

# نقش دفاتر انتقال فناوری و دانشگاه ها در تجاری سازی دانش

حمید شفیع زاده \*

هدی سادات محسنی \*\*

\*استادیار، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد گرمسار، سمنان

\*\* دانشجوی دکتری، مدیریت آموزش عالی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات

Shafizadeh11@gmail.com sadatmohseni@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۰/۲۱

تاریخ دریافت: ۹۱/۵/۱۲

## چکیده

در سال‌های اخیر با پیگیری سیاست‌ها و برنامه‌های توسعه علمی، خوشبختانه شاهد رشد قابل توجه تولیدات علمی در کشور بوده‌ایم، ولی آنچه که می‌تواند این رشد را به توسعه پایدار کشور گره زده و موجب پویایی و اثربخشی مؤسسات علمی شود، بکارگیری و تجاری‌سازی دستاوردهای علمی در جهت تعالی و رفاه جامعه است. دانشگاه‌ها یکی از چندین نهادی می‌باشند که در کنار نهادها و مؤسسات تحقیقاتی در یک کشور اقدام به توسعه دانش و فناوری‌های نوین برای صنایع مختلف می‌کنند. در حقیقت رسالت علمی دانشگاه‌ها را می‌توان تحت عناوین اصلی تولید و انتقال نوآوری‌ها و دانش‌های کاربردی طبقه بندی نمود. بدین منظور دانشگاه‌ها اقدام به تأسیس دفاتر انتقال فناوری‌ها و ساختار درونی خود کرده‌اند تا بدین ترتیب با صنایع مختلف ارتباط نزدیکتری برقرار کنند. یکی از مهمترین لازمه‌های موفقیت دانشگاه‌ها جهت انجام رسالت علمی خویش، ارتباط مداوم با صنعت و دولت است که تشکیل شبکه سه بعدی صنعت-دانشگاه-دولت، ارتباط با پارک‌های فناوری و همچنین تأسیس دفاتر انتقال فناوری به عنوان مصادیق ارتباط دانشگاه با صنعت و دولت تلقی می‌شود. در مقاله حاضر تلاش شده تا ضمن بررسی ادبیات دفاتر انتقال فناوری به عنوان نهادی پیشرو در دانشگاه‌های هزاره سوم و حلقه مفقوده در فرآیند تجاری سازی دستاوردهای تحقیقات دانشگاهی، پیشنهادها و راهکارهای مناسبی در جهت راه‌اندازی و فعالیتهای اثربخش این دفاتر در دانشگاه‌ها ارائه شود.

**واژگان کلیدی:** دانش، فناوری، انتقال فناوری، مراکز رشد، پارک‌های علم و فناوری و تجاری‌سازی دانش

ایفا کنند. از جمله نتایج ارتباط میان دانشگاه و صنعت می‌توان به توسعه دانش کاربردی جدید، پرورش نیروهای انسانی ماهر در قالب مشاوران دانشگاهی، کاهش هزینه تحقیقات در نتیجه دستیابی سریعتر شرکت‌های بزرگ و کوچک به آزمایشگاه‌ها و کتابخانه‌های دانشگاه‌ها، ایجاد شبکه‌های اجتماعی منسجمی از دانشگاهیان که ارتباط میان دانشگاه‌ها و مراکز علمی و صنعت را درک می‌کنند، امکان توجیه راحت‌تر سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی و بهبود جایگاه و موقعیت دانشگاه‌ها و دانشجویان در سطح

**مقدمه:** در سال‌های اخیر انگیزه دانشگاه‌های مختلف جهت توسعه تمرکز از تحقیق و توسعه محض به سمت توسعه علوم کاربردی و ورود به دنیای کسب و کار افزایش یافته است. بسیاری از دانشگاه‌های بزرگ اقدام به توسعه برنامه‌های انتقال فناوری نموده‌اند که نتیجه آن، توسعه مراکز رشد فناوری و ارتباط نزدیک با پارک‌های فناوری بوده است. توسعه این برنامه‌ها موجب شده است تا ارتباط نزدیکتری میان دانشگاه‌ها و صنایع مختلف برقرار شود تا بدین ترتیب دانشگاه‌ها بتوانند نقش فعال‌تری در اقتصاد کشورها

به ارمغان آورده است، اما این همکاری‌ها و تحقیقات در آموزش عالی کشور فاصله بسیاری با کشورهای پیشرفته دارد. این در حالی است که در آغاز قرن بیست و یکم دانش به عنوان منبعی راهبردی و حتی برتر از منابع طبیعی و اقتصادی قلمداد می‌شود و در این میان پاسخگویی به نیازهای جامعه، به ویژه در عرصه‌های فناوری، از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است.

## ۲- دانش و دانشگاه

در دنیای کسب و کار کنونی علاوه بر دارایی‌های فیزیکی و نیروی انسانی، "دانش" نیز به عنوان یکی از مهمترین لازمه‌های رشد اقتصادی ضروری و حیاتی است. دانش به محصولات و خدماتی تبدیل می‌شود که در چرخه اقتصاد کشور، مبنای توسعه اقتصاد را تشکیل می‌دهد. توانایی بهره‌گیری از دانش بستگی به سطح دانش کنونی در کشور و نیز ظرفیت تولید دانش توسط نهادهای اقتصادی و نهادهای تحقیقاتی همچون دانشگاه‌ها دارد. در حقیقت، باید بستری فراهم شود تا دانش کنونی و دانش جدید به حوزه‌های تجاری و صنایع منتقل شوند و در شکل فناوری‌های نوین، در تولید محصولات و خدمات مختلف بکار گرفته شوند [۸]. در واقع، دانش جدید مهمترین درون‌داد و عامل توسعه نوآوری است و بدین منظور باید قابلیت انتقال آن به فرایندهای تولیدی در بنگاه‌های اقتصادی فراهم شود.

دانشگاه‌ها یکی از چندین نهادی می‌باشند که در کنار واحد تحقیق و توسعه بنگاه‌های اقتصادی و همچنین نهادها و مؤسسات تحقیقاتی اقدام به توسعه دانش و فناوری‌های نوین برای بنگاه‌های اقتصادی می‌کنند. علاوه بر توسعه دانش و فناوری‌های نوین، دانشگاه‌ها توانایی کاربردی نمودن و تجاری‌سازی دانش جدید را نیز دارند [۷].

تجاری‌سازی نتایج تحقیق، یکی از گام‌های مهم نظام نوآوری<sup>۱</sup> است که پایداری و استمرار امر تحقیق را تضمین می‌کند و متناسب با آن علاوه بر فراهم آوردن ارزش‌های اقتصادی قابل‌توجه برای سازمان‌ها، رشد اقتصادی دانش محور جامعه را نیز تسریع می‌نماید. تجاری‌سازی عبارت است از تبدیلیافته‌های جدید و ایده‌های پژوهشی به محصولات و خدمات و فناوری‌های قابل ارائه به بازار. به

جامعه اشاره کرد [۱۰]. اگر چه کلیه این منافع در نتیجه ارتباط میان دانشگاه با صنعت دور از انتظار نیست، اما ساز و کار توسعه این روابط در کشورهای مختلف بسیار متفاوت بوده و مستلزم برنامه‌ریزی‌های دقیق است. یکی از مهمترین این سازوکارها که از آن به عنوان حلقه مفقوده ارتباط دانشگاه با صنعت یاد می‌شود، دفاتر انتقال فناوری است که در این مقاله اهمیت، اهداف و ساختار آن مورد بررسی قرار گرفته است.

## ۱- ارتباط دانشگاه و صنعت

همکاری دانشگاه و صنعت از مصادیق توافق‌های قراردادی است که در خصوص فعالیت‌های علمی و پژوهشی و شرکت‌های تجاری صورت می‌گیرد. این همکاری معمولاً با هدف دستیابی به توان علمی دانشگاه و تجربه‌های صنعت و استفاده از آنها صورت می‌پذیرد. به طور کلی، ارتباط دانشگاه و صنعت شکل توافق‌های رسمی و غیررسمی میان این دو نهاد است که با هدف دستیابی به موفقیت‌های بیشتر ایجاد می‌شود [۱۶]. در این ارتباط، دانشگاه و صنعت تلاش می‌کنند تا برخی از فعالیت‌های علمی خود را به طور مشترک و هماهنگ انجام دهند. به هر حال، همکاری‌های دوجانبه این دو نهاد فعالیت‌هایی را در بر می‌گیرد که هر یک از آنها به تنهایی قادر به انجام دادن آنها نیستند. احسانی (۱۳۸۳) معتقد است که ارتباط مؤثر میان دانشگاه و صنعت زمانی تحقق می‌یابد که دانشگاه‌ها با تحقیقات کاربردی در صدد انتقال فناوری برآیند و این امر بدون نهادینه کردن پژوهش در دانشگاه‌ها و همچنین، برآورده ساختن نیازهای آموزشی متخصصان میسر نخواهد شد [۱۳]. سلجوقی (۱۳۸۲) اولین عامل واقع‌بینانه برای همکاری دانشگاه و صنعت را باور داشتن اهمیت موضوع و ایجاد ارتباط مستمر و محکم برای موفقیت می‌داند. به زعم وی ارتباط میان دانشگاه و صنعت برای مدت‌ها ارتباطی ویتربینی بوده است. باید به این

موضوع اذعان داشت که صنعت بدون ارتباط تعریف شده و هدفمند با دانشگاه پیشرفت نمی‌کند. برای مثال، یکی از شرایط لازم برای "ارتباط دانشگاه و صنعت ایجاد بخش تحقیق و توسعه در صنعت است. بسیاری از صنایع در ایران فاقد این بخش‌اند" [۱۵]. اگر چه در سال‌های اخیر همکاری‌های دانشگاه و صنعت در برخی زمینه‌ها نظیر انرژی هسته‌ای و پتروشیمی دستاوردهای مهمی برای کشور

1. National Innovation System

شود بلکه نقش اصلی آن، نظارت، تسهیل و قانونمند نمودن، ارتباط میان شبکه علمی و اجرایی کشور است [۲]. در نتیجه می‌توان ادعا کرد که UTTO ها نقش کلیدی در توسعه اقتصادی کشورها از طریق تجهیز زیرساخت‌های صنعتی- علمی جهت توسعه و بکارگیری فناوری‌های جدید و همچنین طراحی راهبردهای انتقال فناوری از دانشگاه به صنعت ایفا می‌کنند که این امر با توسعه شرکت‌های کوچک اقتصادی نیز همراه است. از سویی دیگر، پس از توسعه یک فناوری جدید در مراکز رشد فناوری دانشگاه‌ها و با اعطای مجوز به شرکت‌های فعال در صنعت، هزینه تحقیقات جبران می‌شود. بدین ترتیب می‌توان ادعا نمود که اعطای مجوز استفاده از فناوری جدید، منبع درآمدی مهم برای دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی است. دانشگاه‌ها کاتالیزور و واسطه تشکیل شرکت‌های جدید و توسعه اقتصادی کشورها محسوب می‌شوند [۶]. دفتر انتقال فناوری نهادی است که در جهت حفظ و حمایت از دارایی‌های فکری و فناوری‌های ایجادشده و یا توسعه‌یافته در یک مؤسسه و ایجاد زمینه انتقال آن به خارج از مؤسسه فعالیت کرده و به این ترتیب دانشجوی، محقق، مؤسسه و جامعه از منافع حاصله از این تعامل منتفع می‌گردند. دفاتر انتقال نوآوری وظیفه تجاری‌سازی دارایی‌های معنوی یک دانشگاه یا مراکز رشد و فناوری که شامل حق اختراع، کپی رایت، مارک تجاری، دانش فنی و سایر موارد مشابه است را به عهده دارند. در سطحی وسیعتر، اعضای UTTO مسئولیت ارزیابی و اعلام اکتشافات و اختراعات جدید، حفاظت از این اختراعات از طریق دریافت مجوز اختراع و ثبت کردن آن، فروش اختراعات به صنایع مربوطه و تنظیم قرارداد و دریافت وجه از صاحبان صنایع و شرکت‌ها را بر عهده دارند [۵]. از سوی دیگر، به دلیل اینکه این مراکز بخشی از زنجیره خلق ارزش در صنعت به شمار می‌روند، راهبردهای اعطای امتیاز و همچنین سازو کار فعالیت آنها تأثیر زیادی بر فرآیند انتقال و بکارگیری فناوری‌های جدید دارد. بررسی انواع بیانیه‌های ماموریت UTTO در دانشگاه‌های مختلف نشان می‌دهد که بیشتر آنها دارای اهداف مشترک زیر هستند:

- اعطای مجوز استفاده از یک فناوری جدید؛
- مدیریت و حفاظت از دارایی‌های معنوی؛
- تسهیل فرایند توسعه نوآوری؛

عبارت دیگر تجاری‌سازی تحقیقات مجموعه تلاش- هایی است که به منظور فروش کارهای تحقیقاتی با هدف کسب سود و ارتباط هرچه بیشتر آموزش و پژوهش با اهداف اقتصادی و اجتماعی صورت می‌پذیرد. با توجه به تعاریف بالا، تجاری‌سازی را می‌توان به بازار رسانیدنیک ایده و یایک نوآوری دانست [۸].

بدین ترتیب، می‌توان ادعا کرد که دو مأموریت اصلی دانشگاه‌ها در حوزه دانش، انجام تحقیقات و کاربردی نمودن آن است و وظیفه آنها تنها در خلق دانش جدید خلاصه نمی‌شود. در واقع، توسعه ارتباط با صنعت از طریق تشکیل مشارکت‌های تحقیقاتی و تشکیل نهادهای مختلف- همچون مراکز رشد فناوری و پارک‌های فناوری- بعنوان فعالیت‌هایی محسوب می‌شوند که در کاربردی نمودن دانش جدید نقش اساسی دارند و در واقع یکی از رسالت‌های اصلی دانشگاه‌ها را در عرصه کسب و کار پیچیده کنونی تشکیل می‌دهند [۳].

مهمترین عامل تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی، مشارکت میان دانشگاه و صنعت و همچنین تأسیس شرکت‌های کوچک وابسته به دانشگاه است [۴]. بسیاری از تحقیقات حاکی از آن است که بکارگیری دانش در بسیاری از حوزه‌ها مستلزم خلق شبکه‌ای منسجم میان دانشگاه و نهادهای صنعتی و دولتی است [۱].

آروندل و جیونا<sup>۲</sup> (۲۰۰۴)، دریافتند که وجود ارتباط قوی میان دانشگاه و صنعت یکی از مهمترین لازمه‌های کاربردی نمودن دانش در حوزه علوم عمومی است و یکی از ابزارهای مهم تحقق این امر، دفاتر انتقال فناوری دانشگاهی محسوب می‌شود [۲].

### ۳- دفاتر انتقال فناوری دانشگاهی

زمانی می‌توان نسبت به موفقیت مراکز رشد و پارک- های فناوری دانشگاه‌ها امیدوار بود که فناوری‌های جدید به گونه‌ای مناسب از سطح آزمایشگاه‌ها به سطح صنایع انتقال یابند. در بسیاری از دانشگاه‌ها، مراکز یا دفاتر انتقال فناوری<sup>۳</sup> (UTTO) نقشی واسطه‌ای را بدین منظور ایفا می‌کنند [۱۲].

به طور کلی می‌توان عنوان کرد که نقش UTTO ها تنها به ایجاد رابطه میان دانشگاه و صنعت خلاصه نمی‌

2. Arundel & Geuna

3. university technology transfer office (UTTO)

دانشگاه‌ها تأسیس و حمایت می‌شود به ترتیب برابر با ۲۱۸، ۱۴۸ و ۱۰۱ واحد تجاری بوده است [۹].

به طور کلی، خدمات ارائه شده توسط دفاتر انتقال فناوری در طبقات زیر قابل تقسیم‌بندی است:

❖ **خدمات اطلاعاتی و روابط عمومی:** جمع‌آوری و انتشار اطلاعات در مورد نمایشگاه‌های تجاری، کنفرانس‌ها و جلسات تخصصی؛

❖ **آموزش و پشتیبانی:** برگزاری سمینارهای تخصصی، کارگاه‌های آموزشی و کلاس‌های آموزشی برای محققان و مدیران به منظور آشنایی با نحوه فعالیت SME ها؛

❖ **مشاوره‌های تخصصی و انجام مطالعات میدانی:** تحلیل مشکلات و مسائل شرکت‌های SME و ارائه راه حل دقیق و تخصصی جهت بکارگیری یک فناوری ویژه و همچنین مطالعه در مورد امکان پیاده‌سازی و بکارگیری نوع خاصی از فناوری؛

❖ **انجام تحقیقات به صورت قراردادی:** تعیین اهداف تحقیقات ( بررسی هزینه- منفعت اجرای تحقیق). به این نوع قراردادهای، انتقال فناوری سخت‌گیر گفته می‌شود؛

❖ **آموزش اجرای تحقیق:** طبق این نوع روابط، نحوه انجام تحقیق به کارکنان شرکت‌های تجاری مستقل آموزش داده می‌شود تا بخشی از تحقیق را خود انجام دهند. در این گونه موارد، انتقال فناوری به صورت مؤثرتری صورت می‌پذیرد زیرا کارکنان شرکت در انجام تحقیق نقش فعالی دارند؛

❖ **انتقال محقق:** در این نوع قرارداد انتقال فناوری، محقق دانشگاهی پس از طی مراحل از انجام پروژه تحقیقاتی، به شرکت مقصد منتقل می‌شود و در آن استخدام می‌شود. این نوع همکاری عموماً مورد نظر دانشگاه و مؤسسه‌های تحقیقاتی نیست چون نیروی متخصص خود را از دست می‌دهند؛

❖ **تأسیس شرکت‌های مستقل جدید:** در صورتی که کارآفرین آموزش گیرنده از منابع مالی اندکی برخوردار باشد، از قدرت کارآفرینی خود جهت تأسیس یک شرکت کوچک مستقل استفاده می‌کند. در این صورت، شرکت تازه تأسیس تحت کنترل و حمایت دانشگاه و یا مؤسسه تحقیقاتی قرار می‌گیرد؛

- تأمین مالی تحقیقات و کمک به مخترعان؛
- افزایش آگاهی جامعه نسبت به وجود فناوری‌های جدید
- توسعه روابط صنعتی با شرکت‌های مستقل؛
- توسعه اقتصادی منطقه و کشور؛
- توسعه کارآفرینی و بنگاه‌های کسب و کار زودبازده [۶].

#### ۴- اهمیت دفاتر انتقال فناوری

دفاتر انتقال فناوری نیز یکی از لازمه‌های اساسی تأسیس مراکز رشد فناوری و یا مؤسسات تحقیقاتی می‌باشند. متخصصانی که در این مراکز در دانشگاه‌ها فعالیت می‌کنند، باید به فرهنگ سازمانی و فرایند تحقیقات دانشگاهی آگاهی کامل داشته باشند و از توانایی‌های خود جهت ایجاد ارتباط میان این مراکز و صنعت استفاده کنند. در واقع، وظیفه اصلی تجاری‌سازی فناوری‌های دانشگاهی بر عهده مسئولین این دفاتر است و این افراد باید زمینه لازم را جهت همسان‌سازی فرهنگ تحقیقاتی دانشگاه با صنایع مختلف فراهم کنند. نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که نهادهای تحقیقاتی ویژه‌ای که مدت زمان طولانی از وجود این دفاتر سود می‌برده‌اند، توانسته‌اند در مدت زمان کمتر و با صرف هزینه‌ای کمتر فناوری‌های خود را به صنایع مختلف انتقال دهند و کارکنان این دفاتر توانسته‌اند به گونه‌ای اثربخش میان شبکه‌های صنعتی و دانشگاهی ارتباط برقرار کنند [۸].

دفاتر انتقال فناوری نقش بسیار مهمی در کارآفرینی دانشگاهی دارند. اولاً اعضای این دفاتر قادر به ایجاد شبکه‌های منسجم میان محققان دانشگاهی و شرکت‌های سرمایه‌گذاری هستند و همچنین به عنوان مشاوران مدیران شرکت‌ها در مورد نحوه جذب منابع مالی و انسانی به آنها کمک می‌کنند. ثانیاً، بسیاری از اعضای این دفاتر قادر به ارزیابی بازار، طراحی طرح کسب و کار، جذب شرکت‌های سرمایه‌گذاری، هدایت تیم‌های کاری و آماده‌سازی فضا و تجهیزات اداری جهت فعالیت شرکت‌های کوچک در صنعت هستند [۵].

طبق تحقیقی که توسط اوشی و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۰۵) صورت گرفت نشان داد دانشگاه‌های MIT و کالیفرنیا و استانفورد، به ترتیب موفق‌ترین دانشگاه‌ها در زمینه توسعه واحدهای تجاری کوچک از طریق دفاتر انتقال فناوری دانشگاهی تا سال ۲۰۰۴ میلادی بوده‌اند. تعداد واحدهای تجاری که توسط این

5. Small and Medium Enterprise(SME)

6. Hard Technology

4. O'Shea et al

از اختیار و استقلال بیشتری جهت توسعه تحقیقات راهبردی و بکارگیری فناوری‌های جدید برخوردار باشند. برخورداری از مزایای ناشی از توسعه مستقل فناوری‌ها و محصولات جدید نیز دلیل دیگر بکارگیری این ساختار است. این نوع UTTO دارای بودجه‌ای مستقل از جانب دانشگاه است، راهبردهای اعطای مجوز را به صورت مستقل اجرا می‌کند و قادر به تأسیس شرکت‌های کوچک در صنایع مختلف است. این نوع UTTO از انعطاف بیشتری جهت جبران خدمات پرسنل خود برخوردار است و در پاره‌ای از موارد، استانداردهای عملکردی ویژه‌ای را طراحی و اجرا می‌کند.

● **واحد خصوصی خودگردان**<sup>۸</sup>: تعداد کمی از مراکز رشد فناوری بدین ترتیب اداره می‌شوند. این واحدها ممکن است در مراکز تحقیقات دانشگاه و یا محوطه درونی دانشگاه تأسیس شوند. این واحدها، بر رشد سود خود تمرکز دارند و با هدف ایجاد کسب و کارهای مستقل تأسیس می‌شوند. این نوع UTTO دارای هیئت مدیره و مدیر عامل مستقل است و کارکنان آن دارای تجربه فعالیت در صنعت هستند. هدف این UTTO ها جذب سرمایه‌گذاری بیشتر و سودآوری است. علاوه بر این، مراکز مذکور از استقلال کامل در تعیین استراتژی اعطای مجوز و جبران خدمات کارکنان خود برخوردارند. همچنین این نوع UTTO ها قادر به جذب منابع مالی و دولتی و اجرای برنامه‌های توسعه، مذاکره با شرکت‌های مستقل جهت اعطای امتیاز اختراع و یا انجام تحقیقات صنعتی و یا تأسیس شرکت‌های کوچک و متوسط می‌باشند [۱۲]. به نظر می‌رسد که این ساختار از انعطاف پذیری و استقلال بیشتری جهت ارتباط با صنایع و جذب سرمایه از خارج دانشگاه برخوردار است و بدلیل آزادی بیشتر در اتخاذ تصمیمات و انتخاب استراتژی، از جذابیت بالاتری نیز جهت کسب سودآوری برخوردار است.

#### ۶- پیشینه تجربی دفاتر انتقال فناوری در دانشگاه‌های ایران

مطالعات پژوهشی در حوزه دفاتر انتقال فناوری در کشورمان محدود است. هاشم نیا (۱۳۸۸) در رساله دکتر خود با عنوان "بررسی تاثیر تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی بر تنوع‌بخشی منابع مالی دانشگاه‌ها و دانشکده‌های صنعتی کشور" این

**تشکیل شورای تخصصی و برنامه ریزی انجام تحقیقات:** در این شورا، یک یا چند متخصص و محقق برای مدت زمان معینی به شرکت آموزش گیرنده - شرکت مقصد - منتقل می‌شوند و اقدام به آموزش و مشاوره کارکنان این شرکت می‌کنند [۱۱].

این خدمات ممکن است توسط چندین شرکت مستقل تحقیقاتی ارائه شود. در اروپا چندین شرکت که نام اختصاری EACRO را انتخاب کرده‌اند، مجموعه‌ای از خدمات انتقال فناوری را در سطح سخت انجام می‌دهند. از جمله نمونه‌های این شرکت‌ها می‌توان به شرکت FHG در آلمان، LETI در فرانسه، IMEC در بلژیک، RAL در انگلستان، TNO در هلند، SINTEF در نروژ، VTT در فنلاند و CSEM در سوئیس اشاره کرد که نقش واسطه را جهت انتقال فناوری از دانشگاه به صنعت ایفا می‌کنند

#### ۵- ساختار UTTO

در این قسمت انواع گونه‌های ساختاری UTTO، راهبردهای این مراکز و همچنین مزایای هر یک از این مراکز را عنوان می‌کنیم تا درک کاملی از سازو کار فعالیت این مراکز حاصل شود:

● **ساختار سنتی**: طبق این ساختار، واحد UTTO به عنوان یک واحد مستقل در سلسله مراتب دانشگاهی تأسیس می‌شود که مسئول آن، وظیفه تهیه و ارائه گزارش به معاون پژوهشی دانشگاه را بر عهده دارد. این نوع از UTTO تحت نظارت معاونت تحقیق و توسعه دانشگاه قرار دارد و توسط این معاونت تأمین مالی می‌شود. اعضای این نوع UTTO نیز دانشجویان دانشگاه هستند که نقش اصلی آنان اعطای مجوز اختراعات مرکز رشد و فناوری و درآمدزایی از این طریق است. در این ساختار، اتخاذ تصمیمات راهبردی و استراتژی‌های اعطای مجوز بر عهده معاونت پژوهشی دانشگاه است. از جمله مزایای این ساختار، سهولت مدیریت واحد فناوری و ارتباط زیاد آن با معاونت تحقیق و توسعه دانشگاه است.

● **واحد تحقیق غیر انتفاعی**<sup>۷</sup>: این نوع UTTO به عنوان یک واحد و یا مراکز تحقیقاتی مستقل که منفک از ساختار مدیریتی دانشگاه است اداره می‌شود. این UTTO هیئت مدیره مستقل خود را دارد که در اغلب موارد، رئیس دانشگاه مدیر عامل آن می‌باشد. دانشگاه‌های خصوصی و بسیاری از دانشگاه‌های بزرگ اقدام به توسعه این نوع UTTO می‌کنند تا

8. For-profit private extension

7. Non-profit research foundation

روش‌های تجاری‌سازی به ترتیب پروژه‌های مشترک، تشکیل شرکت‌های تجاری، ثبت اختراعات و صدور پروانه‌های بهره‌برداری و ارائه خدمات مشاوره بوده است [۱۸].

ناظمی و همکاران (۱۳۸۹) پس از بررسی مدل‌های پیشنهادی انتقال فناوری، که در تحقیقات متعدد جهانی ارائه شده است، با استفاده از رویکرد فراتحلیلی، نکات کلیدی و عوامل مؤثر بر فرآیند انتقال و نیز راهکارهای عملی آن با نتایج تحقیقات داخلیرا ترکیب کردند. نتیجه این کار فراتحلیلی، به صورت مدلی جامع برای انتقال فناوری از دانشگاه به صنعت طراحی و پیشنهاد شد. منابع مختلفی به عنوان ورودی مدل معرفی شده‌اند (دانشگاه، دولت و شرکت‌های خصوصی)؛ اما منبع اصلی، افراد مستعد دانشگاهی هستند. دفتر انتقال فناوری، با توجه به ماهیت فعالیت پژوهشی، سطح، هزینه و تناسب بین اجزای فناوری، زمینه‌ساز ورود فناوری به صنعت می‌شود. صنعت نیز پس از انتخاب فناوری مورد نیاز، راهکار مناسبی را با توجه به معیارهای مشخص برای انتقال فناوری انتخاب نموده و سپس به کاربرد، جذب، انطباق، توسعه و انتشار فناوری می‌پردازد. در خروجی این مدل، متغیرهایی برای تعیین میزان اثربخشی انتقال فناوری تعریف شده‌اند که صنعت، دفاتر انتقال فناوری و ورودی‌های مدل، از اثربخشی انتقال فناوری، بازخور دریافت می‌کنند [۱۷].

در سال‌های اخیر با پیگیری سیاست‌ها و برنامه‌های توسعه علمی، خوشبختانه شاهد رشد قابل توجه تولیدات علمی در کشور بوده‌ایم، ولی آنچه که می‌تواند این رشد را به توسعه پایدار کشور گره زده و موجب پویایی و اثربخشی مؤسسات علمی شود، به کارگیری و تجاری‌سازی دستاوردهای علمی در جهت تعالی و رفاه جامعه است. بررسی و تحلیل چالش‌های تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی و فناوری کشور نشان می‌دهد که مشکلات اصلی در این زمینه، عمدتاً به عدم تعریف درست پروژه‌های پژوهشی

موضوع را از منظر جدیدی مورد بررسی قرار داد. تحقق مناسب تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی و تنوع‌بخشی منابع مالی دانشگاه‌ها منوط به تعامل بهینه دو نهاد دانشگاه و بنگاه‌های اقتصادی است. این تعامل از یک سو تأمین‌کننده زمینه ارتقاء فناوری در صنایع و سایر بخش‌های تولیدی کشور است و از سوی دیگر، ایجاد درآمد و بالا بردن توان مالی دانشگاه‌های دولتی از طریق توسعه منابع مالی غیردولتی پایدارتر به شمار می‌رود. محقق جهت بررسی سیر تحولات و رویکردهای تجاری‌سازی در برنامه چهارم توسعه کشور و مقایسه تطبیقی آن با سایر کشورها بر مبنای مطالعات کتابخانه‌ای اقدام کرد و در زمینه کسب دیدگاه صاحب‌نظران انتقال فناوری از روش پیمایشی با انجام مصاحبه استفاده بعمل آورد. نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که از بین روش‌های تجاری‌سازی تنها پروژه‌های مشترک با صنایع از گذشته مورد توجه بوده است و در سال‌های اخیر تعداد آنها و درآمد اختصاصی مرتبط با آن روند افزایشی دارد. در خصوص شناسایی ارتباط بین متغیرهای عملکردی و نحوه تأثیر آنها بر درآمد اختصاصی مشخص گردید که بین متغیرهایی مانند انتشار مقالات در نشریات معتبر خارجی و کنفرانس‌های بین‌المللی، قراردادهای تحقیقاتی مشترک و رساله‌های تحصیلات تکمیلی با درآمد اختصاصی رابطه معناداری وجود دارد. در زمینه سازوکارهای پیش‌بینی شده تجاری‌سازی در برنامه چهارم توسعه، گام‌های مؤثری از جهت تصویب قوانین و تشکیل نهادهای حمایت‌کننده برداشته شده است ولی دانشگاه‌ها علیرغم تأکیدات فراوان به دلیل فرهنگ و ویژگی‌های ساختاری حاکم، هنوز در مراحل اولیه قرار دارند. با بررسی دیدگاه فعالان تجاری‌سازی در دانشگاه‌های فنی مشخص گردید که آنان نقش دفاتر ارتباط با صنعت را در این فرآیند اساسی تلقی نموده و تعامل پویا با سایر واحدها را برای موفقیت آن ضروری دانستند. از دیدگاه آنان اولویت

- ✓ برنامه‌ریزی برای تدوین و مستندسازی دانش، فناوری‌ها و مهارت‌های موجود در مؤسسه
- ✓ ارائه آموزش، مشاوره و حمایت در زمینه مدیریت دانش و حفاظت از دارایی‌های فکری، تدوین دانش فنی و مستندسازی فناوری
- ✓ ارزش‌گذاری دستاوردهای پژوهشی و فناوری جهت انتقال به متقاضیان و ارائه مشاوره‌های لازم در این خصوص.
- ✓ کمک به تنظیم قراردادهای انتقال فناوری
- ✓ ارائه خدمات مشاوره‌ای مختلف اعم از بازاریابی، مالی و حقوقی به منظور انتقال و تجاری‌سازی فناوری
- ✓ تشکیل پایگاه اطلاعاتی برای ارائه قابلیت‌ها و دانش فنی بدست آمده در مؤسسه و شناسایی نیازهای جامعه به منظور جهت‌دهی به فعالیت‌های پژوهشی و توسعه فناوری آتی مؤسسه
- ✓ تلاش جهت تأمین منابع مالی و جذب سرمایه‌گذاران برای خرید دانش فنی و دستاوردهای مؤسسه
- ✓ اطلاع‌رسانی، فرهنگ‌سازی و برگزاری نمایشگاه و فن بازار به منظور ایجاد زمینه تبادل دانش فنی (۱۷).

#### ۷- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

پس از تحلیل ساختار، نحوه سازماندهی و عملکرد مراکز انتقال فناوری به نظر می‌رسد که فعالیت‌های ترفیعی مناسبی جهت شناساندن این مراکز به بنگاه‌های اقتصادی فعال در صنایع ایران صورت نگرفته است که عامل اصلی این امر، ضعف ارتباط میان دانشگاه‌ها با صنعت در ایران است. یکی از مهمترین فعالیت‌هایی که باید در اولویت کاری رؤسای دانشگاه‌ها و مدیران دفاتر انتقال فناوری قرار گیرد، برقراری ارتباط با نهادهای دولتی و مقامات دولتی محلی است تا بدین ترتیب قوانینی جهت تسهیل ورود دانشگاه‌ها به صنعت تصویب شوند و پروژه‌های تحقیقاتی بیشتری در سطح ملی و محلی به دانشگاه‌ها و در واقع مراکز انتقال فناوری دانشگاه‌ها واگذار شود. به نظر می‌رسد که باید قوانینی در مجلس شورای اسلامی تصویب شود تا زمینه ارتباط میان دانشگاه با صنایع از وجاهت قانونی

با هدف تجاری‌سازی و متناسب با نیازهای مشخص صنعت و جامعه، جهت‌گیری اندک پروژه‌های موجود برای پاسخگویی به نیازهای نهفته در بازار ملی یا بین‌المللی، کمبود احساس نیاز بخش تولید و خدمات به نوآوری، کمبود تجربه و توان تخصصی مورد نیاز برای تجاری‌سازی دستاوردها، مشخص نبودن نقش پژوهشگران در فرآیند تجاری‌سازی و کمبود انگیزه آنان برای حضور فعال در عرصه تجاری‌سازی مربوط می‌شوند. وزارت علوم تحقیقات و فناوری به منظور مقابله با چالش‌های ذکر شده و بالابردن قابلیت‌ها و تسهیل فرآیند تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی در دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی و فناوری، به راه اندازی دفاتر انتقال فناوری در دانشگاه‌ها و پارک‌های علم و فناوری دانشگاهی اقدام نمود.

در زمینه اهداف تأسیس دفاتر انتقال فناوری آمده است: ارتقاء سطح مشارکت مؤسسه در تولید و انتشار فناوری و نوآوری از طریق ساماندهی و هدایت فعالیت‌های مرتبط با بکارگیری و تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهش‌های کاربردی و توسعه‌ای مؤسسه و ایجاد زمینه بهره‌برداری از این دستاوردها در داخل و خارج کشور.

شرح وظایف دفاتر انتقال فناوری نیز به قرار زیر است:

- ✓ تشویق پژوهشگران مؤسسه به افشاء دستاوردهای پژوهشی و فناوری جهت بهره‌برداری تجاری از آن به نفع خود و مؤسسه
- ✓ هماهنگ‌سازی و هدفمندسازی پروژه‌های تحقیقاتی مؤسسه در جهت تجاری‌سازی هرچه بیشتر آنها از طریق ارائه مشاوره به پژوهشگران در مراحل تصویب و اجرای طرح‌های تحقیقاتی با هدف افزایش امکان بهره‌برداری از نتایج آنها
- ✓ بررسی و اعلام نظر در خصوص قابلیت تجاری شدن نتایج تحقیقات و ارائه مشاوره در مورد حفاظت از دارایی‌های فکری و انتشار نتایج تحقیقات
- ✓ انجام اقدامات لازم برای ثبت و حفاظت از دارایی‌های فکری حاصل از فعالیت‌های تحقیقاتی

شرکت‌های فناوری- محور جدید و حمایت مالی آنها، تجربه واقعی حضور در صنعت را کسب کند. به نظر می‌رسد که با فاصله گرفتن از ساختار سنتی و روی آوردن به ساختار مراکز تحقیقات صنعتی انتفاعی، مراکز انتقال فناوری دانشگاهی در ایران انگیزه بیشتری جهت طراحی راهبردهای تهاجمی ورود به صنعت بیابند.

همچنین پیشنهاد می‌شود که دانشگاه‌های بزرگ دولتی اقدام به توسعه واحد تحقیق غیر انتفاعی‌کنند تا از اختیار و استقلال بیشتری جهت توسعه تحقیقات راهبردی و بکارگیری فناوری- های جدید برخوردار باشند. علاوه بر این، باید به مراکزی که از عملکرد بهتری برخوردار بوده‌اند، اختیار جذب منابع مالی و دولتی و اجرای برنامه‌های توسعه، مذاکره با شرکت‌های مستقل جهت اعطای امتیاز اختراع و یا انجام تحقیقات صنعتی و یا تأسیس شرکت‌های کوچک و متوسط به عنوان سازوکارهای تشویقی داده شود تا به دلیل آزادی بیشتر در اتخاذ تصمیمات و انتخاب استراتژی، این مراکز به کسب سودآوری بیشتر ترغیب شوند

بیشتری برخوردار شود و شرکت‌های فعال در صنعت ملزم به تأمین مالی مراکز رشد فناوری تحقیقاتی تازه تأسیس شهرستان‌ها و همچنین اجرای بخشی از فعالیت‌های تحقیقاتی خود با کمک دانشگاه‌ها و سایر مراکز علمی معتبر کشور شوند. به نظر می‌رسد که مشارکت دادن صاحبان صنایع در هیئت مدیره شرکت‌های فناوری‌محور جدید، برگزاری سمینارهای تخصصی علمی در صنایع مختلف به خصوص در شهرک‌های صنعتی شهرهای بزرگ به منظور شناساندن توان بالقوه مراکز رشد فناوری، آموزش اجرای تحقیق به کارکنان واحد تحقیق و توسعه شرکت‌های صنعتی، انتقال محققان مراکز رشد فناوری به شرکت‌های تجاری فعال در صنعت و حفظ ارتباط با فارغ-التحصیلان دوره‌های کارشناسی ارشد و دکتری جهت استفاده از قدرت علمی و ارتباطی آنان، و توسعه برنامه‌های روابط عمومی از جمله راهکارهای عملیاتی توسعه و شکوفایی این مراکز می‌باشد.

از سوی دیگر، تأمین منابع مالی باید به صورت متمرکز به این مراکز واگذار شود تا دانشگاه بتواند با تأسیس خودمختار

## منابع

university-based technology transfer, *Journal of Business Venturing*, 20, pp. 241-263, 2005.

[7] Marques J.P.C., J.M.G. Carac, H. Diz, How can university-industry-government interactions change the innovation scenario in Portugal?—the case of the University of Coimbra, *Technovation*, 26, pp. 534-542, 2009.

[8] Mueller Pamela, Exploring the knowledge filter: How entrepreneurship and university-industry relationships drive economic growth, *Research Policy*, 35, pp. 1499-1508, 2006.

[9] O'Shea Rory P., T. J. Allen, A. Chevalier, F. Roche, Entrepreneurial orientation, technology transfer and spin-off performance of U.S. universities, *Research Policy*, 34, pp. 994-1009, 2005.

[10] Powers, J, Commercializing academic research: resource effects on performance of university technology transfer. *The Journal of Higher Education*, 74 (1), pp. 26-50, 2003.

[11] Seitzer, Dieter, Technology transfer--a flexible link between research, university and industry, *European Journal of Engineering Education*, 24, 2, Academic Research Library, pp. 139-149, 1999.

[1] Adams, J.D., Chiang, E.P., Starkey, K. Industry-university cooperative research centers. *Journal of Technology Transfer*, 26, pp. 73-86, 2001.

[2] Colyvas Jeannette A, From divergent meanings to common practices: The early institutionalization of technology transfer in the life sciences at Stanford University, *Research Policy*, 36, pp. 456-476, 2007

[3] Etzkowitz, H., Leydesdorff, L, The dynamics of innovation: from national systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, 29, pp. 109-123, 2000.

[4] Hsu H., E. B. Roberts, C. E. Eesley, Entrepreneurs from technology-based universities: Evidence from MIT, *Research Policy*, 36, 768-788, 2010.

[5] Laurensen, K., Salter, A, Searching high and low: what types of firms use universities as a source of innovation? *Research Policy*, 33, pp. 1201-1215, 2004.

[6] Markman Gideon D., P. H. Phan, D. B. Balkin, P. T. Gianiodis, *Entrepreneurship and*



[۱۶] شفیعی، مسعود تاریخچه ارتباط صنعت و دانشگاه و کنگره سه‌جانبه؛ مجموعه مقالات هفتمین کنگره سراسری همکاری‌های دولت، دانشگاه و صنعت برای توسعه ملی، اصفهان، ۱۳۸۲.

[۱۷] ناظمی، شمس‌الدین. اخروی، محمدحسین. ابراهیمی پور، محمد جواد ارائه مدل مفهومی انتقال فناوری از دانشگاه به صنعت: رویکرد فراتحلیلی، نشریه دانش و فناوری، شماره ۳، ۱۳۸۹.

[۱۸] هاشم‌نیا، شهرام، بررسی تاثیر تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی بر تنوع‌بخشی منابع مالی دانشگاه‌ها و دانشکده‌های صنعتی کشور، رساله دکتری دانشگاه شهیدبهبشتی، ۱۳۸۸.

[۱۹] شفیعی، مسعود، ارتباط صنعت و دانشگاه: آینده‌ای تابناک، پیشینه‌ای تاریک، چاپ هشتم، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ۱۳۸۶.

[12] Swinbanks David, Japan's universities 'need to strengthen links to industry', Academic Research Library, Nature; vol. 371, pg 371, 2004.

[۱۳] احسانی، محمدرضا، رئیس دفتر ارتباط دانشگاه و صنعت دانشگاه صنعتی اصفهان در مصاحبه با حمیدرضا آراسته، ۱۳۸۲.

[۱۴] دفتر برنامه ریزی و سیاستگذاری فناوری، راهنمای تجاری سازی دستاوردهای پژوهشیدر دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی و فناوری، ۱۳۸۸.

[۱۵] سلجوقی، خسرو مراکز رشد علم و فناوری رساله خصوصی دولت برای تعامل دانشگاه و صنعت محور ۵: نقش و جایگاه موجود دولت، دانشگاه و صنعت و ترسیم وضع مطلوب آن برای توسعه ملی؛ مجموعه مقالات هفتمین کنگره سراسری همکاری‌های دولت، دانشگاه و صنعت برای توسعه ملی، اصفهان، ۱۳۸۲.

