

درک نادرست از مفاهیم تجاری سازی فناوری و رسالت نهادهای سیاست گذار فناوری در عرصه فرهنگ سازی تجاری سازی فناوری

مهدی گودرزی^{*۱}

۱- دکترای مدیریت فناوری، دانشگاه علامه طباطبائی

چکیده

امروزه، تجاری سازی فناوری نقش بی بدیلی در توسعه نظام ملی نوآوری کشورهای مختلف بازی می کند و در صورت تجاری نشدن فناوری، شاید بسیاری از فناوری هایی که امروزه از آنها به راحتی استفاده می کنیم، در دسترس نبودند. با نگاهی گذرا به عملکرد دانشگاه ها، مؤسسه های تحقیقاتی و بنگاه های خصوصی کشور می توان دریافت که با وجود توانمندی های فراوان در توسعه فناوری، بسیاری از آنها در امر تجاری سازی فناوری ناموفق عمل کرده اند. یکی از دلایل این امر درک ناصحیح مدیران و سیاست گذاران فعال در حوزه مدیریت فناوری کشور از مفاهیم مرتبط با تجاری سازی فناوری است. به همین سبب در این مقاله تلاش شده تا به صورت علمی و نظام مند، با مرور ادبیات تحقیق در حوزه تجاری سازی فناوری و نگاهی به نتایج چند مطالعه موردی، راه کارهایی برای فرهنگ سازی مناسب در راستای توسعه تجاری سازی فناوری در کشور پیشنهاد گردد.

واژگان کلیدی: تجاری سازی فناوری، مدیریت فناوری، فرهنگ تجاری سازی

۱- مقدمه

تجاری سازی فناوری و انتقال آن از دانشگاه ها و مؤسسه های تحقیقاتی به صنایع و بنگاه های بخش خصوصی موضوعی است که طی سه دهه گذشته توجه بسیاری از مدیران و کارگزاران فعال در عرصه سیاست گذاری علم و فناوری را در کشورمان به خود جلب کرده است چرا که تأثیر دستیابی به فناوری و استفاده مؤثر از آن، به عنوان یکی از عوامل مهم در افزایش

تولید ناخالص داخلی و بهره وری ملی به اثبات رسیده است. اما آنچه مشخص است این است که فرایند تجاری سازی فناوری، فرایندی بسیار پرخطر، زمان بر و هزینه بر است به طوری که تحقیقات استیونز و برلی^۱ در سال ۱۹۹۷، نشان داد که از هر ۳۰۰۰ ایده خامی که در جایی نیز به آن اشاره نشده است، تنها یک ایده به صورت موفق در بازار تجاری سازی می شود! در ضمن، گزارش سال ۲۰۰۳، انجمن بین المللی مدیران فناوری دانشگاهی^۲ در خصوص امتیاز فناوری واگذار شده نشان می دهد که به طور میانگین، هر افشای رسمی اختراع حاصل صرف ۲ میلیون دلار هزینه فعالیت های تحقیقاتی دانشگاهی در دانشگاه های ایالات متحده بوده است، از هر ۵ میلیون دلار هزینه در حوزه تحقیقات، یک تقاضانامه ثبت اختراع در اداره اختراع و علامت تجاری ایالات متحده تشکیل پرونده شده است و هر انتقال فناوری و یا موافقتنامه اعطای امتیاز که به اجرا در آمده است حاصل صرف ۸/۵ میلیون دلار هزینه در حوزه تحقیقات بوده است [۱]. در کشورمان تاکنون پژوهشی صورت نگرفته که مشخص کند به طور متوسط تجاری سازی یک فناوری چقدر هزینه بر و یا زمان بر است اما با اتکا به تحقیقاتی که به آنها اشاره شد، به احتمال می توان در مقیاسی کوچک تر به نتایجی مشابه دست یافت.

در همین راستا پرسشی که در اینجا مطرح می شود اینک آیا مشکلاتی که در کشورهای توسعه یافته باعث فقدان موفقیت تجاری سازی فناوری می شود، همان تأثیر را در کشورمان نیز می گذارد و یا عوامل و موارد دیگری نیز وجود دارند که منجر به بالا رفتن نرخ فقدان موفقیت تجاری سازی فناوری در ایران می شوند؟ شاید پاسخ دادن به این پرسش از توان و حوصله این مقاله خارج باشد اما بررسی هایی که

1. Stevens and Burley

2. Association of University Technology Managers (AUTM)

* نویسنده عهده دار مکاتبات: ایمیل mehdigdrz@gmail.com

توسعه پایدار بنگاه‌های تجاری اشاره دارد. از این منظر، دیگر دانش و فناوری به عنوان عوامل فرعی و کم اهمیتیت در کنار دیگر عوامل اصلی تولید (نظیر نیروی کار، سرمایه و زمین) قرار ندارند بلکه دانش، مهم‌ترین منبع به عنوان تابع تولید به حساب می‌آید [۲].

از دیدگاه سازمان همکاری و توسعه اقتصادی^۲، اقتصاد دانش‌محور، اقتصادی است که به طور مستقیم بر پایه تولید، توزیع و مصرف دانش و اطلاعات بنا نهاده شده باشد. در این اقتصاد، دانش، محرک اصلی رشد، ایجاد ثروت و اشتغال در تمامی فعالیت‌هاست. در اقتصاد دانش‌محور، سهم قابل توجهی از تولید ناخالص داخلی از فعالیت‌های دانشی مانند توسعه صنایع مبتنی بر فناوری‌های برتر و ارائه خدمات مالی و تجاری دانش‌محور حاصل می‌شود. در این اقتصاد، دانش بیش از عوامل سنتی نظیر کار و سرمایه موجب تولید ارزش افزوده می‌شود به طوری که طی دهه گذشته سهم تولید و صادرات صنایع مبتنی بر فناوری‌های برتر به کل تولید و صادرات کشورهای عضو OECD بیش از دو برابر افزایش داشته است [۳].

در اقتصاد دانش‌محور تنها تولید دانش و فناوری نمی‌تواند در عرصه عمل کمک چندانی به بسط و گسترش منافع اقتصادی و اجتماعی جامعه کمک نماید بلکه تا زمانی که دانش و فناوری تولید شده در دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی به نوعی از طریق فرایند تجاری شدن به صنایع و بنگاه‌های خدماتی منتقل نشود، پویایی لازم در اقتصاد به وجود نمی‌آید. به همین سبب در سال‌های اخیر مفاهیم متعددی نظیر کارآفرینی دانشگاهی، مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری، اعطای امتیاز از دانشگاه به صنعت و یا بنگاه‌های انشعابی دانشگاهی پا به عرصه وجود نهاده‌اند تا همه و همه به نوبه خود بر ضرورت تجاری سازی یافته‌های پژوهشی و فناورانه دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی تاکید کنند.

تجاری سازی فناوری علاوه بر مزایایی کلی که برای جامعه به همراه دارد، مزیت‌های خاصی را نیز برای دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی به ارمغان می‌آورد که از آن جمله آنها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد [۴ و ۵]:

نویسنده این سطور طی تحقیقات عملی در سالیان گذشته انجام داده است و نیز تجاری که از مواجهه با کارشناسان و مدیران بخش‌های صنعتی و دولتی که در حاشیه کنفرانس‌ها و سمینارهای تخصصی که در حوزه مدیریت فناوری و یا مدیریت تحقیق و توسعه به طور سالانه در کشور برگزار می‌گردد، کسب کرده است نشان می‌دهد که در بسیاری از موارد تلقی کارشناسان و مدیران درگیر در فرایند تجاری سازی فناوری یکسان نیست و گاهی دارای تفاوت‌های فاحشی از یکدیگر هستند. به همین منظور پرسش اصلی این مقاله که دستاویزی برای نگارش آن شده این است که "آیا به طور اساسی دیدگاه و تعاریف مدیران و سیاست‌گذاران فعال در حوزه مدیریت بنگاه‌های اقتصادی و یا سازمان‌های تحقیقاتی کشور از مقوله تجاری سازی فناوری یکسان است؟"

به منظور پاسخگویی به این پرسش، ابتدا با مروری بر ادبیات موضوع تجاری سازی، به تبیین این مفهوم از دیدگاه‌های مختلف پرداخته می‌شود، سپس با آسیب شناسی وضع موجود تجاری سازی فناوری در ایران از طریق استناد به دو پژوهش که به تازگی در کشور انجام شده است، پیشنهادهایی برای فرهنگ سازی مناسب در این عرصه به سیاست‌گذاران علم و فناوری ارائه می‌شود.

۲- مروری بر ادبیات موضوع

در فضای رقابتی و در عرصه جهانی، صنایع مختلف اگر قادر نباشند که با خلق یا بهره‌گیری از نوآوری‌های جدید، فناوری‌های فرایندی، محصول و یا خدمات خود را به طور مستمر بهبود بخشند، دیر یا زود از گردونه رقابت خارج می‌شوند. از این رو، توسعه و به کارگیری فناوری به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل ایجاد ارزش افزوده در اقتصادهای مدرن که به ارتقاء توان رقابتی کشورها در سطح بازارهای بین‌المللی منجر می‌شود، در نظر گرفته شده و همین امر سر منشأ ظهور مفهوم اقتصاد دانش‌بنیان^۱ در کتاب‌ها و نوشته‌های دانشمندان و متخصصان حوزه مدیریت و اقتصاد در سراسر جهان است. اقتصاد دانش‌بنیان به استفاده وسیع و روزافزون از دانش و فناوری به عنوان عوامل اصلی در تولید و رشد و

2. OECD

1. Knowledge Based Economy

کسب سود و ارتباط هرچه بیشتر آموزش و پژوهش با اهداف اقتصادی و اجتماعی است [۸].

نکته مهمی که در ارتباط با تجاری‌سازی فناوری در مؤسسه‌های تحقیقاتی باید مورد توجه قرار گیرد اینکه تجاری‌سازی فرایند پرهزینه و طولانی مدت است. شواهد متعددی از سراسر دنیا حاکی از آن است که هر چند تعداد کثیری از تحقیقات از نظر فنی موفق بوده‌اند اما تنها درصد اندکی (۱۲ درصد) از آنها در زمینه تجاری‌سازی به موفقیت دست یافته‌اند که این امر نشان‌دهنده پیچیدگی فرایند تجاری‌سازی است [۹]. علاوه بر این تجاری‌سازی دارای فقدان اطمینان بالایی نیز است و احتمال موفقیت بسیار کم است به طوری که بررسی‌ها نشان می‌دهد حدود کمتر از ۵ درصد از فعالیت‌های تجاری‌سازی با موفقیت همراه بوده‌اند و در صورت موفقیت نیز مدت زمان زیادی برای به ثمر نشستن آنها مورد نیاز است به طوری که تجاری‌سازی یافته‌های پژوهشی دانشگاهی به طور متوسط ۶ سال زمان نیاز دارد و حتی در مورد فناوری‌های بسیار جدید این زمان به یک دهه نیز می‌رسد [۷].

۱-۲- تعریف تجاری‌سازی فناوری

گاهی اوقات واژه تجاری‌سازی فناوری به عنوان جایگزین واژگان دیگری نظیر "تجاری‌سازی تحقیق"^۳، "تجاری‌سازی تحقیق و توسعه"^۴، "تجاری‌سازی علم"^۵ یا "تجاری‌سازی نوآوری"^۶ استفاده می‌شود. به همین منظور لازم است که مقایسه‌ای در خصوص کاربرد این واژگان در ادبیات حوزه مدیریت فناوری با سایر حوزه‌ها صورت پذیرد. مقایسه تعاریف به کار رفته برای این واژگان در برخی از لغتنامه‌ها نظیر لغتنامه الکترونیک مریام وبستر^۷، لغتنامه کمبریج ادونس لرنرز^۸ و لغتنامه ام اس سی انکارتا^۹ نشان می‌دهد که نویسندگان با به کارگیری واژه علم بر جنبه دانش تأکید دارند و از به کارگیری واژه فناوری بر جنبه کاربردی تأکید دارند. از سوی دیگر به کارگیری واژه تحقیق بر جنبه مطالعاتی تأکید

- عامل اصلی در جهت دهی به همکاری‌ها و تعامل‌ها بیشتر دانشگاه‌ها و مؤسسه‌های پژوهشی با صنایع؛
- کاهش اتکای دانشگاه‌ها و مؤسسه‌های پژوهشی به منابع مالی دولت و استقلال عمل بیشتر آنها؛
- فراهم آمدن فرصت مناسب برای پژوهشگران به منظور اطلاع از چالش‌های جدید برای تحقیقات آینده؛
- ایجاد محیط مشوق، برانگیزاننده پژوهش‌های خلاقانه و نوآورانه برای اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی.

براساس نظر ریمر^۱ تجاری‌سازی فرایند تبدیل فناوری‌های جدید به محصولات موفق تجاری است. به عبارت دیگر، تجاری‌سازی دربرگیرنده آرایه‌های مختلفی از فرایندهای مهم فنی، تجاری و مالی است که باعث تبدیل فناوری جدید به محصولات یا خدمات مفید می‌شوند. این فرایند شامل فعالیت‌هایی از قبیل ارزیابی بازار، طراحی محصول، مهندسی تولید، مدیریت حقوق مالکیت معنوی، توسعه استراتژی بازاریابی، افزایش سرمایه و آموزش کارگر می‌شود [۶].

براساس دیدگاه مرکز منطقه‌ای انتقال فناوری آسیا و اقیانوسیه^۲ تجاری‌سازی شامل مجموعه‌ای از فعالیت‌ها می‌شود که قادر به کسب ایده‌ها، به مرحله رشد رساندن آنها، توسعه فناوری‌های حاصل از تحقیقات، ساخت نمونه اولیه، گسترش فناوری‌های توسعه یافته، توسعه فرایند جدید یا بهینه‌سازی فرایندهای موجود، عرضه محصول به بازار، ایجاد موقعیت فروش و ایجاد زیرساخت‌های جدید است [۷].

به طور کلی تجاری‌سازی فرایندی است که طی آن ایده‌ها، یافته‌های تحقیقاتی بخش دانشگاهی به محصولات، خدمات و فرایندهای قابل عرضه در بازار تبدیل می‌شود که از طریق آن یافته‌های حاصل از تحقیق به بازار آورده می‌شوند و ایده‌ها یا یافته‌های جدید به محصولات و خدمات جدید یا فناوری‌های قابل فروش در سراسر جهان، توسعه می‌یابند. به عبارت دیگر تجاری‌سازی تحقیقات مجموعه تلاش‌هایی است که منظور آنها فروش نتایج و یافته‌های فعالیت‌های دانشگاهی با هدف

3. Research and Commercialization

4. R&D

5. Science Commercialization

6. Innovation Commercialization

7. Merriam- Webster Online

8. Cambridge Advanced Learner's

9. MSC Encarta Dictionary

1.Reamer

2. Asian and Pacific Center for Transfer of Technology (APCTT)

گروه به فرد یا گروه دیگری به منظور استفاده از آن در نظام، فرایند، محصول یا یک روش انجام کار تعریف کرده است [۱۲]. از این دیدگاه تنها فناوری از مرکز تحقیقاتی به صنایع موجود یا کسب و کارهای جدید انتقال می یابد.

دیدگاه سوم به متخصصان حوزه بازاریابی و یا توسعه محصول جدید در شرکتها اختصاص دارد. این متخصصان تجاری سازی فناوری را آخرین فعالیت چرخه توسعه محصول جدید قلمداد می کنند. از معروفترین افراد طرفدار این دیدگاه، می توان به فلیپ کاتلر اشاره کرد. از دیدگاه کاتلر [۱۳] تجاری سازی فرایندی است که آخرین مرحله از مراحل هشت گانه فرایند توسعه محصول جدید را شامل می شود. از این دیدگاه ایده تولید محصول جدید از مراحل مختلف عبور می کند و طی این مراحل شرکت بررسی می کند که این ایده باید بیشتر توسعه یابد یا اینکه فرایند توسعه آن متوقف شود. اما در مرحله تجاری سازی، محصول برای ورود به بازار آماده می گردد. در این مرحله مدیریت شرکت باید تصمیم بگیرد که چه زمانی، کجا، به چه کسی و چگونه محصول را معرفی نماید.

براساس این سه دیدگاه و تعاریف مرتبط با آنها، موسایی سه رویکرد عمده به تجاری سازی فناوری را مطرح کرده است که بستگی بسیاری به تعریف ارائه شده از تجاری سازی و به طور اخص اینکه تجاری سازی فناوری را تنها مرحله ای از فرایند توسعه فناوری و یا فرایند نوآوری فناورانه بدانیم یا اینکه آن را مترادف و همسنگ خود فرایند نوآوری فناورانه قلمداد کنیم، ارائه داده است:

- **رویکرد تجاری سازی واکنشی:** در این رویکرد پس از انجام یک پژوهش و دستیابی به نتایج آن، ملاحظه های مرتبط به تجاری سازی آغاز می گردد. این شیوه بیشتر برای فناوری هایی کاربرد دارد که به عنوان یک نتیجه فرعی حین اجرای پروژه های عظیم تحقیقاتی حاصل می شوند.

- **رویکرد تضمین تجاری سازی (تحقیق قراردادی یا سفارشی):** در این شیوه قبل از آغاز پروژه پژوهشی، فعالیت های تجاری سازی صورت می گیرد و پس از اطمینان از تجاری سازی (عقد قرارداد با شرکت خواهان

دارد، واژه تحقیق و توسعه بر جنبه پژوهش در حوزه کسب و کار و صنعت تأکید دارد و واژه نوآوری بر جنبه ایده یا روش جدید تأکید دارد.

لغت نامه کمبریج ادونس لرنرز واژه "تجاری کردن" را به معنای "سازماندهی چیزی برای کسب سود" و واژه "فناوری" را "مطالعه و دانش عملی در استفاده از اکتشافات علمی به خصوص در حوزه صنعت" تعریف کرده است.

صرف نظر از تعاریف ارائه شده برای تجاری سازی در لغت نامه های موجود، با نگاهی اجمالی به تعاریف ارائه شده مجله ها، کتابها و متون تخصصی حوزه مدیریت فناوری، می توان سه دیدگاه کاملاً متمایز را از یکدیگر تمیز داد. دیدگاه اول نظر متخصصانی است که تجاری سازی فناوری را به صورت زنجیره ای متصل به هم از خلق ایده تا فروش و به کارگیری فناوری توسط مشتری نهایی در نظر می گیرند. به عنوان مثال گلد اسمیت تجاری سازی را در معنای وسیع کلمه، به فرایند توسعه یک کسب و کار از طریق مطالعه امکان سنجی یک ایده و کاربرد آن تا پذیرش آن در بازار اطلاق کرده است [۱۰]. از این دیدگاه، تجاری سازی فرایندی است که طی آن فناوری به محصولات اقتصادی موفق تبدیل می شود. در همین راستا، تجاری سازی یک محصول، فرایند توسعه یک محصول از ایده و مفهوم تا پذیرش آن در یک بازار خاص است. تجاری سازی هماهنگی فرایندهای تصمیم گیری فنی و تجاری (و نتایج منبث از این تصمیمها) است که برای انتقال موفق یک محصول یا خدمت جدید از خلق ایده تا خرید در بازار صورت می گیرد. چهارچوب تجاری سازی محصول^۲ آرایش اصلی کلیه مراحل جدایی ناپذیر در فرایند توسعه یک محصول را در بر می گیرد. تجاری سازی فرایند انتقال فناوری یا یک مفهوم نوآورانه از مرحله ایده تا بازار است. به عبارت دیگر، تجاری سازی فناوری معمولاً به عنوان فرایند ایجاد محصولی که مناسب برای بازاری خاص با قیمت قابل قبول که می تواند نیازهای بازار را مرتفع سازد، تعریف می شود [۱۱].

متخصصان طرفدار دیدگاه دوم تجاری سازی فناوری، آن را مترادف با انتقال فناوری قلمداد کرده اند. به عنوان مثال جین تجاری سازی فناوری را انتقال دانش و فناوری از یک فرد یا

1. Commercialize
2. Product Commercialization framework

● تجاری‌سازی فرایندی طولانی و هزینه‌بر با نتایج بسیار نامشخص است. به طور متوسط هزینه‌های تجاری‌سازی بین ۱۰ تا ۱۰۰ هزینه‌های تحقیق و توسعه و ارائه فناوری جدید است.

● درصد موفقیت تجاری‌سازی بسیار پایین است به طوریکه تنها ۵ درصد از ایده‌های جدید به طور موفق تجاری‌سازی می‌شوند.

● حتی در خصوص فناوری‌های موفق، تجاری‌سازی به سرعت اتفاق نمی‌افتد. به طور متوسط تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی نزدیک به شش سال به طول می‌انجامد و این زمان برای فناوری‌های رادیکال بسیار طولانی‌تر است [۱۶].

در مجموع بررسی مفهومی تعاریف ارائه شده نشان می‌دهد که واژه تجاری‌سازی فناوری دست‌کم شامل سه جنبه است. اولین جنبه فناوری است که تجاری شده است. جنبه دوم بازار و مشتری است که فناوری در آن بازار و برای آنها تجاری شده است. جنبه سوم تولیدکننده فناوری است که فناوری را خلق و تجاری‌سازی می‌کند [۱۷]. در بررسی کتاب‌ها و منابع علمی مختلف استفاده از واژه تجاری‌سازی فناوری در مواردی که طرف تولیدکننده (بازیگری که فناوری را توسعه می‌دهد و آن را تجاری می‌کند) بیشتر مرسوم است. به عنوان مثال واژه تجاری‌سازی فناوری در منابعی نظیر موسایی و دیگران^۱ [۱۸] و براون^۲ و دیگران [۱۹] که تولیدکننده فناوری مؤسسه تحقیقاتی دولتی، آزمایشگاه دولتی یا سازمانی دولتی بوده‌اند، از واژه تجاری‌سازی فناوری استفاده کرده‌اند.

از سوی دیگر، در ادبیات موضوع تجاری‌سازی، معمولاً به الگوی تجاری‌سازی یا فرایند تجاری‌سازی اشاره شده است. الگوی (چهارچوب) تجاری‌سازی، توصیف‌کننده تصمیم‌های همزمان و فعالیت‌هایی هستند که به همراه فرایند توسعه فناوری، کلیه تصمیم‌های فنی و تجاری مورد نیاز برای معرفی موفق یک فناوری به بازار را بهینه می‌سازند. چهارچوب‌های تجاری‌سازی به‌عنوان شکلی از یک برنامه توسعه‌ای عمل

فناوری)، پروژه آغاز می‌شود. این رویکرد بیشتر برای فناوری‌هایی کاربرد دارد که قبل از توسعه آنها، سفارش دهنده فناوری بر ماهیت فناوری و عملکرد آن تسلط داشته باشد و یا اینکه سازمان ارائه‌دهنده فناوری بتواند تعریف شفافی از محصول مبتنی بر فناوری به مشتری ارائه دهد.

● **رویکرد تجاری‌سازی همزمان:** در این روش قبل از آغاز پروژه تحقیقاتی، فعالیت‌های تجاری‌سازی آغاز و همزمان با انجام پروژه تحقیقاتی، ملاحظه‌های تجاری‌سازی به طور موازی و مرحله به مرحله تکامل می‌یابند [۱۴]. در این روش دیگر تجاری‌سازی به عنوان یک فعالیت که در آخرین مرحله توسعه محصول جدید و هنگام ورود آن به بازار باید صورت گیرد در نظر گرفته نمی‌شود و تجاری‌سازی مهم‌ترین ملاحظه در کل فرایند نوآوری فناورانه مدنظر مجریان پروژه از همان ابتدا قلمداد می‌گردد.

همانگونه که مشخص است رویکرد اول بیشتر شبیه تعاریف ارائه شده برای تجاری‌سازی از دیدگاه متخصصان بازاریابی است و دیدگاه سوم قرابت بیشتری به نظرات متخصصان حوزه مدیریت فناوری نظیر گلد اسمیت و طارق خلیل دارد.

به طور کلی واژه تجاری‌سازی توسط شرکت‌ها در دو وضعیت متفاوت به کارگرفته می‌شود:

الف- تجاری‌سازی در شرکتی نوپا: این حالت، زمانی است که یک شرکت جدید به منظور تجاری‌سازی یک محصول یا خدمت جدید تأسیس شده است. اگر شرکت به عنوان بخشی از شرکت‌های بزرگ‌تر نباشد و در زمان‌های بحرانی نتواند منابع مالی لازم را تهیه کند، موفقیت در تجاری‌سازی بسیار حیاتی است.

ب- تجاری‌سازی به عنوان قسمتی از فعالیت‌های یک کسب‌وکار: در این حالت فرایند تجاری‌سازی به عنوان بخشی از فعالیت‌های یک کسب‌وکار صورت می‌پذیرد و شرکت‌ها معمولاً پایه‌ای از مشتریان تثبیت شده در یک بخش از بازار خاصی را دارا هستند [۱۵].

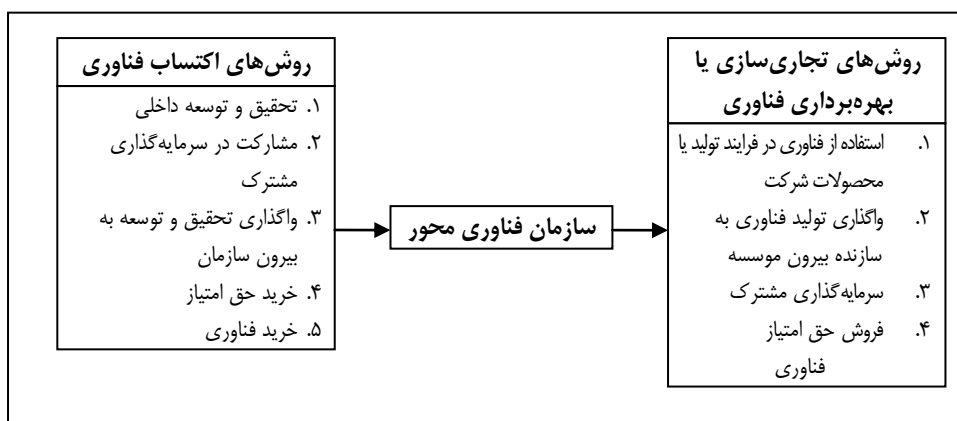
از سوی دیگر، در خصوص تجاری‌سازی فناوری مجموعه‌ای از قواعد کلی را باید به خاطر داشت:

1. Mousaei and et al.
2. Brown

می کنند که راه حل هایی را برای حل مشکلات و پرسش هایی ایجاد می کنند که در فرایند توسعه پدید می آیند.

۲-۲- تمایز بین مفاهیم فرایند اکتساب و فروش فناوری، تجاری سازی فناوری و توسعه محصول جدید

۱. فرایند اکتساب و فروش فناوری در یک سازمان
شکل ۱ نشان دهنده روش های گوناگونی است که سازمان فناوری محور می تواند فناوری های خود را کسب یا به فروش برسد.



شکل ۱. روش های اکتساب و فروش فناوری [۲۰]

می شوند. بر اساس اینکه سازمان به چه روشی فناوری را کسب کرده است و آن را به چه شیوه ای تجاری سازی کند، سازمان ها را می توان در چهار گروه به شرح جدول ۱ طبقه بندی کرد:

جدول ۱. گزینه های کسب و تجاری سازی تکنولوژی در سازمان ها [۱۷]

نحوه تجاری سازی فناوری		نحوه
فروش / اعطای امتیاز فناوری	استفاده از فناوری	اکتساب فناوری
متخصص در تحقیق و توسعه	تحقیق و توسعه + تولید کننده	ساخت
متخصص در ایجاد ارزش افزوده	متخصص در تولید	خرید

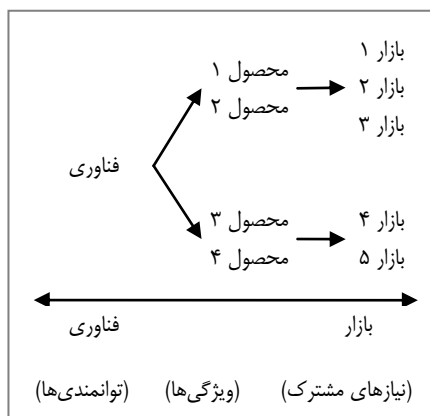
الف- تحقیق و توسعه + تولیدکننده: منظور سازمانی است که خود، فناوری مورد نیازش را توسعه می دهد و از فناوری جدید در راستای تحقق اهدافش استفاده می کند. معمولاً این فرایند در سازمان هایی به کار گرفته می شود که در گذشته تأسیس شده اند. یک سازمان تأسیس شده فناوری خود را از طریق واحد تحقیق و توسعه موجود در سازمان تأمین می کند و فناوری توسعه داده شده را در محصولات و خدمات جدید

خلیل [۲۰] پنج گزینه ای که سازمان ها در جست و جو برای کسب فناوری، پیشرو دارند را تحقیق و توسعه داخلی، سرمایه گذاری مشترک، برون سپاری تحقیق و توسعه، خرید حق امتیاز و یا خرید فناوری می داند. از سوی دیگر، او استفاده از فناوری در محصولات و فرایندهای خود سازمان، واگذاری تولید یا بازاریابی فناوری به سازمان های دیگر، سرمایه گذاری مشترک و فروش حق امتیاز فناوری را به عنوان ۴ روشی معرفی می نماید که یک سازمان می تواند فناوری خود را تجاری سازی کند. در فرایند تجاری سازی فناوری ممکن است بیش از یک سازمان دخیل باشد. از این رو هنگامی که یک سازمان فناوری جدیدی را توسعه می دهد، از چنین فناوری می تواند برای استفاده خود یا سازمان دیگری استفاده کند.

در نگاهی کلی، روش های اکتساب فناوری توسط یک سازمان به طور خلاصه به دو شیوه "ساخت"^۱ یا "خرید"^۲ تقسیم بندی می شود، در حالی که روش های تجاری سازی فناوری نیز به دو دسته "استفاده"^۳ یا "فروش"^۴ طبقه بندی

1. Make
2. Buy
3. Use
4. Sell

دسترسی به بازارهای متنوع را فراهم آورد و آنها آن را تحت عنوان ارتباط بین فناوری، محصول و بازار نام می‌نهند (شکل ۲).



شکل ۲. ارتباط بین فناوری، محصول و بازار [۲۲]

فرایند انتقال فناوری جدید به بازار، نیازمند به راهبردهای سنجیده است [۲۱]. از دیدگاه جولی هیچ ایده فناورانه‌ای، در ذات تجاری نیست و حتماً باید تبدیل به محصول یا فرایندی تجاری شود و ایجاد ارزش از یک فناوری جدید، فرایندی تجمعی و پیوسته است.

فرایند توسعه فناوری جدید با اتکا به فرایند توسعه محصول جدید پدید می‌آید. این فرایند با ایده فناورانه جدید از طریق تحقیق و توسعه و به واسطه به کارگیری فناوری آغاز می‌شود. باید در نظر داشت که به طور کلی محصولات برابر با فناوری‌ها نیستند. بلکه یک محصول بر اساس چند فناوری پایه‌گذاری می‌شود و یک فناوری می‌تواند پایه‌ای برای چند محصول مختلف باشد. منحنی طول عمر محصولات و فناوری‌ها نیز با هم متفاوت است. اما در بسیاری اوقات مردم عادی دو واژه محصول و فناوری را به جای یکدیگر به کار می‌برند و به همین سبب فرایند توسعه محصول جدید برابر با فرایند توسعه فناوری جدید می‌پندارند. جولی تفاوت‌های مختلفی بین تجاری‌سازی یک محصول و تجاری‌سازی یک فناوری برمی‌شمارد. از دیدگاه او، تجاری‌سازی یک فناوری، فرایند بسیار وسیع‌تری از تجاری‌سازی محصول است. تجاری‌سازی محصول تنها شامل توسعه، تولید و بازاریابی محصول برای مشتریان است. اما فرایند تجاری‌سازی فناوری شامل مراحل اضافی دیگری است که از دیدگاه جولی [۲۱] پیش از آنکه به طور اساسی محصولی برای آن متصور باشد،

خود به کار می‌گیرد. محصول نهایی از طریق این فناوری به مشتری نهایی فروخته می‌شود.

ب- متخصص تحقیق و توسعه: چنین سازمانی فناوری متعلق به خود را توسعه می‌دهد و آن را به سازمان دیگری می‌فروشد. معمولاً چنین فرایندی در سازمان‌هایی اتفاق می‌افتد که دسترسی به مشتری نهایی ندارند (مانند شرکتی فعال در عرضه فناوری زیستی که امتیاز دارایی فکری خود را به جای آنکه خود آن دارو را تولید کند، به یک شرکت داروسازی اعطا می‌کند)

ج- متخصص تولید: منظور سازمانی است که فناوری مورد نیاز را از سازمانی دیگر خریداری می‌کند و از آن در تولید محصول نهایی استفاده می‌کند. پس از تولید محصول نهایی توسط این سازمان، محصول نهایی به مشتری نهایی عرضه می‌گردد.

د- متخصص در ایجاد ارزش افزوده: منظور سازمانی است که یک فناوری را خریداری می‌کند، با انجام تغییراتی روی آن فناوری ارزش افزوده ایجاد می‌کند و در نهایت فناوری جدید را به سازمانی دیگر انتقال می‌دهد. ارزش افزوده ایجاد شده توسط چنین سازمانی در مرحله خلق ایده، مفهوم، طراحی، بسته‌بندی و یا ترکیب چند فناوری با هم ایجاد می‌شود.

۲- ارتباط فرایند تجاری‌سازی فناوری و فرایند توسعه محصول جدید

هالمگرن و کارلسون^۱ بیان می‌کنند که هیچ الگوی مناسب و راه‌حل یکتا برای همه فعالیت‌های تجاری‌سازی فناوری وجود ندارد به خصوص در پروژه‌هایی که بر اساس تحقیقات دولتی صورت گرفته باشند. از دیدگاه آنان الگوی جولی [۲۱] نزدیک‌ترین الگویی است که می‌تواند مدیریت کل پروژه تجاری‌سازی از شکل‌گیری ایده تا تجاری شدن محصول نهایی را به تصویر بکشد.

طبق نظر مارکان^۲ [۲۲] فناوری، پایه‌ای است که توانایی این را دارد که در کاربردهای مختلف مورد استفاده قرار گیرد و

1. Holmgren and Karlsson
2. Markhan

خصوص محصول لازم می شود. یکی از مشهورترین فرایندهای توسعه محصول جدید، فرایند مرحله دروازه است که در واقع نقشه راه عملیاتی برای هدایت پروژه های توسعه محصول جدید از ایده تا بازار است [۲۴].

لازم به ذکر است که در کتاب های بازاریابی فرایند تجاری سازی، معمولاً به عنوان آخرین بخش از فرایند توسعه محصول به تصویر کشیده شده است و براساس نظر کاتلر فرایند تجاری سازی پس از مرحله آزمایش بازار محصول صورت می پذیرد. آزمایش بازار به منظور ارزیابی محصول در شرایط بازار واقعی صورت می گیرد. در ابتدای فرایند تجاری سازی محصول، مدیریت شرکت باید تصمیم بگیرد که: ۱- چه زمانی؛ ۲- کجا؛ ۳- به چه کسی و ۴- چگونه محصول را تجاری سازی کند [۲۱].

با وجود این در نظر گرفتن تجاری سازی به عنوان آخرین مرحله از فرایند توسعه محصول جدید، نشانگر داشتن دیدگاه محدود نسبت به موضوع تجاری سازی است. چنین شیوه تفکری به این معناست که به طور اساسی تجاری سازی را به عنوان گسترش طبیعی فرایند تحقیق و توسعه در نظر گرفته ایم و همیشه در مرحله ورود به بازار تجاری سازی به حد بالاتر خود می رسد. مشکل چنین دیدگاهی در حقیقت نبود جامع نگری است [۲۵]. به همین دلیل در این مقاله فرایند تجاری سازی با نگرشی جامع تر و تقریباً مترادف با فرایند توسعه نوآوری در نظر گرفته شده است.

از دیدگاه ریمر، ایسرمن و یوتی^۲ [۶] فرایند توسعه فناوری و تجاری سازی طی سه مرحله ۱- توسعه علم جدید؛ ۲- تبدیل علم به فناوری و ۳- تبدیل فناوری به محصول رخ می دهد. علم، دانشی است که بر پایه اصول مشخص طبیعی شکل گرفته است. به عنوان مثال اصل پایه علمی لیزرها این است که انتشار نور می تواند به وسیله فوتون های دریافتی با ویژگی های خاص تحریک شود. کار لیزر به اینگونه است که با تابش یک فوتون به یک ذره (اتم یا مولکول یا یون) برانگیخته، یک فوتون دیگر نیز آزاد می شود که این دو فوتون با یکدیگر، هم فرکانس هستند. با ادامه این روند شمار فوتون ها افزایش

آغاز می شود و پس از آنکه توسعه یافته و به بازار وارد می گردد، ادامه می یابد. فرایند تجاری سازی فناوری و محصول از جنبه دیگری نیز با هم دارای تفاوت هایی هستند و آن، مشارکت ذی نفعان مختلف طی فرایند نوآوری است. در فرایند تجاری سازی محصول، هدف این است که محصول، ارزشی را برای مشتریانی که خودشان تصمیم می گیرند که چه چیزی ارزش است، به ارمغان بیاورد. اما در فرایند تجاری سازی فناوری، ذی نفعان مختلفی وجود دارند که رضایت خاطر هر یک باید جلب شود و در مراحل مختلف فرایند توسعه فناوری، ترکیب آنها عوض می شود. در ابتدای فرایند توسعه، ذی نفعان، بیشتر افراد متخصص و پژوهشگران هستند. اما پس از عبور از فازهای ابتدایی توسعه فناوری، همکاران خارجی توسعه دهنده فناوری، تأمین کنندگان منابع اولیه، منابع مالی و در نهایت مشتریانی که جمع ذی نفعان فرایند تجاری سازی فناوری افزوده می شوند [۲۱]. علاوه بر این تجاری سازی فناوری و محصول از منظر تقاضا نیز دارای تفاوت هستند. تقاضا برای یک محصول، به طور مستقیم از مشتریان هدف مشخص می شود اما تقاضا برای یک فناوری، تقاضایی مشتق^۱ شده است و هنگامی که محصول نهایی در دسترس قرار می گیرد، تقاضای واقعی مشخص می شود [۲۱].

در دنیای کنونی که به معنای واقعی کلمه همه چیز جهانی شده است، شرکت ها برای افزایش رقابت پذیری خود راهی جز توسعه محصولات جدید خود ندارند. شاید توسعه محصول جدید یکی از فعالیت های مهم هر شرکتی باشد و یکی از پرخطرترین تصمیم گیری های شرکت را شامل می شود و برای به نتیجه رسیدن آن سال ها و میلیون ها دلار صرف شود تا محصولی توسعه یابد که به طور متوسط شکست آن اغلب احتمالش از دستیابی به موفقیت بیشتر باشد [۲۳].

اهمیت توسعه محصول جدید در تشخیص و درک فرایندهایی است که بستگی به مدیریت و کنترل عواملی چون هزینه، زمان و اطلاعات دارد. فرایند توسعه محصول جدید دست کم دارای شش مرحله است. در هر مرحله اطلاعات بازار مشتری برای حمایت از گرفتن تصمیم های کلیدی در

۱. Driven Demand: تقاضای مشتق شده به تقاضا برای عامل تولیدی که خود از تقاضا برای کالایی اشاره دارد که آن عامل تولید در آن به کار می رود.

2. Reamer, Icerman and Youtie

می‌یابد که می‌توانند باریکه‌ای از فوتون‌ها را به وجود بیاورند. (تقویت نور به روش گسیل القایی تابش^۱).

اما فناوری، به کارگیری مباحث مهندسی بر پایه علوم و بهره‌برداری از برداشت‌مان از طبیعت به منظور توسعه روشی فنی برای دستیابی به هدفی کاربردی است. در ادامه مثالی که ارائه شد، سه نوع فناوری لیزر وجود دارد یعنی: لیزرهای گازی، جامد و یا نیمه رسانا که هر یک کاربردهای متنوعی دارند. به عنوان مثال فناوری لیزر می‌تواند در درمان انسان بکار رود، در صنایع فرایند ساخت مواد، اندازه‌گیری فاصله و نیز ضبط، پخش و انتقال داده‌های کدشده بصورت دیجیتالی هم استفاده شود. محصول، کاربرد فناوری در شکل فیزیکی خاصی است که برای انجام مجموعه‌ای از عملکردهای ویژه طراحی شده است. به عنوان مثال محصولات لیزری خاص برای کاربردهای مختلفی که پیشتر به آن اشاره شد نظیر ادوات جراحی لیزری، دستگاه جوش لیزری، ابزارهای اندازه‌گیری مسافت و یا ضبط و پخش دی‌وی دی ساخته شده‌اند [۶].

با داشتن این دیدگاه، ریمر، ایسرمن و یوتی فرایند تجاری‌سازی را دارای سه جزء می‌دانند. جزء اول، تلاش‌های فنی برای انتقال فناوری در دل یک محصول مناسب و تولید محصول به مقدار کافی و با کیفیت مناسب است. دوم، مدیریت کسب و کار و تحلیل بازار نیاز است تا از میزان تقاضای موجود برای سوددهی محصول اطمینان حاصل شود. سوم، دسترسی به عوامل تولید مورد نیاز برای موفقیت تجاری‌سازی از قبیل سرمایه مالی، تسهیلات فیزیکی و نیروی کار ماهر است.

۳- آسیب‌شناسی وضع موجود تجاری‌سازی فناوری در ایران

تجاری‌سازی فناوری، فرایند طولانی و زمان‌بر است که عوامل متعددی طی این فرایند باید دست به دست هم دهند تا در نهایت فناوری با موفقیت تجاری‌سازی شود. بررسی گودرزی [۲۶] نشان داد که در بسیاری از پژوهشگاه‌های دولتی کشور هنوز فرایند رسمی برای تجاری‌سازی فناوری تدوین نشده

است^۲. به همین سبب نقش مدیر پروژه تجاری‌سازی و یا پژوهشگر اصلی در به ثمر رساندن طرح تجاری‌سازی بسیار کلیدی بوده است.

در واقع، در معدود پژوهشگاه‌هایی نیز که این فرایند در حال حاضر به صورت رسمی تدوین شده است، به دلایلی چون فقدان در نظر گرفتن منافع ذی‌نفعان مختلف و یا فقدان مشارکت کلیه ذی‌نفعان در تدوین و تصویب آیین‌نامه‌های اجرایی درون سازمانی، مدیران پروژه‌های تجاری‌سازی تمایل چندانی به پیروی از این آیین‌نامه ندارند. از سوی دیگر، همین مسئله، یعنی نبود یک فرایند و استراتژی مشخص برای تجاری‌سازی فناوری‌های توسعه یافته در پژوهشگاه‌های دولتی از سوی بسیاری از افرادی که در این تحقیق با آنها مصاحبه شده بود، به عنوان عاملی بازدارنده درون سازمانی در پژوهشگاه‌های دولتی عنوان شد. این چالش با چالش‌های سرشماری شده توسط تقوی [۲۷] هم راستا است. در واقع، بسیاری از چالش‌های سرشماری شده توسط تقوی [۲۷]، به عنوان عوامل بازدارنده در فرایند تجاری‌سازی از سوی مدیران پروژه‌های تجاری‌سازی در پژوهشگاه‌هایی اشاره شده است که مطالعات موردی در آنجا انجام شده بود.

از طرف دیگر گودرزی [۲۶] در پژوهش خود مشخص کرد که مدیران و بسیاری پژوهشگران فعال در پژوهشگاه‌های دولتی کشور تجاری‌سازی فناوری را فعالیتی قلمداد می‌کنند که باید در آخرین مرحله توسعه فناوری به آن پرداخت و در واقع توجه آنان بیشتر معطوف عرضه فناوری به بازار است تا توجه به نیازهای مشتریان در بازار به همین سبب در اکثر پروژه‌هایی که با موفقیت تجاری شده‌اند، سرمایه‌گذار و خریدار اولیه و اصلی، بخش دولتی بوده است و تنها در تعداد معدودی بخش خصوصی به عنوان مشتری نهایی حاضر به خرید امتیاز یا محصول نهایی فناوری توسعه داده شده توسط مؤسسه‌های تحقیقاتی دولتی بوده است.

در نهایت عامل محرک و ایده اصلی که در اکثر مطالعه‌های موردی بررسی شده در این تحقیق دیده شده، فشار فناوری و شناسایی مشکلی توسط پژوهشگران

۲. در برخی از این موسسات نظیر پژوهشگاه صنعت نفت، آیین‌نامه تجاری‌سازی تدوین و تصویب شده است.

1. Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation (Laser)

پیشنهادهای دولتی بدون توجه چندان به نیازهای بازار و کشش تقاضا از سوی بازار و صنعت بوده است. بررسی گودرزی [۲۶] نشان داد که پروژه‌هایی که کشش بازار و یا براساس فشار فناوری و کشش بازار پایه‌ریزی شده‌اند، در عمل با موفقیت بیشتری همراه بوده‌اند و اغلب پروژه‌هایی که با شکست مواجه شده‌اند، به دلیل نبود توجه اولیه به نیازهای بازار و تمرکز بیش از حد به توسعه فناوری از ابتدای شکل‌گیری پروژه است که در نهایت باعث فقدان موفقیت فرایند تجاری‌سازی در دنیای واقعی شده است.

۴- جمع‌بندی و ارائه پیشنهادها

در این مقاله تلاش شد تا ابتدا مفاهیم بنیادی چون تجاری‌سازی فناوری، فرایند اکتساب و فروش فناوری، تجاری‌سازی فناوری و توسعه محصول جدید از دیدگاه‌های مختلف تعریف شود تا مرزهای هر کدام از این مفاهیم از یکدیگر توسط خوانندگان از هم تمییز داده شود. به طور کلی تجاری‌سازی فناوری فرایند خلق و شکل‌دهی به ایده، انجام تحقیق، توسعه و انتقال نتایج تحقیقاتی در قالب یک فناوری در کالبد یک محصول، خدمت و یا فرایند و فروش موفقیت‌آمیز آن به مشتریان است. بر اساس همین امر در دهه‌های گذشته شرکت‌های بسیاری، از تجاری‌سازی نتایج تحقیقاتی و فناوری‌های توسعه‌یافته در مؤسسه‌های پژوهشی و دانشگاه‌ها شکل گرفته‌اند. با وجود این باید بیان کرد که فناوری‌هایی که در آزمایشگاه‌ها و پژوهشگاه‌های دولتی توسعه می‌یابند اغلب به دلایل مختلفی مناسب با فرایند تجاری‌سازی، توسعه نیافته‌اند. اولین دلیل این امر آنکه مأموریت اولیه و اصلی پژوهشگاه‌های دولتی تمرکز بر تحقیقات بنیادی است و نه توسعه محصولات عمومی. دوم، اینکه در خصوص برخی از فناوری‌ها فارغ از هزینه یا اثر بخشی آنها و یا وجود بازار، تحقیقات برای توسعه آنها باید صورت گیرد. سوم، اینکه برخی از فناوری‌ها برای مأموریت خاصی که دربردارنده نیاز عمومی جامعه است تا نیازهای بازار، از سوی دولت‌ها توسعه می‌یابند. در نهایت اغلب مدیران پژوهشگاه‌های دولتی تجربه فعالیت در بازار کالای محصولات را ندارند. اما درک نادرستی از مفهوم تجاری‌سازی فناوری چه در بنگاه‌های اقتصادی و چه در پژوهشگاه‌های دولتی وجود دارد. با در نظر داشتن این موضوع،

• ضرورت فرهنگ‌سازی و برگزاری کارگاه‌های آموزشی در زمینه تجاری‌سازی فناوری با بهره‌گیری از استادان مجرب و کارآزموده

در حال حاضر در مأموریت‌ها و استراتژی‌های مؤسسه‌های تحقیقاتی دولتی ایران، چندان نشانی از مأموریت تجاری‌سازی فناوری دیده نمی‌شود. به همین دلیل پژوهشگاه‌های دولتی ایران به صورت سنتی خود را موظف به فعالیت در زمینه کارآفرینی و تجاری‌سازی یافته‌های پژوهشی خود نمی‌دانند و تنها اگر فشاری از سوی مقام‌های بالا و یا کمبودهای بودجه‌ای بر آنها وارد شود، نیم‌نگاهی نیز به موضوع تجاری‌سازی فناوری می‌اندازند. به همین سبب از یک سو سیاستگذاران در نهادهای بالادستی چون وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی باید مأموریت تجاری‌سازی را جزء یکی از وظایف اصلی این مؤسسه‌ها قرار دهند و تسهیلات لازم را برای تغییر ساختار سازمانی این مؤسسه‌ها برای تسهیل فرایند تجاری‌سازی در پژوهشگاه‌های دولتی فراهم آورند. از سوی دیگر مدیران و سیاستگذاران فعال در نهادهای سیاستگذار باید با فرهنگ‌سازی و آرایه مشوق‌های لازم، ضرورت حرکت پژوهشگاه‌های کشور به سوی کارآفرینی و نقش‌آفرینی بیشتر در اقتصاد محلی به خصوص پژوهشگاه‌هایی که در شهرهایی به غیر از تهران فعالیت می‌کنند را نهادینه نمایند.

از سوی دیگر، در پژوهشگاه‌های دولتی که مدیران اصلی پژوهشگاه و مجریان طرح‌های توسعه فناوری دارای سابقه کارآفرینی و یا تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی خود بوده‌اند، در عمل اعضای هیئت علمی و سایر بخش‌های درگیر در فرایند تجاری‌سازی را بهتر هدایت می‌کنند و بستر مناسبی را برای پیشبرد اهداف تجاری‌سازی در مؤسسه‌هایی که مسئولیت در آنها دارند را ایجاد کرده‌اند. علاوه بر این از آنجا که فعالیت چانه‌زنی با توجه به ساختارهای ارتباطی موجود در کشور ما از اهمیت فراوانی در کلیه مراحل تجاری‌سازی برخوردار است، ضروری است که آموزش‌های حرفه‌ای در

فناوری در اذهان مخاطبان به خصوص جوانان کشور داشته باشد.

منابع

[1] Young TA. (2007). Establishing a Technology Transfer Office. In Intellectual Property Management in Health and Agricultural Innovation: A Handbook of Best Practices (eds. A Krattiger, RT Mahoney, L Nelsen, et al.). MIHR: Oxford, U.K., and PIPRA: Davis, U.S.A. Available online at www.ipHandbook.org.

[2] Drucker, P. F, (1998), From Capitalism to Knowledge Society in The Knowledge Economy, ED. D. Neef, Butterworth-Heinemann, Boston, pp:15

[3] OECD, (1996), The Knowledge-based Economy, OECD, Paris, pp:9-43

[4] Friedman, J. and Silberman, J. (2003), University technology transfer: Do incentives, management, and location matter? , Journal of Technology Transfer, 28:1, 17-30.

[5] Owen Burns, M. (2006), 'CROSS-SECTIONAL ANALYSIS OF UNIVERSITY TECHNOLOGY COMMERCIALIZATION INITIATIVES', B.S. KANSAS STATE UNIVERSITY, MASTER OF SCIENCE Thesis.

[6] Reamer, Andrew ; Icerman, Larry and Youtie, Jan (2003), "Technology Transfer and Commercialization: Their Role in Economic Development" Georgia Institute of Technology, online available at: http://www.eda.gov/ImageCache/EDAPublic/documents/pdfdocs/eda_5fttc_2epdf/v1/eda_5fttc.pdf

[7] Asia Pacific Center for Technology Transfer (APCTT), (2005), The handbook of technology transfer- chapter 2: Technology commercialization, online available at: <http://www.technology4sme.net/techhsandbook.aspx>

[۸] فکور، بهمن. (۱۳۸۵). مروری بر مفاهیم نظری تجاری‌سازی نتایج تحقیقات. رهیافت شماره ۳۷. صص ۳۲-۲۴.

[۹] بندریان، رضا و قابضی، روح اله. (۱۳۸۸). مزایا و چالش‌های تجاری‌سازی نتایج تحقیقات مراکز پژوهشی در صنایع موجود. مجله رشد فناوری. سال ششم. شماره ۲۰.

[10] Goldsmith, R. (2003). "Model of Commercialization", available online at:

خصوص فنون مذاکره به مسئولان و مجریان طرح‌های توسعه و تجاری‌سازی فناوری در پژوهشگاه‌های دولتی ارائه شود تا توانمندی‌های آنها در این زمینه افزایش یابد

• لزوم در نظر گرفتن شاخص‌هایی ویژه برای ارزیابی واحدهای پژوهشی براساس میزان تلاش‌های آنان برای تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی

به منظور تشویق و ارتقا عملکرد واحدهای پژوهشی فعال در زمینه تجاری‌سازی فناوری، باید شاخص‌های ارزیابی عملکرد سالانه این واحدها از سوی وزارتخانه‌های علوم و بهداشت به گونه‌ای تغییر یابد که یکی از ملاک‌های افزایش بودجه‌های پژوهشی و یا ارتقا رتبه پژوهشی این واحدها، به میزان تلاش این واحدها در امر تجاری‌سازی فناوری و کاربردی کردن پروژه‌های تحقیقاتی در راستای نیازهای صنعت و جامعه وابسته باشد.

• آگاهی بخشی به استادان، دانشجویان و پژوهشگران در زمینه حقوق مالکیت فکری از طریق آموزش فرایند ثبت اختراع و نحوه حفاظت از دارایی‌های فکری و تجاری‌سازی آنها

سالانه بسیاری از فرصت‌های تجاری‌سازی در مؤسسه‌های آموزشی و تحقیقاتی کشورمان به سبب نبود آگاهی کافی استادان، دانشجویان و پژوهشگران از فرایند ثبت اختراع و نحوه حفاظت از دارایی‌های فکریشان از بین می‌رود. آموزش مناسب و برگزاری دوره‌های تخصصی متناسب با حوزه فعالیت‌های تخصصی‌شان در زمینه حقوق مالکیت فکری، می‌تواند زمینه‌ساز موفقیت آینده این دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها را در خصوص تجاری‌سازی فناوری فراهم آورد.

• ارائه برنامه‌های آموزشی به زبان ساده در زمینه تجاری‌سازی فناوری در صدا و سیما

بی شک رادیو و تلویزیون نقش مهمی در زمینه اطلاع‌رسانی و آگاه‌سازی عموم مردم در تمامی حوزه‌ها دارد. در صورت ساخت برنامه‌های جذاب و هدفمند در زمینه کارآفرینی فناوری که در لابلای آن مفاهیم تجاری‌سازی فناوری به دقت تعریف و در ذهن مخاطب گنجانده شود، این برنامه‌ها می‌تواند نقش بی‌بدیلی در جا انداختن صحیح مفاهیم تجاری‌سازی

from large public research institutions. Luxembourg: Office for Official publications of the European Communities.

[۲۰] طارق، خلیل. (۱۳۸۴). مدیریت تکنولوژی. دکتر سید محمد

عربی، داود ایزدی، دفتر پژوهش‌های فرهنگی، چاپ اول.

[21] Jolly, V.J, (1997), commercializing new technologies: getting from mind to market. Harward business school press. Online available

at: http://books.google.com/books?id=wxCjNljWdZoC&pg=PA1&lpg=PA1&dq=jolly%2Bcommercializing+new+technology&source=bl&ots=hjacjfOSwR&sig=1IEOzhALsbrvP1dt4rpK3Ja4bjk&hl=en&ei=unVYSs7hLImGnQPruq3dCQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=3

[22] Markham S.K (2004). Product Champions: Crossing the Valley of Death. In Belliveau P, Griffin A, Somermeyer S.M the PDMA Toolbok for New Product Development (p.119-140) New Jersey: John Wiley and Sons

[23] Bandarian Reza (2007), From Idea to Market in RIPI; An agile Frame for NTD Process, Journal of Technology Management and Innovation, Volume 2, Issue 1, JOTMI Research Group.

[24] Cooper, R.G.(2001),"Stage-Gate Systems:A New Tool for Managing New Products", Business Horizons, May/June.

[25] Lemmetyinen, Juha. (2001) Commercialization of Biopharmaceuticals, Master's thesis submitted in partial fulfilment of the requirements for the degree of Master of Science in Economics, Lappeenranta University of Technology,Helsinki.

[۲۶] گودرزی، مهدی. (۱۳۹۱). الگوی تجاری‌سازی فناوری در

مؤسسه‌های تحقیقاتی دولتی ایران. رساله دکترا. دانشکده

حسابداری و مدیریت دانشگاه علامه طباطبایی.

[۲۷] تقوی، مصطفی و همکاران. (۱۳۸۸). "شناسایی چالش‌های

فراروی تجاری‌سازی یافته‌های پژوهشی دانشگاه‌ها و مراکز

پژوهشی کشور". گزارش فاز اول، مرکز تحقیقات سیاست

علمی کشور.

http://asbdc.ualr.edu/technology/commercialization/the_model.asp

[11] Thanh Huyen, T. (2009) A study of the key success factors for new technology commercialization: An Indepth study of high-tech Industry between Taiwan and Vietnam, Master's thesis, National Cheng Kung university.

[12] Bandarian Reza, (2005), Enablers of Commercialization in Research Organizations, proceeding of International Management Conference 2005, Sharif University of Technology.

[13] Kotler, P. (1994), Marketing Management: Analysis, Planning, Implementation, and Control. Eighth Edition, Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall International, Inc.

[۱۴] موسایی، احمد. (۱۳۸۷). طراحی مدلی جهت تعیین فرصت‌ها

و تجاری‌سازی آنها در مراکز تحقیق و توسعه، مجله رشد

فناوری. شماره ۱۲.

[15] Rourke, D. L. a. M. (1999). "From Invention to Innovation." US Department of Energy.

[16] Reamer, Andrew ; Icerman, Larry and Youtie, Jan (2003),"TECHNOLOGY TRANSFER AND COMMERCIALIZATION:THEIR ROLE IN ECONOMIC DEVELOPMENT" Georgia Institute of Technology, online available at: http://www.eda.gov/ImageCache/EDAPublic/documents/pdfdocs/eda_5fttc_2epdf/v1/eda_5fttc.pdf

[17] Dhewanto, W.,Vitale, M. and Sohal, A.(2009). The effect of Organizational Culture On Technology Commercialization Performance: A Coneceptual Framework, online available at: <http://www.swinburne.edu.au/lib/ir/onlineconferences/agse2009/000066.pdf>

[18] Ahmad Mousaei, Ali Amin Moghaddam, Abbasali Ghadirian(2006) Developing A Model for Technology Commercialisation of Petrochemical Products: A Case Study for Knowledge-Intensive Industries in Research Institute of Petroleum Industry (Ripi), Iran, International Journal of Technology, Policy and Management, Vol. 6 No. 2

[19] Braun M, Brown M, Gräf G, Leroyer J, Sabish H, Meissner D, Rouach D, Santi P (2000), Getting more innovation from public research-Good practice in technology transfer