

دروازه‌بان دانش و فناوری: مفهوم‌شناسی و مبانی نظری

* امین پژوهش جهرمی

** جواد پورکریمی

*استادیار دانشگاه صنعتی مالک‌اشتر

**استادیار دانشگاه تهران

Amin.pazhouhesh@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۹۴/۰۲/۱۶

تاریخ دریافت: ۹۳/۰۸/۲۴

چکیده

از مفاهیم مورد اهمیت در حوزه مطالعه فرایند انتقال دانش و فناوری، که اهمیت به‌سزایی در موفقیت این فرایند دارد، مفهوم «دروازه‌بان» است. در این راستا تلاش می‌شود با روش تحقیق کتابخانه‌ای (مطالعات ثانویه از نوع فراترکیب) و مبتنی بر مطالعه منابع اطلاعاتی به بررسی ادبیات موضوعی دروازه‌بان دانش و فناوری پرداخته شود. جامعه مطالعه این تحقیق، کلیه منابع و مستندات کتابخانه‌ای است. مقاله به تاریخچه، مبانی نظری، تبیین مفهوم و ویژگی‌های فردی دروازه‌بان (با هدف تربیت این گونه افراد در دانشگاه و صنعت) می‌پردازد. یافته‌های حاصله نشان می‌دهد که گستره برون‌دادهای این حوزه مطالعاتی در کشور، در حد صفر بوده و لذا از نقش این مفهوم و تاثیر تربیت و به‌کارگیری این دسته افراد در حذف موانع فرایند انتقال دانش و فناوری (به ویژه بین دو ساختار ناهمگن همچون فرایند انتقال دانش و فناوری بین دانشگاه و صنعت در مسیر تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقات دانشگاهی) غفلت شده است.

کلمات کلیدی: انتقال فناوری، دروازه‌بان دانش، دروازه‌بان فناوری، نظریه جریان دومرحله‌ای.

مقدمه

آن منتج به پارادوکس اروپایی^۱ می‌شود. «پدیده دروازه‌بان دانش و فناوری» حوزه‌ای است که در جریان دوم مطالعه انتقال فناوری (یعنی سازوکاری برای تسهیل فرایند انتقال و حذف موانع) قرار می‌گیرد، اما درک آن مبتنی بر آشنایی مقدماتی با جریان اول است.

بخش عمده‌ای از ادبیات موضوعی، انتقال فناوری را به عنوان فرایندی گام به گام توصیف می‌کند که در نهایت به تجاری‌سازی فناوری منجر می‌شود؛ در حالی که به قطع، شرایط پیچیده‌تر از آن است. پیش از این که بتوان فناوری را تجاری نمود، باید دانش آن منتقل شود. در واقع انتقال موفق فناوری نیازمند انتشار موفق دانش است [۸]. شناسایی و تحلیل موانع

بسیاری از شرکت‌ها از انتقال فناوری به منظور افزایش مزیت رقابتی‌شان استفاده می‌کنند [۱]. اگرچه راهبرد انتقال فناوری، تنها در سطح شرکت‌ها موجب مزیت رقابتی نشده و در سطح کلان نیز ابزاری به سوی پیشرفت اقتصادی، توسعه اجتماعی، کیفیت زندگی، و حتی توسعه فرهنگ و نظام‌های ارزشی است [۲][۳]. بنابراین، جای تعجب نیست که علاقه به «مفهوم» انتقال فناوری در طول چند دهه گذشته مورد توجه ویژه قرار گرفته، و ادبیات مربوط به آن در چند دهه گذشته رشد نمایی داشته است [۴ و ۵]. سمتانی و همکاران (۲۰۰۸) مطالعه انتقال فناوری را به دو جریان اصلی تقسیم‌بندی نموده‌اند. اولین جریان به بررسی مدل‌ها، چارچوب و سازوکارهای انتقال فناوری می‌پردازد [۶]؛ و جریان دوم تحقیقات، موانع و تسهیل‌کننده‌های انتقال فناوری را مورد مطالعه قرار می‌دهد. پرداختن به حوزه موانع از آن رو اهمیت دارد که غفلت و ناآگاهی درباره

^۱ European paradox: از یک سو، اروپا یکی از بزرگ‌ترین سرمایه‌گذاران در تحقیق و توسعه دانش جدید، دانشگاه‌های تحقیقاتی و سرمایه انسانی است و از دیگر سو، تجاری‌سازی، نوآوری و در نهایت رشد اقتصادی ناشی از سرمایه‌گذاری روی دانش کم بوده است [۷].

دهه تجربه در فعالیتهای انتقال فناوری، عملکرد دانشگاه‌ها حتی در عرصه جهانی جز در مواردی، به طور کامل موفقیت‌آمیز نبوده است. چنان‌که از کل نتایج تحقیقات، نیمی از آن به سمت درخواست حق ثبت اختراع می‌رود. به نیمی از درخواست‌ها، امتیاز اختراع ثبت شده اعطا می‌شود و تنها یک سوم از آن‌ها به صنعت، صدور مجوز می‌شوند و تنها ده تا بیست درصد از مجوزهای صادر شده، درآمد قابل توجهی تولید می‌کنند [۱۱].

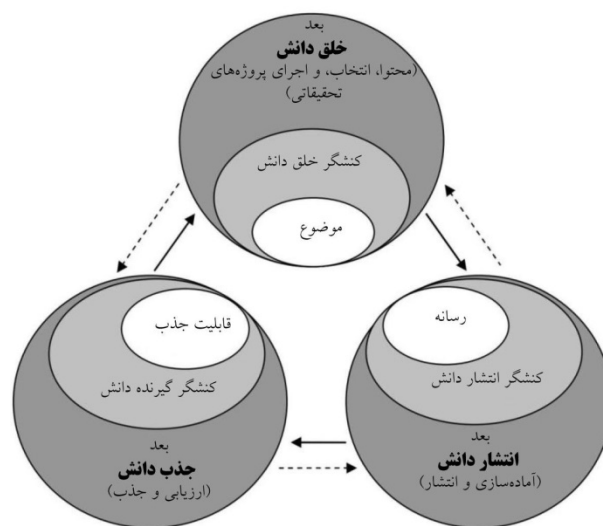
لذا به منظور بهبود فرایند انتقال، پژوهش‌های متعددی انجام شده که یکی از یافته‌های مهم این حوزه مطالعاتی، شناسایی کارکرد شبکه‌های ارتباط غیررسمی و پدیده «دروازه بان»^۱ است. این تحقیق بررسی می‌کند که چگونه دروازه بان بر فرایند انتقال دانش و فناوری تاثیر می‌گذارد. با شناسایی حوزه‌های مطالعاتی کلیدی پیرامونی (شناسایی سه نقطه یا مثلث‌سازی)^۲ می‌توان شناخت بهتری از این حوزه مطالعاتی کسب نمود:

- حوزه انتقال فناوری و جریان دو مرحله‌ای اطلاعات: انتقال فناوری در اصل جریان انتقال اطلاعات است. لذا مسیر انتقال فناوری می‌تواند با جریان اطلاعات فنی ردگیری شود [۱۲]. تحقیقات آلن (۱۹۶۶) با بهره‌گیری از تحقیقات در حوزه رسانه، نشان داد که بخش عمده انتقال اطلاعات فنی از محیط سازمان به سازمان، طی جریان دو مرحله‌ای اطلاعات و از طریق افرادی رخ می‌دهد که آلن "دروازه بان فناوری" نامیده شد [۱۳].

- حوزه مطالعاتی ظرفیت جذب: ظرفیت جذب توسط کوهن و لوین تال (۱۹۹۰) به عنوان توانایی سازمان برای جذب، انتشار و بهره‌برداری از دانش خارج از سازمان تعریف شده است [۱۴]. بنابراین، اطلاع و اشراف فردی از درون سازمان (دروازه بان) درباره ظرفیت جذب سازمان و افراد آن، اطلاعات ارزشمندی در مورد فرایند انتقال فناوری فراهم می‌کند. لذا تاثیر دروازه بان بر این غیرقابل چشم‌پوشی است.

- حوزه مطالعاتی خوشه‌های صنعتی: مطالعه درباره شبکه‌های دانش منطقه‌ای نشان می‌دهد که دانش اغلب از طریق رهبران فناوری^۳، شرکت‌های با پایگاه دانشی قوی، و انتقال دانش بین سازمان‌هایی که قرابت شناختی^۴ دارند، به خوشه‌ها وارد می‌شود [۱۵].

در روند انتقال دانش نیازمند آشنایی با مفهوم جامع انتقال دانش است. انتقال دانش به عنوان یک فرایند تعاملی بازگشتی، غیرخطی و پیچیده دارای سه بعد اصلی است: تولید دانش (فرایند انتخاب موضوع، انتخاب پروژه و اجرای پروژه)؛ انتشار دانش (فرایند آماده‌سازی و انتشار دانش)؛ و جذب دانش (فرایند ارزیابی، جذب و استفاده از دانش). بر این اساس کنشگران اصلی نیز مشتمل هستند بر سازندگان دانش (کسانی که به طور فعال در خلق دانش نقش دارند)؛ انتشاردهندگان دانش (کسانی که به طور فعال در فرایند انتقال و انتشار دانش نقش دارند- دروازه بان دانش یکی از کنشگران این حوزه است) و گیرندگان دانش (کسانی که دانش تولید شده و منتشر شده را می‌پذیرند و جذب می‌کنند). بنابراین مفهوم انتقال دانش صرفاً به عنوان یک پیوند بین دانش موجود و کاربرد آن محصور نشده، و از تولید دانش تا جذب آن توسط گیرنده دانش را شامل می‌شود. این فرایند نباید به عنوان یک توالی یک طرفه تلقی شود، بلکه باید به عنوان جریان غیرخطی و دارای پتانسیل بازگشتی در نظر گرفته شود، چرا که نه آغاز و نه پایان واقعی دارد. انتقال دانش به عنوان یک فرایند بی‌پایان مداوم در نظر گرفته می‌شود، که می‌توان ماریپیچ جدیدی از انتقال دانش را تصور نمود که از هر نقطه آن می‌توان آغاز نمود و به هر جهتی می‌توان حرکت کرد (شکل ۱) [۹].



شکل ۱. مدل فرایند تعاملی بازگشتی، غیرخطی و پیچیده انتقال دانش [۹]

فرایند انتقال دانش زمانی پیچیده‌تر می‌شود که بین دو نهاد ناهمگون منتقل شود؛ همچون انتقال از دانشگاه به صنعت از طریق شرکت‌های دانشگاهی [۱۰]. چنان‌که با وجود قریب به سه

¹ Gatekeeper

² Triangulation

³ Technological leader

⁴ Cognitively proximal

۲- روش پژوهش

[۲۰]. با این حال، شرکت‌های کوچک و متوسط با ضعف (مرتبط با دانش) قابل توجهی به دلیل عدم ظرفیت جذب و تخصص کاربردی مواجه هستند. چرا که ظرفیت جذب سازمان و وابستگی سازمان به اطلاعات تولید شده در محیط با ابعاد سازمان به ترتیب نسبت مستقیم و معکوس دارد [۱۹].

از دیگر سو مطالعات نشان داده‌اند که کارشناسان فنی شرکت، زیاد مطالعه نمی‌کنند و نوشته‌های فنی، ابزار موثری برای ورود اطلاعات جدید به سازمان نیست [۱۳]. هم‌چنین مشخص شده که اگرچه تماس شخصی با خارج از سازمان برای به دست آوردن اطلاعات توسط کارشناسان فنی پیگیری می‌شود، اما تحلیل‌ها نشان داده‌اند که این ابزار انتقال نیز خیلی بیشتر از استفاده از مستندات فنی کارایی ندارد. دلیل این امر این است که فناوران^{۱۳} نمی‌توانند به طور موثر با خارج از سازمان سازمان ارتباط برقرار کنند. نتایج مطالعات پژوهشی متعدد نیز از رابطه معکوس بین تماس شخصی با خارج از سازمان و عملکرد فنی حکایت می‌کند [۲۱].

پذیرفته است که به قطع اطلاعات به سازمان وارد می‌شود؛ زیرا هرگونه فرایند تحقیق و توسعه در سازمان، از نظر اطلاعاتی به طور کامل خودکفا نیست^{۱۴}. برای دستیابی به آخرین تحولات علمی و فناوری، سازمان لزوماً باید اطلاعات را از خارج سازمان وارد کند و البته به شدت از آن منتفع می‌شود. بنابراین بدون تحقیق و توسعه و ورود اطلاعات، هر سازمانی (فارغ از اندازه) نمی‌تواند در طولانی مدت زنده بماند. برای ادامه حیات سازمان، اعضای آن باید خود را پهلوی به پهلوی تحولات جاری در فناوری‌هایی قرار دهند که برای مأموریت سازمان حیاتی است. حداقل سه راهبرد کلی وجود دارد که یک سازمان تحقیق و توسعه می‌تواند برای پهلوی به پهلوی ماندن با تحولات فناوری مرتبط به کار گیرد:

- نخست، از آنجایی که برخی پیشرفت‌های فناوری به خوبی مستند می‌شوند، سازمان می‌تواند برای دسترسی اعضایش به این اسناد و مدارک سرمایه‌گذاری کند [۲۲]. اما

این مقاله بر بررسی ادبیات دروازه‌بان علم و فناوری دانشگاهی متمرکز است؛ لذا این تحقیق از نظر هدف، از نوع پژوهش‌های کاربردی محسوب می‌شود. هم‌چنین از نظر نحوه گردآوری داده‌ها، از نوع پژوهش‌های کیفی و روش تحقیق، کتابخانه‌ای (مطالعات ثانویه از نوع فراترکیب) و مبتنی بر مطالعه منابع اطلاعاتی برخط داخلی همچون بانک جامع مقالات کنفرانس و همایش‌های سیویلیکا^۱، مرکز اطلاعات علمی برخط جهاد دانشگاهی^۲، پایگاه مجلات تخصصی نور^۳، سامانه نشر مجلات علمی دانشگاه تهران^۴، پایگاه مطبوعات ایران^۵، پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران^۶ و بانک‌های اطلاعاتی برخط خارجی همچون ساینس دایرکت^۷، اسپرینگر^۸، جان‌وایلی^۹، آی‌تریپل‌ای^{۱۰}، و تیلور و فرانسیس^{۱۱} بدون بدون در نظر گرفتن قید زمانی تهیه شده است. تجزیه و تحلیل اطلاعات در این تحقیق در ۳ مرحله رخ داد: با بررسی کامل ادبیات تحقیق، فهرستی از مقالات مرتبط با این حوزه و حتی مقالاتی که به طور فرعی به این موضوع پرداخته‌اند، تهیه گردید؛ چکیده کلام این مقالات استخراج گردید و دسته‌بندی شد؛ و در نهایت، با استخراج عناصر کلیدی، ترکیب نهایی این موارد انجام شد و جمع‌بندی صورت گرفت.

۳- جریان اطلاعات و ظهور نقش دروازه‌بان

از یک سو پذیرفته شده که شرکت‌های کوچک و متوسط (SME)^{۱۲} قوی، برای توسعه پویای منطقه‌ای حیاتی هستند [۱۶]. شواهد نشان می‌دهد که دانش نقش کلیدی در عملکرد و نوآوری این شرکت‌ها بازی می‌کند [۱۷ و ۱۸]، اما SMEها اغلب صاحب دارایی‌های دانش کافی برای جذب دانش فنی ارزشمند و دیگر دانش‌های مربوط به کسب و کارشان نیستند [۱۹]. لذا این شرکت‌ها سود قابل توجهی از دسترسی به شبکه‌های محلی دانش صریح و ضمنی به دست می‌آورند

¹ www.civilica.com

² www.SID.ir

³ www.noormags.com

⁴ journal.ut.ac.ir

⁵ www.magiran.com

⁶ www.irandoc.ac.ir

⁷ www.sciencedirect.com

⁸ Link.springer.com

⁹ Onlinelibrary.wiley.com

¹⁰ Ieeexplore.ieee.org

¹¹ www.tandfonline.com

¹² Small and medium-sized enterprises (SMEs)

¹³ Technologist

¹⁴ هیچ سازمانی خودکفا نیست و کلیه سازمان‌ها باید در مبادله با محیط که شرط بقای آن‌ها است، درگیر باشند. نیاز به تهیه منابع، وابستگی بین سازمان‌ها و واحدهای برون سازمانی را به وجود می‌آورد. (اسکات، ریچارد (۲۰۰۳). «سازمان‌ها: سیستم‌های عقلایی، طبیعی و باز»، ترجمه و اقتباس: حسن میرزایی اهرنجانی، انتشارات سمت، تهران، ۱۳۹۰)

نتیجه آن که کانال‌های اطلاعاتی مکتوب، نقش نسبتاً جزئی در انتقال اطلاعات مهم فنی بازی می‌کنند. ولی تماس شخصی، روشی است که در آن فناوری به طور موثر از طریق آن منتقل می‌شود. لذا اولین سرنخ مهم برای پاسخ‌گویی به پرسش مطرح شده مبنی بر چگونگی ورود اطلاعات به سازمان آن جا است که از میان همه منابع اطلاعاتی، تنها یک منبع، به نیازهای تحقیق و توسعه اعضای پروژه پاسخگو است و رضایت آن‌ها را برآورده می‌سازد. آن منبع هم، همکار سازمانی است. پس از این سرنخ، آلن و کوهن کشف کردند که فرایندی که توسط آن سازمان به طور موثر اطلاعات را وارد می‌کند، ارتباط غیرمستقیم با بیرون از سازمان است [۲۳]. از ترکیب این دو نتیجه، می‌توان دریافت که برخی افراد درون سازمان که با بیرون در تماس می‌باشند، منبع اطلاعاتی سایر همکاران هستند. شواهد مطالعاتی نیز تایید می‌کند برخی همکاران جستجوگر اطلاعات در درون سازمان، خود منبع مستقیم و موثر اطلاعات هستند (۲۱)؛ [۲۳]. این همکاران، که به عنوان مشاوران داخلی بسیار مورد توجه‌اند، نسبت به همکاران‌شان از ادبیات حرفه‌ای و علمی استفاده بیش‌تری نموده و با طیف گسترده‌ای از همکاران در سایر سازمان‌ها تماس غیررسمی خود را حفظ می‌کنند. بنابراین آن‌ها به این ترتیب به عنوان واسطه‌های بین عضو متوسط سازمان و منابع خارجی اطلاعات عمل می‌کنند. مطالعه درباره شبکه‌های دانش منطقه‌ای نیز نشان می‌دهد که دانش اغلب از طریق رهبران فناوری، شرکت‌های با پایگاه دانشی قوی، و انتقال دانش بین سازمان‌هایی که قرابت شناختی دارند، به خوشه‌های صنعتی وارد می‌شود [۱۵]. لذا پاسخ پرسش مطروحه درباره چگونگی انتقال دانش از محیط پیرامونی سازمان به درون سازمان، «کارگزار دانش» [۲۷] [۲۷] موسوم به "دروازه‌بان فناوری" است.

۴- مبانی نظری دروازه فناوری: تئوری جریان دو

مرحله‌ای

نظریه جریان دو مرحله‌ای ارتباط برای اولین بار توسط لازرس‌فیلد، برلسون و گودت^۲ در مطالعه‌اشان در سال ۱۹۴۴ درباره روند تصمیم‌گیری در طی مبارزات انتخاباتی ریاست جمهوری ارائه شد. آن‌ها دریافتند که تماس‌های شخصی غیررسمی به مراتب بیش از قرار گرفتن در معرض رادیو،

مطالعات نشان داده‌اند که «مهندس‌های متوسط، از ادبیات مهندسی و علمی حرفه‌ای کم و یا هیچ استفاده‌ای نمی‌کنند» [۱۳]. از سوی دیگر، رابطه معکوس بین عملکرد مهندسان و کارشناسان صنعتی و این که تا چه حد از افراد خارج از سازمان‌شان به عنوان منابع اطلاعات استفاده می‌کنند وجود دارد [۲۳].

- دوم، تا حدی که سازمان در حال رشد است و یا از گردش منظم کارمند برخوردار است، می‌تواند اقدام به استخدام کارمندان جدیدی کند که با آخرین تحولات فناورانه آشنا باشند. به عبارت دیگر، دانش چگونگی و مهارت فنی جدید با استخدام کسانی که آن را در اختیار دارند، به سازمان وارد می‌شود. اما ورود اطلاعات از طریق جذب نیروهای جدید، دائماً مقصور نبوده و وضعیت پایداری ایجاد نمی‌کند [۲۲].

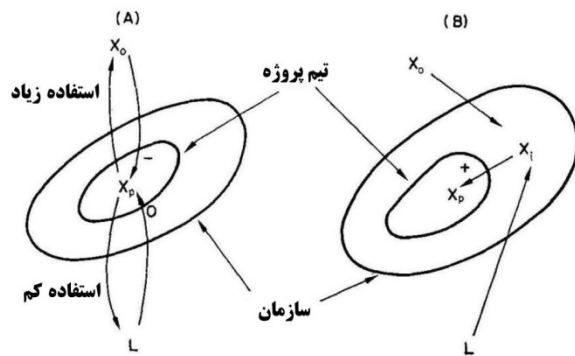
- سوم، می‌تواند تماس رسمی مستقیم و یا تماس شخصی غیررسمی را بین اعضای سازمان و منابع خارجی اطلاعات و فناوری تشویق یا فراهم نماید. مطالعات زیادی که با هدف درک بهتر فرایند نوآوری در فناوری انجام شده، نشان داده تماس شخصی مستقیم مهم‌ترین منبع اطلاعات فنی است. چنان‌که کمابیش ۷۵ درصد ایده‌ها و ۸۲ درصد ورودی‌های اطلاعاتی که ایده اصلی نوآوری را برمی‌انگیزند، ۷۵ درصد اطلاعات مورد استفاده برای تسریع راه‌حل‌ها [۲۴]، بیش از ۷۵٪ کانال‌های اطلاعاتی استفاده شده در ۳۲ نوآوری ایجاد شده در ابزارهای علمی [۲۵] و ۹۰ درصد حوادث تحریک‌کننده ایده‌های فنی نو از تماس‌های شخصی ناشی شده است [۲۶]. هم‌چنین ۸۹ درصد ایده‌های ایجادکننده نوآوری در مهندسان از طریق تماس شخصی با دیگر مهندسان به دست آمده است [۶].

بنابراین از یک سو سازمان به ویژه شرکت‌های کوچک و متوسط فاقد تمام دانش موردنیاز کسب و کار خود بوده و به شدت به دانش محیط خود وابسته بوده و البته به شدت از آن منتفع می‌شوند و از سوی دیگر سازوکارهای متعارف کسب دانش همچون مستندات فنی و ارتباط کارشناسان فنی با محیط پیرامون سازمان، از کارایی لازم برای انتقال دانش به درون سازمان برخوردار نیست. بنابراین، این پرسش اساسی مطرح می‌شود که چگونه اطلاعات موردنیاز و گاه حیاتی، به سازمان وارد می‌شود؟

¹ knowledge broker

² Paul Lazarsfeld, Bernard Berelson, and Hazel Gaudet

که بخش عمده اطلاعات فنی از محیط به مرکز تحقیق و توسعه از طریق افرادی منتقل می‌شود که توسط آلن "دروازه‌بان فناوری" نامیده شد [۲۹]. دروازه‌بان فناوری بین همکاران سازمانی‌اش و جهان خارج واسطه‌گری می‌کند، و به طور موثر سازمان را به فعالیت‌های علمی و فناوری خارج از سازمان متصل می‌کند. این جریان دو مرحله‌ای ارتباطات خارجی برای غلبه بر مقاومت ارتباطی محققان مطرح شده است [۲۱] (شکل ۳).



X_p = عضو تیم پروژه، نیازمند اطلاعات

X_0 = فرد خارج از سازمان

X_i = همکار سازمانی

L = ادبیات موضوعی مرتبط با فعالیت کارشناس درون سازمان

- مسیر مستقیم (A) کارایی ندارد. زیرا ادبیات موضوع توسط فناوریست متوسط خیلی کم استفاده می‌شود و تماس مستقیم با افراد خارج از سازمان نیز بی اثر است.

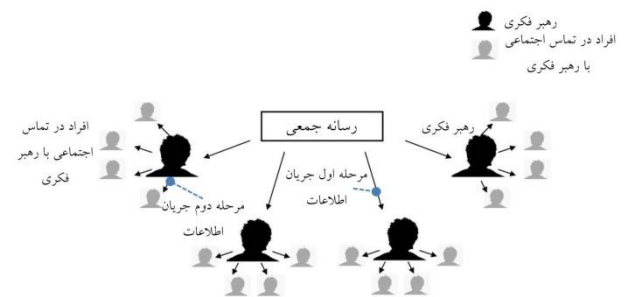
- مسیر غیر مستقیم (B)، از طریق دروازه‌بان فناوری مشخص شده که مؤثر است.

شکل ۳. مشکل ورود اطلاعات به سازمان [۲۱].

۵- مفهوم دروازه‌بان

اطلاعات در اشکال مختلف وجود دارد؛ اطلاعات شفاهی ارائه شده در کنفرانس‌ها و در طی بحث با همکاران، مهارت^۷ حاصل از تجربه انجام یک کار خاص، اطلاعات موجود در گزارش‌ها، مقالات، مجلات، اختراعات، استانداردها، و غیره. با این حال، «اطلاعات، بدون توجه به این که چگونه به دست آمده، برای این که مفید باشد باید ارتباط برقرار نماید» [۳۰]. اما «ارائه اسناد بدون ارزیابی فنی آن می‌تواند موجب نتیجه‌گیری اشتباه پرسش‌گر غیر متخصص شود» [۳۱]. بنابراین آلن به عنوان نخستین فردی که نقش دروازه‌بان فناوری را معرفی نمود، نشان داد کارآمدترین و موثرترین راه انتقال اطلاعات، گفتگوی فرد

تلویزیون و روزنامه بر رفتار رای‌گیری افراد موثر است. از نتیجه این مطالعه، در سال ۱۹۴۶، لازرس‌فیلد و کیتز^۱ تئوری جریان دومرحله‌ای اطلاعات را ارائه دادند. این نظریه بیان می‌کند که اطلاعات از رسانه در دو مرحله مجزا به گیرنده می‌رسد. نخست رهبران افکار^۲ که توجه دقیق‌تری به رسانه‌ها داشته، پیام را دریافت می‌کنند و سپس تفسیر خود از خبر را به دیگران انتقال می‌دهند (شکل ۲) [۲۸].



شکل ۲. مدل مفهومی جریان دو مرحله‌ای اطلاعات [۲۸]

برون (۱۹۷۹) بیان می‌کند که کورت لوین^۳ نظریه جریان دو مرحله‌ای را به کار گرفت و در سال ۱۹۴۷ اصطلاح دروازه‌بان را به عنوان کسی مفهوم‌سازی نمود که بخش راهبردی یک کانال ارتباطی را کنترل می‌کند. دو یافته مهم از تحقیقات در حوزه جریان اطلاعات به دست آمد [۲۹]:

- اطلاعات تمایل دارند در یک الگوی چند مرحله‌ای منتشر شوند؛ و
- انتشار اطلاعات توسط افراد با نفوذ-دروازه‌بان‌ها تعدیل می‌شوند.

اوتربک (۱۹۷۱) نشان داد که بسیاری از ایده‌های نوآورانه در پی ارتباط یک نیاز با منابع شفاهی به وجود می‌آیند. هدف مراکز تحقیق و توسعه نیز مدیریت نوآوری است؛ لذا مراکز تحقیق و توسعه باید گستره‌ای از اطلاعات را از محیط‌شان برای ارزیابی نیازها و توسعه فرصت‌های فنی استفاده کنند [۲۵]. برون (۱۹۷۹) بیان می‌کند که توماس آلن^۴ کارهای مطالعاتی اولیه را زمینه انتشار اطلاعات به مراکز تحقیق و توسعه انجام داد. تحقیقات آلن و دیگرانی همچون کوهن^۵ و تیلور^۶، نشان داد

¹ Paul Lazarsfeld and Elihu Katz

² Opinion leaders

³ Kurt Lewin

⁴ Thomas J. Allen

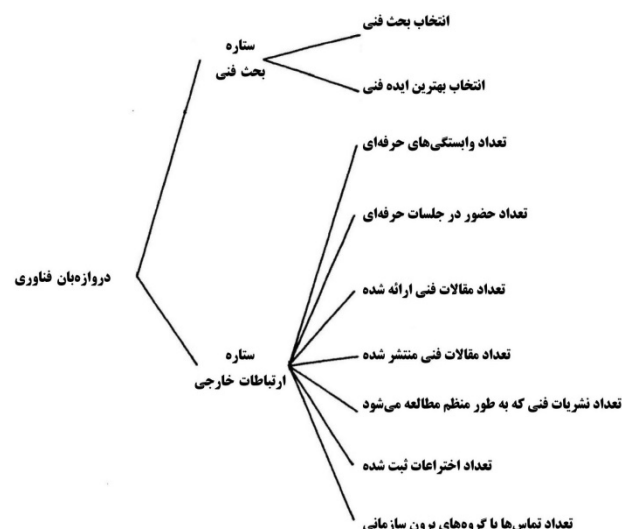
⁵ Stephen I. Cohen

⁶ Robert L. Taylor

⁷ Know-how

بیش‌تری از همکاران خود منتشر کرده‌اند. در نتیجه، افرادی که توسط کارکنان آزمایشگاه به عنوان شرکای بالفعل و بالقوه بحث فنی انتخاب می‌شوند، معمولاً به عنوان منبع بهترین ایده‌های فنی نیز انتخاب شده و به عنوان فردی با بیش‌ترین تماس اطلاعات فنی در خارج از آزمایشگاه شناخته می‌شوند و لذا به عنوان دروازه‌بان فناوری نامیده می‌شوند (شکل ۲). در واقع «دروازه‌بان فناوری یک پاسخ طبیعی به نیاز اطلاعات است» [۳۱] (شکل ۴). یتس (۱۹۷۰) معیارهایی برای انتخاب دروازه‌بان برمی‌شمرد بدین شرح که دارای تخصص فنی در حوزه‌ای باشد که مورد مشورت قرار می‌گیرد؛ شخصیت گشاده‌رو و همکارانه داشته باشد؛ و با وجود این موارد، باید در دسترس باشد. وی نقشی که دروازه‌بان در سازمان بازی می‌کند را شامل موارد زیر می‌داند [۳۰]:

- فراهم کردن اطلاعات در مورد هر جنبه‌ای از زمینه‌های فنی مورد مشورت و یا هدایت پرسش‌گر به بهترین منبع قادر به ارائه اطلاعات.
- حفظ سابقه‌ای از تخصص‌های فنی در حوزه‌اش و کارکنان مسئول برای این تخصص.
- اطمینان از این که تمام اطلاعات فنی تولید شده در زمینه‌های فنی به مرکز ارتباطات فنی گروه برای ورود به سیستم ذخیره‌سازی و بازیابی اطلاعات فنی ارتباط یافته‌اند.



شکل ۴. معیارها و مشخصات دروازه‌بان فناوری [۳۱].

دروازه‌بانان فناوری توسط همکاران‌شان برای مشاوره فنی در پروژه‌های تحقیقاتی مورد مشورت قرار می‌گیرند. آن‌ها به طور قابل توجهی دارای تماس بالاتر با منابع اطلاعات خارجی نسبت

پرسش‌گر^۱ و جویای اطلاعات با فرد متخصص است، «به شرطی که متخصص از عبارات معنی‌دار برای پرسش‌گر صحبت کند» [۳۱]. آلن این فرد را دروازه‌بان نامید.

دروازه‌بان، کارگزاری است که خود را در معرض منابع خارجی دانش قرار داده و به عنوان انتقال، افشاء و انتشاردهنده دانش به درون سازمان [۳۲ و ۳۳] از طریق فرایند ترجمه دانش [۳۴] عمل می‌کند. دروازه‌بان دانش دارای دو نقش اصلی است، جستجوی دانش؛ و انتقال دانش. دروازه‌بان، منابع خارجی دانش را جستجو نموده و شناسایی می‌نماید [۳۴]. فعالیت جستجویش، هم سطح بالایی از نزدیکی شناختی با منابع اطلاعات خارجی، و هم شبکه قوی‌ای از ارتباطات به منابع اطلاعاتی خارجی را نشان می‌دهد [۳۵]. که نیازمند آن است که دروازه‌بان متخصص بسیار ماهر و خیره و با تجربه گسترده بوده و با شبکه‌های دانش به خوبی توسعه یافته مرتبط باشد [۲۱ و ۳۶]. دروازه‌بان دانش همچنین معنای دانش را ترجمه می‌کنند به طوری که قابل درک برای جهان‌بینی گیرنده دانش باشد، ایشان دانش را به منظور تسهیل انتشار و استفاده از آن منتقل و تبدیل می‌کند [۳۷ و ۳۸]. در واقع دروازه‌بان قادر به درک تحولات فناورانه خارجی بوده و قادر به ترجمه این تحولات به عباراتی است که بتواند توسط همکاران سازمانی‌اش درک شود. بنابراین دروازه‌بان، نقش بسیار مهمی در ساختارهای تحقیق و توسعه ایفاء می‌کند، او کانال اصلی برای انتقال موثر فناوری به سازمان است. در ساختار توسعه محصول، دروازه‌بان یک پدیده غیررسمی است و در پایین‌ترین سطوح سازمان (سرپرست سطح اول و در زیر آن) عمل می‌کند [۲۳]، [۳۶]. برخی نشانه‌ها وجود دارد که زمانی که فناوری پیچیده‌تر می‌شود نقش دروازه‌بان از اهمیت بیش‌تری برخوردار است. همچنین شواهدی برای نقش درون سازمانی برای دروازه‌بان وجود دارد [۱۳].

آلن نشان داد که افرادی که عمدتاً به عنوان منابع یا منابع بالقوه اطلاعات فنی انتخاب می‌شوند اغلب همان افرادی هستند که به عنوان منابع ارائه بهترین ایده‌های فنی شناخته شده‌اند. این افراد از همکاران‌شان با توجه به ویژگی‌های اطلاعات فنی خارجی‌شان متفاوت هستند. آن‌ها عموماً بیش‌تر در معرض ادبیات حوزه‌اشان هستند، تماس شفاهی بیش‌تری با خارج از آزمایشگاه داشته، اختراع ثبت شده بیش‌تری دارند، و مقالات

¹ Enquirer

می‌شوند و قادر به برقراری ارتباط موثر با همکارانی هستند که علایق پژوهشی خود را به اشتراک می‌گذارند، بدون در نظر گرفتن این که کجا ممکن است این همکاران باشند. در واقع دروازه‌بان نتیجه نیازهای فناورانه سازمانی است؛ زیرا مشکلات فنی و تعریف آن وابسته به موقعیت است، و منعکس‌کننده منافع، راهبرد و همچنین سیستم ارزشی شرکت است، زیرا بیش‌تر فناوران در برقراری ارتباط موثر با خارجی‌ها در مورد مشکلاتشان دارای مشکل هستند [۳۹]. اما برای پروژه‌های خدمات فنی هیچ رابطه‌ای بین عملکرد پروژه و یا سطح متوسط ارتباطات خارجی و یا مورب در میان افراد در ارتباطات خارجی وجود ندارد. ممکن است که برای پروژه‌های خدمات فنی، فرض شود که سلسله مراتب اداری مسئولیت بیش‌تری در ارتباطات خارجی دارد. در پروژه‌های خدمات فنی، این ایده وجود دارد که نقش دروازه‌بان ممکن است به سلسله مراتب رسمی انتقال یافته باشد، و نه به عنوان یک پدیده غیررسمی، ناشی از این واقعیت است که فناوری‌های به کار گرفته شده در این پروژه‌ها عمدتاً تثبیت شده بوده و نسبت به فناوری‌های مورد استفاده در توسعه محصول یا فرایند کمتر پویا هستند. از آنجا که فناوری‌های درگیر در کار خدمات فنی، پیچیدگی کمتری داشته و سروکار داشتن با آن و فهمیده شدن توسط مدیریت سازمان، راحت‌تر است، سازمان رسمی، از طریق سلسله مراتبش، بخش عمده اطلاعات مورد نیاز پرسنل در زمینه‌های خدمات فنی را فراهم می‌کند [۸].

۷- نوع سازمان و اهمیت نقش دروازه‌بان

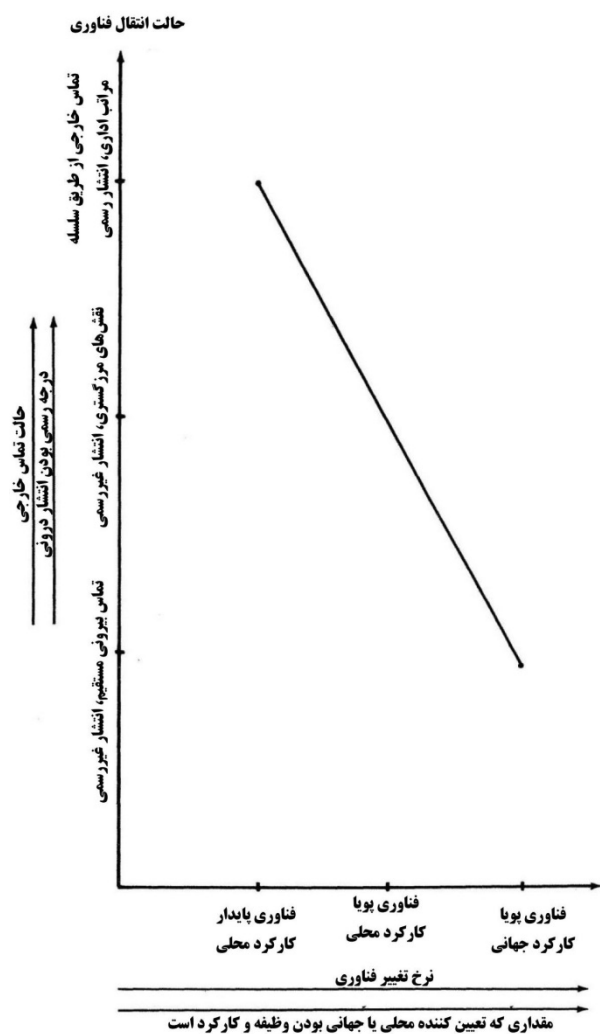
نتایج حاصل از مطالعات نشان می‌دهد که سازمان‌های رسمی موانعی برای برقراری ارتباط موثر با منابع اطلاعات خارجی ایجاد می‌کنند. لذا دروازه‌بان‌ها برای برآورده‌سازی نیازی که سازمان رسمی قادر به برآورده‌سازی رضایت بخش آن نیست، تکامل یافته‌اند. در واقع زمانی که مرزهای اداری سازمان ضعیف است و یا وجود ندارد، همانطور که در مورد دانشمندان تحقیقاتی است، نیاز کم‌تری برای چنین نقش مرزگستری وجود دارد. برای دانشمندانی که روی وظایف تعریف شده جهانی کار می‌کنند، مقاومت ارتباطی^۱ قابل توجه نیست و ارتباطات خارج سازمانی مستقیم، یک واسطه اطلاعاتی موثر است. از سوی دیگر، برای بیش‌تر وظایف تعریف شده محلی، مرزهای رسمی سازمان،

به همکاران‌شان در شرکت هستند، در نتیجه اثربخشی مشاوره‌شان را افزایش می‌دهند. آلن نشان داد که دروازه‌بانان تمایل به برقراری ارتباط با یکدیگر و تشکیل یک شبکه ارتباطی بسیار موثر دارند. بنابراین، اطلاعات در دسترس یکی از دروازه‌بانان به سرعت در سراسر سازمان گسترش می‌یابد. همچنین نشان داد که اگرچه بسیاری از مهندسين در مراکز تحقیق و توسعه، ادبیات فنی در زمینه کاری‌شان را مطالعه نمی‌کنند، اما بر ارتباطات شفاهی با همکاران‌شان (دروازه‌بانان) برای کسب اطلاعات فنی بسیار تکیه می‌کنند [۳۰]. راتول و روبرتسون (۱۹۷۳) با بررسی انواع نتایج تحقیقات نشان می‌دهند که ارتباطات خوب، عامل کلیدی در تعیین موفقیت در نوآوری‌های فناورانه است. آن‌ها بر اهمیت شناسایی و تشویق افراد کلیدی توسط مدیریت به عنوان «دروازه‌بان‌های فناوری» تاکید می‌کنند [۱۸]. بنابراین انتقال کلامی یک کانال مهم در میان دانشمندان است و روابط کاری بین فردی منبع اصلی اطلاعات‌اند. لذا سازماندهی عرضه اطلاعات کافی نیست، باید به ویژگی‌های تقاضا و کانال‌هایی که منابع و کاربران اطلاعات را به هم ربط می‌دهند نیز باید توجه شود. همان‌گونه که مشخص است پدیده "دو مرحله‌ای" روی یک چنین طیف گسترده‌ای از فعالیت‌های انسانی ایجاد شده است. در واقع در سازمان‌ها تعداد کمی از افراد کلیدی وجود دارند که دیگران بر اطلاعات‌شان بسیار متکی هستند. این افراد کلیدی، یا دروازه‌بان‌های فناوری، با توجه به جهت‌گیری‌شان نسبت به منابع اطلاعاتی خارج از سازمان از همکاران‌شان متفاوت هستند. آن‌ها به مراتب بیش‌تر می‌خوانند، به خصوص نوشته‌های 'سخت‌تر' خواندن آن‌ها از نشریات مهندسی حرفه‌ای و مجلات علمی به طور قابل توجهی بیش‌تر از فناوران متوسط است. آن‌ها همچنین روابط گسترده‌تر و بلندمدت‌تر را با کارشناسان فنی در خارج از سازمان‌شان حفظ می‌کنند.

۶- ماهیت پروژه و اهمیت نقش دروازه‌بان

مطالعات بیان‌گر آن است که نقش دروازه‌بان فناوری مشروط به ماهیت کار پروژه است. اگر نوع پروژه تحقیقاتی را به سه دسته پروژه تحقیقات بنیادین، تحقیق و توسعه و خدماتی دسته‌بندی نماییم، نتایج نشان می‌دهد دانشمندان درگیر در پروژه‌های تحقیقات بنیادین نیاز کمی به نقش‌آفرینی تخصصی دروازه‌بان دارند. در علوم، افراد کمتر توسط شرایط و اوضاع محلی محدود

¹ communication impedance



شکل ۵. حالت‌های انتقال فناوری به عنوان تابعی از ویژگی‌های سازمان [۲۲]

۸- نتیجه گیری

به منظور نوآوری در طی یک دوره زمانی، مراکز تحقیق و توسعه باید به طور مداوم از پیشرفت‌های علمی و فناوریانه خارج از مرزهای‌شان مطلع شوند. مطالعه حاضر، همراه با پژوهش‌های موجود، نشان می‌دهد که اگر آزمایشگاه از تعدادی زیرمجموعه فعال روی طیفی از خدمات فنی، توسعه، و تحقیق تشکیل شده باشد، حالات مختلفی از انتقال اطلاعات از مناطق خارجی به این زیرمجموعه‌های مختلف وجود خواهد داشت. حالت خاص انتقال، مشروط به ماهیت کار زیرمجموعه است. به طور خاص‌تر، ترکیبی از محدودیت‌های سازمانی برای برقراری ارتباط با مناطق خارجی و ماهیت و خواسته‌های فناوری، منجر به حالت‌های

مانعی جدی برای برقراری ارتباط موثر با حوزه‌های خارجی هستند. وقتی فناوری پایدار است، مکانیسم‌های رسمی می‌تواند توسط سازمان برای «آوردن فناوری» و «در اختیار کاربرانش قرار دادن» استفاده شود. سطوح بالای سازمان، اطلاعات را جمع آوری نموده و تصمیم‌گیری‌های فنی اتخاذ می‌کنند، که به نوبه خود، از طریق سلسله مراتب رسمی سازمان منتشر می‌شود (شکل ۵). ناپراین، سازمان رسمی قادر به تحمل شرایطی است که در آن فناوری‌ها، به خوبی تعریف شده و با ثبات هستند، و یا در آن نوآوری به خوبی توسط مبتکر یا سازمان نوآوری تعریف شده است. در این شرایط، برخی محققین کشف کرده‌اند که نقش "رهبر افکار"^۱ مهم است [۸]. در این مطالعات، رهبران افکار، برخلاف دروازه‌بان‌ها، تمایل دارند که مدیر باشند. آن‌ها همچنین تمایل به سروکار داشتن با فناوری‌های با ثبات‌تر دارند. این موضوع، یک وجه تمایز مهم است. زمانی که فناوری پایدار است، سلسله مراتب مدیریتی، از طریق رهبران فکری‌اش، می‌تواند سازمان را مطلع نگه دارد. وقتی فناوری پویا است، دروازه‌بان، خود یکی از عوامل درگیر در فناوری است، که بهترین اطلاعات و اطلاع‌رسانی را به سازمان انجام می‌دهد. این موضوع زمانی است که یک مرز سازمانی به خوبی تعریف شده و یک فناوری پویا وجود دارد که دروازه‌بان فناوری مهم‌ترین نقش را ایفاء می‌کند. مرز به خوبی تعریف شده با مقاومت ارتباطاتی همراه آن، نیاز به برخی سازوکارهای مرزگسری دارد. فناوری پویا به معنی نیاز به کسی است که برای ایفاء نقش معرفی‌کننده فناوری جدید به سازمان، از نزدیک با فناوری آشنا است. این فرد لزوماً باید در ارتباط مستقیم با فناوری باشد و لذا چنین فردی به ندرت در سطوح بالای سازمان یافت می‌شود. بنابراین، این فرد کسی است که در نزدیکی یا پایین سازمان قرار دارد که به تغییرات فناوریانه خارجی دسترسی دارد. به عبارت دیگر، سلسله مراتب سازمانی توسط روابط رسمی توسعه یافته توسط دروازه‌بان با همکاران در داخل و خارج از سازمان دور زده می‌شود. این فرایند غیررسمی دو مرحله‌ای، راه مهمی است که در آن یک فناوری پویا می‌تواند به طور مداوم به درون سازمان آورده شود. با این حال، این ارتباط تنها زمانی لازم است که شرایط یک کار تعریف شده محلی (با مرز ارتباطات همراه آن) و همزیستی فناوری پویا وجود داشته باشد [۸].

¹ opinion leader

زیرمجموعه‌ها متکی است. بنابراین، مفهوم دروازه‌بان در انتقال اطلاعات و فناوری بیچیده، در فرایند انتقال فناوری که یک سمت آن سازمان‌های دانش‌بنیان هستند بسیار حائز اهمیت است و غلفت از مطالعه این پدیده در فرایند تجاری‌سازی تحقیقات و دستاوردهای دانشگاهی و انتقال فناوری از مراکز تحقیق و توسعه به صنایع موجب ناکامی فرایند خواهد بود.

جایگزین انتقال اطلاعات می‌شود. طرح‌های پژوهشی بر تماس مستقیم با مناطق گسترده و حرفه‌ای خارجی متکی هستند. پروژه‌های توسعه‌ای، بر دروازه‌بان‌های فناوری متکی هستند که با تحولات فناوری آشنا بوده و کسی است که این اطلاعات را از طریق ارتباط غیررسمی به درون آزمایشگاه منتقل می‌کند. پروژه‌های خدمات فنی به نظر می‌رسد بر سلسله مراتب رسمی، هم در جمع آوری اطلاعات و هم در انتشار رسمی درمیان

منابع

8. Garud, R.; Nayyar, P. (1994). "Transformative capacity: continual structuring by intertemporal Technology transfer", *Strategic Management Journal*, Vol. 15, Issue 5, pp. 365-385.
9. AbdRazak, Norfadzilah; Wan Rashid, Wan Edura; Ma'amor, Hairunnisa; Asnawi, Nini Hartini; Nor Lela Ahmad, and Nur'Ain Achim. (2013). "Leveraging Knowledge Transfer in Strategic Human Resource Management", *International Journal of Trade, Economics and Finance*, Vol. 4, No. 4, pp. 168-172.
10. [۱۰] پژوهش جهرمی، امین؛ پورکریمی، جواد؛ انتظاری، یعقوب؛ اخوان، امیرناصر. (۱۳۹۳). شرکت‌های مبتنی بر دستاوردهای دانشگاه (Academic Spin-off): مفاهیم، تعاریف و ویژگی‌ها، دومین کنفرانس بین‌المللی تجاری‌سازی فناوری، دانشگاه تهران.
11. Carlsson, Bo; Fridh, Ann-Charlotte. (2002). "Technology transfer in United States universities", *Journal of Evolutionary Economics*, Volume 12, Issue 1-2, pp. 199-232.
12. Taylor, L. Robert. (1977), "A longitudinal analysis of technical communication in research and development", *Journal of Technology Transfer*, 1(2), pp. 17—31.
13. Allen, T. J. (1966). "Performance of communication channels in the transfer of technology", *Industrial Management Review*, 8 (Fall), pp. 87-98.
14. Cohen, M. Wesley; Levinthal, A. Daniel. (1990). "Absorptive capacity: A new
1. Baughn, C.C., Osborn, R.N. (1989) "Strategies for successful technological development", *Technology Transfer*, vol. 14, nos. 3 & 4, pp. 5-13
2. Reisman, A. (1989). *Technology Transfer: A Taxonomic View*. *Journal of Technology Transfer*, Vol. 14, Nos. 3 & 4, Summer-Fall, pp. 31–36.
3. Reddy, N.M., and L. Zhao (1990). *International Technology Transfer: A Review*. *Research Policy*, Vol. 19, pp. 285–307
- [۴] پژوهش جهرمی، امین؛ پورکریمی، جواد (۱۳۹۳ الف). مبانی رده‌بندی انتقال فناوری: مفاهیم و نوع‌شناسی، دومین کنفرانس بین‌المللی تجاری‌سازی فناوری، دانشگاه تهران.
- [۵] پژوهش جهرمی، امین؛ پورکریمی، جواد. (۱۳۹۳ ب). تحلیل نیروهای عامل بر دانشگاه کارآفرین و انتقال فناوری دانشگاهی (رویکرد میان‌رشته‌ای)، نشریه علمی ترویجی رشد فناوری، پذیرفته شده برای انتشار در سال دهم، شماره ۴۱
6. Samtani, Laxman A.; Mohannak, Kavooos; Hughes, Stephen W. (2008). "Technology transfer evaluation in the high technology industry: AN INTERDISCIPLINARY PERSPECTIVE", Available online at: eprints.qut.edu.au
7. Audretsch, B. David; Lehmann, E. Erik. (2005). "Do University policies make a difference?", *Research Policy*, 34, pp. 343–347.

- information." R&D management, 5, pp. 29-33
26. Utterback, J. M. (1971), "The process of innovation: a study of the origination and development of ideas for new scientific instruments", IEEE Transactions on Engineering Management, Vol. EM-18., 124., pp. 29-33.
27. Baker, N.R., Siegmann, J. and Rubenstein, A. H. (1967). "The Effects of Perceived Needs and Means on the Generation of Ideas for Industrial Research and Development Projects", IEEE TRANSACTIONS ON ENGINEERING MANAGEMENT, VOL. EM-14, N O. 4, pp. 156-163
28. Bathelt, H., Malmberg, A., & Maskell, P. (2004). Clusters and knowledge: Local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation. Progress in Human Geography, 28(1), 31–56.
29. Norton, W. (1975). "Description and Analysis of the Two Step Flow of Communication in an Innovation Diffusion Process", South African Geographical Journal, Volume 57, Issue 1, pp. 46-50.
30. Brown, James William. (1979). "The technological gatekeeper: Evidence in three industries", Journal of Technology Transfer, 3(2), pp. 23—36.

[30] Hoenig, Barbara. (2015). Gatekeepers in Social Science, "International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences (Second Edition)", pp. 618–622

31.

- Lissonia, Francesco. (2012). "Academic patenting in Europe: An overview of recent research and new perspectives", World Patent Information, Volume 34, Issue 3, pp. 197–205.
- 32.
33. Macdonald, S., & Williams, C. (1993). Beyond the boundary — an information perspective on the role of the gatekeeper in the organization. Journal of Product Innovation Management, 10(5), 417–427.

perspective on learning and innovation", Administrative Science Quarterly, Vol. 35, No. 1, pp. 128-152.

15. Mitchell, Rebecca; Boyle, Brendan; Burgess, John; McNeil, Karen. (2014). "You Can't Make a Good Wine without a Few Beers": Gatekeepers and knowledge flow in industrial districts, Journal of Business Research, 67, pp. 2198–2206.

16. Giuliani, E., & Bell, M. (2005). The micro-determinants of meso-level learning and innovation: Evidence from a Chilean wine cluster. Research Policy, 34(1), 47–68.

17. Easterby-Smith, M., Lyles, M.A., & Tsang, E. W. K. (2008). Inter-organizational knowledge transfer: Current themes and future prospects. Journal of Management Studies, 45(4), 677–690.

18. Malmberg, A., & Power, D. (2005). How do firms in clusters create knowledge. Industry and Innovation, 12(4), 409–431.

19. Nooteboom, B. (1994). Innovation and diffusion in small firms: Theory and evidence. Small Business Economics, 6, 327–347.

20. Keeble, D., & Wilkinson, F. (2000). High-technology SMEs, regional clustering and collective learning: An overview. In D. Keeble, & F. Wilkinson (Eds.), High-technology clusters, networking and collective learning in Europe. Aldershot Ashgate.

21. Allen, T.J. (1970). "Communication networks in R & D laboratories", R&D Management 1(1), pp. 14–21

22. Allen, T.J.; Tushman, M.L.; Lee, D.M.S. (1979). "Technology transfer as a function of position in the spectrum from research through development", academy of Management Journal, Vol. 22, No. 4, pp. 694-708.

23. Lissoni, Francesco. (2010). "Academic inventors as brokers", Research Policy, Volume 39, Issue 7, September 2010, pp. 843–857.

24.

25. Cooney, S.; Allen, T. J. (1974). "The technological gatekeeper and policies for national and international transfer of

44. Hacıoglu, G., Eren, S. S., Eren, M. S., & Celikkan, H, The Effect of Entrepreneurial Marketing on Firms' Innovative Performance in Turkish SMEs, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 58, 871-878, 2012.
45. Rosenbusch, N., Brinckmann, J., & Bausch, A. Is innovation always beneficial?, A meta-analysis of the relationship between innovation and performance in SMEs, *Journal of Business Venturing*, 26(4), 441-457, 2011.
۴۶. اللهیاری فرد، نجف و عباسی، رسول. بررسی الگوی مناسب ساختار سازمانی شرکت‌های دانش بنیان. رشد فناوری. فصلنامه تخصصی پارک ها و مراکز رشد. سال هشتم. شماره ۲۹. زمستان ۱۳۹۰.
۴۷. مؤتمنی، علیرضا، حسین آبادی، محمد و همتی، امین. ارزیابی نرخ موفقیت واحدهای فناور مستقر در پارک ها و مراکز رشد علم و فناوری. رشد فناوری. فصلنامه تخصصی پارک ها و مراکز رشد. سال هشتم. شماره ۳۲. پاییز ۱۳۹۱.
48. Kline, R. B. Principles and practice of structural equation modeling. Guilford, New York, 1998.
۴۹. حنفی زاده، پیام و آرزو رحمانی. روش پژوهش ساختارهای چند بعدی. تهران: انتشارات ترمه، ۱۳۸۹.
50. Gunawan, T., Jacob, J., & Duysters, G. Entrepreneurial Orientation and Network Ties: Innovative Performance of SMEs in an Emerging-Economy Manufacturing Cluster, No. 2013/28, 2013.
51. Hagedoorn, J., & Cloudt, M. Measuring innovative performance: is there an advantage in using multiple indicators?, *Research policy*, 32(8), 1365-1379, 2003.
34. Macdonald, S., & Williams, C. (1994). The survival of the gatekeeper. *Research Policy*, 23(2), 123-132.
35. Tushman, Michael, Katz. R. (1980). "External Communication and Project Performance: An Investigation into The Role of Gatekeepers", *Management Science*, Vol. 26, No. 11, pp. 1071-1085
36. Gittelman, M., & Kogut, B. (2003). Does good science lead to valuable knowledge? Biotechnology firms and the evolutionary logic of citation patterns. *Management Science*, 49(4), 366-382.
37. Allen, T. J. (1977). Managing the flow of technology; technology transfer and the dissemination of technological information within the R&D organization. Cambridge, Massachusetts.: MIT Press.
38. Morrison, A. (2008). Gatekeepers of knowledge within industrial districts: Who they are, how they interact. *Regional Studies*, 42(6), 817-835.
39. Morrison, A., & Rabellotti, R. (2009). Knowledge and information networks in an Italian wine cluster. *European Planning Studies*, 17(7), 983-1006.
40. Whitley, R.; Frost, P. (1973). "Task Type and Information Transfer in a Government Research Laboratory", *Human Relations*, 25, 4, pp. 537-550.
41. Rothwell, R. & Robertson, A. B. (1973). 'The role of communications in technological innovation', *Research Policy*, Vol. 2, pp. 204-225.
43. Markides, C. Strategic innovation in established companies. *Sloan Management Review*, 39(3), 31-42, 1998.

