



The Bible of STI Policy
Volume 11, Number 2, Summer 2019

Journal of
Science & Technology Policy

The Evolution of the Concepts and Policies of International Technology Transfer

Mehdi Majidpour^{1*}, Fatemeh Mojiri²

1- Assistant Professor, Department of Management, Science & Technology, Amirkabir University of Technology, Tehran, Iran

2- MBA, Department of Management, Science & Technology, Amirkabir University of Technology, Tehran, Iran

Abstract

Research and development (R&D) is not the only technology acquisition method as, in some cases, R&D is not feasible and economic. Thus, technology transfer is considered as one of the efficient and shortcut ways for acquiring technological capabilities. The concept of international technology transfer refers to the technological cooperation between firms in the international atmosphere in which developing countries are able to internalize transferred technologies through absorption, application and development of transferred technology. With respect to the importance of national policies in relation to technology transfer and its impact on technological development, this paper, by reviewing the current perspectives, explains the evolutionary trends of the international technology transfer policies. We show import substitution policy has been already replaced by export-led policy.

Keywords: Policies of Technology Transfer, International Technology Transfer

* Corresponding author: majidpour.mehdi@gmail.com

سیر تحول مفاهیم و سیاست‌های انتقال فناوری بین‌المللی

مهدی مجیدپور^{۱*}، فاطمه مجیری^۲

۱- عضو هیأت علمی دانشکده مدیریت، علم و فناوری دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران

۲- کارشناس ارشد مدیریت کسب‌وکار، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران

چکیده

اکتساب فناوری تنها از طریق تحقیق و توسعه، امکان‌پذیر و اقتصادی نبوده و از این رو انتقال فناوری به عنوان یکی از روش‌های میان‌بر برای کسب توانمندی‌های فناورانه مطرح می‌شود. مفهوم انتقال فناوری بین‌المللی به همکاری‌های فناورانه میان بنگاه‌ها در فضای بین‌المللی اطلاق می‌شود که کشورهای در حال توسعه در خلال آن به وسیله جذب، کاربرد و توسعه فناوری انتقال داده‌شده، توسعه درون‌زای فناوری و فعالیت‌های تحقیق و توسعه خود را رقم می‌زنند و به این ترتیب شکاف خود با کشورهای توسعه‌یافته را کاهش می‌دهند. با توجه به اهمیت سیاست‌های کلان در قبال انتقال فناوری و اثرگذاری آن بر توسعه فناورانه کشور، در این مقاله با بررسی دیدگاه‌های رایج به مقوله انتقال فناوری بین‌المللی، به تبیین سیر تکاملی سیاست‌های این حوزه خواهیم پرداخت و نشان خواهیم داد که سیاست «جایگزینی واردات» جای خود را به سیاست «توسعه مبتنی بر صادرات» داده است.

کلیدواژه‌ها: سیاست‌های انتقال فناوری، انتقال فناوری بین‌المللی

برای استنادات بعدی به این مقاله، قالب زیر به نویسندگان محترم مقالات پیشنهاد می‌شود:

Majidpour, M., & Mojiri, F. (2019). *The Evolution of the Concepts and Policies of International Technology Transfer*. *Journal of Science & Technology Policy*, 11(2), 425-437. {In Persian}.

۱- مقدمه

افزایش رو به رشد این شکاف و همچنین رخداد سریع تغییرات در فضای رقابتی امروز اشاره کرد که هم‌زمان ضمن ارائه فرصت‌های جدید، تهدیدات مستمری را نیز برای شرکت‌ها در صنایع مختلف ایجاد می‌کند. پس لازم است که کشورهای در حال توسعه با بهره‌گیری هوشمندانه از «انتقال بین‌المللی فناوری» درصدد کوتاه کردن مسیر توسعه خود برآیند و به این ترتیب با بهبود وضعیت خود از عمق و شدت این شکاف بکاهند.

بررسی سیر تکاملی سیاست‌های انتقال فناوری نشان می‌دهد که بر خلاف دیدگاه سنتی رایج در دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ میلادی که بر رویکرد «جایگزینی واردات» تأکید داشت [۲] از دهه ۱۹۸۰ میلادی به بعد دیدگاه جدیدی در این زمینه رشد و توسعه یافت که مبتنی بر اقتصاد دانش‌بنیان بوده و سیاست

انتقال فناوری به «تعاملات عمدی و هدفمند» بین دو یا چند فرد یا بنگاه به منظور مبادله دانش، حقوق و محصولات فناورانه اطلاق می‌شود که با هدف بهره‌گیری از منابع بیرونی، برای یافتن راه میان‌بری جهت رشد و توسعه فناورانه مدنظر است. این مفهوم از مقوله مدیریت نوآوری و تحقیق و توسعه نشأت گرفته و با مطرح شدن انتقال فناوری میان کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه و طرح ابعاد حقوقی و قراردادی آن برجسته‌تر شده است [۱].

در بیان اهمیت این مقوله می‌توان به وجود شکاف عمیق میان کشورهای فقیر و غنی در تولید ثروت در جهان کنونی و

* نویسنده عهده‌دار مکاتبات: majidpour.mehdi@gmail.com

«توسعه مبتنی بر صادرات» نام گرفت [۳].

با توجه به اینکه لازمه اثربخشی انتقال فناوری اتخاذ سیاست‌هایی صحیح از جانب دولت و همچنین راهبردهای مناسب از جانب بنگاه‌ها است در این مقاله در کنار طرح مباحث مرتبط با سیاست‌های انتقال فناوری، به عوامل اثرگذار در سطح بنگاه نیز توجه شده است. در این راستا با تبیین و مقایسه هر یک از دو دیدگاه سنتی و مدرن در خصوص مباحث کلیدی انتقال فناوری همچون نقش و میزان مشارکت دولت و شرکت‌های داخلی در فرآیند انتقال فناوری، به بیان نارسایی‌های موجود در رویکرد سنتی به عنوان محرک‌های اصلی تغییر در دیدگاه رایج این حوزه به سمت رویکرد مبتنی بر اقتصاد دانش‌بنیان پرداخته می‌شود.

علاوه بر این بررسی دوقطبی خرید/ساخت و تبیین نوع ارتباط میان دو منبع خارجی و داخلی دانش به عنوان یکی از مهم‌ترین شاخصه‌های متمایزکننده رویکرد مدرن از رویکرد سنتی و همچنین توجه به مقوله ظرفیت جذب به عنوان عاملی مهم در کیفیت‌بخشی به فرآیند انتقال دانش از دیگر اهداف این مقاله است.

درون یک سازمان انتقال می‌یابد.

که نهایتاً در آخرین بستر که انتقال برون‌سازمانی فناوری‌های اثبات‌شده نام گرفته، انتقال فناوری در دو قالب مورد توجه قرار می‌گیرد: اول میان بنگاه‌های درون یک کشور (که عمدتاً در فضای کشورهای توسعه‌یافته شکل گرفته) و دوم در فضای بین‌المللی و میان بنگاه‌ها در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه.

مباحث حول بسترهای اول تا سوم بیشتر در حوزه «مدیریت نوآوری» مطرح می‌شود که خارج از حیطه این مقاله است. البته دیدگاه‌های رایج در مدل سنتی و مدرن انتقال فناوری که در این مقاله به آن خواهیم پرداخت به طور کلی بر همه بسترهای فوق حاکم است اما در این مقاله انتقال فناوری میان کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه مدنظر است و هر جا که واژه انتقال فناوری عنوان می‌شود منظور همان همکاری‌های فناورانه‌ای است که بین بنگاه‌ها در فضای بین‌المللی صورت می‌گیرد.

۳- مدل سنتی انتقال فناوری

همانگونه که گفته شد در دیدگاه سنتی انتقال فناوری بر جابجایی یک فناوری مشخص میان واحدهای مشخص اقتصادی تأکید می‌شود که در آن فناوری به عنوان بسته‌ای مطرح است که به راحتی قابل خریداری و انتقال بوده و بنگاه گیرنده فناوری با پرداختن هزینه قادر به گرفتن و بهره‌برداری از تجهیزات با فناوری بالا^۱ از بنگاه دهنده فناوری است. در این رویکرد نگاه‌ها به انتقال فناوری تنها به واردات ابزار و ماشین‌آلات محدود شده و معمولاً توجهی به انتقال عناصر ضمنی دانش نمی‌شود و تلاش‌های افراد داخلی در فرآیند یادگیری در حین انجام کار هم نادیده گرفته می‌شود. روش‌هایی که بر پایه این دیدگاه شکل می‌گیرند مشکلاتی همچون «مسافت‌های طولانی بین خریدار و فروشنده فناوری» و همچنین «زمان اندک تعامل طرفین و توان محدود انتقال دانش در قالب قراردادهای منعقدشده» را دارند [۲]. مدل سنتی انتقال فناوری بر چهار فرض اصلی استوار است [۴]:

الف) تعریف روشنی از مرزهای سازمان وجود دارد که داخل سازمان را از دنیای خارج آن جدا می‌کند.

۲- معرفی بسترها یا زمینه‌های انتقال فناوری

واژه انتقال فناوری در معرفی گسترده وسیعی از تعاملات نهادی و سازمانی مورد استفاده قرار گرفته است. در پیشینه پژوهش‌های سنتی، این واژه به جابجایی یک فناوری کاملاً مشخص از یک واحد اقتصادی مشخص به واحد اقتصادی مشخص دیگر اطلاق می‌شود که این واحد اقتصادی می‌تواند بخشی از یک بنگاه یا خود بنگاه، آزمایشگاه و یا یک کشور باشد [۴]. پیشینه سنتی پژوهش‌ها در این حوزه عمدتاً چهار بستر یا زمینه انتقال فناوری را پررنگ می‌کند [۴]:

که در اولین بستر مسئله اصلی آن است که چگونه فناوری به شکلی مؤثر از آزمایشگاه (فاز تحقیق) به صنعت (فاز تولید) انتقال یابد [۵].

که در حالت دوم مسئله انتقال فناوری به طور سنتی مرتبط با نحوه مدیریت مؤثر تأمین‌کنندگان تخصصی سازمان‌ها همچون دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی است [۶].

که حالت بعدی در رابطه با انتقال درون‌سازمانی فناوری است که در آن فناوری به شرکت‌های زیرمجموعه و واحدهای

۴-۱ سرعت بیشتر در فرآیند توسعه محصول^۳ و معرفی آن به بازار^۴

در سال‌های اخیر به واسطه افزایش «فضای رقابتی» و کسب مزیت «تولید برای اولین بار»، زمان توسعه محصول، چندین برابر کاهش یافته است [۷]. همچنین چرخه عمر یک محصول جدید، بسیار کوتاه شده و این مسئله باعث شده که شرکت‌ها نتوانند در همه بخش‌های زنجیره ارزش افزوده برجسته باشند. از سوی دیگر مسئله جهانی سازی شرکت‌ها را وادار کرده که در سریع‌ترین زمان ممکن به تولید فناوری و محصولات جدید و توزیع آن در مقیاس جهانی اقدام کنند و دیگر نمی‌توان به روش انتشار ترتیبی محصولات تکیه کرد. در همین راستا کاهش زمان توسعه و تجاری سازی محصولات و فناوری موجب شده که نوآوری به فرآیندی تبدیل شود که لازم است فراتر از مرزهای یک سازمان و آزمایشگاه تحقیق و توسعه آن و از طریق ایجاد «تعامل» میان سازمان‌های مختلف به وقوع بپیوندد.

۴-۲ کاهش تعداد مستندات و کدبندی‌ها برای حمایت از فرآیند انتقال

نیاز به سرعت بیشتر در فرآیند توسعه محصول و معرفی آن به بازار همچنین منجر به بروز پیشران دیگری برای تغییر در مدل سنتی شده: کاهش تعداد مستندات و کدبندی‌های در دسترس از فرآیند خلق تا بهره‌برداری فناوری. در مدل سنتی، فناوری طی فرآیندی تدریجی از تحقیق به سمت توسعه و سپس با معرفی محصول در بازار داخلی به مرحله تجاری سازی وارد و پس از آن وارد سایر بازارها می‌شد. در نتیجه فرآیند مذکور، یادگیری به صورت تدریجی از طریق تحقیق، نمونه سازی، اشکال زدایی، استفاده، تعمیر و ... اتفاق می‌افتاد و با مستندسازی و کدبندی تجربیات حاصل از این مراحل، بهره‌برداری از فناوری تسهیل می‌شد. در دنیای امروز با سریع‌تر شدن زمان توسعه و معرفی محصولات به بازار، این اطلاعات در دسترس برای حمایت از فرآیند انتقال، بسیار محدودتر شده و در نتیجه بایستی انتقال فناوری در یک فضای کوچک‌تر مدیریت شود و نیاز است آرایش‌های سازمانی و قراردادی جدیدی وضع شود تا کارایی این فرآیند

(ب) بر بومی سازی کامل فرآیند نوآوری در درون سازمان و یا حتی در درون بخش تحقیق و توسعه تأکید می‌شود.

(ج) بین خلق فناوری و تجاری سازی آن تمایز و تعریف مشخصی است.

(د) تأخیر زمانی قابل توجهی میان خلق فناوری و بازتولید^۱ آن وجود دارد.

این مفروضات، مفاهیم حاکم بر چشم‌اندازهای مدیریت فناوری در دهه‌های ۶۰ و ۷۰ میلادی را شکل می‌داد. در این دیدگاه به فرآیند نوآوری به صورت یک فرآیند خطی نگریسته می‌شد که به قسمت‌های مختلف تقسیم، به تدریج از «علم» شروع و سپس «توسعه» می‌یابد و نهایتاً نیز «تجاری سازی» می‌شود. همچنین در این دیدگاه بر روش «انتشار ترتیبی» فناوری تأکید می‌شد که در آن فناوری و محصول ابتدا در بازار داخلی و سپس در بازارهای خارجی عرضه می‌شدند که در نتیجه تأخیر زمانی قابل توجهی میان خلق فناوری و بازتولید و بهره‌برداری از آن وجود داشت. در این دوران «نوآوری از طریق تعامل» به عنوان اصل اولیه فرآیند نوآوری چه در سطح سازمان‌ها و چه نظام‌های ملی نوآوری مطرح نبود و در نتیجه ادراک از فرآیند نوآوری این بود که بایستی کاملاً در درون سازمان - که مرزهای مشخصی با دنیای بیرون دارد - انجام گیرد.

۴- پیشران‌های تغییر در رویکرد سنتی [۴]

از میان پیشران‌های متعدد ایجاد تغییر در دیدگاه سنتی، مهم‌ترین آنها مسئله نیاز به «سرعت» در توسعه و تجاری سازی محصولات است که به عنوان عاملی حیاتی در رقابت فناورانه جهانی محسوب می‌شود و تأثیر زیادی بر پویایی‌های انتقال فناوری داشته است. از جمله این تأثیرات می‌توان به کاهش قابل توجه تعداد مستندات و کدبندی‌ها^۲ از فرآیند خلق تا بهره‌برداری از فناوری اشاره کرد.

تغییرات فوق‌الذکر همچنین موجب بروز پیامدهایی شده که از آن جمله می‌توان به کم‌رنگ شدن تفکیک میان ابعاد «درونی» و «بیرونی» سازمان و علاوه بر این «خلق» و «انتشار» فناوری اشاره کرد.

حفظ شده و افزایش یابد.

۳-۴ کم‌رنگ شدن مرز تولید دانش و بهره‌برداری از آن

یکی دیگر از عوامل تغییر در نگرش رایج به انتقال فناوری به دنبال تکامل یافتن فرآیند «تولید دانش» به وقوع پیوسته است. در حقیقت با رشد سریع فناوری اطلاعات و اثرگذاری آن در این فرآیند، روش‌های دسترسی، ذخیره‌سازی، بازیابی، تبادل و انتقال دانش برای محققین دستخوش تغییرات جدی شده است. این امر موجب شده هم‌پوشانی، تأخیر و هزینه‌های تحقیقات کاهش یابد و کیفیت آن بالاتر رود. به طور مثال وجود امکان «نمونه‌سازی» محصولات در سطح آزمایشگاهی در صنایعی همچون خودروسازی، به وسیله شبیه‌سازهای کامپیوتری موجب شده که فاصله میان تحقیق تا کاربست دانش کاهش یافته و از تأخیر و هم‌پوشانی مراحل طراحی و تولید جلوگیری شود. این مسئله همچنین موجب شده که تلقی از مدل‌های خطی نوآوری که قائل به تفکیک دقیق و مشخص میان تحقیق پایه، تحقیق کاربردی و توسعه محصول بود تغییر کند و «خلق فناوری» از ارتباط تنگاتنگ، متقابل و بازگشتی میان تحقیقات پایه و کاربردی شکل گیرد و به این ترتیب کارایی فرآیند نوآوری افزایش یابد.

۴-۴ کم‌رنگ شدن تفکیک میان انتقال فناوری

درون‌سازمانی و بین‌سازمانی

در دنیای کنونی به دلیل گستردگی ارتباطات نمی‌توان مرزهای مشخصی برای سازمان‌ها با دنیای خارج از آنها متصور شد. در چنین فضایی کیفیت فرآیند انتقال فناوری در یک سازمان (مشخصاً توانایی تشخیص، ارزیابی و انتقال فناوری‌ها) به شدت به میزان ارتباط و تعامل افراد درون بنگاه با منابع خارج از آن بستگی دارد. همچنین نحوه نگرش و فهم ارتباط میان تحقیقات درون و برون سازمان به شدت دستخوش تغییر شده و به تحقیقات خارجی به عنوان جایگزینی برای تحقیقات داخلی سازمان نگاه نمی‌شود. به عبارتی گردش دانش تنها تابعی از فرآیند کدبندی اطلاعات نیست و به شدت تعاملات بنگاه با جهان آکادمیک نیز بستگی دارد [۱]. مسئله نوع ارتباط میان «تحقیقات و تلاش‌های داخلی برای توسعه فناوری» و «انتقال فناوری از منابع خارجی» به دلیل تأثیرات زیادی که بر سیاست‌های حوزه علم و فناوری دارد در پژوهش‌های بسیاری مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته که در ادامه به

بررسی دقیق آن خواهیم پرداخت:

در راستای تبیین رابطه «جایگزینی» یا «مکملیت» میان دو منبع داخلی و خارجی دانش، رادوسویچ^۱ [۸] رابطه مکمل را این چنین بیان می‌کند: «رابطه مکمل زمانی وجود دارد که افزایش یک متغیر نتیجه نهایی متغیر دیگر را نیز افزایش دهد». در مقابل، وجود رابطه جایگزینی را می‌توان زمانی دانست که اگر یکی از متغیرها افزایش یابد دیگری کاهش یابد.

دیدگاه اولیه‌ای که در پیشینه پژوهش‌ها پرورش یافته دیدگاه جایگزینی دو منبع دانش بوده که از سیاست‌های جایگزینی واردات مورد استفاده در دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ که به وسیله کشورهای در حال توسعه‌ای همچون هند و کشورهای آمریکای لاتین مورد استفاده قرار گرفته بود نشأت می‌گرفت. این دیدگاه مفصلاً توسط استوارت^۲ [۹] و مایتلکا^۳ [۱۰] مورد بحث قرار گرفته است. استوارت [۱۱ و ۹] معتقد بود که کشورهای در حال توسعه نباید فناوری‌های پیشرفته توسعه‌یافته در کشورهای صنعتی را کپی کنند بلکه باید با یکدیگر همکاری داشته باشند به گونه‌ای که خود بتوانند فناوری‌های مناسب را توسعه دهند. همچنین مایتلکا [۱۰] و پیلای^۴ [۱۲] با طرح این موضوع که «شرکت‌های کشورهای در حال توسعه، وابسته به واردات شده‌اند» معتقدند که واردات فناوری نیاز و انگیزه کشورهای در حال توسعه برای تلاش‌های فناورانه را کاهش می‌دهد. در تأیید این دیدگاه بارگا و ویلمور^۵ [۱۳] ادعا می‌کنند که «افزایش واردات فناوری موجب کاهش تحقیق و توسعه بومی خواهد شد». رادوسویچ [۸] نیز در پژوهش خود رابطه میان واردات فناوری و تحقیق و توسعه را رابطه‌ای جایگزین معرفی می‌کند.

ایده جایگزینی در سال ۱۹۹۷ توسط پک و ساگی^۶ مورد انتقاد قرار گرفت که معتقد بودند که مایتلکا در بررسی خود به سراغ موارد ناموفق انتقال فناوری در کشورهای آمریکای لاتین رفته که در سیاست‌های خود در ایجاد توانمندی‌های فناورانه مبتنی بر رویکرد سنتی انتقال فناوری، عمل کرده‌اند. پرز^۷ [۱۴] نیز با مقایسه کشورهای آمریکای لاتین با

1- Radosevic

2- Stewart

3- Mytelka

4- Pillai

5- Barga and Willmore

6- Pack and Saggi

7- Perez

مکمل میان منابع داخلی و خارجی دانش، مستقل از اندازه شرکت‌ها اشاره داشته‌اند.

رابطه مکمل بر مبنای مفهوم «ظرفیت جذب»^۸ در انتقال فناوری بین‌المللی بنا شده است. کوهن و لویتال^۹ [۲۱] برای اولین بار با خلق چارچوب نظری عمومی درباره ویژگی‌های ظرفیت جذب در کاربردهای کسب‌وکار، آن را عامل تسهیل‌کننده فرآیند یادگیری و گرفتن فناوری معرفی نمودند. آمس و کوهندنت [۴] با اشاره به نقش اساسی مفهوم ظرفیت جذب در کیفیت‌بخشی به فرآیند انتقال فناوری بیان می‌کنند که بایستی تعریف دقیقی از آن ارائه شود و از نگاه به آن به صورت یک ظرفیت منفعلانه اجتناب شود.

سطح یادگیری و انتقال دانش فنی از بنگاه پذیرنده به بنگاه گیرنده، یکی از مهم‌ترین چالش‌های انتقال فناوری است. بر اساس نتایج تجارب علمی «ظرفیت جذب» بنگاه گیرنده، یکی از عوامل کلیدی در انتقال مؤثر دانش طی یک فرآیند انتقال فناوری محسوب می‌شود [۲۲]. در مدل سنتی انتقال فناوری به ظرفیت جذب به صورت یک ظرفیت کاملاً فیزیکی نگریسته می‌شد که اطلاعات کدگذاری شده را دریافت و جذب می‌کرد در حالی که این ظرفیت منفعلانه محرکی برای تغییر در ظرفیت‌های شناختی گیرنده فناوری ایجاد نمی‌کرد زیرا جذب قطعه‌ای از اطلاعات دریافت‌شده، نحوه دریافت، بهره‌برداری و استفاده از اطلاعات بیشتر را برای گیرنده بهبود نمی‌بخشد [۴].

کوهن و لویتال [۲۳ و ۲۱] با رویکردی جدید ظرفیت جذب را توانایی یک بنگاه در فرآیند درک ارزش اطلاعات جدید خارج از بنگاه، هضم و تحلیل ارزش اطلاعات و سپس کاربست آن در اهداف تجاری معرفی می‌کنند. آنها با تمرکز بر جنبه‌های شناختی یادگیری و نوآوری، این فرآیند را در توانمندی نوآورانه بنگاه بسیار حیاتی می‌دانند [۲۴]. پژوهش‌های آنها نشان می‌دهد که شرکت‌ها با هر اندازه‌ای، باید در تحقیقات پایه سرمایه‌گذاری کنند تا بتوانند توانایی خود در تشخیص، بهره‌گیری و درونی‌سازی دانشی که در محل دیگری تولید شده را توسعه دهند که در نتیجه، تحقیقات خارجی نمی‌تواند جایگزینی برای تحقیقات درونی

کشورهای تازه توسعه‌یافته آسیایی، ادعا می‌کند که کشورهای آمریکای لاتین به صورت منفعلانه در فرآیند انتقال فناوری وارد شده‌اند. این تحقیقات باعث شد که ایده «جایگزینی» یا «جایگزینی واردات» به کلی اعتبار خود را از دست بدهد و پیشینه این حوزه پس از سه دهه تغییر جهت دهد.

پس از مایتلکا [۱۰] و پیلائی [۱۲]، بار دیگر لال^۱ [۱۵] ارتباط میان منابع داخلی و خارجی دانش را مورد بررسی قرار داد و مفهوم «ارتباط مکمل» میان این دو منبع را مطرح کرد. تحقیقات او موجب ورود پژوهش‌های حوزه انتقال فناوری به مرحله جدیدی شد. لال ادعا کرد که ارتباط میان انتقال فناوری و تلاش‌های بومی فناورانه متغیر است. در مراحل به خصوصی این دو جایگزین و در برخی مراحل مکمل می‌شوند. البته وی معتقد است که اگر محدودیت واردات فناوری برای مدت زمان طولانی ادامه یابد به دلیل محدود بودن توانمندی شرکت‌ها در کشورهای در حال توسعه، موجب تعلیق به محال توسعه فناوری خواهد شد. لال در پژوهش بعدی خود در ۱۹۸۹ از واردات فناوری به عنوان «بخش اساسی»^۲ توانمندی‌های بومی یاد می‌کند. تحقیقات وی نقش حیاتی دانش خارجی و تعامل آن با منابع داخلی فناوری در فرآیند ایجاد توانمندی‌های داخلی را روشن می‌کند. پس از او بل و پاویت^۳ [۱۶] و سپس فریمن و هاگدورن^۴ [۱۷] در تحقیقات خود نشان دادند که سازمان‌ها باید از هر دو منبع دانش داخلی و خارجی استفاده کنند زیرا همکاری فناورانه در صورتی که با تلاش‌های بومی تکمیل نشود می‌تواند موجب شکست شرکت‌ها شود.

از سوی دیگر و هم‌زمان با این پژوهش‌ها، توجه برخی از محققین به بررسی نظریه جایگزین/مکمل در زمینه‌های خاص جلب و پژوهش‌هایی شکل گرفت که با استفاده از روش مطالعه موردی، صنایع و شرکت‌ها را در کشورهای مختلفی همچون برزیل (بارگا و ویلمور [۱۳])، هند (کاتراک^۵ [۱۸]) و کره جنوبی (لی^۶ [۱۹] و کیم^۷ [۲۰]) مورد بررسی قرار داد. همه تحقیقات انجام‌شده در این زمینه به وجود ارتباط

1- Lall
2- Building block
3- Bell and Pavitt
4- Freemant and Hagedoorn
5- Katrak
6- Lee
7- Kim

8- Absorptive Capacity
9- Chen & Levinthal

فعالیت‌های اصلی شرکت‌ها در بازار قابل مبادله نبوده و در زمره دوقطبی خرید/ساخت قرار نمی‌گیرند. در نگاهی دقیق‌تر این نتایج به دست می‌آید [۴]:

«در یک سازمان، ماهیت و قوت انتقال فناوری ذاتاً مرتبط با میزان توجه و تمرکز سازمان بر آن است (یعنی فاصله‌ای که از هسته مرکزی سازمان دارد). این فاصله تا حد زیادی نوع کانال‌ها و روش‌های مورد استفاده، نوع فرآیند یادگیری و شیوه‌های مدیریتی را تعیین می‌کند.

«کیفیت فرآیند انتقال فناوری تا حد زیادی به «ظرفیت جذب» و «ظرفیت انتشار» سازمان‌ها وابسته است چرا که فرآیند انتقال فناوری اساساً فرآیندی دوطرفه است و بایستی ظرفیت‌های جذب و انتشار میان کلیه طرف‌ها هماهنگ عمل کند تا انتقالی مؤثر صورت گیرد.

«در دیدگاه جدید ظرفیت جذب به عنوان مفهومی فعال مطرح می‌شود که دیگر محدود به یک واحد خاص در درون سازمان همچون تحقیق و توسعه نیست. در این دیدگاه هر چه تعداد گروه‌ها، تیم‌ها و اجتماعات بیشتری از سازمان در خلق و جذب دانش مشارکت داشته باشند شانس جذب کارآمد فناوری‌های خارجی بالاتر خواهد رفت.

«در دیدگاه جدید همچنین ظرفیت انتشار یک مسئله کلیدی در راهبرد انتقال فناوری شرکت‌ها محسوب و نوع و ماهیت دانشی که در دسترس یک مؤسسه خارج از سازمان قرار می‌گیرد نیازمند دقت بسیار است.

از این دلالت‌ها می‌توان به مدل جدیدی از انتقال فناوری رسید که در آن مدیریت دانش به عنوان یک الزام راهبردی برای بنگاه‌ها مطرح می‌شود. در این مدل، بنگاه‌ها بیش از آنکه به فکر خرید تجهیزات باشند تلاش می‌کنند با استفاده از فنون مدیریت دانش و اتخاذ راهبرد یادگیری در فرآیند انتقال فناوری، سطح دانش و توانمندی خود را بالا ببرند. این امر با تسهیل روابط و مکالمات و به اشتراک گذاشتن دانش بومی در سراسر سازمان و حتی فراتر از مرزهای جغرافیایی آن، به وقوع پیوسته و به جذب و تولید دانش کمک خواهد کرد. همچنین بنگاه‌ها به طور ویژه به دلیل مشکلات و نارسایی‌های روش‌های رایج برای انتقال دانش‌های ضمنی و مهارت‌های فردی، تلاش می‌کنند با برقراری ارتباط نزدیک‌تر افراد و بالابردن سطح تعاملات آنها، انتشار و جابجایی این دانش‌ها را

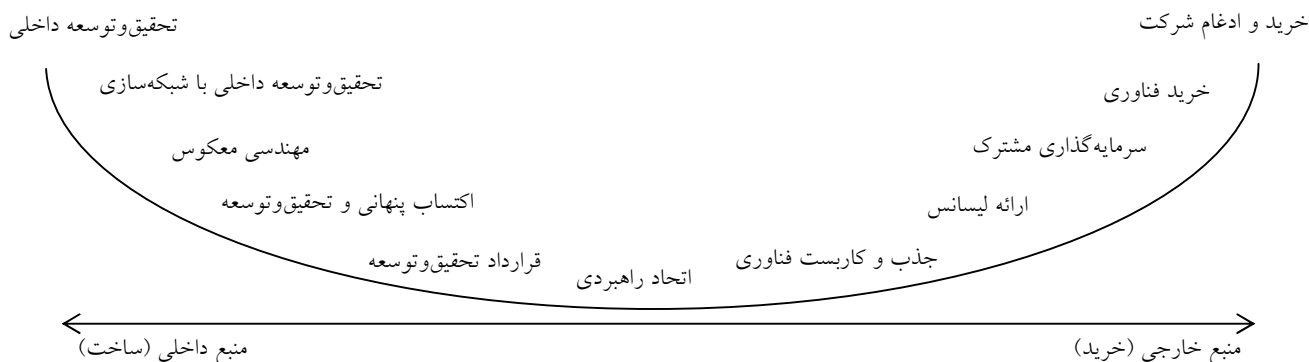
سازمان باشد. بر مبنای این استدلال، مباحث حول دوقطبی خرید/ساخت کنار گذاشته می‌شود چرا که شرکت‌ها به همان میزان که تلاش می‌کنند تا دانش مورد نیاز خود را از شرکت پیشگام جذب کنند بایستی در راستای ارتقاء توانمندی‌های داخلی خود نیز تلاش کنند.

بر مبنای این استدلال، شرکت‌ها روش‌های مختلفی را برای همکاری با شرکای خارجی خود اتخاذ می‌کنند. انتخاب این روش‌ها بر مبنای سطح ظرفیت جذب آنها خواهد بود. زمانی که سطح ظرفیت جذب شرکت‌ها پائین باشد بیشتر بر منابع خارج دانش متکی خواهند بود در حالی که وقتی ظرفیت جذب بالا باشد شرکت‌ها برای پاسخگویی به نیازهای فناورانه خود به منابع درون‌گرا اتکاء می‌کنند [۱].

البته مطالعات نشان می‌دهد که انتخاب این روش‌ها علاوه بر سطح ظرفیت جذب به پویایی‌های فرآیند انتقال فناوری و عوامل مؤثر بر آن نیز وابسته است که می‌توان آنها را در سطوح مختلف ملی، صنعت و شرکت طبقه‌بندی کرد [۱]. همچنین باید گفت که این به ایجاد یک توازن ایستا محدود نمی‌شود و میزان استفاده از هر یک از دو منبع در هر بازه از زمان به صورت پویا قابل تغییر است [۲۵]. شکل ۱ کانال‌های سنتی انتقال فناوری را نشان می‌دهد که بر مبنای منابع داخلی (ساخت) و خارجی (خرید) دانش مرتب شده‌اند.

۵- انتقال فناوری از منظر اقتصاد دانش‌بنیان

با ظهور اقتصاد دانش‌بنیان و شکل‌گیری دیدگاه‌های جدید بر مبنای آن دیدگاه‌های حاکم بر مدل سنتی به طور کلی دچار تحول شد: از سویی با تکامل فرآیند تولید دانش، یک‌سویه بودن و رابطه خطی رسیدن از دانش به محصول زیر سؤال رفته و در نتیجه مرز میان خلق و بهره‌برداری از دانش و همچنین مرز میان انتقال درون و برون‌سازمانی دانش کم‌رنگ شده و از سوی دیگر در مدل جدید، تمرکز بر شایستگی‌های اصلی سازمان‌ها به عنوان عوامل تعیین‌کننده نوع تعاملات آنها با دنیای خارج مطرح شده است. یعنی شرکت‌ها شایستگی‌ها و تعاملات خود را به طور هم‌زمان و بر اساس ترتیبی از اولویت‌ها مدیریت می‌کنند. در چنین شرایطی فعالیت‌ها دارای اهمیت یکسانی نبوده و میزان اهمیت هر کدام بر اساس فاصله آنها از فعالیت‌های اصلی مشخص می‌شود. همچنین



شکل ۱) کانال‌های سنتی انتقال فناوری [۱]

[۳ و ۱۶ و ۲۷ و ۲۹]. همچنین در بخشی دیگر به نقش دولت در فراهم کردن شرایط مناسب برای بازگشت معکوس نخبگان و گردش سرمایه انسانی اشاره شده است [۲۸]. مجیدپور [۱] در خصوص سیاست‌های آموزشی دولتی بیان می‌کند که این سیاست‌ها می‌تواند منجر به تحریک یادگیری در شرکت‌های داخلی و پرورش آنها شود. وی همچنین نقش این سیاست‌ها در تأمین مالی آموزش و تحقیق را پررنگ می‌داند. خروجی چنین سیاست‌هایی، شکل‌گیری و توسعه سرمایه انسانی و تعامل نزدیک دانشگاه‌ها و صنعت و همچنین مراکز تحقیقاتی خواهد بود که به صورت غیرمستقیم بر ارتقاء توانایی‌های بومی در ارتباط با منابع خارجی دانش اثرگذار است.

در پژوهش‌ها همچنین نقش دولت در حمایت از گسترش تحقیق و توسعه داخلی، به خصوص در مراحل ابتدایی فرآیند فرارسی پررنگ شده است. تأسیس مراکز تحقیقات ملی و حمایت از تشکیل کنسرسیوم‌های تحقیق و توسعه از جمله راهکارهای مطرح‌شده در این حوزه است [۲۷]. مجیدپور [۳۰] در مطالعه‌ای به تشریح نقش کنسرسیوم‌ها به عنوان بستری برای تجمع منابع داخلی از بازیگران مختلف همچون دانشگاه‌ها پرداخته و نقش مراکز تحقیقات ملی به عنوان «ناظر فناوری» در تفسیر و نظارت بر روند فعالیت‌های تحقیق و توسعه در کشورهای خارجی را تبیین نموده است. به طور مثال در کره جنوبی حمایت‌های دولتی در صنعت نیمه‌هادی‌ها در قالب تشکیل کنسرسیوم‌های تحقیق و توسعه میان دولت و شرکت‌های خصوصی آغاز و به مرور به سمت حمایت از قوت گرفتن تحقیق و توسعه در بخش خصوصی تغییر جهت داد. این مسئله موجب شد که سهم تحقیق و توسعه بخش خصوصی از نیم درصد در سال ۱۹۸۲ به ۲ درصد در

در یک فضای به اشتراک گذاشته شده^۱ تسهیل نمایند [۲ و ۲۶].

۶- نقش سیاست‌های دولتی در انتقال فناوری

نقش سیاست‌های دولتی در پیشینه پژوهش‌های حوزه انتقال فناوری به عنوان عاملی اثرگذار در فرآیند توسعه شرکت‌های متأخر^۲ بسیار مورد توجه بوده [۳ و ۱۶ و ۱۸ و ۲۰ و ۲۵ و ۲۷ و ۲۸] و اهمیت این نقش در مراحل اولیه توسعه شرکت‌ها بیشتر تأکید شده است [۲۹]. دیدگاه‌های اولیه و سنتی در خصوص نقش دولت عمدتاً نشأت گرفته از جوامع سوسیالیستی و با هدف جایگزینی واردات بود [۱۸ و ۲۵]. در این دیدگاه در موارد بسیاری نقش بنگاه‌ها به وسیله دولت‌ها مشخص می‌شد و آنها بایستی صرفاً در چارچوب‌هایی تعیین شده اقدام به اکتساب فناوری می‌نمودند. این نگرش در نهایت موجب انفعال بنگاه‌ها در فرآیند اکتساب دانش و فناوری می‌شد. این در حالی است که در بینش جدید مدیریت انتقال فناوری، هدف، یادگیری از بازارهای خارجی بوده و الگوی رشد مبتنی بر صادرات مورد تأکید است [۳]. بر اساس این دیدگاه دولت‌ها تلاش می‌کنند شرایط را برای بازی هر چه بهتر بنگاه‌ها تسهیل و با وضع قوانینی کارآمدتر و بسترسازی صحیح، رشد فناورانه بنگاه‌ها را سرعت بخشند. پژوهش‌های نوین مبتنی بر مطالعات میدانی و تجربی، نشان می‌دهند که ساختار و سازوکارهای سیاست‌های دولتی و روش‌های مداخله دولت‌ها در فرآیند انتقال فناوری در کشورها و صنایع مختلف با یکدیگر متفاوت است [۲۷ و ۲۹].

اولین دسته از پژوهش‌ها به نقش مؤسسات تحقیقاتی دولتی و سیاست‌های دولتی تحریک و پرورش فرآیند یادگیری و گسترش آموزش در فرارسی شرکت‌های متأخر اشاره دارند

1- Shared Context
2- latecomer

هسته هماهنگ‌کننده و هدایت‌گر آن دنبال می‌شد. همچنین در راستای تحقق آن برنامه‌ای بلندمدت تدوین شد که دارای قیود مشخصی بود و نیازمندی‌های اهداف موجود در این سیاست را دنبال می‌کرد. قیودی همچون کم‌مصرف بودن خودروی تولیدشده، استفاده حداقل ۹۵ درصدی از تجهیزات داخلی، هزینه تولید پائین، ایجاد ظرفیت تولید بالا و همچنین محدودیت در زمان مجاز برای عرضه خودروی تولیدشده به بازار. در این پروژه چهار شرکت خودروسازی اصلی کره مشارکت داشتند و دولت به منظور حمایت از فعالیت آنها در توسعه مدل کره‌ای خودروی کم‌کمپوزیت، هفت اصل حمایتی را اتخاذ کرد: حفاظت از بازار داخلی با کاهش واردات خودرو، جلوگیری از ورود بازیگران جدید به این صنعت، کاهش چشم‌گیر مالیات، ترویج ادغام عمودی که منجر به ایجاد فرصت‌های تجاری جدید می‌شد، تأمین مالی اولویت‌گذاری شده، اعطاء امتیازات مالیاتی و نهایتاً تضمین سهم بزرگی از بازار داخلی برای مدل تولیدشده بومی.

در بخش دیگری از پژوهش‌ها در این حوزه به نقش دولت در حفاظت و اعطاء مشوق برای استفاده و بکارگیری محصولات داخلی در صنعت ارتباطات کشور چین اشاره شده است. در این خصوص، دولت با توقف اعطاء تسهیلات و وضع تعرفه برای واردات تجهیزات مرتبط با این صنعت به حمایت از تولیدات ملی پرداخت و در نتیجه سهم بازار شرکت‌های چینی از ۶۳/۱٪ در سال ۱۹۹۵ به ۹۴/۹٪ در ۱۹۹۷ افزایش یافت [۲۷]. لی [۲۷] سیاست‌های مورد استفاده در کشور چین را شامل حفاظت از بازارهای داخلی به وسیله قوانین دولتی (همچون محدودیت واردات، تعرفه‌ها و اعطاء یارانه) خرید هوشمندانه محصولات ملی، اعطاء کمک‌های مالی برای صادرات و بازاریابی بین‌المللی، اعلام برخی محصولات فناورانه به عنوان استانداردهای ملی و استفاده از ماهیت بخش‌بندی‌شده بازارهای محلی طبقه‌بندی می‌کند.

در صنعت ارتباطات کره جنوبی نیز استفاده از سیاست وضع استانداردهای ملی برای محصولات فناورانه به چشم می‌خورد. به طور مثال در مورد توسعه فناوری ارتباط وایرلس^۳ در زمانی که شرکت‌های خصوصی کره‌ای ترجیح می‌دادند به جای درگیر شدن با عدم اطمینان حاصل از ریسک

اوایل دهه ۱۹۹۰ برسد و در حال حاضر بیش از ۸۰ درصد سهم تحقیق و توسعه کره را به خود اختصاص دهد. به طور کلی موفقیت‌های کنسرسیوم دولتی-خصوصی تحقیق و توسعه در صنایع مختلف کره به نقش مثبت دولت و مؤسسات تحقیقاتی دولتی در فرآیند فرارسی^۱ شرکت‌های متأخر در این کشور اشاره دارد.

یکی دیگر از روش‌های حمایتی دولت‌ها که در پیشینه پژوهش‌ها به چشم می‌خورد سیاست خرید هوشمندانه دولتی^۲ است [۱۹ و ۲۷]. موری [۳۱] بیان می‌کند که شرکت‌های ژاپنی و بسیاری از شرکت‌های اروپایی از این سیاست استفاده کرده‌اند تا توانایی ملی فناورانه را در خود ارتقاء دهند. این راهبرد عمدتاً شامل محدودیت برای شرکت‌های خارجی در دستیابی به بازار داخلی و پرداخت‌های فوق‌العاده توسط شرکت‌های دولتی برای تجهیزات جدید می‌شود. این سیاست همچنین می‌تواند از تقاضا برای فناوری‌های پیشرفته حمایت کند توسعه آنها را سرعت بخشد و منجر به استفاده وسیع‌تر از آنها شود [۳۱]. لی [۲۷] نیز این روش را به عنوان یکی از روش‌های غلبه بر ریسک‌های ناشی از ایجاد بازار اولیه در فرآیند فرارسی برشمرده است.

در بخش دیگری از پژوهش‌ها به نقش دولت در ایجاد بحران‌های ساختگی برای خلق اهداف چالش‌برانگیز در صنایع خاص و راهبردی اشاره شده است. این رویکرد در کشورهای در حال توسعه که عمدتاً دولت سازماندهی صنایع را بر عهده دارد و صنایع در ابتدای توسعه فناورانه قرار دارند پررنگ شده است. چنین رویکردی در اواسط دهه ۱۹۷۰ به وسیله دولت کره جنوبی با هدف توسعه صنعت اتومبیل‌سازی این کشور مورد استفاده قرار گرفت. به این ترتیب که دولت با تغییر یکباره در سیاست‌های خود برای این صنعت بحرانی ساختگی ایجاد کرد تا به این ترتیب شرکت‌های خودروسازی کره که تا آن زمان مونتاژکار خودروهای خارجی بودند اقدام به طراحی خودروی بومی کنند [۲۰]. اجرای این سیاست به صورت بسیار متمرکز و منظم توسط شخص رئیس‌جمهور به عنوان سیاست‌گذار اصلی و وزیر صنعت و تجارت به عنوان

1- Catch-up

2- Public procurement Policy

3- Code-Division Multiple Access (CDMA)

نظام ملی نوآوری و برقراری ارتباطات تنگاتنگ در درون این نظام و ایجاد کانال‌های انتقال دانش از بیرون حرکت کرده و روش‌های همکاری نیز به سمت اتحادها، کنسرسیوم‌های تحقیق و توسعه و شبکه‌ها متمایل شده است [۳۲ و ۳۳].

در رابطه با اولویت اصلی انتقال فناوری باید گفت که در دنیای پر از رقابت امروز دیگر روش انتقال فناوری در اولویت نیست و آنچه حائز اهمیت است نقش بنگاه‌های فعال به عنوان بازیگران اصلی کسب و تجاری‌سازی فناوری است. در همین راستا دیگر همچون گذشته، بندهای قراردادهای فناوری تنها عامل کلیدی نیست بلکه توانمندی بنگاه‌ها در یادگیری از شرکای خود نقش تعیین‌کننده‌تری دارد [۲].

مسئله بعدی، در رابطه با تأثیر و نحوه دخالت دولت‌ها در فرآیند انتقال فناوری است. در این خصوص همانگونه که توضیح داده شد دیدگاه سنتی مبتنی بر جایگزینی واردات جای خود را به الگوی رشد مبتنی بر صادرات داده است [۳]. مسئله مهم و حائز اهمیت دیگر نوع نگرش به ارتباط میان تحقیقات بومی و انتقال فناوری خارجی است که بر سیاست‌گذاری‌های این حوزه بسیار اثرگذار است. در دیدگاه سنتی به این دو منبع عمده جذب دانش به صورت جایگزین نگاه می‌شد در حالی که امروزه این دیدگاه به طور کامل کنار گذاشته شده و سیاست‌گذاران و مدیران انتقال فناوری، سعی در جاری ساختن نگاه مکملی به این دو منبع دانش دارند [۱]. در خصوص کانال‌های انتقال فناوری به عنوان راه‌های ارتباطی بین طرف‌های درگیر در فرآیند انتقال، باید گفت که امروزه به دلیل اهمیت یافتن نقش دانش‌های ضمنی در رشد فناوری و ظهور نوآوری در بنگاه‌ها، توجهات مدیران حوزه فناوری به سمت نقش بیشتر و پررنگ‌تر کانال‌های غیررسمی جلب شده و علی‌رغم آنکه بیش از پنجاه درصد اتحادها در سراسر دنیا به شکست می‌انجامد کماکان آمارها روند رو به رشد آن را در تمام بخش‌ها نشان می‌دهد. علت این مسئله در نوع راهبرد امروزی سازمان‌ها نهفته است که یادگیری را به عنوان یک الزام مهم پذیرفته و حاضر به پذیرفتن ریسک شکست در ازاء یادگیری هستند [۲]. خلاصه مقایسه روندها و اولویت‌های انتقال فناوری در نگاه سنتی و مدرن در جدول ۱ آمده است.

این فناوری، مطابق با فناوری GSM^۱ که استاندارد اتحادیه اروپا بود کار کنند دولت با اعلام CDMA به عنوان استاندارد ملی، بازار را برای محصولات مبتنی بر فناوری CMDA تضمین کرد [۲۷].

به طور کلی می‌توان از پژوهش‌های این حوزه موارد زیر را به عنوان سیاست‌های حمایتی دولت‌ها از فرآیند انتقال فناوری استخراج کرد:

- سیاست‌های جایگزینی [۱۸ و ۲۵]
- سرمایه‌گذاری در یادگیری و آموزش و حمایت از گسترش تحقیق و توسعه داخلی [۳ و ۱۶ و ۲۷]
- ایجاد شرایطی برای بازگشت معکوس نخبگان و گردش سرمایه انسانی راهبردی [۲۸]
- تأمین مالی، کاهش مالیات، حفاظت از بازار داخلی [۲۷ و ۲۰]
- ایجاد امتیازات مالیاتی و کاهش تعرفه‌ها و خرید هوشمندانه دولتی و وضع استانداردهای ملی [۱۹ و ۲۷]

۷- مقایسه سیاست‌ها و مباحث کلیدی انتقال فناوری در دیدگاه‌های سنتی و مدرن

چارچوب سیاست‌گذاری‌ها در دنیای امروز بر مبنای اقتصاد دانش‌بنیان پایه‌ریزی می‌شود. امروزه نوع نگاه و رفتار بنگاه‌های تجاری در دنیا با دهه‌های ۱۹۵۰ تا ۱۹۸۰ میلادی به کلی متفاوت بوده و رقبا برای کسب مزیت رقابتی و منافع بیشتر و طولانی‌مدت‌تر از الگوهای متفاوتی استفاده می‌کنند. آنچه در این بین از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است لزوم هماهنگی روش‌ها و سیاست‌های وضع‌شده با ویژگی‌های اجتماعی، سیاسی، فرهنگی و به طور کلی فضای حاکم بر هر جامعه است که این مهم با شناخت کامل هر یک از این متغیرها تحقق یافته و قدم به مرحله انتقال فناوری می‌گذارد. البته فارغ از این متغیرها و نحوه اثرگذاری آنها بر سیاست‌های حوزه فناوری، فاکتورهای مشترکی نیز وجود دارد که از جمله مهم‌ترین آنها می‌توان به جهت‌گیری مشترک کلیه روش‌ها به سمت اکتساب دانش و برقراری تعاملات نزدیک‌تر به منظور انتقال دانش‌های ضمنی اشاره کرد. در همین راستا رویکردهای جدید سیاست‌گذاری فناوری به سمت تقویت

جدول ۱) مقایسه اولویت‌ها و مباحث کلیدی انتقال فناوری در دیدگاه سنتی و مدرن

دهه ۱۹۸۰ به بعد	دهه ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰	
نقش بنگاه‌ها (بازیگران اصلی) در اولویت است (علی‌رغم اینکه نوع روش هم مؤثر است)	روش‌های انتقال فناوری در اولویت بود (نقش بنگاه‌ها نادیده گرفته می‌شد)	اولویت
توانمندی بنگاه‌های داخلی در میزان یادگیری از فناوری وارداتی	بندهای قراردادهای	موارد کلیدی انتقال فناوری
بنگاه‌ها مهم هستند و دولت تسهیل‌کننده است (زیرساخت‌ها و قوانین کشور میزبان در میزان جذب اهمیت دارد)	نقش بنگاه‌ها به وسیله دولت تعیین می‌شد	نقش بنگاه‌ها و دولت
انتقال فناوری و تحقیقات بومی مکمل هم هستند	انتقال فناوری و تحقیقات بومی جایگزین هم بودند	رابطه تحقیقات بومی و انتقال فناوری
کانال‌های غیررسمی هم اهمیت پیدا کرده‌اند مانند اخذ دانش‌های ضمنی (Alliance, Subcontracting)	صرفاً کانال‌های رسمی مهم بود (FDI, JV, Licensing)	کانال‌های انتقال فناوری
ترکیب کانال‌ها مد نظر است نه صرفاً یک روش خاص (بر اساس نیاز دانش فنی)	هدف، انتخاب بهترین و ارزان‌ترین راه‌حل بود (یادگیری بیشتر با هزینه کمتر)	انتخاب کانال انتقال فناوری
تقویت صادرات و دستیابی به بازارهای جهانی	مبتنی بر جایگزینی واردات	رویکرد سیاست‌گذاری

اقدام در حوزه انتقال فناوری در کشور تجدیدنظر جدی صورت گیرد. یکی از راهکارها در این راستا تدوین «پیوست فناوری» و اجرای آن در همکاری با شرکت‌های بین‌المللی است که مجیدپور [۲ و ۳۰ و ۳۴] آن را این چنین تعریف می‌کند: «پیوست فناوری به مجموعه‌ای از مستندات، آئین‌نامه‌ها و یا قراردادهای فرعی اطلاق می‌شود که موضوعات مرتبط با دانش‌ها و مهارت‌ها را در توافقنامه‌ها و قراردادهای تجاری، صنعتی و خدماتی میان طرف گیرنده و طرف دهنده فناوری اعم از بنگاه یا کشور مورد توجه قرار دهد». وی همچنین در بیان اهمیت این مقوله عنوان می‌کند که پیوست فناوری، فرصت توانمندسازی فناورانه را برای طرف دریافت‌کننده فناوری فراهم می‌آورد، زیرا طرف داخلی را قادر به شناخت و ارزیابی فناوری‌ها و نیز یادگیری و انتقال دانش‌ها و مهارت‌ها می‌سازد و از سوی دیگر طرف خارجی را به آن فرآیند انتقال، ترغیب یا ملزم می‌سازد.

بررسی پژوهش‌ها انجام‌شده در این حوزه نشان می‌دهد که علی‌رغم آنکه طی سال‌های گذشته رویکرد صحیحی در سیاست‌های کلان کشور در قبال انتقال فناوری وجود نداشته است. مواردی از تجربیات موفق داخلی در صنایع پیچیده توربین‌های گازی [۱ و ۳۵ و ۳۶] و با فناوری بالا زیست‌فناوری [۳۷ و ۳۸] را می‌توان یافت که در مدیریت پروژه‌های انتقال

۸- مطالعه موردی سیاست‌های انتقال فناوری در ایران

هوشمندی راهبردی و آمادگی فناورانه در مذاکرات بین‌المللی نقش بسزایی در انتقال موفق فناوری از بنگاه‌های خارجی به شرکت‌های داخلی ایفاء می‌نماید. این در حالی است که نگاه به سیاست‌های کشور در قبال انتقال فناوری بین‌المللی طی سال‌های گذشته بیانگر نوعی شتاب‌زدگی در برخی پروژه‌ها، عدم هماهنگی‌های لازم و همچنین عدم توجه کافی به نکات فنی و کارشناسی بوده است. این مسئله موجب شده در این سال‌ها علی‌رغم آنکه در پروژه‌های مختلف ده‌ها میلیارد دلار صرف خریداری تجهیزات و ماشین‌آلات نوین شده اما در عمل پیشرفت کمی در ارتقاء سطح فناوری ملی رخ دهد ضمن آنکه این تجهیزات نیز به تدریج فرسوده و قدیمی شده‌اند [۲]. این در حالی است که وضعیت کشورهای به تازگی توسعه‌یافته آسیایی همچون کره جنوبی و چین در خصوص استفاده از سیاست‌های انتقال فناوری نشان می‌دهد که این کشورها توانسته‌اند به کمک وضع سیاست‌های صحیح از مرحله تولید گذر کرده و به مرحله نوآوری برسند و از این طریق صنایع خود را به رشد قابل توجهی برسانند به طوری که هم‌اکنون در برخی صنایع پیشرو هستند و بازار بسیاری از کشورها را تسخیر کرده‌اند.

به نظر می‌رسد وقت آن رسیده است که در نحوه نگرش و

طراحی و سپس دانش طراحی موتور مذکور نیز به کارشناسان طراحی موتور در ایران خودرو و سپس شرکت‌های قطعه‌ساز در زنجیره تأمین این شرکت انتقال یابد. پژوهش مجیدپور و همکاران [۲۲] به کمک داده‌های مربوط به قطعه‌سازان در این پروژه انجام شده است.

در پژوهش مذکور، تأثیر ظرفیت جذب بر اثربخشی انتقال فناوری در سه حوزه توانمندی «طراحی محصول»، توان «ساخت و تولید»، و توان «مدیریت پروژه» مورد بررسی قرار گرفته و نتایج حاصل از آن میزان تغییر توانمندی کلی شرکت‌های درگیر در این پروژه را قبل و بعد از آن نشان می‌دهد. نتیجه تحلیل‌های آماری در این پژوهش تأثیر بالای ظرفیت جذب بر ایجاد توانمندی طراحی محصول و توانمندی مدیریت پروژه و همچنین عدم تأثیرگذاری بر توان ساخت و تولید را نشان می‌دهد.

در مورد اثرگذاری ظرفیت جذب بر توانمندی طراحی محصول، نتایج نشان می‌دهد که پیش از این پروژه، شرکت‌های داخلی در زمینه طراحی فعالیتی نداشتند و در نتیجه میان این شرکت‌ها و شرکت آلمانی شکافی جدی وجود داشت. از سوی دیگر، قطعه‌سازان داخلی پیش‌تر با فعالیت در زمینه مونتاژکاری و تغییرات جزئی قطعات خودرو و تجهیزات تولیدی توانسته بودند تا حدودی توانمندی جذب فناوری طراحی قطعات را در خود ایجاد کنند. لذا این شرکت‌ها توانستند به کمک ظرفیت جذب خود، یادگیری‌شان را افزایش دهند و طی فرآیند انتقال فناوری سطح توانمندی طراحی خود را ارتقاء دهند. در این میان شرکت‌هایی که ظرفیت جذب بالاتری داشتند، توانستند سطح توانمندی طراحی خود را بیشتر ارتقاء دهند. مثلاً شرکت پیستون‌سازی تبریز که به دلیل استفاده از پرسنل ماهر، مدیریت اثربخش منابع انسانی و انجام تحقیق و توسعه داخلی از ظرفیت جذب بالاتری نسبت به سایر شرکت‌ها برخوردار بود توانست بیش از سایر شرکت‌ها در این زمینه پیشرفت داشته باشد.

در رابطه با اثرگذاری ظرفیت جذب بر توانایی مدیریت پروژه نیز پژوهش مذکور، نتایج مشابهی را ارائه نموده است. در خصوص عدم مشاهده رابطه‌ای معنادار میان ظرفیت جذب و توانمندی ساخت و تولید نیز پژوهشگران، علت آن را عدم ارتباط ظرفیت جذب با توانمندی ساخت و تولید نمی‌دانند

فناوری بین‌المللی موفق عمل شده است. با این حال یکی از بارزترین صنایع منعکس‌کننده رویکرد غلط موجود در کشور در قبال انتقال فناوری، صنعت خودروسازی است. سرگذشت صنعت خودروسازی در کشور نشان می‌دهد که فقدان سیاست‌های منسجم و بلندمدت در این صنعت از یک سو و دخالت‌های سیاسی دولت در سازماندهی و حکمرانی شرکت‌های خودروسازی از سوی دیگر، موانع اصلی اثربخشی انتقال فناوری در این صنعت محسوب می‌شوند. چنین سیاست‌های مشوش و ناکارآمدی عملاً بنگاه‌های خودروسازی را نیز به سوی نگاه‌های سودجویانه کوتاه‌مدت سوق داده است.

موضوع ارزیابی اثربخشی پروژه‌های انتقال فناوری از آن جنبه که میزان موفقیت این پروژه‌ها را نشان می‌دهد حائز اهمیت است. به طور کلی در پژوهش‌ها، اثربخشی انتقال فناوری به میزان انتقال موفقیت‌آمیز اطلاعات حاصل از تحقیقات از یک فرد یا سازمان به فرد یا سازمان دیگر اطلاق می‌شود [۳۹]. در تاریخچه صنعت خودروسازی کشور، پروژه‌های متعددی در زمینه انتقال بین‌المللی فناوری وجود دارد که ارزیابی آنها موفقیت‌چندانی را در انتقال اثربخش دانش و فناوری نشان نمی‌دهد. پروژه‌هایی همچون به‌روزرسانی خودروی پیکان، خرید ماشین‌آلات تولید خودروهای پراید و پژو ۴۰۵ و همچنین طراحی و تولید پژو SD-206 از جمله پروژه‌های ناموفق این صنعت محسوب می‌شوند.

یکی از پروژه‌هایی که تا حدودی برخی دستاوردهای دانشی و فناوری را در صنعت خودروی کشور در نظر گرفته بود پروژه انتقال دانش طراحی و ساخت موتور خودرو EF7 بوده که مجیدپور و همکاران [۲۲] در پژوهشی به بررسی تأثیر ظرفیت جذب بر اثربخشی انتقال فناوری در این پروژه پرداخته‌اند. شروع این پروژه در سال ۱۳۸۲ با تصمیم شرکت ایران‌خودرو مبنی بر انتقال دانش طراحی و ساخت این موتور از شرکت آلمانی FEV آغاز شد. روشی که در این پروژه مورد استفاده قرار گرفت تحقیق و توسعه مشترک به صورت عمودی^۱ بوده که در آن مقرر شد موتور EF7 به وسیله شرکت آلمانی و با حضور طراحان و کارشناسان ایران‌خودرو

References

منابع

- [1] Majidpour, M. (2017). International technology transfer and the dynamics of complementarity: A new approach. *Technological Forecasting and Social Change*, 122, 196-206.
- [2] Majidpour, M. (2016a). Implementation of Technological Annex in Urban Megaprojects. Sponsor: Tehran Research and Planning Center. Contractor: Faculty of Management, Science and Technology, Amirkabir University of Technology. {In Persian}.
- [3] Hobday, M. (1994). Export-led technology development in the four dragons: the case of electronics. *Dev. & Change*, 25(2), 331-361.
- [4] Amesse, F., & Cohendet, P. (2001). Technology transfer revisited from the perspective of the knowledge-based economy. *Research Policy*, 30, 1459-1478.
- [5] Souder, W. E. (1987). *Technology Transfer: From the Lab to the Customer in Managing New Product Innovations*. Lexington Books. Pp. 217-238.
- [6] Pavitt, K. (1984). Sectoral Patterns of Technological Change: towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, 13(6), 343-373.
- [7] Smith, P. G., & Reinertsen, D. G. (1998). *Developing Products in Half the Time*. Van Nostrand Reinhold.
- [8] Radosevic, S. (1999). *International technology transfer and catch-up in economic development*. Edward Elgar Publishing.
- [9] Stewart, F. (1977). *Technology and Underdevelopment*. Macmillan, London.
- [10] Mytelka, L. K. (1978). Licensing and technology dependence in the andean group. *World Dev.*, 6, 447-460.
- [11] Stewart, F. (1987). Money and South-South Cooperation. *ThirdWorld Q.*, 9(4), 1184-1205.
- [12] Pillai, P. M. (1979). Technology transfer, adaptation and assimilation. *Econ. Polit. Wkly.* 14 (in Katak, H., *Developing countries' imports of technology, in-house technological capabilities and efforts: an analysis of the Indian experience*. *Journal of Development Economics*, 53, 67-83.
- [13] Barga, H., & Willmore, L. (1991). Technological imports and technological effort: an analysis of their determinants in Brazilian firms. *J. Ind. Econ.*, 39(4), 421-432.
- [14] Perez, C. (2001). Technological change and opportunities for development as a moving target. *CEPAL Rev.*, 75, 109-130.
- [15] Lall, S. (1985). Trade in Technology by a Slowly Industrializing Country: India. In: Rosenberg, N., & Frischtak, C. (Eds.). *The International Transfer of Technology*. Praeger, New York.
- [16] Bell, M., & Pavitt, K. (1993). Technological accumulation and industrial growth: contrasts between developed and developing countries. *Ind. Corp. Chang.*, 2(2), 157-210.
- [17] Freeman, C., & Hagedoorn, J. (1994). Catching up or falling behind: patterns in international interfirm technology partnering. *World Dev.*, 22(5), 711-780.
- [18] Katak, H. (1997). *Developing countries' imports of technology, in-house technological capabilities and*

بلکه این دلیل را عنوان می‌کنند که دانش منتقل شده در این پروژه در زمینه طراحی بوده و دانش فنی جدیدی در زمینه ساخت و تولید به طرف‌های ایرانی منتقل نشده است ضمن آنکه به دلیل وجود بازار غیررقابتی، همچنین بروز پدیده قفل‌شدگی و خوگرفتن به شیوه‌های قدیمی تولید و نهایتاً عدم وجود فشار برای تغییر در ساختارها و به‌روزرسانی تجهیزات و فناوری، قطعه‌سازان ایرانی نیازی به ارتقاء تجهیزات و توانمندی‌های تولیدی خود احساس ننموده و در نتیجه این پروژه تغییری در توانمندی‌های ساخت و تولید آنها ایجاد نکرده است [۲۲].

با این مقدمات، هر چند برخی شرکت‌های قطعه‌سازی بر ظرفیت جذب سرمایه‌گذاری کرده‌اند و موفقیت‌هایی نیز به دست آورده‌اند اما عملاً در صنعت خودروسازی تحولی جدی در رسیدن به مرزهای دانش و رقابت در عرصه جهانی رخ نداده است. یکی از دلایل اصلی این ناکامی‌ها نبود سیاست‌هایی منسجم، هدف‌دار و همراه با نظارت از سوی دولت‌ها بوده است. در مورد پروژه EF7 هر چند که تعریف نوع قرارداد، همراهی شرکت آلمانی در انتقال فناوری و بکارگیری نیروهای جوان از مزایای پروژه بود اما تضاد دیدگاه‌ها از سوی سیاست‌گذاران صنعت خودرو، اثربخشی این پروژه را به میزان بسیار زیادی کاهش داد. در حالی که تعریف پروژه مذکور در راستای سیاست‌های کلان انرژی کشور در حرکت به سوی گاز بود و تمهیداتی نیز برای یادگیری نیروهای ایرانی از متخصصان اروپایی اندیشیده شده بود اما بدبینی برخی سیاست‌گذاران صنعت خودرو نسبت به توانایی جذب دانش فنی لازم از سوی نیروهای داخلی و وجود نگاه‌های کوتاه‌مدت سودجویانه در برخی مدیران شرکت‌های خودروسازی، عملاً موفقیت پروژه را تحت‌الشعاع قرار داد. مضاف بر این عوامل، عدم وجود سیاست ارزیابی و همچنین نهاد نظارتی که توسط دولت و وزارت صنعت، معدن و تجارت نسبت به میزان جذب دانش فنی و رصد پیشرفت توانمندسازی پروژه اقدام کند مشکلات و ناکامی‌هایی را برای طرح مذکور پدید آورد. این در حالی است که درگیر کردن دانشگاه‌های داخلی می‌توانست علاوه بر رسوب دانش فنی باعث ارزیابی سیاست‌ها و روند اجرایی شدن آنها توسط نهاد بیرونی شود.

- Ministry of Science. Contractor: Faculty of Management, Science and Technology, Amirkabir University of Technology. {In Persian}.
- [31] Mowery, D. (1995). The Practice of Technology Policy. In Stonman, P. Handbook of the economics of innovation and technological change. Blackwell Ltd. Oxford.
- [32] Chiesa, V., & Manzini, R. (2001). Innovation and the growing market for technical and scientific services. Paper presented at the Workshop on management and innovation of services.
- [33] Lambe, C. J., & Spekman, R. E. (1997). Alliances, external technology acquisition, and discontinuous technological change. *Journal of Product Innovation Management: AN INTERNATIONAL PUBLICATION OF THE PRODUCT DEVELOPMENT & MANAGEMENT ASSOCIATION*, 14(2), 102-116.
- [34] Majidpour, M. (2013). Technology Annex for International Documents and Contracts: Case Study of Iran and China. Sponsor: Technology Studies Institute, Office of Presidential Technology and Innovation Cooperation. {In Persian}.
- [35] Safdari Ranjbar, M., Rahmanseresht, H., Manteghi, M., & Ghazinoori, S. (2018). Sectoral Innovation System of a Complex Product System Industry: Gas Turbine. *Journal of Science & Technology Policy*, 9(4), 55-85. {In Persian}.
- [36] Majidpour, M. (2016b). Technological catch-up in complex product systems, *J. Eng. Technol. Manage.*, 41, 92-105.
- [37] Saber, A., Elahi, Sh., Majidpour, M., Shayan, A., & Sahebkar, S. M. (2019). Investigating the Technological Catch-up Efforts in Biopharmaceutical Firms of Iran, *Journal of Science & Technology Policy*, 10(4), 49-94. {In Persian}.
- [38] Mojiri, F., Sheykh, A., Payandehmenhr, B., & Majidpour, M. (2019). A Model for Indigenous Development of Biopharmaceutical Industry: The Case of CinnaGen Company. *Management Improvement Journal*. {In Persian}.
- [39] Rogers, E. M., Yin, J., & Hoffmann, J. (2000). Assessing the effectiveness of technology transfer offices at US research universities. *The Journal of the Association of University Technology Managers*, Volume 12, 47-80.
- efforts: an analysis of the Indian experience. *J. Dev. Econ.*, 53, 67-83.
- [19] Lee, J. (1996). Technology imports and R & D efforts of Korean manufacturing firms. *J. Dev. Econ.*, 50, 197-210.
- [20] Kim, L. (1998). Crisis Construction and Organizational Learning: Capability Building in Catching-up at Hyundai Motor. *Organ. Sci.*, 9(4), 506-521.
- [21] Cohen, W., & Levinthal, D. (1989). Innovation and learning: two faces of R&D. *Econ. J.*, 99(397), 569-596.
- [22] Majidpour, M., Khaledi, A., Nasri, Sh., Saber, A., & Minaei, M. (2017). The Role of Absorptive Capacity in Effectiveness of International Technology Transfer: Investigation of Part Suppliers in EF7 Project. *Innovation Management Journal*, 6(3), 53-80. {In Persian}.
- [23] Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative science quarterly*, 35(1), 128-152.
- [24] Cho, S. W. (2014). The evaluation on the three critical models of absorptive capacity: A case study on logistics company in Korea. *Universal Journal of Industrial and Business Management*, 2(5), 119-125.
- [25] Pack, H., & Saggi, K. (1997). Inflows of foreign technology and indigenous technological development. *Rev. Dev. Econ.*, 1(1), 81-98.
- [26] Von Krogh, G., Ichijo, K., & Nonaka, I. (2000). From Managing to Enabling Knowledge. In *Enabling Knowledge Creation*, Chap 1. Oxford University Press.
- [27] Lee, K. (2005). Making a technological catch-up: barriers and opportunities. *Asian J. Technol. Innov.*, 13(2), 97-131.
- [28] Lin, Y., & Rasiah, R. (2014). Human Capital Flows in Taiwan's Technological Catch Up in Integrated Circuit Manufacturing. *J. Contemp. Asia*, 44(1), 64-83.
- [29] Fagerberg, J., & Godinho, M. (2005). Innovation and Catching-up. In: Fagerberg, J., Mowery, D., & Nelson, R. (Eds.), *Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press (Chapter 19).
- [30] Majidpour, M. (2015). Educational, Scientific and Technological Annex in Mega-projects. Sponsor: Center for Scientific-International Cooperation of the