



دانشگاه، جامعه و صنعت (در جستجوی الگویی پایدار)

قاسم سلیمی

۱- استادیار گروه مدیریت و برنامه ریزی آموزشی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران. salimi.shu@gmail.com

اکبر قاسمی پیر بلوطی

۲- دانشجوی دکتری مدیریت آموزشی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران. akbar.ghaasemi@gmail.com (نویسنده مسئول)

محمد موسی خورشیدی

۳- دانشجوی دکترای مدیریت آموزشی دانشگاه آزاد اسلامی کازرون، کازرون، ایران m.khorshidi59@gmail.com

چکیده

تبیین دقیق و کاربردی مفهوم «ارتباط دانشگاه و صنعت» و یافتن مدلی روزآمد و بومی برای آن، مستلزم توجه به همه ابعاد این مقوله است. مروری بر پژوهش های صورت گرفته در سال های اخیر نشان می دهد که از سه منظر می توان به این موضوع نگریست. در منظر اول، صرفاً با دیدگاه نظری به بررسی چیستی، ضرورت و سابقه اقدامات صورت گرفته در ایران و سایر کشورهای جهان پرداخت. در منظر دوم، به صورت تخصصی و تکنیک محور اقدام به مرور مدل ها و الگوهای ارائه شده برای آن نمود و در منظر سوم، راهکارهای پیاده سازی و اجرایی کردن این ارتباط را مورد بررسی قرار داد.

در این مقاله که با عنوان «دانشگاه، جامعه، صنعت؛ در جستجوی الگویی پایدار» تدوین گردیده، با بهره گیری از نتایج پژوهش های داخلی و خارجی، تلاش شده از هر سه منظر به موضوع پرداخته شود و در واقع، نوعی بررسی اجمالی به همه جوانب موضوع صورت گیرد. از این رو؛ پس از تشریح ادبیات، پیشینه و اهمیت تحقیق، دلایل ارتباط دانشگاه، جامعه و صنعت مورد بررسی قرار گرفته و ضمن اشاره به برخی از مدل ها، فرآیندها و نظام های ارتباط بین این سه نهاد، موانع و تسهیل کنندگان آن بیان شده و سپس مروری بر تجارب سایر کشورها صورت گرفته است. در پایان نیز، به بحث و نتیجه گیری و ارائه پیشنهاداتی به منظور ترسیم الگوی مناسب و بومی ارتباط دانشگاه و صنعت در کشور ایران پرداخته شده است.

این مطالعه که به روش کتابخانه ای و بررسی اسنادی انجام شده، تلاشی است برای آشنایی هر چه بیشتر با آخرین یافته های علمی و اجرایی در زمینه «ارتباط دانشگاه، جامعه و صنعت»، ارائه دیدگاهی همه جانبه به ابعاد مختلف موضوع و تبیین راهکارهای ترسیم الگوی این ارتباط.

لزوم بهره گیری از یافته های علمی و تجارب عملیاتی سایر کشورها در برقراری ارتباط اثربخش میان سه نهاد دانشگاه، جامعه و صنعت، توجه به الزامات و اقتضائات بومی ایجاد این ارتباط و پیشنهاد تدوین سند راهبردی و ترسیم الگوی ملی تعامل سازنده دانشگاه و صنعت در جمهوری اسلامی ایران، از مهم ترین یافته ها و نتایج این پژوهش می باشد که امید است مورد توجه و استفاده قرار گیرد.

واژگان کلیدی: دانشگاه، صنعت، ارتباط دانشگاه و صنعت، الگو، مدل

مقدمه

رشد و توسعه اقتصادی، به عنوان یکی از مهم ترین اهداف سیاستگذاران در تمام جوامع محسوب شده و پیوسته تلاش می شود تا عوامل مؤثر بر رشد و توسعه و راه های رفع موانع آنها شناسایی گردد. اما در دوران معاصر، رشد اقتصادی نه در برخورداری از منابع مالی فراوان یا منابع طبیعی خدادادی، بلکه در گرو داشتن دانشی روزآمد و افکاری پویا است.

اقتصاد عصر حاضر، هر چند از بازوی نیروی کار و سرمایه های مالی استفاده می برد، اما قدرت خود را از تفکر اشخاصی می گیرد که دست به آفرینش زده و سعی در دگرگونی شرایط دارند. منابع فیزیکی و دارایی های مشهود که در جایگاه دیروز یک بنگاه نقش اساسی داشتند، جای خود را به نوآوری، ابداع و خلق محصولات جدید داده اند، لذا توسعه اقتصادی دنیای امروز بر پایه نوآوری و خلاقیت و استفاده از دانش استوار بوده و بزرگترین سرمایه های یک بنگاه اقتصادی، منابع انسانی یا نیروهای اهل فکر، یادگیرنده و خلاق هستند.

ویژگی بارز اقتصاد امروز، تغییرات سریع است و کشورهایی می توانند در چنین اقتصادی موفق باشند که قابلیت تطبیق با این تغییرات را داشته باشند. کشورهایی که میزان تعامل بیشتری بین جامعه علمی و جامعه صنعتی خود ایجاد کرده اند، در تطبیق با این تغییرات، قادرند موفقیت بیشتری را کسب کنند. تردیدی نیست که عامل انسانی و به ویژه نیروی انسانی متخصص، کارآفرین و خلاق، نقشی محوری در رشد و توسعه و به ویژه توسعه اقتصادی ایفا می کند و از آنجا که انسان در پرتو کسب دانش قادر به دستیابی به تخصص و مهارت است، ناگزیر نظام آموزشی می تواند نقشی تعیین کننده در این راستا داشته باشد. بنابراین برای دستیابی به این

مهم، سه گروه از نیازها و ضروریات مطرح است: اول، برای کم کردن فاصله عقب ماندگی، نیاز به کسب دانش، مهارت و تخصص های مناسب خواهد بود که این مهم از طریق آموزش و برنامه ریزی مناسب امکان پذیر است. دوم، نیاز به نیروی انسانی خلاق و کارآفرین برای کسب دانش ها و مهارت های لازم خواهد بود تا به عنوان عامل توسعه از طریق کسب مهارت های لازم از طریق نظام آموزشی مطلوب، قادر به انجام این مهم شویم و سوم، به همکاری و ارتباط مستمر و مناسب نظام آموزشی با نظام صنعت و خدمات جامعه که توسعه از طریق تحول در کارکردها و عملکردهای آنها امکان پذیر است، نیاز خواهد بود. بدین خاطر با کمی تعمق و ژرف نگری می توان دریافت که چگونگی پاسخگویی به سه نیاز فوق، در ارتباط تنگاتنگ با چگونگی رابطه دانشگاه با صنعت است و به عبارت بهتر، در دنیای پرشتاب کنونی، ارتباط صنعت و دانشگاه، شاهراگ پیکره توسعه اقتصادی است و پرواز تکنولوژی و جهش اقتصادی با دو بال صنعت و دانشگاه میسر می شود. (جعفرزاده، ۱۳۹۳)

همان گونه که اشاره شد، پیشرفت و توسعه هر کشوری بستگی به تعامل صحیح دو بخش مهم صنعت و دانشگاه دارد. در واقع، یکی از پر ارزش ترین منابعی که جامعه برای پیشرفت و توسعه در اختیار دارد، دانشگاه است. ارتقای تکنولوژی، بر نوعی زمینه سازی در جامعه متکی است؛ دانشگاه به عنوان بستر واقعی تربیت نیروی انسانی در این رابطه نقشی غیر قابل انکار دارد. کشورهای در حال توسعه، راهبردهای متفاوتی را برای دستیابی به توسعه ملی پیشنهاد می کنند. آنچه مسلم است در تمامی این راهبردها، علم و تکنولوژی محور اصلی توسعه به شمار می آیند. بنابراین ضرورت تعامل دانشگاه و صنعت با توجه به پیشرفت های سریع علم و تکنولوژی امری روشن و بدیهی است چرا که صادره های دانشگاه یا همان نیروی انسانی متخصص و ماهر در زمینه های گوناگون و هم چنین اختراع و اکتشاف و نوآوری و گسترش دامنه علم و دانش، بخش بسیار مهمی از وارده های بخش صنعت است، از این رو، ایجاد هماهنگی و ارتباط مؤثر بین این دو بخش، دارای اهمیت بسزایی در توسعه ملی است. (جعفرزاد و مهدوی و خالق سروش، ۱۳۸۴: ۴۱-۶۲)

عدم ارتباط میان سیاست های راهبردی بخش صنعت با سیاست های راهبردی تحقیقات دانشگاهی، کم توجهی مراکز صنعتی به بهره برداری از نتایج تحقیقات دانشگاهی، عدم ثبات مدیریت در مراکز صنعتی، نامناسب بودن سیاست های کلان پژوهشی کشور، شناخت ناکافی مراکز تحقیقات دانشگاهی از مسایل و مشکلات مراکز صنعتی، تفاوت فرهنگ سازمانی مراکز تحقیقات دانشگاهی با صنایع و بالاخره عدم اعتماد مراکز صنعتی به کاربردی بودن تحقیقات دانشگاهی از مهم ترین موانع توسعه روابط متقابل صنعت و دانشگاه در ایران هستند. در گفتمان توسعه کشور در سالهای اخیر، واژه همکاری صنعت و دانشگاه ترجیح بند اغلب بحث ها، سمینارها،

سخنرانی‌ها و اسناد سیاستی شده است. چندین سال است که کنگره‌ها و همایش‌هایی تحت این عنوان برگزار می‌شود. قسمتی از بودجه پژوهشی و حمایت‌های تشویقی کشور به سمت این همکاری جهت‌گیری شده و ستادها، کارگروه‌ها و کمیته‌های مختلفی برای توسعه این رابطه ایجاد شده است. علی‌رغم این حجم از تلاش و توجه، به نظر می‌رسد وضعیت فعلی این رابطه مطلوب نیست و در این موضوع اجماع نظر وجود ندارد، به همین دلیل است که ترسیم الگویی پایدار برای ایجاد تعامل مؤثر و سازنده بین دانشگاه، جامعه و صنعت ضرورت پیدا می‌کند.

ادبیات و پیشینه ارتباط دانشگاه و صنعت

(۱) دانشگاه:

دانشگاه، نهاد اجتماعی قوی‌ای است که در ایران حدوداً قدمت ۸۰ ساله دارد. این نهاد در مراحل اولیه فعالیت خود برای مدت طولانی تنها دارای اقدامات آموزشی بود و مأموریت توزیع و اشاعه دانش را دنبال می‌کرد. (جعفرزاده، ۱۳۹۳)

بر اساس دینامیک درونی دانشگاه و اثرات دنیای بیرون بر ساختار سیستم‌های آکادمیک، دو انقلاب آکادمیک در جهان به وقوع پیوسته است. (Etzkowitz, 2000) انقلاب آکادمیک نخست در اواخر قرن ۱۹ در کشور آلمان اتفاق افتاد که طی آن دانشگاه‌ها علاوه بر فعالیت‌های آموزشی، در فعالیت‌های تحقیقاتی نیز فعال شدند و علاوه بر مأموریت توزیع دانش، مأموریت تولید دانش را نیز بر عهده گرفتند. امروزه از دانشگاه‌هایی که فعالیت آموزشی و پژوهشی را با هم انجام می‌دهند، تحت عنوان دانشگاه همبولتی (الکساندر فون هامبولت، دانشمند آلمانی) یاد می‌شود. (Martin, 2007)

در فرآیند انقلاب دوم، دانشگاه‌ها نه تنها عهده دار مأموریت نوآوری تکنولوژیک و در نتیجه توسعه اقتصادی و اجتماعی شدند، بلکه آموزش فرد به آموزش سازمان (آموزش کار آفرینی) و تحقیق فردی به تحقیق گروهی تبدیل شد. (Etzkowitz, 1998)

(۲) صنعت:

معادل آن در انگلیسی (Industry) به معنای ساختن است. فعالیت صنعتی به فعالیت‌هایی اطلاق می‌گردد که موجب تغییر فیزیکی یا شیمیایی مواد و اجسام شده و در نهایت منجر به تولید محصولات جدید گردد. برای ایجاد این تغییر ممکن است از ابزار و وسایل و ماشین‌آلات مختلف نیز استفاده شود. (دانایی، ۱۳۸۵: ۱۰۹)

۳) ارتباط صنعت و دانشگاه:

ارتباط دانشگاه و صنعت فرآیندی است که در طول زمان شکل می‌گیرد و برگرفته از نیازها و ضرورت‌های ملی در دوره‌های تاریخی، سمت و سو و اهداف کاربردی مرتبط با آن تعیین می‌شود.

ارتباط صحیح و مؤثر دانشگاه و صنعت می‌تواند موجب افزایش نوآوری و انتقال دانش و تکنولوژی گردد. (Rossi, 2010)

تنها در صورت تعامل پایدار بین این دو نهاد است که توسعه صنعتی و متعاقب آن توسعه اقتصادی و اجتماعی را می‌توان انتظار داشت. (Plyee, 1999)

این ارتباط، در پژوهش‌های چند سال اخیر با عناوین و مضامین مختلفی مورد بررسی قرار گرفته است:

- رابطه بین علم و تولید
- تبدیل دانش به فن آوری
- ارتباط میان دانش و نیازهای جامعه
- همکاری دانشگاه و صنعت
- رابطه بین صنعت، دانشگاه و دولت
- دانشگاه کارآفرین
- رفع نیازهای صنعت توسط دانشگاه و بالعکس
- ارتباط بین علم و اقتصاد
- کارآفرینی دانشگاهی
- دانشگاه و شرکت‌ها

۴) پیشینه ارتباط دانشگاه و صنعت:

قدمت تعامل علم و صنعت به زمان انقلاب صنعتی بر می‌گردد، اما مطرح شدن آن به عنوان مسأله تحقیقاتی، موضوع جدیدی است که سابقه آن به سالهای بعد از جنگ جهانی دوم باز می‌گردد. این موضوع را در آغاز

کشورهای جنگ زده برای بازسازی صنعتی مورد توجه قرار دادند. (Branstetter, 2000)

از اواخر دهه ۱۹۷۰ میلادی، بسیاری از کشورها قوانین شان را تغییر داده و مکانیزم‌های حمایتی برای تقویت تعامل عظیم تر بین دانشگاه و شرکت‌ها ایجاد نمودند. از سال ۱۹۹۸، توسعه روابط دانشگاه‌ها و صنعت و

ایجاد مدل‌هایی برای این ارتباطات در دستور کار محققان و اندیشمندان زیادی قرار گرفت. (همان: ۳۱)

تحقیقات بسیاری در زمینه انتقال فناوری از دانشگاه ها به صنعت، بیشتر بر روی نقش ثبت اختراع و صدور مجوز متمرکز شده اند. (آدامز، ۱۹۹۰- هندرسون و همکاران، ۱۹۹۸- موری و همکاران، ۲۰۰۱- سیگل و همکاران، ۲۰۰۱- برکویتز و فلدمن، ۲۰۰۴ و سارنیتزکی و همکاران، ۲۰۰۸)

نگاهی به تاریخچه ارتباط دانشگاه و صنعت در ایران نشان می دهد که اولاً شکل گیری این ارتباط در گذر زمان به طور اصولی پایه ریزی نشده و زیربنای اساسی برای آن صورت نگرفته است. ثانیاً محتوا و سمت و سوی این ارتباط به درستی شکل نگرفته و هدفمند نبوده است. در حالی که تجربه کشورهای که ارتباط دو سوی دانشگاه و صنعت در آنها قدرتمند است نشان می دهد که این ارتباط از ابتدا به درستی پی ریزی شده و به صورت ساختاری پیش رفته است. (شفیعی، ۱۳۸۲: ۲۱-۳۲)

اولین سمینار ارتباط صنعت و دانشگاه، در بهمن ماه ۱۳۷۲ با ارائه ۱۶۰ مقاله در دانشگاه علم و صنعت ایران برگزار شد. در قطعنامه این سمینار نکاتی تصویب شد که برخی از آنها تا به امروز بطور کامل اجرایی نشده است.

اهمیت ارتباط دانشگاه، جامعه و صنعت

در کشورهای پیشرفته، یافته های علمی با تبدیل شدن به تکنولوژی، کاربرد عملی یافته و برای تولید مایحتاج جامعه مورد استفاده قرار گرفته اند اما در کشورهای در حال توسعه، رشد علوم (اگر وجود داشته باشد) نه در ارتباط با نیازهای جامعه بلکه در ارتباط با مسائل علمی مطرح در کشورهای پیشرفته انجام گرفته و نتیجتاً در همان کشورها هم قابل استفاده خواهد بود. سمینارها، سمپوزیم ها و دیگر گردهم آیی هایی که به منظور تبیین و توسعه رابطه بین علم و صنعت در کشورهای مختلف برگزار می شود، بودجه های هنگفتی که در این زمینه صرف می شود و دستاوردهای عظیمی که از این بابت حاصل می شود همگی نشان دهنده اهمیت این موضوع است. در بسیاری از موارد، به کارگیری تدابیری از سوی دولت ها موجب پیشبرد رابطه دانشگاه ها با صنعت شده است. اعمال طرح هایی نظیر LINK و Research Generic در بریتانیا با هدف گسترش فعالیت های پژوهشی مشترک بین صنایع، دانشگاه ها و پژوهشکده های ملی یا تصویب قانون Bayh Dole در ایالات متحده برای مجاز نمودن دانشگاهها به بهره برداری از دستاوردهای پژوهشی خود نمونه هایی از این تدابیر است. (الهی، ۱۳۸۶: ۷)

پیتر دراگر در مقاله "روندهای فناوری در قرن بیستم" می گوید: "زمانی بود که اتکای صنایع برای پیشبرد فناوری، عمدتاً به دستاوردهای مخترعین و مبتکرینی بود که بسیاری از آنها فاقد تحصیلات دانشگاهی بودند. امروزه در کشورهای توسعه یافته نقش خطیر دانشگاه ها در پیشبرد تغییرات فنی به طور گسترده ای شناخته

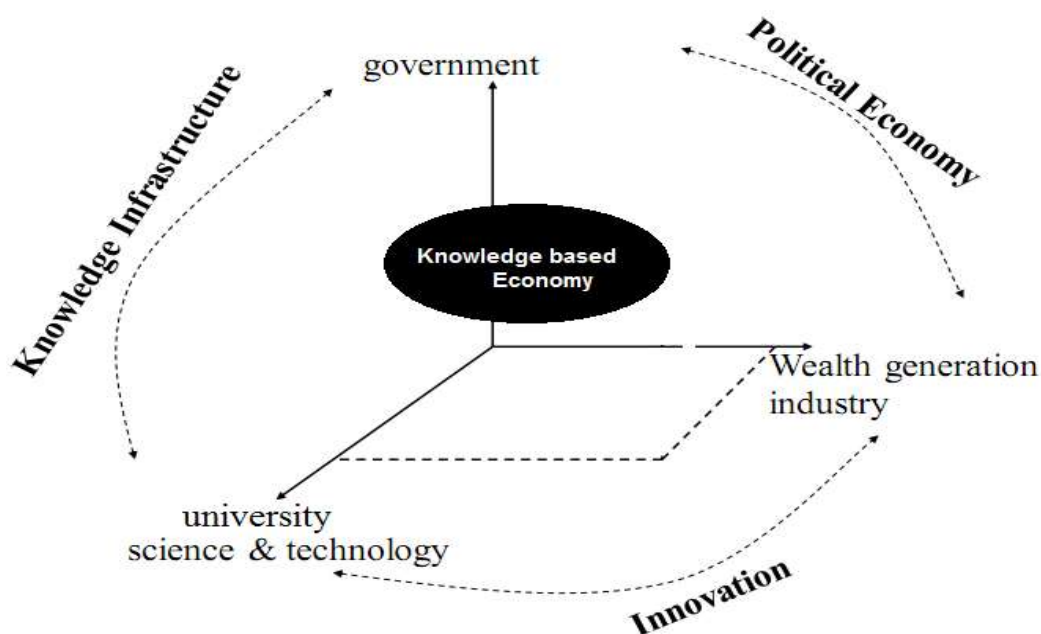
شده است. (Drucker, 1970)

اهمیت ارتباط میان علم و فناوری، ظهور صنایع بر مبنای علم، استفاده از علوم به عنوان روشی برای بوجود آوردن مزیت های رقابتی در شرکت ها و نیز جهانی سازی اقتصاد و بین المللی کردن فناوری، برخی از دلایلی هستند که ارتباطات مشترک میان شرکتها و سازمان های تحقیقاتی را توجیه می کنند. توسعه ارتباط صنعت و دانشگاه به دلیل اثرات و پیامدهای بسیار مثبت آن در ایجاد تحولات فناورانه، اقتصادی و اجتماعی از دیرباز مورد توجه استراتژیست ها، سیاستگذاران و برنامه ریزان دانشگاهی و صنعتی قرار داشته و تلاش های فراوانی جهت ایجاد پیوندی اثربخش بین صنعت و دانشگاه صورت گرفته است. (صمدی میارکلائی، ۱۳۹۲)

یکی از صاحب نظران، ضرورت رابطه علم و صنعت، با توجه به رویکرد دنیای کنونی را چنین بیان می کند: "کشورهای خارجی به ما علم می آموزند ولی تکنولوژی آموزش نداده و نخواهند داد." (منافی، ۱۳۷۷: ۶۹)

دلایل ارتباط دانشگاه، جامعه و صنعت

اولین بار، شومپتر بود که اهمیت دانش در اقتصاد را از طریق رجوع به «ترکیبات جدید نوآوری» در قالب نوآوری و کارآفرینی شناسایی کرد. (Cooke & Leydesdorff, 2005)



«نقش فراگیر دانش در اقتصاد دانش بنیان»

ارتباط دانشگاه و صنعت در کشورهای مختلف جهان به دلایل متعددی مطرح شده است:

- ۱- بهبود آموزش و پژوهش؛
- ۲- کاهش منابع دولتی آموزش عالی؛

۳- رقابتی شدن و ارتقاء اقتصاد ملی.

از دیگر دلایل ایجاد و توسعه این رابطه می توان به موارد زیر اشاره نمود:

- مشاوره اعضای هیئت علمی
- واگذاری رسمی امتیاز اختراعات و فناوری در مالکیت دانشگاه به صنعت
- هدایا، امتیازات و اعطائیه های علمی، فنی و تخصصی به دانشگاه ها، اساتید و پژوهشگران
- برنامه های مبادله بین دانشگاه و صنعت و کارآموزی دانشجویان
- استفاده صنعت از وسایل و تجهیزات منحصر به فرد دانشگاه
- ساخت مدل و نمونه های کوچک و آزمایشی در دانشگاه ها
- برگزاری مسابقات و برنامه های مشترک علمی و پژوهشی با حمایت صنعت
- انعقاد قرارداد دائم یا موقت برای تحقیقات
- ایجاد مراکز توسعه، رشد، پارک های علمی و ... در دانشگاه ها
- سفارش پژوهش خاص به دانشگاه. (الهی، ۱۳۸۶: ۲۲)

عمدتاً کانال های تعامل دانشگاه و صنعت را می توان در چهار طبقه تعریف نمود:

۱- حمایت از تحقیقات؛

۲- انتقال فناوری؛

۳- انتقال دانش؛

۴- تحقیقات مشترک. (Dooley & Kirk, 2007)

مدل های ارتباط دانشگاه، جامعه و صنعت

برخی از مهم ترین مدل های ارتباطی دانشگاه و صنعت که در منابع علمی (سایت ها، مقالات، کتب و ...) ارائه شده اند، عبارتند از: پیچش سه جانبه، چهار جانبه، پنج جانبه، n جانبه و پنج جانبه بومی.

۱- پیچش سه جانبه ارتباط دانشگاه و صنعت:

واضعان این مدل (اتزکویتز و لیدسدورف) بر روی هم قرار گرفتن (همپوشانی) شبکه ارتباطات و انتظاراتی متمرکز هستند که موجب تغییر شکل آمایش های نهادی میان دانشگاه ها، صنایع و دستگاه های دولتی می شود و دارای سه نسخه TH1, TH2, و TH3 است.

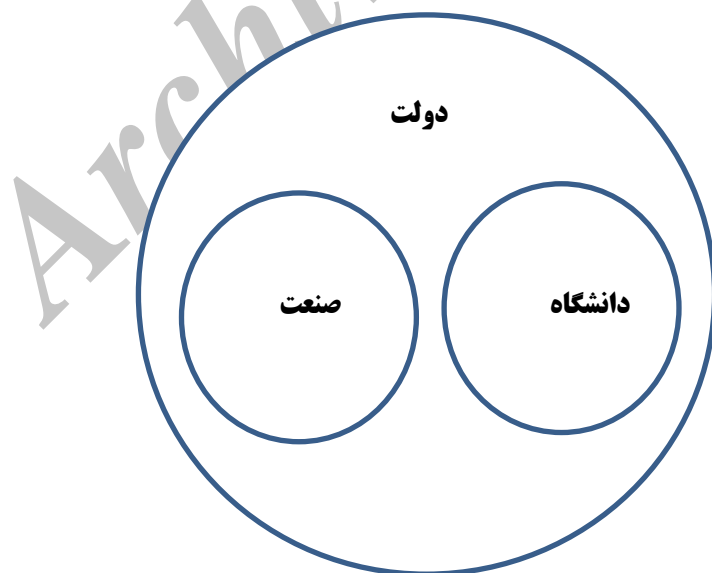
آنها پیچش سه جانبه روابط دانشگاه، صنعت و دولت را برای تشریح توسعه ساختار اقتصادهای دانش بنیان پیشنهاد کرده اند. در یک اقتصاد دانش بنیان، برخلاف یک اقتصاد سیاسی، ساختار جامعه به طور مستمر به وسیله تحولاتی که از علوم و فناوری سرچشمه می گیرد، دگرگون می شود.

در اصل، مدل پیچش سه جانبه به عنوان جایگزینی برای دو نظریه رقیب یعنی «سیستم های ملی نوآوری» و «محصول جدید دانش» تدوین شده است. (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000)

مدل پیچش سه جانبه فرض می کند که تعامل دانشگاه، صنعت و دولت کلید بهبود وضعیت های نوآوری در جوامع دانش بنیان است. صنعت در پیچش سه جانبه به عنوان مرکز تولید عمل می کند؛ دولت منبع روابط قراردادی است که تعامل و تبادلات باثبات را به عهده می گیرد؛ دانشگاه به عنوان منبع دانش و فناوری جدید و اصل تولیدی اقتصادهای دانش بنیان عمل می کند. (Etzkowitz, 2003)

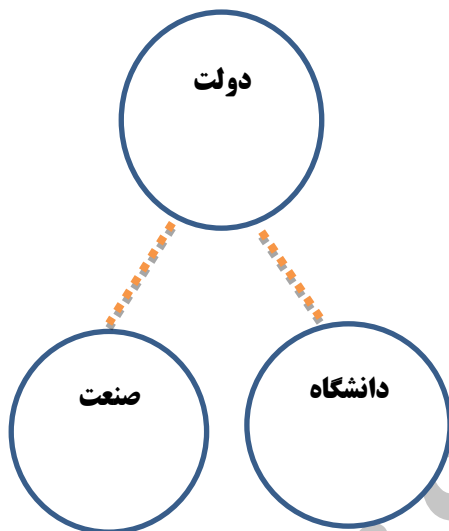
الف- پیچش سه جانبه TH1

در این مدل، دولت هم دانشگاه، هم صنعت و هم رابطه بین آنها را تحت پوشش قرار می دهد. مصداق بارز این نسخه در کشورهای کمونیستی و نمونه ضعیف تر آن در کشورهای آمریکای لاتین و برخی کشورهای اروپایی نظیر نروژ مشاهده می شود.



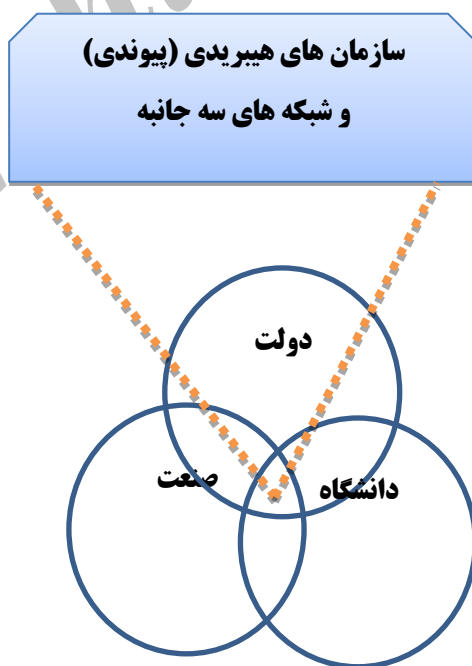
ب- پیچش سه جانبه TH2

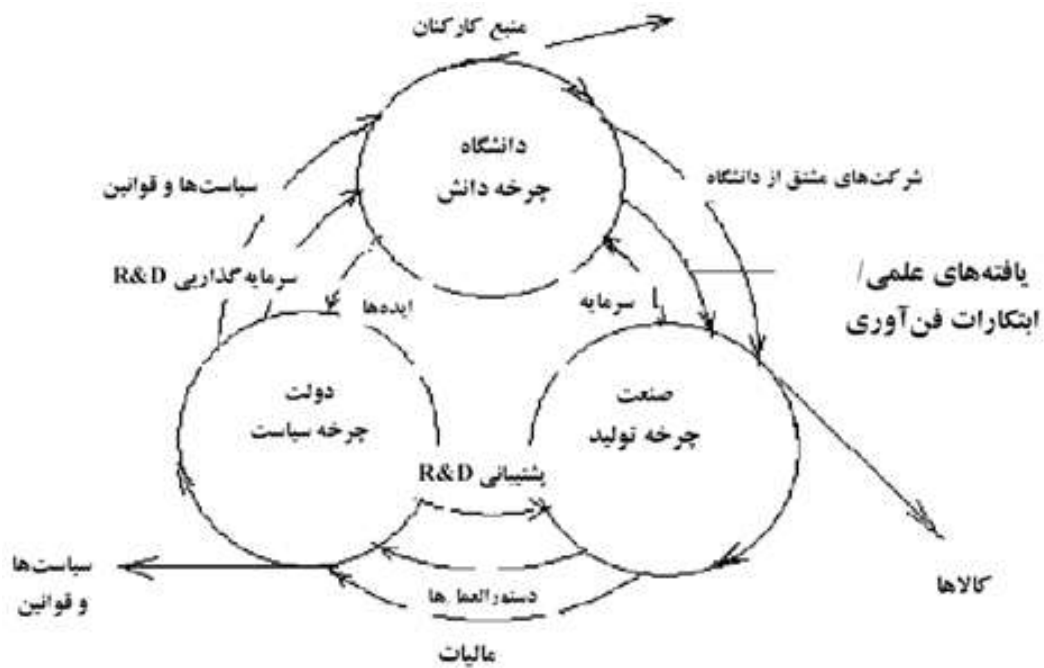
در این مدل، قلمرو نهادهای دولت، دانشگاه و صنعت از یکدیگر جدا و روابط بسیار محدود وجود دارد اما دارای کنش متقابل با یکدیگر هستند. در این الگو، دانشگاه به آموزش و تحقیق می پردازد، بنگاه نتایج تحقیقات را به کالا و خدمات جدید تبدیل می کند و دولت از آن دو حمایت و زیرساخت های لازم را تهیه می کند.



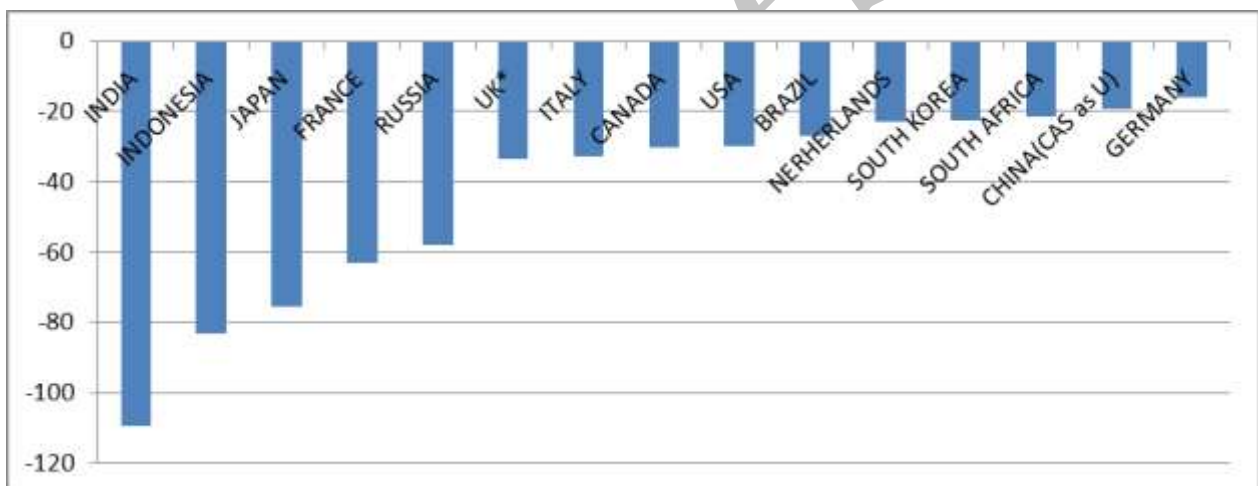
ج- پیچش سه جانبه TH3

در این مدل، سه حوزه مدنظر آزادانه با یکدیگر تعامل دارند و هم پوشانی می کنند و هر یک با پذیرش نقش دیگری؛ سازمان های پیوندی از قبیل: پارک های علم و فناوری، شرکت های مشتق از دانشگاه و مراکز رشد (انکوباتورها) را از این تعاملات تولید می کنند.

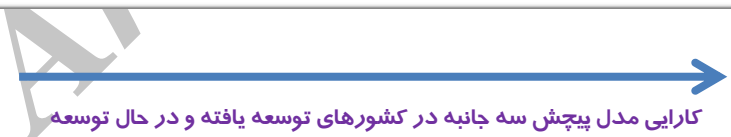




«چرخه‌های تعامل در زمینه پیش‌ساز سه جانبه»



Globalization



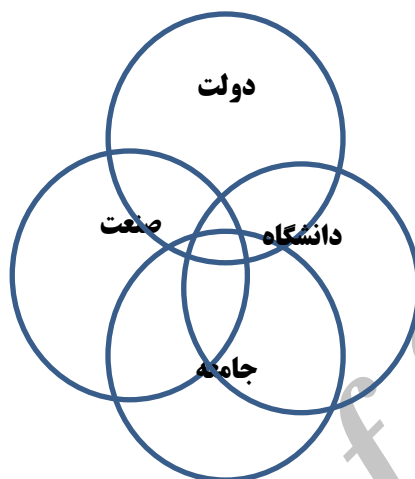
National Integration

کارایی مدل پیش‌ساز سه جانبه در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه

۲- پیش‌ساز چهار جانبه ارتباط دانشگاه و صنعت:

این الگو، پیش‌ساز سه جانبه را با اضافه کردن یک پیش‌ساز عمومی که همان جامعه مدنی است، به پیش‌ساز چهار جانبه تبدیل نموده است. طبق این نظریه، ساختار اقتصادی یک کشور بر پایه چهار عنصر دانشگاه‌ها، شرکت‌ها، دولت و جامعه مدنی قرار گرفته و رشد اقتصادی از طریق تمرکز بر افراد مستعد و مولد ایجاد خواهد شد.

بر طبق نظریه نوآوری پیچش چهارجانبه، ساختار اقتصادی یک کشور بر پایه چهار پیچش / رکن: دانشگاه، شرکتها، دولت و جامعه مدنی قرار گرفته است و رشد اقتصادی از طریق دسته بندی و تمرکز بر افراد مستعد و مولد ایجاد خواهد شد. از این رو، نقش جامعه مدنی در ضلع مصرف اقتصاد تعیین شده است، جایی که خانواده ها؛ نوآوری، دانش، فناوری، محصولات و خدمات را در قالب کالای نهایی و مجموع خروجی اقتصاد مطالبه نموده و مصرف می کنند. (Afonso, Monteiro & Thompson, 2010)



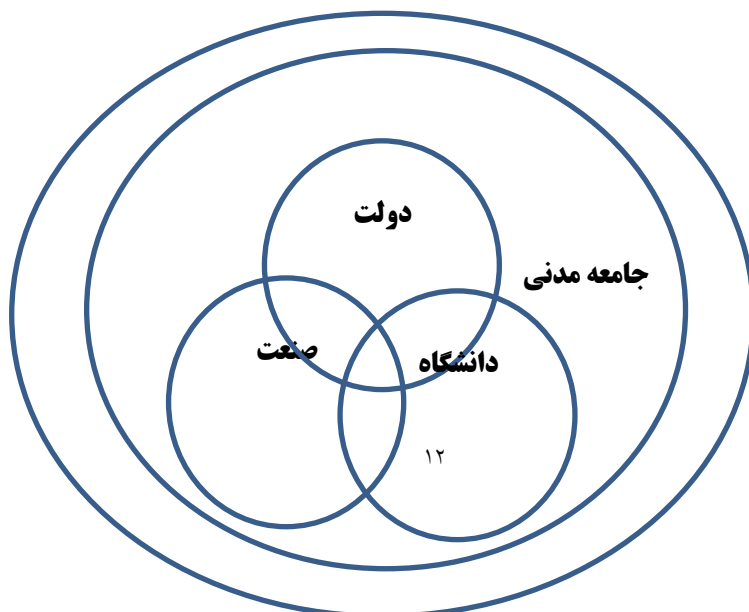
۳- پیچش پنج جانبه ارتباط دانشگاه و صنعت:

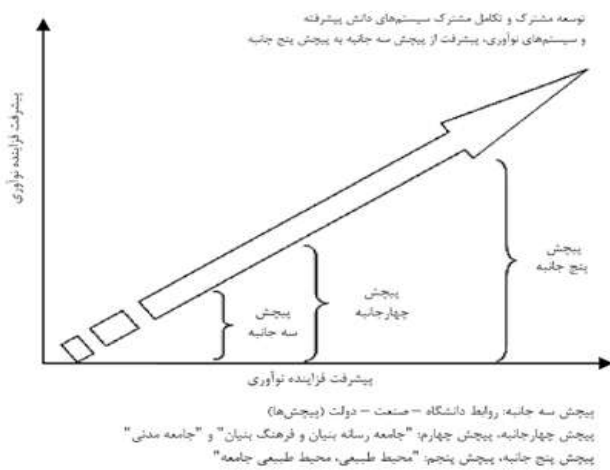
این مدل، با اضافه کردن پیچش محیط به الگوهای قبلی ایجاد شده و به عنوان یک چارچوب فرا رشته ای تجزیه و تحلیل توسعه پایدار و بوم شناسی اجتماعی با تاکید بر توازن پیشرفت اقتصادی و علمی با محیط های طبیعی شکل گرفته است.

کارایانیس و کمپبل پیچش پنج جانبه را با اضافه نمودن پیچش «محیط» (محیط های طبیعی) مفهوم سازی کرده اند. از این رو، پیچش پنج جانبه از یک سو، در جایی متصل به دانش و نوآوری است و از سوی دیگر، در جایی متصل به محیط است لذا یک قالب یا چارچوب تحلیلی پیشنهاد می کند.

(Carayannis & Campbell, 2010)

محیط طبیعی





توسعه مشترک و تکامل مشترک تولید دانش پیشرفته و نوآوری در مدل های همکاری دانشگاه و صنعت

جامعه به عنوان زمینه در پیشرفت های سه و چهار جانبه و محیط طبیعی به عنوان زمینه در پیشرفت پنج جانبه

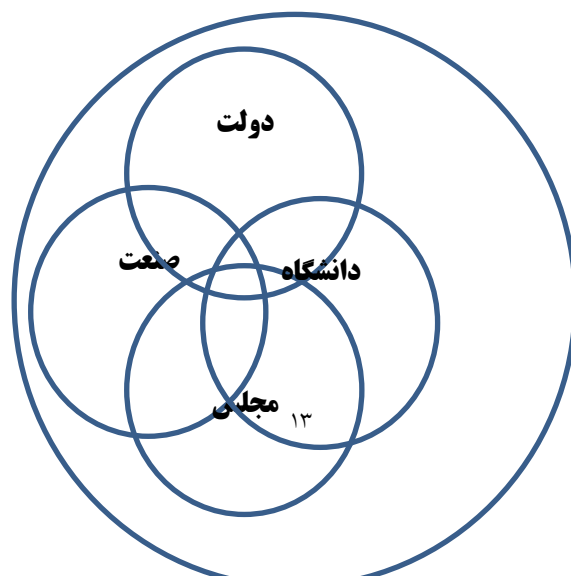
۴- پیشرفت n جانبه ارتباط دانشگاه و صنعت:

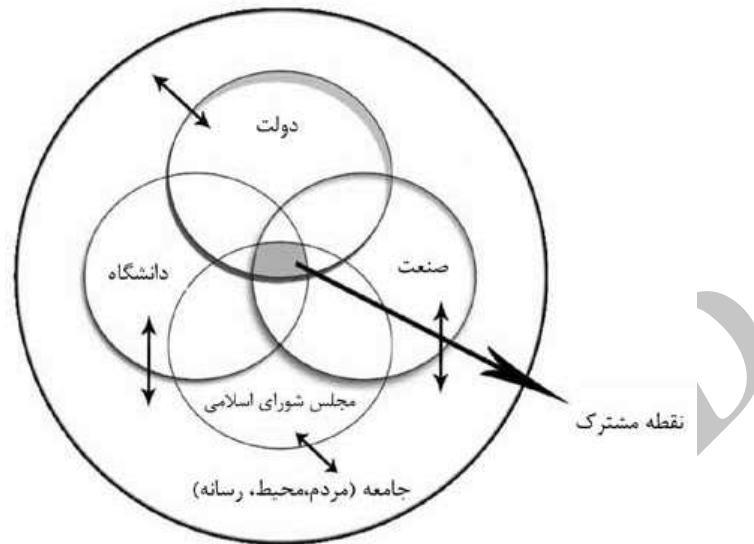
در این الگو، می توان پیشرفت های n تایی را در جوامع متمایز و چندشکلی انتظار داشت، جایی که کدهای ارتباطی و واسطه مانند سیاست، اقتصاد و ... با تاثیر متفاوت وجود دارند.

۵- پیشرفت پنج جانبه ارتباط دانشگاه و صنعت:

در این مدل، بر اثر تعامل و درگیری این ۵ حلقه، منطقه مشترکی شکل می گیرد که محل همکاری هایی نظیر: مراکز رشد (انکوباتورها)، تجاری سازی تحقیقات، پارک های علم و فناوری، سمینارها، همایش ها، کنفرانس ها، تبادل کارکنان و اساتید، شرکت های مشتق از دانشگاه، استارت آپ ها و قراردادهای تحقیق و توسعه قرار

دارند. (شهمیری، ۱۳۹۴: ۳۲-۴۱)





شیوه تعاملات در الگوی ارتباطی پنج حلقه ای پیچش پنج جانبه

در مجموع، پنج مدل مربوط به تعاملات دانشگاه، صنعت و دولت که در قالب پیچش سه، چهار، پنج و N تایی ترسیم و ارائه گردید را می توان در جدول زیر مشاهده و مقایسه نمود.

نام مدل/الگو	نویسندگان	نهادهای درگیر در دانشگاه-صنعت
۱ مدل پیچش سه جانبه (TH1, TH2, TH3)	اِترکوویتز و لیدسدورف	دانشگاه-صنعت-دولت
۲ مدل پیچش چهار جانبه	کارایانیس و کمپیل	دانشگاه-صنعت-دولت-جامعه مدنی (جامعه فرهنگ بنیان و رسانه بنیان)
۳ مدل پیچش پنج جانبه	کارایانیس و کمپیل	دانشگاه-صنعت-دولت-جامعه مدنی (جامعه فرهنگ بنیان و رسانه بنیان)- محیط
۴ مدل پیچش پنج جانبه بومی (پنج حلقه‌ای)	صمدی میارکلائی	دانشگاه-صنعت-دولت-مجلس شورای اسلامی- جامعه (مردم، فرهنگ، دین و مذهب، رسانه، محیط طبیعی و جغرافیایی و ...)
۵ مدل پیچش N تایی	لیدسدورف	دانشگاه-صنعت-دولت، ... و N نهاد مؤثر دیگر

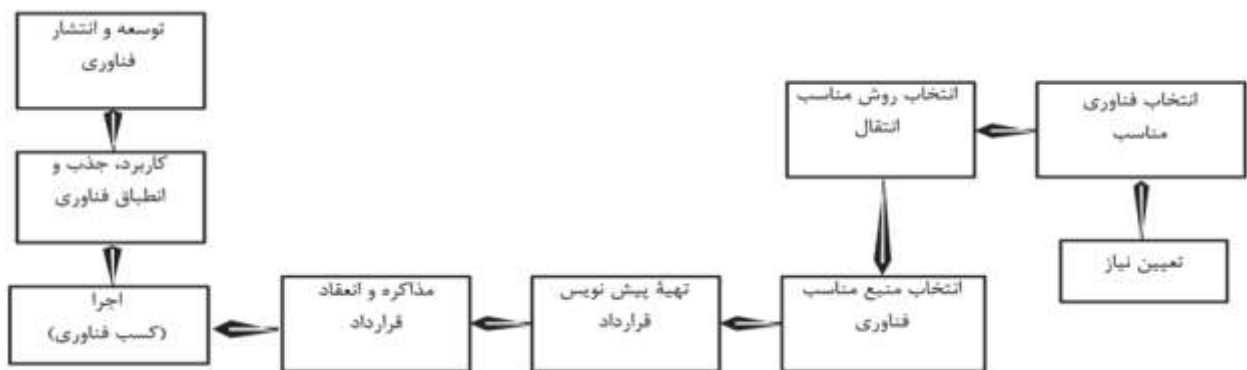
فرآیندهای انتقال فن آوری از دانشگاه به صنعت

فرایند کلی انتقال فناوری از دانشگاه به صنعت:

شامل یک سری تصمیمات ترتیب بندی و سازماندهی شده و مجموعه فعالیت های پیوسته ای است که مجموعه ای از ورودی های مناسب جهت پل زدن روی فاصله فناوری، بین وارد کننده و انتقال دهنده فناوری است. (Al-Obaidi, 1999)

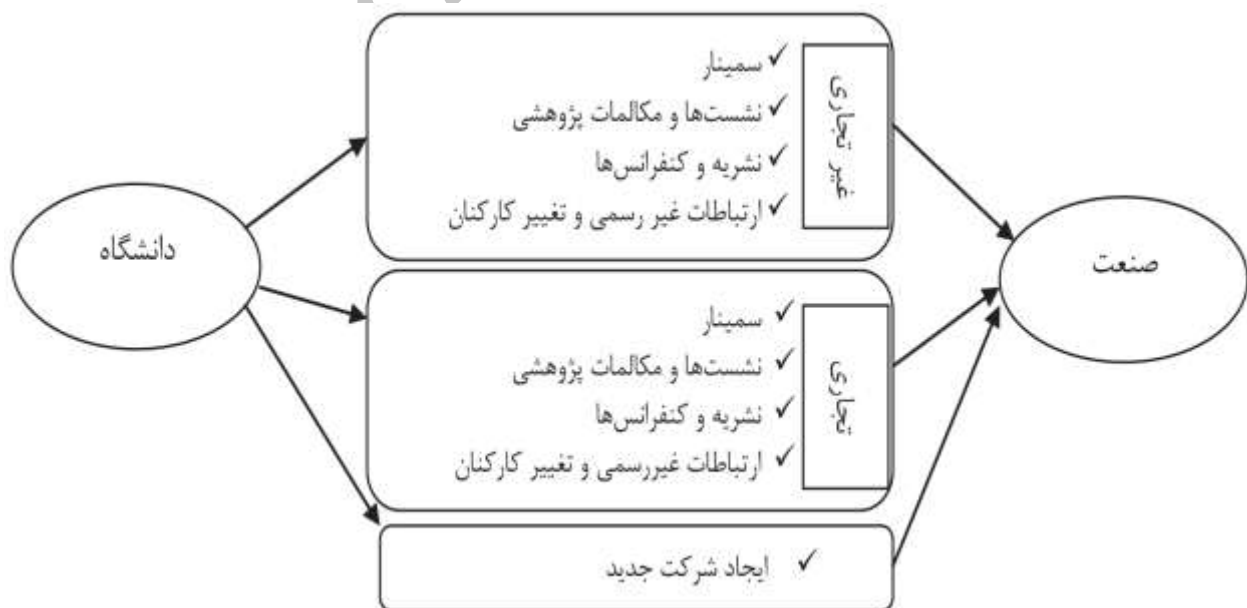
در شکل ۱ فرآیند انتقال فناوری از نگاه رادوسویک نمایش داده شده است. به طو رکلی، فرآیند انتقال فناوری به سه بخش تقسیم می شود:

- ۱- انتخاب و کسب فناوری؛
- ۲- انطباق، کاربرد و جذب فناوری؛
- ۳- توسعه و انتشار فناوری. (ناظمی و همکاران، ۱۳۸۹)



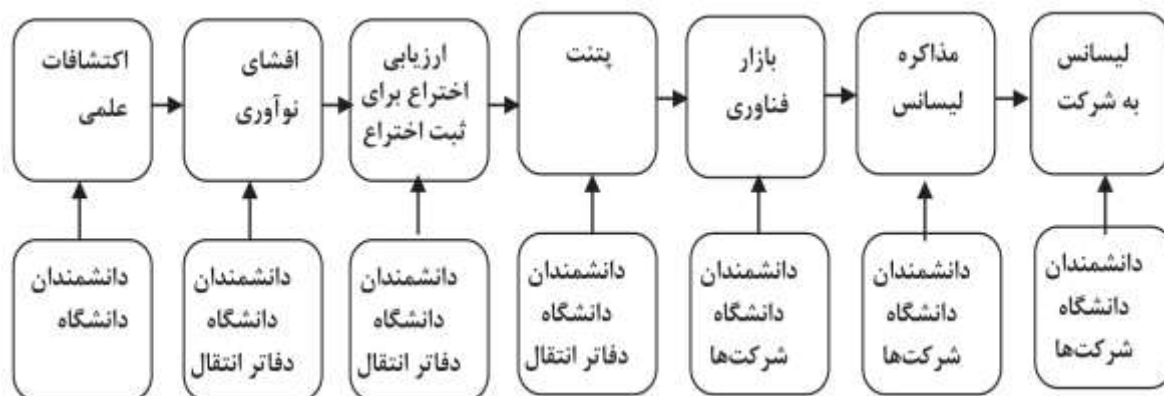
شکل ۱- شمای کلی از فرایند انتقال فناوری؛ (رادوسویک، ۱۹۹۹)

جمع بندی اولیه و کلی از روش های انتقال فناوری از دانشگاه به صنعت، در شکل ۲ ارائه شده است. هر چند این جمع بندی کامل نیست، اما می توان از آن به عنوان مبنایی برای یک طراحی جامع بهره برد.



شکل ۲ - روش های مختلف انتقال فناوری از دانشگاه به صنعت؛ (شارما و همکاران، ۲۰۰۶)

در شکل ۳، روند انتقال فناوری از دانشگاه به صنعت با تأکید بر نقش دفاتر انتقال فناوری نشان داده شده است.



شکل ۳- مدل انتقال تکنولوژی از دانشگاه به صنعت؛ (سیگل و همکاران، ۲۰۰۴)

سیاستگذاران به طور فزاینده ای دانشگاه ها را به عنوان موتورهای رشد اقتصادی به وسیله تجاری سازی دارایی فکری از طریق انتقال فناوری مورد توجه قرار داده اند.

ساز و کارهای تجاری انتقال فناوری دانشگاه عبارتند از:

✓ توافقات صدور مجوز بهره برداری از فناوری؛

✓ سرمایه گذاری های مشترک پژوهشی؛

✓ شرکت های در حال تکوین دانشگاه بنیان. (Sharif & Baark, 2006)

نظام های ارتباط دانشگاه، جامعه و صنعت

ارتباط بین دانشگاه و صنعت، در سه نظام کلی تعریف می شوند:

۱- نظام مقدماتی ارتباط (نظام تصادفی)

۲- نظام میانی ارتباط (نظام تعاملی)

۳- نظام پیشرفته ارتباط (نظام تکاملی)

۱- نظام مقدماتی ارتباط (نظام تصادفی)

در این حالت، دانشگاه و صنعت هر کدام دارای برنامه های مستقل و جدا از یکدیگر بوده و هیچ گونه برنامه منسجم و مدونی برای ارتباط با یکدیگر ندارند. صنایع و شرکت ها نیز ضرورتی برای ارتباط و استفاده از خدمات دانشگاه ها احساس نمی کنند و دانشگاه ها نیز کشش و تمایلی برای شروع ارتباط و همکاری ندارند. همکاری های آنها پراکنده و مقطعی بوده و صرفاً در شرایط خاص یا به طور تصادفی اتفاق می افتد.

۲- نظام میانی ارتباط (نظام تعاملی)

در این نظام، صنعت و دانشگاه نیاز به شکل گیری ارتباط را حس کرده اند و برنامه های مشخصی برای تقویت و تداوم همکاری در نظر دارند. ممکن است دانشگاه و صنعت در زمان تاسیس خود بدون در نظر گرفتن برنامه های مشترک با یکدیگر کارشان را شروع کرده باشند ولی در ادامه کار، با توجه به ضرورت های علمی و فنی، نیاز به یکدیگر را حس کرده و با تغییر در برنامه ریزی، زمینه را برای ایجاد همکاری موثر فراهم کرده اند.

۳- نظام پیشرفته ارتباط (نظام تکاملی)

در این چارچوب، صنعت و دانشگاه علاوه بر درک متقابل از ضرورت ارتباط فعال در تمام زمینه های علمی و مطالعاتی، به این نتیجه رسیده اند که چون حجم ارتباطات زیاد است، نیاز به تشکیل یک مرکز علمی تحقیقاتی مشترک است تا بتوان مسائل و مشکلات را با سرعت بیشتری حل کرد، به عبارت دیگر در نهاد صنعت و دانشگاه در برنامه های میان مدت و دراز مدت خود، همکاری متقابل را لحاظ کرده اند. (فلاحی، ۱۳۹۳)

الگوهای رابطه دانشگاه و صنعت:

الف- فاز اکتشافی: وجود همکاری های غیر رسمی در سطح شخصی و سازمانی در موسسات آموزش عالی؛

ب- رویکردهای ساختاری و ایجاد واسطه داخلی: به صورت رسمی و از طریق ایجاد پست های جدید؛

ج- ایجاد واسطه خارجی: با هدف تجاری کردن فناوری و محصولات دانشگاه.

(اسماعیل زاده و ابراهیمی پور و دهنویه، ۱۳۸۳: ۴۲)

موانع ارتباط دانشگاه، جامعه و صنعت

پیوند و همکاری دانشگاه و صنعت با چالش های بسیاری مواجه است:

۱. فرهنگ های متفاوت نهادها؛

۲. خواسته های متعارض دانشگاه برای انتشار و میل صنایع به پنهان کاری به منظور حفظ حقوق مالکیت فکری

و محافظت از مزیت های رقابتی؛

۳. موضوعات مرتبط با دارایی فکری و تقسیم درآمدها در میان طرف ها؛

۴. بازه زمانی متفاوت برنامه ریزی برای دو نهاد. (Dooley & Kirk, 2007)

برخی دیگر از مشکلات این حوزه عبارتند از:

○ عدم وجود متولی واقعی جهت برقراری ارتباط

○ ضعف برنامه ریزی در مدیریت نظام صنعتی و تحقیقاتی

○ عدم وجود مشاوره به صنایع به عنوان یک وظیفه در ساختار دانشگاه

- خرید صنایع از خارج بدون توجه به توان تحقیق و تولید داخلی
 - عدم اطلاع رسانی از توانمندی های دانشگاه و نیازهای صنعت
 - عدم وجود فضای رقابتی در کیفیت تولیدات
 - عدم تربیت نیروی انسانی در دانشگاه ها متناسب با نیاز دستگاه های اجرایی
 - عدم تشکیل جلسات با هدف تفاهم و تعریف پروژه مشترک
 - فقدان بستر مناسب به منظور برنامه ریزی و نظارت بلندمدت در نهادها
 - وجود دیوان سالاری زاید اداری
 - عدم شفافیت در بخش هایی از صنعت و خدمات
 - عدم فرهنگ سازی مناسب و نهادینه نشدن این نوع ارتباطات در جوامع دانشگاهی و صنعتی
 - به مرحله صنعتی و نیمه صنعتی نرسیدن اکثر پروژه های تحقیقاتی
 - نبود یک متولی قوی به منظور هماهنگ سازی فعالیت های دانشگاه و صنعت
- (نیازی و کارکنان نصرآبادی، ۱۳۸۹: ۱۰۱-۱۰۲)
- از دیدگاه اساتید دانشگاه، موانع اجرایی و اداری و از دیدگاه مدیران و کارشناسان صنایع، موانع ساختاری و قانونی بیشترین تأثیر منفی را در ارتباط بین دانشگاه و صنعت ایجاد می کند. (زنگنه، ۱۳۹۲)

تسهیل کنندگان ارتباط دانشگاه و صنعت

در دنیای کنونی، دو نهاد دارای نقش اساسی در تسهیل ارتباط دانشگاه و صنعت هستند:

الف- دولت ها

ب- واسطه ها

نقش دولت ها:

۱- کاهش مالیات تحقیق و توسعه

در سال ۱۹۹۱ قانونی در کشور برزیل تصویب گردید و طی آن پاداش های مالیاتی به بخش فناوری اطلاعات اختصاص داده شده و در ازای آن از شرکت ها خواسته شد که حداقل ۵ درصد درآمد خود را در تحقیق و توسعه هزینه نمایند.

۲- تصویب قوانین به منظور مشخص کردن نحوه مدیریت درآمدهای پروژه های تحقیقاتی توسط دانشگاه ها

در کشور مراکش، تغییراتی در مدیریت مالی ارتباطات صنعت و دانشگاه از طریق ایجاد یک سیستم مالی جدید به وجود آمده است و به مراکز آموزش عالی اجازه می دهد که بودجه پروژه ها را در یک حساب جداگانه نگهداری کرده و به صورت خودمختار از آن استفاده کنند. مراکز آموزش عالی می توانند این درآمد را برای پاداش دادن به کارکنانی که در پروژه فعالیت داشته اند، صرف کنند. بر اساس قوانین، مدیران پروژه موظف هستند که از ۱۰ تا ۳۰ درصد درآمد خود را برای هزینه های مربوطه به بودجه عمومی دانشگاه واریز کنند یا هزینه نمایند.

۳- تأمین بخشی از هزینه های تحقیق و توسعه

در کشور لهستان در سال ۱۹۹۱ کمیته تحقیقات علمی تاسیس شد که مدیریت برنامه ها و بودجه های مربوط به ترغیب روابط صنعت و دانشگاه را بر عهده دارد و بر این اساس، ۵۰ درصد بودجه پروژه های پژوهشی کاربردی توسط صنعت و ۵۰ درصد نیز به وسیله این کمیته تأمین می شود.

(محمدی و اسماعیل زاده و ابراهیمی پور، ۱۳۸۳: ۱۱-۱۳)

نقش واسطه ها:

۱- پارک های علمی و فناوری:

امروزه پارک های علمی و فناوری به عنوان ساختاری مناسب برای توسعه همکاری های سه جانبه دولت، دانشگاه و صنعت شناخته شده اند.

تعریف پارک علمی

سازمانی است که به وسیله متخصصین حرفه ای مدیریت می شود و هدف آن افزایش ثروت در جامعه از طریق ارتقاء نوآوری در شرکت های زیرمجموعه است و جریان دانش و فناوری را در میان دانشگاه، موسسات، شرکت ها و بازار به حرکت انداخته و مدیریت می کند.

تاریخچه پارک های علمی

اولین پارک علمی دنیا در سال ۱۹۷۲ در دانشگاه استانفورد تاسیس شد و از دهه ۱۹۸۰ میلادی پارک های علمی در جهان رشد سریعی پیدا کرد که به جهش پارک های علمی موسوم گردید.

در کشورمان ایران، فعالیت پارک های علمی و فناوری با شکل گیری شهرک علمی- تحقیقاتی اصفهان به صورت اجرایی آغاز گردیده و بیش از دو دهه قدمت دارد. شایان ذکر است مبحث پارک ها و مراکز رشد در

ایران، از اواخر دهه ۱۳۶۰ مطرح شده و در حال حاضر، بیش از ۱۰۰ مرکز در سراسر کشور در مشغول فعالیت هستند.

مشخصه های اصلی پارک های علم و فناوری

توسعه املاک پارک از طریق واگذاری به شرکت های فناوری و مراکز تحقیق و توسعه فعالیت سازمان یافته برای انتقال فناوری از دانشگاه به جامعه

مشارکت مراکز آموزشی و پژوهشی، دولت و بخش خصوصی برای توسعه فناوری

منشأ ایجاد پارک های علم و فناوری

موسسات علمی (دانشگاه ها، موسسات پژوهشی، واحدهای تحقیق و توسعه شرکت ها)

صاحبان اعتبار منطقه ای و مرکزی، جوامع محلی و سازمان ها

بخش تجارت (صنعت)

نظام مالی (بانک ها)

هدف از تشکیل پارک های علم و فناوری

افزایش اشتغال و حمایت از کارآفرینی برای استقرار بهتر و سوددهی بیشتر

توسعه صنایع پیشرفته و انتقال فناوری

سرمایه گذاری در تحقیق و توسعه ملی

بهبود قابلیت ها دانشگاه و صنعت از طریق تحقیقات مشترک

۲- مراکز رشد:

تعریف مراکز رشد (انکوباتورها)

واحدهایی که به منظور حمایت از کارآفرینان تحصیل کرده تأسیس می شوند و با ارائه امکانات و تسهیلات عمومی، زمینه پا گرفتن شرکت های جدید را فراهم می کنند. مراکز رشد اصولاً قبل از پارک های فناوری به وجود می آیند و از کارآفرینان و شرکت های نوپا حمایت می کنند حال آنکه در پارک های فناوری، شرکت هایی که تقریباً به بلوغ استقلال رسیده اند و مرحله شروع را با موفقیت سپری کرده اند، فعالیت می کنند. امروزه بیش از ۳۰۰۰ انکوباتور در سراسر دنیا وجود دارد که بیشتر آنها در آمریکا و ژاپن مستقر هستند.

تاریخچه مراکز رشد (انکوباتورها)

تأسیس اولین مرکز رشد جهان به سال ۱۹۵۹ میلادی در نیویورک بر می گردد که طی آن ژوزف مانسکو (تاجر آمریکایی) با خرید یک ساختمان بزرگ قدیمی قصد داشت پس از تعمیر، آن را به یک مستأجر اجاره بدهد اما متوجه شد می تواند آن را تقسیم بندی کرده و همزمان به چند نفر اجاره دهد و با توسعه آن، مرکزی صنعتی به نام باتاویا در آن ایجاد نمود که هم اکنون حدود هزار نفر در آن مشغول به کارند.

(اسماعیل زاده و ابراهیمی پور و دهنویه، ۱۳۸۳: ۱۴۸-۱۵۰)

تجارب سایر کشورها

وضعیت ارتباطات دانشگاه، صنعت و دولت در کشورهای گوناگون متفاوت است. در ایالات متحده دانشگاه، صنعت و دولت جدایی کمتری از یکدیگر دارند. در گذشته در بسیاری از کشورهای آمریکای لاتین، صنایع و دانشگاه ها، بیشتر تحت کنترل شدید دولتی بودند و استقلال نسبی از دولت پیدا کردند. در اروپا، فرایند یکپارچه سازی به شکلی متناقض به ارتقای سطوح منطقه ای و فراملی حکومت داری همزمان، با اثرات گوناگون بر بخش های متعدد دولتی رهنمون می گردد. (Leydesdorff & Etzkowitz, 2001)

در کشور ما، دانشگاه و صنعت هر دو سازمان هایی وارداتی هستند و شکل گیری آنها بدون توجه به جامعه بوده است، بر این اساس حرکت آنها نیز به طور مستقل و منطبق با امکانات درونی شکل گرفته تا نیاز به یکدیگر در جهت توسعه کشور و پیشرفت جامعه در این زمینه می توان از تجارب سایر کشورها استفاده کرد. به عنوان نمونه، ضمن نگاهی به تجربه کشور ژاپن در ایجاد تعامل میان دانشگاه و صنعت، مدل های فرآیند تجاری سازی اختراعات در کشور آمریکا مورد مطالعه قرار گرفته است.

الف- کشور ژاپن

راه های گسترش ارتباط دانشگاه و صنعت در ژاپن عبارتند از:

- اجتناب ناپذیری توسعه همکاری های دانشگاه و صنعت
- لزوم سازماندهی مجدد برنامه های درسی دانشگاه ها
- توجه جدی به اشتغال دانش آموختگان مراکز آموزش عالی
- تغییر و ایجاد فرهنگ ارتباطی مناسب میان دانشگاه و صنعت
- تقویت نهادهای مکملی چون مراکز رشد و پارک های علم و فناوری
- حضور فعال تر بخش خصوص در این ارتباط

- لزوم وجود منافع مشترک برای دانشگاه و صنعت
- تغییر نظام نامه های پژوهشی و مراجع مرتبط با آن
- ترویج فرهنگ حمایت از پژوهشگران و آثار پژوهشی (پورعسگری، ۱۳۸۷)

ب- فرآیند تجاری سازی اختراع در دانشگاه های آمریکا^۱

تجاری سازی دستاوردهای پژوهشی، به دلیل درآمدزایی و ایجاد کسب و کار و مشاغل جدید از اهمیت ویژه ای برای دانشگاه ها برخوردار است. به عنوان مثال، انتقال فناوری از آزمایشگاه ها و مراکز تحقیقاتی دولتی ایالات متحده به بخش خصوصی جهت تجاری سازی، تاریخچه طولانی در این کشور دارد اما سرعت انتقال فناوری در ایالات متحده طی ۳۰ سال گذشته با تصویب «لایحه اصلاحات قانون پتنت و علامت تجاری» معروف به قانون بای-دال در سال ۱۹۸۰ به مرور مساعدتر گردیده است. انتقال فناوری در دانشگاه های ایالات متحده، عمدتاً بر عهده دفاتر انتقال فناوری (TTO) یا دفاتر نوآوری و تجاری سازی (OIC) می باشد. برای تشریح فرآیند انتقال فناوری در دانشگاه های آمریکا، مدل هایی ارائه شده است اما با توجه به تفاوت ساختار دانشگاه های ایالات متحده، مدل های بکار گرفته شده در هر دانشگاه تفاوت هایی با سایر دانشگاه ها دارد و مدل واحدی که این تفاوت ها و ظرافت های انتقال فناوری را نشان دهد وجود ندارد.

مدل سنتی

مدل سنتی فرآیند انتقال فناوری، یک مدل خطی است و با فرآیند کشف انجام شده توسط محققان دانشگاهی آغاز می شود به طوری که هر یک اجزای آن به دنبال هم اجرا می شود و بین آنها همپوشانی و تداخلی وجود ندارد که البته همانطور که بیان شد این مسئله، یکی از مشکلات این مدل می باشد.

شمای کلی مدل سنتی انتقال فناوری دانشگاه ها (UTT یا University Technology Transfer) در شکل ۱ به تصویر کشیده شده است. این مدل با ترکیب نمونه های مطرح مدل سنتی و از بررسی گسترده و متون مرتبط با انتقال فناوری در دانشگاه ها بدست آمده است و کل فرآیند انتقال فناوری را تشریح می کند.

در این مدل، ابتدا محققان اختراع خود را به دفاتر انتقال فناوری افشا می کنند. سپس این دفاتر، اختراع را ارزیابی می کنند و در مورد پتنت کردن آن تصمیم گیری می کنند. این دفاتر باید پتانسیل تجاری سازی اختراع را به همراه جذابیت آن در آینده برای سرمایه گذاری بخش عمومی یا خصوصی، در نظر بگیرند. در صورتی که دفتر انتقال فناوری تصمیم به بهره برداری از اختراع کند مرحله بعدی فرآیند ثبت پتنت می باشد. اگر پتنت گرت شود این

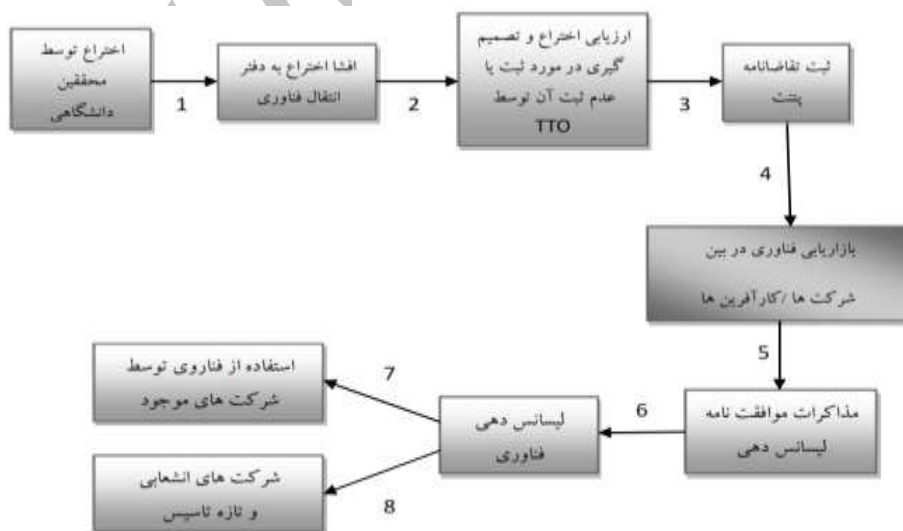
¹ <http://edu.nano.ir/paper/573>

دفا تر برای این فناوری در میان سازمان ها و کارآفرینان بازاریابی می کنند. هدف از بازاریابی، تحویل این فناوری به بخشی است که می تواند از آن بهره برداری کند و در نتیجه درآمد بیشتری نصیب دانشگاه شود. زمانی که یک شریک مناسب پیدا می شود دانشگاه با این سازمان یا کارآفرین جهت موافقت نامه لیسانس دهی مذاکره می کند. در موافقت نامه های لیسانس دهی، نوعا دانشگاه ها از طریق دریافت حق امتیاز (Royalty) یا شراکت در سهام شرکت (Equity stake) یا سایر روش ها منتفع می شوند. پس از رسیدن به توافق، رسما لیسانس دهی انجام می شود. در مرحله نهایی فرایند، سازمان یا کارآفرین این فناوری را بکار می گیرد.

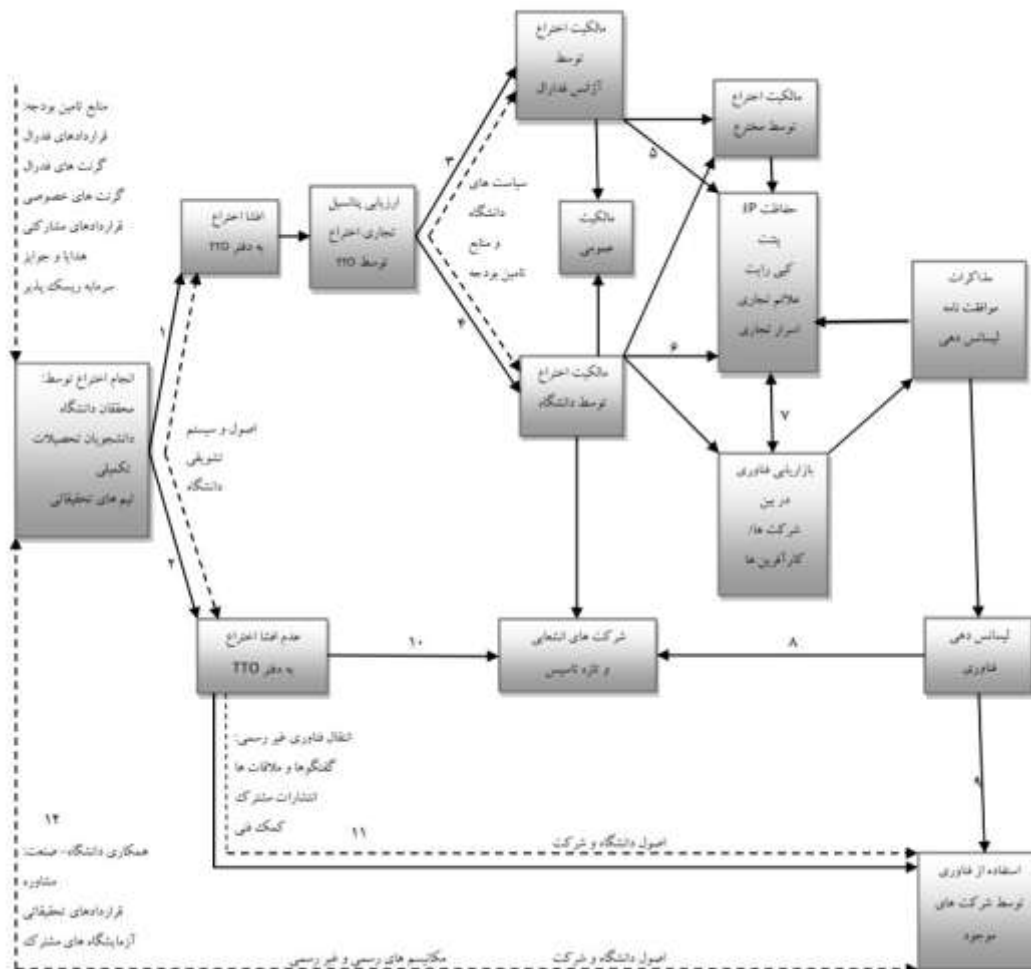
مدل جدید

این مدل با توسعه مدل سنتی و در راستای برطرف کردن محدودیت های آن ارائه شده است. این مدل در شکل ۲ نشان داده شده است. در این شکل پیکان های خط پیوسته، نشان دهنده فرآیند انتقال فناوری و پیکان های خط چین نشان دهنده عوامل تاثیر گذار بر این فرآیندها هستند.

مدل جدید هم مثل مدل سنتی با انجام کشف علمی آغاز می شود اما مدل جدید بین مخترعان مختلفی که در عمل وجود دارند یعنی محققان دانشگاهی، دانشجویان تحصیلات تکمیلی و تیم های تحقیقاتی، تفاوت قائل می شود. همچنین در آغاز این مدل، منابع احتمالی که با تامین بودجه، انجام اختراع را تسهیل می کنند از قبیل قراردادهای فدرال، گرنت های فدرال، گرنت های خصوصی، قراردادهای مشارکتی، هدایا و سرمایه های خطر پذیر نشان داده است.



شکل ۱- مدل سنتی انتقال فناوری در دانشگاه های ایالات متحده آمریکا



شکل ۲- مدل جدید انتقال فناوری دانشگاه های آمریکا

بحث و نتیجه گیری

در سالیان اخیر، مقوله «ارتباط دانشگاه، جامعه و صنعت» بسیار مورد توجه قرار گرفته است:

✓ در حوزه علمی و پژوهشی؛ با ارائه رساله ها، پایان نامه ها، کتب، مقالات، الگوها، مدل ها، نظریه ها و چارچوب های متعدد و متنوعی همراه بوده و مکرراً دستخوش تغییر پارادایم شده است.

✓ در حوزه سیاست گذاری و قانونی؛ با چالش ها، سیاست گذاری ها و تغییر رویکردهای زیادی مواجه بوده به طوری که هنوز هم استنباط واحد، اتفاق نظر و برنامه ریزی هدفمندی درباره آن وجود ندارد.

- ✓ در حوزه اجرایی و عملیاتی؛ علی‌رغم اینکه شکوفایی بخش علمی و صنعتی کشور در
- گرو این تعامل است، به دلایلی که ذکر گردید، هنوز هم این ارتباط به خوبی پیاده سازی نشده است.
- ✓ در حوزه بین‌المللی؛ شاهد رشد و توسعه بسیاری از کشورها در این زمینه هستیم که
- می‌توان از تجارب و ظرفیت آنان استفاده کرد.

از این رو، دو راهکار کلی برای توسعه و تعمیق ارتباط بین دانشگاه، جامعه و صنعت وجود دارد:

۱- طراحی الگوی پایدار بومی.

۲- تبیین نقش دانشگاه، صنعت و دولت در برقراری و تحکیم این تعامل.

پیشنهادات

با توجه به مطالب ارائه شده؛ به منظور نهادینه سازی تعامل مؤثر و سازنده میان دانشگاه و صنعت در کشور ایران، دو نوع اقدام می‌توان انجام داد:

الف) اقدامات خرد

- ۱- تدوین مقررات لازم و تعیین دقیق و صریح وظایف دولت، دانشگاه و صنعت در برقراری تعامل متقابل.
 - ۲- پیش‌بینی ضمانت اجرای لازم به منظور الزام طرفین تعامل به انجام تعهدات و وظایف پیش‌بینی شده.
 - ۳- ایجاد و توسعه سازمان‌های خاص عهده‌دار ایجاد رابطه بین دانشگاه و صنعت.
 - ۴- اختصاص اعتبارات لازم به منظور حمایت از بخش‌های صنعتی، دانشگاهی و تحقیقاتی
- رابط.

ب) اقدامات کلان

- ۱- تدوین سند راهبردی تعامل سازنده دانشگاه و صنعت در جمهوری اسلامی ایران.
- ۲- ترسیم الگوی ملی ارتباط دانشگاه و صنعت با بهره‌گیری از تجارب سایر کشورها و توجه به الزامات و اقتضات بومی کشور.

منابع

فارسی:

- اسماعیل زاده، حمید و ابراهیمی پور، حسین و دهنویه، رضا (۱۳۸۳)؛ مقاله «پارک های علمی، حلقه ضروری زنجیره نوآوری»، تهران، مرکز تحقیقات علوم پزشکی کشور.
- اسماعیل زاده، حمید و ابراهیمی پور، حسین و دهنویه، رضا (۱۳۸۳)؛ مقاله «نقش واسطه ها در ارتباط دانشگاه و صنعت»، تهران، مرکز تحقیقات علوم پزشکی کشور.
- الهی، مجید (۱۳۸۶)؛ رساله «تعیین عوامل موثر و ارائه یک الگوی راهبردی برای رابطه بین دانشگاه و صنعت»، تهران، دانشگاه علامه طباطبایی.
- پورعسگری، ندا (۱۳۸۷)؛ پایان نامه «راه های توسعه ارتباط دانشگاه و صنعت جهت گسترش پژوهش در ایران با توجه به تجربه ژاپن»، تهران، دانشگاه علامه طباطبایی.
- جعفرزاده، بهروز (۱۳۹۳)؛ مقاله «ارتباط صنعت و دانشگاه، شاهرگ توسعه اقتصادی»، کرمان، دانشگاه غیرانتفاعی فرهیختگان.
- جعفرنژاد، احمد و مهدوی، عبدالمحمد و خالقی سروش، فریبا (۱۳۸۴)؛ مقاله «بررسی موانع و ارائه راهکارهای توسعه روابط متقابل صنعت و دانشگاه در ایران»، تهران، فصلنامه دانش مدیریت، شماره ۷۱.
- دانایی، ابوالفضل (۱۳۸۵)؛ مقاله «بررسی تاثیر روابط دولت، دانشگاه و صنعت در توسعه تکنولوژی»، مجموعه مقالات سومین کنگره سراسری دولت، دانشگاه و صنعت برای توسعه ملی.
- زنگنه، نرگس (۱۳۹۲)؛ پایان نامه «بررسی موانع ارتباط دانشگاه با صنعت»، دانشگاه آزاد خوزستان.
- شفیعی، مسعود (۱۳۸۲)؛ مقاله «تاریخچه ارتباط صنعت و دانشگاه»، مجموعه مقالات هفتمین کنگره سراسری دولت و صنعت برای توسعه ملی.
- شهیمیری، بهنام (۱۳۹۴)؛ پایان نامه «بررسی رویکرد نوآوری باز در مدل های ارتباط دانشگاه، صنعت و جامعه، ارائه مدل جدید»، آمل، دانشگاه آزاد اسلامی.
- صمدی میارکلائی، حمزه (۱۳۹۲)؛ مقاله «نظریه ها و الگوهای ارتباط میان دانشگاه ها و صنعت در اقتصاد دانش بنیان»، فصلنامه تخصصی رشد فناوری، سال نهم، شماره ۳۵.
- فلاحتی، لیلا (۱۳۹۳)؛ پایان نامه «ارائه الگوی مناسب ارتباط دانشگاه و صنعت برای جمهوری اسلامی ایران، مطالعه تطبیقی کشورهای موفق»، تهران، دانشگاه آزاد واحد تهران جنوب.
- مجموعه مقالات «اولین سمینار ارتباط صنعت و دانشگاه» (۱۳۷۲)؛ تهران، معاونت پژوهشی دانشگاه علم و صنعت ایران.
- محمدی، محمدرضا و اسماعیل زاده، حمید و ابراهیمی پور، حسین (۱۳۸۳)؛ مقاله «نقش دولت ها در تسهیل ارتباط دانشگاه و صنعت»، تهران، مرکز تحقیقات علوم پزشکی کشور.
- منافی، علی (۱۳۷۷)؛ مقاله «تجربه شرکت توانیر در ارتباط با همکاری های صنعت و دانشگاه»، مجموعه مقالات اولین کنگره بین المللی و چهارمین کنگره سراسری همکاری های دولت، دانشگاه و صنعت برای توسعه ملی، تهران، دانشگاه صنعتی امیرکبیر.

- ناظمی، شمس الدین، اخروی، امیرحسین و ابراهیمی پور، محمدجواد (۱۳۸۹): «ارائه مدل مفهومی انتقال فناوری از دانشگاه به صنعت: رویکرد فراتحلیلی»، مجله دانش و فناوری، سال دوم، شماره ۳.

- نیازی، محسن و کارکنان نصرآبادی، محمد (۱۳۸۹): «دانشگاه کارآفرین - ارتباط دانشگاه، صنعت و جامعه»، تهران، نشر سخنوران.

لاتین:

- Adams, J.D. (1990). "Fundamental Stocks of Knowledge and Productivity Growth", *Journal of Political Economy*, 98(1), 673-702.
- Afonso, O., Monteiro, S. & Thompson, M. (2010). "A Growth Model for the Quadruple Helix Innovation Theory", NIPE Working Paper 12, University of Minho.
- Al-Obaidi, z. (1999). "International Technology Transfer control: A Case Study of Joint Ventures in Developing Countries", Helsinki schools of economics, Series A-151.
- Branstetter, L.(2000). "Exploring the Link Between Academic Science and Industrial Innovation: The Case of California's Research Universities" Columbia Business School 813 Uris Hall.
- Bercovitz, J. & Feldman, M. (2004). "Academic entrepreneurs: Social learning and participation in university technology transfer", Durham, The Fuqua School of Business and Rootman School of Management, Durham University.
- Carayannis, E.G. & Campbell, D.F.J. (2010). "Triple Helix, Quadruple Helix and Quintuple Helix and How Do Knowledge, Innovation, and Environment Relate to Each Other? a Proposed Framework for a Transdisciplinary analysis of Sustainable development and Social Ecology" *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development*, January-March, pp. 41-69.
- Cooke, P. & Leydesdorff, L. (2005). "Regional development in the knowledgebased economy: the construction of advantages". *Journal of Technology Transfer*, 31(1), pp. 5-15.
- Dooley, L. & Kirk, D. (2007) "Universityindustry collaboration: Grafting the entrepreneurial paradigm onto academic structures", *European Journal of Innovation Management*, 10(3), pp. 316-332.
- Drucker, Peter. F. (1970). "Technology, Management and Society" London: Heinemann, pp. 50-57 & 67-70.

- Etzkowitz, H. (2003). "Innovation in Innovation: The Triple Helix of University, Industry & Government Relations". *Social Science Information*, 42(3), pp. 293-338.
- Etzkowitz, H., Andrew Webster, Christiane Gebhardt & Branca Regina Cantisano Terra (2000). "The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm", *Research policy* 29, pp. 313-330.
- Etzkowitz, H. & Leydesdorff, L. (2000). "The Dynamics of Innovation: From National Systems and 'Mode 2' to a Triple Helix of University, Industry & Government Relations", *Research Policy*, 29(2), pp. 109-123.
- Etzkowitz, H., Webster, A. & Healey, P. (1998). "Capitalizing knowledge: New intersections of industry and academia", Albany, NY: State University of New York Press.
- Henderson, Rebecca., Jaffe, Adam B. and Trajtenberg, Manuel. (1998). "Universities as a Source of Commercial Technology: A Detailed Analysis of University Patenting, 1965-1988", *Review of Economics and Statistics*, 80(1), pp. 119-27.
- Leydesdorff, L. & Etzkowitz, H. (2001). "The Transformation of University, industry & government Relations", *Electronic Journal of Sociology*.
- Martin, B.R. (2007). "The changing social contract for science and the evolution of the university", spru-university of Sussex brightonbni 9rf united kingdom.
- Mowery, David C. & Nelson, Richard R. (2001). "Sampat, Bhaven and Ziedonis, Arvids The Growth of Patenting and Licensing by U.S. Universities, *Research Policy*, 30(1), pp. 99-119.
- Plyee, M.V. (1999). "Industrial Relations and Personnel Management", New Delhi, Vikas Publishing House PVT LTD.
- Radosevic, S. (1999). " International Technology transfer Catch Up in Economic Development", Edward Elgar Publishing Limited, Massachusetts. USA.
- Rossi, F. (2010). "The governance of university-industry knowledge transfer", *European Journal of Innovation Management* Vol. 13 No. 2, pp. 155-171.
- Sharif, N. & Baark, E. (2006). "Mobilizing technology transfer from university to industry: The experience of Hong Kong universities", *Journal of Technology Management in China* 3(1), pp. 47-65.

- Sharma, M., Kumar, U., & Lalande, L. (2006). "Role of university technology transfer offices in university technology commercialization: case study of the Carleton university foundry program", *Journal of Services Research*, Vol. 6(1), Special Issue, pp. 109-139.
- Siegel, D.S., D.A. Waldman, L. Atwater and A.N. Link (2004). "Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: qualitative evidence from the commercialization of university technologies", *Journal of Engineering and Technology Management*, 21(1-2), 115-142.

Archive of SID