



به سوی پژوهشی فراگیر در زمینه انتقال تکنولوژی

امروزه بحث انتقال تکنولوژی، شیوه‌ها، چگونگی‌ها و ساز و کارهای بنیادی آن، توجه بسیاری از اندیشمندان و صاحب‌نظران امر توسعه را به خود معطوف کرده است. دو رویکرد اساسی و هدفمند در این زمینه، به چشم می‌خورد، از یکسو عده‌ای انتقال تکنولوژی را برای کشورهای جهان سوم به دلیل مخاطرات و تنگناهای موجود در درون این جوامع، ضرورتی برای برون رفت از چنبره توسعه نیافتگی قلمداد می‌کنند و برخی دیگر، بر تقویت ساز و کارها و بنیادهای اولیه تقویت و تولید تکنولوژی درونی تأکید می‌ورزند و صدا البته، گزینش یکی از این دو نظریه و به کارگرفتن تلفیقی آنها، نیازمند مطالعات جامع و همه‌جانبه مبنی بر ضرورت و امکانات جامعه است.

این مقاله به رویکردی مثبت بر مبحث انتقال تکنولوژی بر به کارگیری دیدگاه فراگیر (آموزش ترکیبی) انتقال تکنولوژی تأکید ورزیده، آمیزه‌ای از رده‌بندیهای انتقال تکنولوژی (دیدگاه جامعه‌شناختی انتقال تکنولوژی، دیدگاه مردم‌شناختی، دیدگاه اقتصادی و دیدگاه مدیریتی) را عرضه می‌کند.

مقدمه

هر دو عنوان شده است. با این همه، تعریف دقیق انتقال تکنولوژی، در میان صاحب‌نظران گوناگون و بر پایه بسیاری از شیوه‌هایی که به این موضوع می‌پردازند، فرق می‌کند. افزون بر آن، چشم انداز آن بسیار کم‌ترسیم شده یا به گونه‌ای نامنظم تحلیل شده است. چنانکه خواهد آمد، منابع موجود دارای رده‌بندیهای گوناگونی هستند. با این همه، انتقال تکنولوژی را می‌توان تنها به شیوه‌ای محدود از ملاکهای آموزشی مشخص، نظیر ملاکهای رایج در علوم اجتماعی، دریافت.

برای بررسی مسأله انتقال تکنولوژی، به سبب چند گونه بودن آن، بایسته است دیدگاه فراگیر (آموزشی ترکیبی) به کار گرفته شود. این

انتقال تکنولوژی، در بسیاری از مؤسسات مورد توجه قرار گرفته است تا به سود اقتصادی آنها بیفزاید. همچنین، به عنوان راهبرد ارتقای اقتصادی یک صنعت کامل، منطقه یا حتی یک ملت به کار رفته است. انتقال تکنولوژی، ابزار پیشرفت اقتصادی، رشد اجتماعی، بهبود زندگی و حتی بهبود فرهنگ و نظامهای ارزشی است. از این رو، جای شگفتی نیست که بررسیهای انتقال تکنولوژی در سه دهه اخیر، روز به روز توجه فزاینده‌ای را در رسانه‌ها و نشریه‌های دانشگاهی برانگیخته باشد. جنبه‌های گوناگون انتقال تکنولوژی در نوشته‌های مربوط به آن توسط اقتصاد دانان، جامعه‌شناسان، مردم‌شناسان و صاحب‌نظران مدیریت رفتاری و کمی

مقاله، آمیزه‌ای از رده بندیهای انتقال تکنولوژی را با در نوردیدن همه نگرشهای آموزشی از طریق قرار دادن آنها در طرح خود، عرضه می‌کند. این چهار چوب ترکیبی، می‌کوشد تا با یکپارچه کردن ابعاد چند رشته آموزشی، چشم اندازی بسیار گسترده تر و با تنوعی دامنه دارتر از کاربردها و هدفهای بالقوه، نسبت به رده بندیهای رایج انتقال تکنولوژی داشته باشد. قبل از هر چیز، به این دلیل طراحی شده که همچون چهارچوبی برای توصیف و تحلیل حوزه‌ای از دانش به کار آید که بتواند شناخت ما را از انتقال تکنولوژی - چه از جنبه مفهومی و چه در سطوح عملی - ژرف تر کند. طرح، برای محققى در نظر گرفته شده است که به بررسی انتقال تکنولوژی به شیوه رشته تخصصی خود می‌پردازد. قصد این است که کار آموزگار را آسان کند؛ آموزگاری که علاقه مند به ارائه مطلب به شیوه ای جامع و البته دریافته است. به طور کلی، به ما امکان می‌دهد که طیفهای گسترده انتقال تکنولوژی و نظریه و دریافته های مربوط بدان را مشخص کنیم. هنگامی که اندازه دقیق، شکل، رنگ و بافت هر درخت خاص را بدانیم، مشاهده «تصویر بزرگ» و «جنگل» را برای ما آسان می‌کند.

- انتخاب دیدگاهی درچیده (بسامان)
- گسترش مفاهیم نو
- ب) توصیف دامنه تجربه:
- به یاری طرح
- به یاری انتشار
- ج) تشخیص خلا/ ناتواناییها در انتقال:
- سازوکارها (مکانیزمها)
- نهادها
- سیاستها
- د) تشخیص «جایگاههای مناسب»:
- برای جوامع/ دولتها/ مناطق/ کشورها
- برای شرکتها
- برای مؤسسات تحقیقاتی
- برای حرفه ها
- برای اصول علمی
- برای محققان فردی

به هر حال، نیاز برای پژوهش رده بندی در حوزه مشخص دانش و شناخت، کاملاً پیداست. روش شناسی چنین کاری به خوبی جایگاه خاص خود را پیدا کرده و برخی از آنها در پژوهشهای مختلف به کار رفته است.

بحث انتقال تکنولوژی، به سبب دشواریهای مطرح شده در تعریف مفهوم تکنولوژی، بسیار دست و پاگیر است. در بررسیهای انتقال تکنولوژی، اصطلاح تکنولوژی بر حسب چشم انداز تخصصی مؤلف، به گونه های متفاوت، تعریف شده است. این موضوع، ابهامی به بار می‌آورد. شیوه ای که تکنولوژی مورد بررسی قرار گرفته است بر تعریف آن و به تبع آن، بر هرگونه رده بندی انتقال تکنولوژی به طور کلی تاثیر می‌گذارد.

تکنولوژی، ویژگی گریز ناپذیر موجودیت اجتماعی است. با این همه، به نظر می‌رسد که علوم اجتماعی امروز، از چهار چوب علمی مناسب برای پرداختن به تکنولوژی، بی بهره است.

به مدیران و یا رؤسای شرکتها، در اتخاذ راهبردهای پیشرفته انتقال تکنولوژی در زمینه رشد و گسترش، تلفیق، کسب سود و یا زیان کمک می‌کند. کارورزان می‌توانند این رده بندی را به منظور تشخیص موقعیت بازار در سطح اندک - که تصویر ویژه ساختاری و عملی مورد علاقه آنان در انتقال تکنولوژی است - به کار گیرند و سپس، همین کار را در مقیاس وسیع انجام دهند. سیاستگذاران می‌توانند این رده بندی را در زمینه تکنولوژی هدفمند و سیاستهای انتقال تکنولوژی، به کار برند. رده بندی، با توصیف کار آمد اختلاف، غنا، اهمیت، بستگیها و ساختارهای حوزه مورد بررسی که می‌توان در آن نیازها را دریافت و بر آن نظارت کرد، بازاریابی برنامه های درسی انتقال تکنولوژی را تسهیل می‌کند. همچنین، می‌توان آن را به مانند چهارچوبی سازمان یافته در گردآوری و یا تبادل اطلاعات مورد نیاز انتقال تکنولوژی در شرکت یا نهاد، بخش اقتصادی منطقه ای و یا در سطوح ملی برای اهداف زیر به کار گرفت:

الف) انجام دادن پژوهش فراگیر در موضوع انتقال تکنولوژی:

- انتخاب دیدگاهی یکپارچه

در بخش بعد به اختصار، نقش، تعریف و رده بندیها تکنولوژی

بایسته برای طراحی و تولید کالای معین با همه شیوه‌های پی‌درپی، می‌داند.

بدینسان، مفهوم تکنولوژی به مثابه اطلاعات، برآن است که تکنولوژی به طور کلی، مقوله‌ای است که باز تولید و استفاده دوباره از آن ممکن و ساده است و اینکه، شرکتها می‌توانند با تفحص آزادانه در جایگاه یا میدان عمومی معرفت تکنولوژیک، نوآوری‌هایی را به کار گیرند. با این همه، بیشتر اقتصاددانان، با تکنولوژی همچون کالایی جداگانه در تحقیقات خود برخورد نمی‌کنند.

رده بندی تکنولوژی: رده بندی سودمند در کار «منسفیلد»^۴ آمده

است. وی، رده بندی «عینی» را در برابر «انتزاعی» به کار می‌برد (در برخی از نوشته‌های او «بسته» به جای «باز» آمده است) «مدوف»^۵ این رده بندی را به عنوان تکنولوژی سرمایه عینی، انسان عینی و تکنولوژی انتزاعی به کار برده است. در آموزه اقتصاد، تکنولوژی، همچون فرآورده در برابر تکنولوژی پردازش مشخص شده است. «هال»^۶ و «جانس»^۷، نه تنها میان تکنولوژی «فرآورده - ساز»، «پردازش - ساز»

و «شخص - ساز» تمایز قایل هستند، بلکه همچنین، میان «تکنولوژی عام» (اطلاعات مشترک یک صنعت یا تجارت)، «تکنولوژی سیستم ویژه» (اطلاعات مربوط به ساخت یا تولید کالایی خاص که سازنده آن کالا یا محصول به آن دست می‌یابد) و تکنولوژی «بنگاه - ویژه» (اطلاعاتی که به تجربه و فعالیت‌های ویژه بنگاهی خاص مربوط است، اما نمی‌توان آن را به هر کالای خاصی که بنگاه تولید می‌کند تعمیم داد) نیز فرق می‌گذارند.

منابع اقتصادی، گرایش سنتی نسبت به رده بندی دوجنبه‌ای تکنولوژی دارند. مانند، مناسب در برابر نامناسب (از دید گیرنده یا کشور میزبان)، کاربرد در برابر سرمایه بر (از دید ماهیت تکنولوژی) و خرد در برابر کلان (از دید اقتصادی).

امروزی را بدان گونه که هر یک از اصول و تخصصهای مربوط به انتقال تکنولوژی اقتضا می‌کند، بررسی خواهیم کرد.

نقش، تعریف و رده بندیهای تکنولوژی: ابعاد اصلی (۱)

دیدگاه اقتصاد

نقش تکنولوژی: اهمیت تکنولوژی، در سطوح اقتصاد خرد و کلان، نیاز به اثبات ندارد. اقتصاد دانان، تکنولوژی را به عنوان نتیجه نیازهای اساسی برای رشد اقتصادی تلقی می‌کنند. آدام اسمیت، یکی از نخستین کسانی بود که در ۱۷۷۶، تکنولوژی تولید را به شکلی منظم بررسی کرد. در آثار اولیه مارکس و شومپتر، تکنولوژی در کانون توسعه پنداشته شده است. دلایل نیرومند تاثیر آشکار تغییرات فنی بر اقتصاد، در کارهای آبراموویچ^۱ و سولو^۲ آمده است. منابع غنی در زمینه تغییرات تکنولوژی، برآند که نقش تکنولوژی را در تغییر بهره‌وری و رشد اقتصادی نشان دهند.



به زعم اقتصاددانان، تکنولوژی شامل بخشی از معرفت عام در شکل تعمیم‌هایی در مورد چگونگی کارکرد اشیاء، تاثیر گذاری متغیرهای اساسی بر اجراء، ماهیت محدودیت‌های متداول و دیدگاه‌های مربوط به کنار زدن آنها و ابتکارهای بسیار به جا و مشکل گشاست.



بسیاری از اقتصاددانان، در

بررسیهای مفهومی، با تکنولوژی همچون عاملی بیرونی در الگوهای خود، برخورد می‌کنند. نظریه پردازان دیگر، آن را عامل درونی می‌دانند. برخوردهای مختلف با تکنولوژی، به الگوهای اقتصادی گوناگون و به پیروی از آن، به نتایج متفاوت می‌انجامند.

تعریف تکنولوژی: به زعم اقتصاددانان، تکنولوژی شامل بخشی از معرفت عام در شکل تعمیم‌هایی در مورد چگونگی کارکرد اشیاء، تاثیر گذاری متغیرهای اساسی بر اجراء، ماهیت محدودیت‌های متداول و دیدگاه‌های مربوط به کنار زدن آنها و ابتکارهای بسیار بجا و مشکل گشاست. «دوزی»^۳، این انبوهه معرفت عام را «نمونه‌های تکنولوژیک» می‌نامد.

مکتب نظریه عمومی اندیشه، تکنولوژی را همچون اطلاعات

دیدگاه جامعه‌شناسی

تعریف تکنولوژی: بسیاری از جامعه‌شناسان، مایلند تمایزی میان نوآوری و تکنولوژی قایل شوند. آنان، نوآوری را به عنوان اندیشه، عمل یا چیزی تعریف می‌کنند که فرد یا واحد گیرنده، آن را نو تصور می‌کند. تکنولوژی به عنوان طرحی برای عمل سودمند تعریف شده است که عدم قطعیت در روابط علی موجود به هنگام دستیابی به نتیجه‌ای مطلوب را کاهش می‌دهد. اما از آنجا که بیشترین اندیشه‌های نو، ابداعات تکنولوژیک است، آنان اغلب، نوآوری و تکنولوژی را مشابه هم می‌پندارند.

نقش تکنولوژی: به زعم جامعه‌شناسان، نوآوری، فرد یا سازمان را با انتخاب یا انتخابهایی نو یا ابراز نوین حل مسائل، نشان می‌دهد. اگرچه جامعه‌شناسان می‌پذیرند که نوآوری یا تکنولوژی‌های نو، نقشی مهم در زندگی اجتماعی دارند، اما استدلال می‌کنند که نوآوری ضرورتاً مطلوب نیست و چه بسا برای گیرنده‌ای در موقعیتی ویژه، مطلوب و اما برای گیرنده بالقوه دیگر در شرایط دیگر، نامطلوب باشد.

رده بندی تکنولوژی: جامعه‌شناسان استدلال می‌کنند که هرگونه انتقال تکنولوژی، کما بیش به رشد آگاهی نو، شتاب می‌دهد. نوسازی، به انتقال نگره‌ها در سطوح ملی و فردی اشاره دارد. افزون بر اینها، انتقال تکنولوژی و انتقال آگاهی نوین، معمولاً به طور همزمان و بدون قصد انجام می‌گیرد. جامعه‌شناسان، بر جنبه‌های اجتماعی انتقال تکنولوژی تاکید می‌ورزند. در برابر این فکر، «چاترچی وایریس»^۸، مفهوم تکنولوژی اجتماعی را به عنوان تقیض تکنولوژی رشد یافته و علوم طبیعی و دیگر علوم غیر اجتماعی، مطرح می‌کنند. تکنولوژی‌های اجتماعی، ابزاری برای ساختن محیط اجتماعی است، در حالی که تکنولوژی طبیعی و زیست پزشکی، ابزار ساختن محیط طبیعی و غیر اجتماعی هستند.

دیدگاه مردم‌شناختی

نقش تکنولوژی: کار مردم‌شناسان، تمرکز بر فرهنگ است. بدیهی است، آنان به نقش تکنولوژی در زمینه‌تطور فرهنگی توجه دارند. تکنولوژی یکی از انگیزه‌های تطور فرهنگی است که همچون عاملی، در کنار عوامل دیگر، برگزیده‌های موجود در جامعه تاثیر

می‌نهد. تکنولوژی، ساکن و منفعل است و فی نفسه چیزی نیست. تنها هنگامی که مردم به نحوی از تکنولوژی استفاده می‌کنند، بر زندگی انسان تاثیر می‌گذارد. از این رو، آنان استدلال می‌کنند که نمی‌توانند چیزی درباره‌تاثیرات واقعی تکنولوژی خاصی بگویند تا بتوان دریافت که چه کسانی و چرا به آنان نیازمندند.

تعریف تکنولوژی: از نظر مردم‌شناسان، تکنولوژی، ابزار انجام دادن کارهاست. تعریف مردم‌شناختی تکنولوژی «نظام فرهنگی مربوط به بستگی‌های میان انسان و محیط طبیعی آنان» است. برخلاف اقتصاد دانان، درک مردم‌شناسان از تکنولوژی، خصوصی‌تر، واقعی‌تر و عملی‌تر است. از این رو مردم‌شناسان، تکنولوژی را به صورت کلی بررسی نمی‌کنند، بلکه با تکنولوژی‌ها ویژه منفرد کار دارند. آنان عموماً به هزینه اقتصادی تکنولوژی توجهی ندارند. از نظر آنها، تکنولوژی، واقعیتی موجود و دم دست است.

رده بندی تکنولوژی: رده بندی مردم‌شناختی تکنولوژی که برآمده از تعریف مردم‌شناسان از تکنولوژی می‌باشد، بیشتر کارکردی است. اصطلاحاتی همچون تکنولوژی پزشکی، آموزشی، تغذیه، رشد جامعه و کشاورزی، در بررسی‌های آنان بسیار کاربرد دارد.

دیدگاه مدیریت

نقش تکنولوژی: در پژوهش‌های مدیریتی، تکنولوژی به عنوان دارایی اساسی مطرح شده است. نظریه پردازان مدیریت، تکنولوژی را یکی از نیروهای برتر در راهبرد رقابت می‌دانند. تکنولوژی در عمل می‌تواند شالوده یک صنعت را تغییر دهد و «به این دلیل که بر رقابت برای برتری تاثیر می‌گذارد، اهمیت دارد».

تعریف تکنولوژی: نظریه پردازان مدیریت، تکنولوژی را همچون اطلاعات «بنگاه- ویژه» می‌دانند که به خاصه‌های خود ویژه و اجرای روند و طرح تولید وابسته است. روند تولید یا تکنولوژی عملیات، در تجهیزات یا ابزار تولید کالایی خاص متبلور است. از سوی دیگر، طرح تولید، در محصول آماده جلوه گر است. از این رو تکنولوژی، اساساً معرفتی مشخص در زمینه درخواستهای ضمنی و اغلب نامدوّن و انباشته در درون بنگاه‌هاست. به این دلیل، تکنولوژی در شمار «دارایی‌های نامشهود» بنگاه یا دارایی‌های «بنگاه-

ویژه» است. این داراییها، پایه رقابت در بنگاه را می سازد و عموماً در شرایط ویژه عرضه می شوند.

دیدگاه اقتصاد

نقش انتقال تکنولوژی: اقتصاد دانان، از دیرباز دریافته اند که انتقال تکنولوژی در دل روند رشد اقتصادی نهفته است و پیشرفت مناطق گوناگون - چه کشورهای پیشرفته و چه کشورهای در حال توسعه - بستگی تام و تمام به چنین انتقالی دارد. به دیگر سخن، برخورد اقتصادی با انتقال تکنولوژی، اهداف اقتصادی را به ذهن متبادر می کند.

تعریف انتقال تکنولوژی: اصطلاح «انتقال» توسط «وایتسوس»، بررسی شده است. او از عدم تناسب آن در اشاره

ضمنی به جنبش آزاد و غیر تجاری انتقال چیزی از یک محل یا مالک به محل یا مالک دیگر، اظهار تأسف می کند. با این همه، چیزی که در تکنولوژی مطرح است «فروش» آن است. به این سبب، اصطلاح «تجاری کردن تکنولوژی» را معمولاً برای این منظور مناسب تر دانسته اند. «بروکس»^{۱۲}، مفهوم انتقال تکنولوژی را به گونه ای تعمیم داده است که برای فهم دیدگاه

اگر چه جامعه شناسان، می پذیرند که نوآوری با تکنولوژیهای نو، نقشی مهم در زندگی اجتماعی دارند، اما استدلال می کنند که نوآوری ضرورتاً مطلوب نیست و چه بسا، برای گیرنده ای در موقعیتی ویژه، مطلوب اما برای گیرنده بالقوه دیگر در شرایط دیگر، نامطلوب می باشد.

اقتصاد دانان سودمند است:

«انتقال تکنولوژی روندی است که به یاری آن، علم و تکنولوژی با همه فعالیت های اقتصادی در آمیخته است. هر جا که شناخت منطقی بسامان، توسط گروه یا نهادی گسترش یافته باشد به گونه ای که با دیگر نهادها و گروهها به نحوی پیوند یابد، با انتقال تکنولوژی سروکار داریم. چنین چیزی را می توان از شناخت علمی اساسی تر در تکنولوژی یا تغییر تکنولوژی موجود به منظور کاربردی تازه، انتقال داد. انتقال تکنولوژی با انتقال اطلاعات علمی معمولی به حوزه ای که باید منتقل شود، فرق دارد، به طوری که باید آن را در عمل واقعی تجسم کرد».

رده بندی انتقال تکنولوژی: «بروکس»، بر پایه مفهوم تعمیم یافته

رده بندی تکنولوژی: در عرصه مدیریت، پژوهشگران انتقال تکنولوژی، بارها رده بندیهای تکنولوژی ویژه اقتصاد دانان را به کار گرفته اند. از آن گذشته، «رابوک»^۹ و «چادسن»^{۱۰}، تکنولوژی را با عناوین طرحهای تولید، شیوه های تولید و شالوده های اداری، از هم جدا می کنند. «مدوف»، به یاری حق ثبت یا سیستم انتقال مخفی، خط فاصلی میان تکنولوژی «بیگانه» و دانش - که بدون شرکت موثر بنگاه حامی آن نمی تواند منتقل شود - رسم می کند. بنیاد علوم طبیعی، تکنولوژی را به «تحقیق»، «توسعه» و «مهندسی» تقسیم می کند. در بسیاری از بررسیها، از دید عملی، تکنولوژی به «توسعه و تحقیق»، «مهندسی» و «ساخت» تجزیه می شود. «رابینسون»^{۱۱} تقسیمات

بیشتری برای تکنولوژی در نظر دارد: تکنولوژی مصرف کننده (مهارت در مصرف)، تکنولوژی محصول تغییر پذیری (مهارت برای تغییر)، تکنولوژی ساخت (مهارت در بازسازی)، تعدیل طرح (مهارت در تغییر محصول یا روند تولید) و تکنولوژی طرح (مهارت در طراحی محصولات یا ایجاد روندهای تازه). پژوهشگران مدیریت، در شمار متخصصان مدیریت در زمینه

انتقال تکنولوژی به حساب آمده اند. از این رو، اصطلاح تکنولوژی مدیریت، یعنی تکنولوژی کسب نتایج لازم از طریق سازماندهی، در منابع گوناگون به کار رفته است. خلاصه آنچه در بالا یاد شد، در جدول شماره ۱ دیده می شود.

نقش، تعاریف و رده بندیهای انتقال تکنولوژی:

ابعاد اصلی (۲)

عبارت انتقال تکنولوژی اصولاً از سوی اقتصاد دانان عنوان شد. این اصطلاح به سبب ارتباط گسترده اش با بسیاری از اصول علوم اجتماعی، مرتب در نوشته ها به کار رفته است. در نوشته حاضر، رده بندیهای گوناگون انتقال تکنولوژی با دیدی جامع مرور و بررسی

جدول ۱- تکنولوژی: آمیزه‌ای از رده بندیها

اصل	نقشی که برای تکنولوژی فرض شده است	تمایزات مربوط به رده بندی	چشم انداز اتخاذی درون اصل پذیرفته شده	مؤلف (مؤلفان)
اقتصاد	داده‌های عمده مورد نیاز برای رشد اقتصادی	تکنولوژی عینی	صلاح عامه در برابر صلاح شخصی	منسفیلد (۱۹۷۵)
		» انتزاعی (بسته باز)		
		تکنولوژی سرمایه عینی	تبيين عملياتی	مدوف (۱۹۸۴)
جامعه شناسی	مشکل گشایی	» انسان عینی	عملیاتی	هال و جانسن (۱۹۷۰)
		» انتزاعی	مالکیت	هال و جانسن (۱۹۷۰)
		تکنولوژی عام		
مردم شناسی	یکی از نخستین انگیزه‌های تطور فرهنگی	» سیستم ویژه	گیرنده کشور میزبان ویژگی تکنولوژی بعد اقتصادی	براون (۱۹۷۷)
		» بنگاه ویژه		داس گوپتا (۱۹۷۹)
		تکنولوژی مناسب نامناسب کاربر سرمایه بر خرد کلان	لال واستریتن (۱۹۷۷) وایتوس (۱۹۷۶)	
مدیریت	دارایی استراتژیک	نوآوری تکنولوژیکی	ماهیت نوآوری	واجرز (۱۹۸۳)
		نوآوری غیر تکنولوژیکی	ماهیت انتقال تکنولوژی	چاترجی و ایریس (۱۹۸۱)
		تکنولوژی برآمده از علوم طبیعی و دیگر علوم غیر اجتماعی تکنولوژی اجتماعی	کارکردی	فاستر (۱۹۶۲)
اقتصاد	علاوه بر رده بندیهای اقتصادی: طرحهای محصول روشهای تولید وظایف اداری	نوآوری پزشکی	ماهیت تکنولوژی	رابوک (۱۹۸۰) چادسن (۱۹۷۱)
		نوآوری آموزش	حق مالکیت	مدوف (۱۹۸۴)
		نوآوری تغذیه	ماهیت تکنولوژی	دیل (۱۹۸۷) گلینو و تی گاردن (۱۹۸۸)
تکنولوژی	تکنولوژی تحقیق توسعه مهندسی	نوآوری کشاورزی	سطح تکنولوژی	مریفیلد (۱۹۸۸)
		رشد جامعه	تبيين عملياتی	بینادملی علوم (ان.اس. اف) (۱۹۷۱)
		تکنولوژی بیگانه خودی	ماهیت تکنولوژی	رابینسن (۱۹۸۸)
تکنولوژی	تکنولوژی مدیریت فن شناختی	» خودی		
		تکنولوژی تحقیق توسعه مهندسی ساخت		
		تکنولوژی مصرف کننده		
تکنولوژی	» محصول تغییر پذیر ساخت طرح	» فن شناختی		
		» مهندسی		
		» مهندسی ساخت		

شناسی در مقایسه با دیگر اصول، به انتقال نوآوریهای تکنولوژیک از یک جامعه به جامعه دیگر، علاقه بیشتری دارد.

تعریف انتقال تکنولوژی: از دیدگاه مردم شناختی، انتقال تکنولوژی در درون تحول فرهنگی جا دارد. مردم شناسان استدلال می کنند، تکنولوژی هنگامی پذیرفته می شود که مردم یا گروهها آن را مطلوب بیندارند و تغییر کارهایی را که انجام می دهند، ناشی از کاربردهای ویژه تکنولوژی بدانند. این مردم یا گروهها، فعالند و عناصری از تغییر را در تجربه های فنی خود به کار می گیرند. مردم شناسان به بررسی عوامل و اسباب تغییر و تأثیرات فرعی آنها توجه بیشتری دارند.

رده بندی انتقال تکنولوژی: در نوشته های مردم شناسان، اصطلاح

«انتقال تکنولوژی» دیده نمی شود. با این حال، از مواردی می توان یاد کرد که مفهوم بالا به شکل اصطلاحات کلی از قبیل انتقال نوآوری تکنولوژیک و برنامه های هدایت فنی یا پروژه ها مورد بررسی قرار گرفته است. اصطلاحات به کار رفته در بررسیهای مردم شناسان عبارتند از: انتقال متقابل فرهنگی (از دیدگاه فرهنگی)، گروه، جامعه و برنامه روستا (از چشم انداز نهادی) و همچنین، برنامه های روستایی، شهری

و منطقه ای (از جنبه جغرافیایی).

دیدگاه جامعه شناسی

نقش انتقال تکنولوژی: جامعه شناسان، بیشتر به تأثیر روند انتقال تکنولوژی بر زندگی اجتماعی توجه دارند تا اهداف اقتصادی آن. آنان انتقال تکنولوژی را وسیله ای حیاتی برای کمک به رشد شایستگیهای افراد و جوامع درگیر نوسازی و تغییرات مداوم همراه آن، تلقی می کنند.

تعریف انتقال تکنولوژی: نوشته های جامعه شناختی نیز همچون

بالا از انتقال تکنولوژی، تمایزی میان دو گونه انتقال قایل است: انتقال عمودی (روندی از شناخت علمی نو، از راه نخستین انتخاب صنعتی تکنولوژی تا مصرف آن) و انتقال افقی (تغییر تکنولوژی از کاربردی به کاربردی دیگر). رده بندیهای سودمندی در کار «تیس»^{۱۳} نیز آمده است که تمایزی میان انتقال اقلام فیزیکی و انتقال اطلاعات قایل است.

منابع نوشتاری از دید اقتصاد کلان، بر رده بندیهای همچون انتقال منطقه به منطقه، انتقال تکنولوژی میان صنایع گوناگون و بخشهای اقتصادی مختلف تأکید دارند.

از دید ملت- دولت، همه اقتصاددانان، انتقال تکنولوژی را همچون جریانی داخلی با ماهیت بین المللی ارزیابی می کنند (انتقال تکنولوژی — مرزهای ملی را در



می نوردد). در منابع بین المللی انتقال تکنولوژی، شاهد اصطلاحات سیاسی- اقتصادی از قبیل انتقال تکنولوژی غرب- شرق، انتقال تکنولوژی شمال- جنوب و انتقال از کشورهای توسعه یافته به کشورهای در حال توسعه هستیم.

دیدگاه مردم شناسی

نقش انتقال تکنولوژی: مردم شناسان، انتقال تکنولوژی را از دیدگاهی گسترده تر و در درون

تحول فرهنگی می بینند. آنان، رشد تکنولوژیک را همچون تغییر در الگوهای فرهنگ جامعه در نظر می گیرند. انتقال موفق تکنولوژی، به سادگی، مورد ویژه ای را در روند گسترده تغییر فرهنگ و اجتماعی تشکیل می دهد. از سوی دیگر مردم شناسان بر آنند که اتخاذ یا انتشار درست تکنولوژیهای نو، بر ترقی یا رشد جوامع پیچیده تر نیز تأثیر می گذارد.

مردم شناسان، برخلاف اقتصاددانان، به رابطه میان تکنولوژی و فرهنگ در حال رشد، ویژگی روانی مردم در حال تغییر و دشواریهای نهادهای مسئول در برابر تغییر، توجه بیشتری نشان می دهند. مردم

منابع مردم شناختی، فاقد اصطلاح «انتقال تکنولوژی» است. جامعه شناسان، به مواردی که با انتقال تکنولوژی سروکار دارند، از طریق بررسی انتشار نوآوری، می پردازند. آنان، اصطلاح «انتشار» را به کار برده اند که شامل گسترش نوآوری، هم به شکل طراحی شده و هم خود به خودی است. جامعه شناسان برآنند، احتمال اینکه تکنولوژی انتخاب شده برتر از تجربه پیشین باشد، چیزی نیست که مشکل گشایان فردی به طور دقیق از آن آگاه باشند.

بدینسان، آنها ترغیب می شوند تا اطلاعات بیشتری درباره تکنولوژی نو پدید به دست آورند و با عدم قطعیت ایجاد شده، مقابله کنند. بنابر این، پخش نوآوری همچون روندی اجتماعی است که در طول زمان از راه کانالهای مشخص با اعضای یک سیستم اجتماعی، رابطه برقرار کرده است.

رده بندی انتقال تکنولوژی: مردم شناسان فکر می کنند که تمیز

دادن مراحل روند انتشار نوآوری از هم، اهمیت دارد. برای نمونه،

«راجز»^{۱۴}، میان مراحل شناخت، اقناع، تصمیم گیری، اجراء و تأیید فرق می گذارد.

رده بندیهای دیگری نیز در منابع جامعه شناسی معمول است از جمله انتشار نوآوری و اتخاذ انتشار نوآوری تکنولوژیهای طبیعی و زیست پزشکی در برابر

انتشار تکنولوژی اجتماعی و انتشار تکنولوژی متمرکز در برابر نامتمرکز.

دیدگاه مدیریت

نقش انتقال تکنولوژی: در نوشته های مدیریت، انتقال تکنولوژی

همچون ابزاری برای کسب یا حفظ منافع رقابتی یک شرکت، ایجاد فواید مالی و یا فواید دیگر برای شرکتهای همکار، تلقی شده است.

تعریف انتقال تکنولوژی: در فعالیتهای تجاری، انتقال تکنولوژی

به وجهی اختصاصی تر ارزیابی شده است و معمولاً آن را همچون انتقال دانش تخصصی می پندارند که ممکن است از مؤسسه ای به مؤسسه دیگر، خواه با حق ثبت و خواه غیر آن، رسیده باشد. از

دیدگاه «بارانسن»^{۱۵}، انتقال چنین دانشی، شرکت دریافت کننده را در ساخت محصولی خاص یا ارائه خدمتی ویژه، توانا می سازد. پژوهشگران دیگر، انتقال تکنولوژی را همچون انتقال دانش تعریف می کنند. آنان دلیل می آورند، همان طور که از فروش ماشین آلات و تجهیزات، به عنوان تجسم تکنولوژی بر می آید، انتقال تکنولوژی در بیشتر موارد، خواستار رابطه ای مستمر میان دو بنگاه در یک محدوده زمانی است، به طوری که شرکت گیرنده بتواند محصول را با سطح مطلوب استانداردهای کیفیت و صرف هزینه بسازد. این الگوی رابطه انتقال تکنولوژی، با کار «کنتراکتور»^{۱۶} و «رایسن»^{۱۷} هماهنگی دارد. «چسنیز»^{۱۷} عقیده دارد که انتقال تکنولوژی نه تنها متضمن انتقال دانش فنی لازم برای تولید محصول به گیرنده است بلکه، توانایی در یادگیری، گسترش و تولید بعدی خودکار تکنولوژی، برای چنین محصولاتی، اساسی است.

رده بندی انتقال تکنولوژی: به زعم نظریه پردازان مدیریت،

تشخیص میان مراحل انتقال تکنولوژی

اهمیت دارد. «هایامی»^{۱۸} و

«روتان»^{۱۹}، سه مرحله از انتقال

تکنولوژی افقی را با توجه به انتقال

مواد (فروش محصولات یا مواد جدید

بدون تغییر)، انتقال طرح (انتقال

امکانات ساخت محصول یا به کار

گیری روند به طور مستقل) و انتقال

استعداد (انتقال امکانات تحقیق و توسعه)، از هم تمیزی می دهند.

پژوهشگران قلمرو مدیریت، همه رده بندیهای انتقال تکنولوژی

پیشنهادی اقتصاد دانان را به کار می برند و برخی از رده بندیهای ویژه

خود را در بررسیهایشان، بدان می افزایند. «بارانسن» و

«روارک»^{۲۰} خط تمیزی میان انتقال تکنولوژی قایلند که شامل

امکانات نوآورانه، نسخه برداری و عملی است. «لیک»^{۲۱} سه

مرحله انتقال تکنولوژی را پیش می کشد: سطح بازار، سطح محصول و

سطح تحقیق و توسعه.

از دیدگاه مالکیت، انتقال درون شرکتی در برابر انتقال برون

شرکتی، انتقال درونی در برابر انتقال «معاملات آزاد» با واسطه

بازار و انتقال تکنولوژی به یک شرکت فرعی، به یک شرکت خاص یا

جامعه شناسان بر آنند که احتمال اینکه تکنولوژی انتخاب شده، برتر از تجربه پیشین باشد، چیزی نیست که مشکل گشایان فردی از آن آگاه باشند.

جدول ۲- انتقال تکنولوژی: آمیزه‌ای از ره‌بندیها

اصل	نقشی که برای تکنولوژی در نظر گرفته شده‌است	نمایات رده‌بندی	چشم‌انداز اتخاذی درون اصل پذیرفته شده	مؤلف (مؤلفان)
اقتصاد	رشد اقتصادی	انتقال تکنولوژی عمودی	جریان تکنولوژی	بروکس (۱۹۶۶)
		انتقال تکنولوژی مقوله فیزیکی	مضمون تکنولوژی	تیس (۱۹۷۷)
		انتقال تکنولوژی صنعت به صنعت	اقتصادکلان	مورد استفاده بسیار دارد
		انتقال تکنولوژی داخلی	ملت-دولت	مورد استفاده بسیار دارد
		انتقال تکنولوژی غرب-شرق	سیاسی - اقتصادی	مورد استفاده بسیار دارد
مردم‌شناسی	تغییر فرهنگی پیشرفت جامعه	انتقال تکنولوژی متقابل فرهنگی	فرهنگی	فاستر (۱۹۶۲)
		برنامه گروهی	نهادی جغرافیایی	فاستر (۱۹۶۲)
جامعه‌شناسی	بهبود زندگی اجتماعی	انتشار نوآوری		راجرز (۱۹۸۳)
		انتشار تکنولوژی اجتماعی	ماهیت تکنولوژی	چاترچی و ایریس (۱۹۷۹)
		انتشار متمرکز انتشار نامتمرکز	نهادی	راجرز (۱۹۸۳)
مدیریت	تقویت جنبه رقابتی بنگاه بنگاه، بهره‌های مالی و بهره‌های دیگر به دست می‌آورد	علاوه بر رده‌بندیهای اقتصادی: انتقال تکنولوژی مصالح	مرحله انتقال تکنولوژی	هایامی و روتان (۱۹۸۵)
		انتقال تکنولوژی به عنوان امکان کاربردی انتقال تکنولوژی به عنوان امکان نسخه‌برداری انتقال تکنولوژی به عنوان امکان نوآوری	ماهیت انتقال تکنولوژی	بارانسن و روارک (۱۹۸۵)
		انتقال تکنولوژی در سطح بازار	ماهیت انتقال تکنولوژی	لیک (۱۹۷۹)
		انتقال تکنولوژی درون شرکت	مالکیت	بسیار مورد استفاده است
		انتقال تکنولوژی داخلی	نظارت	بسیار مورد استفاده است
		انتقال تکنولوژی به شرکت فرعی تحت تملک انتقال تکنولوژی به شرکت خاص انتقال تکنولوژی به شرکت مستقل	چگونگی انتقال تکنولوژی	بسیار مورد استفاده است

به شرکت مستقل (از طریق مجوز معاملات آزاد)، بسیار به کار رفته است تا راههای گوناگون برای انتقال تکنولوژی را مشخص سازد.

اصطلاح «انتقال تکنولوژی مدیریت» نیز به گونه ای گسترده در نوشته ها آمده است. در عرصه مدیریت، مراد از انتقال تکنولوژی بین المللی، انتقال توانایی ساخت یک محصول یا فرآوری آن از شرکتهای یک کشور به شرکتهای کشور دیگر است.

رده بندی فراگیر برای انتقال تکنولوژی

رده بندیهای گوناگون انتقال تکنولوژی را که در این مقاله آمده است، می توان در جدول ۲ خلاصه کرد.

جدول های ۱ و ۲ به ترتیب، رده بندیهای تکنولوژی و انتقال تکنولوژی را نشان می دهند. آنها مروری مختصر و گذرا بر موارد اساسی مورد توجه در نوشته های اقتصادی، جامعه شناسی، مردم شناسی و مدیریت / مهندسی را بیان می کنند. اشاره به مقالات مهم، موضع اتخاذی مؤلفان را در هر یک از ابعاد رده بندی بر مبنای هر اصل یا حرفه، تعیین می کند. این امر، جوهر و وسعت دیدگاههای گوناگون را برای خواننده روشن می سازد. برای درک عمیق تر، خواننده، آشکارا تشویق می شود که کتابهای مذکور را بخواند و به نوبه خود، هرگونه نقل قولی را در این کتابها ببیند.

مد نظر دارند. مهم تر اینکه، آنان هر مقاله را در کل زمینه حوزه مورد مطالعه طبقه بندی می کنند یا به ذهن می سپارند. سرانجام، آنها را می توان برای مشخص کردن فضاهای خالی در حوزه مبتنی بر شناخت به کار گرفت. یک طرح مناسب برای رده بندی، در بررسی مؤثر نوشته و بویژه در کارایی ارائه آن، اجتناب ناپذیر است. با این همه، هیچ گونه رده بندی را، صرف نظر از اینکه تا چه حد مهم باشد، نمی توان همچون رده بندی نهایی تصور کرد. بلکه در واقع، باید آن را همچون جابجایی برای طبقه بندیهای جامع تر، مشخص تر، صرفه جویانه تر و یا مدبرانه تر از موضوع پنداشت. به عبارتی، نبایستی با آن همچون عامل محدود یا مقید کننده تعریف و یا چشم انداز حوزه معرفتی که بدان اشاره دارد، برخورد کرد. هرگاه که موضوع، در عمق یا وسعت ظاهر می شود، کار رده بندی بایستی به دنبال آن بیاید. در بهترین موارد، رده بندیها و چنین بسط و توسعه ای را با تشخیص و تعیین فضاهای خالی نوشته ها، به پیش می برند. بهترین مثال در این زمینه، جدول تناوبی عناصر شیمیایی است. جدول یاد شده در آموزش مبتدیان موضوع عناصر، همتا ندارد و یک سده تمام، راهنمای تحقیق شیمیدانها بوده است. با این همه، دهه های بسیار، ناگزیر به بررسی و تجدید نظر مداوم در آن بوده اند، روندی که می توان گفت، هنوز هم ادامه دارد.

مراجع

۱. م. آبراموویچ، جهت های منابع و بازدهی در ایالات متحده از سال ۱۸۷۰. مجله اخبار و گزارشهای اقتصادی آمریکا، ۱۹۵۶.
۲. ک. آرو، رفاه اقتصادی و تخصیص منابع برای نوآوری، نسبت و جهت فعالیتهای نوآورانه. انتشارات دانشگاه برنستی، ۱۹۶۲.
۳. ج. بارانسن، انتقال بین المللی تکنولوژی صنعتی توسط شرکتهای آمریکایی و مشارکت آنها در اقتصاد آمریکا. واشنگتن دی. سی، اداره کار ایالات متحده، ۱۹۷۶.
۴. ه. بروکس، سیاست علوم ملی و انتقال تکنولوژی، گزارشهای کنفرانس انتقال تکنولوژی و نوآوری. انتشارات بنیاد علوم های NSF.NO، ۱۹۶۶.
۵. ر. ه. براون، تکنولوژی مناسب و روبنای روستایی، به سوی استراتژی رشد از پایین، اقتصادهای در حال رشد. ۱۹۷۷.
۶. ر. کیوز، مؤسسه چند ملیتی و تحلیل اقتصادی. انتشارات دانشگاه کمبریج، ۱۹۸۲.
۷. پ. چاترچی و ه. ایریس، کار اجتماعی بین المللی. جلد ۲۴ شماره ۱، ۱۹۸۱.

بویژه، می توان نخست به برخی از نقشهای خاص تکنولوژی تکیه کرد. بدین ترتیب، جامعه شناسی برای مهندس علاقه مند به حل مسئله، منابع انتخاب صریح ندارد. به همین ترتیب نیز، مردم شناسی، منابع آماده برای سیاستگذاران مهندسی یا اعضای تحلیل گر علاقه مند به نوآوری زیست پزشکی ندارد. همچنین اقتصاد دان علاقه مند به تکنولوژی یا سیاستگذاری انتقال تکنولوژی، چه بسا آسانتر بتواند نیاز به بررسی منابع مدیریت / مهندسی در زمینه موضوع را تشخیص دهد و همین، نقطه آغاز برای جستجوهای باشد که در جدولهای ۱ و ۲ به ترتیب آمده است.

نتیجه گیری

بررسی نوشته ها، نقش فزاینده ای در تعریف دانشمندان جامعه از شناخت باز می کند. بررسیهای تکمیلی، به روشنی، مفیدترین بررسیها برای کسانی است که شباهتها و اختلافهای مقالات فردی را

۲۸-ر. مریل، نقش تکنولوژی در تطور فرهنگی. زیست‌شناسی اجتماعی، جلد ۱۹ شماره ۳، ۱۹۷۲.

۲۹- بنیاد ملی علم، تحقیق و توسعه در صنعت، ۱۹۷۱.

۳۰- س. پاپاس، مدیریت استراتژیک تکنولوژی. روزنامه مدیریت تولید نوآوری، ژانویه ۱۹۸۴.

۳۱- آ. رایسمن، دید سیستمی برای مشخص کردن فضاهای شناخت در اصول حل مسائل و حرفه‌ها: تأکیدی بر علوم مدیریت. روزنامه بین‌المللی انتقال دانش جلد ۱، شماره ۴، بهار ۱۹۸۹.

۳۲- د. رایسینسن، انتقال تکنولوژی بین‌المللی: نظریه، اسناد و تجربه. کیمبرج، ماساچوستس: شرکت نشر بالینگر، ۱۹۸۸.

۳۳- س. ه. رابوک، روند انتقال تکنولوژی بین‌المللی. واشینگتن، دی سی: دانشکده ملی علوم، ۱۹۸۰.

۳۴- راجرز، نوآوری در میان روستاییان. نیویورک: نشرهالت، ۱۹۶۹.

۳۵- ر. سرویس، تطور گرایی فرهنگی: تئوری در عمل. نیویورک: هالت، ۱۹۷۱.

۳۶- ج. شومپتر، بی‌ثباتی سرمایه‌داری. روزنامه اقتصادی، ۱۹۲۸.

۳۷- ر. سولو، تغییر فنی و کارکرد تولید انبوه. بررسی اقتصاد و آمار، ۱۹۵۷.

۳۸- د. تیس، انتقال تکنولوژی توسط بنگاه‌های چند ملیتی: هزینه اولیه انتقال دانش فنی. روزنامه اقتصادی، جلد ۸۷، ۱۹۷۷.

۳۹- س. و. وایتسوس، مسائل اشتغال و شرکت‌های فراملیتی در کشورهای در حال توسعه: انحرافات و نابرابری. ژنو: سازمان بین‌المللی کار، نشریه برنامه کاری اشتغال جهانی، شماره ۱۱، ۱۹۷۶.

پانوشتها:

- 1- Abramovitz
- 2- Solow
- 3- Dosi
- 4- Monsfield
- 5- Madeuf
- 6- Hall
- 7- Johnson
- 8- Chatterjee and Ireys
- 9- Robock
- 10- Chudson
- 11- Rabinson
- 12- Brooks
- 13- Teece
- 14- Ragers
- 15- Baranson
- 16- Contractor
- 17- Chesnais
- 18 - Hayami
- 19- Ruttan
- 20- Roark
- 21- Lake

۸- ف. چسینز، علم، تکنولوژی و رقابت. مجله STI شماره ۱، پاییز ۱۹۸۶.

۹- و. آ. چادسن، انتقال بین‌المللی تکنولوژی تجاری به کشورهای در حال رشد. نیویورک ۱۹۷۱.

۱۰- ف. ج. کنتراکتور، ترکیب قیمت‌ها و ترتیبات مجاز به عنوان شالوده رشد اقتصادی ملل دریافت‌کننده تکنولوژی. روزنامه بررسی‌های تجارت بین‌المللی زمستان ۱۹۸۰.

۱۱- ل. و. دیل، انتقال پذیری تکنولوژی مدیریت به کشورهای جهان سوم. مجله کار و اقتصاد، کرون جلد ۱۸ شماره ۲، ۱۹۸۷.

۱۲- گ. دوزی، ماهیت روند نوآوری در تغییر فنی و نظریه اقتصادی. لندن شرکت «Printer Publishers» محدود، ۱۹۸۸.

۱۳- ج. ه. دانیگ، تولید بین‌المللی و شرکت چند ملیتی. وینچستر، ماساچوستس (Allen and Unwin Publishers)، ۱۹۸۱.

۱۴- ر. فیندلی، عقب‌افتادگی نسبی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و انتقال تکنولوژی: یک الگوی ساده‌یویا. فصلنامه اقتصاد، جلد ۶۲، ۱۹۷۸.

۱۵- گ. فاستر، فرهنگ‌های سنتی و تأثیر تغییر تکنولوژی. نیویورک (Harper Publishingco)، ۱۹۶۲.

۱۶- آ. ل. فرومن، جایگاه تکنولوژی در برنامه ریزی استراتژیک. مجله مدیریت کالیفرنیا جلد ۲۷، زمستان ۱۹۸۵.

۱۷- آ. و. گلینوم، تی‌گاردن، انتقال تکنولوژی منابع مدیریت در شرکت‌های مشترک چینی-آمریکایی: مسائل و راه‌حلهای. منبع مدیریت انسانی، جلد ۲۷ شماره ۴، ۱۹۸۸.

۱۸- ی. هایامی وو. روتان، توسعه کشاورزی و چشم انداز بین‌المللی بالتیمور، مرلند: جانز هاپکینز، ۱۹۷۱.

۱۹- ه. گ. جانسن، تمهیداتی برای کارایی و سودمندی شرکت بین‌المللی. کیمبرج، ماساچوستس، انتشارات میت (MIT) (مؤسسه تکنولوژی ماساچوستس)، ۱۹۷۰.

۲۰- ج. کترینگهام و ج. وایت، بهره‌گیری از تکنولوژی در تجارت. مدیریت استراتژیک رقابتی، نیوجرسی: پرینتس-هال، ۱۹۸۴.

۲۱- ب. کروگمن، الگوی نوآوری، انتقال تکنولوژی و توزیع جهانی در آمد. روزنامه اقتصادی سیاسی، جلد ۸۷، ۱۹۷۹.

۲۲- آ. و. لیک، آفرینش تکنولوژی و انتقال تکنولوژی چند ملیتی. تحقیقات در زمینه تجارت و دارایی بین‌الملل، جلد ۱، ۱۹۷۹.

۲۳- د. لرنر، جامعه سنتی در حال گذار: نوآوری خاورمیانه. نیویورک: فری پرس، ۱۹۵۸.

۲۴- ب. مدوف، انتقال تکنولوژی بین‌الملل و پرداخت‌های تکنولوژی بین‌الملل: تعاریف، معیار و رفتار بنگاهی. سیاست تحقیق، جلد ۱۳، ۱۹۸۴.

۲۵- ا. منسفیلد، انتقال تکنولوژی بین‌المللی: اشکال، منابع، نیازها و سیاستها. بررسی اقتصادی آمریکا، ۱۹۷۵.

۲۶- ک. مارکس، سرمایه. جلد ۱، لندن. لارنس و ویشارت، ۱۸۷۴.

۲۷- د. ای. مندلیف، قانون تناوبی عناصر شیمیایی (کنفرانس فاراده). روزنامه انجمن شیمی جلد ۵۵، ۱۸۸۹.