندی‌های فناورانه خریدار
- ۴- سیاست‌های دولت گیرنده فناوری. [۹]

قراردادهای انتقال فناوری

موضوع مهم دیگر مبحث قراردادهای انتقال فناوری است. معمولاً در قراردادهای انتقال فناوری که در ایران بسته می‌شود، انتقال ماشین‌آلات و تجهیزات و مواد اولیه واسطه‌ای مورد بحث قرار می‌گیرد و بحثی در زمینه خرید لیسانس و پرداخت رویالیتی و

بهرتر درک می‌شود که نقش آن به عنوان بعد بنیادین دانش فهم شود. در این صورت توجه به دانش از لایه‌های سطحی آن بالاتر می‌رود و معطوف به عمق آن می‌گردد. انتقال نوآورانه فناوری در گرو دستیابی به عمیق‌ترین ابعاد آن است. [۵]

انتخاب مدل و اولویت‌بندی روش‌های انتقال فناوری

برای انتخاب مدل مناسب برای اولویت‌بندی روش‌های انتقال فناوری ابتدا باید گزینه‌ها و معیارها را مشخص نمود. در این مدل گزینه‌ها همان روش‌های انتقال فناوری هستند. در پیاده‌سازی مدل در یک مسأله مشخص باید تنها روش‌هایی مد نظر قرار گیرند که در بررسی اولیه فناوری و دارندگان آن، عملی ارزیابی می‌شود.

برای تعیین معیارهای انتخاب و اولویت‌بندی روش‌های انتقال فناوری به دو طریق می‌توان عمل نمود. بررسی ادبیات انتقال فناوری و استفاده از نظرات صاحب‌نظران؛ در بررسی

1. Networking
2. Outsourcing

بدین معنا که تنها با توسعه فناوری از طریق تحقیق و توسعه، می‌توان به سطحی رسید که در بازار پرشتاب امروز توانمندی رقابت با دیگران ایجاد شود. [۶]

در تحقیقات هوف سند، مشخص گردید که از نظر رقابت و روش‌های پاداش‌دهی شخصی، فرهنگ ایرانی در سطح متوسطی قرار دارد. بنابراین بر خلاف فرهنگ بسیاری از کشورها مانند مکزیک و روسیه که مانع جذب و یادگیری سریع می‌باشند، وجود چنین بستر فرهنگی در ایران به تسریع در جذب فناوری بنگاه‌های ایرانی و یادگیری در بنگاه‌ها کمک شایانی می‌نماید. [۱]

دسترسی سریع به فناوری‌های روز، بدون گذر از مسیر طولانی و پرهزینه ایجاد درون‌زای فناوری، انگیزه اصلی کشورهای در حال توسعه در انتقال فناوری بوده است. از این رو به عقیده برخی صاحب‌نظران سیاست صنعتی، کشورهای دیرصنعتی شده تا مدت قابل توجهی باید راهبرد "تقلید یا یادگیری" را جایگزین راهبرد "اختراع" و "توسعه درون‌زا" کنند. البته تقلید و یادگیری به معنی درک صحیح دانش فنی و تلاش در جهت جذب و توسعه فناوری وارداتی است. هیونگ ساپچوی، معمار فناوری کره جنوبی، در این باره می‌گوید: "ما با انجام فرایند تقلید و یادگیری عملی، به تدریج می‌توانیم روی فناوری‌های دریافت شده، نوعی نوآوری داشته باشیم." این همان فرایندی است که ما از آن به عنوان "تقلید نوآورانه" یاد می‌کنیم. [۶]

عدم بومی‌سازی، یکی از دلایل اصلی

ناموفق بودن فرایند انتقال فناوری

یکی از عوامل مهم در شکست پروژه‌های

فناوری‌های وارداتی در رفع نیازهای بومی مشکل‌گشا نخواهند بود و مشکلی بر مشکلات صنعتی کشور خواهند افزود. [۶] انتقال موفق فناوری که به نوآوری و توسعه آن بیانجامد، مستلزم رسیدن به سطوح ساخت تجهیزات و طراحی است که خود در گرو انجام تحقیق و پژوهش و واحدهای مستقل R&D است. این انتقال نیز به روش‌های مختلفی صورت می‌گیرد. استفاده از این روش‌ها نیز علاوه بر آن که به ماهیت، نوع و سطوح فناوری و شرایط محیطی بستگی دارد به گزینش‌های سیاسی-اقتصادی کنشگران دخیل در آن نیز بستگی دارد. [۱۱]

بنابراین آنچه ضروری می‌نماید، گزینش راهبردی است که ترکیبی از انتقال فناوری و توسعه مهارت‌های بومی باشد، چرا که هیچ یک به تنهایی جایگزین کاملی برای دیگری نیست و انتقال فناوری همراه با تحقیق و توسعه به صورت ثمربخشی می‌تواند مکمل یکدیگر برای فرایند نوآوری باشند. پس برای مؤسسات مولد کشورهای در حال رشد (از جمله کشور ما) که هدف باقی ماندن و کمال یافتن در عرصه بازار داخلی و خارجی را دنبال می‌نمایند، بهره‌گیری از این نتایج ضروری است:

- تحقیق و توسعه شرط لازم گزینش درست، جذب مؤثر و به کارگیری ثمربخش فناوری خارجی است؛
- تحقیق و توسعه داخلی، پیش شرط لازم جهت تعیین حد و اندازه سرمایه‌گذاری و گزینش نوع فناوری در زمینه‌های مختلف صنعتی است؛
- فعالیتهای تحقیق و توسعه‌ای در افزایش توان رقابتی این شرکت‌ها بسیار مؤثر است.

یا سرمایه‌گذاری مشترک خارجی و یا قرارداد تحقیقاتی به چشم نمی‌خورد. کشورهای فروشنده سعی در محدود نمودن هر چه بیشتر خریدار دارند و این موضوع باید حتماً در مذاکرات مد نظر قرار گیرد. [۹]

جذب و انطباق فناوری (بومی‌سازی فناوری)

فرایند پیوند دادن فناوری وارداتی با اهداف، شرایط، امکانات و نیازهای کشور واردکننده فناوری، انطباق و یا اصطلاحاً "بومی‌سازی" فناوری نامیده می‌شود. [۱۰] فناوری صرفاً یک ابزار نیست که با خرید از یک مکان به مکان دیگر آورده شود. فناوری، بصیرت، اهداف و ارزش‌های سازندگان آن را نیز شامل می‌شود. بنابراین، باید متناسب با زمینه بومی شناسایی، انتقال، جذب، توسعه و بسط یابد. [۵] این تصور که کشورهای در حال توسعه به تحقیق و توسعه نیازی ندارند و وارد کردن فناوری از کشورهای پیشرفته بسنده و کافی است، تصویری بی اساس است. امروزه بر خلاف گذشته که به دلیل ساده‌تر بودن فناوری‌ها و نیز ناآگاهی کشورهای در حال توسعه، انتقال فناوری بدون بسترسازی داخلی کافی به نظر می‌رسید، برای بنگاه‌ها و صنایع کشور خریدار، زمانی فرایند کسب یک فناوری خارجی با موفقیت به پایان می‌رسد که آن فناوری از طریق جذب، قابل تولید مجدد باشد و به اصطلاح بومی شود. بنابراین یکی از عوامل بسیار تعیین کننده در فرایند جذب، تحقیق و توسعه داخلی است. فناوری‌های انتقال یافته به وسیله تحقیق و توسعه و سرمایه‌گذاری بر روی آن، تعدیل، اصلاح، بهسازی و بومی می‌شوند. به گونه‌ای که خود مولد فناوری‌های جدید می‌گردند. در غیر این صورت

انتقال فناوری، ناتوانی عوامل سازمانی بنگاه‌ها در ایجاد سازگاری بین فناوری‌های تازه وارد با ساختار سازمانی، فرهنگ سازمانی و منابع سازمانی می‌باشد. [۱] به عقیده بسیاری از صاحب‌نظران، از همان لحظه ورود یک فناوری به بازار، شمارش معکوس برای نابودی آن فناوری آغاز می‌شود. بنابراین کشورهای گیرنده فناوری فرصت بسیار کمی در اختیار دارند تا با جذب کامل فناوری وارد شده و اصلاح و توسعه آن و نوآوری در محصول و فرایند، جای پای خود در بازار ایجاد کنند؛ در غیر این صورت با ظهور فناوری‌های جدید، این کشورها مجبور خواهند شد تا مجدداً هزینه‌های هنگفتی برای انتقال فناوری‌های جدیدتر بپردازند. [۶]

مهمترین دلایل عدم توفیق مؤسسات تحقیق و توسعه در بومی‌سازی فناوری‌های وارداتی

- ۱- مؤسسات تحقیق و توسعه در ایران اغلب مشتری‌گرا و نیازمحور نیستند که ممکن است یکی از دلایل آن تکیه آنها بر بودجه‌های عمومی باشد.
- ۲- مدیران صنایع کشور به واحدهای تحقیق و توسعه نگاهی تشریفاتی دارند و اعتماد چندانی به دستاوردهای آنها ندارند.
- ۳- در صنایع کشور به ویژه صنایع بزرگی مثل پتروشیمی و خودروسازی بیشتر توسعه کمی مد نظر است که برای دستیابی به آن به خرید کارخانه و تجهیزات از خارج اکتفا می‌شود. در صورتی که اگر توسعه کیفی مورد توجه قرار می‌گرفت، صنایع ناگزیر از توجه به واحدهای تحقیق و توسعه بودند.
- ۴- مراکز پژوهشی بر اساس ساز و کار عرضه و تقاضا ایجاد نمی‌شوند بلکه اغلب به

صورت فرمایشی از بالا به وجود می‌آیند.

۵- مراکز تحقیق و توسعه به روش معکوس ایجاد فناوری بر مبنای اقتباس از فناوری‌های موجود در کشورهای پیشرفته توجه زیادی ندارند و بیشتر سعی دارند تا فناوری را به روش مستقیم و به صورت درون‌زا ایجاد کنند که مسیری بسیار طولانی و هزینه بر است.

۶- بازار انحصاری بسیاری از صنایع داخلی باعث شده است تا آنها نیازی به افزایش کیفیت محصولات خود احساس نکرده و به رقابت پذیرکردن آنها از طریق تحقیق و توسعه توجهی نداشته باشند.

۷- ضعف در مدیریت کلان پژوهش در کشور، عدم توزیع صحیح بودجه‌های پژوهشی، نداشتن اولویت‌بندی در تحقیقات بر اساس نیازهای کشور، ضعف مراکز استاندارد و گواهی کیفیت، فقدان پیش‌بینی روزآمد از نیازهای فناورانه کشور، تداخل مسائل غیرعلمی در اداره مراکز تحقیق و توسعه و غیره از دیگر مشکلات مراکز تحقیق و توسعه هستند که باعث ناکارآمدی این مراکز در کمک به رشد و بالندگی اقتصادی و صنعتی کشور شده‌اند. [۶]

توسعه و ترکیب فناوری‌ها و نوآوری در محصول

این مرحله بعد از بومی‌سازی فناوری است و در حقیقت زمانی رخ می‌دهد که توان فناورانه در کشور ایجاد شده است. این مرحله شامل توسعه فناوری موجود برای افزایش بهره‌وری و بهبود کیفیت محصول و ترکیب فناوری با سایر تجاری که از فناوری‌های دیگر به دست آمده و مهارت‌های افراد متخصص است که منجر به ظهور فناوری جدید و افزایش

بهره‌وری در فناوری موجود خواهد شد. [۶] از طریق ارتباط زود هنگام و دائمی با کاربران، فناوری‌ها می‌توانند متناسب با نیازهای آنها توسعه یابند. این توسعه زمانی که ارزش‌های فرهنگی و اجتماعی متفاوتی را در خود جای دهند بسیار مهمتر خواهند شد. [۲] تسلط بر دانش ضمنی در کانون مدل یادگیری و توسعه قابلیت‌های فناورانه قرار دارد. فرایند توسعه قابلیت‌های فناورانه از طریق ترکیبی از واردات فناوری و توانمندی‌های داخلی طی چهار مرحله صورت می‌گیرد: ۱- کسب ۲- تسلط ۳- اصلاح ۴- نوآوری [۵]

آنچه را که در بالا مطرح شد می‌توان در تجربه کره برای اکتساب فناوری نیز دید. کره برای توسعه فناوری بر سه محور زیر تأکید داشته است:

- محور به‌سازی**، که شامل بومی‌سازی و به‌سازی فناوری‌های موجود و وارداتی است.
- محور ترکیب**، در این محور سعی بر آن است تا با ادغام و ترکیب فناوری‌های موجود، نحوه بهره‌برداری و عملکردهای گذشته را تا حدودی تغییر دهند و در واقع با ترکیب فناوری‌های موجود به توسعه فناوری دست یابند.

محور نوآورانه، که شامل اختراع فناوری جدید یا نوآوری در محصول و فرایند است. سهم هریک از این محورها در فعالیت‌های تحقیق و توسعه کشور کره در حدود ۶۰ درصد از نوع محور اول، ۲۵ درصد از نوع محور دوم و ۱۵ درصد از نوع محور سوم می‌باشد. [۶]

انتشار فناوری

یکی از مهمترین گام‌ها بعد از اخذ یک فناوری، انتشار آن در بین صنایعی است که

کلید نوآوری و قابلیت انطباق و ارتقاء فناوری و بهبود توانمندی‌های فناورانه است.

ضرورت بسترسازی برای انتقال دانش ضمنی
عوامل فرهنگی - اجتماعی در انتقال دانش ضمنی بیشترین نقش را دارند. در این میان "اعتماد" عامل بنیادی در انتقال دانش ضمنی است که با سایر مؤلفه‌ها نیز به گونه‌ای پیوند دارد. توجه به موارد ذیل نقشی مهم در ایجاد اعتماد متقابل در فرایند انتقال فناوری ایفا می‌کند:

- نوع نگرش به خارجی‌ها؛
- ساختار سیاسی سالم؛
- درک فرهنگی؛
- پذیرش قواعد نظم بین‌المللی در راستای جلب اعتماد نظام بین‌الملل؛ البته این به معنی پذیرش نظام سلطه نیست.
- پایبندی به تعهدات بین‌الملل؛
- درک منطق انتقال فناوری و فهم عمیق روش‌های آن؛
- تنظیم قواعد و مقررات شفاف آن؛
- شفافیت شرح وظایف نهادهای فعال در انتقال فناوری؛
- هماهنگی و همکاری نهادهای مرتبط؛
- ترسیم سیاهه انتقال فناوری؛
- کیفیت مطلوب انجام وظایف؛
- نظارت و بازبینی عملکرد.

راهکارها

برای انتقال کارآمد و کسب دانش ضمنی از منابع بیرونی نکات ذیل توصیه می‌شود:

- افزایش ظرفیت جذب دانش ضمنی؛
- تصحیح درک مدیران و کارشناسان از انتقال فناوری از منابع بیرونی؛

در حال توسعه به انبار فناوری‌های فرسوده، کم بازده، انرژی‌بر و آلوده کننده محیط زیست کشورهای توسعه یافته تبدیل شوند. برخی با تصور غلط از فناوری، خرید تجهیزات و ماشین‌آلات و یا حتی مستندات فنی را انتقال فناوری پنداشته‌اند. در نتیجه با وجود صرف هزینه‌های گزاف نتوانسته‌اند کوچک‌ترین نوآوری و یا تغییری در فناوری خریداری شده اعمال کنند و با ظهور فناوری‌های جدید که محصول ارزان‌تر و با کیفیت‌تری نسبت به فناوری وارد شده به بازار عرضه می‌کنند، متحمل خسارات فراوان شده‌اند. در صنایع مختلف کشور ما این داستان پیوسته تکرار شده است. صنعت نساجی، صنعت لاستیک، صنعت فولاد و به ویژه صنایع شیمیایی و پتروشیمی از مصداق برجسته انتقال ناقص فناوری هستند. سؤالی که در اینجا به ذهن می‌رسد، این است که دلایل اصلی این معضل کدامند و راهکارهای رهایی از این مشکلات چیست؟ [۶] در اکثر پروژه‌های انتقال فناوری در ایران بیشتر به ابعاد تکنیکی پروژه توجه شده است و در بسیاری موارد ابعاد سازمانی از جمله نیروی انسانی و مهارت‌های مدیریتی بسیار کم مورد توجه واقع شده‌اند. [۱]

اهمیت دانش ضمنی و ارتباط آن با انتقال فناوری

در راستای دستیابی به موفقیت در انتقال فناوری، دسترسی به سخت‌افزار آن به تنهایی جوابگو نبوده و لازم است شرکت‌های گیرنده فناوری اقدام به جلب دانش ضمنی آن نیز بنمایند و شرایط سازمانی لازم و سازگار با فناوری تازه وارد را در بنگاه خود ایجاد نمایند [۱] انتقال دانش ضمنی، انتقال دانشی است که در مغز خبرگان جای دارد. دانش ضمنی

قابلیت استفاده از آن را دارند. برای محقق شدن توسعه فناوری به معنای واقعی، مجهز شدن بخش خاصی از صنعت به فناوری‌های جدید کافی نیست و این فناوری‌ها باید به مثابه خون در رگ‌های همه پیکره صنعت کشور تزریق شود. این مسأله در فناوری‌های عام اهمیت بیشتری دارد. واحدهای تحقیق و توسعه به دلیل داشتن نیروهای متخصص می‌توانند نقش بسیار مهمی در ترویج فناوری‌های اخذ شده از طریق برگزاری دوره‌ها و کارگاه‌های آموزشی در بین صنایع کشور بر عهده گیرند. دولت هند با استفاده از مؤسسه‌ای مانند TIFAC توانسته است فعالیت‌های زیادی را برای ترویج فناوری کامپوزیت در این کشور انجام دهد. [۶]

موانع انتقال فناوری

انتقال فناوری همیشه به سهولت انجام نمی‌پذیرد بلکه موانعی در این رابطه وجود دارد که به آنها اشاره خواهیم نمود:

- ۱- عدم ساختار مناسب سیاسی، اجتماعی و فرهنگی؛
 - ۲- ضعف مدیریت فناوری و نظام آموزشی؛
 - ۳- تعرفه‌های صدور لیسانس؛
 - ۴- عوامل اقتصادی، فناورانه؛
 - ۵- عدم قوانین و مقررات تجارت مناسب؛
 - ۶- عدم زیرساخت‌ها و ظرفیت‌های فناورانه
- [۲]

انتقال فناوری در کشورهای در حال توسعه

پیروی از راهبرد انتقال فناوری در کشورهای در حال توسعه، خود مستلزم رعایت نکاتی است که بدون آنها، نتیجه فرایند انتقال فناوری این خواهد شد که کشورهای

جهت خلق فناوری جدید باشد. انتقال کارآمد فناوری مستلزم درک روش‌شناسی آن است. عدم درک صحیح از مفهوم و روش‌شناسی موجب می‌شود سیاست‌هایی برای نیل به هدف طراحی و اجرا شوند که اصولاً با آن همخوانی ندارند. هنگامی که انتقال، آشکارا جذب دانش ضمنی را مدنظر داشته باشد، احتمال کارایی آن افزایش می‌یابد. در این صورت توجه به دانش از لایه‌های سطحی آن بالاتر می‌رود و معطوف به عمق آن می‌گردد. انتقال نوآورانه فناوری در گروهی دست‌یابی به عمیق‌ترین ابعاد آن است. متأسفانه تجربه نشان داده است که به دلیل عدم توجه متقاضیان، فناوری نهفته در جریان انتقال جنبه‌های نرم‌افزاری، به درستی به گیرنده منتقل نمی‌گردد و گیرنده نه تنها در توسعه فناوری فوق که حتی اغلب در بهره‌برداری مناسب از فناوری خریداری شده نیز با مشکل روبرو می‌شود.

عوامل مؤثر در انتقال موفق فناوری شامل: توانمندی نوآورانه بنگاه، ماهیت فناوری راهبردهای نوآورانه بنگاه، عوامل محیطی و مفاد قراردادهای انتقال فناوری می‌شود. برای انتخاب مدل مناسب برای اولویت‌بندی روش‌های انتقال فناوری ابتدا باید گزینه‌ها و معیارها را مشخص نمود. در پیاده‌سازی مدل در یک مسأله مشخص باید تنها روش‌هایی مد نظر قرار گیرند که در بررسی اولیه فناوری و دارندگان آن، عملی ارزیابی می‌شود. موضوع مهم دیگر این است که معمولاً در قراردادهای انتقال فناوری که در ایران بسته می‌شود، بحثی در زمینه خرید لیسانس و پرداخت رویالیتی و یا سرمایه‌گذاری مشترک خارجی و یا قرارداد تحقیقاتی به چشم نمی‌خورد. علاوه

مرتبط با آن را نهادینه کنند. بررسی میزان دست‌یابی به قابلیت‌های نوآورانه یکی از شیوه‌های ارزیابی میزان توسعه یک کشور، صنعت یا شرکت در یک فناوری خاص است. این قابلیت از لحاظ پیچیدگی به سه رده پایه، متوسط و پیشرفته تقسیم می‌شوند. قابلیت‌های پایه از خلال رویه‌ها و فعالیت‌های تولیدی ساده و معمول و به عبارتی از خلال ساز و کارهای مبتنی بر تجربه‌اندوزی کسب می‌شوند؛ قابلیت‌های متوسط با فعالیت‌های نسخه‌برداری و انطباق‌سازی که چه بسا آگاهانه و با برنامه‌ریزی قبلی است به دست می‌آیند و قابلیت‌های پیشرفته با فعالیت‌های تحقیق و توسعه بسط و توسعه می‌یابند و در خود عدم قطعیت و ریسک بالایی دارند. این سه قسمت را به دو دسته کلی عملیاتی و نوآوری می‌توان تقسیم کرد. قابلیت‌های عملیاتی مربوط به موفقیت در سطوح پایینی و ابتدایی فناوری و به عبارتی قابلیت‌های پایه است. قابلیت‌های نوآورانه همان قابلیت‌های پیشرفته و کسب توانایی در سطوح عالی و پیشرفته طراحی و تحقیق و توسعه است. امروزه توسعه مطلوب را حرکت از کسب قابلیت‌های بهره‌برداری و رسیدن به قابلیت‌های نوآورانه بیشتر می‌دانند. [۱۱]

نتیجه‌گیری

انتقال فناوری فرایند پیچیده و دشواری است و بدون مطالعه و بررسی لازم نه تنها مفید نخواهد بود بلکه ممکن است علاوه بر هدر رفتن سرمایه و زمان، به تضعیف فناوری ملی هم بیانجامد. در انتقال فناوری، فناوری وارداتی باید به گونه‌ای کسب شود که نه تنها برای تولید کالا و خدمات بلکه زمینه‌هایی

- شناساندن مفهوم و اهمیت دانش ضمنی به مدیران و کارکنان؛
- گزینش آگاهانه سیاست‌های انتقال فناوری بر مبنای انتقال دانش ضمنی؛
- تأکید بر پیش‌بینی تمهیداتی از قبیل مشارکت فعال عرضه کننده و تعامل مستمر با آن برای انتقال دانش ضمنی در عقد قرارداد (بدیهی است این تمهیدات، غیر مستقیم به انتقال دانش ضمنی می‌انجامد)
- ایجاد پایگاه اطلاعات درباره عرضه کنندگان فناوری؛
- طراحی سامانه مدیریت دانش برای گردآوری، دسته‌بندی و پردازش اطلاعات راجع به قراردادهای انتقال فناوری منعقد شده برای مستندسازی و بازبینی نقاط ضعف و قوت فرایند از پیش از انعقاد تا نتایج اجرایی؛
- تأکید بر ضرورت تمهیدات همه جانبه پیش از انعقاد قرارداد؛
- بازبینی مداوم فرایند جاری انتقال فناوری خصوصاً از لحاظ انتقال دانش ضمنی؛
- تلاش در ایجاد محیط مساعد فرهنگی و اعتماد سازی متقابل که از سطوح کلان به خرد جریان یابد؛
- اجتناب از تأثیرپذیری مدیریت انتقال فناوری از تغییرات سیاسی [۵]

قابلیت‌های نوآورانه

معمولاً قابلیت‌های نوآورانه را مرکب از مهارت‌ها، دانش و تجارب لازم برای یک صنعت یا شرکت می‌دانند که با آن کشورها یا شرکت‌ها بتوانند فناوری مناسب را انتخاب کنند، با شرایط داخلی منطبق سازند و آن را بهبود بخشند و با انجام نوآوری، فعالیت‌های تحقیق و توسعه و پژوهش‌های بنیادی

References

1. Amin naseri, mohammadreza, Nam darzanghane, soodabe, Survey and assessment of the duty of organizations for effective Technology transfer in Iranian institute, Journal of international Engineering sciences of Elm o sanate Iran university, Vol. 19(1), p. 1-14, 2008 spring. (in Persian)
2. Galily, Hosein, Overview on models of Technology transfer, Technology Park of pardis, No13, P 30-31, 2007, fall. (in Persian)
3. Mahmoodzade, Mahmood, Mohseny Reza, Survey of influence the imported Technology in economic progress in Iran, quarterly economic researches, No 16, p. 103 – 129, 2005, summer. (in Persian)
4. Taregh Khalil, 2002, Mars, Management of Technology (translated by seyed Kamran Baghery and cooperators), Tehran: payam matn Publications subordinate to niru technology center. (in Persian)
5. Ashtarian qumars, Emany Meibody, Razie, The policies of transfer s Fava, survey duty s existing knowledge, policy quarterly, Journal of law and politic sciences college, No 4 , p. 99-112, 2008, winter. (in Persian)
6. Salehi Vaziry, Hosein, Asady Fard, Reza, The duties of research and developments organization in the attract and nativazation in the imported Technology, The Fourths Conferences of R&D of industries and mines, p. 43-46, 2003. (in Persian)
7. Ali Ahmadi, Alireza, Tavakoli Alireza, The selection and preference model of methods Technology transfer (case study of transferring technologies industry microelectronic), tomorrow management quarterly, Fourths year, No 15 and 16, p. 43- 46, 2006. (in Persian)
8. Adel Azar, Tabatabaieian, seyed habibollah, transferring technologies the necessity of theories society, Modares quarterly, Vol 5(2), p. 61- 83, 2001. (in Persian)
9. Eshraghy, seyed Saeid, the report of education workshops s transferring technologies, education workshops s transferring technologies, Technology Park of pardis, 2007. (in Persian)
10. Ali Ahmadi, Alireza, Management of research to development Technology, the center of scientific Islamic Azad University Publications, 1998, winter. (in Persian)
11. Tavakol , Mohammad, Mehdizade, mohammadreza, Survey development Technology and Iran s oil industry in 1278-1357 in regarding sociology Technology , The letter of social science , No 31, p. 21 – 56, 2007. (in Persian)
12. Ghanei rad, Mohammad amin, Dualist cultural technology (the society cultural theorem in analyses Technology, cultural researches quarterly, Vol 2(8), p. 107- 145, 2009, winter. (in Persian)

بر موارد مذکور موضوع مالکیت حقوق گیرنده فناوری بایستی به وضوح تصریح شود.

برای بنگاه‌ها و صنایع کشور خریدار، زمانی فرایند کسب یک فناوری خارجی با موفقیت به پایان می‌رسد که آن فناوری از طریق جذب، قابل تولید مجدد باشد و به اصطلاح بومی شود. فناوری‌های انتقال یافته به وسیله تحقیق و توسعه و سرمایه‌گذاری بر روی آن، تعدیل، اصلاح، به‌سازی و بومی می‌شوند؛ به گونه‌ای که خود مولد فناوری‌های جدید می‌گردند. در غیر این صورت فناوری‌های وارداتی در رفع نیازهای بومی مشکل‌گشا نخواهند بود و مشکلی بر مشکلات صنعتی کشور خواهند افزود. توسعه فناوری موجود منجر به افزایش بهره‌وری در فناوری موجود و ظهور فناوری جدید و بهبود کیفیت محصول و ترکیب فناوری با سایر تجاری که از فناوری‌های دیگر به دست آمده خواهد شد.

با توجه به وجود ۹۴ درصد فناوری در ۱۰ کشور دنیا، حدود ۹۱ درصد پول و روایلیتی دریافتی نیز توسط این کشورهای توسعه یافته دریافت شده است، بنابراین برای رشد فناوری و کمک به ایجاد فناوری در کشور نیاز به تصویب قوانین ثبت پتنت و حمایت از مالکیت فکری در کشور وجود دارد. همچنین برای ارتقا در آینده و پیوست به سازمان تجارت جهانی WTO نیز لزوم وجود قوانین مالکیت فکری در کشور کاملاً احساس می‌شود.

ارائه الگوی انتخاب مناسب‌ترین روش انتقال فناوری با استفاده از تکنیک فرایند تحلیل سلسله مراتبی احسان دهقانی، مصطفی مبلغی

ارائه الگوی انتخاب مناسب‌ترین روش انتقال فناوری

با استفاده از تکنیک فرایند تحلیل سلسله مراتبی؛

مطالعه موردی شرکت ایران خودرو دیزل

■ **مصطفی مبلغی**
عضو هیات علمی و مدیر گروه حسابداری
دانشکده مدیریت و حسابداری دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج
m_moballegghi@yahoo.com

■ **احسان دهقانی***
دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی
دانشکده مدیریت و حسابداری دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج
ehsan.mor@gmail.com
* نویسنده مسئول مکاتبات

تاریخ دریافت: ۹۱/۰۳/۱۷
تاریخ پذیرش: ۹۱/۰۶/۱۵

چکیده

انتقال فناوری فرایند حساس و پیچیده‌ای است که اگر با آگاهی و پژوهش صورت نگیرد، هزینه‌ها و زبان‌های هنگفتی را به دنبال خواهد داشت. از آنجا که مخاطب این فرایند عمدتاً کشورهای در حال توسعه هستند، می‌توان عنوان نمود که مطالعه و بررسی روند اکثر فناوری‌های انتقال یافته به کشورهای در حال توسعه، عموماً بیانگر ضعف‌هایی است که به دلیل ناآگاهی از شرایط، وضعیت و نیازهای موجود و همچنین سیاست‌ها و اهدافی که انتقال دهنده فناوری آنها را دنبال می‌نماید، منجر به شکست‌های جبران ناپذیری گشته و متقاضی را از دستیابی به اصل فناوری باز می‌دارد. از این رو در این پژوهش به دلیل اهمیت فناوری و انتقال آن در صنایع خودرو سازی، ضمن تمرکز بر عوامل تأثیرگذار بر این فرایند در شرکت ایران خودرو دیزل که جزء بزرگترین و مهمترین خودروسازان داخلی می‌باشد، تلاش شده است تا نقاط ضعف و عواملی که بر تضعیف این فرایند دامن می‌زند، و نیز آن دسته از روش‌های انتقال فناوری که متناسب با سیاست‌ها و راهبردهای ملی، وابستگی کمتری را به دنبال دارد کشف و شناسایی شده و در ادامه پس از بحث با خبرگان و نظرسنجی از متخصصان این عرصه و با بکارگیری مدل فرایند تحلیل سلسله مراتبی در نرم‌افزار Expert Choice، به مقایسه هر یک از معیارها و روش‌های موجود پرداخته و برترین روش‌ها به ترتیب اولویت معرفی شوند. در نهایت تمامی نتایج و دستاوردهای پژوهش در قالب الگوی انتخاب مناسب‌ترین روش انتقال فناوری و طرح الگوریتمی که به سهولت تصمیم‌گیری در این انتخاب یاری می‌رساند و به سایر شرکت‌های فعال در این صنعت نیز پیشنهاد می‌گردد، خلاصه می‌شود.

واژگان کلیدی

فناوری، فرایند انتقال فناوری^۱، الگوی انتقال فناوری^۲، فرایند تحلیل سلسله مراتبی^۳، شرکت ایران خودرو دیزل.

مقدمه

می‌باشد، ضرورت دستیابی و آگاهی از وضعیت فناوری‌های پیشرفته را دو چندان می‌نماید. به همین منظور طراحی الگویی که نقش راهنمای این مسیر را عهده‌دار باشد، بسیاری از کمبودها و خطاهای این فرایند را کاسته و افقی تازه پیش روی متقاضیان فناوری در این صنعت می‌گشاید.

که اکثر این کشورها با آن مواجه می‌گردند، وجود ضعف‌ها و کمبودهایی در جهت خلق و بکارگیری فناوری نوین و پیشرفته است. از این رو به پذیرش و انتقال فناوری روی می‌آورند، و نکته‌ای که در این بین اهمیت آن بیش از دستیابی به اصل فناوری است، انتخاب مسیری صحیح، هموار و روشن جهت انجام فرایند انتقال و دستیابی به نوعی از فناوری است که متناسب با خواسته‌ها و جهت برطرف نمودن حداکثری نیازهای سازمان باشد. از آن جا که سرعت تحولات فناورانه در صنعت خودروسازی در جهان بیشتر از سایر صنایع

فناوری به شکل گسترده‌ای به عنوان لازمه بهبود در برنامه‌های پیشرفت و توسعه جهت دستیابی به استانداردهای بالای زندگی، به ویژه در کشورهای در حال توسعه که رشد صنعتی در آنها نقش مهمی را ایفا می‌نماید، پذیرفته شده است [۱].

با شکل‌گیری دهکده جهانی و ناپدید شدن مرزهای رقابت، لزوم بهره‌مندی از فناوری‌های به روز در صنایع کشورهای در حال توسعه که قصد رقابت و ورود به بازارهای جهانی را دارند بیش از پیش افزایش می‌یابد. اما مسئله‌ای

مفاهیم و تعاریف

فناوری

طبق تعریف سازمان توسعه صنعتی ملل متحد^۴، فناوری عبارت است از دانش و فنون

1. Technology Transfer Process
2. Technology Transfer Model

3. Analytical Hierarchy Process
4. United Nations Industrial Development Organization (UNIDO)

۱۱- آموزش و تحصیل:

- آموزش: برگزاری دوره‌های کوتاه یا بلندمدت آموزشی (متناسب با خواست متقاضی) توسط منبع فناوری؛

- تحصیل: کارکنان شرکت متقاضی تحت نظر منبع فناوری به خارج از کشور اعزام شده و پس از تحصیل و اخذ مدرک به کشورشان باز می‌گردند [۷].

۱۲- **استخدام و تبادل نیرو:** متقاضی تحت شرایط ویژه به استخدام نیروهای متخصص مبادرت می‌ورزد یا متخصصان دیگر شرکت‌ها را به عنوان مأمور به کشور خود انتقال می‌دهد که فرایند انتقال فناوری نیز از طریق این افراد صورت می‌گیرد [۵].

۱۳- **مهندسی معکوس^۱:** متقاضی بدون رضایت منبع فناوری و با انجام فعالیت‌های تخریب و دوباره‌سازی محصول به رموز و شیوه‌های تولید آن پی برده و در نهایت به فناوری آن دست پیدا می‌نماید [۷].

۱۴- **جاسوسی صنعتی:** متقاضی بدون اطلاع و رضایت منبع فناوری برای دستیابی به فناوری انحصاری به بخش‌هایی از فناوری (معمولاً اطلاعات افزار) دسترسی پیدا می‌نماید [۷].

مدل‌های انتقال فناوری

ساملی کاسکون عنوان می‌کند فرایند انتقال فناوری در بر دارنده ابعاد متنوع، متعدد و بسیار پیچیده‌ای است که بعضی از ابعاد آن متناقض بعضی ابعاد دیگر می‌باشد [۸]. پیچیدگی و گستردگی فرایند انتقال فناوری موجب شده تا مدل‌های مختلفی در این زمینه مطرح شود و بنا به مقتضیات زمانی و

تبادل آن به اشتراک می‌گذارند [۵].

۵- **ادغام:** دو شرکت با توانمندی‌های فناورانه متفاوت با یکدیگر ادغام می‌شوند و از این بین شرکت واحدی با توان فناورانه بیشتر ایجاد می‌گردد [۵].

۶- **تملک سهام:** شرکت متقاضی، سهام شرکت دیگری را خریداری می‌نماید تا به فناوری مورد نظر دسترسی پیدا کند ولی در مدیریت آن شرکت نقشی ندارد [۵].

۷- **همکاری در زمینه پژوهش و توسعه:** شامل پژوهش و توسعه مشترک، قراردادهای پژوهش و توسعه و پیمانکاری پژوهش و توسعه بوده و هر یک در نهایت با هدف کسب اطلاعات لازم در خصوص فناوری و در جهت توسعه محصولات انجام می‌شود [۴، ۵].

۸- **اتحاد:** همانند روش سرمایه‌گذاری مشترک، دو یا چند مؤسسه جهت دستیابی به اهدافشان، تلاش‌ها و فعالیت‌هایشان را پیوند می‌دهند. با این تفاوت که سهامی بین طرفین منتقل نمی‌شود و زمان انجام پروژه نیز کوتاه‌تر است [۴، ۵].

۹- **پیمانکاری:** شرکت متقاضی فناوری به عنوان پیمانکار شرکت دیگر فعالیت می‌کند و با کمک کارفرما اقدام به تولید یا مونتاژ محصولات حاصل از فناوری می‌نماید [۶].

۱۰- **برون‌سپاری:** بخشی از فعالیت‌های تولید و مونتاژ به منبعی در خارج از کشور واگذار می‌شود و در طی فرایند تولید تا تحویل سفارشات نظارت‌هایی بر کار تولیدکننده انجام می‌شود و در برخی از موارد انتقال فناوری نیز از طریق همین نظارت صورت می‌گیرد [۵].

لازم جهت خلق کالاها و ارائه خدمات که در نتیجه قدرت تفکر و آگاهی بشری و ترکیب قوانین طبیعی موجود کسب می‌شود، و در مفهومی گسترده کاربرد علوم در صنایع با استفاده از روش‌ها و مطالعات منظم و هدفدار را شامل می‌گردد [۲].

انتقال فناوری

بروکس در ۱۹۶۶ اولین تعریف انتقال فناوری را اینگونه عنوان می‌کند، فرایندی که در آن شکلی از دانش و فناوری از طریق اعمال و فعالیت‌های انسانی منتشر می‌گردد [۳].

روش‌های انتقال فناوری

از میان روش‌ها و کانال‌های متنوع و گسترده انتقال فناوری، به طور خلاصه می‌توان به روش‌های مرسوم و پرکاربرد انتقال فناوری به شرح ذیل اشاره نمود:

۱- **خرید حق امتیاز^۲:** گیرنده در برابر پرداخت بهایی معین حق استفاده از فناوری را برای مدت مشخصی به دست می‌آورد [۴].

۲- **پروژه کلید در دست^۳:** فناوری در قالب پروژه‌ای خریداری می‌شود، راه‌اندازی و پشتیبانی از فناوری توسط مالک آن انجام می‌گیرد [۴].

۳- **فرانشیز^۳:** متقاضی در قبال فروش محصول حاصل از فناوری درصدی را به مالک آن پرداخت می‌نماید و مالک فناوری موظف به پشتیبانی دائمی از فناوری است [۴].

۴- **سرمایه‌گذاری مشترک:** دو شرکت، برای ایجاد شرکت سوم، دارایی‌های خود را جهت تولید محصولات، تکمیل دانش فنی و

1. licensing
2. Turnkey Project

3. Franchise
4. Reverse Engineering

ارائه الگوی انتخاب مناسب‌ترین روش انتقال فناوری با استفاده از تکنیک فرایند تحلیل سلسله مراتبی احسان دهقانی، مصطفی میلی

جدول ۱- انتخاب روش مناسب انتقال فناوری در مدل چیزا [۵]

عوامل	سطوح و شرایط	روش پیشنهادی مدل
هدف از همکاری	گسترده	ایجاد واحد تجاری مشترک
	محدود و مشخص	برون سپاری - اتحاد
	حداکثر کردن یادگیری	ایجاد واحد تجاری مشترک - اتحاد
تعریف مفاد همکاری	قوی	-
	ضعیف	همکاری در زمینه پژوهش و توسعه اتحاد
شناخت فناوری و بازار	عدم آشنایی با هردو	آموزش و تحصیل
	شناخت بازار یا شناخت فناوری	ایجاد واحد تجاری مشترک - اتحاد
	شناخت بازار و فناوری	اخذ مالکیت شرکت
دوره عمر فناوری	بلوغ	برون سپاری
	پیدایش	تملك سهام
	ابتدا	برون سپاری - اتحاد
مرحله نوآوری در فرایند انتقال	انتها	برون سپاری
	پایین	برون سپاری
	بالا	ایجاد واحد تجاری مشترک
قابلیت تقسیم سرمایه	افقی	ایجاد واحد تجاری مشترک - اتحاد
	عمودی	برون سپاری - اتحاد
	بالا	ایجاد واحد تجاری مشترک - اتحاد
نحوه ارتباط با سازمان	پایین	-
	زیاد	-
	کم	اخذ مالکیت - ادغام
سطح ریسک	بالا	اخذ مالکیت - ادغام
	پایین	-
	توانایی نگهداری و حفاظت از فناوری	کم
توانایی نگهداری و حفاظت از فناوری	بالا	اخذ مالکیت - ادغام
	پایین	-
	کشور منبع فناوری از نظر فرهنگی	یکسان
زمینه فعالیت منبع فناوری	متفاوت	برون سپاری
	یکسان	برون سپاری
	متفاوت	برون سپاری
اندازه و قدرت منبع فناوری	یکسان	برون سپاری
	متفاوت	اخذ مالکیت - ادغام
	متفاوت	اخذ مالکیت - ادغام

مکانی هر یک از مدل‌ها، دارای خصوصیات و معیارهایی هستند، از این رو شرح مهمترین و با سابقه‌ترین مدل‌های مطرح شده در زمینه بحث انتقال فناوری در ادامه آمده است:

۱- مدل چیزا: در این مدل مطابق با نظریات مدیریتی، روش‌های همکاری فناورانه مورد بررسی قرار می‌گیرد. منظور از روش‌های همکاری همان راه‌های انتقال فناوری است. در واقع دو طرف جهت دستیابی به فناوری مشخص با یکدیگر همکاری می‌نمایند.

هدف از همکاری، توانایی تعریف مفاد همکاری، شناخت فناوری و بازار، عواملی هستند که در این مدل مورد توجه قرار گرفته‌اند و مطابق جدول ۱ برای هر یک از این عوامل، حالات و شکل‌های تصمیم‌گیری مطرح شده است [۵].

۲- مدل رابرت و بری:

این مدل روش‌های کلی دستیابی به فناوری را مورد بررسی قرار می‌دهد. به همین خاطر میزان آشنایی متقاضی با بازار و فناوری دو معیار اصلی تصمیم‌گیری در خصوص روش مناسب دستیابی به فناوری است که مبنا قرار گرفته، به همین منظور در ذیل حالات مختلف از دو معیار مذکور و تأثیرگذار در این مدل تشریح می‌گردد [۹].

- فناوری موجود و کاملاً شناخته شده:
- فناوری که قبلاً وجود داشته و مورد استفاده بوده است.
- بازار موجود و کاملاً شناخته شده: بازاری که متقاضی فناوری در آن قرار دارد.
- فناوری جدید ولی شناخته شده: فناوری که قبلاً موجود نبوده ولی آگاهی کافی از آن

وضعیت بازار

جدید و ناشناخته	سرمایه‌گذاری مشترک	تملك سهام آموزش و تحصیل	تملك سهام آموزش و تحصیل
جدید و شناخته شده	اخذ مالکیت سرمایه‌گذاری مشترک	اخذ مالکیت خرید حق امتیاز	تملك سهام آموزش و تحصیل
پایه	اخذ مالکیت	اخذ مالکیت خرید حق امتیاز	سرمایه‌گذاری مشترک
	پایه	جدید و شناخته شده وضعیت فناوری	جدید و ناشناخته

شکل ۱- ماتریس انتخاب و انتقال فناوری در مدل رابرت و بری [۹]

1. Chiesa
2. Robert & Berry

دوره عمر	اثر رقابتی	ضرورت مالکیت فناوری در داخل سازمان	ضرورت دست یابی به فناوری	توانایی نسبی در فناوری	عامل روش
پیدایش	ویژه و حیاتی	بیشترین مقدار	خیلی کم	زیاد	توسعه درونی
ابتدای رشد	ویژه		کم		سرمایه گذاری مشترک
رشد	ویژه		کم		برون سپاری پژوهش و توسعه
بلوغ	ویژه	کمترین مقدار	زیاد		خرید حق امتیاز
افول	خارجی	کاملاً بدون ضرورت	بسیار زیاد	کم	خرید محصول حاصل از فناوری

شکل ۲- ماتریس تصمیم‌گیری در خصوص انتخاب روش انتقال فناوری در مدل فوردا [۴]

۴- انتخاب مناسب‌ترین روش انتقال فناوری در صنایع خودروسازی سنگین.

روش پژوهش

متناسب با اهداف مذکور ابتدا به تعیین و دسته‌بندی روشها و مدل‌های مرسوم در زمینه انتقال فناوری پرداخته شد (و همانطور که در بخش تعاریف مشخص گردید می‌توان گفت رایج‌ترین روشها و مدل‌های انتقال فناوری که غالباً توسط کشورهای در حال توسعه مورد استفاده قرار می‌گیرد به ترتیب اولویت و اهمیتی که برای صنایع و سازمان‌های مختلف دارد به شرحی که در این بخش دسته‌بندی شده است، می‌باشد.) سپس جهت دست‌یابی به سایر اهداف پژوهش و با توجه به این که محور تصمیمات و فعالیت‌ها، فرایند تحلیل سلسله مراتبی است، به شیوه ذیل ادامه کار پژوهش دنبال شد:

مرحله اول- تعیین عوامل مؤثر بر انتخاب روش مناسب انتقال فناوری (معیارها و

1. Ford

وجود دارد.

- بازار جدید ولی شناخته شده: محصولی از فناوری جدید وارد بازار نشده ولی شناخت کافی از بازار جدید وجود دارد.
- فناوری جدید و ناشناخته: فناوری قبلاً موجود نبوده و شناختی نیز از آن وجود ندارد.
- بازار جدید و ناشناخته: تاکنون بازاری برای محصولات حاصل از فناوری وجود نداشته و باید ایجاد شود؛ یا بازار وجود داشته ولی شناخته شده نبوده است. شکل ۱ حالات مختلف فوق را نشان می‌دهد.

۳- مدل فوردا

در این مدل نیز همانند مدل رابرت و بری روش‌های کلی دستیابی به فناوری مورد توجه قرار می‌گیرد و به طور کلی می‌توان عوامل زیر را در خصوص روش مناسب دستیابی به فناوری بیان نمود [۴].

- توانایی نسبی سازمان در اخذ فناوری مورد نظر.

- ضرورت دستیابی به فناوری مورد نظر در کمترین زمان.

- ضرورت مالکیت و انتقال فناوری به داخل سازمان.

- موقعیت فناوری در منحنی دوره عمر و اثر رقابتی.

از این رو عوامل مذکور به صورت ترکیبی از روش‌های انتقال و توسعه درونی فناوری در شکل ۲ نشان داده شده است.

اهداف پژوهش

از آنجا که این پژوهش به دنبال تعیین و

انتخاب بهترین روش جهت انتقال فناوری در شرکت ایران خودرو دیزل و سپس تعمیم آن به صنایع خودروسازی سنگین است، اهداف ذیل دنبال می‌شود:

الف- هدف اصلی:

۱- ارائه الگوی انتخاب مناسب‌ترین روش جهت انتقال فناوری در شرکت ایران خودرو دیزل و به طور کلی در صنایع خودروسازی سنگین.

ب- اهداف فرعی:

۱- بررسی و شناخت روشها و مدل‌های معمول و پرکاربرد در زمینه انتقال فناوری.
۲- بررسی و تعیین مهمترین معیارهای انتخاب روش مناسب انتقال فناوری در شرکت ایران خودرو دیزل.
۳- تعیین اولویت برای روشها و معیارهای انتقال فناوری متناسب با سیاستها و اهداف راهبردی شرکت ایران خودرو دیزل، با استفاده از تکنیک فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP).

ارائه الگوی انتخاب مناسب‌ترین روش انتقال فناوری با استفاده از تکنیک فرایند تحلیل سلسله مراتبی احسان دهقانی، مصطفی میلغی

گزینه‌ها).

جدول ۲- معیارهای اصلی تصمیم و عوامل تشکیل دهنده آن

معیارهای اصلی تصمیم	عوامل تشکیل دهنده معیارهای اصلی
آگاهی سازمان از نیازهای فناوریانه و شناخت فناوری مورد نیاز	<ul style="list-style-type: none"> میزان شناخت فعلی سازمان از نیازهای فناوریانه خود. برنامه‌ریزی جهت افزایش شناخت و مدیریت سازمان بر نیاز مندی‌های فناوریانه. آموزش کارشناسان و مدیران مرتبط با بحث انتقال فناوری در داخل سازمان. تعیین تیم‌های تخصصی انتقال فناوری جهت پژوهش و توسعه. پیش‌بینی وضعیت فناوری در آینده.
وضعیت و اندازه سهم بازار سازمان	<ul style="list-style-type: none"> اندازه سهم بازار فعلی سازمان در داخل و خارج از کشور. در نظر گرفتن وضعیت رقابت و تراکم رقبا در بازارهای داخلی و خارجی. تمایل و هدفی که سازمان جهت افزایش سهم بازار در آینده دارد.
زمینه و نوع فعالیت سازمان	<ul style="list-style-type: none"> توجه به تفاوت‌های موجود میان زمینه اصلی فعالیت متقاضی و منبع (مالک) فناوری. جایگاه متقاضی فناوری در زنجیره‌های تأمین و تقاضا. میزان تأکید و تمرکز سازمان بر تأمین نیازها و تقاضاهای مشتریان. میزان تمرکز سازمان بر حفظ منابع و سرمایه‌های در دسترس سازمان. نوع سبک و سیستمی که سازمان جهت تولید محصولات یا ارائه خدمات از آن بهره‌مند می‌گردد.
سیاست‌های سازمان نسبت به وضعیت آینده فناوری	<ul style="list-style-type: none"> مطالعه و بررسی منحنی عمر فناوری. قابلیت تطابق فناوری وارداتی با سایر سیستم‌های (سخت و نرم‌افزاری) موجود در سازمان‌های داخلی. توانایی متخصصان سازمان از نظر توسعه و انتشار فناوری در آینده. شناخت سطح توان سازمان‌های داخلی و بعضاً خارجی که فناوری قرار است در آینده از جانب متقاضی به آنجا منتقل گردد.
سیاست‌های کلی منبع (مالک) فناوری	<ul style="list-style-type: none"> اعمال نظارت بر نحوه استفاده و بهره‌برداری از فناوری توسط منبع، پس از انتقال. وضع محدودیت‌های انحصاری در قراردادهای از سوی منبع فناوری مبنی بر تأمین مواد اولیه، پشتیبانی، فروش محصولات. وضع محدودیت بر تغییر در فناوری و همچنین توسعه و انتشار فناوری پس از مرحله بلوغ برای متقاضی.

مرحله دوم- ساخت و ایجاد چارچوب اولیه مدل AHP و جمع‌آوری داده‌های اولیه با توجه به نظر متخصصان و خبرگان.

مرحله سوم- تجزیه و تحلیل و مقایسه اولویت‌ها و روش‌ها و تعیین مناسب‌ترین روش انتقال فناوری با بکارگیری قابلیت جدول تصمیم‌گیری گروهی^۱ در نرم‌افزار Expert Choice 11

مرحله چهارم- طراحی الگوی انتخاب روش مناسب انتقال فناوری و الگوریتم تصمیم‌گیری.

مدل فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)

فرایند تحلیل سلسله مراتبی جزء جامع‌ترین روش‌های تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه^۲ می‌باشد که امکان تحلیل مسائل را به شکل سلسله مراتبی فراهم می‌آورد، این فرایند گزینه‌های مختلف را در تصمیم‌گیری شرکت داده و امکان تجزیه و تحلیل حساسیت روی معیارها و با توجه به اولویت‌ها را فراهم می‌آورد و بر مبنای مقایسات زوجی، قضاوت و محاسبات را تسهیل می‌نماید. به علاوه این که میزان ناسازگاری و سازگاری تصمیمات را نیز نشان می‌دهد [۱۰].

مدل AHP شامل چهار سطح است که به ترتیب عبارتند از: ساخت مسأله تصمیم‌گیری، جمع‌آوری داده‌های مرتبط با مسأله، تعیین وزن نرمال شده و دستیابی به راه حل نهایی مسأله تصمیم [۱۱]، از این رو با توجه به سطوح مدل AHP مراحل چهارگانه پژوهش را دنبال می‌کنیم:

جدول ۳- روش‌های انتقال فناوری

خرید حق امتیاز	همکاری در زمینه پژوهش و توسعه	سرمایه‌گذاری مشترک
تملك سهام	استخدام و تبادل نیروی انسانی	اتحاد
آموزش و تحصیل	پروژه کلید در دست	مهندسی معکوس

مرحله اول

مصاحبه‌هایی که با متخصصان دانشگاهی و زبندگان صنعت مربوطه صورت گرفت مشخص گردید، مهمترین معیارهایی که اغلب به دلیل ناآگاهی طرف انتقال‌گیرنده باعث بروز هزینه‌ها و زیان‌هایی طی فرایند شده و بعضاً فرایند انتقال را با شکست مواجه می‌نماید به شرح جدول ۲ دسته‌بندی می‌گردد.

۳- گزینه‌ها: پس از بررسی و شناسایی معیارهای اصلی و حیاتی که سازمان متقاضی فناوری معمولاً با آن مواجه می‌شود و اغلب دچار ضعف‌هایی در این ناحیه می‌باشد، به بررسی روش‌های انتقال فناوری می‌پردازیم که

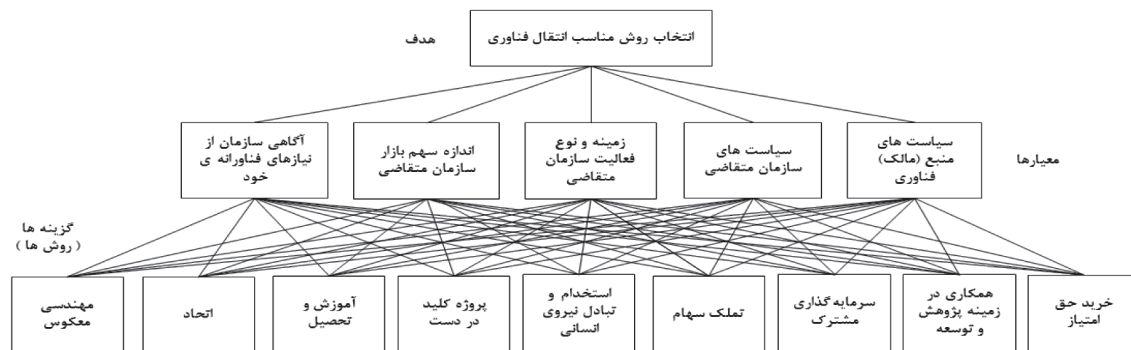
در این مرحله که شامل شکل‌دهی و تعیین عوامل در ساختار سلسله مراتبی از مدل AHP می‌باشد به ترتیب هر یک از عوامل تشکیل دهنده مسأله را تعیین می‌نماییم.

۱- هدف: همان طور که ذکر شد هدف این پژوهش انتخاب مناسب‌ترین روش انتقال فناوری است.

۲- معیارها: بخش بسیار مهمی که شکل دهنده ساختار مسأله AHP می‌باشد تعیین معیارهای تصمیم است، در این پژوهش پس از انجام بررسی‌ها و مطالعات میدانی و

1. Participating Table
2. Multi Criteria Decision Making (MCDM)

ارائه الگوی انتخاب مناسب‌ترین روش انتقال فناوری با استفاده از تکنیک فرایند تحلیل سلسله مراتبی احسان دهقانی، مصطفی مبلغی

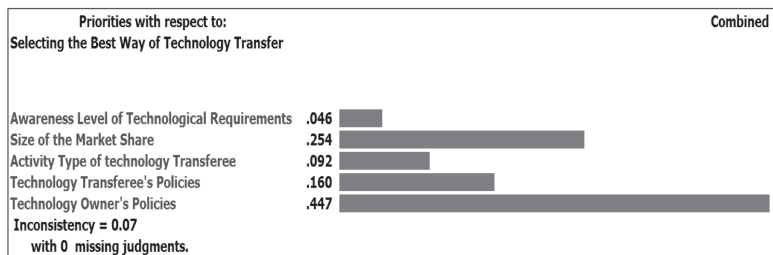


شکل ۳- درخت سلسله مراتبی مدل AHP

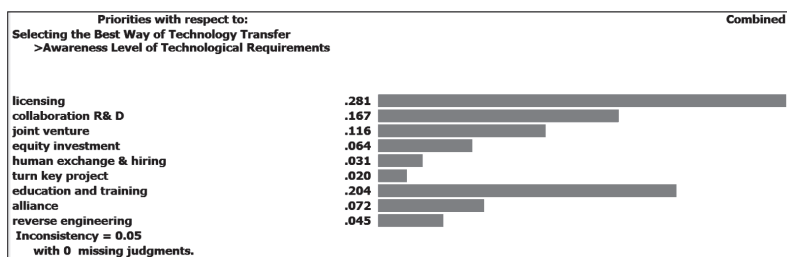
مطلوب بودند قرار گرفت، برای این انتخاب عوامل و معیارهایی چون سطح تحصیلات، تجارب مستقیم کاری و بازخوردهای حاصل از پروژه‌های گذشته در نظر گرفته شده است. لازم به ذکر است که پرسش‌نامه این

متخصصان طراحی و روایی آن نیز تأیید شده است، در اختیار دو گروه ۵ نفره از خبرگان صنعت در شرکت ایران خودرو دیزل و یک گروه ۱۰ نفره از اساتید دانشگاهی شهر تهران که در زمینه انتقال فناوری دارای آگاهی لازم و

تحت عنوان گزینه‌ها در مدل مطرح می‌گردند. انتقال فناوری ماهیتاً موجب وابستگی متقاضی فناوری می‌شود و اغلب مورد استقبال کشورهای که توان خلق و به‌کارگیری فناوری‌های نوین را ندارند، قرار می‌گیرد. اما با توجه به سیاست‌ها و اهداف راهبردی شرکت ایران خودرو، و در مقیاس ملی تلاشی که کشور در جهت خودکفایی اقتصادی و صنعتی دارد و نظر به ویژگی‌های آن دسته از روش‌های انتقال فناوری که وابستگی کمتری را نسبت به منبع فناوری به دنبال دارد و همچنین پس از بحث با خبرگان این عرصه و سایر مطالعات جنبی، روش‌های برتر (از نظر موارد مذکور) در جدول ۳ مطرح شده‌اند.



نمودار ۱- نتایج مقایسات زوجی معیارهای تصمیم‌گیری

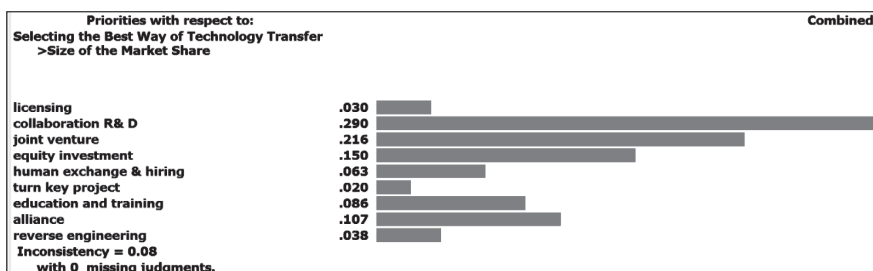


نمودار ۲- نتایج مقایسات زوجی گزینه‌ها نسبت به معیار آگاهی سازمان از نیازهای فناورانه

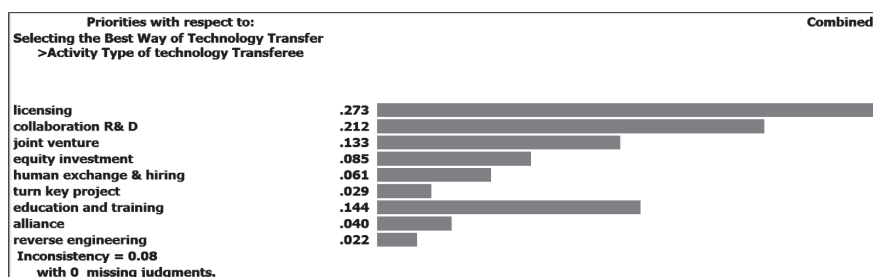
مرحله دوم

پس از شناخت معیارها و گزینه‌ها، در این مرحله درخت سلسله مراتبی مدل AHP که از هدف، معیارها و گزینه‌ها ترکیب شده است، شکل می‌گیرد (شکل ۳)، سپس پرسش‌نامه استاندارد AHP که جهت جمع‌آوری داده‌های اولیه و انجام مقایسات زوجی که تحت نظر

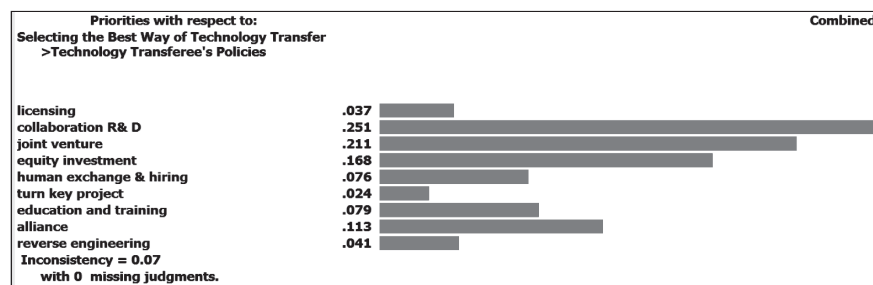
ارائه الگوی انتخاب مناسب‌ترین روش انتقال فناوری با استفاده از تکنیک فرایند تحلیل سلسله مراتبی احسان دهقانی، مصطفی میلی



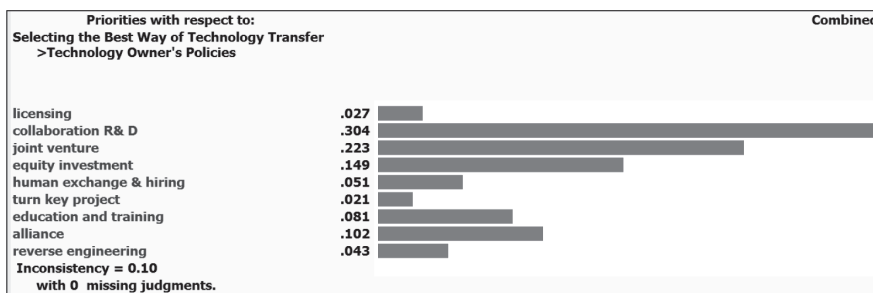
نمودار ۳- نتایج مقایسات زوجی گزینه‌ها نسبت به معیار اندازه سهم بازار



نمودار ۴- نتایج مقایسات زوجی گزینه‌ها نسبت به معیار نوع فعالیت‌های گیرنده فناوری

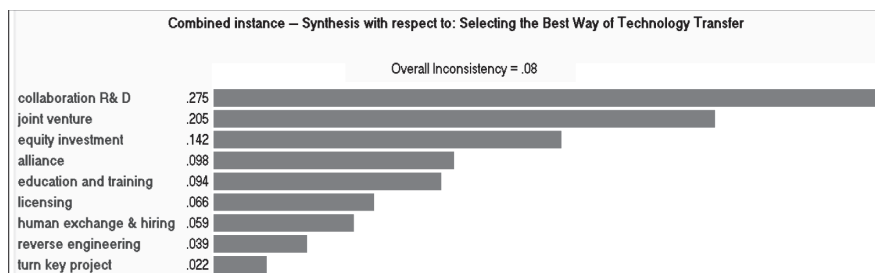


نمودار ۵- نتایج مقایسات زوجی گزینه‌ها نسبت به معیار سیاست‌های گیرنده فناوری

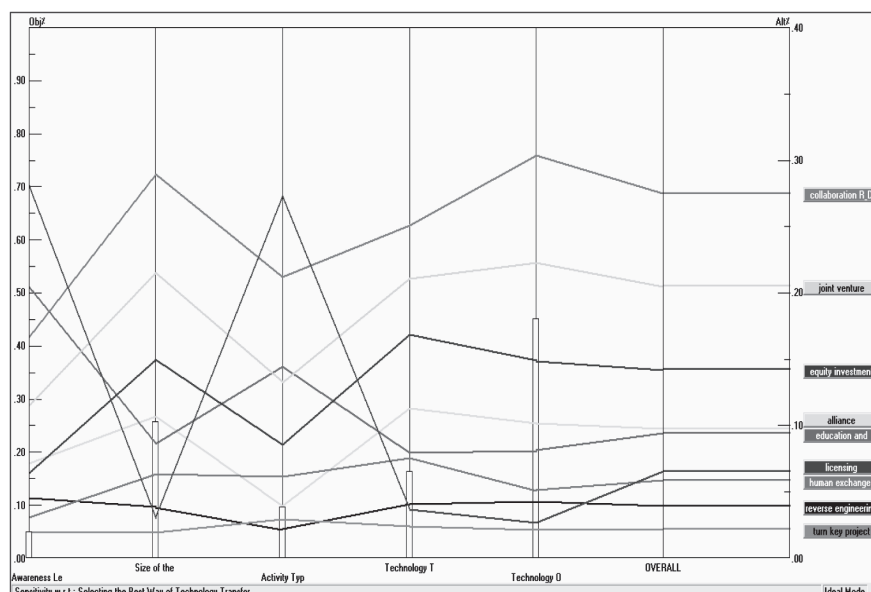


نمودار ۶- نتایج مقایسات زوجی گزینه‌ها نسبت به معیار سیاست‌های مالک (منبع) فناوری

ارائه الگوی انتخاب مناسب‌ترین روش انتقال فناوری با استفاده از تکنیک فرایند تحلیل سلسله مراتبی احسان دهقانی، مصطفی مبلغی



نمودار ۷- ترتیب و اولویت مناسب‌ترین گزینه انتقال فناوری



نمودار ۸- تحلیل حساسیت عملکردی گزینه‌ها در برابر معیارها

محاسبات لازم انجام شد که شرح هر نمودار و همچنین تحلیل حساسیت و نرخ ناسازگاری^۱ تصمیمات به تفصیل بیان شده است.

مرحله چهارم

ارائه الگوی انتخاب مناسب‌ترین روش انتقال فناوری

بنابراین با توجه به دسته‌بندی صورت گرفته و نتایج حاصل از مقایساتی که در

مرحله سوم

تجزیه و تحلیل داده‌ها در مدل AHP: در این مرحله خبرگان و متخصصان مطابق مقیاسی که توماس ال ساعتی جهت امتیازدهی در مقایسات زوجی بیان نموده [۱۰]، پرسش‌نامه را تکمیل و عودت نمودند، سپس با استفاده از گزینه تصمیم‌گیری گروهی در نرم‌افزار Expert Choice¹¹، اطلاعات تمامی پرسش‌نامه‌ها وارد، ترکیب و

پژوهش متشکل از ۶ بخش می‌باشد که ابتدا به مقایسه زوجی هر یک از معیارها پرداخته و سپس گزینه‌ها را با توجه به معیارها، مورد مقایسه قرار می‌دهد.

علاوه بر این پایایی پرسش‌نامه مطابق با نرخ سازگاری تصمیمات از مقدار ۰/۹ کمتر نمی‌باشد. (نرخ ناسازگاری تصمیمات ۰/۱ است [۱۰]).

1. Inconsistency Rate (ICR)

ارائه الگوی انتخاب مناسب‌ترین روش انتقال فناوری با استفاده از تکنیک فرایند تحلیل سلسله مراتبی احسان دهقانی، مصطفی میلغی

جدول ۴- نتایج کلی مقایسات زوجی معیارها و گزینه‌ها

اولویت	وزن کلی هر گزینه	معیارهای تصمیم‌گیری				
		سیاست‌های منبع فناوری	سیاست‌های متقاضی فناوری	زمینه و نوع فعالیت متقاضی	اندازه سهم بازار سازمان متقاضی	آگاهی سازمان از نیازهای فناورانه
۶	۰/۰۶۶	۰/۰۲۷	۰/۰۳۷	۰/۲۷۳	۰/۰۳۰	۰/۲۸۱
۱	۰/۲۷۵	۰/۳۰۴	۰/۲۱۵	۰/۲۱۲	۰/۳۹۰	۰/۱۶۷
۲	۰/۲۰۵	۰/۲۲۳	۰/۲۱۱	۰/۱۳۳	۰/۱۳۱۶	۰/۱۱۶
۳	۰/۱۴۲	۰/۱۴۹	۰/۱۶۸	۰/۰۸۵	۰/۱۵۰	۰/۰۶۴
۷	۰/۰۵۹	۰/۰۵۱	۰/۰۷۶	۰/۰۶۱	۰/۰۶۳	۰/۰۳۱
۹	۰/۰۲۲	۰/۰۲۱	۰/۰۲۴	۰/۰۲۹	۰/۰۲۰	۰/۰۲۰
۵	۰/۰۹۴	۰/۰۸۱	۰/۰۷۹	۰/۱۴۴	۰/۰۸۶	۰/۲۰۴
۴	۰/۰۹۸	۰/۱۰۲	۰/۱۱۳	۰/۰۴۰	۰/۱۰۷	۰/۰۷۲
۸	۰/۰۳۹	۰/۰۴۳	۰/۰۴۱	۰/۰۲۲	۰/۰۳۸	۰/۰۴۵
	۰/۰۸	۰/۱	۰/۰۷	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۵

نمودارهای ا تا ۷ و همچنین نمودار ۸ به دست آمده و با توجه به جدول ۴ که به طور خلاصه نتایج حاصل از مقایسات را به نمایش گذاشته، می‌توان الگوی پیشنهادی ذیل در زمینه فرایند انتقال فناوری را با توجه به سیاست‌ها و اهداف راهبردی شرکت و با در نظر گرفتن وضعیت پیش فرض سازمان از حالات مختلف مرحله پیشرفت در معیارهای موجود، به شرح جدول ذیل مطرح نمود. البته لازم به ذکر است که در طراحی این الگو از مدل‌های مرجع و پایه چون مدل چیزا و رابرت و برپایه گرفته شده است.

الگوریتم انتقال روش مناسب انتقال فناوری

علاوه بر این به منظور سهولت تصمیم‌گیری جهت انتخاب مسیر صحیح دستیابی به فناوری و نگرشی جامع به این فرایند بر اساس هر یک از چهار مرحله مذکور در این پژوهش الگوریتمی طراحی شده که گام‌ها و مراحل را به طور کلی عنوان و مقاطع تصمیم‌گیری را با دو حالت قبول یا رد تصمیم مشخص ساخته است، در واقع این الگوریتم نقشه کلی فرایند انتقال فناوری است و به متقاضی یاری می‌رساند از مسیر اصلی خود منحرف نشده و همواره جایگاه خود را در هر مرحله از فرایند بداند و به نوعی ضریب اطمینان وی را از صحت عملکرد فرایند افزایش دهد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

در این پژوهش ابتدا با مطالعه و بررسی روش‌ها و مدل‌های انتقال فناوری، مرسوم‌ترین

آنها شناسایی و شرح مختصری از نحوه عملکرد هر کدام مطرح گردید، سپس بعد از انجام مصاحبه و مطالعات میدانی، مهمترین عوامل تأثیرگذار بر موفقیت فرایندهای انتقال فناوری شناسایی و با عنوان معیارهای تصمیم در جدول ۲ مطرح شدند. در ادامه مطابق با سیاست‌ها و اهداف راهبردی شرکت از

میان روش‌های موجود مناسب‌ترین روش‌ها شناسایی و تحت عنوان گزینه‌های تصمیم عنوان شدند و پس از انجام مقایسات زوجی، مهمترین معیارها و روش‌های انتقال فناوری با کمک نرم افزار Expert Choice, 11 در مدل AHP مشخص گردید که نتایج ترکیبی معیارها و روش‌ها در جدول ۴ آمده است.

همانطور که پیدا است معیار سیاست‌های منبع فناوری با بیشترین درصد وزنی (۴۷/۷)

مهمترین عاملی است که در فرایند انتقال فناوری باید لحاظ شود و تأثیرات آن مد نظر قرار گیرد و بعد از آن معیارهای اندازه سهم بازار، سیاست‌های متقاضی فناوری، آگاهی سازمان از نیازهای فناورانه و زمینه و نوع فعالیت متقاضی به ترتیبی که در جدول ۴ نیز ذکر شده قرار می‌گیرند.

همچنین در بین گزینه‌ها، روش همکاری در زمینه پژوهش و توسعه با کسب درصد وزنی (۲۷/۵) بیشترین امتیاز را کسب نموده است، مبنی بر اینکه در انجام پروژه‌های انتقال فناوری در صنایع خودرو سازی دیزل، بهتر است متقاضی از روش همکاری در زمینه پژوهش و توسعه جهت انتقال و کسب فناوری استفاده نماید، سپس سایر روش‌ها همچون سرمایه‌گذاری مشترک و تملک سهام که به

ارائه الگوی انتخاب مناسب‌ترین روش انتقال فناوری با استفاده از تکنیک فرایند تحلیل سلسله مراتبی
احسان دهقانی، مصطفی مبلغی

جدول ۵- الگوی پیشنهادی انتخاب مناسب‌ترین روش انتقال فناوری

معیار های اصلی	شرح معیار	وضعیت	روش پیشنهادی	
آگاهی سازمان از نیازهای فناورانه و شناخت فناوری مورد نیاز	میزان آگاهی و شناخت فعلی سازمان از نیازهای فناورانه	بدون شناخت	همکاری در زمینه پژوهش و توسعه آموزش و تحصیل	
		فقط نیازهای اساسی	همکاری در زمینه پژوهش و توسعه آموزش و تحصیل	
		شناخت کامل نیازها	خرید حق امتیاز - سرمایه‌گذاری مشترک	
	میزان شناخت سازمان از فناوری ها و بازار محصولات	فناوری و بازار کاملاً شناخته شده	فناوری و بازار	خرید حق امتیاز سرمایه‌گذاری مشترک
		فناوری ناشناخته و بازار شناخته شده	فناوری ناشناخته و بازار شناخته شده	آموزش و تحصیل همکاری در زمینه پژوهش و توسعه
		فناوری شناخته شده و بازار ناشناخته	فناوری شناخته شده و بازار ناشناخته	اتحاد- سرمایه‌گذاری مشترک
		فناوری و بازار کاملاً نا شناخته	فناوری و بازار کاملاً نا شناخته	همکاری در زمینه پژوهش و توسعه آموزش و تحصیل
وضعیت و اندازه ی سهم بازار متقاضی فناوری	اندازه سهم بازار فعلی سازمان	بازار داخلی و خارجی کوچک	تملك سهام-سرمایه‌گذاری مشترک	
		داخلی بزرگ، خارجی کوچک	اتحاد- سرمایه‌گذاری مشترک	
		بازار داخلی و خارجی بزرگ	سرمایه‌گذاری مشترک همکاری در زمینه پژوهش و توسعه	
	وضعیت رقابت و تراکم در بازار های داخلی و خارجی	رقبا در بازار های داخلی و خارجی، پراکنده	تملك سهام-سرمایه‌گذاری مشترک	
		رقبا در بازار داخلی متراکم در بازار خارجی پراکنده	تملك سهام خرید حق امتیاز	
		رقبا در بازار های داخلی و خارجی، متراکم	همکاری در زمینه پژوهش و توسعه آموزش و تحصیل	
زمینه و نوع فعالیت متقاضی در مقایسه با منبع فناوری	زمینه و نوع فعالیت متقاضی در مقایسه با منبع فناوری	یکسان	تملك سهام - اتحاد - سرمایه‌گذاری مشترک	
		متفاوت	خرید حق امتیاز - کلید در دست	
	نوع سیستم مورد استفاده	سیستم سنتی	همکاری در زمینه پژوهش و توسعه آموزش و تحصیل	
		نوین و پیشرفته	خرید حق امتیاز اتحاد - تملك سهام	
		بیشترین تأکید بر مشتریان به مشتریان و سازمان	همکاری در زمینه پژوهش و توسعه استخدام و تبادل نیرو - آموزش و تحصیل	
سیاست های سازمان متقاضی نسبت به آینده فناوری	توانایی متخصصان و سازمان جهت توسعه و انتشار فناوری در آینده	پایین	همکاری در زمینه پژوهش و توسعه	
		متوسط	اتحاد - سرمایه‌گذاری مشترک	
	قابلیت انطباق فناوری با سیستم سایر سازمان‌های داخلی	بالا	تملك سهام - مهندسی معکوس	
		پایین	همکاری در زمینه پژوهش و توسعه	
		متوسط	تملك سهام - سرمایه‌گذاری مشترک	
سیاست های منبع (مالک) فناوری	کنترل منبع فناوری بر نحوه استفاده و بهره‌برداری متقاضی از فناوری	بدون نظارت منبع	مهندسی معکوس - تملك سهام	
		نظارت متعارف	اتحاد - سرمایه‌گذاری مشترک	
		نظارت شدید	—	
	وضع شرایط خاص از جانب منبع در قراردادهای انتقال	عدم محدودیت و انحصار	سرمایه‌گذاری مشترک - خرید حق امتیاز	
		وضع شرایط متعارف در بازار	تملك سهام	
وضع محدودیت و انحصار شدید	همکاری در زمینه پژوهش و توسعه	—		

ارائه الگوی انتخاب مناسب‌ترین روش انتقال فناوری با استفاده از تکنیک فرایند تحلیل سلسله مراتبی احسان دهقانی، مصطفی میلیعی

References

1. Al-Mabrouk, K. and Soar, J., An Analysis Of The Major Issues For Successful Information Technology Transfer In Arab Countries, Journal Of Enterprise Information, Vol 22. No 5. pp. 504-522, 2009.
2. (UNIDO) United Nations Industrial Development Organization, Technology Management in Developing Country, Report, Vienna, Austria, 1989.
3. Brooks, H., National science policy and technology transfer, Proceedings of the Conference on Technology Transfer and Innovation, National Science Foundation, US Government Printing Office, Washington DC, USA, 1966.
4. Khalil, T., Management of Technology: The Key to Competitiveness and Wealth Creation, Mc Graw Hill, New York, USA, 2009.
5. Chiesa, V. And Manzini, R., Organizing for Technology Collaborations: A Managerial Perspective, R&D management, Vol 28. No 3. pp. 199-212, 1998.
6. Stanislaw, K., Technology transfer and the restructuring of new market economies: the case of Poland, STEEP Working Paper, No. 32, 1996.
7. Radosevic, S., International technology transfer and catch up in economic development, Edward Edgar Publishing Limited, Massachusetts, USA, 1999.
8. Maleki-far, A., transfer and technology principles: from the perspective of policy-making for developing, Publication of Armed Forces Aviation Industries Organization, Tehran, Iran, 2008. (In Persian)
9. Robert, E. and Berry, C., Entering new businesses: selecting strategies for success, Sloan Management Review, pp. 73-84, 1985
10. Godsipour, S.H., Analytical hierarchy process (AHP), Amir Kabir Industrial University Publication Center, Tehran, Iran, 2006. (In Persian)
11. Tummala, VMR. And Wan, YW. Analytic hierarchy process (AHP) in practice: a survey of applications and recent developments. Journal of Mathematical Modeling and Sciatic Computing, Vol 3. No 1. pp. 1-38. 1, 1994.

ترتیب درصد وزنی، امتیازات کمتری نسبت به روش همکاری در زمینه پژوهش و توسعه کسب نموده‌اند را در اولویت‌های انتخاب خود قرار دهد (البته لازم به ذکر است روش‌های اتحاد، آموزش و تحصیل، خرید حق امتیاز، استخدام و تبادل نیروی انسانی، مهندسی معکوس و کلید در دست که مقدار درصدی کمتر از ۱۰ را کسب نموده‌اند جزء کم اهمیت‌ترین روش‌ها و در ردیف اولویت‌های آخر قرار می‌گیرند).

در انتها نیز حاصل دستاوردهای پژوهش در قالب یک الگوی جامع مطرح شد که با همراهی الگوریتمی می‌تواند راهگشای تصمیم‌گیری متقاضیان فناوری در زمینه صنعت مربوطه قرار گیرد. از این رو مطابق با یافته‌های پژوهش در طی چهار مرحله فوق می‌توان عنوان نمود که اهداف چهارگانه پژوهش به طور کامل محقق گردید.

رویکرد تحلیلی مقایسه‌ای به تحقیق و توسعه در ایران و چند کشور پیشرفته

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

■ مرتضی جمالی پاقلعه*
کارشناس ارشد مهندسی صنایع
عضو باشگاه پژوهشگران دانشگاه آزاد اسلامی، واحد زاهدان
morteza1362@gmail.com
* نویسنده مسئول مکاتبات

تاریخ دریافت: ۹۰/۰۱/۱۷
تاریخ پذیرش: ۹۰/۰۷/۱۸

چکیده

اهمیت سرمایه‌گذاری روی تحقیق و توسعه، در کشورهای پیشرفته صنعتی به عنوان امری مسلم و بدیهی فرض گردیده است و امروزه این تحقیق و توسعه است که چگونگی تخصیص بودجه و مسائل مالی را تعیین می‌کند. در حال حاضر سرمایه‌گذاری در واحدهای R&D به عنوان یک مزیت رقابتی به شمار می‌آید. امروزه کشورهایی می‌توانند وارد عرصه رقابت در سطح بین‌المللی شوند که همواره در پی استفاده از فناوری‌های جدید برآمده و این امر به جز با داشتن مراکز تحقیق و توسعه فعال و مطابق با معیارهای نوین جهانی امکان‌پذیر نخواهد بود. در این مقاله پس از مرور ادبیات موضوع، به بررسی و تبیین عوامل موفقیت تحقیق و توسعه و جایگاه آن در ایران و کشورهای پیشرفته‌ای چون ژاپن، آمریکا، و چین پرداخته شده است. سپس مقایسه تطبیقی بین آنها صورت پذیرفته و در پایان راهکارهایی برای بهبود وضعیت تحقیقات در ایران ارائه شده است. در مرحله اول دولت باید با حمایت مالی و در اختیار نهادن تسهیلات و ایجاد فضای تشویق‌آمیز و امید دهنده به محققان، و در مرحله دوم خود محققان با تقویت تعلقات ملی و آشنایی با جدیدترین روش‌های علمی دنیا، به نوآوری و خدمت به کشورمان بپردازند. به خصوص دانشگاه‌ها به عنوان نهادی متفکر و منبع عظیم علمی و فرهنگی جامعه باید رویکرد علمی‌نگر را به عنوان تفکر غالب حاکم نمایند و در جهت کاربردی کردن تحقیقات در کشور بکوشند. این امر با برقراری ارتباط دائمی و مناسب بین نهادها با مراکز پژوهشی و دانشگاهی و فرهنگ‌سازی در خصوص علم و تحقیق در میان مردم حاصل می‌شود.

واژگان کلیدی

تحقیق و توسعه، ژاپن، آمریکا، چین، نظام ملی نوآوری، ایران.

مقدمه

بین‌المللی پیروز گردد که به عنوان یک واحد سازمان‌یافته انگاشته شده و سرمایه‌گذاری‌های لازم روی آن انجام شود. یک واحد تحقیق و توسعه نیز بدون وجود نوآوری معنای واقعی خود را از دست می‌دهد. نوآوری در فناوری یعنی دستیابی به پیشرفت‌های مهم‌تر و کارا تر و در نتیجه استفاده صحیح‌تر از منابع مالی، یا به بیان دیگر رشد اقتصادی.

مفهوم تمقیق و توسعه

تحقیق و توسعه عبارت از فرایند پویای به هم پیوسته‌ای از تحقیقات پایه‌ای، تحقیقات کاربردی و تحقیقات توسعه‌ای است که نتایج

و پیشرفت آنها بدون واکنش مناسب و پاسخ آگاهانه به شرایط محیطی متحول و پویا ممکن نیست. واکنش مناسب و پاسخ آگاهانه به تحولات پیچیده، بنگاه‌های اقتصادی را در جایگاه نظری سیستم‌های باز اجتماعی قرار می‌دهد.

سیستم‌هایی که تغییر و توسعه دائمی، جزء جدایی‌ناپذیر ماهیت آنها می‌باشد.

در عصر حاضر با گسترش روزافزون علم و دانش و وسعت محدوده بکارگیری آن در حل بسیاری از مسائل و مشکلات، تحقیق و پژوهش حرف اول را در پیشرفت صنایع مختلف می‌زند. این فرایند زمانی می‌تواند در عرصه رقابت

تغییر و تحول در محیط بیرونی و درونی بنگاه‌های اقتصادی به قدری سریع، چند جانبه و پیچیده و فراگیر است که بنگاه‌ها بدون پیش‌بینی و برنامه‌ریزی صحیح و تدوین راهبرد مناسب قادر به ادامه حیات، رشد، بالندگی و توسعه نیستند.

در دو دهه قبل، به دلیل شرایط خاص بازار و رقابتی نبودن آن، بنگاه‌های زیادی می‌توانستند در بازار داخل از رونق قابل قبولی برخوردار باشند اما امروز با رقابتی شدن بازار و حاکم شدن شرایط اقتصادی جهانی، دیگر بدون توسعه قادر به حیات نمی‌باشند و توسعه

رویکرد تحلیلی مقایسه‌ای به تحقیق و توسعه در ایران و چند کشور پیشرفته
مرتضی جمالی پاقلعه، احسان شفیعی‌زاده

علمی هر مرحله به صورت ذخیره‌ای از دانش در طول زمان گردآوری می‌گردند و این ذخایر به عنوان ورودی مهم و با ارزشی که منشأ ایده‌ها و اختراعات جدیدی برای مرحله عمل می‌باشد، به طور مثال دانش فنی و فناوری در تحقیقات کاربردی از طریق تلفیق نتایج حاصل از تحقیقات پایه‌ای و ذخایر موجود در مرحله تحقیقات کاربردی، طی یک فرایند، به دست می‌آید [۱].

تحقیق و توسعه عبارت از کار خلاقانه است که به طور منظم برای افزایش ذخیره علمی و دانش فنی و نیز استفاده از این دانش در اختراع و طرح کاربردهای جدید انجام می‌شود [۲].

تحقیق و توسعه عبارت از شناسایی نیاز یا استعداد، پیدایش اندیشه‌ها، آفرینش، طراحی، تولید و معرفی و انتشار یک محصول یا نظام فناورانه تازه است [۳].

تحقیق و توسعه، اصطلاح عامی است که فعالیت‌های بسیار گسترده‌ای را از تکوین فناوری جدید، ابداع، اختراع، بهبود کمی و کیفی محصولات و خدمات تا کاربردهای صنعتی، اقتصادی، اجتماعی آنها به منظور تأمین نیازهای روزافزون جوامع بشری را در بر می‌گیرد و دارای ابعاد بسیار وسیع انسانی، فنی، ابزاری (مادی)، اقتصادی، فرهنگی، سیاسی و ... می‌باشد که هر یک به نوبه خود ابعاد دقیق‌تر و گسترده‌تری را در بر گرفته و مستلزم آگاهی‌های اجتماعی، علمی، فنی، تحقیقی، برنامه‌ریزی دقیق و مدیریت کارا برای حصول نتیجه مطلوب می‌باشد.

انواع تحقیقات

مراجع مختلف تحقیقات را به گونه‌های

متفاوتی دسته‌بندی نموده‌اند که برخی از روش‌های آن عبارتند از:

طبقه‌بندی بر اساس مراحل کار پژوهش، طبقه‌بندی بر اساس وظایف محوله، طبقه‌بندی بر اساس تفکیک بودجه، طبقه‌بندی تحقیقات بر اساس رشته‌های علوم، طبقه‌بندی بر اساس عرصه‌های فعالیت، طبقه‌بندی تحقیقات بر اساس طبقه‌بندی‌های یونسکو [۴].

برای تحقیق و توسعه معمولاً سه نوع تحقیقات پایه‌ای، تحقیقات کاربردی و تحقیقات توسعه‌ای ذکر می‌شود و هر سه نوع تحقیق را اجزای فرایند خلاقیت معرفی می‌نمایند [۵].

■ تحقیقات پایه‌ای

تحقیقی که به منظور افزایش دانش بشر و شناخت حقایق جهان هستی انجام گرفته و یا می‌گیرد و توجهی به اهداف تجاری ندارد (اگر چه ممکن است در حال و یا آینده پتانسیل این کار را دارا باشد) به عنوان تحقیق پایه یا اساسی محسوب می‌گردد.

۱- محیط مطلوب برای این پژوهش فضاهای آکادمیک نظیر دانشگاه‌ها است.

۲- هدف این تحقیق تعالی انسان و افزایش دانش بشری و کشف حقایق جهان هستی است.

۳- مجریان این تحقیق دانشمندان و محققان آکادمیک است.

۴- محصول این تحقیق نظریه‌ها یا تئوری علمی است.

■ تحقیقات کاربردی

تحقیقی که با استفاده از علوم و دانش کسب شده و با تأکید بر نتایج تحقیقات پایه‌ای با

هدف خاص تجاری انجام شده یا می‌شود و به طور عمده در رابطه با تولید محصول و یا فرایندها و روش‌های تولید محصول می‌باشد، تحقیقات کاربردی محسوب می‌گردد.

۱- محیط مطلوب برای این پژوهش محیط مشترک آکادمیک نظیر دانشگاه‌ها و محیط بنگاهی نظیر کارخانه‌های صنعتی است.

۲- هدف این تحقیق افزایش دانش فنی با هدف خاص تجاری است.

۳- مجریان این تحقیق محققان بنگاهی (صنعتی) و محققان آکادمیک (دانشگاهی) به صورت مشترک می‌باشند.

۴- محصول این تحقیق تولید محصول خاص و یا روش خاصی از فرایند است.

■ تحقیقات توسعه‌ای

تحقیقی که در محیط‌های صنعتی و در رابطه با افزایش و بهبود بهره‌وری از عوامل تولید و با هدف خاص رفع نیازها و خواسته‌های مشتریان و با نگاه مستقیم به بازار انجام شده یا می‌شود تحقیقات توسعه‌ای محسوب می‌گردد.

۱- محیط مطلوب برای این تحقیق محیط‌های بنگاهی نظیر کارخانه‌های صنعتی است.

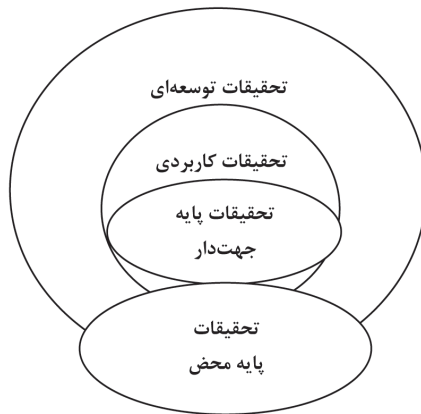
۲- هدف این تحقیق تجاری و خاصه در ارتباط با ارضای خواسته مشتری و گسترش بازار هدف می‌باشد.

۳- مجریان این تحقیق محققان بنگاهی (نظیر محققان تولید و توسعه کارخانه‌ها) می‌باشند.

۴- محصول این تحقیق افزایش بهره‌وری از عوامل تولید و در نهایت گسترش و توسعه بازار هدف و فروش می‌باشد.

در شکل ۱، رابطه مفهومی سه گروه تحقیقات نشان داده شده است.

رویکرد تحلیلی مقایسه‌ای به تحقیق و توسعه در ایران و چند کشور پیشرفته
مرتضی جمالی پاقلعه، احسان شفیع‌زاده



شکل ۱- رابطه بین تحقیقات پایه، تحقیقات کاربردی، تحقیقات توسعه‌ای [۶]



شکل ۲- مدل خطی فرایند تحقیق و توسعه [۷]

کننده عملکرد اقتصادی بنگاه‌های صنعتی و بخش صنعت معرفی شده‌اند [۱۰]، همچنین بنگاه‌ها زیر فشار گسترش یابنده نوآوری می‌بایست در فضای کسب و کار باقی بمانند [۱۱] و از آنجا که وظیفه فعالیت‌های تحقیق و توسعه مدیریت نوآوری برای خلق و ایجاد فناوری است، بررسی عوامل مؤثر در موفقیت نوآوری مهم و قابل توجه است. تویس [۱۲] عوامل مؤثر در نوآوری فناوری را در هفت دسته به شرح زیر تقسیم کرده است:

۱. محور قرار دادن بازار؛
۲. ارتباط داشتن با اهداف شرکت؛
۳. داشتن یک سیستم کارای ارزیابی و انتخاب پروژه؛
۴. وجود یک سیستم کارای مدیریت پروژه؛

معرفی آگاهی جدید نیز به پیدایش ایده یاری می‌دهد. این رابطه را رانش فناوری می‌نامند. توسعه عبارت از مهندسی (آفرینش، طرح، تولید) و بازاریابی (کاربرد اولیه و انتشار) ایده پدید آمده است. چنان که دیده می‌شود، آنچه از آغاز تا پایان فرایند تحقیق و توسعه مطرح است، پیگیری اندیشه و آگاهی است و تا هنگامی که ایده تازه، به محصول یا خدمت قابل عرضه در بازار تبدیل نشده باشد، فرایند به پایان نمی‌رسد [۸].

عوامل مؤثر در موفقیت تحقیق و توسعه

رقابت بین‌المللی در نوآوری، هسته مرکزی مطالعات و سیاست‌گذاری‌های بازارگرا گردیده است [۹] و نوآوری‌ها به عنوان عامل تعیین

فرایند تمقیق و توسعه

جان دامبلتون می‌گوید: عموماً مدل کردن فرایند تحقیق و توسعه سودمند است، زیرا به وسیله آن می‌توان مهمترین عوامل مؤثر در موفقیت تحقیق و توسعه را شناخت [۷].

به اعتقاد وی، به نظر می‌رسد یک مدل عمومی که در هر حالت، مناسب فرایند تحقیق و توسعه باشد، شناخته نشده است؛ بنابراین به جای آنکه در صدد یک مدل کلی برای فرایند تحقیق و توسعه باشیم، سعی خواهیم کرد یک مدل ساده خطی برای آن ارائه کنیم (شکل ۲):

دامبلتون معتقد است: ورودی‌های تحقیق و توسعه به دو دسته منابع و اطلاعات تقسیم می‌شوند. منابع عبارتند از: نیروی انسانی، تجهیزات، وسایل، ساختمان و ... به عبارت دیگر اینها مقدار پولی هستند که صرف تحقیق و توسعه می‌شوند، بنابراین بازگشت سرمایه در قبال این پول، مورد نظر مدیران خواهد بود. از طرف دیگر باید توجه کرد اطلاعات نیز بخش مهمی از ورودی‌ها است. بنابراین فرایند تحقیق و توسعه فرایند تولید و انتقال اطلاعات می‌باشد، از این رو درصد مهمی از خروجی‌ها به صورت طرح، مقاله و اطلاعات مربوط به ساخت و طراحی محصول می‌باشد.

هر فرایند تحقیق و توسعه از چهار مرحله متمایز تشکیل شده است. تشخیص یک نیاز برای نوآوری یکی از انگیزه‌های اصلی پژوهش و توسعه است. پژوهش درباره آگاهی‌ها و شناخت‌های موجود به منظور ارضای نیازهای خاص، به پیدایش ایده می‌انجامد. این رابطه را در اصطلاح کشف بازار می‌نامند. انگیزه اصلی دیگر برای تحقیق و توسعه، یافتن کاربردهای بالقوه برای یافته‌ها و آگاهی‌های جدید است. پژوهش درباره فعالیت‌های کنونی به منظور

رویکرد تحلیلی مقایسه‌ای به تحقیق و توسعه در ایران و چند کشور پیشرفته
مرتضی جمالی پاقلعه، احسان شفیق‌زاده

جدول ۱- هزینه‌ها و سهم تحقیق و توسعه جهانی در سال ۲۰۰۹ [۱۴]

مناطق	هزینه R&D (میلیارد دلار)	درصد هزینه‌های R&D در جهان	درصد هزینه‌های R&D از GDP
قاره آمریکا	۴۲۸.۹	۳۸.۱	۲.۲۸
آمریکا	۳۷۶	۳۳.۴	۲.۷۹
آسیا	۳۸۳	۳۴	۱.۹۱
چین	۱۴۱	۱۲.۵	۱.۲۸
ژاپن	۱۴۲.۸	۱۲.۷	۳.۴۱
هند	۲۴.۱	۲.۱	۰.۸
اروپا	۲۷۵.۵	۲۴.۵	۱.۶۹
سایر کشورهای جهان	۳۸.۵	۳.۴	۱.۲۱
کل دنیا	۱۱۲۵.۹	۱۰۰	۱.۹۴

۵. وجود یک منبع خلاق برای تولید ایده؛
۶. پذیرش نوآوری توسط سازمان؛
۷. تعهد انجام فعالیت‌ها به وسیله یک یا چند نفر.
توئیس در بخشی از کتاب «مدیریت نوآوری فناوریانه» می‌گوید:
با بررسی‌های به عمل آمده می‌توان نتیجه گرفت، وجود یک رویکرد سیستمی می‌تواند موفقیت را تضمین کند [۱۲]. وی در ادامه بر موارد زیر جهت نظام‌مند کردن فعالیت‌های تحقیق و توسعه تأکید می‌کند:

۱. تعریف راهبردهای شرکت و تعیین حوزه فعالیتی که سازمان قصد دارد خود را درگیر کند؛
۲. تدوین راهبردهای تحقیق و توسعه برای اطمینان از آن که فعالیت‌های تحقیق و توسعه در راستای راهبردهای شرکت است؛
۳. وجود یک سیستم ارزیابی برای انتخاب پروژه‌هایی که در ارتباط با اهداف مالی و سازمانی هستند؛
۴. تعیین اجزای پروژه‌های تحقیقاتی برای اندازه‌گیری عملکرد آنها؛
۵. ارزیابی متناوب پروژه‌ها برای سنجیدن میزان دستیابی به اهداف؛
۶. وجود یک سیستم کنترل برای مطمئن شدن از آنکه منابع تخصیص داده شده به طور آشکارا استفاده می‌شوند.

اهمیت تمقیق و توسعه در فرایند رشد و توسعه کشورها

کشورهای پیشرفته صنعتی، تأسیس نهادهای تحقیق و توسعه و سرمایه‌گذاری بر روی آنها را به اندازه سرمایه‌گذاری مستقیم در صنایع مهم می‌دانند و این امر را به عنوان

عامل مهم صنعتی شدن و یکی از ابزارها و ساز و کارهای مهم برای آفرینش محیطی که فعالیت‌های توسعه فناوریانه را جامه عمل می‌پوشاند، قلمداد می‌نمایند. در واقع، اهمیت سرمایه‌گذاری روی تحقیق و توسعه، در کشورهای پیشرفته صنعتی به عنوان امری مسلم و بدیهی فرض گردیده است و امروزه این تحقیق و توسعه است که چگونگی تخصیص بودجه و مسائل مالی را تعیین می‌کند. در حال حاضر سرمایه‌گذاری در واحدهای R&D به عنوان یک مزیت رقابتی به شمار می‌آید.

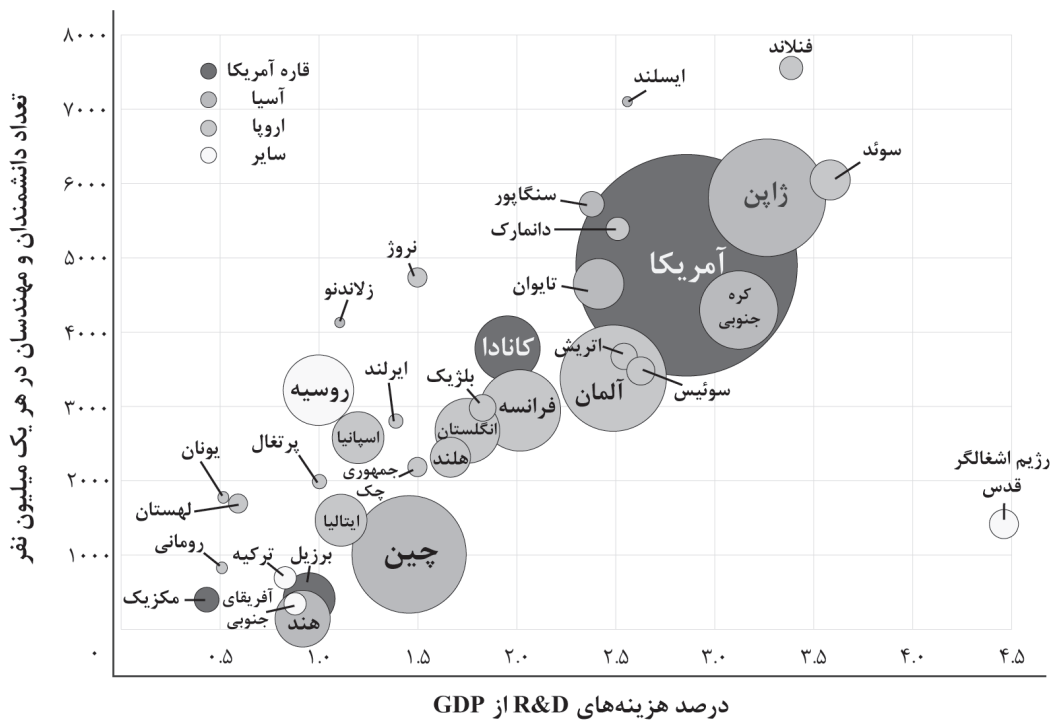
شاخص‌های تمقیق و توسعه

یکی از معیارهای مهمی که برای مقایسه شاخص‌های تحقیقات در جوامع مختلف مدنظر قرار می‌گیرد، حساسیت تحقیق یا شدت تحقیق می‌باشد. شاخص جامع تحقیق و توسعه در هر کشوری، شدت تحقیق یا آهنگ تحقیق نام دارد و اینگونه تعریف می‌گردد: شدت تحقیق عبارت است از نسبت هزینه‌های تحقیق و توسعه به تولید ناخالص ملی GNP یا GDP.

در سال ۲۰۰۹، کشورهای جهان بیش از هزار میلیارد دلار صرف تحقیق و توسعه نمودند. این مقدار حدود ۲ درصد درآمد ناخالص داخلی جهان است. بیشترین هزینه در این میان متعلق به قاره آمریکا با ۴۲۸/۹

بیش از یک میلیارد دلار در بخش پژوهش سرمایه‌گذاری می‌کند. نمونه بارز شرکت‌هایی که در این راستا بسیار فعال بوده‌اند، شرکت سونی می‌باشد. رویه شرکت سونی بر این اصل استوار است که در هر دوره محصول جدیدی به بازار عرضه نماید. از این رو بهای زیادی به

رویکرد تحلیلی مقایسه‌ای به تحقیق و توسعه در ایران و چند کشور پیشرفته مرتضی جمالی پاقلعه، احسان شفیع‌زاده



شکل ۳- وضعیت تحقیق و توسعه در دنیا [۱۴]

(اندازه دایره‌ها مقدار نسبی تحقیق و توسعه سالانه انجام شده در کشور مربوطه را نشان می‌دهد)

به سرمایه‌گذاری فراوان در تحقیق و توسعه هستند. از لحاظ کشوری، آمریکا در تحقیق و توسعه جهانی در حوزه‌های فناوری هوافضا، دارویی، فناوری زیستی، فناوری نانو، فناوری اطلاعات و تحقیقات بنیادی علمی و ژاپن در حوزه‌های اتوماسیون و رباتیک، ارتباطات راه دور و تحقیقات الکترونیک در صدر قرار دارند. چین و هند به دنبال این دو کشور حرکت می‌کنند.

پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۱۵ میلادی، بیشترین هزینه‌های تحقیق و توسعه در زمینه‌های مواد، الکترونیک، علوم زیستی، شیمیایی و هوافضا به ترتیب با ۲۷۹، ۲۴۶، ۱۷۲، ۸۲ و ۵۸ میلیارد دلار مصرف شود [۱۴].

میلیون نفر جمعیت، کشورهای فنلاند، ایسلند، سوئد، ژاپن، سنگاپور، دانمارک و آمریکا با بیش از ۵۰۰۰ نفر پژوهشگر در صدر قرار دارند [۱۴]. بیشترین هزینه‌های تحقیق و توسعه در جهان از سوی بنگاه‌های برتر صنعتی و اقتصادی صورت می‌گیرد. شرکت‌هایی نظیر تویوتا، مایکروسافت، جانسون، فورد، جنرال موتورز، دایملرکرایسلر، سونی و زیمنس به ترتیب با ۹/۴۰، ۸/۰۳، ۸/۰۰، ۷/۶۰، ۷/۳۴، ۷/۱۷، ۶/۷۱ و ۶/۷۰ میلیارد دلار هزینه R&D در سال ۲۰۰۲ در صدر قرار دارند [۱۴].

هزینه R&D صنعتی در صنایع فناوری‌محور^۱ به شدت رو به افزایش است. در صنایع مبتنی بر فناوری برتر^۲ مثل IT، فناوری زیستی، نیمه‌هادی‌ها و صنایع دارویی، شرکت‌ها مجبور

میلیارد دلار و بیشترین درصد سهم R&D از GDP، مربوط به کشور ژاپن با ۳/۴۱ درصد است. سهم قاره آمریکا حدود ۴۰ درصد است که بیش از سهم قاره آسیاست. سهم چین و ژاپن نیز به ترتیب ۱۲/۵ و ۱۲/۷ درصد است [۱۴] (مطابق جدول ۱).

همان‌طور که در شکل ۳ نیز مشاهده می‌شود بیشترین میزان هزینه در امر تحقیق و توسعه مربوط به کشورهای آمریکا، چین و ژاپن می‌باشد. از نظر شاخص شدت تحقیق و یا همان درصد هزینه تحقیق و توسعه از GDP کشور، رژیم اشغالگر قدس با ۴/۴ درصد بیشترین درصد و بعد از آن کشورهای سوئد، فنلاند، ژاپن، کره جنوبی و آمریکا قرار دارند. از نظر شاخص تعداد دانشمند و مهندس در یک

1. Tech-Intensive
2. High-Tech

رویکرد تحلیلی مقایسه‌ای به تحقیق و توسعه در ایران و چند کشور پیشرفته
مرتضی جمالی پاقعه، احسان شفیق‌زاده

مطالعه تمقیق و توسعه در کشورهای پیشرفته

با توجه به اینکه در این مقاله به دنبال به دست آوردن نگاه‌های جدید به تحقیق و توسعه در ایران و کشورهای صنعتی دنیا هستیم، ابتدا به بررسی تحقیق و توسعه در کشورهای ژاپن، آمریکا و چین که بیش از ۶۰ درصد هزینه‌های تحقیق و توسعه دنیا را شامل می‌شوند و به عنوان کشورهای پیشرو در این زمینه شناخته می‌شوند می‌پردازیم و در نهایت با بررسی تطبیقی با کشور ایران به تجزیه و تحلیل می‌پردازیم.

تمقیق و توسعه در ژاپن

پیشرفت سریع و عظیم ژاپن، پس از جنگ جهانی دوم، بسیاری از کشورها را تشویق به بهره‌جویی از الگوی مدیریت این حرکت موفق نموده است. اذعان همگی بر آن است که این موفقیت بزرگ در بازسازی و تحول بعد از جنگ، مدیون شیوه‌های خاص مدیریت است. روش‌های خاص مدیریت در ژاپن بر تدوین و اجرای راهبردهای تحقیقاتی نیز تأثیر عمیق گذاشته است. مهمترین ویژگی‌های مدیریت در بخش‌های تحقیقات و توسعه ژاپن عبارتند از:

چشم‌انداز بلندمدت: سیاست‌گذاری کلان تحقیق و توسعه ژاپن توسط شورای علم و فناوری که بازوی مشورتی نخست وزیر است صورت می‌گیرد. این شورا در سال ۱۹۵۹ شروع به کار نموده است و اهداف بلندمدت را در امر تحقیق و توسعه تعیین می‌کند و دارای بودجه خاصی برای تحقیق روی مسائل مهم مملکتی می‌باشد. علاوه بر این شورا، شورایی از نمایندگان محققان ژاپنی (شورای علوم

ژاپن) نیز وجود داد که دولت نقش مستقیمی در انتخاب آنها ندارد و از آنها حمایت مالی می‌کند.

تمرکز برای منابع انسانی: بر خلاف مؤسسات تحقیقاتی غربی که به تجهیزات، منابع مالی و بهره بیشتر اهمیت می‌دهند، در ژاپن تکیه اصلی بر منابع انسانی است که با راهبردهای مختلفی سعی بر استفاده حداکثر از نیرو و توان علمی و عملی آنها دارد. تلاش متمرکزی در جهت حل مسائل مدیریت برای تطبیق و سازگاری با الزامات فرهنگی، سازمانی و راهبردی در یک نظام منسجم تحقیقاتی صورت می‌گیرد تا کارکنان را -از بالاترین مقام تا پایین‌ترین مرتبه- آنچنان برانگیزد که راهبردهای رقابتی و متمرکز بر نوآفرینی را در پی گیرند [۱۵].

رشد درون سازمانی: در مؤسسات تحقیقاتی سعی در ایجاد یک گروه دائمی و متشکل از افرادی است که با قیودی ماندگار با هم پیوند خورده‌اند، به این ترتیب رشد و تغییرات در آن فزاینده اما تدریجی است.

نوآوری پر شتاب: ماهیت نظام ارزشی در مؤسسات تحقیقاتی بر مبنای پذیرش و انتشار سریع اندیشه‌های نو ممکن است، که موجب رشد نوآوری می‌شود. البته در این روند تنها اندیشه درخشان نیست که اهمیت دارد بلکه فرایند پدید آوردن محصول مبتنی بر اندیشه نو در چارچوب نیازمندی‌های ملی و تجاری مورد اهمیت واقع می‌شود [۱۶].

در ژاپن ۹۰ درصد بودجه تحقیق و توسعه توسط بخش خصوصی و ۲۰ درصد توسط دولت تأمین می‌شود. ژاپن با یک راهبرد ملی به سمت این هدف پیش می‌رود که به لحاظ علم و فناوری در رده اول جهان قرار بگیرد.

مجموع هزینه‌های تحقیق و توسعه در ژاپن در سال ۲۰۰۹ به ۱۴۳ میلیارد دلار رسیده است که ۳/۴۱ درصد از GDP را به خود اختصاص داده است [۱۴].

تمقیق و توسعه در آمریکا

کشور آمریکا سابقه موفقی در تولید و انتقال دانش فنی و تجاری‌سازی نتایج تحقیقات دارد، به طوری که تجاری‌سازی نتایج تحقیقات نقش بسیار عمده‌ای در توسعه و رشد اقتصادی آن کشور ایفا می‌نماید. در دهه آخر قرن بیستم، بالاترین نرخ سرمایه‌گذاری روی فعالیت‌های تحقیق و توسعه و نوآوری به خصوص تحقیق و توسعه کاربردی در کشور آمریکا رقم خورده است. این فعالیت‌ها بر اساس تحقیقات پایه در دانشگاه‌ها و همزمان رشد سریع در سرمایه‌گذاری‌های ریسک‌پذیر بوده که البته با حمایت شرکت‌های بزرگ صنعتی و استفاده از ابزار مؤثر از جمله فناوری اطلاعات عملی شده است. امروزه نیز تمرکز اصلی تحقیق و توسعه صنعتی در آمریکا و بسیاری از کشورهای جهان در جهت رشد تجاری و اقتصادی است. این سیستم بسیار پیچیده، بر اساس ارتباط نزدیک‌تر و مستقیم بین صنعت، دانشگاه و دولت می‌باشد. مهمترین عامل موجود نیز وجود رقابت بین مراکز مختلف تولیدکنندگان محصولات مختلف می‌باشد. تعدادی از عوامل مهم در تجاری‌سازی نتایج تحقیقات در کشور آمریکا عبارتند از:

- بودجه انتقال دانش فنی؛
- قوانین مالکیت فکری؛
- تحصیلات عالی و خودکارآفرینی؛
- وضع قوانین و سیاست‌های برخورد با شرکت‌های کوچک؛

برنامه‌ریزی با مشارکت بخش خصوصی و دولتی در خصوص تحقیقات با ریسک بالا که نهایتاً برگشت سرمایه آنها مشخص شده است انجام می‌پذیرد.

تمقیق و توسعه در چین

در طی ده سال اخیر چین سرمایه‌گذاری بسیار زیادی در بخش دانش فنی و تحقیقات نموده و به این ترتیب در عرصه بین‌المللی با توان بیشتری ظاهر شده است. اگر چه اندازه‌گیری و مقایسه هزینه‌های R&D در چین بسیار مشکل است، اما شکی نیست که چین در زمره کشورهایی است که در این خصوص هزینه‌های بسیاری را صرف می‌نماید [۱۸].

همچنین هزینه‌های R&D برخلاف سایر کشورهایی که دارای رتبه بالا هستند هم در رابطه با قدر مطلق و هم در رابطه با GDP؛ رشد می‌کند. در این کشور هزینه‌های تحقیقات و توسعه بین سال‌های ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۵، ۲۲۰ درصد و یا به طور متوسط سالیانه ۲۱ درصد افزایش پیدا کرده است.

بعضی از فاکتورها از جذابیت وضعیت R&D در کشور چین می‌کاهد. ابتدا این که چین هزینه‌های بسیار کمی در بخش تحقیقات پایه انجام می‌دهد. تحقیقات پایه کمتر از ۶ درصد هزینه‌های R&D را به خود اختصاص می‌دهد، در حالی که هزینه‌های تحقیقات پایه، در آمریکا ۲۰ درصد و در ژاپن ۱۳ درصد از هزینه‌های R&D را شامل می‌شود و نکته مهم این است که تحقیقات پایه در میزان نوآوری کشورها نقش اساسی ایفا می‌کند. به علاوه R&D نقش کمتری را در ارزش افزوده فناوری‌های بالا نظیر صنعت هوافضا، دارو، کامپیوتر،

گرفته است.

تحصیلات عالی و خودکارآفرینی

خودکارآفرینی در آمریکا در سطح گسترده‌ای در حال انجام است به طوری که ۶ درصد افراد در این زمینه فعالیت می‌نمایند. آموزش خودکارآفرینی در دانشگاه‌ها و کالج‌ها به کسب مهارت‌های لازم در این زمینه کمک می‌نماید به طوری که در حدود ۵۰۰ میلیون دلار در این خصوص سرمایه‌گذاری شده است.

وضع قوانین و سیاست‌های برخورد با

شرکت‌های کوچک

از سال ۱۹۵۰ در آمریکا مؤسسه شرکت‌های کوچک راه‌اندازی شده است که از این گونه شرکت‌ها حمایت می‌نماید. در خصوص نحوه حمایت از این قبیل شرکت‌ها، برنامه‌هایی تدارک دیده شده که اعطای وام‌های بلندمدت و مدیریت رشد شرکت‌ها را مورد توجه قرار می‌دهد.

نوآوری‌ها و برنامه‌های ویژه دولتی

۱- تأسیس مؤسسه‌هایی که با سرمایه‌گذاری مشترک صنعت و دانشگاه‌ها و یا مؤسسات تحقیقاتی زیر نظر مؤسسه ملی علوم آمریکا فعالیت می‌نمایند. در حال حاضر ۵۰ مؤسسه با سرمایه‌گذاری صنعت و دانشگاه‌ها و ۲۰ مرکز تحقیقاتی و مهندسی وجود دارد.

مؤسسه ملی علوم در زمینه فعالیت‌های نوآورانه فعالیت می‌نماید. اکثر بودجه این فعالیت‌ها از طریق شرکت‌های صنعتی تأمین می‌گردد و هدف این است که نهایتاً این مراکز خودگردان شوند.

۲- "برنامه فناوری‌های پیشرفته" در سال ۱۹۹۰ توسط وزارت بازرگانی شروع شد. این

• نوآوری‌ها و برنامه‌های ویژه دولتی.

در ادامه به تشریح هر یک از عوامل پرداخته شده است [۱۷].

بودجه انتقال دانش فنی

در کشور آمریکا بودجه انتقال دانش فنی و تجاری‌سازی نتایج تحقیقات از محل‌های ذیل تأمین می‌گردد [۱۷]:

۱- صنایع و بخش خصوصی؛ تسهیلاتی در خصوص پرداخت مالیات این مؤسسات برای تجاری‌سازی نتایج تحقیقات در نظر گرفته می‌شود.

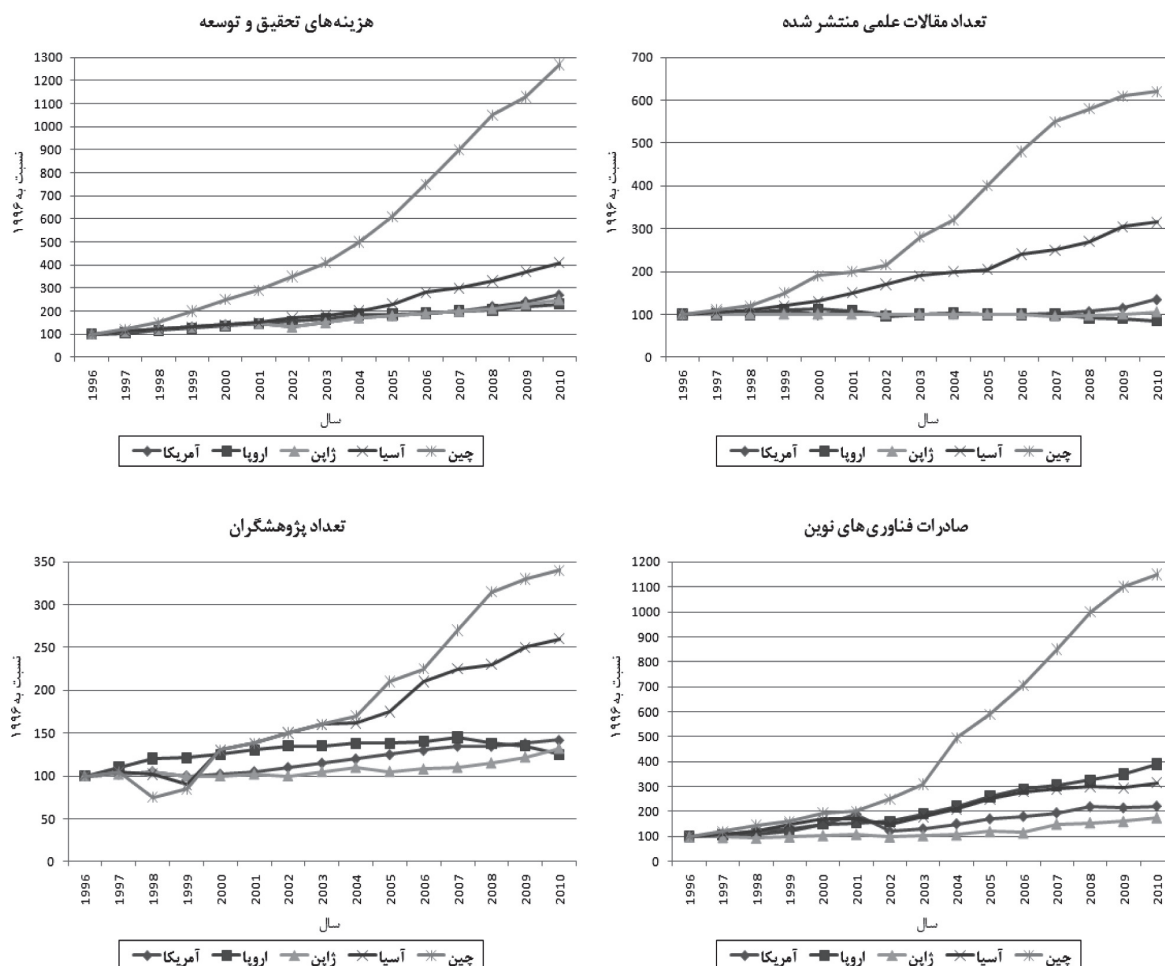
۲- سرمایه‌گذارهایی که در بخش نوآوری سرمایه‌گذاری می‌کنند؛ این سرمایه‌گذاری‌ها ذاتاً از ریسک بالایی برخوردار بوده و نقش عمده‌ای در رشد فناوری‌های بالا دارند. سیاست‌های اتخاذ شده در رابطه با ایجاد مؤسسات تجاری کوچک و مقررات صندوق‌های بازنشستگی و سیاست‌هایی که در جهت تسهیل سرمایه‌گذاری یا خرید مؤسسات اعمال گردیده، از جمله ابتکارات دولت است که موجب ایجاد چنین بازار مناسبی می‌گردد.

۳- بانک‌ها؛ با وضع قوانین و تسهیلات در خصوص سرمایه‌گذاری‌های ریسک‌پذیر و مواجهه با خطر ورشکستگی از طریق عدم مصادره اموال و مسکن سرمایه‌گذار مورد توجه قرار گرفته است.

قوانین مالکیت فکری

از سال ۱۹۵۰ قوانین با پشتوانه محکم در زمینه مالکیت فکری در آمریکا وضع شده است. همچنین قوانین مالکیت فکری برای انتقال دانش فنی، تسهیلاتی را برای دانشگاه‌ها، مؤسسات تحقیقاتی و سایر قسمت‌هایی که در این زمینه سرمایه‌گذاری می‌کنند در نظر

رویکرد تحلیلی مقایسه‌ای به تحقیق و توسعه در ایران و چند کشور پیشرفته
مرتضی جمالی پاقلعه، احسان شفیع‌زاده



شکل ۴- درصد رشد عوامل تحقیق و توسعه در کشور چین [۱۹]

به یکی از تولیدکنندگان کلیدی و منابع تأمین دانش جهانی تبدیل می‌شود، به طوری که R&D را از سرتاسر جهان جذب می‌کند و این انگیزه را دارد که در اقتصاد جهانی و نوآوری نقش عمده‌ای را ایفا نماید. بسیاری از شرکت‌ها این مسأله را عنوان می‌کنند که برای تولید و یا فروش یک محصول در چین بنا به دستور دولت چین می‌بایست مراکز تحقیق و توسعه و یا انتقال دانش فنی در آن کشور راه‌اندازی شود.

مؤسسات تحقیقاتی ۲۲ درصد از هزینه‌های R&D را تأمین نموده‌اند؛ بخش خصوصی ۶۷ درصد و مؤسسات آموزش عالی ۱۰ درصد از این هزینه‌ها را تأمین کرده‌اند. در مقام مقایسه در سوئد در سال ۲۰۰۱ مؤسسات تحقیقاتی تنها ۳ درصد از هزینه‌های تحقیق و توسعه را تأمین می‌کنند و مابقی ۷۸ درصد توسط بخش خصوصی و ۲۰ درصد توسط مؤسسات آموزش عالی تأمین می‌شود. در نتیجه چین به سرعت

تجهیزات الکترونیک و ارتباطات، نسبت به سایر کشورهای OECD دارد. در نهایت آنچه که جالب توجه می‌باشد این است که بخش خصوصی نقش کمتری در سرمایه‌گذاری و تأمین هزینه‌های R&D نسبت به کشورهایی مثل آمریکا، ژاپن، آلمان و یا سوئد دارد. در چین مؤسسات تحقیقاتی نسبت به سایر نقاط دنیا نقش بیشتری در تأمین هزینه‌های تحقیق و توسعه دارند. در سال ۲۰۰۴

از میان ۲۲۷ کشور جهان از لحاظ مطلق تولید علم، آمریکا رتبه اول و به لحاظ تولید علم به نسبت جمعیت، سوئیس رتبه اول را کسب کرده است. در مطالعه‌ای که برحسب تعداد مقالات بر جمعیت و تعداد کل تولیدات علمی (مقالات در مجلات و کنفرانس‌ها) بررسی شده، از میان حدود ۱/۱ میلیون مقاله نمایه شده در سال، آمریکا با ۲۳۹ هزار مقاله بیشترین سهم را به لحاظ مطلق مقالات خود اختصاص داده و ژاپن به عنوان کشور دوم با چاپ حدود ۷۸ هزار دومین سهم را دارد. آلمان، انگلستان، فرانسه، چین و ایتالیا به ترتیب رتبه‌های سوم تا هفتم را به خود اختصاص دادند.

در مجموع هفت کشور اول حدود ۶۰ درصد و ده کشور اول حدود ۵۰ درصد تولید علمی جهان را از لحاظ تعداد مقاله به خود اختصاص داده‌اند. به نظر می‌رسد به لحاظ اقتصادی نیز روند تقریباً همین است. ایران در این جدول رتبه‌ی ۲۲ را به خود اختصاص داده است. در منطقه، رشد ترکیه نیز قابل ملاحظه بوده است. در سال ۲۰۱۰ تعداد مقالات ایران حدود ۲۱ هزار بوده است. بر اساس آخرین رتبه‌بندی پایگاه استنادی اسکوپوس در سال ۲۰۱۱، ایران از نظر تولید علم در جهان در رتبه شانزدهم جهان قرار گرفته است.

از لحاظ تعداد پژوهشگر به ازای یک میلیون نفر جمعیت، ما ۳۵۰ پژوهشگر داریم. در حالی که این عدد برای کشور آمریکا ۷۶۰۰ نفر و در انگلیس ۶۰۵۰ نفر پژوهشگر است. سهم تحقیقات در کشورمان تنها ۵۶ صدم درصد از تولید ناخالص ملی باشد.

تجاری که در رابطه با انتقال فناوری فعالیت می‌نمایند.

همان‌طور که در شکل ۴ مشاهده می‌شود، چین در تمام شاخص‌های هزینه‌های تحقیق و توسعه، تعداد مقالات علمی، تعداد پژوهشگران و صادرات فناوری‌های نوین، نسبت به سایر کشورها و مناطق دنیا رشد چشمگیری داشته است.

در خاتمه این بخش در مورد کشور چین نتیجه گرفته می‌شود که این کشور با توجه به سابقه تاریخی و تمدن کهن و همچنین با تکیه بر پشتکار و اراده و عزم ملی و بر اساس تفکر بنیادی خود که "دانش و فناوری اولین نیروی تولیدی می‌باشد"، در مسیر رشد و توسعه علم و فناوری حرکت می‌کند [۱۹].

تمقیق و توسعه در ایران

تحقیق و توسعه نقش بسیار بسزایی در خلق فناوری و شتاب‌دهی در توسعه دارد. بنابراین می‌توان گفت که پژوهش و تحقیق مهمترین عامل پیشرفت، توسعه، فناوری، اختراعات، اکتشافات و خلاقیت و نوآوری در هر کشور است. کشورهای صنعتی و در حال توسعه با آگاهی از نقش پژوهش در خلق فناوری و شتاب‌دهی برای توسعه، عمده توجه خود را مصروف تقویت و ارتقای بخش تحقیق نموده‌اند. از این روست که می‌توان گفت بین پیشرفت بخش تحقیق و شتاب توسعه فراگیر و پایدار در هر کشور ارتباط مستقیم برقرار است. پژوهش باید ابزار و کلیدی باشد که بر مبنای آن تصمیم و عمل شود و در هر جامعه که پژوهشگران و محققان بیشتری باشند پیشرفت‌های علمی، اجتماعی، سیاسی بیشتری فراهم است.

این همان چیزی است که به راهبرد "فناوری برای بازار" اطلاق می‌شود. در مجموع چین همزمان با توسعه منابع دانش فنی در سطح جهانی، به سطح عالی از تحقیقات نیز رسیده است [۱۸].

راهبرد کشور چین در انتقال دانش فنی بر سه پایه استوار است: تقویت تحقیقات پایه، توسعه فناوری‌های نو و پیشرفته و صنعتی نمودن آنها. برای رسیدن به توسعه پایدار برای توسعه انتقال دانش فنی، کشور چین سیاست جدیدی را پایه‌گذاری نموده است. این سیاست دربرگیرنده کلیه مراحل نوآوری فناورانه و صنعتی نمودن می‌باشد که عبارتند از:

۱- تشویق به منظور افزایش سرمایه‌گذاری در بخش فناوری؛

۲- تشویق به انتقال دانش فنی؛

۳- تشویق محققان برای ایجاد نوآوری و کاربرد آنها در صنعت؛

۴- تبدیل ۳۷۶ مؤسسه تحقیقاتی و پژوهشی به شرکت‌ها و مؤسساتی که مستقیماً در توسعه فناوری و به کارگیری آن فعالیت می‌نمایند؛

۵- کاهش تعرفه گمرکی برای محصولات با فناوری بالا و جدید؛

۶- کاهش و یا حذف مالیات بر درآمد برای شرکت‌هایی که در زمینه فناوری‌های نو و پیشرفته فعالیت می‌کنند؛

۷- تغییر و بهبود مقررات مالکیت فکری اختصاصاً برای پروژه‌های مربوط به توسعه و انتقال دانش فنی؛

۸- توسعه مؤسسات خدماتی و واسطه در ارتباط با نوآوری‌های فناورانه شامل مؤسسات مشاوره‌ای اطلاع‌رسانی در خصوص دانش فنی، مؤسسات ارزیابی مالکیت فکری و مؤسسات

رویکرد تحلیلی مقایسه‌ای به تحقیق و توسعه در ایران و چند کشور پیشرفته
مرتضی جمالی پاقلعه، احسان شفیعی‌زاده

نظام ملی نوآوری ایران

در کشور ایران وزارتخانه‌ها و سازمان‌های متعددی در امور علم و فناوری کشور دخالت داشته‌اند. از آنجا که هر کدام از وزارتخانه‌ها و سازمان‌ها دارای مأموریت و وظایف جداگانه‌ای بوده‌اند، در مجموع نتوانسته‌اند به صورت یک سیستم منسجم با یکدیگر پیوند بخورند و در قالب یک راهبرد واحد امور مربوط به علم و فناوری کشور را به پیش ببرند. به عبارت دیگر هر یک ساز خود را نواخته‌اند و نتوانستند در قالب یک نظام ملی علم و فناوری هم‌نوا شوند. اگر نظام ملی نوآوری را ترکیب هوشمند نظام اقتصادی با نظام علم و فناوری فرض کنیم، می‌توانیم ادعا کنیم در کشور ما نظام نوآوری وجود ندارد و آنچه هست مجموعه سردرگمی از فعالیت‌های علمی، فناورانه و اقتصادی پراکنده است. به عبارت دیگر در کشور ما برون‌دادهای نظام علمی نتوانسته‌اند درون دادهای نظام اقتصادی را تأمین کنند و تقاضا از جانب نظام اقتصادی به سوی نظام علمی نیامده است که بتواند عامل پیشرفت نظام علم و فناوری باشد. در کشور ایران سیاست‌گذاری در امر پژوهش بر عهده شورای پژوهش‌های علمی کشور است [۲۰]، در حالی که سیاست‌گذاری در امور اقتصادی در نهادهای دیگر انجام می‌شود. مشکلی که وجود دارد این است که این سیاست‌ها از یک منشأ سرچشمه نمی‌گیرند و جایی هم با یکدیگر یکپارچه نمی‌شوند.

نگاهی به ادبیات مربوط به نظام‌های ملی نوآوری نشان می‌دهد که اکثر کشورهای پیشرفته و در حال توسعه این مهم را دریافته‌اند و نهادهایی را ایجاد یا مأمور کرده‌اند تا به صورت مستمر به بررسی و تحقیق در زمینه نظام ملی نوآوری بپردازند.

نظام ملی نوآوری نظامی است که بر تولید، اشاعه و بکارگیری علم و فناوری ناظر بوده و درون دادهای علم و فناوری را به دستاوردهای اقتصادی مبدل می‌سازد. بنابراین این نظام وزارت صنعت و معدن و تجارت، علوم و تحقیقات و فناوری، بهداشت، دفاع و دیگر وزارتخانه‌ها را در بر می‌گیرد و آنها را یکپارچه می‌بیند؛ از این رو تحلیل‌های مربوط به نظام ملی نوآوری می‌تواند به حذف آشفتگی امور علم و فناوری کشور کمک کند و تعامل این امور با امور اقتصادی کشور را روشن نماید [۲۰].

اهم مشکلات تمقیق و توسعه در ایران

کار پژوهش در ایران آنگونه که باید تأمین یابد، تأمین نشده و به پژوهش و پژوهشگر بهای چندانی داده نشده است. به طور عمده اهم مشکلات مقوله تحقیق و پژوهش در کشور عبارتند از:

۱- **مسائل فرهنگی:** به جرأت می‌توان گفت تحقیق در سطوح گوناگون کشور ما جزئی از فرهنگ نیست. نه در حوزه سیاست و اقتصاد و فرهنگ و جامعه و نه در سطح عامه مردم و خواص و مدیران و سیاست‌گذاران و تصمیم‌سازان و تصمیم‌گیران و مجریان، فرهنگ تحقیق وجود ندارد. این امر البته خود ناشی از دلایل متعددی است که مهمترین آنها عدم احساس نیاز به تحقیق به دلیل وجود وابستگی و انحصارات و عدم وجود رقابت از بعد کیفیت و هزینه در همه حوزه‌ها و سطوح است. نکته قابل توجه آنکه، علی‌رغم تعدد مسائل مبهم و ناشناس در کشور و علی‌رغم وجود مشکلات متعدد در زمینه‌های گوناگون اجتماع، پرسش‌ها و سؤال‌های تحقیقاتی مورد نیاز

کشور هنوز به درستی احصا و تبیین نشده‌اند و با این حال متأسفانه پژوهش‌های انجام گرفته و در حال انجام کشور بیشتر با تکیه بر فرم صورت می‌پذیرد تا تکیه بر محتوا و بیشتر هدف است تا ابزار.

۲- **مشکلات مالی:** از جمله سطح نازل سهم تحقیقات در تولید ناخالص ملی، سطح نازل سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در فعالیت‌های تحقیقاتی و سطح نازل بهره‌برداری از ظرفیت‌های انسانی، مالی و فیزیکی تحقیقاتی. ۳- **ضعف مدیریت:** این مشکل گسسته بودن رابطه آموزش، تحقیقات و صنعت، حاکمیت قوانین دست و پاگیری اداری و مالی، ناکارایی در مدیریت علمی، عدم تمرکز در سیاست‌گذاری، تمرکززدایی در اجراء، عدم توجه به اولویت‌ها و نیازهای تحقیقاتی، ضعف جامع‌نگر، ابتلا به روزمرگی، فقدان نگرش آینده‌نگر، فقدان نظام نظارت و ارزیابی بر روند توسعه تحقیقات در کشور و مسائلی از این دست تجلی می‌یابد.

۴- **ضعف ارتباطات:** وجه مشخصه آن نامطلوب بودن ارتباطات میان بخش تحقیقات با اقتصاد، سیاست، فرهنگ و جامعه، ضعف ارتباط با دنیای پویای علم و فناوری، ضعف مفرد پایگاه‌های اطلاعات و نظام اطلاع‌رسانی و مانند آن است.

۵- **ضعف نیروی انسانی:** در آن می‌توان به کمبود تعداد محققان، تساهل و کم‌کاری در ابداع و تولید دانش و تحمل نکردن مشکلات برای نیل به نتیجه تحقیق، سطح نازل دانش روز در میان محققان و پژوهشگران، ضعف جایگاه معنوی و اجتماعی محققان و موارد مشابه اشاره کرد.

رویکرد تحلیلی مقایسه‌ای به تحقیق و توسعه در ایران و چند کشور پیشرفته
مرتضی جمالی پاقلعه، احسان شفیع‌زاده

جدول ۲- مقایسه تطبیقی وضعیت کشور ایران در مقایسه با کشورهای پیشرفته

موضوع	وضعیت در کشورهای پیشرفته (کشورهای بررسی شده)	وضعیت موجود در ایران
تدوین نقشه راهبردی و سیاست یکپارچه	سیاست یکپارچه پژوهشی و نقشه راهبردی به عنوان یک برنامه کلیدی در سطح دولت مورد توجه است.	غالباً فقدان سیاست یکپارچه و همچنین تدوین نقشه‌های راهبردی پژوهش‌های کلان و مهم مشهود می‌باشد.
تخصیص بودجه	میزان و نحوه تخصیص بودجه در بخش‌های مختلف کاملاً شفاف است.	بودجه پژوهش هرچند در قانون صریحاً ذکر شده است، اما معمولاً جذب بودجه از مقادیر تخصیص داده شده کمتر می‌باشد که از مهمترین دلایل آن، وجود قوانین سختگیرانه و زمان‌بر بودن فرایند تصویب پروژه‌ها است.
مشارکت‌های بین‌المللی	حضور فعال در صحنه‌های بین‌المللی	مشارکت در صحنه‌های بین‌المللی بسیار کم رنگ است.
سازمان‌ها و نهادها	وجود نهادهای مشخص تصمیم‌گیر، مجری و نظارت‌کننده	وجود نهادهای بسیار با کارکردها و وظایف متفاوت و گاه دارای اشتراک با اثربخشی کم در انجام پژوهش‌های کارساز
مشارکت بخش خصوصی	تلاش در جهت حضور فعال بخش خصوصی	به خاطر ساختار اقتصادی، نهادهای دولتی معمولاً کارفرمای پروژه‌های تحقیق و توسعه محسوب می‌شوند و به خاطر قوانین موجود، تنها بخش خصوصی دارای مجوز انجام فعالیت پژوهشی قابلیت همکاری با نهادهای کارفرمای دولتی را دارد.
تجاری‌سازی نتایج پژوهش‌ها	وجود سازمانی مشخص با بودجه مشخص که از تجاری‌سازی نتایج پژوهش‌ها حمایت می‌کند.	با وجود نهادهای مختلف، تجاری‌سازی نتایج پژوهش‌ها از مهمترین چالش‌های پژوهش در کشور می‌باشد. تأسیس و توسعه شهرک‌های علمی و تحقیقاتی و مراکز رشد فناوری با این هدف صورت گرفته است که تاکنون موفقیت چشم‌گیری به دست نیاورده‌اند.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

اگر بخواهیم مسیر رشد فعالیت‌های پژوهشی و تحقیقاتی کشورهای پیشرفته را با کشور ایران مقایسه نماییم، جدول ۲ محورهای کلیدی این موضوع را در کشورهای پیشرفته و ایران به طور خلاصه تبیین نموده است و می‌تواند راهنمای مفیدی برای مدیران تصمیم‌گیرنده در بخش تحقیق و توسعه باشد. بر اساس وضعیت موجود، موضوعات کلیدی و اثربخش که می‌تواند به عنوان دغدغه‌های اصلی مدیران تصمیم‌گیرنده در بخش تحقیق و توسعه قرار گیرد عبارتند از:

- فعال‌سازی شورای عالی پژوهش در جهت تدوین سیاست‌های یکپارچه حوزه پژوهشی مورد نیاز؛
- تدوین نقشه‌های راهبردی در شرکت‌های متولی پژوهش؛

- شفاف‌سازی روند تخصیص و جذب بودجه؛
- اصلاح قوانین در جهت مشارکت فعال بخش خصوصی؛
- تجمیع نهادهای موازی و تشکیل سازمانی مشخص برای حمایت از تجاری‌سازی نتایج پژوهش‌ها؛
- مشارکت فعال در عرصه‌های بین‌المللی با ارائه برنامه‌های جذب حمایت، صدور دانش فنی و مشارکت در پروتکل‌ها و برنامه‌های بین‌المللی.
- برای برون رفت از بحران‌هایی که حیات علمی- تحقیقاتی کشور را تهدید می‌کند، در مرحله اول دولت باید با حمایت مالی و در اختیار نهادن تسهیلات، کاهش بوروکراسی در امر تحقیق، ایجاد فضای تشویق‌آمیز و امیددهنده به محققان، افزایش امکانات و شرایط مناسب جهت فعالیت‌ها و ارائه طرح‌ها و ابداعات، اختصاص امتیازات ویژه‌ای همچون هزینه حضور محققان در سمینارهای علمی- تخصصی، افزایش سطح کادر علمی- فنی دانشگاه‌ها و سازمان‌های تحقیقاتی، ایجاد مراکزی جهت تبادل و ارتباط بین مخترعان و محققان، جلوگیری از تبعیض در برخی از ادارات و مجامع علمی، ایجاد فضای امن در جامعه برای آنان و ... و در مرحله دوم خود محققان نیز با تقویت تعلقات ملی، پرهیز از مهاجرت به آن سوی مرزها و آشنایی با جدیدترین روش‌های علمی دنیا به نوآوری و خدمت به کشورمان بپردازند. به خصوص دانشگاه‌ها به عنوان نهادی متفکر و منبع عظیم علمی و فرهنگی جامعه باید رویکرد علمی‌نگر را به عنوان تفکر غالب حاکم نمایند و در جهت کاربردی کردن تحقیقات بکوشند. این امر با برقراری ارتباط دائمی و مناسب بین نهادها

رویکرد تحلیلی مقایسه‌ای به تحقیق و توسعه در ایران و چند کشور پیشرفته
مرتضی جمالی پاقلعه، احسان شفیعیزاده

References

1. UNESCO, Guide for Collecting Statistics Relating to Science and Technology Activities, Report No. 2, 1982. In: ZhianAhmadi, T., Guiding for Statistics of Science and Technology Activities, National Research Institute for Science Policy, Ministry of Science, Research and Technology, Tehran, Iran, 1996. (in Persian)
2. Freeman, C., The Economics of Industrial Innovation, Harmondsworth: Penguin Books, England, pp.18-21, 1974.
3. Dean, B. V., Goldhar, J. L., (Eds), Management of Research and Innovation, New York, 1980.
4. Alimohammadi, M., Educational Booklet of Industrial Research and Development, Industrial Research and Training Center of Iran, 2005. (in Persian)
5. Steele, L. W., Managing Technology: The Strategic View, McGraw-Hill Book Company, New York, 1989.
6. Aliahmadi, A., Research Management to Technology Development, Scientific Publication Center of Islamic Azad University, Iran, 1998. (in Persian)
7. Dumbleton, J. H., Management of High-Technology Research and Development, Elsevier, Amsterdam, p.16, 1986.
8. Movahedi, S. F., Designing of Research and Development System in Large Companies, Master Thesis, Tarbiat Modarres University, Iran, 1995. (in Persian)
9. Dodgson, M., The Management of Technological Innovation: An International and Strategic Approach, Oxford, Oxford University Press, 2000.
10. Freeman, C., History, Co-Evolution and Economic Growth, IIASA Working Paper, IIASA, Luxemburg, pp.95-76, 1995.
11. Furino, A., (Ed), Cooperation and Competition in the Global Economy: Issues and Strategies, Cambridge, Mass. Ballinger, 1988.
12. Twiss, B. C., Managing Technological Innovation, 4th edition, Pitman, London, 1992.
13. Aliahmadi, A., Akhavein, E., The Role of Internal R&D Activities in the Global Competitive Scene in the New Era and Suggesting Strategies to Achieve Competitive Advantages, In the 4th Conference of Industries and Mines R&D Centers, Iran, 2003. (in Persian)
14. Grueber, M., 2010 Global R&D Funding Forecast: An Overview, R&D Magazine: December 2009. Can download in: <http://www.rdmag.com/>
15. Falkenhall, B., Hausman, B., Nillson, A. S., Serger, S., Mapping of Research Financing Organizations in the US, China and Japan, Pre-study for VINNOVA, Beijing, June 2006.
16. Salehi, E., Banisi, S., Characteristics of R&D Management in Japan, In the First Conference of Industries and Mines R&D Centers, Iran, 1996. (in Persian)
17. Karlsson, M., Commercialization of Research Results in the United States: An Overview of Federal and Academic Technology Transfer, Swedish Institute for Growth Policy Studies (ITPS), Embassy of Sweden, Washington DC, 2004.
18. Xin, L., New Policies on Technological Innovation in China, Ministry of Science and Technology, People's Republic of China. In: WIPO Asian Regional Workshop on Technology Management and Commercialization of Inventions and Research Results, Tehran, Iran, April 2002.
19. US National Science Foundation website: <http://www.nsf.gov/statistics/>
20. <http://www.jobportal.ir>

مراکز پژوهشی و دانشگاهی و فرهنگ‌سازی در خصوص علم و تحقیق در میان مردم حاصل می‌شود تا به این طریق مسئولان و مدیران شرکت‌ها با ارائه سفارش و استفاده از معرفت حاصل از پژوهش که کم‌هزینه‌تر از روش آزمون و خطای موجود است، بتوانند بهره ببرند. محقق و استعداد درخشان، احترام و اعتنا می‌خواهد نه آنکه مجبور باشد همچون دست فروشان برای طرح یا ابتکار خود به دنبال مشتری بگردد. قطعاً با افزایش بودجه و میزان توجه به عرصه تحقیق، موجب شکوفایی و توسعه همه جانبه کشور خواهیم بود، گرچه توجه مادی به تنهایی کافی نیست و باید تشویق و حمایت‌های معنوی نیز در اولویت قرار گیرد. در این صورت با آمارهایی که در این زمینه ارائه می‌شود، اطمینان خواهیم داشت که ایران در مسیر توسعه همه جانبه علمی و کاربردی قرار گرفته است.

نقش مدیریت خلاقیت و نوآوری و دیده‌بانی فناوری در شرایط کسب و کار ناپایدار و بقای بلندمدت سازمان‌ها

■ سعید صمدی

عضو هیأت علمی پژوهشکده علوم و صنایع غذایی،
مشهد - ایران
s.samadi@rifst.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۰/۰۹/۰۸
تاریخ پذیرش: ۹۱/۰۲/۱۰

چکیده

مؤسسات و بنگاه‌های کوچک و بزرگ اقتصادی معمولاً در شرایط کسب و کار پیچیده، پر تلاطم و ناپایدار فعالیت می‌کنند. به دلیل پیشرفت‌های فناوری، جهان با سرعتی غیر قابل پیش‌بینی در حال تغییر است. برای بیشتر کسب و کارها، توانایی پایش، شناسایی و تسلط بر فناوری‌ها و توانمندی‌های فناورانه امری ضروری است. فناوری و نوآوری در ترکیب با سرمایه و استعداد‌های انسانی می‌توانند در شرایط بحران‌های اقتصادی به مثابه موتور رشد و توسعه مؤسسات عمل نمایند. در این مقاله، اهمیت مدیریت خلاقیت و نوآوری و دیده‌بانی فناوری برای سازمان‌ها در شرایط کاری متلاطم و ناپایدار مورد بررسی قرار گرفته و نشان داده می‌شود که برندگان آنهایی خواهند بود که بتوانند هر چه بیشتر با ابزارهای فناوری و نوآوری راه‌هایی برای افزایش بهره‌وری و توان رقابتی بیابند. در این مقاله تأکید می‌شود که نوآوری در دنیای امروز یک کار گروهی است و مدیریت موفق گروه‌های نوآوری، یک هنر است. مدیران نمی‌توانند خلاقیت را سفارش دهند بلکه تنها باید محیطی برای رشد و بروز خلاقیت فراهم سازند. اولین گام مهم و اساسی به سوی نوآوری، باز بودن یک سازمان در برابر ایده‌ها و مفاهیم جدید است. در نتیجه در این مقاله بر اهمیت فرهنگ سازمانی و ضرورت باز بودن آن و راه‌های دستیابی به این هدف با اشاره به چند نمونه از تجربیات جهانی تأکید خاصی شده است. پایش مدام تغییرات فناوری‌ها یا دیده‌بانی فناوری یک فعالیت مهم کسب و کار است که می‌تواند به عنوان سامانه هشدار و اعلام خطر عمل کند. شناسایی سریع و به موقع فناوری‌های نو ظهور به یک سازمان فرصت زمانی لازم برای آمادگی و یا حتی جذب و به دست آوردن این فناوری‌ها را قبل از آن که تأثیر منفی بر کسب و کار مؤسسه بگذارند، می‌دهد. در این مقاله تأکید می‌شود که سازمان‌ها باید از طریق به کارگیری درست فرایند دیده‌بانی فناوری به دقت روند تغییرات در حوزه‌های فناوری که می‌تواند بر کسب و کار آنها تأثیر بگذارد را زیر نظر بگیرند. به طور کلی در این مقاله نتیجه‌گیری شده است که ایجاد و توسعه محیطی که پرورش دهنده خلاقیت و نوآوری باشد، یک گام مهم در تضمین بقای بلندمدت سازمان‌ها و مؤسسات در شرایط کاری ناپایدار است. عدم انجام این کار می‌تواند به معنای مرگ مؤسسه باشد.

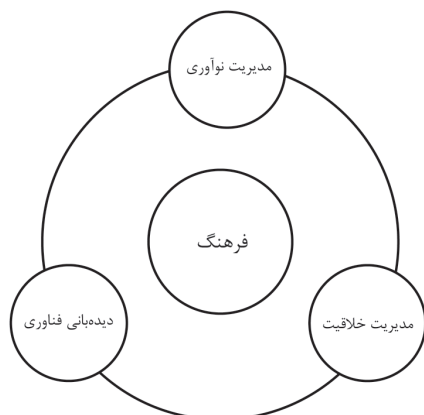
واژگان کلیدی

نوآوری، مدیریت خلاقیت، دیده‌بانی فناوری، فرهنگ سازمانی.

مقدمه

در دنیای امروز، خلاقیت عاملی اساسی و شناخته شده در ماندگاری و حیات بلندمدت یک سازمان محسوب می‌شود. خلاقیت متمایز کننده یک مؤسسه یا سازمان از دیگر سازمان‌ها است. اگر رازی در خصوص بقا و پایداری یک مؤسسه وجود داشته باشد، در شناخت و درک آن مؤسسه از رابطه میان تغییر و نوآوری با طول عمر و بقای مؤسسات نهفته است [۱]. نوآوری یک فرایند بی‌باکانه است، وضع موجود را دگرگون می‌کند، حافظان و حامیان وضع موجود را کنار می‌گذارد... با توفیقات امروز تداخل و تزاخم دارد [۲]. نوآوری را می‌توان اسم رمز و قاعده بازی در دنیای کسب و کار دانست. به عنوان یک قاعده سر انگشتی که از قانون پارتو الهام می‌گیرد، ۸۰ درصد منافع و سود یک صنعت به ۲۰ درصد مؤسسات و سازمان‌های فعال در آن صنعت تعلق دارد. در بسیاری از سازمان‌های با سابقه و تثبیت شده، معمولاً سلسله مراتبی وجود دارد که در برابر تغییرات عمده

نقش مدیریت خلاقیت و نوآوری و دیده‌بانی فناوری در شرایط کسب و کار ناپایدار و بقای بلندمدت سازمان‌ها سعید صمدی



شکل ۱- مؤلفه‌های اصلی موفقیت سازمان‌ها در شرایط ناپایدار

مقاومت می‌کند. در نتیجه با شروع جایگزینی فناوری‌های نو و بعضاً دگرگون ساز، مؤسسات پایبند به فناوری‌های قدیمی‌تر به تدریج دچار ضعف و مشکلات اقتصادی می‌شوند که این موضوع حتی ممکن است نهایتاً به فروپاشی و مرگ مؤسسه بیانجامد [۳]. برای سازمان‌هایی که به لحاظ کسب و کار در شرایطی ناپایدار قرار دارند، ایجاد محیطی برای پروراندن خلاقیت و نوآوری به منزله اقدامی مهم در تضمین حیات بلندمدت مؤسسه تلقی می‌شود. تجربه، مهارت و آینده‌نگری از الزامات پاسخ موفقیت‌آمیز

به دنیای کسب و کار مدام در حال تغییر امروز محسوب می‌شوند. از سوی دیگر، این توانمندی‌ها در "سرمایه فکری و معنوی" یک مؤسسه نهفته است [۴]. سرمایه فکری، خود شامل عنصر منابع انسانی و دارایی‌های فکری سازمان است. منابع انسانی، افراد شاغل در سازمان هستند. دارایی‌های فکری سازمانی به صورت مجموع ایده‌ها، اختراعات، فناوری‌ها، دانش عمومی، نرم‌افزارها، طرح‌ها، اطلاعات، مهارت‌ها، فرایندها، خلاقیت‌ها و انتشارات آن سازمان تعریف می‌شود. سرمایه فکری را می‌توان به سادگی به دانشی تعبیر کرد که قابل تبدیل به سود و ثروت باشد.

محیط کسب و کار مؤسسات کوچک و بزرگ همواره در معرض ناپایداری و تلاطم است. تمرکز این مقاله روی مؤسسات کارآفرین کوچک‌تر است. به ویژه اینکه در هنگام ظهور فناوری‌های نوین (یا بالقوه در حال ظهور) این مؤسسات کوچک چگونه باید تشخیص دهند که کدام فناوری برای کسب و کار محوری آنها ارزشمند است. در بخش

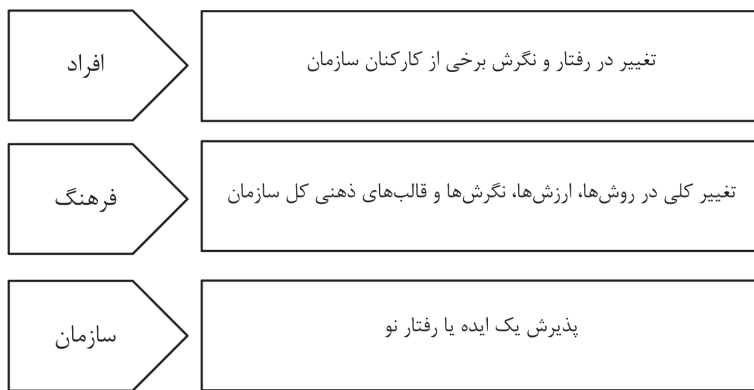
بعدی و اصلی مقاله، اهمیت مدیریت نوآوری و خلاقیت و دیده‌بانی فناوری برای سازمان‌هایی که در محیط ناپایدار قرار دارند و رابطه بین آنها مورد بحث قرار می‌گیرد.

مسئله پژوهش

امروزه اقدامات انگیزشی و ترویجی برای خلاقیت و نوآوری در برخی از سازمان‌ها انجام می‌پذیرد. هرچند فعالیت‌های درستی نظیر مشارکت دادن کارکنان در تصمیم‌گیری‌ها، استخدام یا گماشتن کارکنان خلاق، وضع معیارهایی برای انجام کارها و گرفتن بازخورد منظم در این قبیل سازمان‌ها انجام گرفته باشد اما مقوله خلاقیت و نوآوری از طرق دیگری آسیب دیده و یا از آن ممانعت می‌شود. به عنوان مثال فرهنگ سازمانی می‌تواند عاملی تعیین کننده در گسترش و رخداد خلاقیت و نوآوری در یک سازمان باشد. چرا که فرهنگ سازمانی حاکم از یک سو و تقاضا برای خلاقیت و نوآوری از سوی دیگر، اغلب سازمان را به یک وضعیت متناقض و

چالش برانگیز می‌رسانند. فقدان فرایندهای مشخص برای دیده‌بانی و پایش فناوری‌های در حال ظهور نیز معمولاً در شرایط ناپایدار موجب زوال یا تضعیف سازمان‌ها و مؤسسات در فضای رقابتی می‌شود. این نکات مجموعه پرسش‌های ذیل را مطرح می‌کند:

- منظور از خلاقیت و نوآوری در سازمان‌ها چیست؟
- چه رابطه‌ای بین خلاقیت، نوآوری و فرهنگ سازمانی وجود دارد؟
- چگونه می‌توان یک فرهنگ پشتیبان خلاقیت و نوآوری در سازمان به وجود آورد؟
- نقش دیده‌بانی فناوری چیست و کدام شکل سازمانی از آن مناسب‌تر است؟
- با ظهور فناوری‌های نوین، سازمان‌ها چگونه مناسب‌ترین فناوری‌ها را شناسایی کنند و کسب و کار محوری خود را با آن تطبیق دهند؟
- هدف از این پژوهش ضمن یافتن پاسخ به پرسش‌های فوق، بررسی و معرفی مؤلفه‌های



شکل ۲- مفهوم تغییر در سطوح مختلف مرتبط با سازمان

روش‌های زندگی نمی‌توانند برای همیشه شرایط و ملاک‌هایی که ممکن است در تضاد با باورهای پذیرفته شده باشند را نادیده بگیرند. با افزایش حالت‌ها و شواهد متناقض، ابتدا شک و تردید و سپس تغییر عقیده روی می‌دهد. تداوم بروز تضادها و غافلگیری‌ها در نهایت به روش جدید یا متفاوتی از زندگی منجر می‌شود که تطابق بهتر و پذیرفتنی‌تری با محیط اطراف دارد [۹]. در شکل ۲ چگونگی مفهوم تغییر در سطوح مختلف فردی، فرهنگی و سازمانی توضیح داده شده است.

معماری سازمانی کسب و کارهای ریشه‌دار و با سابقه، عمدتاً انعکاس دهنده فناوری‌های معینی است که جهت‌گیری فرهنگ سازمانی بر مبنای آنها پایه‌گذاری شده است. این امر مدیریت سازمان را از درک و تشخیص اثر گسترده فناوری‌های نوین و دگرگون‌ساز بر کسب و کارشان منع می‌کند.

ساختار تثبیت شده و سلسله مراتبی سازمانی همراه با محافظه کاری و تمایل به حفظ وضع موجود در اغلب موارد مانع از بروز

به جامعه یا نهادی تشبیه کرد که با فرهنگ خاصی اداره می‌شود. فرهنگ روشی است که بر مبنای آن اجتماعی از مردم مسائل خود را حل کرده و با چالش‌ها و معضلات مواجه می‌شوند. فرهنگ به مردم کمک می‌کند که از دنیای اطراف خود شناخت داشته باشند. فرهنگ با فراهم کردن راه‌حل‌های آنی برای مسائل، ایجاد الگو و کمک به همگرایی و تفاهم گروهی، زندگی را برای مردم آن جامعه تسهیل می‌کند.

در عین حال، فرهنگ می‌تواند چشمان فرد را در برابر ایده‌های نو نیز ببندد [۸]. فرهنگ انتشار دهنده مجموعه‌ای از رفتارهاست. اگر روشی از زندگی بخواهد دوام پیدا کند، باید ارزش‌ها و باورهای معینی را در بین پیروان آن طریق ترویج دهد. لازمه طول عمر و دوام هر روش و منش اجتماعی آن است که با آموزش پیروان خود از فرار گرفتن آنها در برابر وضعیت‌ها و حالت‌های متناقض جلوگیری کند. از سوی دیگر، تغییر و تکامل برای هر جامعه‌ای مهم و ضروری است. آیین‌ها و

تأثیرگذار بر درجه خلاقیت و نوآوری در سازمان‌ها در شرایط کسب و کار ناپایدار و تحلیل رابطه بین آنها با تکیه بر مطالعات موردی است (شکل ۱).

روش انجام پژوهش

در این پژوهش یک مطالعه ادبیات مرتبط با موضوع با ماهیت توصیفی و با هدف تشریح دقیق موضوع تا حد ممکن انجام گرفته است. از متون و مراجع مدیریتی برای توصیف مفاهیم فرهنگ سازمانی، خلاقیت و نوآوری و پیش‌فناوری در سازمان‌ها استفاده شده است. نقش و اثر مدیریت صحیح خلاقیت و فناوری و پیش‌فناوری در موفقیت سازمان‌ها در شرایط کسب و کار ناپایدار و رقابتی از مطالعه ادبیات و جستجوی مثال‌های موردی در فضای وب استخراج و پردازش شده است.

نوآوری و فرهنگ

در بحث کسب مزیت رقابتی اغلب متون موجود به لزوم توانایی مؤسسات در نوآوری اشاره می‌کنند. "نوآوری مانند راندن یک دوچرخه است، باید دائم پا بزنی وگرنه به پایین خواهید افتاد" [۵]. اولین گام به سوی نوآوری، باز بودن سازمان در برابر ایده‌ها و مفاهیم نو است. "سازمان باز" از دو منظر قابل شناسایی است: الف) منظر اطلاعات یا میزان آینده‌نگری در اطلاعات و داده‌هایی که یک سازمان در کارهای خود استفاده می‌کند. ب) منظر اجرایی یا میزان در نظر گرفتن تجارب گذشته در عملیات فعلی سازمان [۶] و [۷]. در بسیاری موارد می‌توان هر سازمان را

نقش مدیریت خلاقیت و نوآوری و دیده‌بانی فناوری
در شرایط کسب و کار ناپایدار و بقای بلندمدت سازمان‌ها
سعید صمدی

می‌توانند محیطی برای رشد و بروز خلاقیت فراهم سازند [۷]. هر چند تمایل و برداشت عموم بر این است که اختراع حاصل کار یک فرد (نظیر توماس ادیسون) است، اما واقعیت این است که در دنیای امروز نوآوری یک کار گروهی است.

مدیریت موفق گروه‌های نوآوری، یک هنر است و انتخاب ترکیب صحیح اعضای گروه یک نوع تردستی و مهارت محسوب می‌شود! اولین گام مهم و اساسی ایجاد فرهنگ سازمانی است که خلاقیت در آن پرورش می‌یابد. این چارچوب کاری با رهبری صحیح در سطح فردی آغاز می‌شود. بهترین رهبران آنهایی هستند که استادانه با اعمال خود بهترین سخن‌ها را می‌گویند! در حوزه نوآوری، این رهبران وجود افراد مخالف، شکست‌های پندآموز، راه‌های دورزدن بوروکراسی و پیروزی‌های خفیف را به فال نیک می‌گیرند. با این وجود، این روش مدیریت نوعی کار چالشی است، چرا که معمولاً مخالفان خود را پنهان می‌کنند، شکست‌ها پوشانده می‌شوند و پیروزی‌های کوچک به چشم مدیران ارشد نمی‌آید [۱۰].

یکی از بزرگ‌ترین موانع ترویج خلاقیت و نوآوری، وجود اشخاص سرسخت و انعطاف‌ناپذیر است. خلاقیت در اثر گشودن ذهن به سوی احتمالات جدید حادث می‌شود. در حالی که متأسفانه در اغلب مؤسسات کارمندان تمایل به گردن نهادن به وضع موجود را دارند.

اجازه پرسشگری آزادانه در مورد اینکه چه می‌شود اگر فلان تکنیک جدید یا فلان

فناوری‌های دگرگون‌ساز و نو شود، فرایند رقابتی بازار در هر صورت آن فرصت را تصاحب خواهد کرد. به بیان دیگر، برای یک سازمان بهتر این است که قسمتی از وجود خود را از کسب و کار کنار بگذارد تا اینکه به دلیل فضای رقابتی، کل مؤسسه از بین برود [۱۱].

فناوری‌های دگرگون‌ساز تمایل به تغییر و تحول اساسی در صنایع فعلی را دارند. اغلب اوقات تمرکز دغدغه‌های یک سازمان در مورد آینده بر روی نوآوری‌های به اصطلاح ویران‌گر است که می‌تواند یک مؤسسه با سابقه را از میان بردارد. این رویکرد ممکن است به این احساس منجر شود که محصولات جدید تهدید چندان برای یک صنعت ریشه‌دار و با سابقه به حساب نمی‌آیند.

مؤسسات و شرکت‌های با سابقه و تثبیت شده که از شایستگی محوری خود استفاده می‌کنند و تفکری آینده‌نگر دارند، می‌توانند از مزیت و برتری راهبردی قابل ملاحظه‌ای نیز برخوردار باشند. به عنوان نمونه، شرکت نوکوراستیل (Nucor Steell) با معرفی اولین نمونه موفق ریز- آسیاب (mini-mill) توانست مسیر کسب و کار در صنعت فولاد آمریکا را عوض کند [۱۷]. امریکن ایر لاینز، با کمک سیستم Sabre، در واقع استاندارد را برای سیستم‌های رزرو بلیت بنا نهاد و معرفی خودروی مینی‌ون توسط کرایسلر، رقابیش را در این عرصه حذف کرد [۱۸].

مدیریت خلاقیت

نخست باید توجه داشت که مدیران نمی‌توانند خلاقیت را سفارش دهند بلکه تنها

و ظهور نوآوری‌های اثربخش می‌شود. به عنوان مثال، IBM برای سال‌ها بازار ابر رایانه‌ها (Main Frame) را در اختیار داشت و با دقت و هوشیاری از این منبع کلیدی کسب درآمد، حفاظت می‌کرد. در سال ۱۹۷۳، IBM اولین تراشه رایانه‌های شخصی به نام RISC (رایانه با مجموعه دستورالعمل‌های کاهش یافته) را معرفی کرد که حتی با جدیدترین استانداردها هم یک تراشه رایانه‌ای قدرتمند محسوب می‌شود.

این نوآوری به دلیل تهدید مدل موفق پیشین به سرعت تضعیف و به کناری گذاشته شد اما شرکت‌های دیگر نظیر اینتل، موتورولا، فوجیتسو و AMD رایانه‌های کوچک‌تر و با توانمندی‌های بیشتری را عرضه کردند که نهایتاً با فاصله گرفتن از بازار Frame Main بازارهای جدیدی را خلق کردند. عملکرد IBM پس از آن دچار سیر نزولی شد. سرانجام در سال ۱۹۹۴، تراشه RISC به صورت تجاری معرفی شد، در شرایطی که یک فرصت بی‌نظیر برای پیشرفت نوآورانه عملاً از دست رفته بود [۱۰].

نتیجه اینکه شرکت‌های با سابقه که می‌خواهند نقش رهبری خود را حفظ کنند، به خصوص با فناوری‌هایی که در معرض رقابت نابود کننده‌ای قرار دارند، باید انتخاب‌ها و تصمیم‌گیری‌های دشواری انجام دهند. برای تضمین سلامت و عمر بلندمدت یک مؤسسه گاه لازم است که بخشی از یک کسب و کار فدای بخش دیگری با فناوری جدید شود. زیرا چنانچه مؤسسه با ملاحظه سرمایه‌گذاری‌های قبلی در فناوری‌های موجود بخواهد مانع ورود

را می‌توان پیدا کرد که به روش‌های ایجاد چارچوب فرهنگی برای تشویق نوآوری پرداخته‌اند. در عین حال، به وجود راه حل سریع یا میان‌بر برای ایجاد و تثبیت یک محیط و فرهنگ خلاقانه اشاره‌ای نکرده‌اند. فرایند نوآوری به باور و حمایت سیستم سازمانی نیازمند است یعنی وجود فرهنگی که ایده‌های نو و تجارب تازه را در بیرون و درون مؤسسه ارتقا می‌بخشد. همین که این چارچوب فرهنگی قوام یابد، نوآوری و خلاقیت بارور شده و نتایج مثبت کسب و کار به منصف ظهور خواهد رسید.

دیده‌بانی فناوری

سازمان‌های موفق باید مدام خود را با حرکت‌های پیش‌بینی نشده رقیب وفق دهند تا منافع کسب و کار خود را حفظ کنند یا موفقیت‌های جدیدی به دست آورند. محیط عمومی کسب و کار می‌تواند به شکل قابل توجهی از ورود محصولات، فرایندها و فناوری‌های نو یا تکاملی تأثیر بپذیرند. در

۹- سرانجام بدانید که چه موقع، وقت حرکت است. برخی مسائل حل ناشدنی‌اند. از سوی دیگر برخی شکست‌ها با ارزش و مقدمه پیروزی‌اند. ادیسون قبل از تولید موفقیت‌آمیز لامپ روشنایی ۶۰۰ تجربه شکست داشت!

یکی از راه‌های ترویج آزادی خلق ایده‌ها و مفاهیم نو، ایجاد حس امنیت در کارمندان و مستخدمین است. در یک مطالعه موردی از شرکت زیمنس، مؤسسه‌ای که به مدت ۱۵۰ سال مدیریت موفق در نوآوری داشته است، وفاداری و پایبندی مؤسسه به کارکنانش مورد توجه قرار گرفت [۱۴]. در شرایطی که تضمین شغل مادام‌العمر مقدور نبود، زیمنس چالش‌هایی را در مقابل کارمندان قرار می‌داد و با این کار به طور کامل از قابلیت‌های آنان بهره‌برداری می‌کرد، دانش آنها را به روز نگه می‌داشت و از تجربیات ارزشمند سرشار می‌نمود. در واقع زیمنس به کارمندان خود قابلیت استخدام اعطا می‌کرد.

در متون مختلف، رویکردهای متنوعی

روش جدید اجرا شود، شروعی برای رها کردن ذهن از قالب‌های ذهنی و تصورات اولیه است. سطح خلاقیت از فردی به فرد دیگر متفاوت است با این حال برای افزایش توانمندی‌های نوآوری در افراد، می‌توان مراحل معینی را طی کرد. استانیلی میسون مخترع مشهور امریکایی می‌گوید: "نوآوری کار بسیار ساده‌ای است." و می‌افزاید: "هر کسی می‌تواند خلاق باشد اگر یاد بگیرد چگونه" و در ادامه میسون ۹ نکته را برای پرورش خلاقیت بر می‌شمرد [۱۳]:

۱- دقیقاً بدانید چه چیزی (مسئله‌ای) را می‌خواهید حل کنید.

۲- از طریق گفتگو با مشتریان و یا اشخاصی که کار را انجام می‌دهند، پژوهش عمیقی را انجام دهید، بحث با مدیران چندان مفید نیست.

۳- از کمک متخصصان بیرونی بهره بجویید.

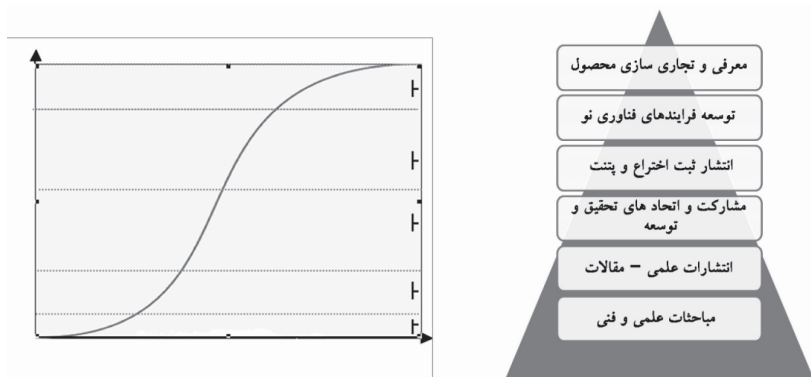
۴- حل مسئله را به شکلی نظام‌مند تمرین کنید.

۵- افکار خود را به روی کاغذ و تخته بیاورید و رؤیت‌پذیر کنید.

۶- تعداد زیادی راه حل - حتی راه حل‌های مضحک و غیرمعارف - را تصور کنید و سپس آنهایی را که مناسب نیستند یکی یکی حذف کنید.

۷- سرگرمی‌هایی نظیر تماشای فیلم که اجازه کار نیمه آگاهانه روی مسئله می‌دهد را از دست ندهید.

۸- فضای اطراف خود را تمیز و مرتب نگه دارید و در عین حال با درست کردن و مرتب کردن‌های غیر ضروری وقت خود را هدر ندهید.



شکل ۳- روند S شکل ظهور و تکامل فناوری [۹]

نقش مدیریت خلاقیت و نوآوری و دیده‌بانی فناوری
در شرایط کسب و کار ناپایدار و بقای بلندمدت سازمان‌ها
سعید صمدی



شکل ۴- مراحل اصلی فرایند جذب و پایش فناوری [۶]

نتیجه پایش مدام تغییرات فناوری‌ها یا دیده‌بانی فناوری یک فعالیت مهم کسب و کار محسوب می‌شود. نگاه به بیرون در مورد تحولات جدید در حوزه فناوری‌ها به دلایل متعددی اهمیت دارد: الف) محدودیت‌های زمان و هزینه، میزان فعالیت‌های تحقیق و توسعه یک سازمان را محدود می‌کند. ب) اتکای محض به فناوری‌های توسعه یافته داخلی موجب محو شدن تدریجی سازمان می‌شود. ج) با استفاده از مزیت پیشرفت و توسعه فناوری توسط سازمان‌های دیگر، بودجه‌های R&D را می‌توان به شکل قابل توجهی تعدیل کرد.

توسعه هر فناوری جدید مستلزم سال‌ها وقت و زمان است. دیده‌بانی فناوری بر ردگیری هوشمندانه نخستین نشانه‌های تغییر یا تحول تأکید می‌کند تا بتوان بر اساس آن پاسخ سازمان به تغییر را بهینه کرد. مطابق شکل ۳ معمولاً رابطه قدرت و زمان نشانه‌های فناوری با توسعه محصول از شکل حرف S پیروی می‌کند.

نشانه یا سیگنال اول (که معمولاً ضعیف‌ترین آنها است) اغلب در بحث‌های علمی و فنی شکل می‌گیرد که منجر به هدایت منابع به سوی حوزه خاص علمی یا فنی می‌شود. بعد از آن انتشارات علمی صورت می‌گیرد. از جنبه تاریخی این امر معمولاً یک یا دو سال بعد از تکمیل تحقیقات صورت می‌گرفت اما با پیشرفت ارتباطات الکترونیکی این تأخیر زمانی شروع به کاستن نموده است. اغلب به دنبال مقالات علمی، مشارکت‌ها و پروژه‌های مشترک تحقیق و توسعه‌ای اعلام

موفقیت)، شاخص‌های تجاری (نظیر پتانسیل مالی، موقعیت رقابتی، پیاده‌سازی صنعتی و احتمال موفقیت بازار) و برخی شاخص‌های کلی (مانند برنامه‌ریزی سازمانی، نیروی انسانی و توازن برنامه). برای تکمیل ارزیابی هم از گزارش‌ها و هم آمارهای عددی استفاده می‌شود. هر چند توصیه‌های حاصل از ارزیابی لازم‌الاجرا نیستند ولی مدیریت ارشد 3M از این ارزیابی به عنوان یک ابزار تصمیم‌گیری استفاده کرده و وزن قابل ملاحظه‌ای را به نتایج و یافته‌های این بازرسی‌ها می‌دهد [۱۵]. به منظور حمایت از تلاش‌های تازه، تمام ایده‌های نو و برنامه‌های کوچک که در مراحل اولیه توسعه در 3M هستند از فرایند بازرسی معاف می‌شوند. معمولاً ملاحظات تجاری برای ایده‌های نو در مقابل محصولات و خدمات موجود ضعیف و زود هنگام است.

در نتیجه ضروری است به این ایده‌ها امکان رشد و نمو کافی برای جذب منابع مالی در رقابت با سرمایه‌گذاری در محصولات و فرایندهای جاری داده شود. بسیاری از

یا زمزمه‌های آن به گوش می‌رسد. معمولاً سه یا چهار سال بعد از انجام کار گواهی‌های ثبت اختراع (پتنت) منتشر می‌شود. نزدیک به انتهای چرخه، خبرهای تلاش برای توسعه فناوری جدید به گوش می‌رسد و سرانجام قوی‌ترین سیگنال از طریق کارهایی نظیر معرفی محصول یا فروش محصول رخ می‌دهد که برای رقبا به مفهوم از دست دادن یا تضعیف کسب و کار خود است. ارزیابی و غربالگری فناوری‌های نوین نقشی اساسی در فرایند جذب فناوری دارد. شرکت معروف 3M به صورتی منظم برنامه‌ها و فعالیت‌های تحقیق و توسعه خود را - که در بخش‌های مختلف پراکنده‌اند- مورد بازرسی و بازمبانی قرار می‌دهد.

گروه‌های بازرسی، ترکیبی از افراد فنی و مدیریتی هم از درون و هم از بیرون واحد مورد بازرسی هستند. شاخص‌های اصلی ارزیابی عبارتند از: شاخص‌های فنی (مانند استحکام کلی فناوری، نیروی انسانی درگیر، عوامل رقابتی، پیاده‌سازی صنعتی و احتمال

به سطح بالاتری از عدم قطعیت و رقابت سوق می‌دهد. این دقیقاً همان چیزی است که هنری فورد را از شناسایی و درک تحولی اساسی در صنعت خودرو غافل نمود و به شرکت جنرال موتورز اجازه داد که سهم قابل توجهی از بازار را با مجموعه‌ای از مدل‌های مختلف خودرو تصاحب کند [۱۶].

کسب و کارها همواره باید بر اهداف محوری "واقعی" خود و نحوه جذب رضایت مشتری تمرکز کنند و برای دستیابی به این هدف، یک مؤسسه هرگز نباید فقط به یک محصول یا فناوری معین پایبند باشد.

بر عکس مؤسسه باید برای تضمین ادامه حیات در کسب و کار محوری‌اش، خواهان جذب و به‌کارگیری فناوری‌های نوین باشد. فضای رقابتی نوین تحت تأثیر تحولات فناوری و جهانی شدن مؤسسات و سازمان‌ها است. این امر به نوبه خود سازمان‌های امروزی را به سوی وضعیت فوق رقابتی با تأکید خاص بر قیمت و کیفیت محصول و رضایت مشتری و نیز تمرکز فزاینده بر نوآوری هم در محصول و هم در فرایندهای فناورانه سوق می‌دهد. سازمان‌ها و مؤسسات باید به حوزه‌های فناورانه‌ای که می‌تواند بر شرایط کسب و کار آنها تأثیر بگذارد، توجه خاص و دقیقی داشته باشند. عدم انجام این کار می‌تواند به معنای مرگ مؤسسه باشد. در نتیجه ایجاد شرایط و محیطی که بتواند خلاقیت و نوآوری را تشویق و حمایت کند گامی بلند در تضمین بقای بلندمدت مؤسسه خواهد بود.

بمٹ و نتیجه‌گیری

در هنگام صحبت از مدیریت خلاقیت، نوآوری و انعطاف‌پذیری معمولاً با یک تناقض مواجه می‌شویم. در اغلب موارد موفقیت یعنی توانایی انجام درست کار در هر زمان با همان سرویس یکپارچه و منسجم موجود. این انسجام و یکپارچگی در اثر تجربه و فرهنگ قوی و عمیقاً نفوذ یافته سازمانی به دست می‌آید. برندگان آنهایی هستند که عادات و رسوم خود را به صورتی ریشه‌دار نهادینه کرده‌اند. مشکل کار اینجاست که همین عادات و فرهنگ کاری می‌تواند سازمان را در برابر حملات بیرونی آسیب‌پذیر سازد. به تعبیری، هر چه این عادات و رفتار مستحکم‌تر باشد، چشم‌بندها نیز به همان نسبت ضخیم‌تر خواهند بود. در سوی دیگر طیف، سازمان‌هایی با انعطاف‌پذیری بالا، همیشه عادات جا افتاده و ریشه‌دار و یا خط مشی پایدار ندارند. یافتن پاسخ برای این تناقض چندان ساده نیست. پاسخ بهینه به ترکیبی از عوامل بستگی دارد. یک عامل کلیدی محیط کسب و کار است: آیا این محیط نسبتاً پایدار است یا این که در تلاطم و ناپایداری به سر می‌برد. در محیط‌های با ثبات‌تر، رفتارهای مقاوم به تغییر منجر به مزیت بازدهی اقتصادی می‌شود، نظیر موفقیت خودروی معروف مدل T هنری فورد در دهه ۱۹۲۰.

متأسفانه، همین موفقیت‌ها در شرایطی که درجه تلاطم و ناپایداری محیط افزایش می‌یابد، منجر به شکست شده و سازمان را

مؤسسات دیگر نیز بودجه‌های متمرکزی را برای تشویق و حمایت از توسعه ایده‌های نو اختصاص می‌دهند [۸].

به طور کلی، دیده‌بانی فناوری، فعالیتی مهم و اساسی است که می‌تواند به عنوان سامانه هشدار و اعلام خطر عمل کند. شناسایی سریع و به موقع فناوری‌های نوظهور به یک سازمان فرصت زمانی لازم برای آمادگی و یا حتی جذب و به دست آوردن این فناوری‌ها را قبل از آن که تأثیر منفی بر کسب و کار مؤسسه بگذارند، می‌دهد.

در عین حال لازم است فرایند پایش به روشی درست انجام پذیرد تا بیشترین گستره ممکن از فناوری‌ها را در بر گیرد.

شش مرحله اساسی در فرایند کلی پایش و جذب فناوری را می‌توان مطابق شکل ۴ چنین معرفی کرد:

الف) بازرسی و بازبینی فناوری‌های فعلی سازمان؛

ب) شناسایی نیازهای سازمان یا مؤسسه؛

ج) انتخاب فناوری‌های مناسب برای پایش و دیده‌بانی؛

د) اطلاع‌رسانی در مورد فناوری‌های پایش شده به افراد کلیدی؛

ه) توسعه آینده‌پژوهی‌های پایه؛

و) تعیین بهترین راه دستیابی به فناوری.

بدیهی است به کارگیری روش‌های درست دیده‌بانی فناوری، سازمان را یک گام به تضمین عمر طولانی مدت کسب و کار خود نزدیک‌تر خواهد نمود.

نقش مدیریت خلاقیت و نوآوری و دیده‌بانی فناوری
در شرایط کسب و کار ناپایدار و بقای بلندمدت سازمان‌ها
سعید صمدی

References

1. Z. J. Acs, & D. B. Audretsch, Innovation and technological change. In Z. J. Acs & D. B. Audretsch (Eds.), Handbook of entrepreneurship research. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2003.
2. J. Hauser, G. J. Tellis and A. Griffin, Research on Innovation: A Review and Agenda for "Marketing Science", Marketing Science, Vol. 25, No. 6, pp. 687-717, 25th Anniversary Issue (Nov. - Dec., 2006).
3. R. Deiser, Designing the Smart Organization: How Breakthrough Corporate Learning Initiatives Drive Strategic Change and Innovation, Jossey-Bass, 2009.
4. Sullivan, P. H. Profiting from intellectual capital: extracting value from innovation. New York, NY: John Wiley & Sons, 1998.
5. R. M. Grant, Strategic Planning in a Turbulent Environment: Evidence from the Oil Majors, Strategic Management Journal, Vol. 24, No. 6, pp. 491-517, Jun. 2003.
6. G. Cokins, Performance Management - Integrating Strategy Execution, Methodologies, Risk, and Analytics. John Wiley & Sons, Inc, 2009.
7. G. T. Lumpkin and B. B. Lichtenstein, "The role of organizational learning in the opportunity-recognition process". Entrepreneurship: Theory & Practice, vol. 29(4), pp. 451-472, 2005.
8. G. T. Lumpkin, G. E. Hills, & R. C. Shrader, Opportunity recognition, in entrepreneurship: The way ahead, New York: Routledge, 2003.
9. M. J. Benner and M. L. Tushman, "Exploitation, exploration, and process management: productivity dilemma revisited". Academy of Management Review, vol. 28, pp. 238-256, 2003.
10. C. D. Aubrey, Performance Management: Changing Behavior That Drives Organizational Effectiveness, 4th ed. Performance Management Publications, 2006.
11. M. Jarrett, Changeability: why some companies are ready for change and others aren't Prentice Hall /Financial Times, 2008
12. B. Leavy, "Innovation and the established organization". Journal of General Management, vol. 22(3), pp. 38-52, 1997.
13. D. Cyr, "How to solve almost anything". Attache, pp. 46-48. November 1997.
14. J. Teresko, "Managing innovation for 150 years". Industry Week. vol. 246(23), pp. 101-105, 1997.
15. L. C. Krogh, J. H. Prager, D. P. Sorensen, & J. D. Tomlinson, "How 3M evaluates its R&D program". Research-Technology Management, vol. 31(6), pp. 10-14, 1988.
16. A. Arthur, Strategic agility: a winning phenotype in turbulent environments, Politecnico Di Milano, 2011, <http://hdl.handle.net/10589/24785>.
17. <http://www.nucor.com/story/>
18. <http://en.sabretravelnetwork.com>

بهینه‌سازی سیستم صف پرونده‌های اخذ مجوز اصولی و قطعی دفتر پارک‌ها و مراکز رشد

■ انسیه نیشابوری جامی
کارشناس ارشد مهندسی صنایع
عضو هیات علمی دانشگاه آزاد واحد بناب
گروه مهندسی صنایع، بناب - ایران
en_jami@yahoo.com

■ مهدی یوسفی‌نژاد عطاری*
کارشناس ارشد مهندسی صنایع
عضو هیات علمی دانشگاه آزاد واحد بناب
گروه مهندسی صنایع، بناب - ایران
mahdi108108@gmail.com
* نویسنده مسئول مکاتبات

تاریخ دریافت: ۹۰/۱۰/۱۷
تاریخ پذیرش: ۹۱/۰۲/۲۵

چکیده

بررسی سیستم‌های صف و کاهش اثرات نامطلوب انتظار، همواره یکی از موضوعات قابل توجه در ریاضیات کاربردی و تحقیق در عملیات بوده است. در سیستم‌هایی که صف و انتظار یکی از عناصر و واقعیت‌های آن می‌باشد، هدف از تحلیل سیستم، شامل شناخت رفتار سیستم، شناخت توزیع‌ها، پارامترها، شبیه‌سازی و در نهایت ارائه راهکاری مناسب به منظور تعیین ظرفیت بهینه آن است، به گونه‌ای که اهداف تعیین شده را برآورده سازد. یکی از مشکلاتی که همواره در کشور ما وجود دارد، طولانی شدن روند فعالیت‌های اداری است که دلیل آن وجود صف یا بزرگ بودن نرخ ورودی نسبت به سرویس دهنده‌ها می‌باشد. در این مقاله فرایند اخذ مجوزهای اصولی و قطعی تأسیس پارک‌ها و مراکز رشد علم و فناوری توسط وزارت علوم، تحقیقات و فناوری که نسبتاً زمان طولانی را به خود اختصاص می‌دهد، مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. پس از تجزیه و تحلیل و بررسی حالت‌های مختلف تخصیص کارکنان به پرونده‌ها، این نتیجه حاصل گردید که تخصیص ۳ نفر از کارشناسان جهت رسیدگی پرونده‌های اصولی و ۵ نفر از کارشناسان بر روی پرونده‌های قطعی موجب خواهد شد میانگین مدت زمان انتظار مشتریان در صف (Wq) و متوسط تعداد افراد در صف (Lq) نسبت به دو آلترناتیو دیگر کمتر شود.

واژگان کلیدی

سیستم صف، شبیه‌سازی، دفتر پارک‌ها و مراکز رشد، مجوز اصولی و قطعی.

مقدمه

ضمن بررسی سیستم صف یک رویکرد بهبود جهت کاهش زمان‌های انتظار و افزایش رضایت مشتریان ارائه گردد. در ادامه این مقاله نخست سیستم مورد مطالعه معرفی شده و در قسمت بعدی مبانی نظری مقاله تشریح می‌گردد. در بخش چهارم تکنیک‌های مطرح شده در سیستم مورد مطالعه اجرا می‌شوند و در نهایت نتایج حاصله بیان می‌شوند.

معرفی سیستم مورد مطالعه

فرایندهای اصلی سیستم

پارک‌های علم و فناوری، سازمان‌هایی هستند که به وسیله متخصصان حرفه‌ای

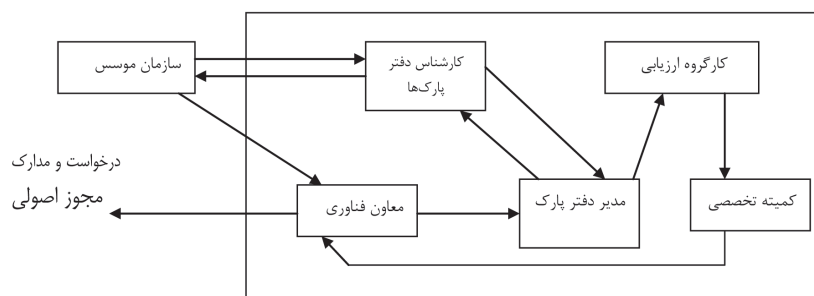
اشاره کرد.

با توجه به وظایفی که این دفتر برعهده دارد همواره صدور مجوز اصولی و قطعی فرایندی زمان‌بر بوده است و با توجه به حجم زیاد درخواست‌ها برای تأسیس پارک‌ها و مراکز رشد، این فرایند نیز طولانی‌تر گردیده است. از طرف دیگر با توجه به تنوع بالای وظایف در این دفتر فرایند اخذ مجوز به میزان چشم‌گیری طولانی شده است بنابراین به نظر می‌رسد که بررسی موضوع اخذ مجوزها و بهینه‌سازی آن امری ضروری است.

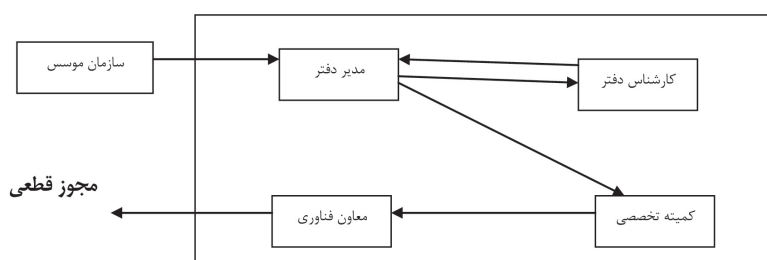
در این مقاله سعی شده است با استفاده از مفاهیم تئوری صف و تکنیک شبیه‌سازی

یکی از مشکلاتی که همواره در کشور ما وجود داشته و دارد، طولانی شدن روند فعالیت‌های اداری است. اداره کل پارک‌ها و مراکز رشد علم و فناوری یکی از دفاتر معاونت فناوری وزارت علوم، تحقیقات و فناوری است که در سال ۱۳۸۱ به منظور رشد و توسعه پارک‌ها و مراکز رشد علم و فناوری تأسیس گردید، از اهم وظایف این دفتر می‌توان به صدور مجوز اصولی و قطعی تأسیس پارک‌های علم و فناوری، صدور مجوز اصولی و قطعی تأسیس مراکز رشد و نظارت و ارزیابی عملکرد پارک‌ها و مراکز رشد و بنگاه‌های زود بازده

بهبودسازی سیستم صف پرونده‌های اخذ مجوز اصولی و قطعی دفتر پارک‌ها و مراکز رشد مهدی یوسفی‌نژاد عطاری، انسیه نیشابوری جامی



شکل ۱- مراحل اخذ مجوز اصولی



شکل ۲- روند اخذ مجوز قطعی

مدیریت می‌شود و هدف اصلی آن افزایش ثروت در جامعه از طریق ارتقاء فرهنگ نوآوری و رقابت سازنده میان شرکت‌های حاضر در پارک و مؤسسه‌های متکی بر علم و دانش است. جهت حصول این هدف، پارک علمی جریان دانش و فناوری را در میان دانشگاه‌ها، مؤسسه‌های 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. پارک‌ها همچنین خدمات مناسب دیگری به همراه فضاهای کاری و تسهیلات با کیفیت بالا فراهم می‌نمایند.

مراکز رشد مراکزی هستند که تحت مدیریت متخصصان حرفه‌ای که با ارائه خدمات حمایتی از ایجاد و توسعه حرفه‌های جدید توسط کارآفرینی که در قالب واحدهای نوپای فعال در زمینه‌های مختلف منتهی به فناوری متشکل شده‌اند و اهداف اقتصادی مبتنی بر دانش و فن دارند، پشتیبانی می‌کند. این خدمات شامل تأمین محل کار، خدمات کارگاهی، آزمایشگاهی و اطلاع‌رسانی، خدمات مدیریتی، حقوقی، مالی، اعتباری، پروژه‌یابی و بازاریابی، آموزش‌های تخصصی ویژه و مشاوره به صورت اجاره و خدمات مرتبط با توسعه، رشد و ارتقای واحدهای فناوری است.

طبق شکل ۱ جهت اخذ موافقت اصولی ابتدا بایستی سازمان مؤسس درخواست خود را برای معاونت فناوری ارسال نماید. پس از بررسی معاونت فناوری و تأیید ایشان درخواست به دفتر پارک‌ها ارجاع داده می‌شود. سپس مدیر دفتر پارک‌ها و تأیید ایشان، درخواست

کامل می‌شود. پس از تکمیل گزارش، مدیر دفتر بر اساس گزارش تدوین شده توسط کارشناس دفتر و بازدید صورت گرفته، نظر خود را اعلام می‌نماید، در صورت تأیید ایشان پرونده برای بررسی بیشتر به کارگروه تخصصی ارجاع می‌شود (این کارگروه از چند داور و صاحب نظر به فراخور مورد تشکیل شده است). در صورت تأیید در کارگروه تخصصی، پرونده به کمیته تخصصی ارجاع داده می‌شود (در صورت عدم تأیید در کارگروه تخصصی نامه‌ای به سازمان مؤسس جهت ارسال نواقص ارسال می‌شود). و در نهایت در صورت تأیید در کمیته تخصصی، مجوز تأسیس توسط معاونت فناوری به مدت سه سال صادر می‌گردد.

را برای بررسی بیشتر به یکی از کارشناسان دفتر ارجاع می‌دهند. کارشناس دفتر به محض دریافت درخواست، کلیه آیین‌نامه‌ها، فرم‌ها و قوانین و مقررات تأسیس را به سازمان مؤسس ارسال می‌نماید (بسته به این که درخواست برای پارک بوده است یا مرکز رشد، آیین‌نامه‌ها و قوانین مربوطه به آن ارسال می‌نمایند). پس از تکمیل فرم‌های مربوطه توسط سازمان مؤسس و ارسال آنها به دفتر، کارشناس مربوطه بایستی این فرم‌ها را به دقت بررسی کرده و یک گزارش اولیه تدوین نماید. بعد از تدوین گزارش، بر اساس قوانین و مقررات تأسیس بایستی بازدیدی از محل تأسیس انجام شود. پس از بازدید، گزارش تدوین شده اصلاح گردیده و در صورت نیاز

نحوه ارائه خدمت توسط هر یک از خدمات دهنده‌ها

۱- **معاون فناوری:** یکی از خدمات دهنده‌های اصلی، معاون فناوری است که در چند مرحله بر فرایند صدور مجوز نظارت دارد. نظارت بر فرایند به صورت فردی و یا گروهی انجام می‌گیرد. در مرحله اول و همچنین آخرین مرحله (صدور مجوز) ایشان به صورت فردی بر روی مراحل صدور مجوز نظارت دارد و در کارگروه ارزیابی و کمیته تخصصی به صورت گروهی با متخصصان دیگر بر این فعالیت‌ها نظارت دارند. در مرحله آخر نیز بعد از تأیید در کمیته تخصصی در اولین فرصت مجوز را صادر می‌نمایند. بنابراین همان طور که از مطالب ذکر شده بر می‌آید به نظر می‌رسد هم مدت زمان انتظار یک درخواست، هم مدت زمان انتظار برای صدور مجوز و هم طول مدت بررسی کاملاً تصادفی می‌باشد.

۲- **مدیر دفتر پارک‌ها و مراکز رشد:** نظارت ایشان نیز بر فرایند اخذ مجوز هم به صورت فردی است و هم به صورت گروهی و هم به صورت نظارت بر عملکرد خدمت‌رسانان دیگر (کارشناسان). بعد از بررسی درخواست توسط معاون فناوری نامه درخواست برای بررسی بیشتر به ایشان ارجاع داده می‌شود که بعد از بررسی برای تدوین گزارش به یکی از کارشناسان دفتر ارجاع می‌شود و در طی تدوین گزارش بر فعالیت‌های کارشناس مربوطه نظارت دارند. این فعالیت یکی از مهمترین وظایف فردی و نظارت بر سرویس دهنده دیگر است

بنابراین می‌توان مشتریان را به دسته‌های زیر تقسیم‌بندی نمود:

۱- **پارک‌ها:** پارک‌های علم و فناوری بعد از اخذ مجوز برای تأسیس توسط سازمان مؤسس خود، اغلب برای تأسیس یک مرکز رشد زیر مجموعه خود، اقدام می‌نمایند.

۲- **دانشگاه‌ها:** یکی از مهمترین مشتریان این خدمات دانشگاه‌ها می‌باشند، با توجه به آشنایی دانشگاه‌ها با عملکرد پارک‌ها و مراکز رشد علم و فناوری اقدام به تأسیس یک پارک علم و فناوری و یا مرکز رشد می‌نمایند تا حداکثر امکان از فارغ‌التحصیلان کارآفرین خود حمایت نمایند.

۳- **پژوهشگاه‌ها:** اغلب پژوهشگاه‌ها برای ایجاد یک مرکز تخصصی با تخصص پژوهشگاه خود مایل به تأسیس یک مرکز رشد هستند. از پژوهشگاه‌هایی که موفق به تأسیس مرکز رشد شدند می‌توان به پژوهشگاه پلیمر و پژوهشگاه رنگ اشاره کرد.

۴- **استانداری‌ها:** در برخی موارد مشاهده شده است که استانداری‌ها نیز برای تأسیس یک پارک یا مرکز رشد زیر مجموعه خود به معاونت فناوری درخواست می‌دهند، بنابراین یکی دیگر از مشتریان این دفتر استانداری‌ها می‌باشند.

۵- **مراکز خصوصی:** هیچ محدودیتی برای این دفتر وجود ندارد که به مراکز خصوصی نیز مجوز تأسیس پارک یا مرکز رشد بدهد، بنابراین یکی دیگر از مشتریان اصلی این دفتر مؤسسات خصوصی هستند که از این موارد می‌توان به مرکز رشد کالبدی اشاره کرد.

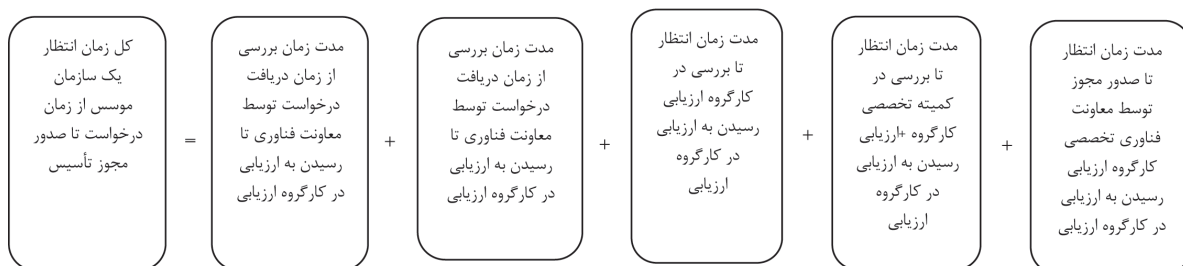
جهت اخذ موافقت قطعی پس از گذشت سه سال از دریافت موافقت اصولی توسط سازمان مؤسس برای تأسیس پارک یا مرکز رشد، نامه‌ای از طرف معاونت فناوری به درخواست مدیر دفتر پارک‌ها و مراکز رشد مبنی بر اتمام دوره موافقت اصولی ارسال می‌گردد. سازمان مؤسس پس از دریافت نامه مدارک لازم را جهت دریافت موافقت قطعی به دفتر ارسال می‌نماید. پس از دریافت مدارک، کارشناس دفتر بایستی مدارک را بررسی نموده و گزارشی از آن تهیه نماید و نظر خود را اعلام نماید. با اتمام تدوین گزارش، مدیر دفتر مدارک، سوابق و گزارش تدوین شده را بررسی نموده و پس از تأیید به کمیته تخصصی فناوری ارجاع می‌دهد و پس از بررسی در کمیته تخصصی و تأیید در این کمیته، مجوز قطعی توسط معاونت فناوری صادر می‌گردد. (شکل ۲)

مشتریان سیستم مورد مطالعه

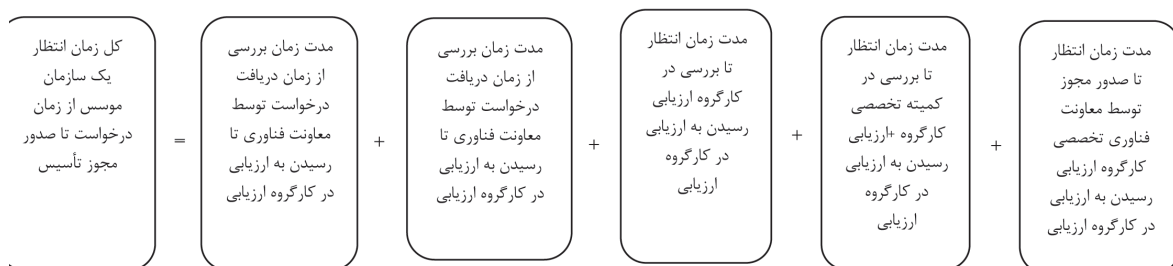
جهت بررسی سیستم صف سیستم مورد نظر لازم است مشتریان سیستم را شناخته تا بتوانیم فرایندی که روی آن صورت می‌گیرد را به راحتی بشناسیم.

در این مقاله اگرچه مشتری اصلی دفتر سازمان مؤسس متقاضی اخذ موافقت اصولی یا قطعی می‌باشد اما برای سیستم صفی که می‌خواهیم بررسی نماییم مشتری عبارت است از درخواست و مدارکی که از طرف سازمان مؤسس ارائه شده است و فرایند روی این درخواست و مدارک صورت می‌گیرد تا تبدیل به مجوز اصولی یا قطعی گردد.

بهبودسازی سیستم صف پرونده‌های اخذ مجوز اصولی و قطعی دفتر پارک‌ها و مراکز رشد مهدی یوسفی‌نژاد عطاری، انسیه نیشابوری جامی



شکل ۳- نحوه مراجعه مشتریان برای اخذ موافقت اصولی



شکل ۴- نحوه مراجعه مشتریان برای اخذ موافقت قطعی

برای تعداد سه درخواستی که تا این مرحله را طی کرده‌اند تشکیل می‌گردد.

۵- کارشناسان دفتر: مدیر دفتر کارشناس

مورد نظر خود را برای بررسی هر یک از پرونده‌ها انتخاب می‌کند. پس از انتخاب کارشناس مربوطه، او مشغول تدوین گزارش و بررسی پرونده می‌شود. مدت زمان برای رسیدن پرونده به دست یک کارشناس و مدت زمان بررسی توسط کارشناس مربوطه کاملاً تصادفی است زیرا کاملاً به مدارک ارسالی از طرف سازمان مؤسس بستگی دارد که چه میزان این مدارک ارسالی کامل است.

نحوه مراجعه مشتریان برای اخذ موافقت اصولی و قطعی

مشتری متقاضی برای اخذ موافقت اصولی

که به این مرحله رسیده‌اند تعیین می‌گردد. تعداد درخواست‌هایی که باید در این جلسه بررسی گردد نیز متغیر است اما اغلب اوقات بین دو تا چهار درخواست می‌باشد که این تعداد اغلب با توجه به زمانی که برای بررسی در جلسه نیاز دارند تعیین می‌گردد. ۴- کمیته تخصصی: همان طور که در قسمت بالا نیز اشاره گردید در این گروه معاون فناوری، مدیر دفتر پارک‌ها و مراکز رشد، چند متخصص و صاحب‌نظر (برحسب شرایط انتخاب می‌شوند) و یک نماینده از طرف سازمان مؤسس حضور دارند. این کمیته نیز مانند کارگروه ارزیابی است یعنی زمان تشکیل این کمیته با توجه به تعداد درخواست‌هایی که باید در کمیته بررسی گردند تعیین می‌شود. اغلب این جلسات

(نحوه ارائه خدمت به صورت گروهی در کارگروه ارزیابی و کمیته تخصصی ذکر خواهد گردید) و غیر از این وظایف، وظایف دیگری نیز دارند که در بالا ذکر گردید. با توجه به وظایف متفاوتی که ایشان برعهده دارند به نظر می‌رسد که مدت زمان انتظار یک درخواست برای بررسی ایشان و زمانی که برای بررسی در دست ایشان است کاملاً تصادفی است.

۳- کارگروه ارزیابی: همان طور که در قسمت

بالا نیز اشاره گردید در این گروه معاون فناوری، مدیر دفتر پارک‌ها و مراکز رشد، چند متخصص و صاحب‌نظر - برحسب شرایط انتخاب می‌شوند - و یک نماینده از طرف سازمان مؤسس حضور دارند. زمان تشکیل این گروه با توجه به درخواست‌هایی

[۱۱] در ساده‌ترین شکل سیستم صف باید یک کانال ورودی برای ورود مشتریان و یک خدمت دهنده برای دریافت سرویس وجود داشته باشد. در آن صورت سیستم تک کاناله و تک خدمت شناخته می‌شود. اما در پیچیده‌ترین حالت سیستم صف، چندین کانال ورودی برای دریافت سرویس و چندین سرویس دهنده برای ارائه سرویس وجود دارند که به چنین سیستمی چند کاناله^۳ و خدمت دهنده چندگانه^۴ گفته می‌شود.

مدل‌های صف و نمادسازی کندال^۵

در سیستم‌های صف قوانینی برای توصیف مدل به کار می‌روند که می‌توان به موارد زیر اشاره نمود: [۱۲]

- نرخ فرایند ورود مشتریان به سیستم^۶:
عموماً فرض می‌شود که زمان ورود مشتریان به صف مستقل از هم است و تابع توزیع ورود عمومی هستند که در اکثر مواقع توزیع پواسن یا توزیع نمایی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

- رفتار مشتریان^۷: مشتریان ممکن است در درازمدت رفتارهای متنوعی از خود نشان دهند. ممکن است طول صف مطلوبیت لازم برای ورود فرد به سیستم صف را نداشته باشد و فرد از ورود به سیستم انصراف دهد و یا اینکه در مواردی فرد در حین انتظار در صف سیستم را ترک کند.

- زمان خدمت‌رسانی^۸: معمولاً زمان خدمت‌رسانی را نیز مستقل در نظر گرفته و می‌تواند به طول صف نیز وابسته باشد.

خویش را روی افزایش و کاهش میزان تقاضا در سیستم تلفن جهت بررسی روابط موجود در سامانه مورد مطالعه انجام داد. [۵] تجزیه و تحلیل سیستم‌های صف و کاهش اثرات نامطلوب انتظار، یکی از موضوعات قابل توجه در ریاضیات کاربردی و تحقیق در عملیات است. در سیستم‌هایی که صف و انتظار یکی از عناصر و واقعیت‌ها به شمار می‌آید، هدف از تحلیل سیستم عبارت است از شناخت رفتار سیستم، شناخت توزیع‌ها، پارامترها و در نهایت ارائه راهکاری مناسب به منظور تعیین ظرفیت بهینه آن به گونه‌ای که اهداف تعیین شده را برآورده سازد. در این خصوص مطالعات زیادی روی سیستم‌های صف انجام شده است که می‌توان به مطالعات گراس، یاو و شچنر، تی‌سنگ و هیسانو، فاطمی قمی و آذرون اشاره نمود که همگی سعی در ارائه مدل‌های صف برای ارائه راهبرد مناسب بوده‌اند. در تعدادی از مقالات نیز سیستم صف برای حل مشکلات ترافیک تلفن، موبایل و سیستم‌های موجودی به کارگرفته شده است [۱]، [۲]، [۳]، [۴]، [۵]، [۶]، [۷]. رویکرد تحلیلی هایت مدل‌های کوتاه سیستم صف را نشان می‌دهد. [۸] فلاتو و امسکین نیز معادلات صف را برای بررسی هبستگی دو متغیر تحلیل کردند. [۹]، [۱۰]

انواع سیستم‌های صف بر حسب چیدمان

فیزیکی

در این تقسیم‌بندی سیستم‌های صف بر اساس دو عامل نوع کانال ورودی^۱ و کانال خدمت دهنده^۲ مورد بررسی قرار می‌گیرند.

ابتدا تقاضای خود را برای معاونت فناوری ارسال می‌نماید، بعد از ارسال بایستی مراحل متعددی برای بررسی و تأیید تا مرحله تشکیل کارگروه ارزیابی و کمیته تخصصی طی گردد که کلیه این مراحل در قسمت بالا ذکر شده‌اند و فرض می‌شود کلیه این مراحل یک مرحله هستند.

پس از تشکیل کارگروه ارزیابی و کمیته تخصصی و تأیید در این مراحل، یک مرحله دیگر نیز وجود دارد که آن مرحله صدور مجوز است، پس می‌توان مجموعه زمانی را که یک درخواست طی می‌کند تا به صدور مجوز بیانجامد را به صورت شکل ۳ نشان داد. پس از گذشت سه سال از اخذ مجوز اصولی توسط یک مشتری بایستی برای اخذ موافقت قطعی اقدام نماید اما بر خلاف همه سیستم‌های صفی که تاکنون دیده‌ایم در این سیستم نامه مشتری که فرایند روی آن صورت می‌گیرد - از طرف سرویس دهنده به سازمان مؤسس ارسال می‌گردد.

بعد از ارسال مدارک لازم توسط سازمان مؤسس، مدارک بررسی می‌شود و پس از تدوین گزارش، مدارک برای ارزیابی به کمیته تخصصی ارجاع داده می‌شود که پس از تأیید در این کمیته، مجوز توسط معاون فناوری صادر می‌گردد. (شکل ۴)

مبانی نظری تئوری صف

نظریه صف با پژوهش‌های تحقیقاتی مهندس دانمارکی به نام ای. کی. ارلنگ در سال ۱۹۰۹ شروع شد. وی مطالعات اولیه

1. Terms Chanael
2. Server Channel
3. Multi- Channel

4. Mullti- Server
5. Kendall
6. The Arrival Process of Customers

7. The Behavior of Customers
8. The Server Time

بهبودسازی سیستم صف پرونده‌های اخذ مجوز اصولی و قطعی دفتر پارک‌ها و مراکز رشد مهدی یوسفی‌نژاد عطاری، انسیه نیشابوری جامی

احتمال وجود k نفر در سیستم در درازمدت به شکل زیر قابل محاسبه خواهد بود:

$$P_k = P(L = k) = \lim_{t \rightarrow \infty} P(L(t) = k)$$

بقیه علائم و روابط قابل کاربرد در مقاله بدین شرح می‌باشند:

$Fs(X)$ احتمال اینکه زمان انتظار یک مشتری دلخواه در سیستم کوچک‌تر از واحد زمانی باشد. $E(L)$ میانگین تعداد مشتریان موجود در سیستم در یک بازه زمانی و $E(S)$ میانگین زمان خدمت‌رسانی در بلندمدت می‌باشد. اگر λ را میانگین تعداد مشتریانی که در واحد زمان وارد سیستم صف می‌شوند تعریف نماییم، رابطه بین $E(S)$ و $E(L)$ را می‌توان به این شکل نوشت: $E(L) = \lambda E(S)$

شبیه‌سازی

"شبیه‌سازی عبارت از فرایند طراحی مدلی از سیستم واقعی و انجام آزمایش‌هایی با این مدل است که با هدف پی‌بردن به رفتار سیستم یا ارزیابی راهبردهای گوناگون برای عملیات سیستم صورت می‌گیرد" این تعریف

جدول ۱- مدت زمان انتظار متوسط کارشناسان در فصول مختلف

فصل	متوسط تعداد کارشناسان در دست	مدت زمان انتظار
بهار	۶	۱۲
تابستان	۸	۱۰
پاییز	۷	۱۱
زمستان	۸	۱۱

$$r = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \cdot \sqrt{n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2}}$$

$$r = \frac{4 \times 317 - 29 \times 44}{\sqrt{4 \times 213 - (29)^2} \cdot \sqrt{4 \times 486 - (44)^2}} = -0.85$$

1. Service Discipline
2. Fifo
3. Mean Waiting Time

4. Mean Sojourn Time
5. Lifo
6. Random

- **توالی خدمت‌رسانی**^۱: مشتریان می‌توانند به وسیله یک یا چند خدمت دهنده سرویس‌دهی شوند که می‌توان به دریافت اولین خدمت به نخستین ورود^۲، اولین سرویس به آخرین ورود سیستم^۳، بر اساس فرایند تصادفی^۴، بر اساس اولویت مشتریان و بر اساس تقسیم انشعاب صورت گیرد.

- **ظرفیت سیستم**^۵: خدمات مورد نظر می‌تواند به صورت تک خدمتی یا گروهی انجام شود.

نرخ کارکردی سیستم

در یک سیستم تک خدمته $G/G/1$ با نرخ ورود λ و میانگین زمان $E(B)$ میزان کار وارد شده در واحد زمان برابر $\lambda E(B)$ می‌باشد. در صورتی که نرخ ورود مشتریان به سیستم بزرگ‌تر از نرخ خدمت‌دهی باشد یعنی $\lambda E(B) > 1$ در آن صورت سیستم جوابگوی کل تقاضا برای دریافت خدمت نبوده و صف در زمان‌های بعدی طولانی‌تر می‌شود و در نهایت طول صف به بی‌نهایت میل می‌کند. [۱۳] می‌توان نرخ کارکردی^۶ یا ضریب بهره‌وری سیستم را به صورت زیر تعریف نمود که:

$$\rho = \lambda E(B)$$

این رابطه عملاً برابر نرخ ورود کار به داخل سیستم نسبت به افزایش ظرفیتی است که سیستم می‌تواند کار انجام دهد.

معیارهای ارزیابی عملکرد سیستم‌های صف

برای ارزیابی نحوه عملکرد سیستم‌های صف از معیارهای زیر بهره گرفته می‌شود:
- توزیع مدت زمان ورود افراد به سیستم صف و مدت زمان انتظار مشتری در سیستم؛

7. Service Capacity
8. Occupation Rate

عوامل تأثیرگذار بیرونی بر سیستم صف جهت امد موافقت اصولی و قطعی

برای شروع عمل زمان‌سنجی و تهیه نمونه‌هایی به منظور محاسبه مدت زمان انتظار در صف پارامترهایی دخیل می‌باشند که باید برای شروع زمان سنجی تأثیرات آنها بررسی گردد. در واقع این عوامل بر تشکیل صف‌های انتظار و مدت زمان انتظار در صف تأثیر مستقیم خواهد داشت.

عامل اول: بازدهی ادواری

به منظور بررسی عملکرد پارک‌ها و مراکز رشد علم و فناوری لازم بود که هر سال عملکرد سال‌های گذشته و مخصوصاً سال قبل از ارزیابی بررسی گردد. به همین منظور در بازه‌ای از سال کارشناسان به همراه مدیر دفتر طی برنامه‌ریزی‌های صورت گرفته در پارک‌ها و مراکز رشد علم و فناوری حضور یافته و عملکرد آنها بررسی و مدارک لازم اخذ خواهد شد. پس از بازدید صورت گرفته گزارش مفصلی از عملکرد آنها تهیه خواهد شد. بنابراین با توجه به تعداد بازدیدها حداقل دو ماه کارشناسان مشغول بازدید و تهیه گزارش خواهند بود. بنابراین اگر عامل مدت زمان انتظار در صف در فصل‌های سال را با x_i نشان دهیم i به فصل‌های بازدید ($i=1$) و فصل‌های غیر بازدید ($i=2$) تقسیم می‌شوند.

عامل دوم: تهیه گزارش‌های عملکرد

سالانه پارک‌ها و مراکز رشد علم و فناوری توسط کارشناسان از جمله وظایفی که می‌توان برای دفتر

انتظار را بر حسب ماه نشان می‌دهد.

چون $r > 0$ -1 است، بین دو متغیر تعداد کارشناسان و مدت زمان انتظار همبستگی خطی منفی است و برای محاسبه میزان وابستگی موجود بین این دو متغیر طبق رابطه زیر داریم:

$$R^2 = r^2 = 0.73$$

علی‌رغم اینکه انتظار داشتیم رابطه بسیار شدیدتری بین تعداد کارشناسان و مدت زمان انتظار وجود داشته باشد، براساس محاسبات فوق مشاهده گردید که فقط ۷۳ درصد تأثیرگذار است و ۲۷ درصد از تغییرات آن به سایر عوامل بستگی دارد. با بررسی‌های صورت گرفته، سایر عوامل تأثیرگذار بر مدت زمان انتظار به شرح ذیل می‌باشند:

- بازدهی ادواری و دوره‌ای از پارک‌ها و مراکز رشد؛
 - تهیه گزارش‌های مربوط به بازدیدها و عملکرد پارک‌ها و مراکز رشد؛
 - تدوین گزارش‌های عملکرد سالانه توسط کارشناسان؛
 - مصوبات سفرهای استانی؛
 - کارهای مرتبط با تشکیل هیأت امناء و هماهنگی‌های لازم و تهیه گزارش‌های مربوط به جلسه.
- با توجه به موارد ذکر شده هدف در این تحقیق ارائه زمان‌بندی مناسب جهت فعالیت‌های بالا است. به گونه‌ای که تأثیر این زمان‌بندی بر موارد زیر مورد توجه قرار گیرد:
- کارایی دفتر و ضریب بهره‌وری؛
 - رضایت‌مندی متقاضیان؛
 - مدت زمان ارائه درخواست تا کسب مجوز و متوسط زمان بررسی.

جامع‌ترین تعریف از شبیه‌سازی است که تاکنون توسط شانون ارائه شده است. با توجه به این تعریف مشخص می‌گردد که فرایند شبیه‌سازی، شامل ساخت مدل و استفاده تحلیلی از آن برای مطالعه یک مسأله است. اگر اطلاعات مسأله کاملاً واضح و روشن باشد، نیازی به استفاده از شبیه‌سازی نیست اما در صورتی که یک یا چند شرط زیر در مسأله وجود داشته باشد، تحلیل‌گر باید از شبیه‌سازی استفاده نماید:

- نتوان مسأله را به صورت کامل مدل ریاضی نمود یا برای حل مدل ریاضی روش‌های تحلیلی وجود نداشته باشد.
- روش‌های تحلیلی وجود دارند اما شیوه‌های ریاضی آنقدر پیچیده و سخت می‌باشند که شبیه‌سازی روشی ساده برای حل مسأله به حساب می‌آید.
- علاوه بر برآورد پارامترهای خاص، اطلاعات گذشته نیز در دسترس باشد.
- به دلیل وجود مشکلات موجود در انجام آزمایش‌ها و مشاهده پدیده‌ها در محیط واقعی، شبیه‌سازی تنها راه ممکن باشد.

بیان مسأله پژوهش

در گام نخست برای بررسی میزان ارتباط مدت زمان بررسی پرونده‌ها جهت اخذ موافقت اصولی یا قطعی با تعداد کارشناسان موجود در دفتر پارک‌ها و مراکز رشد علم و فناوری وزارت علوم (جامعه آماری) نمونه‌هایی جهت تحلیل به شرح جدول ۱ گردآوری شده است. ستون دوم متوسط تعداد کارشناسان در دست را در هر فصل نشان می‌دهد، ستون سوم نیز مدت

پهنه‌سازی سیستم صف پرونده‌های اخذ مجوز اصولی و قطعی دفتر پارک‌ها و مراکز رشد مهدی یوسفی‌نژاد عطاری، انسیه نیشابوری جامی

جدول ۳- تخمین توابع توزیع خدمت دهی

Function	Sq Error
Normal	۰.۰۰۸۲
Poisson	۰.۰۰۹۷
Weibull	۰.۰۰۸۹
Erlang	۰.۰۰۹۳
Gamma	۰.۰۰۸۷
Lognormal	۰.۰۰۰۹
Exponential	۰.۰۰۱۳

جدول ۲- تخمین توابع توزیع ورود

Function	Sq Error
Normal	۰.۰۰۵۶۱
Poisson	۰.۰۰۷۸
Weibull	۰.۰۰۱۲
Erlang	۰.۰۰۸۴
Gamma	۰.۰۰۰۸
Lognormal	۰.۰۰۱۲
Exponential	۰.۰۰۶۵

جدول ۴- اطلاعات مربوط به آلترناتیوهای پیشنهادی

الترناتیو	تشریح	پارامترهای پایه	پارامترهای مجوز قطعی	پارامترهای مجوز اصولی
اول	۴ تا از کارشناسان بر روی پرونده های اصولی کار کنند و ۴ کارشناس دیگر بر روی پرونده های قطعی کار نمایند	$P_0 = \left[\sum_{n=0}^{c-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^n + \frac{1}{c!} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^c \left(\frac{c\mu}{c\mu - \lambda} \right) \right]^{-1}$	$p_0 = 0.677$ $L_q = 4.68$ $w_q = 7.8$	$p_0 = 0.558$ $L_q = 4.57$ $w_q = 5.03$
دوم	۳ تا از کارشناسان بر روی پرونده های اصولی کار کنند و ۵ کارشناس دیگر بر روی پرونده های قطعی کار نمایند	$L_q = \left[\frac{\left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^c \mu \lambda}{(c-1)(c\mu - \lambda)^2} \right] P_0$	$p_0 = 0.677$ $L_q = 2.47$ $w_q = 5.67$	$p_0 = 0.56$ $L_q = 2.3$ $w_q = 3.1$
سوم	۵ تا از کارشناسان بر روی پرونده های اصولی کار کنند و ۳ کارشناس دیگر بر روی پرونده های قطعی کار نمایند	$w_q = \frac{L_q}{\lambda}$	$p_0 = 0.677$ $L_q = 5.4$ $w_q = 1.8$	$p_0 = 0.558$ $L_q = 3.54$ $w_q = 3.89$

پارک‌ها و مراکز رشد علم و فناوری و کارشناسان آن در نظر گرفت، تهیه گزارش‌هایی است که حسب مورد تهیه شده و در اختیار نهادهای متقاضی قرار می‌گیرد. از جمله گزارش‌هایی که هر ساله تهیه می‌گردد، گزارش عملکرد پارک‌ها و مراکز رشد علم و فناوری است که در سال‌های گذشته و مخصوصاً سال گذشته انجام گرفته است. این گزارش باید به وزیر ریاست جمهوری و نهادهای مربوطه دیگر ارائه گردد. بنابراین در بازه‌ای از زمان کارشناسان و مدیر به امر تهیه و تدوین این گزارش‌ها مشغول هستند. اگر عامل مدت زمان انتظار در صف در فصل‌های سال را با X_i نشان دهیم، i به فصل‌هایی که بازه‌ای از آن به تهیه گزارش اشتغال یافته ($i=1$) و فصل‌هایی که گزارشی تهیه نمی‌گردد ($i=2$) تقسیم می‌شوند.

عامل سوم: تشکیل جلسات هیأت امناء و

کمیته تخصصی

یکی دیگر از وظایف اصلی دفتر پارک‌ها و مراکز رشد علم و فناوری تشکیل جلسات هیأت امناء و کمیته تخصصی می‌باشد. همان‌طور که در بالا ذکر گردید این جلسات به منظور بررسی عملکرد پارک‌ها و مراکز رشد علم و فناوری و ارائه مجوز اصولی و قطعی تشکیل می‌گردد که خود شامل مقدمات و تهیه گزارش‌های خاص این جلسات می‌باشد. به طور متوسط سالی ۲ تا ۳ بار جلسه هیأت امناء و ۴ تا ۶ بار کمیته تخصصی برگزار می‌گردد. بنابراین اگر عامل مدت زمان انتظار در صف در فصل‌های سال را با X_i نشان دهیم i به فصل‌هایی که جلسه‌ای در آن تشکیل می‌شود ($i=1$) و فصل‌هایی که

در آن اصلاً جلسه‌ای تشکیل نمی‌گردد ($i=2$) پس با توجه به برآورد زمانی تخمین زده شده، تقسیم می‌شوند.

آزمون فرض را به شکل زیر تعریف می‌نماییم:

H_0 میانگین زمان انتظار ۱۰ ماه است:

H_1 میانگین زمان انتظار ۷ ماه است:

حال با توجه به آزمون فرض فوق می‌خواهیم ادعای خود را در سطح اطمینان ۹۵٪ ($\alpha=0.05$) و توان ۹۷۵٪ ($\beta=0.025$) آزمون کنیم. برای محاسبه حجم نمونه از رابطه زیر استفاده می‌نماییم:

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 \delta^2}{(\mu_1 - \mu_0)^2}$$

$$n = \frac{(1.96 + 1.96)^2 \times 4}{(10 - 6)^2} \approx 4$$

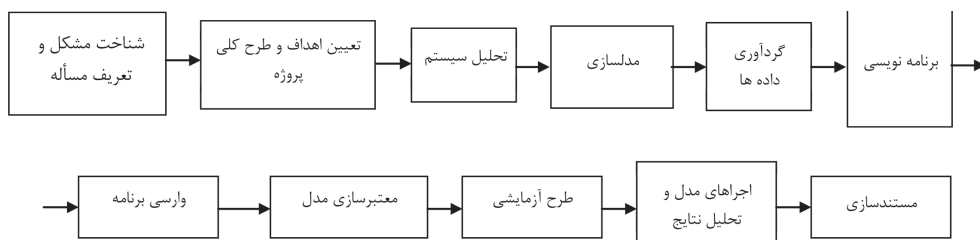
حال با توجه به داده‌های مسأله داریم:

مماسبه حجم نمونه

برای شروع نمونه‌گیری با توجه به این که ۳ عامل داریم و هر عامل دو سطحی می‌باشد بایستی ۸ اجرا برای نمونه‌گیری انجام دهیم:

$$2 \times 2 \times 2 = 8$$

برای محاسبه حجم نمونه از آزمون فرض دیگری استفاده می‌نماییم. در حال حاضر با توجه به داده‌ها میانگین زمان انتظار پرونده‌ها برای رسیدگی و اخذ مجوز حدود ۱۰ ماه و انحراف معیار ۲ ماه می‌باشد. حال می‌خواهیم با ارائه طرحی میانگین زمان انتظار را به ۶ ماه برسانیم.



شکل ۵- فرایند شبیه‌سازی

توسط سازمان و تعریف مسأله، کار بررسی و شناخت سیستم صف اخذ مجوز اصولی و قطعی دفتر پارک‌ها و مراکز رشد وزارت علوم، تحقیقات و فناوری به عنوان مطالعه موردی آغاز گردید. در این رابطه پس از آشنایی با ساختار دفتر و بررسی پرونده‌های ارجاعی به این دفتر و همچنین شناخت مشتریان آن، نحوه ارائه خدمت به مشتریان مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. با بررسی خصوصیات و ویژگی‌های مدل، این نتیجه حاصل شد که حل آن به روش تحلیلی ممکن نبوده و باید از شبیه‌سازی استفاده شود. برای تدوین و اجرای مدل شبیه‌سازی لازم بود که ابتدا اطلاعات مورد نیاز تهیه شود.

در این ارتباط پاره‌ای از مشخصه‌ها، توزیع‌ها و پارامترها از طرق مختلف نظیر مشاهده مستقیم، نمونه‌گیری و... تعیین شده و مابقی اطلاعات مورد نیاز، به صورت فرضی در نظر گرفته شد. در مجموع اگر گام‌های اساسی در بحث شبیه‌سازی و تحلیل سیستم را به صورت آنچه که در شکل ۵ نشان داده شده است، فرض نماییم، در این تحقیق تنها امکان انجام پنج مرحله اول آن به طور کامل و دو مرحله بعدی آن البته نه به صورت کامل فراهم گردید.

تملیل وضعیت موجود سیستم بررسی پرونده‌ها و ارائه وضعیت پیشنهادی

در مطالب گذشته روند بررسی پرونده‌ها توضیح داده شد. با توجه به وضعیت موجود، تعداد کارشناسانی که در هر بازه زمانی روی پرونده‌ها کار می‌کنند به دلایل مختلفی مانند بازدیدهای دوره‌ای، جلسات هیأت امناء و ... متغیر می‌باشد. برای این منظور فرض می‌کنیم که تعداد کل کارشناسان ثابت بوده و در کل سال برابر ۸ نفر می‌باشد. حال با ارائه سه آلترناتیو که در جدول ۴ آمده است بررسی می‌نماییم که کدام آلترناتیو دارای فاکتورهای مناسب و رضایت بخش تری می‌باشد. با توجه به نتایج حاصل شده در جدول ۴، آلترناتیو دوم در مجموع به دلیل کم بودن میانگین مدت‌زمان انتظار مشتریان در صف W_q و متوسط تعداد افراد در صف L_q نسبت به دو آلترناتیو دیگر بهتر بوده در نتیجه پیشنهاد می‌گردد با توجه به تقاضاهای حاصله به دفتر سه کارشناس روی پرونده‌های اصولی و پنج کارشناس روی پرونده‌های قطعی کار نمایند.

جمع‌بندی

به طور خلاصه آنچه در این پژوهش صورت گرفت بدین ترتیب بود که پس از بیان مشکل

یعنی برای هر اجرا باید ۴ نمونه تهیه شود و طبق مباحث بالا تعداد اجراها برابر ۸ می‌باشد پس در کل به ۳۲ نمونه نیاز داریم.

گردآوری داده‌ها و تخمین تقاضا

جهت تخمین تابع توزیع ورود پرونده‌ها به سیستم صف از نرم‌افزار تخصصی تحلیل‌گر داده‌ها استفاده شده است. با توجه به پارامتر کمترین مجذور مربعات خطا، تابع توزیع ورود پرونده‌ها مطابق نرمال با میانگین ۵/۴ ماه و انحراف معیار ۱/۳ ماه تخمین زده می‌شود.

تخمین تابع توزیع مدت‌زمان خدمت‌دهی

برای تخمین تابع توزیع ورود پرونده‌ها و مدت زمان خدمت‌دهی از نرم‌افزار تخصصی تحلیل‌گر داده‌ها استفاده شده است که اطلاعات موجود با توابع مختلف برازش داده شده است و مناسب‌ترین تابع منطبق بر داده‌ها تابع توزیع نرمال می‌باشد که با توجه به پارامتر کمترین مجذور مربعات خطا، تابع توزیع ورود پرونده‌ها مطابق نرمال با میانگین ۵/۴ ماه و انحراف معیار ۱/۳ ماه تخمین زده می‌شود و تابع توزیع مدت زمان خدمت‌دهی نرمال با میانگین ۳/۶ ماه و انحراف معیار ۲/۱ ماه تخمین زده می‌شود. اطلاعات مربوط به برازش داده‌ها در جدول ۲ و ۳ آورده شده است.

References

1. A.S. Alfa, K.S. Isotupa, An M/PH/k retrial queue with finite number of sources, *Computers and Operations Research* 31 (2004) 1455–1464.
2. A.S. Alfa, W. Li, PCS networks with correlated arrival process and retrial phenomenon, *IEEE Transactions on Wireless Communications* 1 (4) (2002) 630–637.
3. K. Avrachenkov, U. Yechiali, Retrial networks with finite buffers and their application to internet data traffic, *Probability in the Engineering and Informational Sciences* 22 (2008) 519–536.
4. J.W. Cohen, Basic problems of telephone traffic theory and the influence of repeated calls, *Philips Telecommunication Review* 18 (2) (1957) 49–100.
5. M.A. Marsan, G. De Carolis, E. Leonardi, R. Lo Cigno, M. Meo, Efficient estimation of call blocking probabilities in cellular mobile telephony networks with customer retrials, *IEEE Journal on Selected Areas in Communications* 19 (2) (2001) 332–346.
6. B. Sivakumar, A perishable inventory system with retrial demands and a finite population, *Computational and Applied Mathematics* 224 (1) (2008) 29–38.
7. P. Tran-Gia, M. Mandjes, Modeling of customer retrial phenomenon in cellular mobile networks, *IEEE Journal of Selected Areas in Communications* 15 (1997) 1406–1414.
8. F.A. Haight, Two queues in parallel, *Biometrika* 45 (1958) 401–410.
9. J.F.C. Kingman, Two similar queues in parallel, *Ann. Math. Stat.* 32 (1961) 1314–1323.
10. L. Flatto, H.P. McKean, Two queues in parallel, *Comm. Pure. Appl. Math.* 30 (1977) 255, 263.
11. Gupta, M. B. & Khanna, R. B., (2006), *Quantitative Techniques for Decision Making*, 2nd Edition, New Delhi: Prentice Hall of India.
12. L. Kleinrock, *Queueing Systems*, (1975), Vol. I: Theory. Wiley, New York.
13. Ivo & J. Resing. *Queueing Theory*, (2001), Eindhoven University of Technology, Netherlands.

البته یکی از دلایل عدم امکان تعیین اعتبار مدل طراحی شده، فرضی بودن برخی اطلاعات استفاده شده در مدل می‌باشد. مدل تصویری است که از چگونگی رفتار مشتریان و همچنین کنش‌ها و واکنش‌های عوامل تأثیرگذار در عملکرد دفتر. به عبارت دیگر مدل نشان‌دهنده میزان شناخت مدیران و تحلیل‌گران از وضعیت دفتر می‌باشد. بنابراین عدم تطابق خروجی مدل با واقعیت موجود، بدین معنی است که آنچه در مورد دفتر تصور می‌شود اشتباه بوده و یا اینکه در رفتار مشتریان و یا وضعیت سیستم، تغییراتی رخ داده است.

مدل وسیله‌ای است برای تحلیل و بهبود وضعیت موجود.

تعداد بهینه کارشناسان کدام است؟ آیا تغییر سیاست‌ها واقعاً بر عملکرد دفتر تأثیر دارد؟ و ...

استفاده از مدل برای آزمایش کردن نظرات و پیشنهادات جدید.

در صورت وجود یک مدل خوب شبیه‌سازی، می‌توان بدون متحمل شدن هزینه و خسارت ناشی از آزمایش مستقیم، اثر روش‌ها و امکانات جدید سرویس‌دهی، تغییر سیاست‌ها و ... بر عملکرد دفتر را بررسی نمود.

ارتباط فرایند نوآوری باز و توانمندی جذب بنگاه‌ها

■ جعفر باقری‌نژاد
عضو هیات علمی دانشکده صنایع،
دانشگاه الزهراء (س)
jbagheri@Alzahra.ac.ir

■ غزاله جاوید*
دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت تکنولوژی،
دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات
ghazalehjaavid@gmail.com
* نویسنده مسئول مکاتبات

تاریخ دریافت: ۹۰/۱۰/۱۳
تاریخ پذیرش: ۹۱/۰۴/۲۵

چکیده

نوآوری باز و توانمندی جذب دو مفهوم قابل توجه در تحقیقات مدیریت نوآوری به شمار می‌آیند. توانمندی جذب شرکت‌ها، تعیین کننده توانمندی آنها برای گسترش ایده‌ها یا فناوری خارجی است. در این مقاله دو مفهوم توانمندی جذب و نوآوری باز را به یکدیگر ارتباط داده و با استفاده از دیدگاه‌های نوین درباره نوآوری باز به تشریح مفهوم توانمندی جذب پرداخته شده است. با توجه به عواملی مانند چرخه عمر کوتاه فناوری، فناوری‌های در حال ظهور، هزینه‌ها و خطرات مرتبط با فناوری‌ها، جهانی شدن فرایندهای تحقیق و توسعه، افزایش رقابت بین بنگاه‌ها در بازار محصولات خود و اهمیت رو به رشد سرمایه‌گذاری برای تأمین مالی ایده‌های کسب و کار، منابع فناوری خارجی اهمیت بسیار دارند و جریان‌های دانش برای رقابت امری الزامی است اما این جریان‌ها به طور خودکار جامه عمل نمی‌پوشند و شرکت‌ها باید مهارت‌های خود را برای حرکت به سمت آنها گسترش دهند. بنابراین توانمندی جذب امری بسیار مهم در توضیح این مطلب است که چرا بعضی بنگاه‌ها در خلق و کسب ارزش از فناوری توسعه یافته خارجی بهتر از دیگران هستند. هدف از این مقاله تحلیل این مطلب است که دریا بیم: "ارتباط توانمندی جذب و نوآوری باز چگونه است؟" و نقش تکمیلی فناوری‌های داخلی و خارجی در فرایند نوآوری باز و توانمندی جذب در شرکت‌های نوآور تشریح شوند. در واقع مقاله حاضر قصد دارد با بهره‌گیری از تحقیقات پیشین با تفکیک نوآوری باز به دو بعد کلیدی آن (بعد انسانی که شامل رهبری، کار تیمی و انگیزه و بعد سازمانی که شامل فرایند نوآوری باز، ساختار، ظرفیت‌ها و مدل تجاری می‌باشد) به تحلیل ارتباط نوآوری باز و توانمندی جذب بپردازد و یک مدل مفهومی ارائه کند. سپس در این پژوهش از روش سوات به تحلیل اجزا مدل مفهومی پیشنهادی برای بررسی ارتباط این دو عامل مبادرت شده است.

واژگان کلیدی

نوآوری باز، توانمندی جذب، مدل تجاری، منابع درونی و بیرونی بنگاه، نقش تکمیلی فناوری‌های داخلی و خارجی.

مقدمه

مباحث نوآوری باز، تأیید می‌کند که توانایی جذب دانش خارجی، محرک عمده برای رقابت شده است. در حالت نوآوری باز، سازمان‌ها محیط را برای فناوری و دانش کاوش نموده و صرفاً به تحقیق و توسعه داخلی خود وابسته نیستند. در واقع پیش شرط کلیدی این است که بنگاه‌ها از ظرفیت جذبشان بهره‌برداری نموده تا دانش خارجی را درونی‌سازی و بومی‌سازی نمایند [۱]. از زمانی که چزبرو^۱ کتاب خود را درباره نوآوری باز منتشر کرد، این ایده که دانش خارجی یکی از عناصر اساسی برای بهبود نوآوری است را احیا کرد. هنری چزبرو نوآوری باز را اینگونه تعریف می‌کند:

نوآوری باز الگویی مبتنی بر این فرض است که اگر شرکت‌ها به دنبال ارتقاء فناوری خود هستند، می‌توانند و می‌بایست از ایده‌های خارجی همانند ایده‌های داخلی بهره برده و از راه‌های داخلی و خارجی متنوع به سمت و سوی بازار استفاده کنند. سازمان‌ها دریافته‌اند که به یافتن راه‌های جدید برای

شناسایی نیازمندی‌های خود در جهت گسترش تخصص‌ها و شبکه‌های ارتباطی با افراد و نهادهای داخل و خارج از سازمان نیاز دارند. توانایی شرکت‌ها برای دستیابی به فناوری جدید و تطبیق آنها با نیازهایی که مشتریان دارند، فرصت‌های جدید سودآوری را برای شرکت‌ها فراهم می‌کنند. دانش داخلی که برای چنین فرایندهایی لازم است برای شرکت‌ها ارزشمند می‌باشد و برای به دست آوردن امتیازات رقابتی لازم است که در فرایند نوآوری شرکت‌ها، دانش محافظت شود.

ارتباط فرایند نوآوری باز و توانمندی جذب بنگاه‌ها
غزاله جاوید، جعفر باقری‌نژاد

مفهوم توانمندی جذب

پویایی سیستم‌های نوآوری با تکامل همزمان توانمندی نوآوری و ظرفیت جذب تحقق می‌یابد. همچنین پویایی توانایی نوآوری، به رشد پایدار ظرفیت جذب منجر می‌شود. زیرا فعالیت‌های نوآوری و سرمایه‌گذاری، توانایی تقلید را افزایش می‌دهد و منابع در فعالیت‌های فناورانه صرف می‌شوند. تکامل ظرفیت جذب به نوبت پویایی نوآوری را با افزایش بهره‌وری به ویژه در فعالیت‌های تحقیق و توسعه و پایبندی به فعالیت‌های فناورانه پایدار می‌سازد [۲]. مفهوم توانمندی جذب عبارت است از: "توانایی شرکت‌ها برای تشخیص ارزش اطلاعات خارجی جدید، جذب و به کارگیری آنها" [۳]. هنگامی که شرکت‌ها ساختار خود را برای حرکت به سمت نوآوری باز تغییر می‌دهند، دانش خارجی هم باید سازماندهی و با ساختار و فرهنگ سازمان تطابق یابد [۴]. توانایی جذب باعث ایجاد فرصت‌هایی برای نوآوری باز یا به بیان دیگر باعث کاهش محدودیت‌های ترکیب داخلی منابع دانش در یک مدل نوآوری باز می‌شود. توانایی جذب از فرایندهای تحقیق و توسعه داخلی منتج می‌شود و همچنین از محیط خارجی نیز تأثیر می‌پذیرد. نوآوری باز مرزهای دانش خارج از شرکت را که در انتظار جذب توسط شرکت‌ها و تبدیل آن به محصولات و خدمات جدید و با ارزش هستند تحت فشار قرار می‌دهد اما این دانش خارجی به راحتی قابل بهره‌برداری نیست بلکه ابتدا دانش باید شناسایی شود و شرکت‌ها باید به دنبال ساز و کارهایی برای انتقال و تطابق این دانش با شرایط داخل شرکت باشند. ظرفیت جذب از

راه‌های مختلفی به دست می‌آید که مهمترین آنها سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه داخلی است که می‌تواند به صورت یک محصول از عملیات ساختاری شرکت یا فرستادن کارکنان به دوره‌های آموزشی تکنیکی پیشرفته باشد. توانمندی یک بنگاه برای شناسایی ارزش جدید، اطلاعات خارجی و جذب آن و به کارگیری آن برای رسیدن به اهداف اقتصادی و توانمندی نوآوری، امری حیاتی است و توانمندی برای ارزیابی و استفاده از دانش خارجی تابعی است از منابع دانش و سطح دانش مربوطه و به توانمندی برای مناسب‌سازی دانش خارجی بستگی دارد. مجموع این توانمندی‌ها به صورت توانمندی جذب تعریف شده است. تحقیق و توسعه داخلی برای ایجاد توانمندی جذب بخشی از فعالیت تولید دانش، حائز اهمیت است. توانمندی جذب با ۲ عامل شناسایی شده است: اول، مقررات سازمانی و فرایندها که منابع و مهارت‌های داخلی را می‌سازد که با هم در تعاملند و دوم، روابط قوی شرکت با مشتریان و سایر شرکای خارجی. توانمندی جذب زمانی مفید است که ساختار داخلی و فرایندهای شرکت درک شود و همچنین برای درک ابعاد خارجی نوآوری باز باید به ساختار سازمان و روش‌های نوآوری شرکت برای بهبود حرکت به سمت منابع خارجی دانش توجه داشت. [۳]

ابعاد نوآوری باز

ابعاد سازمانی

مدل تجاری

مدل تجاری دارای دو تابع است: اول اینکه

نقش مکمل فناوری‌های داخلی و خارجی

در نوآوری

در طول دو دهه اخیر شرکت‌ها برای بهبود نوآوری و کارایی مالی به طور فزاینده‌ای

امتیاز رقابتی و به دست آوردن نرخ بازگشت در حدی بالاتر از معمول، این منابع باید نایاب و ارزشمند و به طور معقول پایدار باشند [۱۰]. برخی از محققان از جمله کونر^۱ و پراهالاد^۲، دانش را به عنوان یک عامل اصلی که تأکید بر اهمیت درک سازمانی و انتقال و توزیع ظرفیت‌های نوآوری در داخل شرکت دارد، می‌دانند اما طرفداران مشترک این دو دیدگاه (منبعی و دانشی) بر این حقیقت تأکید دارند که امتیازات رقابتی مناسب بر پایه اشتراک واحد این دو است [۱۱]. اما سؤال مهم اینجاست که: ارزش این دیدگاه در ارتباط با نوآوری باز چیست؟

هر چند دیدگاه بر پایه منبع تأکید دارد که امتیازات رقابتی شرکت‌ها مجموعه‌ای از منابع در داخل مرزهای شرکت است (که نسخه‌برداری از آنها مشکل است)، از دید نوآوری باز این منابع نباید تنها در داخل شرکت موجود باشد بلکه منابع کمیاب و با ارزش به منظور افزایش ارزش برای مشتریان هدف باید از شرکت‌های مختلف نیز خریداری و کسب شود. در نتیجه منابع حیاتی شرکت‌ها باید فراتر از مرزها گسترش یابند و جریان منابع و دانش با شرکای خارجی ارتقا یابد. امروزه با پیشرفت سریع دانش و گسترش فناوری شرکت‌ها به تنهایی دارای همه اطلاعات در جهت نوآوری موفق نیستند. ریتالا توانمندی جذب و سازماندهی مناسب را بر خروجی نوآوری بنگاه مؤثر می‌داند [۱۲]. این توضیحات منجر به تأکید بر تعاملات درون شرکت‌ها می‌شود که نوآوری و خلق دانش جدید را در داخل شرکت مهیا می‌کند. برای تنظیم شبکه‌های داخلی شرکت‌ها سه

بین نوآوری شرکت و رقبا تضمین کنند این خلق ارزش است. در حقیقت همکاری با شرکا می‌تواند مدل‌های تجاری را خلق کند که هزینه‌های تحقیق و توسعه را کاهش دهد و نوآوری را گسترش داده و درها را به سوی بازارهای جدید بگشاید.

در نگاه اول مدل‌های تجاری با توانمندی جذب که به صورت توانمندی برای جذب منابع خارجی تعریف شده است در ارتباط نیستند. با توجه به اینکه مفهوم توانایی جذب نقش مهمی در توضیح این مطلب دارد که چرا بسیاری از شرکت‌ها در خلق و ایجاد ارزش از فناوری گسترش‌یافته خارجی و همکاری‌های فناورانه با شرکای نوآور برتر از دیگران هستند، می‌توان ارتباط توانمندی جذب و مدل تجاری را درک کرد. مدل‌های تجاری همچنین به بررسی این مطلب می‌پردازد که کدام فناوری خارجی یک شرکت نوآور به منظور کاهش پیامدهای نامناسب باید داخلی شود. بنابراین برای تحقق این امر محققان تأکید دارند که اهداف تجاری شرکت تعریف شود، ظرفیت‌های تحقیق و توسعه دست‌بندی شوند، مدل‌های تجاری شرکت با شرکا هم‌تراز شود. اما به ندرت اتفاق می‌افتد که شرکت‌ها مدل تجاری طراحی شده در جهت انعطاف‌پذیری خود داشته باشند.

ظرفیت‌ها

یکی از مسائل مهم در بعد سازمانی نوآوری باز ظرفیت بنگاه است که مجموعه‌ای از منابع، شایستگی‌ها و دانش است. ارزش زمانی خلق می‌شود که شرکت از یک مجموعه واحد از ظرفیت‌ها تشکیل شده باشد و برای خلق

ارزش را خلق می‌کند و دوم اینکه ارزش را به دست می‌آورد. خلق ارزش و فرایند کسب با مدل تجاری تضمین زده می‌شود و شرکت‌ها نیاز به تطبیق مدل‌های تجاری با نوآوری باز دارند. هزینه‌های برخاسته از گسترش فناوری و کوتاه شدن چرخه عمر محصول، سرمایه‌گذاری در نوآوری را برای شرکت‌ها دشوارتر ساخته است [۸]. استفاده از مدل‌های تجاری باعث می‌شود که یک شرکت بتواند هزینه‌های خود را با اعمال نفوذ بر منابع تحقیق و توسعه خارجی در جهت ذخیره زمان و پول کاهش دهد و در پی افزایش درآمد با کسب لیسانس فناوری‌های خارجی باشند. بین خلق ارزش در مفهوم نوآوری باز و یک سیستم ارزش کلاسیک تفاوتی وجود دارد. در سیستم ارزش کلاسیک، هر شرکت یک موقعیت اختصاصی در سیستم ارزش دارد و به ارزش ورودی‌ها قبل از فرستادن آنها به مرحله بعد در زنجیره می‌افزاید، روابط بین شرکت‌ها (تأمین کنندگان، کانال‌های توزیع و...) به عنوان روابط تعاملی تشریح می‌گردد و نیازمندی‌های مدیریت و سازماندهی به فعالیت‌های بین شرکت‌ها محدود شده است. در نوآوری باز یک شرکت با تأمین کنندگان فناوری و مشتریان برای بهبود ظرفیت‌های نوآوری داخلی خود یا گسترش بازار برای خارج کردن نوآوری‌های داخلی همکاری دارد [۹]. همانطور که چزیرو بیان می‌دارد، در مفهوم نوآوری باز شرکت‌ها در طول تعدادی از تراکنش‌ها که به آنها شبکه ارزش گفته می‌شود، به طور متصل ارزش خلق می‌کنند. خلق ارزش در نوآوری باز بستگی به قدرت ارتباط با رقبا دارد بنابراین کیفیت روابط

1. Conner
2. Prahalad

ارتباط فرایند نوآوری باز و توانمندی جذب بنگاه‌ها
غزاله جاوید، جعفر باقری‌نژاد

دلیل ذکر می‌شود:

اول، شرکت‌ها برای ارزیابی و در جریان قرار داشتن پیشرفت فناوری اخیر با یکدیگر تشکیل تیم می‌دهند. [۱۳]

دوم، این شبکه‌ها انتقال و جذب دانش خارجی را به منظور تکمیل فعالیت‌های داخلی نوآوری‌های سازمان فعال می‌سازد. [۱۴] سوم، شرکت‌ها به تنهایی قادر به بهره‌برداری و تجاری‌سازی محصولات نوآوری در خودشان نیستند. [۷]

هر کدام از سه دلیل فوق ارتباطات مهمی با مفهوم توانمندی جذب دارند. بعد اول از توانمندی جذب با توانایی شرکت برای تشخیص و ارزش‌دهی دانش خارجی جدید در ارتباط است. توانمندی خصوصاً زمانی بسیار مهم است که شرکت‌ها می‌خواهند فناوری‌ها را ارزیابی کنند و در جریان گسترش فناوری اخیر باشند. بعد دوم شامل رجوع به توانایی برای جذب دانش جدید است. باید توجه داشت اگر یک شرکت توانایی تشخیص ارزش دانش جدید را داشته باشد، سؤال به این صورت مطرح می‌شود که آیا شرکت برای جذب این دانش ارزشمند توانمند است؟ بعد آخر از توانمندی جذب شامل تجاری‌سازی دانش خارجی به منظور به دست آوردن اهداف سازمانی است. بنابراین برای درک توانمندی جذب یک شرکت از یک طرف نه تنها باید به روابط برون مرزی تمرکز کرد بلکه باید به سازماندهی داخلی فرایند نوآوری نیز توجه داشت که توزیع و گسترش دانش در داخل سازمان را مهیا می‌کند. [۱۵] دو توانمندی که شرکت‌ها برای گسترش موفقیت خود در نوآوری باز به آن نیاز دارند، عبارتند از:

- ۱- توانمندی انتقال دانش به محیط خارج؛
- ۲- توانمندی رابطه‌ای که روابط و شبکه‌ها را به وجود می‌آورد. [۱۶]

ساختار سازمانی

ساختار سازمانی در حقیقت یک نمای پایه از سازمان است. طبق تحقیقات چزبرو تمام بنگاه‌ها قادر به بازکردن کامل درهای خود نیستند و درجه توانایی آنها متفاوت است. در نوآوری باز مرزهای بنگاه پایداری قوی ندارند و فعالیت‌ها تنها در داخل شرکت اتفاق نمی‌افتد. ساختارهای عمودی راهی است برای تعریف دامنه بنگاه و میزان باز بودن آن در مقابل بازار نهایی و بازار واسطه. همچنین ساختارهای عمودی نفوذپذیر راهی برای بودن به سمت بازار در طول زنجیره ارزش تلقی می‌گردند [۱۷]. افزایش نفوذپذیری برای استفاده از منابع خارجی و ایجاد تناسب بین ظرفیت‌ها و نیاز بازار و اعمال نوآوری باز مفید است. بنابراین شرکت‌ها باید مرزهای خود را برای بهبود و تغییر عملیات خود، توانمندی تولید و بهبود راهبردی، پتانسیل نوآوری و فرایند انتخاب منبع، مدیریت کنند. تعدادی از مسائل دخیل در مدیریت نوآوری خارجی، جستجوی فرصت‌ها، ارزیابی پتانسیل بازار و نوآوری از فرصت‌های موجود، به کارگیری شرکای بالقوه با انعقاد قراردادهای همکاری و گسترش نوآوری با شرکای خارجی می‌باشد [۱۸]. سیمارد^۱ و وست^۲ با متمایز کردن انواع مختلف شبکه‌ها یا ارتباطات بین شرکت‌ها نشان دادند که شبکه‌های عمیق، بنگاه‌ها را برای سرمایه‌گذاری بر دانش و منابع خارجی قادر و شبکه‌های گسترده شرکت‌ها را برای

یافتن فناوری و بازار جدید توانمند می‌سازد [۸]. براون^۳ و هاگل^۴ راجع به خلق شبکه‌ها و اینکه چگونه همکاری‌ها می‌تواند منجر به خلق دانش جدید یا آموزش از دیگران و نوآوری‌ها بر پایه عقاید دیگران شود، تحقیقاتی انجام داده‌اند. به گفته آنها خلق شبکه‌ها نیاز به فرایندهای مدیریتی جدید دارد از جمله: انتخاب راه مناسب همکاری شبکه، تعادل نوآوری داخلی با یکپارچگی جهانی، تعریف فعالیت‌های مؤثر، تثبیت حلقه‌های بازگشت کارآمد [۱۹]. ارنست^۵ و لیتنتالر^۶ راجع به مدیریت مرزها برای سازماندهی مناسب تحقیق کرده‌اند. آنها بیان کردند که در نوآوری باز، مدیران نیاز به سازماندهی انتقال دانش با محیط دارند و این امر در مدیریت دانش سه قسمت عمده دارد: خرید یا ساخت دانش، یکپارچه‌سازی دانش و گسترش دانش [۲۰]. لیتنتالر سه اصل اساسی که به شرکت‌ها در فعالیت‌های راهبردی کمک می‌کند را هماهنگی، مرکزیت و همکاری می‌داند. ابتدا شرکت‌ها باید به دانش خارجی توجه کنند سپس این راهبرد باید به سمت سایر راهبردها هدایت شود (هماهنگی) و یک ارتباط واضح برای این امر نیاز است (مرکزیت) و در نهایت برای کاهش مشکلات نیاز به خطوط همکاری عملیاتی است (همکاری) [۲۱]. نیکلاس^۷ و کلد^۸ خود نشان دادند که سازماندهی داخلی در جهت ارتباطات و اشتراک دانش بین مدیران و کارمندان عامل مؤثری در افزایش توانایی جذب و توانایی نوآوری در سازمان‌هاست. هنگامی که شرکت‌ها ساختار خود را برای حرکت به سمت نوآوری باز تغییر می‌دهند دانش خارجی هم باید سازماندهی

1. Simard
2. West
3. Brown

4. Hagel
5. Ernst
6. Lichtenthaler

7. Nicolaij foss
8. Keld Laursen

ارتباط فرایند نوآوری باز و توانمندی جذب بنگاه‌ها
غزاله جاوید، جعفر باقری‌نژاد

تطبیق یابد. رهبری موفق الکترونیکی باید بر پایه روابط و اعتماد باشد. بنابراین رفتار رهبری نیاز به تغییر به منظور ساخت انواع روابط با کیفیت بالا دارد که اعتماد، انگیزه و کارایی را بهینه می‌کند [۲۵]. تیم‌های موفق اغلب برون‌نگر، با قابلیت تطابق بالا و به دنبال نتایج مثبت در طول طیف وسیعی از توابع و صنایع هستند. این تیم‌ها ارتباطات گسترده قوی یا ضعیف با سایرین دارند. کافر^۲ و برسمن^۴، شرایطی را بیان کردند که وجود تیم‌ها را در نوآوری باز لازم می‌داند مانند: ساختار سازمانی مسطح، سیستم‌های گسترش یافته با روابط متعدد، زمانی که تیم‌ها وابسته به اطلاعات پیچیده باشند خصوصاً زمان تغییرات خارجی سریع، زمانی که کارهای تیم با فعالیت‌های خارج از تیم در هم تنیده باشد. جایی که پایه نوآوری مجموعه‌ای از ایده‌هاست و این افراد هستند که ایده‌ها را گسترش می‌دهند، انتقال می‌دهند واکنش نشان می‌دهند و اصلاح می‌کنند، مطالعه انگیزه این حرکت نوآورانه امری الزامی است. [۲۶]

عمل کردن مانند یک سیاستمدار در رویارویی با مشکلات می‌تواند راهی برای یافتن و نگهداری تیم‌ها با انگیزه کافی برای دستیابی به نتایج باشد. رهبران با تیم‌هایی سر و کار دارند که ترکیبات متفاوتی در زمینه نوآوری باز دارند. اغلب تیم‌های داخلی در یک شرکت که نوآوری باز را به وجود می‌آورند ذاتاً کمی انعطاف‌پذیرند و عمدتاً درون خود فعالیت دارند. این مهم است که تیم‌ها به طور مستقیم برون‌نگر باشند و به طور واضح مزایای نوآوری باز را درک کنند و تنوع را به عنوان یک دارایی بدانند. انگیزه نقش مهمی

نیاز به تطبیق با تغییر شاخص‌های فعالیت نوآوری دارد.

ابعاد انسانی

رهبری، کارگروهی و انگیزه

نوآوری باز بستگی به حمایت از طرف مدیریت دارد. قرار گرفتن در مفهوم نوآوری باز یک تعامل واقعی برای رهبران است. سر و کار داشتن با جنبه‌های مختلف نوآوری و همزمان با آن تطابق با اعضای مختلف تیم و سازمان‌های شریک نوع خاصی از رهبری را طلب می‌کند که دامنه وسیعی از تناقض‌ها را در بر دارد. رهبری در نوآوری به برقراری تعادل در چهار مرحله نیاز دارد: فرایند نوآوری، فرایند خلاقیت، فرایند گروه‌بندی و فرایند رهبری [۲۳]. فلمینگ^۱ و واسپک^۲ تحقیقاتی درباره رهبری در نوآوری باز داشتند. آنها بیان کردند که برای رهبری نوآوری باز ابتدا باید ترکیبات قوی فنی از موقعیت‌های ساختاری که بتوانند با هم همکاری لازم را داشته باشند، ساخته شود و برای آن لازم است که موانع اجتماعی و مرزهای ساخته شده بین قسمت‌های فنی را مدنظر قرار داد. همچنین بیان کردند که کمبود اعتماد منجر به موانعی در روابط فیزیکی می‌شود [۲۴]. در فرایند نوآوری باز نه تنها سیستم‌های فنی نیاز به تغییر دارند بلکه ارزش‌ها و فرهنگ‌ها نیز باید تغییر یابد. برای به کارگیری دانش خارجی در بنگاه‌ها نیاز به تغییراتی است و شرکت‌ها باید فرایند توسعه محصول جدید، زنجیره تأمین، فرایند تصمیم‌گیری راهبردی، سیستم پاداش، نقشه راه فناوری و بسیاری سیستم‌های دیگر را بازنگری کنند. رهبر باید با تغییرات محیط

و با ساختار و فرهنگ سازمان تطابق یابد [۴]. توانایی جذب باعث ایجاد فرصت‌هایی برای نوآوری باز یا به بیان دیگر باعث کاهش محدودیت‌های ترکیب داخلی منابع دانش در یک مدل نوآوری باز می‌شود. در ساختار سازمان روش‌های به اشتراک‌گذاری دانش اهمیت فراوان دارد و منعکس کننده دانش انتقال یافته از خارج از سازمان می‌باشد. [۲۲]

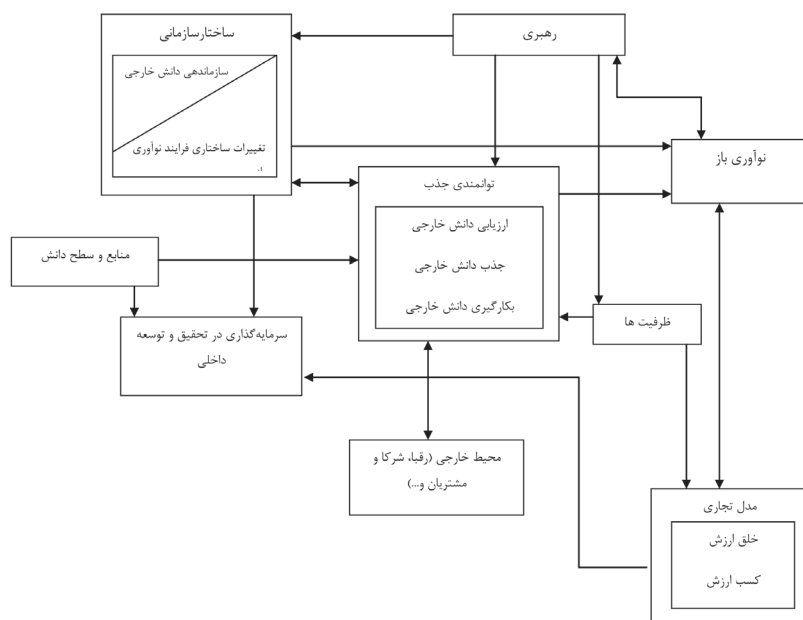
فرایند نوآوری

یکی از شاخص‌های بارز نوآوری باز این است که فرایند نوآوری به طور لزوم در داخل مرزهای شرکت اتفاق نمی‌افتد. در عوض فرایند نوآوری در طیف وسیعی از نقش آفرینان توزیع شده است. بسیاری از نویسندگان این موضوع را به صورت فعالیت گسترش مرزها بیان می‌کنند و سایرین آن را به صورت مرزهای انعطاف‌پذیر اعلام کرده‌اند. در هر دو صورت بدین معناست که نوآوری نمی‌تواند تنها در دپارتمان تحقیق و توسعه داخل شرکت اتفاق بیفتد. به عنوان مثال می‌تواند توسط بنگاه از سایر شرکا خریداری شود یا در تعامل بین شرکت‌ها و محیط اتفاق بیافتد. این امر منجر به طرح‌هایی می‌شود که در چگونگی مدیریت و درک فرایند تأثیر دارد. واضح است مشکلی که از این امر بر می‌خیزد این است که زمانی که فعالیت نوآوری بین تعداد زیادی از فعالان به اشتراک گذاشته می‌شود، تنها مدل همکاری سلسله مراتبی کافی نیست بلکه نیاز به ساز و کارهای همکاری دیگر نیز می‌باشد. در جایی که دانش خارجی و فعالان آن، قسمت وسیعی از فرایند را تشکیل می‌دهند، فرایند نوآوری یک شرکت

1. Fleming
2. Waguesparck

3. Kaeufer
4. Bresman

ارتباط فرایند نوآوری باز و توانمندی جذب بنگاه‌ها
غزاله جاوید، جعفر باقری‌نژاد



شکل ۱- مدل مفهومی ارتباط نوآوری باز و توانمندی جذب

در گسترش فرایند نوآوری باز دارد که از چگونگی ترکیب شخصیت‌ها، رهبری، کار گروهی و خروجی نوآوری بر می‌خیزد.

مدل مفهومی

هنگامی که شرکت‌ها ساختار خود را برای حرکت به سمت نوآوری باز تغییر می‌دهند، باید زمینه تطابق دانش خارجی با ساختار و فرهنگ سازمان را فراهم آورند. توانمندی جذب، باعث ایجاد فرصت‌هایی برای نوآوری باز یا به بیان دیگر باعث کاهش موانع در ادغام منابع دانش داخلی و خارجی در مدل نوآوری باز می‌شود. بنابراین برای افزایش توانمندی جذب باید ساختار و فرهنگ سازمانی در جهت جذب و تطبیق دانش خارجی تغییر یابد [۴]. سازماندهی داخلی در جهت ارتباطات و اشتراک دانش بین مدیران و کارمندان عامل مؤثری در افزایش توانمندی جذب و توانایی نوآوری در سازمان‌ها است.

ساختار یک سازمان و درجه استفاده آن از رویه‌ها و کنترل‌های رسمی و استاندارد می‌تواند شدیداً بر احتمال نوآوری، اثربخشی پروژه‌های نوآوری و سرعت فرایندهای توسعه محصول جدید آن تأثیر بگذارد. به گفته ملیسا شیلینگ ابعاد ساختاری بنگاه که بیشتر از سایر موارد بر کشش و اثربخشی آن به نوآوری تأثیر می‌گذارد عبارتند از: رسمی بودن، استاندارد بودن و تمرکز.

همانطور که در پارادایم نوآوری باز آورده شد، این مدل نوآوری مرزهای دانش خارج از شرکت را که در انتظار جذب توسط شرکت‌ها و تبدیل آن به محصولات و خدمات جدید و با ارزش هستند، تحت فشار قرار می‌دهد. اما

این دانش خارجی به راحتی قابل بهره‌برداری نیست. بلکه ابتدا باید دانش شناسایی شود و در نتیجه شرکت‌ها به دنبال ساز و کارهایی برای انتقال و تطابق این دانش با شرایط داخل شرکت باشند. ظرفیت جذب از راه‌های مختلفی به دست می‌آید که مهمترین آنها سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه داخلی است که می‌تواند به صورت فرستادن کارکنان به دوره‌های آموزشی تکنیکی پیشرفته باشد. در شرکت‌هایی که آموزش کمتر از تقاضاست تحقیق و توسعه داخلی ضعیف است و تأثیر کمی بر توانمندی جذب دارد. [۲۶]

میزان سرمایه‌گذاری‌های مورد نیاز برای نوآوری فناورانه و دامنه فناوری‌های تحت پوشش، بخش‌های تحقیق و توسعه را مجبور می‌کند تا به منابع خارجی تکیه کنند. این بدان معناست که سازماندهی تحقیق و توسعه باید در راستای تعادل با منابع خارجی دانش و فناوری طراحی شود. یکی از عوامل توانمندی جذب به صورت توانایی شناسایی بازار برای فناوری جدید و توانایی جذب فناوری مربوطه بیان شده است که این امر نیازمند داشتن راهبرد فناوری قوی در سازمان است. بنگاه‌ها در فرایند شناسایی فناوری جدید باید راهبرد مناسبی را برای جستجوی دانش و فناوری تبیین و استخراج کنند. جستجو و پایش فناوری را می‌توان جزئی از راهبردهای فناوری به حساب آورد. به نظر می‌رسد برای شناسایی ساز و کارهای جستجو و پایش فناوری می‌توان در ادبیات مدیریت فناوری به ساز و کارهای شناسایی فناوری روی آورد [۵]. در ادبیات مدیریت تکنولوژی ابزارهای مورد استفاده برای شناسایی تکنولوژی از دیدگاه صاحب‌نظران مختلف مورد بحث قرار گرفته است.

جدول ۱- تحلیل ماتریس SWOT

<p>نقاط ضعف -W</p> <p>۱- عدم وجود مدل تجاری مناسب ۲- سرمایه‌گذاری نامناسب بر تحقیق و توسعه در جهت نوآوری ۳- ضعف در توانمندی تحقیق و توسعه داخلی</p>	<p>نقاط قوت -S</p> <p>۱- نیروی انسانی کارآمد و آموزش دیده ۲- امکان دسترسی به فناوری‌های خارجی ۳- امکان دسترسی به شبکه‌های ارتباطی داخلی و خارجی مناسب ۴- دسترسی به منابع دانش خارجی ۵- در دست داشتن فناوری به روز و کارآمد ۶- شناسایی و توسعه مهارت‌ها ۷- وجود اعتماد و انگیزه و فرهنگ مناسب ۸- بهره‌گیری از فناوری اطلاعات و ارتباطات ۹- رهبری و حمایت مدیران ۱۰- ساختار سازمانی با مرزهای انعطاف‌پذیر ۱۱- وجود مدل تجاری با اهداف تجاری مناسب</p>	
<p>راهبرد WO</p> <p>۱- افزایش همکاری با شرکا در جهت خلق مدل‌های تجاری برای کاهش هزینه‌های تحقیق و توسعه و گسترش نوآوری باز. (O4,W1,W2,W3) ۲- بکارگیری فناوری‌های جدید در جهت تولید ارزش برای مشتریان و بدست آوردن ارزش از طریق همکاری با شرکا (O4,O2,W1)</p>	<p>راهبرد SO</p> <p>۱- نوآوری با ایده گرفتن از طریق شناسایی فناوری‌های جدید و نیازهای مشتریان با استفاده از نیروی انسانی کارآمد و امکانات فناورانه داخلی (S1,S2,S4,S5,S8,O1,O2) ۲- نوآوری از طریق جذب فناوری‌های جدید و بهره‌گیری از ایده‌های منابع دانش خارجی و تطبیق آن با منابع داخلی با استفاده از مهارت‌های داخلی (S6,S3,S4,S8,O1,O4) ۳- تجاری‌سازی دانش خارجی با بکارگیری اهداف تجاری مناسب در جهت بدست آوردن اهداف سازمان (S11,O2,S10) ۴- نوآوری باز با استفاده از درک نیاز بازار و قدرت نفوذپذیری سازمانی برای استفاده از منابع خارجی (S10,O1,O2) ۵- به کارگیری رهبری مناسب و در نتیجه اعتماد و انگیزه کافی در جهت شناسایی و جذب و تطابق ایده و فناوری خارجی برای نوآوری باز (O2,S9,S7)</p>	<p>فرصت‌ها -O</p> <p>۱- وجود نیازهای برطرف نشده مشتریان ۲- ظهور دانش و فناوری‌های جدید ۳- کم شدن محدودیت‌های قانونی ۴- وجود شرکای بالقوه و امکان قراردادهای همکاری</p>
	<p>راهبرد ST</p> <p>۱- گام برداشتن در جهت کاهش هزینه‌های تحقیق و توسعه، ارائه محصولات نو در زمان مناسب و تحقیق در مورد نیاز بازار و رقابت با سایرین با استفاده از توانمندی‌های سازمان (T1,T2,T3,T4,S1,S2,S3,S5,S7,S8,S9,S10,S11)</p>	<p>تهدیدات -T</p> <p>۱- افزایش هزینه‌های برخاسته از گسترش فناوری ۲- کوتاه شدن چرخه عمر محصولات ۳- تغییر در سلیقه مشتریان ۴- ظهور محصولات جدید از طرف رقبا ۵- افزایش محدودیت‌های تجاری</p>

ارتباط فرایند نوآوری باز و توانمندی جذب بنگاه‌ها
غزاله جاوید، جعفر باقری‌نژاد

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

در این تحقیق به بررسی ارتباط نوآوری باز با توانمندی جذب از طریق تحلیل مفهومی هر دو متغیر پرداخته شد. از این تحقیق مشخص است که هم نوآوری باز و هم توانمندی جذب موضوعاتی هستند که بر دانش خارجی تکیه دارند و به طور کلی می‌توان گفت که پیاده‌سازی فرایند نوآوری باز بدون وجود و تقویت توانمندی جذب به عنوان ظرفیت داخلی بنگاه‌ها امکان‌پذیر نیست. به منظور درک مفهوم توانمندی جذب به بررسی این مفهوم با مراجعه به ابعاد مختلف نوآوری باز (بعد انسانی و بعد سازمانی) پرداخته شد و با استفاده از مدل مفهومی پیشنهادی برآمده از ادبیات تحقیق و تحلیل سوات، نتایج زیر حاصل گردید:

۱- بنگاه‌ها با استفاده از نیروی انسانی کارآمد و ظرفیت‌های داخلی خود (منابع فناورانه و سطح دانش بالا و سایر شایستگی‌ها) قادر به ایده گرفتن از محیط خارج، شناسایی فناوری‌های جدید و نیازهای مشتریان و جذب ایده‌ها و تطبیق آن با نیازها و ارزش‌های سازمان خواهند بود و بدین وسیله در جهت پیاده‌سازی و تقویت نوآوری باز حرکت می‌کنند.

۲- شناسایی، جذب و تطبیق دانش خارجی از طریق شناسایی محیط خارجی و تحقیق و توسعه داخلی سازمان می‌تواند منجر به افزایش قدرت برقراری ارتباط با رقبا و انتقال دانش به آنها با هدف دستیابی به اهداف تجاری سازمان شود که گامی است در جهت تقویت فرایند نوآوری باز.

۳- به کارگیری رهبری مناسب و در نتیجه

مطالب فوق و برای بررسی ارتباط توانمندی جذب و نوآوری باز با استفاده از پارامترهای رهبری، ساختار سازمانی، منابع و سطح دانش داخلی، سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه داخلی، ظرفیت‌های سازمان، محیط خارجی (رقبا، شرکا، مشتریان و...) و مدل تجاری، مدل مفهومی تحقیق در شکل ۱ نمایش داده شده است.

تملیل SWOT

تحلیل SWOT با هدف شناخت قوت‌ها و ضعف‌های یک سازمان و فرصت‌ها و تهدیدات محیط آن انجام می‌شود. سپس بر مبنای ترکیبات دوتایی یا چندتایی این عوامل، راهبردها برای استفاده از فرصت‌ها، کاهش تهدیدات، حذف ضعف‌ها و به کارگیری قوت‌ها طراحی می‌گردد. در قالب این راهبردها سازمان با استفاده از نقاط قوت داخلی می‌کوشد از فرصت‌های خارجی بهره‌برداری نماید و با بهره‌گیری از نقاط قوت، فرصت‌ها را به حداکثر برساند. معمولاً سازمان‌ها برای رسیدن به چنین موقعیتی از راهبردهای ST،WO و WT استفاده می‌کنند تا بدانجا برسند که بتوانند از راهبردهای SO استفاده نمایند. در این قسمت فهرستی از عواملی که می‌توانند از داخل یا خارج سازمان بر روی عملکرد نوآوری باز تأثیر بگذارند تهیه گردیده است که بر گرفته از قسمت اول تحقیق می‌باشد و پس از آن با تحلیل ماتریس SWOT به بیان راهبردهایی برای درک به کارگیری توانمندی جذب بنگاه در جهت تقویت نوآوری باز پرداخته شده است.

ویم، نهوریک و همکاران^۱ در تحقیق خود دو مفهوم ظرفیت جذب و نوآوری باز را به هم ارتباط داده و نشان دادند که چگونه دیدگاه‌های اخیر درباره بازار فناوری و نوآوری باز می‌تواند درک ما را از ظرفیت جذب افزایش دهد [۲۸]. با اشاره به قسمتی از تعریف چزبرو از نوآوری باز که عبارتست از: "... استفاده از جریان ورودی و خروجی مفید از دانش برای نوآوری داخلی و گسترش بازار برای استفاده خارجی از نوآوری [۷]"، منابع فناوری خارجی بسیار مهم شدند و این جریان دانش به داخل سازمان به طور خودکار سازماندهی نمی‌شود بلکه شرکت‌ها مجبورند مهارت‌های خود را برای حرکت به سمت منابع فناوری خارجی گسترش دهند.

با توجه به ادبیات موضوع و پیشینه تحقیقات انجام شده و با بررسی ابعاد انسانی و سازمانی نوآوری باز و مفهوم توانمندی جذب مدل تحقیق به این صورت بیان می‌شود که: توانمندی جذب بنگاه‌ها متأثر از تحقیق و توسعه داخلی و محیط خارجی می‌باشد. تحقیق و توسعه داخلی در بنگاه‌ها با تأثیر از عواملی همچون ظرفیت بنگاه (شامل منابع و دانش بنگاه)، مدل تجاری و ساختار سازمانی و در نتیجه عملیات ساختاری در فرایند نوآوری بنگاه بر توانمندی جذب و در نتیجه قدرت برقراری ارتباط با رقبا تأثیر دارد. توانمندی سازمان‌ها در برقراری ارتباط با رقبا منجر به موفقیت بیشتر آنها در امر نوآوری باز می‌گردد. آنچه در هدایت این مسیر مهم است، نقش رهبری و نیروی انسانی در برقراری اعتماد و جو مناسب در عملیات ساختاری و برقراری ارتباط با محیط خارج می‌باشد. با توجه به

References

1. Spithoven, A., Clarysse, B. and Knockaert, M. 2010, "Building absorptive capacity to organise inbound open innovation in traditional industries". *Technovation*, Volume 30, Issue 2, February 2010, Pages 130–141
2. Fulvio, Castellacci and Jose Miguel, Natera, 2011. The dynamics of national innovation systems: a panel cointegration analysis of the coevolution between innovative capability and absorptive capacity. http://mpra.ub.unimuenchen.de/31583/1/MPra_paper_31583.pdf
3. Cohen, W./Levinthal, D. 1990. Absorptive Capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35: 128-152
4. Dahlander, L. and Gann D. 2007. Appropriability, proximity, routines and innovation: How open is open innovation?, Paper presented at the Druid Summer Conference 2007, 34.
5. Cassiman, B. and R. Veugelers 2002, R&D cooperation and spillovers: Some empirical evidence from Belgium, *American Economic Review*, 92 (4), pp. 1169- 1184
6. Rigby, And Zook ,2002; Open-market innovation, *Harvard Business Review*, 80(10), 80-89.
7. Chesbrough, Henri ,2003 ; Open innovation; The new imperative for creating and profiting from technology, Harvard Business School Press, Harvard : Boston.
8. Simard, C. & West, J. 2006. Knowledge Networks and the Geographic Locus of Innovation, in H. W. Chesbrough & W. Vanhaverbeke & J. West (Eds.), *Open innovation: Researching a new paradigm*: 220-240. Oxford: Oxford University Press.
9. von Hippel, E. 1988. *The Sources of Innovation*, New York, Oxford University Press
10. Grant, R.M., 1996, Toward a knowledge-based theory of the firm, *Strategic Management Journal*, 17 winter special issue, pp. 109-122.
11. Dyer, J.H. and Singh H. 1998; The relational view: Cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage, *Academy of Management Review*, 23(4), 660-679
12. Paavo Ritala., 2012, Incremental and Radical Innovation in Coopetition—The Role of Absorptive Capacity and Appropriability
13. Vanhaverbeke, 2006, The interorganizational context of open innovation, in: Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W. and J. West (eds.), *Open innovation: researching a new paradigm*, Oxford University Press, Oxford.
14. Ahuja, G. 2000, Collaboration networks, structural holes, and innovation: a longitudinal study, *Administrative Science Quarterly*, 45, pp. 425-455.
15. Nooteboom, B., Vanhaverbeke, W., Duysters, G., Gilsing, V. and A. van den Oord, 2007, Optimal cognitive distance and absorptive capacity, *Research Policy*, 36, pp. 1016-1034
16. Gassmann, O. and E. Enkel 2006; Towards a theory of open innovation: Three core process achetypes, *R&D Management*.
17. Jacobides, M. G. & Billinger, S. 2006. Designing the boundaries of the firm: From "make, buy, or ally" to the dynamic benefits of vertical architecture. *Organization Science*, 17(2): 249-261.-
18. Fetterhoff, T. J. & Voelkel, D. 2006. Managing open innovation in biotechnology. *Research-Technology Management*, 49(3): 14-18.
19. Brown, J. S. & Hagel III, J. 2006. Creation nets: Getting the most from open innovation. *McKinsey Quarterly*(2): 40-51.
20. Lichtenthaler, U. & Ernst, H. 2006. Attitudes to externally organizing knowledge management tasks: a review, reconsideration and extension of the NIH syndrome. *R & D Management*, 36(4): 367-386.
21. Lichtenthaler, U. 2007b. Hierarchical strategies and strategic fit in the keeppor- sell decision. *Management Decision*, 45(3): 340-359. March, J. G. 1991. *Exploration and Exploitation in Organizational*
22. Haihem Nagati, 2012, The role of relative absorptive capacity in improving suppliers' operational performance, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 32 Iss: 5, pp.611 - 630.
23. Buijs, J. 2007. Innovation leaders should be controlled schizophrenics, *Creativity and Innovation Management*, 16(2), 203-210.
24. Fleming, L. & Waguespack, D.M. 2007. Brokerage, Boundary Spanning, and Leadership in Open Innovation Communities, *Organization Science*, 18(2)165-184.
25. Witzeman, S., Slowinski, G., Dirkx, R., Gollob, L., Tao, J., Ward, S., & Miraglia, S. 2006. Harnessing external technology for innovation. *Research-Technology Management*, 49(3): 19-27.
26. Birkinshaw, J. & Gibson C. 2004. Building ambidexterity into an organization, *MIT Sloan Management Review*, 45(4):47-55.
27. André Spithoven & Bart Clarysse & Mirjam Knockaert. 2009. Building Absorptive Capacity to Organise Inbound Open Innovation in Low Tech Industries.
28. Vanhaverbeke, W. and N. Peters 2005; Embracing Innovation as Strategy: Corporate Venturing, Competence Building and Corporate Strategy Making, *Creativity and Innovation Management*. 14(3), 246-257.
29. Tobias Fredberg, Maria Elmquist & Susanne Ollila. 2008. Managing Open Innovation -Present Findings and Future Directions

ساز و کارهای بهره‌برداري از فناوری در حوزه زیست فناوری

زهرا کلاتهای*

کارشناس ارشد کارآفرینی
دانشکده کارآفرینی دانشگاه تهران
zkalatehaci@ut.ac.ir
* نویسنده مسئول مکاتبات

جهانگیر یداللهی فارسی*

استادیار گروه کارآفرینی در فناوری
دانشکده کارآفرینی دانشگاه تهران
Jfarsi@ut.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۱/۰۴/۰۴

تاریخ پذیرش: ۹۱/۰۵/۱۷

چکیده

صنعت زیست‌فناوری در بخش صنایع نوین از جایگاه ویژه و خاصی برخوردار است و در کمتر از سه دهه، سرعت رشد و توسعه در زمینه‌های کاربردی آن شگفت‌آور به شمار می‌رود. زیست فناوری از فناوری‌های مهم و حیاتی است که موفقیت و تأثیرگذاری آن خود معلول توانایی‌ها و حوزه عمل وسیع آن می‌باشد. غالب شرکت‌های زیست فناوری کشور شرکت‌های نوپا و کوچکی هستند و با وجود اینکه چندین سال از فعالیت آنها در این حوزه می‌گذرد، هنوز نتوانسته‌اند به مرحله سوددهی درخور ملاحظه‌ای دست یابند. شواهد حاکی از آن است که در فرایند تبدیل یافته‌های تحقیقاتی به بازده تجاری در این حوزه مشکلاتی وجود دارد. به عبارتی مشکل را باید در فرایند تجاری‌سازی تحقیقات و چگونگی بهره‌برداري از فرصت‌های علمی ایجاد شده در این حوزه جستجو کرد. عبارت راهبرد تجاری‌سازی به انواع روش‌های بهره‌برداري از تحقیقات و فناوری که محققان و شرکت‌های نوپا برای حرکت دانش از مفهوم به محیط بازار با آنها روبرو هستند، اشاره دارد. این مقاله درصدد است از طریق پژوهشی ترکیبی در حوزه این صنعت در کشور، به شناسایی و معرفی مناسب‌ترین راهبرد تجاری‌سازی تحقیقات حوزه زیست فناوری در کشور بپردازد.

واژگان کلیدی

راهبرد تجاری‌سازی، فروش، مشارکت، ادغام و یکپارچگی، صنعت زیست فناوری

مقدمه

صنعت زیست‌فناوری در بخش صنایع نوین از جایگاه و ویژگی خاصی برخوردار است. این صنعت، رشته‌های علمی و نگرش جدیدی را به همراه آورده و در کمتر از سه دهه، سرعت رشد و توسعه در زمینه‌های کاربردی آن شگفت‌آور می‌نماید. در جهان کنونی فرآورده‌های حاصل از زیست‌فناوری سبب دگرگونی زندگی اجتماعی انسان در ابعاد مختلف از بهبود در سلامت و بهداشت جامعه تا افزایش محصولات کشاورزی و ایجاد محیط زیستی پاک شده‌اند. بنابراین می‌توان زیست فناوری را از فناوری‌های مهم و آینده‌ساز دانست که خود معلول توانایی‌ها و حوزه عمل وسیع آن می‌باشد. در ایران نیز اهمیت این موضوع تا آنجا پیشرفته است که برای صنعت زیست‌فناوری به طور خاص، سند ملی تهیه و تصویب شده است. همه این موارد حاکی از علایق ملی برای پیشبرد برنامه‌های ملی در زمینه توسعه فناوری‌های پیشرفته و از جمله زیست‌فناوری در کشور است. به طور خاص صنایع تولید دارو و زیست‌فناوری محیط جذابی برای مطالعه راهبرد تجاری‌سازی هستند. به این دلیل که ابعاد تاریخی، موقعیتی و نهادی کارآفرینی در آنها منحصر به فرد است. این ویژگی‌های منحصر به فرد ماهیت دانش زیربنایی، نگاه موشکافانه به شدت نظم دهنده و الزام دستیابی به دارایی‌های مکمل و اختصاصی شده پرهزینه را در بر می‌گیرد. این عوامل به چرخه توسعه محصول بسیار طولانی و گرانی منجر می‌شوند که با سطح بالای عدم اطمینان و ریسک توصیف می‌گردد [۱]. در دهه‌های اخیر شاهد افزایش چشم‌گیر سرمایه‌گذاری در کارآفرینی فناورانه و به ویژه حوزه زیست‌فناوری هستیم. تأسیس شرکت‌های نوپای کوچک، اختراعات و فناوری را با کاربردهای قابل توجه تجاری توسعه می‌دهد. نوآوران نوپا معمولاً به دلیل جوانی و کوچکی، در بازارهای مناسب برای نوآوری، کم تجربه هستند و اغلب دو یا سه فناوری در مرحله معرفی به بازار بالقوه دارند. از طریق تجاری‌سازی تحقیقات و فناوری‌ها، هزینه‌های توسعه آنها جبران شده و امکان سرمایه‌گذاری در فناوری‌های بهتر و پیشرفته‌تر برای

ملاحظات تأمین مالی اثر پذیرد. برای مثال، ممکن است فناوری‌های جدید در صنعتی همچون داروسازی تمایل داشته باشند به دلیل هزینه‌های قابل توجه در نوآوری از طریق فرایند دریافت تأییدات قانونی از مراجع ذیربط و با ایجاد شرکت‌های جدید تجاری‌سازی انجام دهند. در مقابل، در برخی صنایع دیگر همچون صنعت نرم‌افزار به دلیل نیاز به سرمایه‌گذاری‌های مالی اندک، نوآوری‌ها اغلب از طریق سرمایه‌گذاری‌های اولیه انجام می‌شود [۱۰].

در تلاش برای تجاری‌سازی یک فناوری جدید، شواهد اندکی مبنی بر پیشنهاد انتخاب مسیری مشخص وجود دارد [۹]. اگرچه راهبردهای تجاری‌سازی متعددی برای فناوری و تحقیقات شناسایی شده‌اند و در ادبیات حوزه زیست‌فناوری شواهدی مبنی بر شناسایی راهبردهای این حوزه وجود دارد، اما تا کنون تحقیقی در داخل کشور برای شناسایی راهبردهای مورد استفاده توسط محققان و مراکز تحقیقاتی صنعت زیست‌فناوری انجام نگرفته است. در حالی که صنایع مختلف راهبردهای متفاوتی را به کار می‌گیرند، این مقاله به دنبال شناسایی راهبردهای تجاری‌سازی فناوری‌ها و تحقیقات جدید پرکاربرد در صنعت زیست‌فناوری مورد استفاده محققان داخلی است.

راهبردهای تجاری‌سازی در حوزه زیست‌فناوری

عبارت راهبرد تجاری‌سازی به تعدادی از روش‌های بهره‌برداری از تحقیقات و فناوری اشاره دارد که یک شرکت برای حرکت

محیط‌های تجاری‌سازی شرکت‌ها ناشی می‌شود [۲]. وقتی یک شرکت فعال در صنایع پیشرفته راه‌اندازی می‌شود، مؤسسان این شرکت‌ها در نهایت در مدل کسب و کار خود درباره اینکه شرکت‌های خود را چگونه بسازند بحث می‌کنند. برای مثال در گذشته مدل غالب در شرکت‌های زیست‌فناوری و دارویی، شرکتی یکپارچه بود که در آن شرکت زیست‌فناوری اقدام به نسخه‌برداری از مدل شرکت دارویی موجود می‌کرد. پس از آن یک مدل جدید در شرکت‌های زیست‌فناوری پدید آمد که بیشتر بر همکاری‌های یکپارچه با شرکت‌های داروسازی بزرگ تکیه می‌کرد [۸]. تجاری‌سازی فناوری‌های جدید به دلایل مختلف انواع مختلفی به خود می‌گیرد. برای مثال، راهبرد انتخاب شده ممکن است از ترجیحات محقق ناشی شود.

بعضی محققان ممکن است به تجاری کردن تحقیقات خود علاقه‌مند باشند و تمایلی به مشارکت در فعالیت‌های انتقال فناوری نداشته باشند. در این شرایط، تجاری‌سازی ممکن است از طریق سرریز دانش از مقالات منتشر شده یا از طریق صدور مجوز، دفاتر انتقال فناوری دانشگاهی و با کمترین دخالت از جانب محقق صورت بگیرد. همچنین ممکن است محققان انگیزه‌های دیگری نیز داشته باشند [۹].

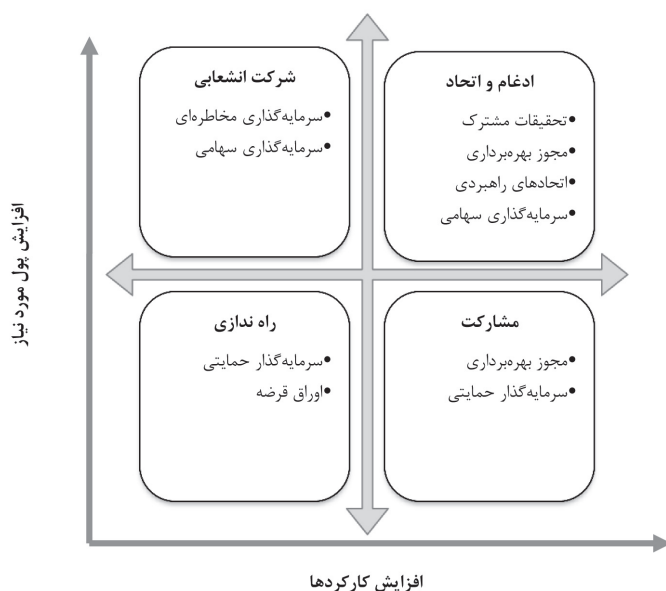
برای مثال، برخی محققان ممکن است کارآفرینانه‌تر عمل کرده و در مرحله راه‌اندازی علاقه‌مند به یافتن سرمایه‌گذار برای تجاری‌سازی تحقیق خود باشند. از طرفی انتخاب راهبرد تجاری‌سازی می‌تواند از

محققان و مؤسسه‌های عرضه کننده فناوری به وجود می‌آید [۲]. برای این شرکت‌ها، چالش اصلی مدیریتی این است که چگونه فناوری‌های نوین را به جریان بازده اقتصادی برای مؤسسان، سرمایه‌گذاران و کارکنان خود تبدیل کنند. به عبارت دیگر، مشکل اصلی اختراع نیست بلکه تجاری‌سازی آن است. [۳] در ادبیات موجود از اصطلاح تجاری‌سازی تعاریف مختلفی ارائه شده است. برخی آن را فرایند ارائه محصول جدید یا اصلاح شده به بازارهای تجاری یا مصرفی با هدف موفقیت تجاری تعریف کرده‌اند [۴].

عده‌ای دیگر آن را تبدیل دانش به محصولات و خدمات با کاربردهای عملی و یا استفاده ارزشمند می‌دانند [۵]. تجاری‌سازی وقتی آغاز می‌شود که یک کسب و کار به عنوان شیوه‌ای برای استفاده از پیشرفت‌های مهندسی یا علمی با هدف پاسخ به نیاز بازار از طریق طراحی، توسعه، ساخت و تولید، و بازاریابی و شامل تلاش‌های بعدی برای ارتقا محصول، ایجاد شود [۶]. انتخاب راهبرد تجاری‌سازی در قلب یک نوآوری است و به انتخاب مسیری که یک سازمان به وسیله آن قصد دارد از یک نوآوری و محصولات حاصل از آن درآمد و سود به دست آورد، اشاره دارد [۷].

تعداد فزاینده‌ای از راهبردهای تجاری‌سازی برای یک شرکت وجود دارد. به طوری که تولید محصول تضمین و ریسک بازار کاهش یابد. چارچوب راهبرد تجاری‌سازی پیشنهاد می‌دهد که تنوع در چگونگی معرفی نوآوری‌ها در طول بخش‌ها از تفاوت‌های موجود در

ساز و کارهای بهره‌بردار از فناوری در حوزه زیست فناوری
جهانگیر یداللهی فارسی، زهرا کلاتهای



شکل ۱- انواع راهبردهای تجاری‌سازی بر اساس سرمایه و تعداد کارکردها [۱۲]

رشد ۷/۲ درصد و به میزان ۳۰۵/۷ میلیارد دلار پیش‌بینی می‌شود. بازار محصولات زیست‌فناوری در ایران بیش از ده هزار میلیارد ریال برآورد می‌شود. فقط ارزش داروهای زیستی در بازار ایران نزدیک به ۲۰۰۰ میلیارد ریال است. این موارد حاکی از اهمیت اقتصادی- اجتماعی زیست‌فناوری و ضرورت توجه لازم به توسعه و پیشرفت آن در کشور می‌باشد [۱۸].

غالب شرکت‌های زیست‌فناوری فعال در زمینه توسعه داروها و محصولات تشخیصی، شرکت‌های نوپا و کوچکی هستند و با وجود اینکه چندین سال در این حوزه فعالیت داشته‌اند اما هنوز نتوانسته‌اند به مرحله سوددهی درخور ملاحظه‌ای دست یابند. تمرکز عمده آنها بر فرایند تبدیل ایده‌ها به درآمد یعنی تجاری‌سازی است و گام ضروری

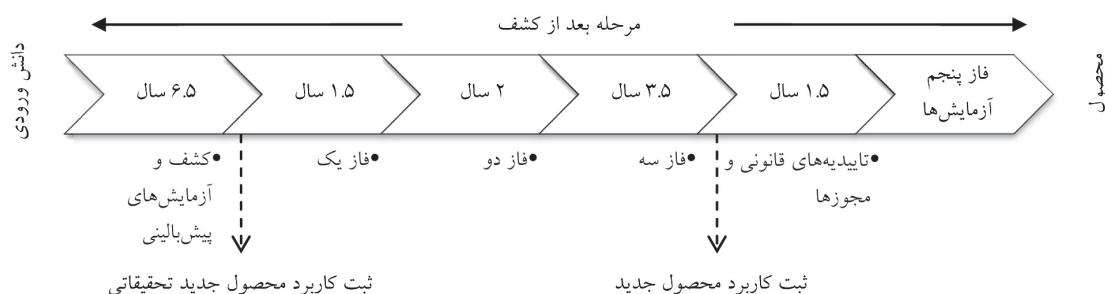
دانش‌محور شناخته شده که فرصت‌های جدید برای جامعه و اقتصاد آن ایجاد می‌کند [۱۹]. شکل ۱، انواع راهبردهای تجاری‌سازی را با توجه به میزان سرمایه مورد نیاز و تعداد کارکردها نشان می‌دهد. مصادیق هر راهبرد در زیر آن مشخص شده است.

در سرمایه‌گذاری مخاطره‌ای، سرمایه‌ها و وجوه اغلب توسط سرمایه‌گذاران ثروتمند سازماندهی و سرمایه‌گذاری می‌شوند [۲۰]. حجم تجارت جهانی و سودآوری محصولات (کالا، فرآورده و خدمات) زیست‌فناوری، روز به روز در حال افزایش سریع است. بازار جهانی زیست‌فناوری از ۱۳۸/۵ میلیارد دلار در سال ۲۰۰۴ به حدود ۲۲۷/۱ میلیارد دلار در سال ۲۰۰۸ رسید که میانگین نرخ رشد سالیانه آن ۱۱/۸٪ بوده است. ارزش جهانی بازار زیست‌فناوری برای سال ۲۰۱۳ با نرخ

محصول یا فناوری از مفهوم به محیط بازار با آنها روبرو است [۱۲][۱۳][۱۴]. تعداد فزاینده‌ای از راهبردهای تجاری‌سازی برای یک شرکت وجود دارد، به طوری که شیوه‌های تولید محصول بهبود و ریسک بازار کاهش یابد و برخی عوامل در انتخاب نوع این راهبردهای تجاری‌سازی اثرگذار هستند که بسته به نوع محصول و صنعت مورد نظر تفاوت دارند. چارچوب راهبرد تجاری‌سازی پیشنهاد می‌دهد که تنوع در چگونگی معرفی نوآوری‌ها در طول بخش‌ها از تفاوت‌های موجود در محیط‌های تجاری‌سازی شرکت‌ها ناشی می‌شود [۳][۱۲].

از آنجا که فناوری به عنوان یک منبع راهبردی حیاتی دیده می‌شود و فناوری‌ها و تحقیقات جدید تا تجاری‌سازی نشوند برای شرکت ارزشی به همراه نخواهند داشت، بنابراین انتخاب راهبرد تجاری‌سازی فناوری با توجه به انواع منابع خاص مورد نیاز شرکت در دستیابی به مزیت رقابتی پایدار، به عنوان یک انتخاب راهبردی تلقی می‌شود [۱۵][۱۶][۱۷].

زیست‌فناوری یکی از هفت فناوری راهبردی و مهم در جهان است که موفقیت اقتصادی- اجتماعی جوامع و از جمله تأمین سلامت و امنیت غذایی انسان و حفظ محیط زیست به آن گره خورده است. این فناوری در ابعاد گوناگون زندگی بشر و محیط زیست پیرامون آن و همچنین صنایع مختلف رسوخ نموده و سهم مهمی را در این عرصه‌ها به خود اختصاص داده است [۱۸]. زیست‌فناوری پس از فناوری اطلاعات به عنوان موج دوم اقتصاد



شکل ۲- زمان مورد نیاز برای فرایند معمول تجاری‌سازی محصولات زیست فناوری [۲۱]

به پیشرفت‌های جدید داشته باشند، امکان دستیابی سریع‌تر به سرمایه و دانش را برای آنها فراهم و حفاظت بهتری برای مالکیت سرمایه‌های فکری آنان ایجاد می‌کند [۲۱]. سرانجام، از دیگر ویژگی‌های این صنعت این است که مدت زمان بین ایجاد شرکت (سرمایه‌گذاری اولیه) و دریافت بازده (از قبیل ارائه محصول در بازار) در این صنعت طولانی است. به طور متوسط فرایند تجاری‌سازی محصول در این صنعت از آغاز کشف علمی تا تجاری‌سازی دانش و ارائه محصول به بازار می‌تواند ۱۲ تا ۱۵ سال به طول بیانجامد. شکل ۲ زمان مورد نیاز برای فرایند معمول تجاری‌سازی محصولات زیست فناوری را نشان می‌دهد.

مطالعات اخیر تجاری‌سازی را متمرکز شدن در استراتژی و موفقیت تحقیقات شرکت‌های مشتاق تعریف می‌کند [۱۳][۱۵]. گانز و همکارانش (۲۰۰۳) بیان می‌کنند تعریف فناوری و محصولات جدید برای بازار، به طور فزاینده‌ای برای شرکت‌های دارای فناوری‌های پیشرفته اهمیت می‌یابد. بنابراین شرکت‌های

بازار تعریف می‌کنند [۱۳]. وقتی یک شرکت زیست فناوری راه‌اندازی می‌شود، مؤسسان این شرکت‌ها در نهایت در مدل کسب و کار خود درباره اینکه شرکت‌های خود را چگونه بسازند بحث می‌کنند. در گذشته مدل غالب در این صنعت، شرکت دارویی یکپارچه‌ای بود که در آن شرکت زیست فناوری اقدام به نسخه‌برداری الگوی شرکت دارویی موجود می‌کرد. اخیراً یک الگوی جدید در شرکت‌های زیست فناوری پدید آمده که بیشتر بر همکاری‌های یکپارچه با شرکت‌های داروسازی بزرگ تکیه دارد [۹]. برخی عوامل بر انتخاب راهبرد تجاری‌سازی اثرگذار هستند و انتخاب نوع راهبرد تجاری‌سازی بر موفقیت، سرعت و رقابتی شدن شرکت یا مؤسسه مادر در فرایند تجاری‌سازی اثرگذار خواهد بود.

انواع اتحادها با سایر شرکت‌های زیست فناوری، مراکز تحقیقاتی دانشگاهی، و شرکت‌های داروسازی در این صنعت معمول است و علاوه بر اینکه به شرکت‌ها کمک می‌کند پاسخ‌گویی سریع‌تر و انعطاف‌پذیرتری

این فرایند دریافت سرمایه مالی و فکری است که به سرمایه‌گذاری‌های کارآفرینانه وابسته است [۱].

راهبرد تجاری‌سازی به شرح چگونگی تعامل یک شرکت با زنجیره ارزش حوزه فعالیت، مکان، زمان و چگونگی انتخاب این تعامل می‌پردازد. به طور خاص صنایع تولید دارو و زیست فناوری محیط جذابی برای مطالعه راهبرد تجاری‌سازی هستند به این دلیل که ابعاد تاریخی، موقعیتی و نهادی کارآفرینی در آنها منحصر به فرد است [۱]. این ویژگی‌های منحصر به فرد ماهیت دانش زیربنایی، نگاه موشکافانه شدیداً نظم دهنده و الزام دستیابی به دارایی‌های مکمل و اختصاصی شده پرهزینه را در بر می‌گیرد. این عوامل به چرخه توسعه محصول بسیار طولانی و گرانی منجر می‌شوند که با سطح بالای عدم اطمینان و ریسک توصیف می‌گردد [۱۹].

کاپا و داوولینگ در مطالعه خود، تجاری‌سازی را استفاده و ادغام منابع دانش و مهارت فنی شرکت (که به طور خاص از طریق تحقیق به دست می‌آید) در محصولات قابل عرضه به

جدول ۱- انواع راهبردهای تجاری‌سازی تحقیقات حوزه زیست فناوری [۱۳]

منبع	راهبرد تجاری‌سازی
Gans et al., 2002[3], Pries, 2006[14], Zhao, 2005, Kascha & Dowling; 2008, Khilji, 2006, Reddy Metla, 2007[18][3]	مشارکت یک جانبه
Khilji, 2006, Kascha & Dowling; 2008, Servo, 1998[12], Lanctot, 2000[15], Reddy Metla, 2007[18], Chong, 2006, Amanor-Boadu, 2008[8]	مشارکت دو جانبه
Khilji, 2006, Lanctot, 2000[15], Reddy Metla, 2007[18], Chong, 2006[22], Amanor-Boadu, 2008	یکپارچگی و ادغام

نوپا با فناوری‌های پیشرفته باید تلاش‌های خود را بین جستجوی فناوری‌های جدید و بهره‌بردار از آنچه که در حال حاضر دارند، در تعادل نگه دارند.

در زیست‌فناوری عموماً از اتحادهای راهبردی، [۳]، [۱۳]، [۲۲]، [۲۳]، تملک و یکپارچگی [۲۲]، [۱]، [۱۳]، [۲۱]، [۱۴]، به عنوان راهبردهای تجاری‌سازی استفاده می‌گردد. در یک دسته‌بندی کلی، انواع راهبردهای تجاری‌سازی مورد استفاده در صنعت زیست‌فناوری در سه دسته مشارکت یک جانبه [۱۴]، [۱۳]، [۱]، که در آن تمام حقوق مالکیت فکری دانش و فناوری یکجا واگذار می‌شود، یکپارچگی و ادغام [۱۳] [۱۴] [۱۱] [۱۷]، که در آن تولید کننده دانش به منظور حفظ حقوق مالکیت خود تصمیم به یکپارچگی با شرکت تجاری‌ساز و تولید کننده می‌گیرد و مشارکت با شرکت موجود [۱] [۳] [۱۲] [۱۴] [۲۱]، که در آن واگذاری حقوق به صورت نسبی و بر اساس قراردادهای مشخص بین دو طرف صورت می‌گیرد، طبقه‌بندی می‌شوند. جدول ۱ خلاصه یافته‌های ادبیات را نشان می‌دهد.

بهره‌بردار، توافق‌نامه‌های توزیع مشترک، روابط مشتری- تأمین کننده و بسیاری دیگر) را در بر می‌گیرند [۲۴].

علاوه بر این مستقل از محتوای مشارکت (خواه فناورانه یا تجاری)، طرفین اتحاد ممکن است در یک ساختار نظارتی سهامی^۲ (همچون سرمایه‌گذاری‌های مشترک با حقوق برابر و تملک سهام اقلیت) یا یک ساختار قراردادی دسته‌بندی شوند، خواه نوع دو جانبه (مثل صدور مجوز بهره‌بردار متقابل) خواه یک جانبه (مثل صدور مجوز بهره‌بردار معمولی). به طور معکوس، یکپارچگی کنندگان و متملکین شامل این تعاریف نمی‌شوند [۱] [۱۴] [۱۳].

راهبردهای یکپارچگی از جمله راهبردهای اصلی در مدیریت راهبردی هستند که انواع مختلفی را در بر می‌گیرند. گاهی مجموعه یکپارچگی عمودی به بالا^۳، عمودی به پایین^۴ و یکپارچگی افقی^۴ را راهبردهای یکپارچگی می‌گویند [۲۰] [۱۵]. در راهبردهای یکپارچگی عمودی شرکت می‌کوشد توزیع کنندگان، عرضه‌کنندگان مواد اولیه و یا شرکت‌های رقیب را تحت کنترل خود درآورد. در یکپارچگی افقی شرکت‌ها می‌کوشند

به دلیل ریسک زیادی که خریدار متحمل می‌شود، منافع حاصل از این روش نیز برای او نسبت به سایر روش‌ها کمتر است [۲۰]. کاجا و داوولینگ مطرح می‌کنند مشارکت دوجانبه می‌تواند از مبادلات بازار با رعایت حدود خود تا همکاری‌های بر مبنای تساوی یا سرمایه‌گذاری مشترک، مجوز بهره‌بردار یا توافق‌نامه‌های برون سپاری، اشکال مختلفی به خود بگیرد [۱۳].

مشارکت دوجانبه به عنوان یک نوع واسطه بین یکپارچگی و مبادلات بازار در نظر گرفته می‌شود و انواع مشارکت‌های دوجانبه اتحادهای سهام اقلیت^۱ و یا سرمایه‌گذاری‌های مشترک هستند. بر اساس ادبیات موجود، عموماً از واژه اتحاد برای اشاره به هر نوع رابطه همکاری رسمی مرتبط به هر حوزه فعالیت، بین شرکت‌های مستقلی که پیش‌بینی آینده آنها را با محدودیت ساخته، اطلاق می‌شود [۲۴] [۱۱].

بنابراین، می‌توان گفت انواع اتحادها، توافق‌نامه‌های فناورانه (از قبیل توافق‌نامه‌های سرمایه‌گذاری‌های مشترک تحقیقاتی، توافق‌نامه‌های انتقال و اشتراک فناوری) و توافق‌نامه‌های تجاری (از قبیل صدور مجوز

1. Minority Equity Alliances
2. Equity Governance Structure

3. Forward Integration
4. Horizontal Integration

دریافتی از معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، ۱۴ شرکت در حوزه‌های مختلف زیست‌فناوری در استان تهران فعالیت دارند و ۸۰ نفر تحت عناوین مدیران عامل، مدیران بخش تحقیق و توسعه و صاحبان ایده در این شرکت‌ها جامعه ما را در این تحقیق تشکیل می‌دادند. در مرحله کیفی از تخمین با معیار اشباع استفاده شد و ۲۰ نفر از اعضای جامعه با روش تصادفی ساده انتخاب و مورد مصاحبه قرار گرفتند و برای مرحله کمی با استفاده از فرمول کوکران در ضریب خطای ۵٪ و احتمال ۵٪، حجم نمونه ۶۵ نفر محاسبه شد. لذا پرسشنامه‌ها بین ۶۶ نفر با روش تصادفی احتمالی توزیع گشت.

یافته‌های تمثیلی

یافته‌های حاصل، از مصاحبه با ۲۰ نفر از اعضای جامعه فعال در حوزه زیست‌فناوری به دست آمده است. از تعداد کل افراد مورد مصاحبه، ۲۱ نفر مدیر (۶۰ درصد)، ۳ نفر از اعضای هیأت علمی (۱۵ درصد)، و ۵ نفر مدیر بخش تحقیق و توسعه (۲۵ درصد) بودند. نتیجه مصاحبه‌ها دسته‌بندی ادبیات در مورد راهبردهای تجاری‌سازی این حوزه را تأیید کرد. بنابراین برای تعمیم نتایج و تأیید نهایی، از روش پیمایشی یا استفاده از پرسشنامه استفاده شد.

بر اساس نتایج به دست آمده از تحلیل پرسشنامه‌ها، حدود ۳۲ درصد افراد نمونه را زنان و حدود ۶۸ درصد آنها مردان تشکیل می‌دادند. بیشترین میزان سطح تحصیلات مصاحبه‌شوندگان، مربوط به سطح تحصیلات

تنهایی محقق را در شناخت بهتر پدیده یاری نمی‌کنند. لذا با ترکیب هر دو روش کمی و کیفی در روش آمیخته می‌تواند به درک بهتری از پدیده نائل آمد [۲۶]. به طور کلی محققانی که از شیوه‌های آمیخته در روش تحقیق استفاده می‌کنند طرح تحقیقی را به کار می‌گیرند که هم از داده‌های کیفی و هم کمی برای پاسخ به سؤال خاص یا مجموعه‌ای از سؤالات استفاده می‌کند. این ترکیب شامل جمع‌آوری، تجزیه و تحلیل و ادغام داده‌های کمی و کیفی در مطالعه یک یا چند مرحله‌ای است [۲۷].

در این روش محققان ابتدا از روش مصاحبه برای جمع‌آوری داده‌های روایت گونه استفاده می‌کنند و سپس از یافته‌های کیفی به دست آمده از تحلیل مصاحبه‌ها برای ایجاد پرسشنامه به منظور جمع‌آوری داده‌های نهایی در جهت کمی کردن و تأیید نتایج بهره می‌برند. این مدل به ما امکان می‌دهد نتایج کیفی خود را در جامعه بزرگ‌تری عمومیت بخشیم [۲۵]. لذا ابتدا از طریق مصاحبه با تولیدکنندگان در صنعت زیست‌فناوری، راهبردهای مورد استفاده داخلی در این صنعت شناسایی و سپس با مقایسه با ادبیات و جمع‌بندی یافته‌ها، طی مرحله کمی، نتایج نهایی، جهت تأیید و قابل تعمیم به جامعه بزرگتر محققان و تولیدکنندگان این صنعت استخراج شد.

جامعه مورد بررسی را شرکت‌های فعال حوزه زیست‌فناوری در استان تهران تشکیل می‌دادند که متولیان تجاری‌سازی دانش در این صنعت به شمار می‌روند. مطابق فهرست

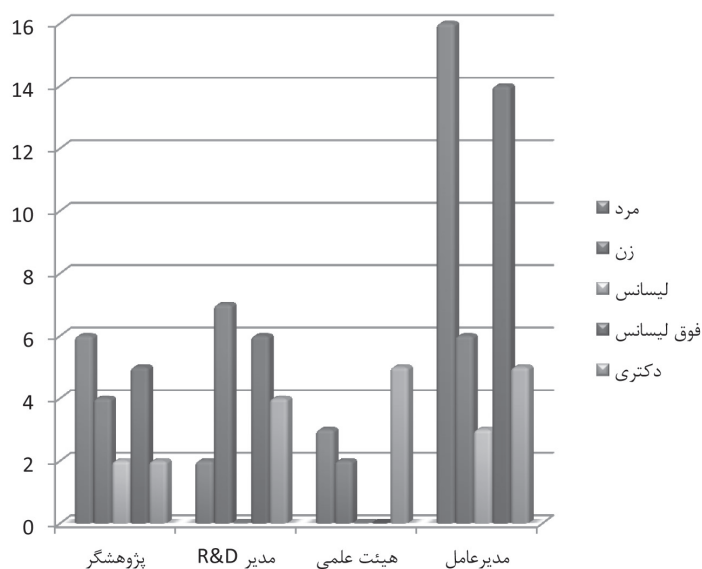
شرکت‌های رقیب را به مالکیت خود در آورند و بر میزان کنترل خود بیافزایند. در راهبرد ادغام، دو شرکت در هم ادغام می‌شوند یا یک شرکت، شرکت دیگری را خریداری می‌کند. در واقع مقصود از ادغام شرکت‌ها این است که دو شرکت یکی شده و به صورت یک شرکت در می‌آیند. هنگامی که یکی از طرف‌های معامله (به هنگام ادغام شرکت‌ها یا خرید شرکتی به وسیله شرکت دیگر) نسبت به این عمل رضایت نداشته باشند، نوع ادغام را بلعیدن یا زیر کنترل درآوردن شرکت می‌نامند. سرمایه‌گذاری در شرکت مادر و نیز ایجاد شرکت انشعابی^۱ از جمله گزینه‌های راهبرد ادغام به شمار می‌روند. در این تحقیق با مبنا قراردادن این دسته‌بندی، برای شناسایی راهبردهای تجاری‌سازی مورد استفاده توسط شرکت‌های تولید کننده داخلی در صنعت زیست فناوری، این دسته‌بندی جامع، مورد استفاده قرار می‌گیرد [۲۴].

روش‌شناسی تمثیلی

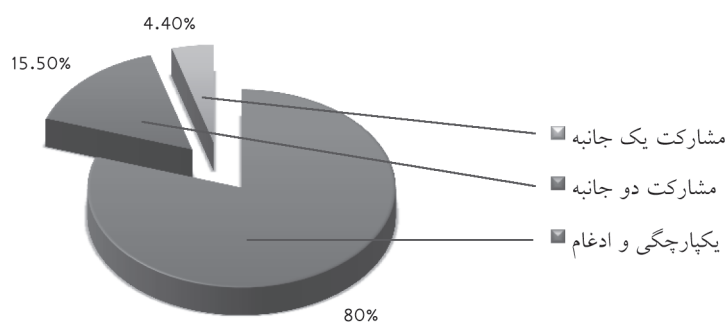
در این تحقیق از روش تحقیق آمیخته کیفی-کمی^۲ استفاده شده است. یک محقق با استفاده از روش‌های کمی برای بررسی جنبه‌های مشاهده‌پذیر یک پدیده قابل اندازه‌گیری استفاده می‌کند [۲۵]. از طرفی چنانچه محقق بخواهد جنبه‌های نهفته یک پدیده را در حوزه‌های علوم انسانی، اجتماعی و رفتاری درک و بررسی نماید، از روش‌های کیفی استفاده می‌کند زیرا در چنین شرایطی روش‌های کمی او را به نتایج ملموسی رهنمون نخواهند کرد. اما هر دوی این روش‌ها به

1. Spin off
2. Qualitative-Quantitative Mixed Method

ساز و کارهای بهره‌بردارانی از فناوری در حوزه زیست فناوری جهانگیر یداللهی فارسی، زهرا کلاتهای



نمودار ۱- خلاصه توصیف جمعیت شناختی داده‌های نمونه کمی



نمودار ۱- خلاصه توصیف جمعیت شناختی داده‌های نمونه کمی

دکتری با ۳۵/۶ درصد و کمترین میزان مربوط به سطح لیسانس با ۳۱/۱ درصد می‌باشد. از تعداد کل افراد نمونه، ۲۲ نفر مدیر عامل (۴۸/۹ درصد)، ۹ نفر از افراد پژوهشگر (۲۰/۰)، ۵ نفر از افراد عضو هیأت علمی (۱۱/۱) و ۹ نفر (۲۰/۰) مدیر بخش تحقیق و توسعه بودند. نتایج نهایی توصیف جمعیت شناختی داده‌های نمونه در نمودار ۱ به طور خلاصه نشان داده می‌شود.

همانطور که در نمودار ۲ نشان داده می‌شود، نتایج تحقیق نشان داد راهبرد راه‌اندازی با ۸۰ درصد میزان استفاده، پرکاربردترین راهبرد است و پس از آن راهبردهای مشارکت به ترتیب با ۱۵/۵ درصد و راهبرد فروش با ۴/۴ درصد در رتبه‌های بعدی قرار دارند.

از آزمون تحلیل واریانس یک راهه به منظور بررسی دیدگاه نمونه تحقیق از منظر تحصیلات و نوع شغل آنها استفاده شد. در نمونه آماری سه مدرک تحصیلی (لیسانس، فوق لیسانس و دکتری) و سه شغل (مدیر عامل، عضو هیأت علمی، مدیر بخش تحقیق و توسعه) تعریف شده است که پژوهشگر به منظور بررسی تفاوت بین دیدگاه‌های هر یک از این گروه‌ها نسبت به انتخاب راهبردها از تحلیل واریانس یک‌راهه استفاده نمود.

نتیجه تحلیل نشان داد بین دیدگاه افراد شرکت کننده از منظر میزان تحصیلات و نوع شغل، تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. در نهایت راهبرد یکپارچگی و ادغام به عنوان پرکاربردترین راهبرد تجاری‌سازی تحقیقات مورد استفاده توسط محققان و تولید کنندگان داخلی در حوزه زیست‌فناوری شناسایی شد.

بمٹ و نتیجہ گیری

فناوری برتر قرن را دریافته بودند نیز همانند کشورهای توسعه‌یافته مورد توجه قرار گرفت. در ایران نیز فعالیت‌های زیست‌فناوری نوین به صورت پراکنده از میانه دهه ۱۳۶۰ هجری خورشیدی آغاز شد و اما رشد و توجه به آن تا سال‌های پایانی دهه ۱۳۷۰ زیاد نبود. برنامه ملی برای رشد جهشی آن با تصویب سند ملی

از دهه ۱۹۸۰ میلادی (دهه ۱۳۶۰ هجری خورشیدی) در بسیاری از کشورها، زیست‌فناوری به عنوان علمی با ظرفیت سودآوری بالا شناخته شد. به مرور سرمایه‌گذاری در زمینه زیست‌فناوری در کشورهای در حال توسعه که اهمیت این

زیست‌فناوری در اردیبهشت ماه ۱۳۸۳ توسط هیأت دولت و ابلاغ آن برای اجرا در اردیبهشت ماه ۱۳۸۴ تحقق یافت. در این سند، برنامه ملی در سه افق زمانی کوتاه‌مدت، میان‌مدت (پایان برنامه چهارم توسعه کشور) و بلندمدت (پایان برنامه پنجم توسعه کشور) دیده شده است که اجرای آن و تحقق هدف‌های آن با چالش‌های جدی مختلفی روبرو بوده است.

شورای عالی انقلاب فرهنگی که مصوبات آن در حکم قانون است نیز راهبردهای ملی زیست‌فناوری را در ۱۱ بند در سال ۱۳۸۶ تصویب نموده است. در واقع اکنون زیست‌فناوری در ایران، یکی از هفت فناوری راهبردی کشور به حساب می‌آید و در اسناد بالادستی از جمله سند چشم‌انداز ایران ۱۴۰۴، برنامه‌های سوم و چهارم توسعه اقتصادی- اجتماعی کشور و همچنین در پیش‌نویس نقشه جامع علمی کشور نیز مورد توجه قرار گرفته است.

محققان، کارآفرینان و نوآوران نوپا، معمولاً به دلیل جوانی و ماهیت نوین صنایع پیشرفته، اغلب کم تجربه هستند و دو یا سه فناوری بالقوه در مرحله معرفی به بازار دارند. برای این شرکت‌ها، چالش اصلی مدیریتی این است که چگونه و با چه راهبردهایی، فناوری‌های نوین خود را به جریان بازده اقتصادی برای مؤسسان، سرمایه‌گذاران و کارکنان خود تبدیل کنند. پاسخ به این سؤال در شناسایی راهبردهای تجاری‌سازی تحقیقات نهفته شده است. به عبارتی باید دید کدام یک از شیوه‌های تجاری‌سازی تحقیقات بین محققان و تولید کنندگان داخلی مورد قبول و استفاده

قرار می‌گیرد. یکی از ابعاد مهم در موفقیت تجاری‌سازی انتخاب راهبرد مناسب است و انتخاب راهبرد از وظایف اصلی مدیران و مالکان به شمار می‌رود که در اینجا همان صاحبان مالکیت فکری و مدیران شرکت‌های داروسازی و زیست‌فناوری محسوب می‌شوند.

این پژوهش با بررسی ادبیات موجود در زمینه تجاری‌سازی و راهبردهای آن در صنعت زیست‌فناوری، به شناسایی راهبردهای تجاری‌سازی تحقیقات خاص شرکت‌های زیست‌فناوری در ایران پرداخته است. بدین منظور ابتدا با بررسی ادبیات موجود در زمینه راهبردهای تجاری‌سازی، عوامل مؤثر بر این انتخاب شناسایی و سپس با انجام پژوهش کیفی و مصاحبه با نمونه ۲۰ نفره از اعضای جامعه ۴۱ تایی شرکت‌های زیست‌فناوری کشور، به شناسایی راهبردهای مورد استفاده در بین محققان و متخصصان داخلی پرداخته است. سپس با مقایسه یافته‌ها با ادبیات موجود و دسته‌بندی نهایی انواع راهبردها، با استفاده از پرسشنامه طی پژوهشی کمی، به تأیید و تعمیم‌پذیر شدن نتایج حاصل از پژوهش کیفی مبادرت ورزیدیم. در نهایت راهبرد راه‌اندازی با ۸۰ درصد میزان استفاده، پرکاربردترین راهبرد و پس از آن راهبردهای مشارکت به ترتیب با ۱۵/۵ درصد و راهبرد فروش با ۴/۴ درصد به عنوان راهبردهای بعدی مورد استفاده توسط محققان و تولیدکنندگان داخلی در حوزه زیست‌فناوری شناسایی شدند. اما سؤال اینجا است که عوامل مؤثر بر انتخاب هر یک از این راهبردها توسط تصمیم‌گیرندگان چیست و در هر محیط و چارچوبی کدام یک

از این راهبردها منجر به موفقیت می‌شود و انتخاب کدام یک منجر به شکست شرکت‌های نوآور نوپا است. در ادامه برای تحقیقات بعدی پیشنهاد می‌شود به شناسایی عوامل مؤثر بر انتخاب راهبردهای تجاری‌سازی حوزه زیست‌فناوری و بررسی نوع همبستگی بین این عوامل و نحوه و میزان تأثیرگذاری هر یک، در انتخاب راهبرد تجاری‌سازی، در بین متخصصان داخلی پرداخته شود.

تشکر و قدردانی

در پایان لازم است از مرکز رشد زیست‌فناوری پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست‌فناوری و شرکت‌های مستقر در مرکز که بخشی از جامعه آماری این تحقیق را تشکیل داده‌اند و مدیریت محترم آن مرکز بابت همکاری در کلیه مراحل این تحقیق مراتب تقدیر و تشکر خود را ابراز نماییم.

ساز و کارهای بهره‌بردارانی از فناوری در حوزه زیست فناوری
جهانگیر یداللهی فارسی، زهرا کلاتهای

References

- Dixon, M.J., 2009, "Commercialization Strategy in Biotechnology Start-ups", Ph.D. Thesis., Massey University, New Zealand.
- Jahed, H., Arasteh, H., Jaafari, P., 2011, "Explaining Of Individual Factors Influencing Commercialization Of Research Results; The Case Of Islamic Azad University Of Science And Research Branch", *Journal of Science and Technology Policy*, No. 4, Vol. 1, PP. 1-17, (In Persian.)
- Gans, J. S. and Stern, S., 2003, "Managing Ideas: Commercialization Strategies for Biotechnology", Working Paper, IPRIA, <http://www.ipria.org>.
- Dectera, M., Bennett, D., Leseure, M., 2007, "University to business technology transfer: UK and USA comparisons", *Technovation*, Vol. 27, p. 145-155.
- Liu, H., Jiang, Y., 2001, "Technology transfer from higher education institutions to industry in China: nature and implications", *Technovation*, Vol. 21, p. 175-188.
- Guan, J.C., Mok, C.K., Yam R., Chin, K.S., Pun, K.F., 2006, "Technology transfer and innovation performance: Evidence from Chinese firms", *Technological Forecasting & Social Change*, Vol. 73, p. 666-678.
- Sung, T.K., 2009, "Technology transfer in the IT industry: A Korean perspective", *Technological Forecasting & Social Change*, Vol. 76, p. 700-708.
- Saghir, M., 1999, "Commercialization strategies of biotechnology companies", Master thesis, Massachusetts institute of technology.
- Yadollahi, Farsi, J., Zali, M., Bagherifard, S., 2011, "Recognizing Affective Structural Factors on Developing Academic Entrepreneurship; The Case of University of Applied Science and Technology", *Journal of Science and Technology Policy*, Vo. 4, Vol. 1, pp. 17-33, (In Persian.)
- Mowery, D.C., Nelson, R.R., 2001, "The growth of patenting and licensing by U.S. universities: an assessment of the effects of the Bayh-Dole act of 1980", *Research Policy* Vol. 30, No. 1, p. 99-119.
- Markman, G.D., Siegel, D.S., and Wright, M., 2008, "Research and Technology Commercialization", *Journal of Management Studies*, Vol. 45, No. 8, PP. 1401-1423.
- Servo, J.C., 1998, "Commercialization and business planning guide for the post award period: design especially for the technology entrepreneur", Dawn breaker Press.
- Kascha, S. and Dowling, M., 2008, "Commercialization strategies of young biotechnology firms: An empirical analysis of the U.S. industry", *Research Policy*, Vol. 37, P. 1765-1777.
- Pries F., Build, 2006, "Rent and Sell: Options for Commercializing New Technologies Arising from University Research", PhD thesis, University of Waterloo, Ontario, Canada.
- Lanctot, A. and Swan, K.S., 2000, "Technology acquisition strategy in an internationally competitive environment", *Journal of International Management*, No. 6, p.187-215.
- Barney, J.B., 1991, "Firm resources and sustained competitive advantage", *Journal of Management*, Vol. 17, No. 1, p. 99-120.
- Zhao H., Tong X., Wong P.K. & Zhu J., 2005, "Types of technology sourcing and innovative capability: An exploratory study of Singapore manufacturing firms", *Journal of High Technology Management Research*, No. 16, p. 209-224.
- Mirdarivand, M., Rahaei, M., Marvi, M., Lotfi, A., 2010, "Strategic Technologies Importance In Fifth development plan: About Biotechnology Sector", *Biotechnology Development Council, Islamic Republic Of Iran*, Link: <http://biodec.ir/web/ray/jurnal5>, (In Persian.)
- Reddy Metla, C.M., 2007, "Entrepreneurship and Commercialization: The Case of Kansas State University", a Thesis for Kansas State University.
- Megantz, R.C., 2002, "Technology Management: Development and Implementing Effective Licensing Programs", Translated by: Bagheri, S.K., 1383, [Tehran]: Ministry of Industry, Mine and Trade, (In Persian.)
- Khilji, S.E., Mroczkowski, T., Bernstein, B., 2006, "From Invention to Innovation: Toward Developing an Integrated Innovation Model for Biotech Firms", *Journal of Product Innovation Management*, No. 23, pp. 528-540.
- Amanor-Boadu, V., Reddy Metla, C.M., 2008, "Research Faculty, Entrepreneurship and Commercialization: The Case of Kansas State University", Southern Agricultural Economics Association Annual Meeting, Dallas, TX, February 2-5.
- Chong, C.N., 2006, "Contracting and commercialization in research", PhD thesis, University of Waterloo, Ontario, Canada.
- Colombo, M.G., Grilli, L., and Piva, E., 2006, "In search of complementary assets: The determinants of alliance formation of high-tech start-ups", *Journal of Research Policy*, No. 35, pp. 1166-1199.
- Hesse-Biber, S.N., 2010, "Mixed methods research: merging theory with practice", First edition, New York, The Guilford Press Inc.
- Bazargan, A., 2008, "Research Methods in Behavioural Sciences", Teharn: Didar Pub, (In Persian.)
- Hanson, W. E., Creswell, J. W., Plano Clark, V. L., Petska, K. S., & Creswell, J. D., 2005. "Mixed methods research designs in counseling psychology", *Journal of Counseling Psychology*, Vol. 52, No. 2, pp. 224-235.

Technology Exploitation Mechanisms in Biotechnology

■ **Jahangir Yadollahi Farsi**
Ph.D (Entrepreneurship),
Associate Professor at Tehran University, Iran
Jfarsi@ut.ac.ir

■ **Zahra Kalatehaei ***
MA in Entrepreneurship, Tehran
University, Iran
zkalatehaei@ut.ac.ir
* Corresponding Author

Received: 24/Jun/2012
Accepted: 07/Aug/2012

Biototechnology industry has a special place among novel industries and its progress and development speed just in less than three years, is seems surprising. Biotechnology is one of those crucial and important technologies that its success and impact are caused by its capabilities and extended applications. Most biotech companies are small start ups and although they have been working for several years in this area, they have not been able to achieve significant profitability yet. The evidence proves that there are some problems in process of translating research findings into commercial outcomes. The term commercialization strategy is refers to research and technology exploitation methods in front of researchers and scientists to move their science streams from concept to the market environment. This article intended to identify and introduce the most appropriate strategy of research commercialization in the Iranian biotechnology companies through the mixed methods study.

Keywords:

Commercialization Strategy, Sell, Cooperation, Merge and Integration, Biotechnology Industry.

Open Innovation Process and Firms Absorptive Capacity

■ **Ghazaleh Javid***

MA Student in Technology Management,
Islamic Azad University, Science and Research Branch
Tehran, Iran
ghazalehjavid@gmail.com

* Corresponding Author

Received: 02/Jan/2012

Accepted: 15/Jul/2012

■ **Ja'far Bagherinejad**

Assistant Professor, Industrial Engineering
Department, Faculty of Engineering and
Technology University of Alzahra, Tehran-Iran
jbagheri@Alzahra.ac.ir

Open innovation and absorptive capacity are two popular concepts in contemporary innovation management literature. Firms' absorptive capacity, as it has been defined by Cohen and Levinthal (1990), determines their ability to in-source externally developed technology or ideas. In this paper, we tie these two concepts to each other and prove how the recent insights about open innovation can advance our understanding of absorptive capacity. External technology sourcing is becoming more important for a number of reasons: Shortening technology life cycles, emerging technologies with the potential to disrupt market leaders' positions, sharing costs and risks associated with science based technology, globalization of the R&D activities as a response of companies to the greater dissemination of knowledge throughout the world, the growing importance of seed and venture capital to finance excellent business ideas, etc... These inter-organizational knowledge flows do not materialize automatically and firms have to develop skills to tap into external sources of technology. Furthermore, absorptive capacity is crucial in explaining why some companies are better than others in creating and capturing value from in-sourcing externally developed technology and technological collaboration with innovation partners. Hence, absorptive capacity and the outside-in dimension of open innovation are necessarily linked to each other. The purpose of this paper is to analyze how absorptive capacity and the outside-in dimension of open innovation can be linked to each other. We focus on the question how complementary between internal and external technology plays a role in open innovation and absorptive capacity of innovating firms. This paper discusses about open innovation around two key factors (humanity & organizational) and relate it to absorptive capacity. Then analyses conceptual model with SWOT.

Keywords:

Open Innovation, Absorptive Capacity, Business Model, Role of External & Internal Technology Source.

The Optimization of Queueing System for Obtaining the Initial and Final Permission for STPs and Incubators Office

■ **Mahdi Yousefi Nejad Attari***

M.Sc (Industrial Engineering), Islamic Azad
University of Bonab Branch, Bonab, Iran
mahdi108108@gmail.com

* Corresponding Author

■ **Ensiyeh Neishabouri Jami**

M.Sc (Industrial Engineering) , Islamic Azad
University of Bonab Branch, Bonab, Iran
en_jami@yahoo.com

Received: 06/Jan/2012

Accepted: 14/May/2012

One of the main topics in applied mathematics and operation research is the studying of queue systems and reducing the undesirable effects of waiting. In the systems that queueing and waiting are the main concerns of them, the aims of system analyzing are system behaviour recognition, identification of the distributions and the parameters, simulation, and at the end presenting an appropriate solution that fulfills the desired goals to determine the optimum capacity. One of the problems of our country is that because of long queues and input rate to servers, the processes of administrative activities take a long time to complete. In this paper the process of obtaining the principled and decisive permissions from the Ministry of the sciences, research and technology to establish a science and technology park or an incubator (that takes a relatively long time) is being surveyed and analyzed. After analyzing and reviewing the different scenarios of assigning employees to the proper cases, we concluded that the assignment of 3 experts for principled cases and 5 experts for decisive cases results in lower average waiting time of the customers in queue (w_q) and the average number of people in queue (L_q) in comparison to the two other alternatives under the study.

Keywords:

Queue System, Simulation, The Office of Science and Technology Parks and Incubators, principled and decisive Permission.

Exploring the Impact of Creativity and Innovation Management, and Technology Scouting on Organizations in Turbulent Environment for Long-term Survival

■ Saeed Samadi

Research Institute of Food Science & Technology
Khorasan Science & Technology Park
Samadi.kstp@gmail.com

Received: 28/Nov/2011

Accepted: 29/Apr/2012

Large and small companies are faced with a significant environmental complexity and turbulent business world. The world is changing at an unprecedented rate due to technological advances. For most businesses, the ability to monitor, identify, and master critical technological skills and technologies is important. In times of economic downturn, technology and innovation can be potent sources of growth as long as the investment and talent are there to drive them. Innovation, creativity and technology are enablers of economic advancement. In this paper, the importance of Innovation, Creativity management and Technology Scouting for organizations in a turbulent environment is explored and it is shown that the winners will be those that react to the crisis by further embracing technology and innovation to find ways to become more productive and competitive. It is shown that sometimes it is better for an organization to put another part of itself out of business rather than have the competition destroy the whole business. Innovation is a team effort and successfully managing innovation teams is an art. The first step toward innovation is the openness of an organization to new ideas and concepts. It is mentioned that managers cannot order creativity; managers can only provide an environment where creativity grows well. An important step is to establish an organizational culture that fosters creativity. As one of the biggest obstacles to fostering innovation and creativity is uptight and rigid people, the paper emphasizes on organizational openness to new ideas and concepts and discusses the ways to achieve this goal with a view to past experiments. Technology scouting is another important factor that can serve as an early warning system. The early detection of new technologies allows an organization time to prepare for or even acquire these technologies before they have a negative business impact on the firm. However, it is important that the process is performed in the right way to guarantee the best possible extent of technology surveillance occurs. In this paper, it is explained that organizations must keep a keen focus on technological areas that could affect the business environment. Overall, it is concluded that for organizations in a turbulent environment, developing an environment that fosters creativity and innovation is an important step in assuring long-term survival. To fail to do so can mean the death of an organization.

Keywords:

Innovation, Creativity Management, Technology Scouting, Organizational Culture.

Comparative Analytic Approach to Research & Development in Iran and Some Developed Countries

■ **Morteza Jamali Paghaleh***

Department of Industrial Engineering, Young Researchers Club, Islamic Azad University, Zahedan Branch, Iran
morteza1362@gmail.com

* Corresponding Author

■ **Ehsan Shafiezhadeh**

M.Sc. Entrepreneurship Management, Faculty of Entrepreneurship, University of Tehran, Iran
shafiezhadeh@ut.ac.ir

Received: 05/Apr/2011

Accepted: 09/Oct/2012

The importance of investment on Research and Development (R&D) has been assumed as a clear and obvious matter in advanced industrial countries, and today it is the R&D that will determine how to allocate the budget and financial issues. Now, investment in R&D units is considered as a competitive advantage. Nowadays, only those countries are able to participate and survive on competitive challenges at the international levels which are determined consistently to employ the latest technologies and it cannot be obtained unless they possess dynamic and globally-adjusted R&D centers. In this paper, overviewing the literature of this regard, we go through the analysis and description of R&D success factors and its position in Iran and some developed countries such as Japan, USA, and China. Following an adaptive comparison, some solutions are portrayed to improve the place of research in Iran. In the first step, is the government via providing financial support, facilities, and encouraging and promising environment for the researchers, and in the second step, researchers should engage in innovation and service to our country via strengthening national loyalty and learning about the latest scientific methods in the world,. Especially universities -as thinker entities and society's great scientific and cultural sources- must establish science-based approach as the dominant thought and endeavor toward applying the researches in the country. This will obtain through constant and proper communication between institutions and academic research centers, and spreading the culture of science and research among the public.

Keywords:

Research and Development, Japan, USA, China, National Innovation System, Iran.

Proposing the most Appropriate Selection Model of Technology Transfer Method, with Using Analytical Hierarchy Process Technique: a Case Study in Iran Khodro Diesel Company

■ Ehsan Dehghani*

M.Sc. (Industrial Management)
Faculty of Management & Accounting,
I.A.U. Karaj Branch
ehsan.mor@gmail.com

* Corresponding Author

■ Mostafa Moballeghi

Faculty member at Management Dept.,
Faculty of Management & Accounting, I.A.U.
Karaj Branch
m_moballeghi@yahoo.com

Received: 06/June/2012

Accepted: 05/Sep/2012

Technology transfer is a sensitive and complicated process that if not done with knowledge and research, will lead to costs and also huge losses. While the audience of this process are mainly developing countries, it can be noted that studying and investigating the process of technology transfer to developing countries, generally shows weaknesses due to ignorance of the terms, conditions and requirements available, and also the policies and goals of technology transfer, that transferor will follow them, leading to irreversible failures, and the applicant has prevented from obtaining the original technology. Hence, in this study, due to the importance of technology and its transfer in the automobile industry, while focusing on the factors influencing this process in Iran Khodro Diesel Company, that is among the largest and most important domestic automakers, it has been tried that the weaknesses and factors that influence the process and provoke these weaknesses have been detected. Also those transfer methods of technology which are according to national policies and strategies, have led to less dependence, and further, after discussion with experts and specialists in this field survey, and using process models, hierarchical analysis, in the Expert Choice software, to compare any of existing standards and methods are discussed, and the best methods, in order of preference, are introduced. And finally, all research results and achievements are summarized in terms of the most appropriate selection model of technology transfer method, and algorithm design, which help to facilitate decision-making in this selection, and also recommended to other companies in this industry.

Keywords:

Technology, Technology Transfer Process, Technology Transfer Model, Analytical Hierarchy Process, Iran Khodro Diesel Company.

Effective Methods of Technology Transfer

■ **Amir Hossein Amirkhani**

Doctrine in Human Resources Management
& Professor assistant of Payam-e-Noor
University- Center of Tehran, Iran
amirhosseinamirkhani@yahoo.com

■ **Mohammad Javad Esfandiary ***

Official student of Master of Science in
Executive Management- Strategic tendency
shahramesfandiary@yahoo.com

* Corresponding Author

Received: 18/Sep/2011

Accepted: 10/Sep/2012

Today transfer of the new and superior technology As one of the Method of maintaining competitive advantage. Technology Transfer be a shortcut of accessing new technology for developing countries (like ours), and to reach this goal, technology transfer process should completely considered. Getting familiar with preventive and movement factors of technology, will help to reduce the failure rate of technology transfer. Upon providing a multi-aspect definition of technology, this paper intends to define two methods of accessing technology, one is transferring from other countries and the other is self accessing technologies. There are three major parts in technology transfer process:

- Selection & obtaining of technology
- Compliance, application and absorption of technology
- Promotion & Distribution of technology

It is tried to explain technology transfer process, effective factors, its obstacles, necessities and any effects of which in economic development. Lack of localization is one of the major reasons of failure in technology transfer which is considered by explaining the most important reasons which causes research & development institutes fail on localization process of imported technologies. Furthermore in order to find required success in technology transfer, it is a need of receiving companies of technology to manage finding tacit knowledge of it as well. Finally it is explained the importance of tacit knowledge and required fields for any transfer of knowledge.

Keywords:

Technology Transfer, Localization of Technology, Tacit Knowledge, Research & Development.

**Journal of Science and Technology
Parks & Incubators
No.31, Vol.8, July-September 2012**

Rooyesh ICT Incubator

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

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

Editorial board:

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

Advisory board:

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

Administrative Manager: Gilaki, Shirin

Editor: Jalilvand, Parvin

Editor for English Abstracts: Dokhanchi, S.Hossein,
Hashemi Rafsanjani, S.Hadi

Art Designer: Jalilvand, Parvin, Karimi, Behnoush

Editor of News: Binam, Amir A.

Published by: ISBA

ISSN: 1735-5486

eISSN: 1735-5664

Publication License: 124/3633

Editorial office: No.5, Saeeadi Alley, Kalej Intersection.,
Enghelab Ave., Tehran, Iran.

P.O.Box: 13145-799

Telephone:(+9821) 88930150 **Fax:** (+9821) 88930157

E-mail: roshdefanavari@gmail.com

Contents

Abstracts	1
Articles:	
■ Effective Methods of Technology Transfer Amirkhani, A.H., Ph.D & Esfandiary, M.J.	2
■ Proposing the most Appropriate Selection Model of Technology Transfer Method, with Using Analytical Hierarchy Process Technique: a Case Study in Iran Khodro Diesel Company Dehghani, E. & Moballeghi, M., Ph.D	12
■ Comparative Analytic Approach to Research & Development in Iran and Some Developed Countries Jamali Paghale M. & Shafieezadeh, E	23
■ Exploring the Impact of Creativity and Innovation Management, and Technology Scouting on Organizations in Turbulent Environment for Long-term Survival Samadi, S., Ph.D	35
■ The Optimization of Queueing System for Obtaining the Initial and Final Permission for STPs and Incubators Office Yousefinejad Attari, M., M.Sc & Neishabouri Jami, E., M.Sc...	43
■ Open Innovation Process and Firms Absorptive Capacity Javid, Gh. & Bagherinejad, J. Ph.D	53
■ Technology Exploitation Mechanisms in Biotechnology Yadollahi Farsi, J. Ph.D & Kalatehaei, Z.	62
Abstracts	77

The full text of this journal is covered by the
following citation databases:

Islamic World Science Citation Center, www.isc.gov.ir
Regional Information Center for Scientific & Technology, www.srlst.com
Scientific Information Database, www.sid.ir
Iranian Magazines & Journals reference, www.magiran.com
Iran Journals, www.iranjournals.ir
www.semat.research.gov.ir