

شناسایی شاخص‌های خروجی عملکرد تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی براساس الگوی ترکیبی EFQM و AHP

هادی زارع^{۱*} - آیدین سلام‌زاده^۲

۱. کارشناس ارشد کارآفرینی دانشگاه تهران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۱۲/۱۶، تاریخ تصویب: ۱۳۹۱/۲/۲۳

چکیده

به تدریج بین دانشگاه و جامعه، رابطه‌ای دوطرفه مبتنی بر دانش ایجاد شده است و دانشگاه‌ها توانسته‌اند نقشی فعال را در توسعه‌ی اقتصادی-اجتماعی جوامع خود ایفا کنند. با توجه به اهمیت نقش برجسته‌ی دانشگاه‌ها در چرخه‌ی نوآوری هدف این پژوهش شناسایی شاخص‌های خروجی عملکرد تجاری‌سازی پژوهش‌های دانشگاهی می‌باشد. شاخص‌هایی که میزان اثرگذاری دانشگاه را نشان می‌دهند. روش تحقیق برای شناسایی شاخص‌ها، کمی بوده و از روش پیمایشی و ابزار پرسش‌نامه استفاده شده است. براساس نتایج به دست آمده از تحقیق که شامل شناسایی شاخص‌های خروجی عملکرد تجاری‌سازی پژوهش‌های دانشگاهی براساس الگوی EFQM می‌باشد، این شاخص‌ها در ۴ بُعد شاخص‌های نتایج کلیدی عملکرد، شاخص‌های نتایج جامعه، شاخص‌های نتایج کارکنان و شاخص‌های نتایج مشتریان شناسایی و با رویکرد AHP اولویت‌بندی شدند. نتایج نشان می‌دهد که دسته‌بندی شاخص‌ها براساس الگو می‌تواند به تاثیرگذاری و کاربردی بودن شاخص‌ها کمک کند افزون‌بر این که می‌توان به یک جمع‌بندی مناسب از شاخص‌ها در هنگام تصمیم‌گیری‌های این حوزه پرداخت.

واژه‌های کلیدی: شاخص‌های خروجی عملکرد، تجاری‌سازی پژوهش‌های دانشگاهی، کارآفرینی دانشگاهی

مقدمه

در عصر حاضر، مشاهده می‌شود که تجاری‌سازی دارایی‌های فکری به اهداف نهادی بسیاری از نظام‌های دانشگاهی تبدیل شده است. در واقع دانشگاه‌ها به‌طور مشترک در حال رسیدن به نوعی ماهیت کارافرینانه‌اند؛ یعنی افزون‌بر پژوهش و آموزش، "مأموریت سوم" توسعه اقتصادی دارند (Etzkowitz, 2002) و از این‌رو باید به طراحی راه‌های متفاوتی برای نقش‌آفرینی دانشگاه در توسعه، اهتمام ورزید. از این جهت، دانشی که در دانشگاه‌ها و مراکز دانشگاهی ایجاد می‌شود چنان‌چه در مراحل بعدی تبدیل به محصول، خدمت یا فناوری نشود، از نظر اقتصادی دانش بیهوده‌ای تلقی خواهد شد و نخواهد توانست ارزش افزوده‌ای را برای جامعه ایجاد کند. و در نتیجه ایجاد و ذخیره‌سازی دانش در دانشگاه‌ها به تنهایی راضی‌کننده نبوده و اطمینان از کاربرد آن به گونه‌ای که جامعه بتواند از منافع سرمایه‌گذاری در پژوهش‌ها بهره‌برداری کند یکی از اهداف اصلی پژوهش‌های دانشگاهی خواهد بود. از طرفی دولت و دانشگاه‌ها به‌رغم توجه مشترک‌شان به کارآفرینی دانشگاهی و در معنای خاص‌تر تجاری‌سازی پژوهش‌ها در دانشگاه‌ها، از برخی جهات اطلاعات و ابزار خاص برای پایش عملکرد کارآفرینی دانشگاهی، ارزیابی راندمان آن و تحلیل روندها و یادگیری از پژوهش‌ها برای اقدامات سیاست‌گذاری برتر را ندارند (OECD, 2003). با توجه به سرعت تحولات علمی و نیازهای علمی بشر، در صورتی که در زمینه‌ی ورود دانشگاه‌های کشور به تجارت دانش، به یک سازوکار و روش منحصر به فرد و ثابتی بسنده کنیم و صرفاً از فراگردهایی که در سایر کشورها انجام می‌شود، الگوبرداری کنیم و توجهی به مقتضیات و ضرورت‌های ناشی از آن و هم‌چنین شناخت کاملی از شرایط کنونی نداشته باشیم، همواره یک مرحله از نیازهای علمی بشر در زمینه‌ی تجاری‌سازی عقب خواهیم بود. برای رویارویی با این موضوع و رقابت در اقتصاد دانش‌بنیان شناسایی خروجی‌های عملکرد تجاری‌سازی پژوهش‌های دانشگاهی می‌تواند نقش اثرگذاری داشته باشد، البته بایستی توجه کرد که تجاری‌سازی در دانشگاه‌ها موضوعی چندبعدی و همه‌جانبه است و صرفاً نگرستن به خروجی‌ها، شناسایی یکی از ابعاد بسیار مهم می‌باشد.

به‌نظر می‌رسد استفاده نکردن از شاخص‌های تجاری‌سازی پژوهش‌ها توسط سیاست‌گذاران را می‌توان از یک سو در انتزاعی بودن این شاخص‌ها و از سوی دیگر در فراهم نبودن زمینه‌های مناسب برای اجرای شاخص‌ها در کشور دانست. در نتیجه سوال اصلی این تحقیق عبارت است از: "شاخص‌های خروجی عملکرد تجاری‌سازی پژوهش‌های دانشگاهی در دانشگاه‌های کشور کدامند؟"

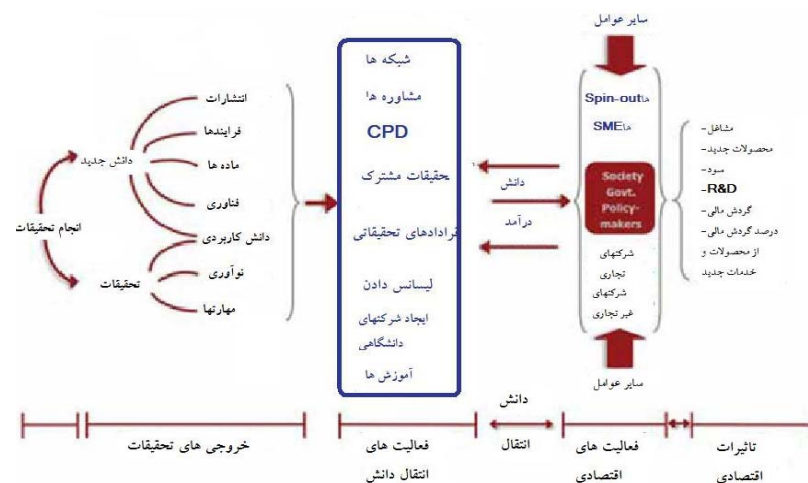
مروری بر ادبیات و پیشینه تحقیق

یونیکو^۱ (۲۰۰۸)، الگوی نمودار شماره (۱) را برای انتقال دانش از دانشگاه مطرح می‌کند. در این الگو پژوهش‌ها منجر به، سرچشمه گرفتن دانش از یک سو و فعالیت‌های اقتصادی و تاثیر آن‌ها در سوی دیگر می‌شوند. پژوهش‌ها در دانشگاه‌ها دو خروجی عمده دارند، اول تولید دانش جدید به شکل نشریه‌ها، فرایندهای جدید، کالاها، فناوری‌ها و دانش چگونگی یا دانش کاربردی^۲ و دوم افزایش دانش در محققان با بالا رفتن مهارت‌ها، نوآوری‌ها و دانش چگونگی یا کاربردی. همه‌ی این‌ها انواع خروجی‌های پژوهش‌ها محسوب می‌شوند و اساس انتقال دانش هستند. در مرحله‌ی بعد فعالیت‌های انتقال دانش از طریق شبکه‌ها، مشاوره‌ها، آموزش‌های با پیشنهاد صنعت، همکاری‌های پژوهشی، قراردادهای پژوهشی، مجوزها، تشکیل شرکت‌های دانشگاهی و آموزش‌های دانشگاهی که این دانش می‌تواند به منابع دیگر از قبیل کسب‌وکارهای کوچک و متوسط، سازمان‌های تجاری و غیر تجاری، شرکت‌های دانشگاهی، دولت، سیاست‌گذاران و جامعه به‌طور کلی انتقال پیدا کند. این انتقال به‌طور معمول شامل جریانی از دستاوردهاست که بر روی فعالیت‌های اقتصادی تاثیر می‌گذارند. فعالیت‌های اقتصادی که از فعالیت انتقال دانش با شرکت‌های دانشگاهی یا کسب‌وکارهای کوچک و متوسط، دولت، سازمان‌های تجاری و... به دست می‌آید، می‌تواند تاثیرات اقتصادی را در قالب: ایجاد شغل، محصولات و خدمات جدید، مخارج توسعه و پژوهش‌ها، سود و گردش مالی سازمان‌ها و درصد گردش

1 Unico

2 know-how

مالی به دست آمده از محصول و خدمات جدید ایجاد کند. این الگو نشان می‌دهد که ارتباط روشنی بین پژوهش‌های دانشگاهی و تاثیرات اقتصادی وجود دارد اما، این که این ارتباط خطی یا غیرخطی و پیچیده باشد تحت تاثیر عوامل خارجی می‌باشد. افزون بر این، الگو نشان می‌دهد که فعالیت‌های انتقال دانش دانشگاهی به صورت مستقیم تاثیرات اقتصادی را ایجاد نمی‌کنند، بلکه به سایر عوامل نظام برای تاثیرگذاری کمک می‌کنند. این موضوع نشان می‌دهد که چرا یک سنجش ساده از تاثیرات اقتصادی در نظام‌های پر هرج و مرج، کار بسیار زمان‌بر و دور از دسترسی است. در ادامه با بررسی مطالعات داخلی و خارجی در حوزه‌ی شاخص‌های خروجی عملکرد تجاری‌سازی پژوهش‌های دانشگاهی به تبیین بیش‌تر این موضوع می‌پردازیم.



نمودار ۱. الگوی انتقال دانش در اکوسیستم نوآوری (Unico.uk.org, 2008)

بیش‌تر پژوهش‌های انجام شده در داخل کشور تاکید بیش‌تری بر عوامل اثرگذار بر فرایند تجاری‌سازی پژوهش‌های دانشگاهی داشته‌اند و کم‌تر به ارزیابی و ارائه‌ی شاخص‌های ارزیابی عملکرد تجاری‌سازی پژوهش‌های دانشگاهی پرداخته‌اند (زارع، ۱۳۸۹). در مقابل مطالعات جامعی توسط برخی از سازمان‌ها و نهادها انجام شده است که در ادامه به‌طور خلاصه به بررسی آن‌ها می‌پردازیم.

- ◀ مجموعه نظرات کارشناسی دستگاه‌ها درباره‌ی شاخص‌های ارزیابی پژوهش‌های کشور که توسط هیات تبیین شاخص‌های ارزیابی وضع فرهنگی کشور در سال ۱۳۷۹ چاپ شده است.
- ◀ شاخص‌های عملکردی در ارتقای کیفی مدیریت نظام آموزش عالی که توسط انتشارات فراشناختی اندیشه در سال ۱۳۷۹ چاپ شد.
- ◀ شاخص‌های نظارت و ارزیابی دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی و پژوهشی که دفتر نظارت و ارزیابی آموزش عالی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در سال ۱۳۸۰ آن را منتشر کرد.
- ◀ شاخص‌های عملکردی در ارتقای کیفیت عملکرد در آموزش کیفیت عملکرد در آموزش عالی ایران که توسط موسسه‌ی پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی ایران در سال ۱۳۸۰ منتشر شد.
- ◀ شورای عالی انقلاب فرهنگی در جلسه ۵۱۰ مورخ ۱۳۸۱/۱۰/۲۴، در اجرای بند ۶ وظایف این شورا، شاخص‌های ارزیابی علم و فناوری را عبارت از شاخص‌های انسانی، شاخص‌های مالی، شاخص‌های ساختاری، شاخص‌های عملکردی و شاخص‌های بهره‌وری دانسته و براساس آن به ارزیابی‌های خرد و کلان دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی می‌پردازد.
- ◀ شاخص‌های طرح بررسی و تحلیل وضعیت دانشگاه‌های کشور که توسط سازمان سنجش آموزش کشور در سال ۱۳۸۲ ارائه شد.
- ◀ شاخص‌های ارزیابی آموزش عالی که توسط شورای عالی انقلاب فرهنگی در سال ۱۳۸۳ ارائه شد.
- ◀ شاخص‌های آموزش عالی در ایران که توسط سازمان برنامه و بودجه ارائه شده است.
- ◀ ارزیابی کلان عملکرد وزارت علوم، تحقیقات و فناوری براساس شاخص‌های اختصاصی که توسط مرکز مطالعات، تحقیقات و ارزیابی آموزشی در سال ۱۳۸۵ منتشر شده است.
- ◀ دفتر کل بررسی و ارزیابی پژوهشی وزارت علوم نسبت پژوهشگران به گروه‌های

آموزشی، نسبت تعداد طرح‌های درون دانشگاهی به پژوهشگران، نسبت مجری و همکاران اصلی به کل طرح‌های درون دانشگاهی، نسبت طرح‌های برون دانشگاهی به پژوهشگران، ... و سهم سرانه‌ی پژوهشگران از کل هزینه‌ها را به‌عنوان شاخص‌های ارزیابی پژوهشی اعلام کرد.

◀ دفتر برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری فناوری وزات علوم، تحقیقات و فناوری ۱۳۸۸ در کتابچه‌ی راهنمای تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی در دانشگاه‌ها و موسسات پژوهشی و فناوری به تشریح برخی شکل‌های رایج تجاری‌سازی اشاره و به چگونگی بهره‌برداری از آن‌ها اشاره کرده است.

◀ موسسه‌ی پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی (۱۳۸۸)، شاخص‌های آماری حوزه‌ی علم و فناوری را در ده موضوع طبقه‌بندی و ارائه کرده است که عبارتند از شاخص‌های آموزشی - بخش دانشجویان پذیرفته شده، شاخص‌های آموزشی - بخش دانشجویان شاغل به تحصیل، شاخص‌های آموزشی بخش دانش‌آموختگان، شاخص‌های آموزشی - معاونت آموزشی، شاخص‌های امور دانشجویی، شاخص‌های پرسنلی، شاخص‌های آموزشی، پژوهشی و اجرایی اعضای هیات علمی، شاخص‌های معاونت پژوهشی، شاخص‌های فضای کالبدی، شاخص‌های کتابخانه‌ای.

◀ مطابق نقشه‌ی جامع علمی کشور، که براساس سند چشم‌انداز ۲۰ ساله‌ی جمهوری اسلامی ایران، شاخص‌های کلان نقشه‌ی جامع علمی کشور، چگونگی ارزیابی سامانه‌ی علم و فناوری کشور را به‌صورت کلی و فراتر از دستگاه‌ها و سازمان‌های مربوط به این بخش تعیین می‌کند. ارزیابی براساس این شاخص‌ها باید روند عمومی علم، فناوری و نوآوری کشور و موقعیت نسبی آن را در عرصه‌ی بین‌المللی مشخص کند. شاخص‌های نقشه در ۸ مقوله‌ی سرمایه‌ی انسانی، اخلاق و ایمان، انتشارات علمی، فناوری و نوآوری، کارگروهی، سرمایه‌گذاری و تامین مالی، مشارکت بین‌المللی، آمایش آموزشی و اثربخشی طراحی، تبیین و ابلاغ شده است (شورای عالی انقلاب فرهنگی، ۱۳۸۹).

◀ دفتر کل بررسی و ارزیابی فناوری وزارت علوم و تحقیقات و فناوری مجموعه‌ای از

شاخص‌های پیشنهادی برای پایش فعالیت‌های انجام شده در راستای تبدیل علم به ثروت در کشور را به صورت یک دستورالعمل داخلی ارائه کرده است، این شاخص‌ها در ۳ دسته ارائه شده‌اند که دسته‌ی اول شاخص‌های سنجش توسعه‌ی کسب و کار دانش‌بنیان هستند. دسته‌ی دوم شاخص‌ها، هدفمند کردن پروژه‌های تحصیلات تکمیلی در نظر گرفته شده‌اند و دسته‌ی سوم شاخص‌ها که به بررسی تقویت ارتباط دانشگاه و صنعت پرداخته است (دفتر کل بررسی و ارزیابی فناوری، ۱۳۸۹).

در مقالات و کتب خارجی، مطالعات مناسبی در موضوع شاخص‌ها انجام شده است که به برخی از آن‌ها می‌پردازیم:

لانگفورد و همکاران^۱ (۲۰۰۶) با اشاره به پژوهش‌های نایتینگل^۲ (۲۰۰۴) مبنی بر این که بسیاری از معیارها از جمله معیارهای ورودی، خروجی و نتایج یا دستاوردها معمولاً به الگوهای خطی نوآوری که منجر به تجاری‌سازی پژوهش‌های دانشگاهی اشاره می‌کنند توضیح می‌دهد که الگوهای خطی اعتبار خود را از دست داده‌اند و بسیاری از دانشگاه‌ها که ترکیبی از معیارهای ورودی هم‌چون حمایت‌های مالی تحقیق و توسعه، معیارهای خروجی از جمله انتشارات و ارجاعات و معیارهای نتایج از جمله مجوزدهی و تشکیل شرکت‌های اسپین‌آف دانشگاهی استفاده می‌کنند دچار مشکل شده‌اند و در نتیجه با استفاده از الگوهای جدید نوآوری (مد ۲^۳ و نسل پنجم^۴)، شاخص‌های ارزیابی تجاری‌سازی پژوهش‌های دانشگاهی را طراحی و ارائه کرده‌اند.

در گزارش انجمن دانشگاه‌ها و کالج‌های کانادا^۵ (AUCC) به‌طور خاصی بر تجاری‌سازی پژوهش‌های دانشگاهی متمرکز شده و برای افزایش تجاری‌سازی پژوهش‌ها توسط دولت، چارچوبی ارائه می‌کند که در آن بودجه‌ی پژوهش‌های فدرال مشخص شده است. این انجمن تعهد می‌کند که دانشگاه‌های کانادا عملکرد تجاری‌سازی پژوهش‌های

1 Langford et al

2 Nightingale

3 Mode 2

4 Fifth Generation

5 The Association of Universities and Colleges of Canada

دانشگاهی را سه برابر می کنند (AUCC, 2002). با توجه به تعهد سه برابر کردن مقدار تجاری سازی پژوهش ها، معیارهای خاص توسط موسسات تجاری سازی پژوهش ها و بررسی آماری کانادا از تجاری سازی دانشگاه ها اشاره شده اند. این موارد شامل درآمدها و هزینه های مرتبط با مالکیت معنوی، شرکت های دانشگاهی (سهامی که در این شرکت ها دارند)، افشای اختراعات^۱، کاربردهای ثبت اختراع، حق امتیازهایی که اهدا شده اند، مجوزهای جدید و درآمدها از مالکیت معنوی هستند. جزئیات بودجه های پژوهش هایی که توسط آمار موسسات تحصیلات عالی^۲ گزارش شده است، خط مشی هایی برای تملک مالکیت معنوی دانشگاه، قراردادهای و مشاوره ها ارائه می دهند اما خروجی های چنین خط مشی هایی پوشش داده نمی شوند (Read, 2003).

در جدول شماره (۱) قسمتی از خلاصه ی پژوهش های بین المللی ارائه شده است.

جدول ۱. خلاصه پژوهش های بین المللی شاخص ها (زارع، ۱۳۸۹)

شاخص های نتایج عملکرد تجاری سازی	پژوهش های پیشین
نتایج کلیدی عملکرد تجاری سازی پژوهش ها	Pries and Guild (2004), Allan (2001), Nowotny et al (2004), Nordfors et al(2003), Lockett and Wright (2005), Allan (2001), Bozeman(2000), Read (2003), Seigel et al(2004), Lockett and Wright (2005), Mustar et al (2006), Zhao (2004), Bozeman(2000), Read (2003), Seigel et al(2004), Pries and Guild (2004), Allan (2001), Nowotny et al (2004), Nordfors et al(2003), Di Gregorio and Shane (2003), Niclaou and Birley (2003), Feller(1997), Melkers and Cozzens(1998), Nordfors et al(2004), Zhao (2004), Bozeman(2000), Seigel et al(2004), Read (2003), Seigel et al(2004),
نتایج کارکنان درگیر در عملکرد تجاری سازی پژوهش ها دانشگاهی	Zucker et al(2000), Vohora et al(2004), Seigel et al(2004) Allan (2001), Read (2003), Janis(1997), Bennett(1997), Nowonty et al(2004), Tijssen(2006)
نتایج جامعه از عملکرد تجاری سازی پژوهش های دانشگاهی	Seigel et al(2004), Allan (2001), Karlsson(2004), National science foundation (2002), Zhao (2004), Seigel et al(2004), Pries and Guild (2004), Adams(2006)
نتایج مشتریان از عملکرد تجاری سازی پژوهش های دانشگاهی	Mustar et al(2006), Acs and Audretsch (1989), Allan (2001), Siegel et al(2003b)

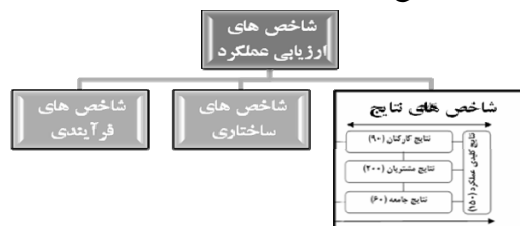
چارچوب نظری تحقیق

در این تحقیق برای برخورداری از یک چارچوب نظری مناسب از دو چارچوب نظری

1 Invention disclosure

2 Agency's Higher Education Statistics

به صورت ترکیبی استفاده شد که ابتدا با توجه به این که تجاری‌سازی ابعاد مختلفی دارد از الگوی نظری اسکات و داویس (۲۰۰۷) که شاخص‌های هر عملکرد را به سه دسته شاخص‌های فرایندی، ساختاری و خروجی تقسیم‌بندی می‌کند استفاده کردیم. بدین ترتیب که شاخص‌های تجاری‌سازی را در این سه حوزه تقسیم‌بندی کردیم (زارع، ۱۳۸۹)، سپس با توجه به این که الگوی EFQM یک الگوی مناسب برای ارزیابی عملکرد بوده و از همه مهم‌تر توجه کافی به موضوع شاخص‌های نتایج و خروجی عملکرد در سازمان‌ها کرده است و در ۴ طبقه نتایج کارکنان، نتایج مشتریان، نتایج جامعه و نتایج کلیدی عملکرد به تقسیم‌بندی شاخص‌ها پرداخته است، از این چارچوب برای شناسایی شاخص‌های خروجی یا محصول تجاری‌سازی پژوهش‌های دانشگاهی استفاده کردیم. لازم به ذکر است تشریح شود که دو چارچوب مورد استفاده در پژوهش، جامعیت کافی در به کارگیری تمامی متغیرهای مورد نظر در مطالعات گذشته را داشته‌اند و از طرفی به موضوع رشد و یادگیری که از عوامل رشد و بهبود عملکرد سازمان می‌باشد نیز توجه کرده‌اند. در واقع فرض بر این است که تمامی موضوعات مربوط به شاخص‌های تجاری‌سازی پژوهش‌های دانشگاهی در زیر این سه حوزه قابل جمع هستند. براساس پژوهش‌های انجام شده با استفاده از چارچوب EFQM تمامی موضوعات مرتبط با عملکرد در حوزه‌ی نتایج، از منظر الگوی یادشده مورد توجه قرار گرفته و در نتیجه چارچوب مناسبی برای شروع پژوهش و جهت‌دهی به آن می‌باشد.



نمودار ۱. چارچوب نظری تحقیق

شاخص‌های نتایج یا خروجی بر ویژگی‌های خاص مواد یا مواردی تاکید می‌کند که عملکرد سازمان براساس آن‌ها است، مانند قابلیت اعتماد کارکرد محصول، فروش‌ها و تغییرات در وضعیت بهداشت بیماران. این شاخص‌ها در صورتی می‌توانند مشکلات جدی در زمینه‌ی تعبیر و تفسیر را بنمایانند که آن‌ها را به عنوان شاخص‌های ناب و اصیل اثربخشی

در نظر بگیریم. نتایج، هم صحت و دقت اعمال شده در مورد فعالیت های کاری و هم تفاوت های موجود در ورودی و خروجی محیط پیرامونی سازمان را منعکس می کنند. نکته ی بسیار مهم این شاخص ها و اهمیت آن ها این است که مشتریان و ارباب رجوع ترجیح می دهند بر معیارهای نتیجه تاکید کنند (Scott and Davis, 2007, PP. 326).

عملکرد تجاری سازی پژوهش های دانشگاهی

در این تحقیق عملکرد تجاری سازی پژوهش های دانشگاهی براساس تعریف چانگا و همکاران (۲۰۰۹) که عبارت است از اعضای هیأت علمی و محققان دانشگاهی که به دنبال بهره برداری از نتایج پژوهش های خود از طریق دریافت حق اختراع، واگذاری امتیاز و مشارکت در مالکیت شرکت های انشعابی (دانشگاهی) هستند، پیروی می کند. در همین زمینه لازم به یادآوری است، هر تفکر دانشگاهی که در زنجیره ی ارزش دانش دانشگاهی قرار می گیرد می تواند به عنوان قسمتی از عملکرد تجاری سازی قرار بگیرد. در نتیجه در این تحقیق عملکرد تجاری سازی پژوهش های دانشگاهی عبارت است از هر نوع فعالیت اعضای هیات علمی که منجر به خلق محصولات و خدمات دانشی شود با تمرکز بر این که بتواند در توسعه ی اقتصادی و اجتماعی جامعه به صورت مستقیم و غیرمستقیم اثرگذار باشد.

روش شناسی

این تحقیق از نظر هدف کاربردی و از نظر گردآوری اطلاعات، توصیفی است. در مرحله ی اول جامعه ی آماری شامل کلیه ی اسناد و مدارک مرتبط با ارزیابی تجاری سازی دانش در داخل و خارج کشور بود و در مرحله ی بعدی جامعه ی آماری عبارت است از کلیه ی کارشناسان، و مدیران سازمان ها و نهادهایی که گزارش های مرتبط با تجاری سازی پژوهش های دانشگاهی را در کشور تهیه می کنند، هم چنین اساتید دانشگاهی که در پست های مرتبط از جمله ریاست دانشگاه ها، معاونت های پژوهشی و کاربردی، معاونت های آموزشی یا پژوهشکده ها و قطب های علمی، آزمایشگاه ها مشغول به فعالیت هستند.

در این تحقیق در مرحله ی اول از کلیه ی اسناد و مدارک موجود و در دسترس استفاده

شده و در مرحله‌ی دوم برای محاسبه‌ی حجم نمونه از فرمول حجم نمونه در جامعه‌ی نامحدود استفاده کردیم. بدین ترتیب تعداد کل نمونه با فرض جامعه‌ی آماری نامحدود، در سطح اطمینان ۰/۹۵ برابر با ۳۸۴ نفر محاسبه شد. روش نمونه‌گیری استفاده شده در این تحقیق تصادفی می‌باشد. بدین معنی که به سازمان‌ها و نهادهای مرتبط از جمله دانشگاه‌های سطح تهران، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، شورای عالی انقلاب فرهنگی و ... مراجعه و به‌صورت حضوری پرسش‌نامه پر شد و برای دانشگاه‌های سطح کشور و سایر نهادها نیز از طریق پست الکترونیکی یا نامبر ارسال شد که پاسخ مناسبی دریافت نشد. در کل ۴۱۲ پرسش‌نامه برگشت داده شد که از این تعداد ۴۴ پرسش‌نامه ناقص یا با بی‌دقتی پر شده بود و در نتیجه نرخ بازگشت ۹۵ درصد بود.

برای گردآوری داده‌ها در بخش ادبیات موضوع با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای شامل کتب، مقالات، مجلات، گزارش‌های پژوهشی، مدارک و اسناد موجود و بررسی مقالات علمی الکترونیکی استفاده شد. برای جمع‌آوری داده‌ها از پرسش‌نامه‌ی بسته‌ی پاسخ استفاده شد که روش ارسال و جمع‌آوری آن به‌وسیله مراجعه‌ی مستقیم، پست الکترونیکی و نامبر توسط محققان انجام شد. لازم به یادآوری است که در طراحی سوالات پرسش‌نامه از مقیاس لیکرت ۷ نقطه‌ای استفاده شد.

روایی پرسش‌نامه در دو مرحله بررسی شد، در مرحله‌ی اول با در نظر گرفتن الگوی EFQM به‌عنوان الگوی مرجع و طراحی سوالات براساس این الگو و شاخص‌های جمع‌آوری شده و در مرحله‌ی دوم از نظرات خبرگان و صاحب‌نظران تجاری‌سازی پژوهش‌ها که در این موضوع پژوهش‌هایی را داشتند یا در پست‌های مرتبط بیش‌تر از ۵ سال خدمت می‌کردند، استفاده شده است. پایایی پرسش‌نامه از روش آلفای کرونباخ سنجیده شد که ضریب آلفای کرونباخ کل سوالات پرسش‌نامه در مرحله‌ی اجرای نهایی ۰/۸۷۸ تعیین شد. آلفای کرونباخ برای هر یک از متغیرها به ترتیب ۰/۸۳۶، ۰/۸۷۰، ۰/۸۱۰، ۰/۹۴۵ به‌دست آمد که همه مورد تایید می‌باشند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون علامت و برای شناسایی شاخص‌ها از آزمون میانگین با استفاده از نرم‌افزار SPSS.15 و برای رتبه‌بندی از AHP و با استفاده از نرم‌افزار EXPERT CHOICE 11 استفاده شد.

یافته‌ها

در جدول شماره (۳) شاخص‌های تایید شده با استفاده از آزمون علامت و میانگین و رتبه‌بندی آن‌ها ارائه شده است.

جدول ۳. شاخص‌های نتایج عملکرد تجاری‌سازی پژوهش‌های دانشگاهی

تعریف و چگونگی اندازه‌گیری	شاخص‌های فرعی	شاخص‌های اصلی
<p>کسب و کارهای فناور محور به کسب و کارهایی گفته می‌شود که با هدف تجاری‌سازی و به کارگیری دستاوردهای تحقیق و توسعه و ارائه‌ی محصولات و خدمات جدید به جامعه که بر پایه‌ی قابلیت‌های اعضای هیات علمی، کارکنان، دانشجویان، فارغ‌التحصیلان و یا واحدهای فناور مستقر در موسسه شکل گرفته، تاسیس می‌شود. این کسب و کارها با نام شرکت‌های دانشگاهی یا شرکت‌های انشعابی نیز نام برده می‌شوند.</p> <p>- مجموع تعداد واحدهای فناور محور، تعداد شرکت‌های دانش‌بنیان، شرکت‌های انشعابی یا دانشگاهی پذیرش شده در مطالعه‌ی موردی یا مراکز رشد وابسته.</p> <p>- مجموع تعداد کل واحدهای فناور محور، تعداد شرکت‌های دانش‌بنیان، شرکت‌های انشعابی یا دانشگاهی مستقر در مطالعه‌ی موردی یا مراکز رشد وابسته در پایان دوره‌ی بررسی.</p> <p>- مجموع تعداد کل واحدهای فناور، تعداد شرکت‌های دانش‌بنیان، شرکت‌های انشعابی یا دانشگاهی که با موفقیت در طول دوره‌ی مورد بررسی از مرکز رشد وابسته خارج شده‌اند.</p>	تعداد کسب و کارهای فناور محور (۰,۱۴۳)	نتایج کلیدی عملکرد تجاری‌سازی پژوهش‌ها (۰,۲۸۳)
<p>مالکیت فکری به‌طور عام به معنای آن دسته از حقوق قانونی و علایق مالکانه است که ناشی از فعالیت خلاق ذهن در حوزه‌های هنری و ادبی، علمی، صنعتی و اقتصادی است. در مجموع دارایی‌های فکری به دو قسمت تقسیم می‌شود، نخست مالکیت ادبی و هنری یا کپی‌رایت (انتشارات، سرگرمی‌های الکترونیک و نرم‌افزار و رسانه) و دوم مالکیت صنعتی (حق امتیاز و اختراع، طرح‌های صنعتی، علائم تجاری و نشانه‌های جغرافیایی).</p> <p>- تعداد دارایی فکری ایجاد شده توسط محققان که در داخل یا خارج از کشور توسط مراجع معتبر مورد تایید وزارت علوم، ثبت شده است.</p> <p>- تعداد محصولات، خدمات، فرایندهای کسب و کار، دانش فنی آزمایشگاهی، دانش فنی پایلوت، دانش فنی نیمه‌صنعتی و دانش فنی صنعتی که از پژوهش‌ها به‌طور موفق خلق شده‌اند و در داخل یا خارج کشور توسط مراجع معتبر مورد تایید وزارت علوم، ثبت شده است.</p> <p>- تعداد دارایی‌های فکری ثبت نشده‌ی متعلق به محقق یا پژوهش‌های موفق خلق شده.</p>	دارایی فکری (۰,۱۴۳)	

تعریف و چگونگی اندازه‌گیری	شاخص‌های فرعی	شاخص‌های اصلی
یکی از مهم‌ترین سازوکارهایی که دانش می‌تواند از دانشگاه‌ها به صنعت انتقال یابد مجوزدهی است که معمولاً شامل قرارداد حقوقی می‌شود (که می‌تواند انحصاری یا غیرانحصاری باشد) و شخص حقیقی یا حقوقی به موجب آن قرارداد، در قبال پرداخت مبلغی می‌تواند از دارایی فکری استفاده کند. مجوزدهی سازوکاری حقوقی است که از طریق آن شخص ثالث می‌تواند فناوری را که درون یک دانشگاه ایجاد شده است بدون این که دانشگاه لزوماً حق مالکیت خود را از دست دهد، به کار گیرد. - تعداد دانش فنی و فناوری مجوز داده شده به شخصیت حقوقی یا حقیقی.	مجوز (۰,۱۲۷)	
- مجموع درآمد (ریالی و ارزی) به دست آمده از سایر خروجی‌های عملکردی تجاری‌سازی (به تفکیک پروژه‌های پژوهشی، دوره‌ها و کارگاه‌های آموزشی، فروش دستاوردهای پژوهشی و فناوری، مشاوره، حق التالیف، حق ترجمه و ...، قراردادها و طرح‌های پژوهشی، فروش حق امتیاز و مجوزدهی، فروش علامت تجاری، کپی‌رایت، فروش محصولات، خدمات و فرایندهای کسب و کار که از پژوهش‌های موفق خلق شده‌اند، درآمد شرکت‌های دانشگاهی) در طول دوره بررسی. - مجموع مبلغ دریافتی پروژه‌های تحصیلات که بر مبنای اعلام نیاز و یا قرارداد با متقاضیان اجرا شده‌اند.	میزان درآمد (۰,۱۱۱)	
متشکل از آموزش‌های اجرایی و سمینارها برای کارگران حرفه‌ای و کاردان‌های صنعت است. این مساله با آموزش "به این دلیل که با افرادی از حرفه‌های مختلف سروکار دارد و با دانشگاه ارتباطی ندارند در حالی که تدریس به‌طور اصولی نیازمند ثبت‌نام دانشجویان در دانشگاه است" تفاوت دارد. - تعداد دوره‌های آموزشی برگزار شده توسط محققان در صنعت. - تعداد افراد شرکت‌کننده در دوره‌های برگزار شده توسط محققان در صنعت.	آموزش‌های صنعت محور (۰,۰۹۵)	
انتشارات و ارائه پژوهش‌ها، مسیر اصلی دیگری است که با آن اطلاعات مربوط به روش‌ها، فرایندها و اکتشافات منتشر می‌شوند. - تعداد انتشار نتایج توسعه‌ی دانش فنی و فناوری در قالب کتاب، مقالات و اسناد مورد تایید پردیس در قالب کاغذی و الکترونیکی که این نتایج در صورت نیاز قابل ارائه در کلاس‌ها و کارگاه‌های درسی دانشگاه، مجلات معتبر داخلی و خارجی و کنفرانس‌های علمی داخلی و خارجی است.	انتشارات (۰,۱۲۷)	
مکالمه‌های غیررسمی در طول برگزاری سمینارها، کنفرانس‌ها، همایش‌های علمی و ... ممکن است ارتباطات فرد به فرد را گسترش داده	سمینارها و کنفرانس (۰,۱۴۳)	

شاخص های اصلی	شاخص های فرعی	تعریف و چگونگی اندازه گیری
		و منجر به انتقال فناوری شوند. - تعداد همایش های علمی، کارگاه های آموزشی، نمایشگاه ها و بازارهای تخصصی (به تفکیک) که در صنعت و بازار قابل ارائه باشد.
	پروژه های پایانی تحصیلات تکمیلی (۰,۱۱۱)	- تعداد کل پروژه های تحصیلات تکمیلی که بر مبنای اعلام نیاز و یا قرارداد با متقاضیان به اجرا درآمده اند. - تعداد پروژه پایانی تحصیلات تکمیلی که منجر به خلق محصول، خدمت، فرایندهای جدید و ... شده است.
نتایج جامعه از عملکرد تجاری سازی پژوهش های دانشگاهی (۰,۲۱۳)	تأثیر اقتصادی به عبارتی سهم در تولید ناخالص ملی و استخدام	تغییرات در شاخص های کلان محیطی که می توان ارتباط معقولی بین آن و تجاری سازی تحقیق برقرار کرد.
نتایج کارکنان درگیر در عملکرد تجاری سازی پژوهش های دانشگاهی (۰,۲۵۲)	اعضای هیات علمی و محققین دانشگاهی که در صنعت هم مشغول به کار هستند و یا برعکس	- میزان رضایت اعضای هیات علمی از نتایج تجاری سازی پژوهش های انجام شده. - تعداد اعضای هیات علمی و محققان دانشگاهی. - رضایت اعضای هیات علمی و محققان دانشگاهی از عملکرد تجاری سازی پژوهش ها.
	اعضای هیات علمی و محققین دانشگاهی که در صنعت هم مشغول به کار هستند و یا برعکس	- تعداد اعضای هیات علمی و محققان دانشگاهی که در هم صنایع و هم در سازمان ها مشغول به کار هستند و یا برعکس. - رضایت از کار اعضای هیات علمی و محققان دانشگاهی که هم در صنایع و هم در سازمان ها مشغول به کار هستند و یا برعکس
	کارمندان درگیر در عملکرد تجاری سازی تحقیقات دانشگاهی	- تعداد کارمندان درگیر در تجاری سازی پژوهش های دانشگاهی. - رضایت کارمندان درگیر در تجاری سازی پژوهش های دانشگاهی.
نتایج مشتریان از عملکرد تجاری سازی پژوهش های دانشگاهی (۰,۲۴۸)	صنایع و سازمان ها (تحقیقات) دانشگاهی ارجاع شده، تحقیقات تکمیل شده)	- میزان رضایت صنایع و سازمان ها از تجاری سازی تحقیق خریداری شده از دانشگاه یا تحقیق انجام شده به صورت مشارکت.

بحث و نتیجه

مجموعه ای از شاخص های گسترده پیرامون عملکرد تجاری سازی پژوهش های دانشگاهی وجود دارد و این نشان از اهمیت تجاری سازی پژوهش های دانشگاهی و ارزیابی

آن در کشورهای مختلف دارد. برای مثال در کشور استرالیا موسسات مختلفی از جمله (DEST¹، KCA²، NCRC³) به صورت فعال در حال ارزیابی و بررسی تجاری‌سازی پژوهش‌های دانشگاهی هستند و نتایج پژوهش‌های خود را به طور منظم در اختیار سیاست‌گذاران و مدیران دانشگاهی و محققان قرار می‌دهند. هم‌چنین در هر یک از کشورهای اروپایی موسسه‌ای برای بررسی و ارزیابی عملکرد تجاری‌سازی پژوهش‌های دانشگاهی وجود دارد. از طرفی رشد چشم‌گیر پژوهش‌ها و مقالات مرتبط با معیارهای مرتبط با تجاری‌سازی پژوهش‌ها نیز کاملاً مشهود می‌باشد و هر یک از محققان قسمتی از معیارهای تجاری‌سازی پژوهش‌های دانشگاهی بررسی می‌کنند. این موضوع با نگاه شناسایی شاخص‌ها با هدف شناسایی نقاط مهم یک عملکرد و فرایند با نگاه راهبردی می‌تواند تأثیرات مثبتی بر برنامه‌ریزی‌ها و سیاست‌گذاری‌های سازمانی داشته باشد. از طرفی با بررسی‌های شاخص‌های طراحی شده و ارائه‌شده توسط سازمان‌ها و نهادهای دولتی داخل کشور می‌توان به نتایج زیر رسید:

۱. نهادهای مختلف به طراحی شاخص یا ارائه‌ی گزارش در این زمینه پرداخته‌اند و هیچ‌گونه هم‌سویی در این زمینه بین سازمان‌های داخلی وجود ندارد.
۲. شاخص‌های مختلف براساس یک الگوی مفهومی یا نظری ارزیابی عملکرد طراحی شده‌اند و صرفاً شاخص‌هایی برای ارزیابی هستند و به نظر می‌رسد هیچ‌گونه نگاه نظام‌مند و فرایندی در این باره وجود ندارد.
۳. شاخص‌های موجود بدون نگاه چشم‌اندازی و راهبردی طراحی شده‌اند یا لاقبل این‌گونه به نظر می‌رسند چرا که در هیچ گزارشی در مورد این‌که استفاده از شاخص مدنظر چگونه یا برای چه فرایندی به کار می‌آید، اشاره نشده است.
۴. به نظر می‌رسد که در طراحی شاخص‌ها و یا شاخص‌های گزارش شده، به ویژگی

1 <http://www.dest.gov.au>

2 <http://www.kca.asn.au>

3 <http://www.ag.gov.au/cca>

"اسمارت"^۱ بودن شاخص‌ها توجهی نشده است.

۵. نتیجه‌گیری مناسبی در مورد تجمیع شاخص‌ها وجود ندارد و در هیچ گزارشی نشان نمی‌دهد که این شاخص‌ها چگونه جمع می‌شوند؟ چگونه اولویت‌بندی می‌شوند؟ و...؟
۶. اولویت‌بندی و اهمیت یک شاخص دیده نشده است و همواره گزارش‌ها با جمع‌آوری اطلاعات به توصیف این داده‌ها صرفاً براساس مورد می‌پردازند و از تحلیل‌های سطحی مانند درصد یا تعداد شاخص استفاده می‌کنند.
۷. گزارش‌هایی که توسط سازمان‌ها ارائه شده است و داده‌هایی که در مورد شاخص‌ها دیده می‌شود، چنین به نظر می‌رسد که نگاه کاربردی در سطوح سیاست‌گذاری در این زمینه وجود ندارد.

این موارد به‌نوعی این نکته را روشن می‌کند که تجاری‌سازی پژوهش‌های دانشگاهی و ابعاد مختلف آن، پیچیدگی فرایند دارد و در نتیجه معیارهای ارزیابی تجاری‌سازی پژوهش‌ها نیز پیچیدگی خاصی دارند. برای مثال نیکولا و بیرلی^۲ (۲۰۰۳) و موستر و همکاران^۳ (۲۰۰۶) در زمینه‌ی شبکه‌های اجتماعی کارآفرینان دانشگاهی و محققان دانشگاهی به تحقیق پرداخته‌اند اما ارزیابی این شبکه‌ها را به‌صورت دقیق مشخص نکرده‌اند و تنها بر اهمیت شبکه‌های اجتماعی شکل‌دهنده و چگونگی تشکیل این شبکه‌ها تمرکز کرده‌اند. حال آن‌که همان‌طور که در گزارش WG (۲۰۰۹) نیز صحبت شده، تعداد زیاد معیارها می‌تواند منجر به از هم‌گسیختگی نظام ارزیابی شود، به‌طوری که WG تعداد معیارهای پیشنهادی اولیه‌ی خود را که بیش از ۴۰ معیار است، به ۱۴ معیار کاهش می‌دهد. با بررسی دقیق‌تر معیارهای ارائه شده می‌توان به این نتیجه رسید که همواره پژوهش‌های کافی در زمینه‌ی شاخص‌های جامعه، کارکنان و مشتری انجام نشده و با آن‌که همواره تجاری‌سازی پژوهش‌های دانشگاهی، عملکردی است که یک طرف آن به‌طور مستقیم درگیر جامعه، طرف دیگر آن درگیر مشتریان (سازمان‌ها و صنایع) و طرف دیگر

1 SMART

2 Nicolaou and Birley

3 Mustar et al.

آن درگیر کارمندان دانشی (اعضای هیات علمی و محققان دانشگاهی) است. برای مثال جف^۱ (۱۹۹۸) در تحقیق خود، معیارهای ارزیابی عملکرد را در سه دسته‌ی ورودی^۲، نتایج^۳ و خروجی‌ها (اثرات یا دستاوردها)^۴ طبقه‌بندی کرده است که بسیاری از معیارها در قالب این ۳ گروه در نظر گرفته نشده است.

همه‌ی محققان و موسسات با توجه به شرایط مختلف پیش‌روی تحقیق، معیارهایی را انتخاب و در حیطه‌ی تحقیق خود بررسی کرده یا به اندازه‌گیری آن‌ها پرداخته‌اند، به همین دلیل هر یک از معیارها بنا بر حیطه‌ی تحقیق اهمیت و اولویت دارد. برای مثال برخی از دانشمندان برحسب تاریخچه‌ی ارزشی نظام ارزشی دانشگاهی (روبرت، ۱۹۹۱) و عمق فنی نهاد (فان و سیگل، ۲۰۰۶) به انتخاب معیارها پرداخته‌اند و برخی نیز شرایط فرهنگی (کلارک، ۱۹۹۸) را در نظر گرفته و معیارهای مرتبط را بررسی کرده‌اند.

البته محققان بسیاری هم به بررسی جامع معیارها پرداخته‌اند و همواره تنها به یک طبقه‌بندی اشاره کرده‌اند یا پیشنهادهایی را برای استفاده‌ی مناسب از معیارها ارائه نداده‌اند و تقریباً هیچ‌کدام از آن‌ها یک نظام ارزیابی عملکرد جامع برای ارزیابی تجاری‌سازی پژوهش‌های دانشگاهی ارائه نداده‌اند. برای مثال آگراوال (۲۰۰۱) مرور جامعی بر ادبیات انتقال دانش بین دانشگاه و صنعت دارد. وی براساس یافته‌های پژوهش‌هایش به وجود مساله‌ای اشاره می‌کند: طبیعت توده‌ای از معیارهای موجود، منحصر و خاص بودن مسیر را در حالت ابهام قرار می‌دهد. ما معتقد نیستیم که معیارها نامناسب هستند بلکه باید آن‌ها به صورت درستی تفسیر شوند، به‌ویژه این که هر معیار باید در پرتو مساله‌ی مطرح شده بررسی شود.

پیشنهادها

براساس نتایج پژوهش‌ها، پیشنهادهای زیر به محققان علاقه‌مند به تجاری‌سازی

1 Jaffe
2 inputs
3 outputs
4 outcomes (impacts)

پژوهش‌های دانشگاهی ارائه می‌شود:

۱. ارائه‌ی رویکرد نظام‌مند مناسب با در نظر گرفتن شاخص‌های خروجی، ساختاری و فرایندی.
 ۲. طراحی شاخص‌های مناسب خروجی تجاری‌سازی پژوهش‌های دانشگاهی با در نظر گرفتن شاخص‌های شناسایی شده در پیشینه‌ی تحقیق.
 ۳. ارائه‌ی یک روش اولویت‌بندی فازی برای شاخص‌های خروجی جهت استفاده‌ی اثرگذارتر سیاست‌گذاران و ارائه‌ی نتایج بهتر.
 ۴. طراحی شاخص‌های جامعه، کارکنان، مشتریان و ارائه‌ی تعریف دقیق و کاربردی از هر یک از آن‌ها با هدف به کارگیری از آن‌ها در تصمیمات کلان.
 ۵. ارائه‌ی یک روش مناسب جمع‌بندی شاخص‌ها برای تصمیم‌گیری مناسب استفاده‌کنندگان از شاخص‌ها.
- هم‌چنین به مسئولان و سیاست‌گذاران به کار بستن موارد زیر برای در اختیار داشتن شاخص‌های کارای خروجی عملکرد تجاری‌سازی پژوهش‌های دانشگاهی پیشنهاد می‌شود:
۱. اخذ سیاست‌هایی که دانشگاه‌ها را متمایل به شناسایی درک خود از نیازهای "مشتریان" واقعی خود یعنی سازمان‌ها و صنایع که می‌توانند پژوهش‌های آن‌ها را به‌طور بالقوه تجاری سازند، بهبود ببخشند.
 ۲. تشکیل جلسات کارشناسی با هدف ارتقا و یکپارچه‌سازی شاخص‌های عملکرد تجاری‌سازی پژوهش‌های دانشگاهی.
 ۳. تصویب قوانین لازم برای به کارگیری شاخص‌های خروجی شناسایی و طراحی شده و به کارگیری این شاخص‌ها در تصمیمات مدیریتی مدیران سازمان‌های درگیر در فرایند تجاری‌سازی پژوهش‌های دانشگاهی.

منابع

- دفتر کل بررسی و ارزیابی پژوهشی وزارت علوم (۱۳۸۳). شاخص‌های ارزیابی پژوهشی. تهران: وزارت علوم، تحقیقات و فناوری.
- زارع، هادی (۱۳۸۹). طراحی سیستم ارزیابی عملکرد تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی مطالعه موردی پردیس دانشکده‌های فنی دانشگاه تهران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد چاپ نشده، دانشگاه تهران.
- اسکات، ار. دی. و دیویس، جی (۲۰۰۷). سازمان‌ها و سازمان‌دهی (دیدگاه‌های عقلایی، طبیعی و باز). (سید رضا سید جوادین، بهروز پورولی و الهام جمالی پویام ترجمان). تهران: انتشارات مروارید.
- شورای عالی انقلاب فرهنگی (۱۳۸۱). شاخص‌های ارزیابی علم و فناوری. تهران: دبیرخانه شورای عالی انقلاب فرهنگی.
- شورای عالی انقلاب فرهنگی (۱۳۸۹). نقشه جامع علمی کشور. تهران: دبیرخانه شورای عالی انقلاب فرهنگی.
- موسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی (۱۳۸۸). شاخص‌های آماری حوزه علم و فناوری. تهران: موسسه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی.
- Agrawal, A. (2001). University to industry knowledge transfer: a review and unanswered questions. *International Journal of Management Reviews*, 3, 285-301.
- AUCC (The Association of Universities and Colleges of Canada). (2002). Framework of agreed principles on federally funded university research. AUCC, Ottawa. http://www.aucc.ca/pdf/english/reports/2002/frame_cadre_e.pdf (accessed 28 March 2005).
- Changa, Y. C., Yangb, P. Y., & Chen, M. H. (2009). The determinants of academic research commercial performance: Towards an organizational ambidexterity perspective. *Research Policy*, 936-946.
- Etzkowitz, H. (2002). MIT and the Rise of Entrepreneurial Science. Routledge.
- Karlsson, M. (2007). Commercialization of Research Results in United States: An Overview of Federal and Academic Technology Transfer. ITPS, Swedish Institute for Growth Policy Studies.
- Langford, C. H., Hall, J., Josty, P., Matos, S., Jacobson, A. (2006).

- Indicators and outcomes of Canadian university research: Proxies becoming goals?. *Research Policy*, , 35. pp: 1586-1598.
- Mustar, P., M. Renault, M. G. Colombo, E. Piva, M. Fontes, A. Lockett, M. Wright, B. Clarysse, and N. Moray. (2006). Conceptualising the heterogeneity of research-based spin-offs: A multi-dimensional taxonomy. *Research Policy*, 35(2), 289-000.
- Niclaou, N. and S. Birley, 2003, Social Networks in Organizational Emergence: The University Spinout Phenomenon'. *Management Science*, 49(12), 1702-1725.
- OECD. (2002). *Benchmarking Industry-Science Relationships*. Paris: OECD.
- Phan, P., Siegel, D. S., and Wright, M. (2005). Science Parks and Incubators: Observations, Synthesis and Future Research. *Journal of Business Venturing*, 20(2), 165-182.
- Read, C. (2003). Survey of Intellectual Property Commercialization in the Higher Education Sector, (2001). Science, Innovation, and Electronic Information Division, Statistics Canada, Ottawa (Catalog # 88F0006XIE-No. 012).
- Roberts, E. (1991). *Entrepreneurs in High Technology, Lessons from MIT and Beyond*. Oxford University Press.
- Working Group on Metrics of Commercialization. (2005). Metrics for research commercialization. Report to the CCST.
<http://www.praxisunico.org.uk/publications/surveys.asp>.