Archive of SID

نشریه علمی
مدیریت نوآوری
سال دهم، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۰
صفحه ۲۴-۱

مدیریت نوآوری

شناسایی عوامل تأثیرگذار بر انتقال و توسعه فناوری فضایی در ایران

محمدرضا محمدعلیها[۱]*، سیدشهاب‌الدین شاه ابراهیمی[۲]، علی بنیادی نائینی[۳]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۶/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۳/۱۶

چکیده

لزوم تکیه‌بر اقتصاد دانش‌بنیان و ارتباط قوی بین مراکز پژوهشی و دانشگاه‌ها با صنایع امروزه بر کسی پوشیده نیست. امروزه در ایران طیف وسیعی از فناوری‌های پیشرفته در دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی توسعه می‌یابند که متأسفانه به‌ندرت تجاری‌سازی شده و یا به دنیای صنعت راه می‌یابند. از سویی دیگر در بسیاری از صنایع عموماً از فناوری‌های بالغ و یا از رده خارج برای تولید استفاده می‌شود که کاهش بهره‌وری و رقابت‌پذیری را در پی دارد. سرریز فناوری از نهادهای پژوهشی به سمت صنایع می‌تواند این عدم تعادل را پوشش دهد. بدین منظور حمایت از انتقال فناوری‌های پیشرفته نظیر فناوری‌های فضایی، به سایر صنایع می‌تواند نقش اثرگذاری در رشد و اعتلای کشور داشته باشد؛ لذا این پژوهش در پی شناسایی و اولویت‌بندی عوامل تأثیرگذار بر انتقال و توسعه فناوری‌های فضایی در کشور است. در این پژوهش شناسایی و بررسی عوامل تأثیرگذار بر انتقال و توسعه فناوری فضایی با استفاده از مبانی نظری، مصاحبه با خبرگان و سپس مدل‌سازی ساختاری - تفسیری (ISM) انجام می‌شود. همچنین نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که عوامل «ارتباطات بین سازمانی»، «فقدان ساختار»، «مسئله وجود دره مرگ فناوری»، «مدیریت دانش»، «پایگاه دانشی از فناوری‌ها»، «نقص در اطلاع‌رسانی»، «نگاه میان‌رشته‌ای»، «قابلیت‌های ارتباط با حوزه دفاعی» و «فرار مغزها» بیشترین قدرت هدایت‌گری و نفوذ نسبت به دیگر عوامل دارند.

واژگان کلیدی: فناوری فضایی، انتقال فناوری، توسعه فناوری، فضا.

۱*-دانشیار دانشکده صنایع دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران./ نویسنده مسئول مکاتبات ir.ac.iust@aliha_mrm
۲-دانشجو دکتری دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران.
۳- استادیار دانشکده مهندسی پیشرفت/ دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران.

www.SID.ir

Archive of SID

۱- مقدمه

در سال‌های اخیر، توجه روزافزون به انتقال فناوری توسعه‌یافته و پژوهش‌هایی توسط دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی انجام‌شده است. نقش مرکزی در این فرآیند خاص توسط ادارات انتقال فن‌آوری (TTOs[1]) انجام می‌شود که ازیک‌طرف مسئول ترویج انتقال دانش و فناوری به شرکت‌های خارجی هستند و از طرف دیگر مسئول حفاظت و صدور مجوز مالکیت فکری سازمان تحقیقاتی هستند (Bigliardi, 2015). امروزه انتقال فناوری‌های نوظهور به‌شدت مورد چالش قرارگرفته است؛ چالش‌های مرتبط با این زمینه از تفاوت در درک، اهداف، ارزش‌ها و انگیزه‌های دانشمندان آکادمیک و شرکت‌هایی که از رشته‌ها و صنایع مختلف تشکیل‌شده‌اند؛ ناشی می‌شود (Borge & Bröring, 2020). فرایندهای توسعه فناوری و انتقال، توسط سازمـان‌های تحقیق و توسعـه تحـت تأثیر عـوامل مختلفی قرار دارد. این عوامل باید قبل از تصمیم‌گیری درباره انتقال و توسعه فناوری شناخته شوند (Mojaveri et al, 2011 و Stawasz, 2010). نوع فناوری که در این پژوهش موردبررسی قرارگرفته است مربوط به فناوری فضایی است. در مراحل ایجاد تجهیزات پیشرفته، مشابه ماهواره، با توجه به تحقیقات منظم و گسترده‌ای که صورت می‌پذیرد، شماری از فناوری‌های خاصی در پژوهشگاه‌ها توسعه داده می‌شوند و در مرحله عمل نیز ساخته‌شده و مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند. این فناوری‌ها به سطح آمادگی بالایی رسیده و امکان ایجاد مجدد آن‌ها وجود دارد(Venturini & Verbano, 2013) . از مصادیق بارزی که انتقال و توسعه فناوری‌های توسعه‌یافته در فضا داشته است می‌توان به فناوری‌های زایشی[2] شده ناسا اشاره کرد. ادعاشده است که دولت آمریکا به ازای هزینه هر ۱ دلار برای ناسا، توانسته است اقتصاد را به نسبت ۷ الی ١٤ دلار رشد دهد. از سال ١٩٧٦ تاکنون ناسا توانسته است از فناوری‌های خود بیش از ۱۸۰۰ شرکت زایشی ایجاد کند (NASA, 2013). در سال ۲۰۱۱، حدود ۱۰۰ شرکت که از فناوری‌های زایشی استفاده می‌کنند وجود داشته است. از منافع این بهره‌برداری می‌توان به نجات جان ۱۲۰۰۰ نفر، ایجاد ۹۲۰۰ شغل و حفظ بیش از ٦,٢ میلیارد دلار اشاره کرد (Space Foundation, 2012). بر اساس نظر شومپیتر[3] تغییرات فنی که منجر به توسعه اقتصادی می‌شود، طی سه مرحله انجام می‌شود:

۱) اختراع (یافتن ایده‌های جدید)،

۲) نوآوری (انتقال ایده به بازار)

۳) اشاعه (توسعه نوآوری در بازار) (Schumpeter, 1934).

بنا بر نظر صاحب‌نظران مراحل دو و سه، به‌عنوان گلوگاه اصلی برای بسیاری از کشورهای درحال‌توسعه است(Baker, 2005) . انتقال فناوری تحت تأثیر عوامل متعددی هستند که این عوامل می‌توانند عملکرد مؤثر یک سیستم انتقال فن‌آوری و مؤسسات تجاری‌سازی تحقیقاتی

www.SID.ir

Archive of SID

را بهبود بخشیده و یا مختل می‌کنند (Banisch, 2010). با درنظرگرفتن اهمیت مسئله ازنقطه‌نظر علمی و عملی، کاربرد نوآوری‌های فنّاورانه به‌عنوان یک محرک برای توسعه اقتصادی و اجتماعی شناخته می‌شود (Mazurkiewicz & Poteralska, 2017).

در تحقیقات پیشین انجام‌شده در ایران، نگاه به انتقال و توسعه یا سرریز فناوری‌های سطح بالا بالأخص فناوری‌های فضایی و به‌طور خاص ماهواره وجود نداشته است. به‌ویژه این‌که در این پژوهش سعی شده به این اکوسیستم نگاهی از منظر سیاست‌گذاری فناوری صورت پذیرد.

از سویی دیگر همان‌طور که در فوق بیان‌شده است، تحقیقات با فضایی مشابه با این پژوهش، تحت تأثیر محیط کلان و قوانین و نهادهای کشورهای خاص خود هستند و نتایج حاصل از آن قابل‌تعمیم به ایران نیست؛ لذا در این پژوهش سعی شده است که پس از شناسایی عوامل تأثیرگذار بر انتقال فناوری‌های فضایی در داخل ایران، به این سؤال پاسخ داده شود که توالی اثرگذاری این عوامل به چه صورت است و برای برنامه‌ریزی برای حل مشکل عدم انتقال فناوری فضایی به بخش‌های دیگر باید برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری در کدام محورها در ابتدا صورت پذیرد.

۲- پیشینه پژوهش

در این پژوهش سعی شده علاوه بر جستجوی پایگاه‌های استنادی فارسی و انگلیسی از فنون علم‌سنجی به‌منظور تصویرسازی از فضای پژوهش بهره گرفته شود.

۲-۱- علم‌سنجی

به تعبیر بیان‌شده در دائره‌المعارف بین‌المللی علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی، علم‌سنجی درصدد است علم و نتایج تحقیقات علمی را با بهره‌گیری از داده‌های کمی تولید، توزیع و به‌کارگیری متون علمی، شرح داده و ویژگی‌های متمایز آن را بیان کند.

در این پژوهش با بهره‌گیری از پایگاه استنادی وب آو ساینس[۴] سعی شد فضای موضوعات مقالات مرتبط با این حوزه ترسیم شود. در این راستا، پس از طی چندین مرتبه جست‌وجو و پاک‌سازی، مرتبط‌ترین مقالات به فضای پژوهش، شناسایی و استخراج شدند. عبارت نهایی مورداستفاده در جست‌وجو به شرح زیر است:

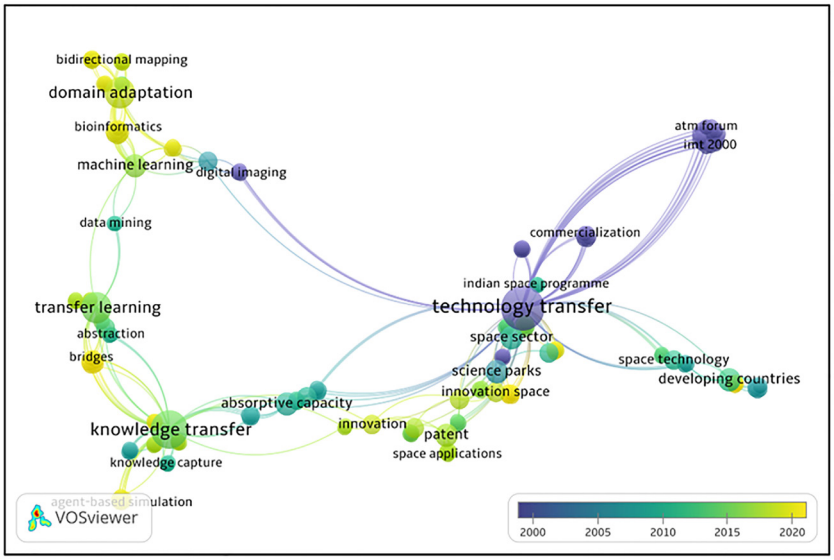
TS=((“space OR satellite”) NEAR (“technology transfer” OR “transfer of technology” OR “knowledge transfer” OR “transfer of knowledge”) NOT “green space” NOT search space” NOT “Hilbert space” NOT “innovation space”)

همچنین از بین موارد منتشرشده مقالات صرفاً انتخاب شدند و محدوده‌ای نیز برای

www.SID.ir

Archive of SID

سـال پژوهـش در نظـر گرفتـه نشـد. درنهایـت بـا بهره‌گیـری از نرم‌افـزار VOSviewer گـراف هـم رخـدادی کلیـدواژگان به‌صورت شـکل (۱) ترسـیم شـد.



شکل (۱): گراف هم‌رخدادی کلیدواژگان فضای تحقیق

عـلاوه بـر مـورد فـوق، بـا بررسـی مقـالات میان‌رشـته‌ای حـوزه مدیریـت فنـاوری و علـوم هوافضـا در پایـگاه وب آو سـاینس، پژوهشـگران زیـر به‌عنـوان افـراد برجسـته در ایـن حـوزه شناسـایی شـدند: جـورج یـو پترونـی، از کانـون بین‌المللـی فیزیـک نجومـی[۵]، کیـا را پترونـی، دانشـکده مدیریـت و مهندسـی از دانشـگاه پتروواَ[۶] و کارن ونتوری نی، دانشـگاه سـن مـاری نو[۷]. شناسـایی ایـن افـراد بـا بهره‌گیـری از کلیـد واژگان "space" و "Technology Transfer" صورت پذیرفـت. در ادامـه سـعی شـده برخـی از مهم‌تریـن پژوهش‌های مرتبـط با موضوع تحقیق شـرح داده شـوند.در پژوهشـی کـه توسـط پترونـی و همکارانـش[۸](۲۰۱۳) بـه نـگارش درآمـده اسـت شناسـایی اسـتراتژی‌ها و تعیین‌کننده‌هـای یـک انتقـال فناوری موفق معرفی‌شـده اسـت. دو نتیجه برآمـده از ایـن پژوهـش به شـرح زیر اسـت:

۱. سیاسـت‌ها و اسـتراتژی‌هایی کـه سـازمان‌های اصلـی هـوا و فضـا بـرای انتقـال فنـاوری بـه کار می‌گیرنـد.

۲. مکانیسـم‌های عملیاتـی و تعیین‌کننده‌هایـی کـه انتقـال فنـاوری هـوا و فضـا بـه سـایر بخش‌هـای صنعـت دخیـل هسـتند.

در ایـن رابطـه شـش مـورد مطالعاتـی مرتبـط بـا سـازمان‌های بـزرگ فضایـی، چهـار مورد مطالعاتـی مرتبـط بـا سـاخت ماهواره‌هـای علمـی، دو مـورد مطالعاتـی مرتبـط بـا برنامه‌هـای

www.SID.ir

Archive of SID

انجام‌گرفته در انتقال فناوری هوافضا که توسط سازمان هوافضای ژاپن انجام‌گرفته است و همچنین دو مورد مطالعاتی مرتبط با شرکت‌های ایتالیایی این حوزه موردبررسی قرارگرفته است. تحلیل‌های مقایسه‌ای و جامع از این موردهای مطالعاتی نشان می‌دهد که سازمان‌های فضایی کشورهای توسعه‌یافته‌تر عموماً به یکپارچه‌سازی و توسعه سیستم‌های صنعتی در کشور خودشان می‌پردازند که شامل برنامه‌های انتقال فناوری است به‌نحوی‌که فناوری از سایر صنایع به هوا و فضا و از آن بخش مجدداً به بخش‌های مرتبط با کاربری‌های روی زمین انتقال می‌دهد. برای رسیدن به اهداف پژوهش در ابتدا، بررسی وسیع ادبیات حوزه فرآیند انتقال فناوری به بخش هوافضا و از آن صورت گرفته است که به‌واسطه آن مشخصات اصلی انتقال فناوری در این حوزه، شامل بازیگران، نقش‌ها، تعیین‌کننده‌ها و مکانیسم‌ها، شناسایی شوند. با بهره‌گیری از پرسشنامه و مصاحبه با خبرگان، تعیین‌کننده‌های شناسایی‌شده در انتقال فناوری ازنظر اهمیت موردسنجش قرار گرفتند. نتایجی که این پژوهش بدان دست‌یافته است شامل این موارد است:

۱) سیاست‌ها و استراتژی‌هایی که سازمان‌های اصلی هوافضا برای انتقال فناوری اتخاذ کرده‌اند که در سه مقوله‌ی رهبری سیاسی و سیاسی- نظامی، توسعه صنعتی و کاربری مدنی گنجانده‌شده‌اند.

۲) خصوصیات سازمانی انتقال فناوری فضایی.

۳) تعیین‌کننده‌های انتقال فناوری فضایی. در این پژوهش، انتقال و توسعه فناوری با رویکردی توصیفی و به‌صورت یک پدیده موردبررسی قرارگرفته شده است.

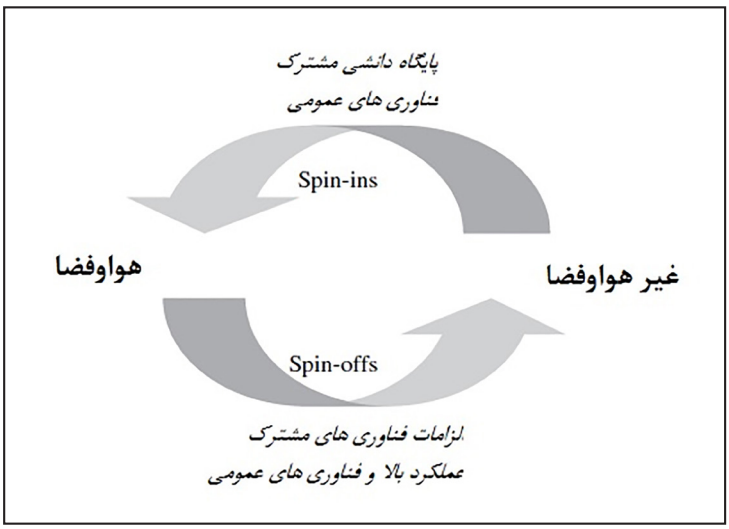
با توجه به روش مناسبی که برای استخراج مشخصه‌ها مهم و تعیین‌کننده‌ها در انتقال فناوری فضایی مورداستفاده قرارگرفته است، اما این پژوهش صرفاً این فرآیند را در کشورهای توسعه‌یافته موردبررسی قرار داده است و از سویی دیگر، رویکرد تجویزی نداشته و مدلی را برای بهبود فرآیند انتقال فناوری ارائه نداده است (Petroni et al., 2013). سعی شده است که از خصوصیات سازمانی مطرح‌شده در این مقاله و عوامل تعیین‌کننده در انتقال فناوری فضایی نیز به‌منظور شکل‌دهی به مصاحبه بهره گرفته شود و نظر مصاحبه‌شونده در رابطه با این عوامل پرسیده شود.

پترونی و همکاران (۲۰۱۰) نیز در پژوهشی دیگر ٤ مورد انتقال فناوری فضایی به صنایع را موردبررسی قرار داده و اصول این قبیل انتقال فناوری را در این مقاله شرح می‌دهند. این مقاله بیان می‌کند که بیشتر فناوری‌های به‌کارگرفته‌شده در ساخت ماهواره، از فرآیندهای

www.SID.ir

Archive of SID

فنـی یکپارچه‌سـازی مورداسـتفاده در صنایـع دیگـر گرفته‌شـده‌اند. اسـتفاده از ایـن فرآیندها در هوافضـا موجـب توسـعه و تقویـت عملکـرد آن‌هـا به‌طـور قابل‌توجهـی می‌شـود؛ ایـن بهبود و ارتقـا در ادامـه بـا انتقـال مجـدد ایـن فناوری‌هـا بـه صنعت اصلـی خود باعث رشـد و توسـعه بیشـتر آن‌هـا می‌شـود. بـه عبارتـی فنـاوری از یک صنعت بـه حـوزه هوافضا منتقل‌شـده در این بخـش عملکـرد آن توسـعه‌یافته و درنهایـت بـا بازگشـت مجدد ایـن فناوری‌ها بـه صنعت مبدأ خـود موجـب رشـد و توسـعه بیش‌ازپیـش آن صنایـع می‌شـوند. در شـکل (۲) ایـن چرخـه به نمایش درآمده اسـت.



شکل (۲): تعامل فناوری بین صنایع هوافضا و صنایع غیر هوا و فضا (Petroni et al, 2010)

ونتورینـی و همـکاران[۹] (۲۰۱۳) در پژوهشـی دو مـورد از انتقـال فناوری‌هایـی کـه سـازمان فضایـی ژاپـن صـورت داده اسـت را موردبررسـی قـرار دادنـد. در ایـن بررسـی به‌کارگیـری و توسـعه فنـاوری بـرای بخـش فضایی در ابتدا شـرح داده می‌شـود کـه به چه صورت ایـن فناوری بـرای کاربـری در ماهواره‌ها ایجاد و توسـعه داده‌شـده، سـپس انتقال این فنـاوری را به بخش‌های دیگـر در صنعـت شـرح می‌دهنـد و عوامل مهـم در این انتقال را شـرح داده و با نمـره دهی آن‌ها، انتقـال فنـاوری را از جنبه‌هـای فنـی، سـازمانی و اقتصـادی مـورد ارزیابی قرار می‌دهـد. همچنین در ایـن پژوهـش خصوصیـات یـک انتقال فنـاوری موفـق را با توجـه موردهای مطالعاتـی را بیان می‌کننـد کـه ایـن مـوارد شـامل «منظومـه‌ای همکارانه کـه بتوانـد نقاط قـوت نهادهای پژوهشـی دولتـی و شـرکت‌های خصوصـی را اسـتخراج کند»، «سـامانه‌ای کـه بتواند همکاری شـرکت‌های خصوصـی را بهبـود بخشـد»، «ارائـه یک نمونـه کار و تحلیل وضعیـت جزئی و ارزیابـی دقیق آن

www.SID.ir

Archive of SID

توسط Jaxa» و «هموارسازی مسیر انتقال فناوری و تشویق به تبادل نیروی انسانی» هستند (Venturini et al., 2013). با توجه به این مقاله سعی شد که در طی فرآیند مصاحبه عوامل در سه سطح فناوری، سازمان و فضای کلان، از مصاحبه‌شوندگان پرسیده و استخراج شود.

در پژوهش انجام‌گرفته توسط پاگانی و همکاران (۲۰۱۶)، مجموعه مقالات منتشرشده پیرامون مدل‌های انتقال فناوری شناسایی‌شده و دسته‌بندی شدند. در این دسته‌بندی مدل‌های انتقال فناوری در چهار دسته مشخص شدند: گروه اول: انتقال فناوری از سازمان‌های دانش‌بنیان به سازمان‌های تولیدی یا تجاری. گروه دوم: انتقال فناوری از شرکت‌های حاضر در کشورهای توسعه‌یافته به شرکت‌های حاضر در کشورهای درحال‌توسعه (بین فرهنگی). گروه سوم: انتقال فناوری از شرکت‌به‌شرکت (میان شرکتی یا درون شرکتی). گروه چهارم: سایر ترکیبات بین شخصی‌ات حقیقی و حقوقی در انتقال فناوری (Pagani et al., 2016).

همچنین نظر به محیط و شرایط خاص داخل کشور در امر انتقال فناوری، سعی شد منابع مرتبط با عوامل اثرگذار بر انتقال فناوری شناسایی شود. به این منظور از پایگاه استنادی SID و نشریات مرتبطی چون: مدیریت نوآوری، رشد فناوری، مدیریت توسعه فناوری و بهبود مدیریت بهره گرفته شد. در این جست‌وجو از کلیدواژگان «انتقال فناوری» «انتقال تکنولوژی» همراه با کلمه «انتقال» مورد جست‌وجو قرار گرفتند.

در جدول (۱) نیز مهم‌ترین عوامل اثرگذاری بر انتقال فناوری با توجه به برخی منابع فارسی معرفی‌شده‌اند:

جدول(۱): عوامل مؤثر بر انتقال فناوری به نقل از برخی منابع فارسی

ردیف	شاخص	منبع
۱	محوریت فرآیند یا نتیجه، نگاه سیستمی، نوع کنترل در فرهنگ‌سازمانی، دیدگاه عمل‌گرایانه، وظیفه محوری	منطقی و همکاران (۱۳۹۶)
۲	مدیریت، تحقیق و توسعه، شرایط محیطی، شرایط اقتصادی، منابع انسانی	باقرزاده و مفتاحی (۱۳۹۰)
۳	نگرش فناورانه، ارتباطات جهانی، جذب و به‌کارگیری نیروی انسانی، فرهنگ‌سازمانی، ساختار، سازمان (نهاد)	نصیرزاده و همکاران (۱۳۹۷)
۴	سابقه انتقال فناوری در صنعت مربوطه، سیاست‌های کلان اقتصادی دولت، تجربه سایر کشورها درزمینه‌ی انتقال فناوری، زیرساخت‌های ملی، عوامل اجتماعی فرهنگی	الهی و همکاران (۱۳۹۳)
۵	ساختار سازمانی، تعداد کارکنان، تجربیات، اندازه، شیوه‌های کارمندیابی در دفاتر انتقال فناوری؛ منابع در دسترس؛ سرعت فرآیند تجاری‌سازی، سیستم‌های پاداش	حاجی حسینی و همکاران (۱۳۹۵)
۶	عوامل نهادی: فرهنگ نوآوری، شناخت بازار و نیازهای مشتریان، ارتباطات صنعت با دانشگاه، تیم بازاریابی، سرمایه‌گذاری توسط مدیران، ساخت یا تأمین تجهیزات؛ عوامل محیطی: مراکز بازاریابی، سرمایه‌گذاری دولتی، دسترسی به تجهیزات از طریق برخی مراکز نظیر مراکز رشد، شناخت و آشنایی مراجع ذی‌ربط با صنعت، همکاری مسئولیت جهت صدور مجوزها	یداللهی فارسی و امینی (۱۳۹۰)
۷	عوامل فردی: نگرش، تحصیلات، اقتدار، ارتباطات و عوامل سازمانی: تحقیق و توسعه، قابلیت، تجربه، فرنگ و ساختار	چرخاب مقدم و کلانتری (۱۳۹۴)

www.SID.ir

Archive of SID

۷	عوامل فردی: نگرش، تحصیلات، اقتدار، ارتباطات و عوامل سازمانی: تحقیق و توسعه، قابلیت، تجربه، فرنگ و ساختار	چرخاب مقدم و کلانتری (۱۳۹۴)
۸	زیرساخت مناسب (فیزیکی)، کمک‌های فنی به‌منظور درک علم فناوری، مشارکت بخش خصوصی، درک نیازهای محلی، مشارکت دولت، توانمندی فناورانه دریافت‌کننده، سیستم سیاسی کشور دریافت‌کننده فناوری، نوع همکاری مطلوب، مناسب‌سازی فناوری، آگاهی از فناوری‌های جدید، قابلیت جذب گیرنده، تمایل و توانایی انتقال‌دهنده فناوری	رضایی و یکی زارع (۱۳۹۴)
۹	مزیت نسبی اقتصادی، بازاریابی، ملاحظات قانونی، مسائل مدیریتی و راهبردی، ویژگی‌های فنی	باقری و داودی (۱۳۹۶)
۱۰	محورها: زیرساخت‌های انتقال فناوری، محیط انتقال فناوری، برنامه انتقال فناوری، ویژگی‌های دهنده فناوری، ویژگی‌های گیرنده فناوری	نوروزی (۱۳۹۶)
۱۱	شکل فنّاورانه، ماهیت کارکنان، شکل صنعتی (از نظر بازار، محصول و سیاست‌های کلان)، هزینه، شکل سازمانی	موسی خانی و قراخانی (۱۳۹۲)
۱۲	استراتژی، منابع انسانی، منابع مالی، ساختار سازمانی، ارزیابی دوره‌ای، زیرساخت‌های نرم و سخت، سیستم ای مدیریتی، قوانین مقررات	صمدی مقدم و همکاران (۱۳۹۶)
۱۳	عوامل مربوط به راهبرد، انتقال‌دهنده فناوری، گیرنده فناوری، فناوری، نتایج و دستاوردها، روش انتقال فناوری	فروزنده و همکاران (۱۳۹۴)
۱۴	عوامل دانشی، عوامل سازمانی، عوامل فناورانه، عوامل ارتباطی، آموزش نیروی انسانی، شناخت محیط فیزیکی	اکبری و همکاران (۱۳۹۴)
۱۵	عوامل سازمانی: روشن بودن خواست و توقعات طرفین، اطمینان طرفین به یکدیگر، تمایل به استفاده از دانش بیرونی؛ عوامل نهادی: وجود و استفاده از سیاست‌ها و مشوق‌ها، وجود و استفاده از زیرساخت‌های نهادی، اولویت‌های ملی؛ عوامل فردی: دانش و آگاهی نسبت به نیازها و برآورده سازی آن‌ها، ذهنیت محققان دانشگاه و صنعت و انگیزه طرفین؛ ارتباطات و تعاملات فردی و کانال‌ها	دهقانی و همکاران (۱۳۹۲)
۱۶	ضعف نهادهای میانجی در برقراری ارتباط بین طرفین، تردید خریدار نسبت به ریسک‌های استفاده از فناوری جدید (ضمانت فناوری)، بوروکراسی و پیچیدگی فرایندهای سازمانی شرکت‌های بزرگ در تعامل با عرضه‌کنندگان فناوری	دهقانی و حسینی (۱۳۹۶)
۱۷	بلوغ سیاست‌گذاری در علم و فناوری، سرمایه‌گذاری و تأمین منابع مالی، تعاملات بین‌المللی، تجاری‌سازی فناوری‌های فضایی، تربیت متخصصین، شبکه‌سازی و همکاری بازیگران کلیدی، توسعه زیرساخت، اشاعه علوم و فناوری‌های فضایی	کرامت و همکاران (۱۳۹۸)

همان‌گونه در بررسی ادبیات مرتبط با انتقال فناوری دیده‌شده، پژوهشی مستقیماً مرتبط با انتقال فناوری در خصوص فناوری‌های فضایی به‌عنوان نوعی فناوری پیشرفته صورت نگرفته است. فناوری‌های پیشرفته مرتبط با هوا و فضا در نوع خود منحصربه‌فرد بوده لذا انتقال و توسعه آن‌ها، از مجموعه‌های تحقیقاتی دولتی که متولی توسعه آن‌ها هستند، به بخش‌هایی دیگر با کاربری تجاری و غیرنظامی، ملاحظات خاص خود را دارد. به‌عنوان‌مثال فناوری‌های ساخت ماهواره عموماً در سیستم مالکیت فکری داخل کشور قابل حفاظت نیستند چون عموماً نمونه خارجی داشته و ساخت آن‌ها شرط نو بودن (Novelty) را برای ثبت شدن به‌عنوان اختراع را برآورده نمی‌کند که چنین مواردی را در رابطه با فناوری‌های پیشرفته دیگر مانند نانو فناوری شاهد نیستیم. از سویی دیگر، تقاضا برای محصولی مانند ماهواره در ایران دامنه بسیار محدودی دارد که صرفه اقتصادی پرداختن به این فناوری‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد که در کشورهای پیشتاز در تولید ماهواره به دلیل فعالیت بین‌المللی این مشکل مرتفع شده است. با در نظر گرفتن این تفاوت‌ها، پرداختن به مقوله انتقال و توسعه فناوری‌های محصور مانده در اکوسیستم هوا و فضا جلوه‌ای تازه می‌یابد.

www.SID.ir

Archive of SID

۳- روش‌پژوهش

این پژوهش به دنبال ساخت مفاهیم الگوها و چارچوب‌ها است و یک پژوهش اکتشافی به‌حساب می‌آید. همچنین ازنظر فلسفه یک پژوهش تفسیری و راهبرد اصلی آن نیز نظر به بهره‌گیری توأمان از دو راهبرد، کثرت‌گرایی روش‌شناختی است. نظر به اینکه در این پژوهش هدف پژوهشگر اتکای بیشتر به دیدگاه صاحب‌نظران و تجربیات آن‌ها در فضای مرتبط با فناوری‌های فضایی است که از طریق تعامل با موضوع موردپژوهش به شناخت آن دست یابد، مبنای آن تفسیرگرایی است (بازرگان، ۱۳۹۷). این تحقیق مبتنی بر رویکرد کیفی و با ادغام دو روش تحلیل مضمون و مدل‌سازی ساختاری تفسیری صورت گرفته است. در گام نخست با به‌کارگیری روش تحلیل مضمون، مضمون‌های اصلی مرتبط با مفهوم انتقال و توسعه فناوری فضایی شناسایی و استخراج می‌شوند. سپس در بخش بعد، مضامین مستخرج، مطابق با روش مدل‌سازی ساختاری – تفسیری، رتبه‌بندی شده و مدل ارتباطی مابین آن مضامین ارائه می‌شود. در پژوهش حاضر، داده‌های موردنیاز از طریق مصاحبه نیمه ساخت‌یافته با ۱۷ نفر از سه سطح از ذی‌ربطان حوزه فناوری‌های فضایی در ایران گردآوری‌شده است: تکنسین‌ها و فناوران، مدیران اجرایی و سیاست‌گذاران. سازمان‌هایی که به این منظور انتخاب‌شده‌اند شامل دانشگاه‌های علم و صنعت، تهران و امیرکبیر؛ و همچنین پژوهشگاه فضایی، پژوهشگاه هوا و فضا و ستاد توسعه فناوری‌های حوزه فضایی، حمل‌ونقل پیشرفته بوده‌اند. همچنین سعی بر این شده تا از خبرگان فعال در بخش خصوصی مرتبط با فناوری‌های فضایی نیز مصاحبه به عمل آید.

- روش تحلیل مضمون

تحلیل تم یا تحلیل مضمون روش برای شناسایی، تحلیل و استخراج مضامین و الگوهای موجود در داده‌ها است. این روش یکی از مهارت‌هایی است که در تحلیل‌های کیفی مشترک است، به همین دلیل ابزاری مناسب در کنار روش‌های دیگر بشمار می‌رود (Boyatzis, 1998). لازم به ذکر است که در تحلیل‌های کیفی از قوانین دقیق و مشخصی تبعیت نمی‌شود بلکه از خطوطی راهنما به این منظور بهره گرفته می‌شود که این امر موجب انعطاف‌پذیری روش با سؤالات تحقیق می‌گردد. در ضمن، فرایند تحلیل یک مسیر خطی نیست، بلکه فرایندی رفت و برگشتی است که در طی زمان صورت می‌پذیرد (Braun & Clarke, 2006). نرم‌افزار مورداستفاده به‌منظور اجرای این روش در پژوهش حاضر نرم‌افزار MAXQDA20 است.

www.SID.ir

Archive of SID

- روش مدل‌سازی تفسیری ساختاری

«مدل‌سازی ساختاری – تفسیری»، فرآیندی یادگیری تعاملی است که مجموعه‌ای از عناصر مختلف و مرتبط را به‌صورت یک مدل نظام‌مند جامع ساختاربندی می‌کند. این روش ذیل تئوری گراف، تصمیم‌گیری گروهی، علوم اجتماعی، علوم ریاضی و کامپیوتر قرار می‌گیرد. این مدل به ایجاد نظم در روابط پیچیده میان عناصر یک سیستم و به تشخیص روابط درونی متغیرها کمک می‌کند و همچنین فن مناسبی برای تجزیه‌وتحلیل تأثیر متغیرها بر روی یکدیگر است. این مدل، مدلی تفسیری به شمار می‌رود، زیرا این قضاوت گروه است که مشخص می‌کند کدام‌یک از متغیرها باهم ارتباط دارند و این ارتباط چگونه است. از سویی دیگر نیز مدلی ساختاری است، به این معنا که در آن برمبنای روابط موجود، ساختاری کلی از مجموعه پیچیده متغیرها استخراج می‌شود. در انتها نیز روابط متغیرها و ساختار کلی مشخص‌شده، در یک مدل گرافیکی نمایش داده می‌شود (ابراهیمی و عین علی، ۱۳۹۸).

٤- تجزیه‌وتحلیل یافته‌ها

پس از پیاده‌سازی روش پژوهش، یافته‌ها به ترتیب زیر حاصل شدند.

- تعیین ابعاد عناصر

٤٤٩ کد اولیه از مصاحبه‌ها استخراج شد که در ذیل ٢٤ مضمون فرعی و ۹ مضمون اصلی قرار گرفتند. در جدول (۲) مضامین فرعی استخراج‌شده و نمونه‌هایی از شواهد گفتاری آورده شده‌اند.

جدول (۲): عناوین مضامین فرعی

شواهد گفتاری	مضامین فرعی
یک دولت می‌گوید کاربردی کن، یکی می‌خواهد انسان را بفرستد و ... هر دولتی برنامه را جابه‌جا می‌کند و نشان‌دهنده این است که هدف مشخصی ندارد به‌عنوان کارفرمای اصلی	برنامه‌ریزی بلندمدت
در صنعت ماهواره به نظرم دولت نباید هیچ کاری بکند و اجازه بدهد هر کس توانست خودش کار کند. سازمان‌های عریض‌وطویل کاری نمی‌توانند بکنند. یک مجموعه کوچک خیلی بهتر می‌تواند کار بکند ...	لزوم مشارکت بخش خصوصی
عده‌ای در دانشگاه می‌خواهند منابع دوباره به اکوسیستم دولتی برود که این جهل است. در نشست دانشگاهیان با رهبر انقلاب، ایشان از عقب بودن پروژه‌های ماهواره گلایه کردند ...	ناکارآمدی بخش دولتی
...اما در همین راستای دولتی بودن در چند سال اخیر که دولت دچار بی‌پولی شد و ارگان‌ها دولتی به درآمدزایی حرکت کردند آنجا انگیزه شکل گرفت...	اهمیت درآمدزا بودن مجموعه‌های دولتی
از موانعی که ایشان به‌عنوان موانع اصلی در عدم تبادل دانش یاد می‌کنند، عدم ارتباط نهادهای پژوهشی با یکدیگر است و ... و تعامل میان صاحبان آن فناوری‌ها	ارتباطات بین سازمانی
ما برخی زیرساخت‌های مدیریتی نداریم که پایگاه داده‌های وجود داشته باشد که چالش‌های کشور را رتبه‌بندی کند و راه‌حل‌ها را بتوان به آن پیشنهاد کرد	فقدان ساختار
مستندسازی به‌طوری تمیز صورت بگیرد که اگر تیم دیگری خواست روی آن کار کند من آن را بتوانم راحتی به تیم دیگر منتقل کند و مدیریت دانش وجود داشته باشد	مدیریت دانش
از عوامل دیگر تشدیدکننده سرعت انتقال و توسعه فناوری به صنایع دیگر برگزاری رویدادهای دوره‌ای مشترک با صنایع به‌منظور تبادل افکار و عرضه و تقاضای فناوری است	نقص در اطلاع‌رسانی
ما گروهی بودیم که با سایر بخش‌ها در تعامل بودیم که این برای ما بسیار مفید بود. ساخت و تولید بودم با مکانیکی هم‌گروه بودم و از اطلاعات مرتبط با ارتعاشات و ... اطلاعات به دست آوردم	نگاه میان‌رشته‌ای

www.SID.ir

Archive of SID

یکی از خصوصیات خوب در مدیریت مهندسی باید بداند چه کسی چه‌کاری را می‌تواند انجام دهد	پایگاه دانشی از فناوری‌ها
هرکسی میان یک اولویت خاصی دارد و سعی می‌کند درزمانی که هستم کاری انجام دهم که از من باقی بماند	نگاه مأموریت‌گرای کوتاه‌مدت
از طرفی هم روابط بین‌الملل نداریم نمی‌توانیم خیلی از چیزها را با آن‌ها به اشتراک بگذاریم. خیلی از کشورها سعی می‌کنند به اشتراک بگذارند تا هزینه‌های آن پایین بیاید	اهمیت جریان‌های بین‌المللی
سیاست وزارت علوم صرفاً توجه آن برافزایش رنکینگ با مقاله دهی بوده است و ...، مشکلی که ما در سیستم داریم عدم امتیازدهی به طراحی و ساخت مشکل‌گشا در کشور است	غیر عمل‌گرایی
می‌گویند از خارج می‌خریم و استاندارد هست و شما نمی‌توانید آن استاندارد را پاس کنید. اصلاً مایل به امتحان کردن نیستند	اهمیت ریسک‌پذیری
یک ماهواره دانشگاه امیرکبیر ۱۲ میلیارد در طول ده سال هزینه شد. این پول قیمت یک آپارتمان در بالا شهر است. مملکت ما جایگاهی که برای ماهواره می‌بیند در همین حد است. این نشان می‌دهد که در اولویت بالایی قرار ندارد درحالی‌که اسم آن پروژه ملی است.	کم‌اهمیتی نسبت به حوزه فضا
با سرمایه‌گذاری در صنایع بالادستی می‌تواند این فناوری به صنایع پایین‌دستی سرریز کند	بودجه دهی
سپس شرکت تأسیس می‌کنند، با هزینه شخصی قطعه می‌خرند و در آن شرکت مهندسی معکوس می‌کنند. همه سرمایه اولیه ندارد که بتواند چنین کاری بکنند ... وقتی فناوری نوین به وجود می‌آید، استارتاپ‌های مرتبط با آن فناوری به‌منظور راه‌یابی به بازار باید بتوانند با فناوری فعلی رقابت کرده و برای خود جایی باز کنند. هیچ استارتایی نمی‌تواند با فناوری موجود و جاگیر شده در بازار رقابت کند	مسئله وجود دره مرگ فناوری
هیچ‌کسی در ایران نمی‌گوید دقیقاً چه‌کار کرده و پوشیدگی اطلاعات هست. این هم بهانه‌ای شده برای عمل‌گرایی پروژه و این‌که پروژه نظامی شده...	دغدغه‌های ارتباط با حوزه دفاعی
در وزارت دفاع عرق خاصی برای انجام دادن دارند و دانش را بهتر در خود نگه می‌دارند ... دانش در مجموعه‌های دفاعی بهتر چرخش می‌کند و باقی می‌ماند	قابلیت‌های ارتباط با حوزه دفاعی
پروژه را افرادی می‌خواهند سرعت بخشند که ماهیت این پروژه را نمی‌شناسند و تا حالا کار ماهواره نکرده است و صرفاً شخص سیاسی بوده است و دیدی نسبت به این جریان به‌صورت عملی ندارد	نیروی انسانی نامناسب
یکی از موانع رفتن انسان‌ها است. پروژه با دانشگاه کار می‌شود پس از انجام پروژه اطلاعات باقی نمی‌ماند و آدم‌ها اطلاعات را با خود می‌برند	فرار مغزها
نهادهای قانونی هم در این فضا وجود ندارد. مثال مالکیت معنوی در کشور ضعیف است و کسی پشت آن را نمی‌گیرد. ترس از این قانون هنوز در کشور وجود ندارد و ما اعتقاد داریم هر چیزی که توانستی کپی کنی کپی کن. این حس که هر فناوری صاحب دارد هنوز در کشور جا نیفتاده است.	مالکیت فکری
رقابت منفی و عدم دادن اطلاعات از دست‌یافته‌ها به یکدیگر از مصادیق رقابت منفی مابین نهادهای پژوهشی فعال در این عرصه است	رقابت ناسالم
ما در حوزه ماهواره بلوغ خوبی نرسیده‌ایم. آیا ما در این حوزه به بلوغ رسیده‌ایم که به سرریز رخ بدهد؟ از صنایع دیگر خیلی به این صنعت رخ‌داده است نه از فضا به بقیه.	بلوغ ناکافی فناوری‌های فضایی

در مرحله سوم، ۲٤ مضمون شناسایی‌شده در مضامینی که فرض می‌شد باهم در ارتباط هستند، دسته‌بندی‌شده و بهترین عنوان برای هر مضمون انتخاب شد. جدول (۳) ساخت مضامین اصلی را از مضامین فرعی نشان می‌دهد.

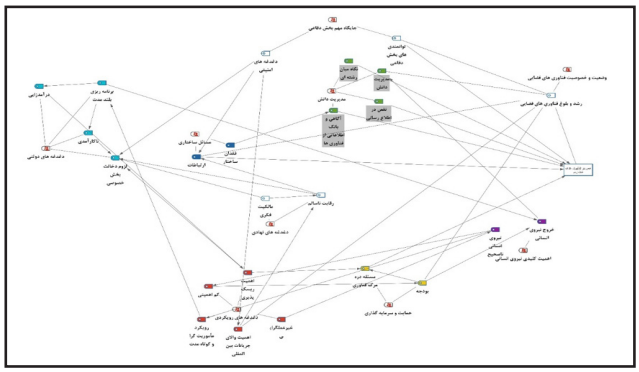
جدول (۳): مضامین اصلی و مضامین فرعی

مضامین فرعی	مضامین اصلی
برنامه‌ریزی بلندمدت لزوم دخالت بخش خصوصی ناکارآمدی بخش دولتی اهمیت درآمدزا بودن مجموعه‌های دولتی	سازوکارهای دولتی
ارتباطات بین سازمانی فقدان ساختار	مشکلات ساختاری
مدیریت دانش نقص در اطلاع‌رسانی نگاه میان‌رشته‌ای پایگاه دانشی از فناوری‌ها	جریان دانش
بودجه دهی مسئله وجود دره مرگ فناوری	حمایت و سرمایه‌گذاری
نیروی انسانی نامناسب فرار مغزها	نیروی انسانی
نگاه مأموریت‌گرای کوتاه‌مدت اهمیت جریان‌های بین‌المللی غیر عمل‌گرایی اهمیت ریسک‌پذیری کم‌اهمیتی نسبت به حوزه فضا	دغدغه‌های رویکردی
مالکیت فکری رقابت ناسالم	دغدغه‌های نهادی
دغدغه‌های ارتباط با حوزه دفاعی قابلیت‌های ارتباط با حوزه دفاعی	جایگاه مهم بخش دفاعی
بلوغ ناکافی فناوری‌های فضایی	وضعیت و خصوصیات فناوری‌های فضایی

www.SID.ir

Archive of SID

پس از انجام مراحل کدگذاری با استفاده از نرم‌افزار MAXQDA، نقشه حاصل از این فرآیند به‌وسیله این نرم‌افزار استخراج گردید که شکل (۳) به نمایش درآمده است.



- تشکیل ماتریس خودتعاملی ساختاری(SSIM)

این ماتریس یک ماتریس مربعی با بعدی برابر تعداد مضامین بوده که برای تعیین روابط بین مضامین علائمی چهارگانه به‌صورت زیر به‌کارگرفته‌شده است:

جدول(٤): علائم چهارگانه جهت تعیین روابط بین مضامین

نماد	معنا
V	عامل سطر ***(i)*** می‌تواند زمینه‌ساز عامل ستون ***(j)*** باشد.
A	عامل ستون ***(j)*** می‌تواند زمینه‌ساز عامل سطر ***(i)*** باشد.
X	بین عامل سطر ***(i)*** و ستون ***(j)*** ارتباط دوطرفه وجود دارد.
O	هیچ نوع ارتباطی میان این دو عنصر ***(i)*** و***(j)*** وجود ندارد.

نتایج به‌دست‌آمده از پرسشنامه‌ها، در جدول (۵) ذکرشده است.

جدول (۵): ماتریس خودتعاملی ساختاری بین مضامین

	c1	c2	c3	c4	c5	c6	c7	c8	c9	c10	c11	c12	c13	c14	c15	c16	c17	c18	c19	c20	c21	c22	c23	c24	c25
c1		O	V	V	A	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
c2			X	O	O	O	O	O	A	O	O	O	O	O	O	O	O	A	O	O	O	A	A	O	O
c3				A	O	O	O	O	O	A	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
c4					O	O	O	O	V	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
c5						O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	A	O	O	O	O	O
c6							O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	A	O	O	O	A	V	V	O
c7								O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	V	O	O	O	O	O
c8									0	O	O	V	O	O	O	O	O	O	O	A	O	O	O	O	O
c9										O	O	O	V	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
c10											O	O	O	O	O	O	O	A	O	O	O	O	O	O	O
c11												O	O	O	V	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
c12													V	O	O	O	O	O	O	O	V	O	O	V	O
c13														O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	V
c14															O	O	O	O	O	O	A	O	O	V	O
c15																O	O	O	O	O	O	O	O	O	V
c16																	O	O	O	O	O	O	O	O	V
c17																		O	O	O	O	O	O	O	V
c18																			O	O	O	O	O	O	O
c19																				O	O	O	O	V	V
c20																					O	O	O	O	O
c21																						O	O	O	O
c22																							V	O	O
c23																								O	O
c24																									V
c25																									

www.SID.ir

Archive of SID

- تعیین سطح عوامل

برای تعیین سطوح عوامل، برای هر عامل، مجموعه پیش‌نیاز[10] و مجموعه دستیابی[11] تعیین می‌شود. مجموعه دستیابی شامل عواملی می‌شود که از این عوامل تأثیر می‌پذیرند و مجموعه پیش‌نیاز شامل عواملی می‌شود که بر این عوامل تأثیر می‌گذارند. این تأثیر و تأثرها با استفاده از ماتریس دستیابی به دست می‌آید. پس از تعیین مجموعه دستیابی و پیش‌نیاز هر عامل، عناصر مشترک این دو مجموعه برای هر عامل، شناسایی‌شده و نوبت به تعیین سطح عوامل می‌رسد. در نخستین جدول، عاملی دارای بالاترین سطح است که مجموعه دستیابی و عناصر مشترک آن کاملاً یکسان باشند که پس از تعیین، آن عوامل از جدول حذف‌شده و جدول بعدی با عوامل باقیمانده تشکیل می‌شود. در جدول بعدازآن نیز همانند جدول نخست، عامل سطح دوم مشخص‌شده و این کار تا تعیین سطح همه عوامل ادامه می‌یابد.

جدول(٦): افرازبندی عوامل به سطوح مختلف

سطح	عوامل مشترک	مجموعه دستیابی	مجموعه پیش‌نیاز	کد عامل	برنامه‌ریزی بلندمدت
۵	۱	۹,۴,۳,۲,۱	۲۰,۵,۱	۱	لزوم دخالت بخش خصوصی
۱	۳,۲	۳,۲	۲,۲۲,۱۸,۱۰,۹,۶,۴,۳,۲,۱ ۳	۲	ناکارآمدی بخش دولتی
۱	۳,۲	۳,۲	۲,۲۲,۱۸,۱۰,۹,۵,۴,۳,۲,۱ ۳	۳	اهمیت درآمدزا بودن مجموعه‌های دولتی
۴	۴	۱۳,۹,۴,۳,۲	۵,۴,۱	۴	نگاه مأموریت‌گرای کوتاه‌مدت
۶	۵	۵,۴,۳,۱	۲۰,۷,۵	۵	اهمیت جریان‌های بین‌المللی
۵	۶	۲۵,۲۴,۲۳,۶,۲	۲۲,۱۸,۶	۶	غیرعملگرایی
۸	۷	۲۰,۸,۷,۵	۷	۷	کم‌اهمیتی نسبت به حوزه فضا
۶	۸	۲۴,۲۱,۱۳,۱۲,۸	۲۰,۱۶,۸,۷	۸	اهمیت ریسک‌پذیری
۳	۹	۲۵,۱۳,۹,۳,۲	۹,۴,۱	۹	ارتباطات بین سازمانی
۲	۱۰	۱۰,۳,۲	۱۸,۱۰	۱۰	فقدان ساختار
۳	۱۱	۲۵,۱۵,۱۱	۱۱	۱۱	بودجه دهی
۵	۱۲	۲۵,۲۴,۲۱,۱۴,۱۳,۱۲	۲۰,۱۲,۸	۱۲	مسئله وجود دره مرگ فناوری
۲	۱۳	۱۳,۲۵	۱۳,۱۲,۹,۸,۴	۱۳	مدیریت دانش
۳	۱۴	۲۵,۲۴,۱۴	۲۳,۲۱,۱۹,۱۴,۱۲	۱۴	پایگاه دانشی از فناوری‌ها
۲	۱۵	۲۵,۱۵	۱۵,۱۱	۱۵	نقص در اطلاع‌رسانی
۷	۱۶	۲۵,۱۶,۸	۱۶	۱۶	نگاه میان‌رشته‌ای
۲	۱۷	۲۵,۱۷	۱۷	۱۷	دغدغه‌های ارتباط با حوزه دفاعی
۶	۱۸	۲۴,۲۳,۱۸,۱۰,۶,۳,۲	۱۸	۱۸	قابلیت‌های ارتباط با حوزه دفاعی
۴	۱۹	۲۵,۲۴,۱۹,۱۴	۱۹	۱۹	نیروی انسانی نامناسب
۷	۲۰	۲۰,۱۲,۸,۵,۱	۲۰,۷	۲۰	فرار مغزها
۴	۲۱	۲۴,۲۱,۱۴	۲۱,۱۲,۸	۲۱	مالکیت فکری
۶	۲۲	۲۴,۲۳,۲۲,۶,۳,۲	۲۲	۲۲	رقابت ناسالم
۴	۲۳	۲۳,۱۴,۳,۲	۱۸,۲۳,۲۲,۶	۲۳	بلوغ ناکافی فناوری‌های فضایی
۲	۲۴	۲۵,۲۴	۲۲,۲۱,۱۹,۱۸,۱۴,۱۲,۸,۶ ۲۴,	۲۴	انتقال فناوری (هدف نهایی)
۱	۲۵	۲۵	۱۶,۱۵,۱۴,۱۳,۱۲,۱۱,۹,۶ ۲۵,۲۴,۱۹,۱۷,	۲۵	برنامه‌ریزی بلندمدت

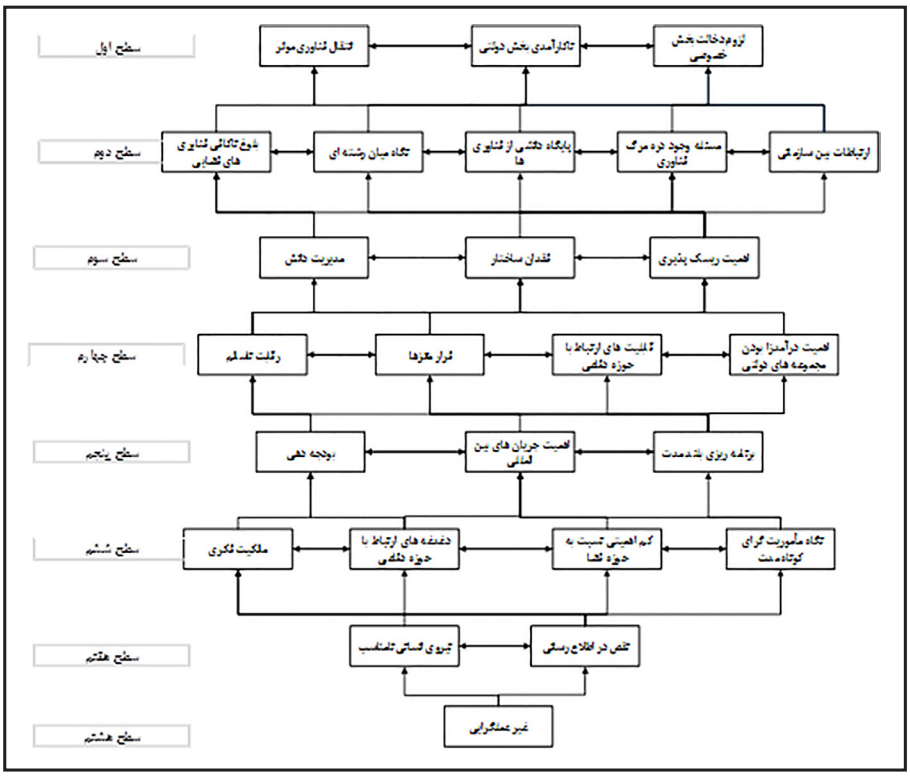
www.SID.ir

Archive of SID

بر اساس نتایج، عوامل «لزوم دخالت بخش خصوصی»، «ناکارآمدی بخش دولتی» و «انتقال فناوری (هدف نهایی)» در سطح اول، عوامل «ارتباطات بین سازمانی»، «مسئله وجود دره مرگ فناوری»، «پایگاه دانشی از فناوری‌ها»، «نگاه میان‌رشته‌ای» و «بلوغ ناکافی فناوری‌های فضایی» در سطح دوم، عوامل «اهمیت ریسک‌پذیری»، «فقدان ساختار» و «مدیریت دانش» در سطح سوم، عوامل «اهمیت درآمدزا بودن مجموعه‌های دولتی»، «قابلیت‌های ارتباط با حوزه دفاعی»، «فرار مغزها» و «رقابت ناسالم» در سطح چهارم، عوامل «برنامه‌ریزی بلندمدت»، «اهمیت جریان‌های بین‌المللی» و «بودجه دهی» در سطح پنجم، عوامل «نگاه مأموریت گرای کوتاه‌مدت»، «کم‌اهمیتی نسبت به حوزه فضا»، «دغدغه‌های ارتباط با حوزه دفاعی» و «مالکیت فکری» در سطح ششم، عوامل «نقص در اطلاع‌رسانی» و «نیروی انسانی نامناسب» در سطح هفتم و عامل «غیر عمل‌گرایی» در سطح هشتم جای می‌گیرند.

- ترسیم الگوی/ مدل مضامین

پس از تعیین سطح عوامل و برای فهم بهتر روابط میان آن‌ها می‌توان روابط نام‌برده را در قالب یک مدل و به‌صورت گرافیکی نمایش داد(شکل(٤)).



شکل(٤): شبکه (چارچوب) روابط بین مضامین اصلی انتقال و توسعه فناوری فضایی

www.SID.ir

Archive of SID

- **تحلیل** MICMAC

هدف این مورد، تشخیص و تحلیل قدرت نفوذ و وابستگی متغیرهاست و در آن، عوامل بر اساس قدرت نفوذ و وابستگی خود به چهار دسته تقسیم می‌شوند:

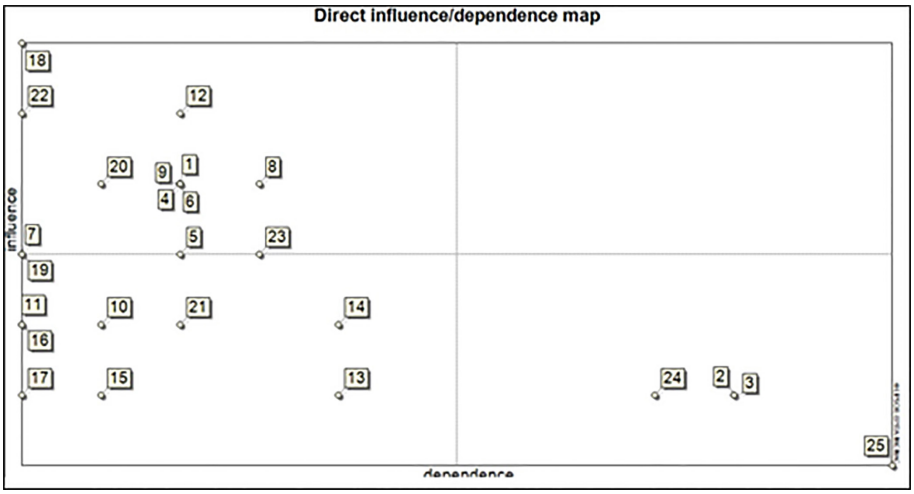
۱) متغیرهای خودمختار: عواملی که در این دسته قرار می‌گیرند هم دارای قدرت نفوذ کمی هستند و هم‌وابستگی آن‌ها به سایر عوامل کم است.

۲) متغیرهای وابسته: عواملی که در این دسته قرار می‌گیرند دارای قدرت نفوذ کمی بر سایر عوامل بوده ولی وابستگی آن‌ها به سایر عوامل زیاد است.

۳) متغیرهای پیوندی: عواملی که در این دسته قرار می‌گیرند، هم هدایتگر سایر عوامل‌اند و هم به آن‌ها وابسته هستند و تغییر در این عوامل، کل سیستم را متأثر خواهد کرد.

٤) متغیرهای مستقل: عواملی که در این دسته قرار می‌گیرند دارای قدرت نفوذ قوی، ولی دارای وابستگی ضعیفی هستند (ابراهیمی و عین علی، ۱۳۹۸).

با توجه به تعاریف فوق عوامل تأثیرگذار بر انتقال و توسعه فناوری فضایی به‌صورت زیر در جدول MICMAC قرار می‌گیرند:



شکل(۵): ماتریس قدرت نفوذ- وابستگی عوامل تأثیرگذار بر انتقال
و توسعه فناوری فضایی با استفاده از روش MICMAC

نتایج به‌دست‌آمده از تحلیل بالا نشان می‌دهد که عوامل «لزوم دخالت بخش خصوصی»، «ناکارآمدی بخش دولتی»، «بلوغ ناکافی فناوری‌های فضایی» و «انتقال فناوری (هدف نهایی)» وابستگی زیادی به سایر فاکتورها دارند و در دسته متغیرهای وابسته قرار می‌گیرند. عوامل «برنامه‌ریزی بلندمدت»، «اهمیت درآمدزا بودن مجموعه‌های دولتی»، «نگاه مأموریت‌گرای

www.SID.ir

Archive of SID

کوتاه‌مدت»، «اهمیت جریان‌های بین‌المللی»، «غیر عمل‌گرایی»، «کم‌اهمیتی نسبت به حوزه فضا»، «اهمیت ریسک‌پذیری»، «بودجه دهی»، «دغدغه‌های ارتباط با حوزه دفاعی»، «نیروی انسانی نامناسب»، «مالکیت فکری» و «رقابت ناسالم» نیز به‌عنوان متغیرهای مستقل، نقش هدایت‌کنندگی حداکثری و وابستگی ضعیفی دارند. عوامل «ارتباطات بین سازمانی»، «فقدان ساختار»، «مسئله وجود دره مرگ فناوری»، «مدیریت دانش»، «پایگاه دانشی از فناوری‌ها»، «نقص در اطلاع‌رسانی»، «نگاه میان‌رشته‌ای»، «قابلیت‌های ارتباط با حوزه دفاعی» و «فرار مغزها» نیز به‌عنوان متغیرهای خودمختار، نقش هدایت‌کنندگی و وابستگی ضعیفی دارند.

۵- جمع‌بندی

دغدغه‌ای که در ابتدای امر ذهن پژوهشگران را به خود مشغول کرده بود این پرسش بود که «نتیجه اثربخش فناوری‌های ایجادشده از ساخت تجهیزات پیشرفته و پیچیده‌ای مانند ماهواره، بر صنعت کشور چه خواهد بود؟»

همان‌طور که در منابع و مراجع متعدد می‌توان دید، ماهواره‌ها یکی از پیچیده‌ترین تجهیزات ساخت بشر هستند که از سیستم‌ها و زیرسیستم‌های بسیاری ایجادشده‌اند که به‌منظور ساخت هریک باید دانشی ژرف در حوزه مرتبط با آن داشت. ساخت ماهواره نیازمند کسب و به‌کارگیری این مجموعه از دانش‌هاست که در سال‌های اخیر دستیابی به آن در پروژه‌های فضایی کشور پیگیری شده است. حال باید پرسید این حجم از مهارت، دانش و فناوری به‌دست‌آمده ناشی از پروژه‌های فضایی آیا در بخش‌ها و صنایع دیگر مورداستفاده قرار می‌گیرد؟ و اگرنه، دلیل آن چیست؟ در پاسخ به این پرسش، این پژوهش کوشیده است تا عوامل و موانع مؤثر بر انتقال فناوری‌های فضایی و توسعه آن‌ها درخور نیاز مجموعه‌های گیرنده را شناسایی کند و مسیر اثرگذاری این عوامل بر یکدیگر را معرفی کند.

به این منظور در این پژوهش ابتدا سعی شد تا با بهره‌گیری از فنون علم‌سنجی، شناسایی حلقه‌های علمی و مرتبط‌ترین تحقیقات جهانی در این راستا معرفی و تشریح شود. در ادامه به دلیل اکوسیستم خاص ایران در این طیف از فناوری‌ها، کوشیده شد تا مقالاتی که به عوامل انتقال فناوری پرداخته‌اند شناسایی و از ماحصل آن‌ها در ادامه روند تحقیق بهره گرفته شود. با به‌کارگیری مقولات حاصله از ادبیات مرتبط با عوامل انتقال فناوری، به‌ویژه انتقال فناوری فضایی، مصاحبه‌هایی به‌صورت نیمه ساخت‌یافته به‌منظور شناسایی عوامل انتقال و توسعه فناوری

www.SID.ir

Archive of SID

و همچنین ترتیب اثرگذاری آن‌ها بر یکدیگر طراحی و پیاده‌سازی شد. لذا در این پژوهش در ابتدا شناسایی عوامل تأثیرگذار بر انتقال و توسعه فناوری فضایی از طریق بررسی مبانی نظری و مصاحبه با خبرگان صورت گرفت؛ و سپس با استفاده از مدل‌سازی ساختاری- تفسیری (ISM) روابط بین عوامل تأثیرگذار بر انتقال و توسعه فناوری فضایی مشخص شدند.

بر اساس نتایج به‌دست‌آمده از مدل تفسیری ساختاری می‌توان عنوان کرد که مهم ترین عوامل مؤثر بر انتقال و توسعه فناوری فضایی مجموعه عوامل «برنامه‌ریزی بلندمدت»، «اهمیت درآمدزا بودن مجموعه‌های دولتی»، «نگاه مأموریت‌گرای کوتاه‌مدت»، «اهمیت جریان‌های بین‌المللی»، «غیر عمل‌گرایی»، «کم‌اهمیتی نسبت به حوزه فضا»، «اهمیت ریسک‌پذیری»، «بودجه دهی»، «دغدغه‌های ارتباط با حوزه دفاعی»، «نیروی انسانی نامناسب»، «مالکیت فکری» و «رقابت ناسالم» بوده که طبق تحلیل میک مک انجام‌شده، دارای بیشترین قدرت نفوذ و هدایتگری هستند که به‌منظور هرگونه تصمیم‌گیری برای بهبود وضعیت در انتقال و توسعه فناوری‌های فضایی باید به آن‌ها توجهی جدی شود. از طرفی عوامل سطح اول که شامل «لزوم دخالت بخش خصوصی»، «انتقال فناوری مؤثر» و «ناکارآمدی بخش دولتی»، دارای بیشترین تأثیرپذیری و کمترین تأثیرگذاری هستند. عوامل «ارتباطات بین سازمانی»، «فقدان ساختار»، «مسئله وجود دره مرگ فناوری»، «مدیریت دانش»، «پایگاه دانشی از فناوری‌ها»، «نقص در اطلاع‌رسانی»، «نگاه میان‌رشته‌ای»، «قابلیت‌های ارتباط با حوزه دفاعی» و «فرار مغزها» نیز به‌عنوان متغیرهای خودمختار، دارای حداقل تأثیرگذاری و حداقل تأثیرپذیری هستند.

در این پژوهش دغدغه‌های رویکردی اهمیت قابل‌توجهی را از خود نشان دادند. نگاه مأموریت گرا و عمل‌گرایی مواردی از این جنس بودند که در پژوهش انجام‌گرفته توسط منطقی و همکاران (۱۳۹٦) نیز به آن‌ها به‌عنوان عوامل کلیدی اشاره‌شده است. نگاه به فناوری نیز از مواردی است که هر پژوهش به نحوی آن را موردبررسی قرار داده است. باقرزاده و مفتاحی (۱۳۹۰) این مورد را تحت عنوان نگرش فناورانه و چرخاب مقدم و کلانتری (۱۳۹٤) نگرش افراد را در زمره عوامل مهم فردی عنوان کرده‌اند. لزوم و اهمیت پرداختن به تعاملات بین‌المللی در منابع داخلی چون نصیرزاده و همکاران (۱۳۹۷) و الهی و همکاران (۱۳۹۳) و منابع خارجی نظیر (Adams,2019; van der Haiden et al. 2016; van Burg et al. 2017) به‌کرات به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل برای رشد فناوری و کسب بازار یادشده است. عوامل نهادی نیز که شامل نهادهای سخت و نرم می‌شوند با همین عنوان در پژوهش دهقانی و همکاران (۱۳۹۲) نام‌برده

www.SID.ir

Archive of SID

شدند که البته بیشتر سیاست‌ها و مشوق‌ها و اولویت‌ها ملی را با این نام مدنظر قرار داده‌اند؛ اما در پژوهش باقری و داودی (۱۳۹۶) این مبحث تحت عنوان ملاحظات قانونی مرود بحث قرارگرفته است؛ اما از پژوهش‌های داخلی یافت شده مرتبط با موضوع، پژوهش فروزنده و همکاران (۱۳۹٤) است که با ساخت مدلی برای انتقال فناوری از بخش دفاعی به صنعت اهمیت الگوگیری از فعالیت‌های دفاعی را به‌خوبی بیان می‌کند. این مورد مهم نیز در این تحقیق تحت عنوان «جایگاه مهم بخش دفاعی» دیده‌شده که از دو سو، قابلیت‌ها و محدودیت‌های تعامل با این بخش را حائز اهمیت می‌داند. دغدغه‌های از جنس ساختار نیز به‌دفعات در پژوهش‌های پیشین به‌عنوان عوامل کلیدی در انتقال فناوری نام‌برده شده‌اند. در پژوهش‌های دهقانی و حسینی (۱۳۹٦) ضعف در نهادهای میانجی و بوروکراسی و پیچیدگی فرآیند سازمانی؛ صمدی مقدم و همکاران (۱۳۹٦) ساختار سازمان و سیستم‌های مدیریتی؛ حاجی حسینی و همکاران (۱۳۹۵) ساختار و فرآیندهای سازمان و منطقی و همکاران (۱۳۹٦) نوع کنترل در فرهنگ‌سازمانی ازجمله عوامل اثرگذار شمرده شده‌اند. در این تحقیق مشکلات ساختاری بیشتر از جنس تعاملات بین سازمانی و همچنین نبود متولی توانمند در اجرای برخی امور مانند رصد و میانجی گیری فناوری هستند. درنهایت از مهم‌ترین مجموعه عوامل مؤثر بر انتقال و توسعه فناوری‌های فضایی پرداختن به این مقوله در ساحت امری دولتی است. الهی و همکاران (۱۳۹۳) و رضایی و یکه زارع (۱۳۹٤) نیز نسبت به مقوله انتقال فناوری با نگاهی کلان و دولتی نگریسته‌اند و دغدغه‌ها را عموماً از جنس راهکارهای سیاستی دولتی بیان نموده‌اند؛ از سویی دیگر، در چندی از پژوهش‌های دیگر نیز توجه بجای سیاست‌های دولتی به فضای سازمان بوده است؛ نظیر پژوهش انجام‌شده توسط دهقانی و همکاران (۱۳۹٤). در این پژوهش با توجه به مصاحبه‌ها و نتیجه برآمده از آن‌ها، نگاه خبرگان این عرصه دو وجه داشته: برطرف کردن ضعف‌های دولت در برنامه‌ریزی بلندمدت و حمایت‌ها مالی و زیرساختی؛ و خروج مجموعه‌های دولتی از امور فناورانه به دلیل کم انگیزگی و ورود جدی‌تر بخش خصوصی به این عرصه که هردوی این دو مورد نشان از کم کارآمدی و رویکرد کم ثبات مجموعه‌های دولتی در پرداختن به فناوری‌های فضایی دارند.

اگر درصدد ارائه توصیه‌های سیاستی متناسب با این پژوهش برآییم، توجه به چند نکته حائز اهمیت است. نخست اینکه هدف غایی ارائه سیاست، با توجه به هدف پژوهش، ایجاد انتقال فناوری فضایی همراه با توسعه متناسب با بخش مورد هدف آن است. دوم این‌که با اثرگذاری بر عوامل شناخته‌شده و معرفی‌شده به‌عنوان عوامل مؤثر، به‌مرور می‌توان ثمره آن را چشید؛ و اثرگذاری‌های مستقیم و دستوری بر روی عوامل نهایی، ماحصلی پایدار در بر نخواهد داشت.

www.SID.ir

Archive of SID

سوم اینکه باید اثرگذاری سیاست‌ها و عملکرد آن‌ها با بهره‌گیری از سنجه‌هایی، مورد ارزیابی قرار گیرد که معرفی این سنجه‌ها می‌توان بستر مناسبی برای پژوهش‌های آتی باشد.

سیاست‌گذاری با این هدف، باید دو سمت را در نظر داشته باشد. سیاست‌گذاری به‌منظور بهبود و توسعه فناوری‌های فضایی؛ و سیاست‌گذاری به‌منظور انتقال بهتر فناوری‌های منتج شده از دستاوردهای فضایی. یکی از مهم‌ترین عواملی که به‌عنوان عامل تأثیرگذار شناسایی شد، مسئله فقدان برنامه‌ریزی بلندمدت اثرگذار است. سند جامع توسعه فضایی را شاید بتوان نوعی سند برای برنامه‌ریزی بلندمدت دانست، اما این سند تاکنون نتوانسته مجموعه اقداماتی هدفمند و سازمان‌یافته به دور از موازی‌کاری ارائه کند به‌گونه‌ای که متولی اجرا مشخصی و نظامی برای پیگیری اهداف آن داشته باشد. لازم است که برنامه‌ای مدون و عمل‌گرا، فراجناحی تحت دستور یک شورای متشکل از سازمان‌های فعال در زمینه هوافضا (نظامی و غیرنظامی) تدوین شود؛ و نهادی دست‌یافته‌های آن به جد مورد پیگیری دوره‌ای قرار گیرد. رویکردی که در رابطه با اقتصاد مقاومتی در سازمان‌ها اتخاذ می‌شود، شاید بتواند مصداقی برای اجرای این امر باشد.

درآمدزا کردن مجموعه‌های دولتی در کنار مشکلات مرتبط با بهره‌وری پایین آن‌ها، ازجمله دغدغه‌های طولانی‌مدت علم مدیریت است. یک راهکار برای حل این مشکل، اسپین‌آف کردن مجموعه‌ها و هسته‌های فناور از دل سازمان‌های دولتی، ضمن حفظ سهام کنترل آن‌هاست. این مجموعه‌های زایشی را می‌توان به‌مرور با تحویل به بخش خصوصی و فروش سهام آن‌ها به سایر مجموعه‌های فناور، در مسیر بهره‌وری حداکثری و درآمد محوری قرار داد. اهمیت وجود جریان‌های بین‌المللی و حضور شرکت‌های دانش‌بنیانی ایرانی در زنجیره‌های جهانی، نخست منوط به حل مشکلات تبادلات مالی و تحریم‌هاست، سپس با توجه به محدودیت‌های ایجادشده مرتبط با مالکیت فکری، باید تعاملات با شرکت‌های صاحب فناوری در خارج کشور صورت پذیرد. این تعاملات می‌تواند در بستر نمایشگاه‌های بین‌المللی با همکاری اتاق‌های بازرگانی و پارک‌های علم و فناوری باشد. در کنار این مورد، با توجه به حساسیت قابل‌توجه این مبحث در زمینه دفاعی، لازم است که در شورای موردنظر، سازوکاری به‌منظور حفظ جایگاه دفاعی و از سویی دیگر استقلال شرکت‌های دانش‌بنیان این حوزه مدنظر قرار گیرد. پیشنهاد می‌شود خروج تدریجی این حوزه از بخش دولتی به سمت بخش خصوصی سیاست کلی حاکم بر این حوزه در نظر گرفته شود.

در کنار موارد فوق، ایجاد پایگاه دانشی از فناوری‌های توسعه‌یافته در این حوزه؛ و یا حتی سایر حوزه‌های فناوری، می‌تواند از کلیدی‌ترین و تأثیرگذارترین اقدامات به‌منظور افزایش انتقال فناوری درونی باشد. شبکه‌سازی مابین دفاتر انتقال فناوری دانشگاهی و پژوهشگاهی و همچنین

www.SID.ir

Archive of SID

با پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد می‌تواند بسترساز ایجاد این پایگاه دانشی شود. ایجاد این پایگاه دانشی از موازی‌کاری و رقابت ناسالم به‌طور قابل‌توجهی بکاهد.

از محدودیت‌هایی که در مسیر این تحقیق باید از آن یاد کرد، لزوم مصاحبه عمیق‌تر با مجموعه‌های دفاعی در این حوزه است زیرا سابقه چندساله فعالیت در فناوری‌های فضایی حاکی از این است که مجموعه‌های دفاعی عملکرد قابل قبولی در این عرصه داشته‌اند که پرداختن به آن‌ها می‌تواند موضوعی برای تحقیقات آتی باشد. همچنین پروژه‌های فضایی انجام‌شده در دانشگاه‌ها، عموماً با مشارکت قابل‌توجه دانشجویان تحصیلات تکمیلی صورت پذیرفته است، دسترسی به این افراد و مصاحبه با ایشان نیز از اهمیت به دور نیست که متأسفانه به دلیل خارج از دسترس قرار گرفتن و خروج این پژوهشگران از کشور امکان مصاحبه با آن‌ها فراهم نشد.

٦ - مراجع

Adams, B. 2019. Cooperation in space: An international comparison for the benefit of emerging space agencies. Acta Astronautica, 162, 409-416.

Baker, E. 2005. Institutional barriers to technology diffusion in rural Africa (No. 378-2016-21447).

Banisch, R., Barski, R., Byczko, S., Cieślik, J., Głodek, P., Gulda, K., ... & Matusiak, K. B. 2010. Rekomendacje zmian w polskim systemie transferu technologii i komercjalizacji wiedzy.

Bigliardi, B., Galati, F., Marolla, G., & Verbano, C. 2015. Factors affecting technology transfer offices' performance in the Italian food context. Technology Analysis & Strategic Management, 27(4), 361-384.

Borge, L., & Bröring, S. 2020. What affects technology transfer in emerging knowledge areas? A multi-stakeholder concept mapping study in the bioeconomy. The Journal of Technology Transfer, 45(2), 430-460.

Boyatzis, R. E. 1998. Transforming qualitative information: Thematic analysis and code development. sage.

Braun, V., & Clarke, V. 2006. Using thematic analysis in psychology. Qualitative research in psychology, 3(2), 77-101.

Mazurkiewicz, A., & Poteralska, B. 2017. Technology transfer barriers and challenges faced by R&D organisations. Procedia engineering, 182, 457-465.

Mojaveri, H. S., Nosratabadi, H. E., & Farzad, H. 2011. A new model for overcoming technology transfer barriers in Iranian health system. International Journal of Trade,

www.SID.ir

Archive of SID
Economics and Finance, 2(4), 280.

NASA. 2013. NASA Socio-economic impacts. NASA, https://www.nasa.gov/sites/default/files/files/SEINSI.pdf.

Pagani, R. N., Zammar, G., Kovaleski, J. L., & Resende, L. M. 2016. Technology transfer models: typology and a generic model. International Journal of Technology Transfer and Commercialisation, 14(1), 20-41.

Petroni, G., Venturini, K., & Santini, S. 2010. Space technology transfer policies: Learning from scientific satellite case studies. Space Policy, 26(1), 39-52.

Petroni, G., Verbano, C., Bigliardi, B., & Galati, F. 2013. Strategies and determinants for successful space technology transfer. Space Policy, 29(4), 251-257.

Schumpeter, J.A. 1934. The theory of economic development: an inquiry into profits, capital, credit, interest and the business cycle, Harvard Economic Studies, Vol. 46, Harvard College, Cambridge, MA

Space Foundation. 2012. The Space Report 2012: The Authoritative Guide to Global Space Activity. Space Foundation.

Stawasz, E. 2010. Główne obszary sił motorycznych i napięć w systemie transferu i komercjalizacji technologii w Polsce. Uwarunkowania rozwoju przedsiębiorczości opartej na wiedzy, SOOIPP Annual.

van Burg, E., Giannopapa, C., & Reymen, I. M. 2017. Open innovation in the European space sector: Existing practices, constraints and opportunities. Acta astronautica, 141, 17-21.

van der Heiden, P., Pohl, C., Mansor, S., & van Genderen, J. 2016. Necessitated absorptive capacity and metaroutines in international technology transfer: A new model. Journal of Engineering and Technology Management, 41, 65-78.

Venturini, K., & Verbano, C. 2013. Space Technology Transfer: A Systematic Literature Review. In European Conference on Innovation and Entrepreneurship (Vol. 2, p. 613). Academic Conferences International Limited.

Venturini, K., Verbano, C., & Matsumoto, M. 2013. Space technology transfer: spin-off cases from Japan. Space Policy, 29(1), 49-57.

ابراهیمی، سیدعباس؛ عین علی، محسن. ۱۳۹۸. ارائه چارچوبی برای تبیین تسخیر خط‌مشی‌های عمومی با کاربست روش تحلیل مضمون و مدل‌سازی ساختاری تفسیری. مدیریت دولتی. ۴۰۳-۴۳۰.

اکبری، مرتضی، مهرابی فیروزآباد، لیلا، مبین دهکردی، علی. ۱۳۹۴. ارزیابی و اولویت‌بندی

www.SID.ir

Archive of SID

مؤلفه‌های مؤثر بر انتقال موفق نانوفناوری. مدیریت نوآوری، ٤(٣), ٧٥-٩٦.

الهی، سیدمجید و رحیمی، عبدالخالق و نجفی، فاطمه. ١٣٩٣. نگاهی به انتقال تکنولوژی و عوامل موفقیت و شکست آن، همایش بین‌المللی مدیریت، تهران

بازرگان عباس، سرمد زهره. ١٣٩٧. مقدمه‌ای بر روش‌های تحقیق کیفی و آمیخته. انتشارات دیدار.

باقرزاده، مفتاحی، جلال مفتاحی. ١٣٩٠. بررسی عوامل مؤثر بر موفقیت انتقال تکنولوژی صنایع کمپرسور اسکرو در شرکت‌های ایرانی. مدیریت بهره‌وری، ٥(١), ١٢٥-١٥٤.

باقری پیدنی، محمد، داودی، سید محمدرضا. ١٣٩٦. شناسایی و رتبه‌بندی عوامل تأثیرگذار بر انتقال فناوری با استفاده از روش AHP فازی (بررسی موردی: شرکت فولاد مبارکه اصفهان). رشد فناوری. ٦٩.

چرخاب مقدم، جهانشاه و کلانتری، اسماعیل؛ ١٣٩٤. شناسایی و رتبه‌بندی عوامل فردی و سازمانی تأثیرگذار بر انتقال فناوری‌های پیشرفته در سطوح گوناگون آمادگی فناوری (TRLs). مدیریت فرهنگ‌سازمانی ٣٧. ٦٩١-٧١٢.

حاجی حسینی حجت اله، رمضان پورنرگسی قاسم، سلطانزاده ثمینه. ١٣٩٥.عوامل سازمانی مؤثر بر بهره‌وری مراکز انتقال فناوری دانشگاهی. زبان و ادبیات فارسی. ٢٥-٤٤.

دهقانی پوده، حسین، ابوالفضل باقری، علیرضا بوشهری، غلامرضا نورمحمد نصرآبادی. ١٣٩٢. عوامل مؤثر بر دستاوردهای همکاری صنعت و دانشگاه در فنّاوری‌های پیشرفته. بهبود مدیریت، ٧(٣).

دهقانی، امراله، حسینی، هادی. ١٣٩٦. موانع و چالش‌های اجرایی در فرآیند همکاری‌های فناورانه (موردمطالعه: حوزه فناوری نانو). فصلنامه توسعه تکنولوژی صنعتی، ١٥(٣٠), ٥٩-٦٤.

رضایی پندری، عباس؛ یکه زارع، محسن. ١٣٩٤. طراحی مدل ساختاری- تفسیری عوامل انتقال فناوری موفقیت‌آمیز در راستای رسیدن به توسعه پایدار. مدرس علوم انسانی، پژوهش‌های مدیریت در ایران،٦١.

صمدی مقدم، یحیی، هاشم زاده خوراسگانی، غلامرضا، رادفر، رضا، منطقی، منوچهر. ١٣٩٦. بررسی اهمیت عوامل توانمندی واحدهای تحقیق و توسعه بر روش‌های انتقال تکنولوژی مطالعه موردی: صنایع خودروسازی ایران. دانش سرمایه‌گذاری. ١٠١-١١٢.

فروزنده، محمد، قنادیان، سید مهدی، هوشمند، محمدرضا. ١٣٩٤. ارائه مدل انتقال فناوری از بخش تحقیق و توسعه به صنعت در صنایع دفاعی. مدیریت نوآوری، ٤(١), ١٣٣-١٦٠.

کرامت، شاپور، منطقی، منوچهر، جعفرنژاد، احمد. ١٣٩٨. ارائه مدل توسعه‌ی توانمندی‌های

www.SID.ir

Archive of SID

فناورانه فضایی. مدیریت نوآوری، ۸(۳)، ۵۳-۷۵.

منطقی، نقی زاده، محمد، صفردوست، عاطیه، محمد روضه سرا. ۲۰۱۵. نقش فرهنگ‌سازمانی بر اثربخشی پروژه‌های انتقال فناوری در ایران. فصلنامه مدیریت توسعه فناوری، ۳(۲)، ۹-۳۰.

موسی خانی، مرتضی، قراخانی، داود. ۱۳۹۲. شناسایی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر انتقال تکنولوژی با استفاده از تکنیک‌های MADM. مدیریت توسعه و تحول ۱۵. ۱-۸.

نصیرزاده، گشتاسب و سلامی، سیدرضا و شاکری، آرنوش. ۱۳۹۷. توسعه مدل موفقیت انتقال تکنولوژی در راستای تحقق اقتصاد مقاومتی و اولویت‌بندی عوامل با فرآیند تحلیل شبکه‌ای ANP(مطالعه موردی: شرکت ایران‌خودرو-گیربکس)، اولین همایش ملی مدیریت و اقتصاد با رویکرد اقتصاد مقاومتی، مشهد

نوروزی، محمد. ۱۳۹۷. مقایسه ظرفیت قراردادهای بالادستی نفت از منظر انتقال و توسعه فناوری با رویکرد عوامل حیاتی موفقیت. مطالعات راهبردی جهانی شدن. ۱۹-۴۸.

یداللهی فارسی، جهانگیر؛ امینی. ۱۳۹۰. شناسایی عوامل نهادی و محیطی مؤثر بر انتقال فناوری در حوزه زیست‌فناوری. رشد فناوری ۲۸. ۲۷.

1-Technology Transfer Offices

2- Spin-off

3- Joseph Schumpeter

4- Web of Science

5- Giorgio Petroni, INAF and the National Institute of Astrophysics

6- Chiara Verbano, Department of Management and Engineering, University 7- of Padova

8- Karen Venturini, University of San Marino

9- Petroni et al

10- Venturini et al

11- Antecedent set

12- Reachability set

www.SID.ir

Archive of SID

www.SID.ir