

مروری بر مدل‌های مدیریت راهبردی پژوهش و فناوری در سازمان‌های پژوهش و فناوری

■ رضا بندریان⁺*

عضو هیات علمی پژوهشگاه صنعت نفت

■ احمد قضاقلو¹

عضو هیات علمی پژوهشگاه صنعت نفت

■ مهدی بندریان²

دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی دانشگاه

تهران

چکیده

سازمان‌های پژوهش و فناوری به منظور ایفای مأموریت خود باید رقابت‌پذیر، مشتری‌گرا و هزینه‌اثر بخش باشند که این نیازمند اتخاذ رویکردهای راهبردی در مدیریت این سازمان‌هاست. با افزایش شدت رقابت جهانی، سازمان‌های پژوهش و فناوری نیازمند تقویت مدیریت راهبردی خود به منظور تبدیل شدن به سازمان‌های موثر، کارآمد و هدف‌گرا برای توسعه فناوری و نوآوری فناورانه هستند. در چارچوب مدیریت راهبردی پژوهش و فناوری، مدل‌های معدودی برای مدیریت راهبردی سازمان‌های پژوهش و فناوری توسعه یافته است که هر یک از آنها ویژگی‌ها و رویکرد خاص خود را دارد. این مقاله به بررسی مدل‌های مختلف توسعه یافته برای مدیریت راهبردی پژوهش و فناوری در سازمان‌های پژوهش و فناوری می‌پردازد و در نهایت پس از جمع‌بندی، به چند توصیه مدیریتی اشاره می‌شود.

واژگان کلیدی: مدیریت راهبردی پژوهش و فناوری، سازمان‌های پژوهش و فناوری، مدل‌های مدیریت راهبردی پژوهش و فناوری، فناوری، راهبرد پژوهش و فناوری.

* عهده دار مکاتبات

+ شماره نمابر: 021-44739710 و آدرس پست الکترونیکی: Bandarianr@ripi.ir

1 شماره نمابر: 021-44739719 و آدرس پست الکترونیکی: Ghozatlooa@ripi.ir

2 شماره نمابر: 021-44739710 و آدرس پست الکترونیکی: Mbandarian@ut.ac.ir

1- مقدمه

بسیاری از سازمان‌های پژوهش و فناوری در سراسر جهان با چالش‌های بزرگ و متعدد راهبردی و عملیاتی همچون کمبود منابع و افزایش رقابت برای بدست آوردن منابع و استفاده بهینه از منابع کمیاب روبرو هستند. برای موفقیت در برخورد با این چالش‌ها، سازمان‌های پژوهش و فناوری بایستی با اتخاذ رویکردهای راهبردی با این مسائل مواجه شوند و در صورت عدم اتخاذ رویکرد راهبردی برای پاسخ مناسب به آنها، این چالش‌ها تاثیر نامطلوبی بر روی کارایی و اثربخشی سازمان‌های پژوهش و فناوری خواهند داشت. در بدترین حالت، این مساله باعث افتادن به دور باطلی از کاهش بودجه، کاهش درآمد‌های تجاری و کاهش بیشتر ظرفیت‌ها و کارایی خواهند گردید.

سازمان‌های پژوهش و فناوری در محیطی پیچیده و در عین حال پویا با تغییرات سریع فناورانه³ فعالیت می‌کنند. در چنین محیطی، تحولات بسیار و پر شتاب می‌تواند تاثیرات مخربی بر جهت‌گیری‌های سازمان‌ها داشته باشد. نتیجه این سرعت و شتاب در تغییرات، سازمان‌های پژوهش و فناوری را به تاکید و تامل بیشتری بر روی انتخاب مسیرهای فناورانه جدید و متناسب با این تغییرات وا می‌دارد، تا به وسیله آنها بتوانند همچنان به طور موثر به حمایت و پشتیبانی فناورانه و نوآورانه موثر از صنعت به منظور ارتقاء رقابت‌پذیری آنها بپردازند. این سازمان‌ها به منظور بهره‌برداری از فرصت‌های فناورانه و بقای اثربخش در عرصه رقابت، مجبور به اتخاذ راهبردهای انطباق‌پذیر و نوآورانه هستند تا بتوانند پاسخگوی تغییرات سریع نیازهای مشتریان و همچنین عدم اطمینان‌های محیطی باشند [8].

در کشورهای توسعه یافته و سازمان‌های پژوهش و فناوری موفق دنیا، این نیاز با بکارگیری رویکردها و ابزارهای مدیریت راهبردی به منظور افزایش اثربخشی سازمان‌های پژوهش و فناوری پاسخ داده شده است [14]. به عبارت دیگر، مدیریت اثربخش سازمان‌های پژوهش و فناوری در گرو خلق و ارائه مزیت رقابتی برای مشتریان است که نیازمند الگوهایی راهبردی در این سازمان‌ها است [17].

براین اساس سازمان‌های پژوهش و فناوری نیازمند تقویت مدیریت راهبردی خود به منظور تبدیل شدن به سازمان‌های هدف‌گرا برای نوآوری فناورانه و تخصیص منابع خود مطابق با الگوی‌های مدیریت راهبردی هستند؛ چراکه با ماهیت و ویژگی‌های این سازمان‌ها تطابق داشته و آنها را برای فعالیت در

محیط با تغییرات سریع مهیا می‌نماید [14]. از این‌رو مدیران سازمان‌های پژوهش و فناوری نیازمند آشنایی با الگوهای تبیین فرایند و مفهوم مدیریت راهبردی در این سازمان‌ها هستند [17]. در این چارچوب تعدادی مدل برای مدیریت راهبردی سازمان‌های پژوهش و فناوری توسعه یافته است که این مقاله مروری اجمالی بر آنها خواهد داشت. پیش از مرور مدل‌های مدیریت راهبردی پژوهش و فناوری در سازمان‌های پژوهش و فناوری، شایسته است که به طور خلاصه توسعه تاریخی مدیریت سازمان‌های پژوهش و فناوری بررسی شود. ضرورت این مرور تاریخی از آن جهت است که در یک زاویه دید صحیح نسبت به فرآیند تکاملی مدیریت سازمان‌های پژوهش و فناوری قرار گرفته شود.

براین اساس در ادامه ابتدا تاریخچه توسعه مدیریت سازمان‌های پژوهش و فناوری مورد مطالعه قرار می‌گیرد. سپس مدل‌های مختلف توسعه یافته در رویکرد راهبردی ارائه می‌شود و در نهایت به نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات پرداخته خواهد شد.

2- تاریخچه توسعه مدیریت سازمان‌های پژوهش و فناوری

مدیریت سازمان‌های پژوهش و فناوری در طول چهل سال گذشته به طور قابل ملاحظه‌ای تغییر کرده است. در توسعه مدیریت سازمان‌های پژوهش و فناوری سه رویکرد گسترده قابل شناسایی است که عبارتند از:

- رویکرد شهودی⁴ یا اولیه
- رویکرد سامانمند
- رویکرد راهبردی

این رویکردها را به عنوان نسل اول، دوم و سوم مدیریت سازمان‌های پژوهش و فناوری در نظر می‌گیرند.

2-1- نسل اول - رویکرد شهودی یا اولیه

در مراحل اولیه که سازمان‌های پژوهش و فناوری وابسته به بودجه‌های دولتی بودند مدیریت پژوهش و فناوری تا حد زیادی متکی بر شهود محققان بود. این رویکرد ریشه در اطمینان ایجاد شده در جوامع توسعه یافته به محققان علوم فنی و پایه داشته که براساس موفقیت علمی آنها (بخصوص در زمان جنگ جهانی دوم) بود [12]. در رویکرد شهودی، مدیریت سازمان‌های پژوهش و فناوری بر مبنای اعتبار و اولویت‌های فردی محققان آنها بنا

- تاکید قوی تر بر نمره‌دهی سخت گیرانه؛
- مستندسازی تفصیلی و ایجاد امور اداری و اجرایی برای اطمینان از پاسخگویی؛
- ارزیابی و رصد منظم؛
- اقداماتی در راستای مدیریت پروژه‌ها و برنامه‌های اصلی پژوهش و فناوری؛
- افزایش تاکید بر سازماندهی فعالیت‌های علمی در برنامه‌های پژوهش و فناوری؛
- برنامه‌ریزی قوی تر نیروی انسانی و ارزیابی گسترده (از اواسط دهه 1980).

به علاوه رویکرد سامانمند، زیرساخت تصمیم‌گیری، کیفیت تحقیقات و پاسخگویی را در میان سازمان‌های پژوهش و فناوری ارتقاء داد.

ارزیابی، که بعدها در حیطه این رویکرد قرار گرفت، اغلب بعد از اجرا و اتمام پروژه پژوهش و فناوری انجام می‌گرفت و تاثیر آن بر مدیریت پژوهش و فناوری از طریق درس‌های آموخته شده، توصیه‌ها و بازخور برای محققان و مدیران بود.

3-2- نسل سوم - رویکرد راهبردی

در دهه 1990 هنگامیکه فشارها بر سازمان‌های پژوهش و فناوری به منظور ارتقا عملکرد افزایش یافت و به علاوه فشارها برای کاهش بودجه تحقیقاتی سازمان‌های پژوهش و فناوری و الزام آنها به درآمدزایی ادامه یافت، تاکید قوی تری بر «مفهوم ارتباط با صنعت و کمک تحقیقات به ایجاد ثروت» شد. همچنین از سازمان‌های پژوهش و فناوری خواسته شد تا با راهبردهای کاهش هزینه‌های اجرای تحقیقات منطبق شوند. این دوره مبشر «رویکرد راهبردی» به مدیریت سازمان‌های پژوهش و فناوری بود که به عنوان نسل سوم مدیریت سازمان‌های پژوهش و فناوری نامیده می‌شود [8].

در نتیجه، مدیریت سازمان‌های پژوهش و فناوری متحول شد و از حیطه امور اجرایی و داوری ابتدایی به سوی مدیریت ارزیابی بر مبنای اهداف قابل تایید و شاخص‌های ورودی‌ها و خروجی‌ها حرکت نمود [2]. این دوره‌ای بود که پیش زمینه شکل‌گیری رویکرد کسب و کاری به مدیریت سازمان‌های پژوهش و فناوری گردید. بدین معنی که سازمان‌های پژوهش و فناوری باید به عنوان یک «کسب و کار براساس علوم برنامه‌ریزی کسب و کار و مدیریت عملکرد» مدیریت شوند [17].⁶

شده است. در این رویکرد تصمیم‌گیری اغلب از طریق محققان سازمان‌های پژوهش و فناوری که هم‌شان شبکه بودند انجام می‌پذیرفت [8]. این بدین معنی است که به هریک از محققان در سازمان‌های پژوهش و فناوری نقش بزرگی در تصمیم‌گیری اختصاص داده می‌شد.

در این رویکرد محققان سازمان‌های پژوهش و فناوری خود نیازهای پژوهشی صنایع را شناسایی و تعریف می‌کردند و براساس آن برنامه‌های پژوهشی و توسعه فناوری را تدوین و برای تصویب خواهی ارسال می‌کردند و پس از تصویب، آن را اجرا می‌نمودند. برخی از محدودیت‌های این رویکرد شامل نبود چارچوب‌های راهبردی، نبود رصد و ارزیابی، ضعف برنامه‌ریزی نیروی انسانی و مدیریت منابع مالی پژوهش و فناوری و همچنین تعیین اولویت‌ها به طور انحصاری براساس نظر محققان و فناوران بود. علیرغم این محدودیت‌ها توجه زیادی به نمره‌دهی و داوری⁵ می‌شد. در مجموع، مدیریت سنتی پژوهش و فناوری در سازمان‌های پژوهش و فناوری، دامنه کاری محققان و فناوران بوده است و بکارگیری ابزارها و روش‌های جدید مدیریت شامل اقدامات لازم برای تقویت کیفیت و بهره‌برداری از دستاوردها در حیطه مدیریت سازمان‌های پژوهش و فناوری نبوده است [17].

2-2- نسل دوم - رویکرد سامانمند

رویکرد سامانمند، نسل دوم مدیریت سازمان‌های پژوهش و فناوری است. این مرحله، انتقال بین نسل اول و سوم مدیریت پژوهش و فناوری در سازمان‌های پژوهش و فناوری است. این رویکرد با ایجاد شوراهای پژوهشی، افزایش سرمایه‌گذاری دولت در سازمان‌های پژوهش و فناوری و افزایش فشارها برای ممیزی و پاسخگویی شکل گرفت. این رویکرد با تاکید بر پاسخگویی به محرک‌های راهبردی مبتنی بر فعالیت‌های عملیاتی سازمان‌های پژوهش و فناوری، منشاء تعالی در سازمان‌های پژوهش و فناوری شد. درحالی‌که هنوز مدیریت سازمان‌های پژوهش و فناوری در دست محققان و فناوران بود، فشارها برای پاسخگویی در برابر مخارج و دفاع از تصمیمات، منجر به توسعه ساختارهای اداری و ستادی مستحکم و حرفه‌ای شد [8].

همچنین در این رویکرد تاکیدات بر اولویت‌های راهبردی قرار گرفت در حالیکه هنوز تامین مالی برای پژوهش و فناوری، موضوع اصلی مذاکره بین محققان سازمان‌های پژوهش و فناوری و دولت و یا تامین‌کنندگان مالی بود. بودینگتن در مطالعات خود شش ویژگی اصلی رویکرد سامانمند را شناسایی کرد [2]:

⁶ البته، براساس تعریف، سازمان‌های پژوهش و فناوری صرفاً یک کسب و کار نیستند. در واقع، در حالی که سازمان‌های پژوهش و فناوری از طیف وسیعی

برای مدیران در سازمان‌های پژوهش و فناوری فراهم می‌کند. مدیریت پرتفوی در سازمان‌های پژوهش و فناوری اهداف ذیل را دنبال می‌کند.

- استفاده صحیح و مؤثر از منابع سازمانی؛
- برقراری ارتباطی منطقی بین راهبرد در سازمان‌های پژوهش و فناوری و راهبردهای کسب و کار صنعت؛
- ایجاد تمرکز سازمانی بر حوزه‌های فناورانه کلیدی و خاص؛
- برقراری توازن در کوتاه و یا بلند بودن پروژه‌ها در حوزه‌های فناورانه و مسیرهای فناورانه از یک طرف و پائین و یا بالا بودن ضریب خطرپذیری از طرف دیگر؛
- حفظ سازمان‌های پژوهش و فناوری در حالت رقابت پذیر؛
- حداکثر سازی برگشت سرمایه در سازمان‌های پژوهش و فناوری.

مدیریت ارزیابی معادل با ارزیابی است و به مدیریت سازمان‌های پژوهش و فناوری از دیدگاه روش‌های ارزیابی مانند آینده نگاری، الگوبرداری، ارزیابی و نمره دهی می‌نگرد. آینده نگاری یک فرآیند ساخت توافقی را تشویق می‌کند که ابعاد ممکن را در حوزه علم با ابعاد مطلوب برای صنعت، تجارت و دولت منطبق می‌کند. الگوبرداری استفاده از یک فرآیند ارزیابی مقایسه‌ای را برای شناسایی بهترین اقدامات و عملکردها و تعیین آن الگوها برای عملکرد مورد انتظار فراهم می‌کند. ارزیابی، تجزیه و تحلیلی واقعی، سخت‌گیرانه و مستقل را از فعالیت‌های جاری یا کامل شده فراهم می‌کند که شامل جمع آوری اطلاعات عملکرد برای حصول به اهداف و تاثیرات نتایج تحقیقات است.

در رویکرد راهبردی به مدیریت سازمان‌های پژوهش و فناوری، سه مفهوم مدیریت مشارکت‌ها، مدیریت راهبردی و مدیریت ارزیابی برای تصدیق عملکرد با یکدیگر آمیخته شده‌اند [8 و 12].

در ادامه، به معرفی مدل‌های راهبردی پژوهش و فناوری برای سازمان‌های پژوهش و فناوری که در چارچوب رویکرد راهبردی توسعه یافته‌اند، پرداخته می‌شود.

3- مدل‌های مدیریت راهبردی سازمان‌های پژوهش و فناوری

به دلیل پیچیدگی و ویژگی‌های خاص سازمان‌های پژوهش و فناوری و مدیریت راهبردی آنها، تعداد مدل‌های ارائه شده برای مدیریت راهبردی سازمان‌های پژوهش و فناوری چندان زیاد نیست.

رویکرد راهبردی به مدیریت سازمان‌های پژوهش و فناوری بر روی سه مفهوم پایه تاکید می‌کند: مدیریت راهبردی، مدیریت مشارکت‌ها و مدیریت ارزیابی [8 و 12].

مدیریت مشارکت‌ها دربرگیرنده ذینفعان مختلف در تعریف و اجرای اولویت‌های پژوهش و فناوری و چگونگی استفاده از نتایج آن است. در نتیجه «پژوهش و فناوری به عنوان یک مشارکت بین محققان، دولت، صنعت و تجارت نگریسته می‌شود» [4].

توسعه فناوری و مدیریت آن نیازمند مشارکت‌های هوشمندانه است. براین اساس مدیریت باید فرهنگ تعالی را در توسعه علمی و فناورانه حمایت و ارتقاء دهد و محیطی مناسب برای تقویت نوآوری فناورانه به همراه اتخاذ اقدامات اخلاقی در کسب و کار فراهم نماید تا منجر به ایجاد ثروت از طریق بکارگیری فناوری شود.

براساس رویکرد راهبردی، محققان سازمان‌های پژوهش و فناوری تشویق می‌شوند که نیازهای دولت و صنعت را دغدغه اصلی خود قرار دهند و در مقابل، تقویت و تنوع علوم دغدغه اصلی دولت و صنعت است [2]. این نشان دهنده آن است که مدیریت مشارکت‌ها منجر به درک و شناخت بیشتری از نیازهای یکدیگر توسط کلیه اعضای زنجیره نوآوری فناورانه می‌شود.

مدیریت راهبردی دربرگیرنده مدیریت ریسک و مدیریت پرتفوی است. یکی از رویکردهایی که در مدیریت راهبردی پژوهش و فناوری در سال‌های اخیر بکار رفته و مورد پذیرش واقع شده است، مدیریت پرتفوی⁷ است. توجه به رویکرد پرتفوی با توجه به فعال بودن سازمان‌های پژوهش و فناوری در چندین حوزه فناورانه مختلف الزامیست.

این ایده بیشتر در جهت کاهش خطر و مدیریت آن، براساس تخصیص منابع اعم از دانش، فناوری، سرمایه و... در حوزه‌های فناورانه مورد نظر سازمان که در آن فعالیت داشته و یا قصد درگیر شدن را دارد، بکار می‌رود. همچنین مدیریت پرتفوی شاخصی برای اولویت دادن پروژه‌ها و طرح‌های توسعه فناوری

از اشکال دولتی برخوردارند، هیچ یک کسب و کار خصوصی به این معنی که به عنوان یک شرکت عادی بوده و در جستجوی سود باشند، نیستند. تا آنجایی که در اکثر سازمان‌های پژوهش و فناوری مشاهده می‌شود، آنها برای رسیدگی به شکست‌های بازار، نقش خود را به فراتر از کسب و کار گسترش می‌دهند، حتی اگر کاهش در بودجه‌های دولتی در برخی از کشورها، سازمان‌های پژوهش و فناوری را در راستای رفتار مشابه کسب و کار هدایت نماید [8].

7 Portfolio Management

گردید. فرآیند اصلی مطابق شکل شماره 1 بود و به دنبال آن مباحث و توصیه‌هایی در مورد برخی از زمینه‌هایی که سازمان‌های پژوهش و فناوری باید دقت کافی مبذول دارند، ارائه شد. براین اساس سه دسته از ویژگی‌های مورد نیاز سازمان‌های پژوهش و فناوری برای انجام رسالت خود ارائه شد که عبارتند از:

- آینده‌نگاری محیط برای شناسایی و کسب دانش پایه فناوری‌های جدید؛

- آگاهی و تسلط بر فناوری‌ها از طریق پروژه‌های پژوهشی و توسعه فناوری؛

- اشاعه توانایی‌های فناورانه حاصله در عرصه صنعت و اقتصاد. نحوه عملکرد سازمان‌های پژوهش و فناوری در این فرآیند در موفقیت آنها موثر است. در اینجا سازمان‌های پژوهش و فناوری باید درس‌ها و تجارب بسیاری در زمینه راهبری فناوری⁸ یا نیاز بازار⁹ در ادبیات نوآوری، کسب نمایند. در دیدگاه سنتی، راهبری فناوری مهمترین مکانیزم است: یعنی علوم جدید فرصت‌های فناورانه جدید ایجاد می‌کنند که به نوبه خود سبب خلق محصولات و فرآیندهای جدید می‌شوند. دیدگاه مخالف، یعنی دیدگاه نیاز بازار، معتقد است که دلیل خلق نوآوری‌های موفق این است که تولید کنندگان نیاز مصرف کنندگان را شناسایی کرده و برای پاسخگویی به آن نیازها دست به ابداع و نوآوری می‌زنند. در این زمینه توافق نظر وجود دارد که عامل کلیدی نه راهبری فناوری است و نه کشش بازار و نیازها؛ بلکه آنچه در این زمینه اهمیت دارد فرآیند تطابق بین این دو است. نوآوری‌ها هنگامی صورت می‌پذیرند که فرصت‌های فناورانه با نیازهای مصرف کنندگان ارتباط داشته باشند و این نکته یک اصل بسیار مهم و کلیدی در فعالیت‌های سازمان‌های پژوهش و فناوری است.

براساس توصیه‌های این مدل باید همواره به ارزیابی بازار جهت اجرای برنامه‌های توسعه فناوری در یک سازمان پژوهش و فناوری مبادرت نمود زیرا محققین به صورت غریزی و طبیعی سعی دارند که عرصه فعالیت‌های فناورانه را گسترش دهند. اغلب روند این گسترش منجر به پیشی گرفتن بیش از اندازه از نیازهای مصرف کنندگان می‌گردد یا سبب دنبال کردن آن دسته از فعالیت‌های علمی می‌شود که نمی‌تواند کاربرد صنعتی داشته باشند. به منظور آگاهی یافتن سازمان‌های پژوهش و فناوری از نیازهای صنعتی و برای متمرکز نمودن فعالیت‌های فناورانه حول

تنها سه مدل در زمینه مدیریت راهبردی سازمان‌های پژوهش و فناوری ارائه شده است که در ادامه به تفصیل درباره آنها توضیح داده می‌شود. البته باید گفت که هنوز کتاب و مقاله جامعی درباره تشریح چگونگی مدیریت راهبردی در سازمان‌های پژوهش و فناوری وجود ندارد. همچنین در برخی از سازمان‌های پژوهش و فناوری مطالعاتی به منظور تعدیل و تطبیق مدل بنیاد مدیریت کیفیت اروپا (EFQM) و کارت متوازن امتیازی (BSC) برای مدیریت راهبردی سازمان‌های پژوهش و فناوری صورت پذیرفته است.

3-1- سازمان‌های پژوهش و فناوری؛ راهبرد الگوی‌های موفق

آقایان هوارد راش، مایکل هابدی، جان بسنت، اریک آرنولد و رابین موری (1997) در تحقیقی با عنوان "موسسات پژوهش و فناوری؛ راهبرد الگوی‌های موفق و نمونه" که نتایج آن در مجله R&D Management در سال 1998 چاپ شد، این مدل را ارائه کردند که خلاصه آن به شرح زیر است [1]:

در این تحقیق که براساس سفارش و حمایت مالی انجمن جهانی سازمان‌های پژوهش و فناوری (WAITRO) انجام پذیرفت 9 سازمان پژوهش و فناوری موفق و نمونه در 9 کشور مختلف در نقاط متنوع جهان یعنی از شرق آسیا تا آمریکای شمالی، شناسائی و به صورت مطالعه موردی از دیدگاه راهبردی براساس رویکرد وظیفه‌ای بررسی و تجزیه و تحلیل شدند. مجریان این تحقیق کوشیدند تا با تحلیل تعدادی از موفق‌ترین سازمان‌های پژوهش و فناوری در سطح جهان، الگوی مدیریت راهبردی آنها را به طور عملی تبیین و ارزیابی نمایند و رموز توفیق آنها را کشف کنند و رهنمودهایی برای سایر سازمان‌های پژوهش و فناوری ارائه کنند.

در این تحقیق پس از بررسی هریک از این سازمان‌های پژوهش و فناوری براساس مقایسه و تجزیه و تحلیل درون موردی و تجزیه و تحلیل بین موردی، در نهایت برای مدیریت راهبردی در سازمان‌های پژوهش و فناوری مدلی ارائه شد که شرح آن در ادامه آمده است.

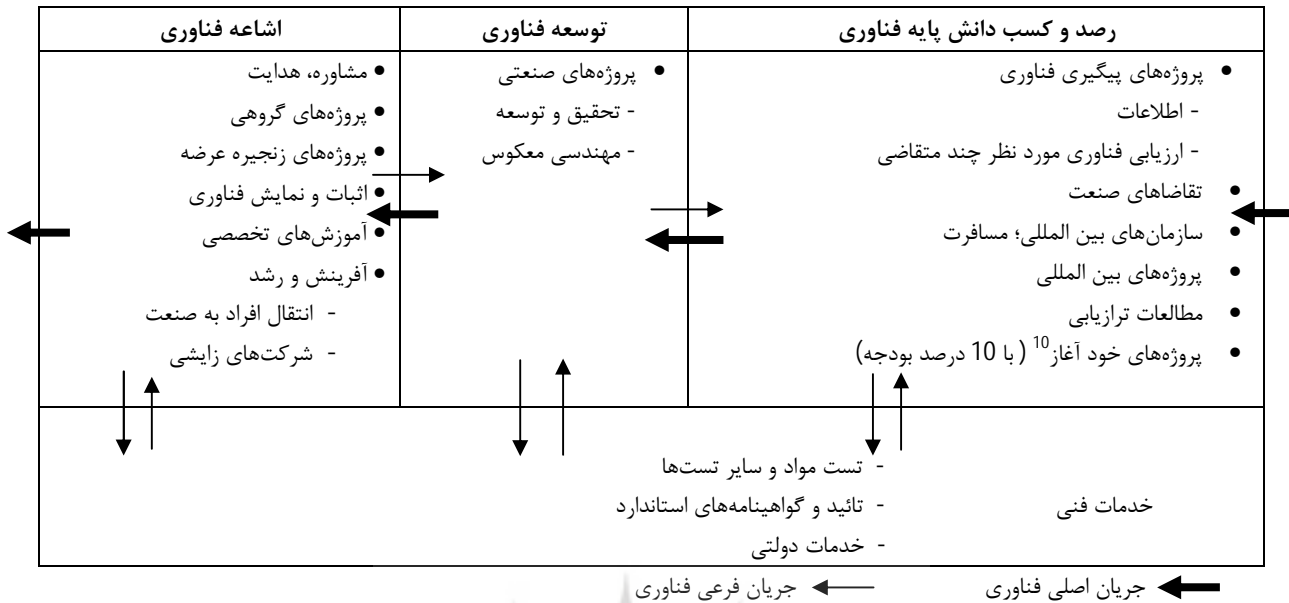
براساس مدل توسعه یافته از نتایج این تحقیق درک نقاط قوت و ضعف و نیز گستره و عمق هر نوآوری فناورانه، تنها نقطه شروع برنامه‌ریزی راهبردی در سازمان‌های پژوهش و فناوری محسوب می‌شود.

در این مطالعه، الگویی آرمانی از فرآیندهایی که یک سازمان پژوهش و فناوری می‌تواند فعالیت‌هایش را متناسب با آن سازماندهی کرده و نیازهای راهبردی خود را ارزیابی نماید، ارائه

8 Technology push

9 Needs- Pull

این نیازهای صنعتی، باید با مصرف کنندگان ارتباط و گفتگوی مستمر داشت. فرصت‌های فناورانه را باید در مراحل مختلف نیاز مصرف کننده مورد بررسی قرار داده و آزمود.



شکل ۱: الگوی فرایندی مدیریت راهبردی سازمان‌های پژوهش و فناوری

جدول ۱: انواع مشتری‌های بالقوه سازمان‌های پژوهش و فناوری و نیازهای نوعی

مشتریان بالقوه	مصادیق و ویژگی‌ها	زمینه‌های مرتبط	انواع نیازهای پشتیبانی
شرکت‌های عامل تحقیق	* بخش‌های تحقیقاتی یا معادل آنها * دیدگاه بلندمدت در زمینه توانمندی‌های فناورانه	- بهبود فرآیند - افزایش توانمندی‌های فناورانه به منظور تقویت قدرت مدیریت محلی - عملکرد به شیوه یک "شهروند خوب"	- استانداردها، اندازه‌گیری‌ها، تست کردن و خدمات آموزشی - امداد فنی، پشتیبانی از فرآیند سازگاری با R&D محلی - R&Dهای شرکتی با هزینه محدود
شرکت‌های دارای شایستگی‌های فناورانه	* مهندسان متعدد * برخی اختیارات بودجه‌ای * توانایی مشارکت در شبکه‌های فناورانه	- رقابت پذیری با رقبای بین-المللی - آگاهی و تسلط بر فناوری مورد استفاده	- طراحی و توسعه - استانداردها، اندازه‌گیری‌ها، تست کردن و خدمات آموزشی - امداد فنی، پشتیبانی از فرآیند
شرکت‌های خودگردان	* یک مهندس * توانایی در اتخاذ و یا سازگاری با بسته راه‌حل‌های فناورانه * امکان احتیاج به کمک در بکارگیری بسته راه‌حل‌های فناورانه	- رقابت‌پذیری - فهم و دستکاری کاربرد فناوری مورد استفاده	- استانداردها، اندازه‌گیری‌ها، تست کردن و خدمات آموزشی - امداد فنی، پشتیبانی از فرآیند - توسعه کسب و کار
SMEهای دارای فناوری پایین	* فاقد توانمندی فناورانه معنی‌دار * عدم احساس نیاز به این گونه توانمندی * احتمالاً هیچگونه نیاز واقعی وجود ندارد	- بقا	- هیچ‌یک از موارد فوق یا استخدام تنها یک مهندس

صورت می‌پذیرند. معمولاً کانون‌های صنعتی ملزم به تامین هزینه و پیگیری چنین فعالیت‌هایی هستند اما نقش دولت در این زمینه را نباید نادیده گرفت¹³.

پژوهش‌های خودجوش پژوهشگران و فناوران از ملزومات اصلی فرآیند کسب فناوری است. نمی‌توان به درستی مشخص نمود که تا چه اندازه به چنین فعالیت‌هایی در سازمان‌های پژوهش و فناوری احتیاج است، ولی تنها می‌توان گفت که باید بخش کوچکی از کل فعالیت‌های یک سازمان پژوهش و فناوری به این امر اختصاص داشته باشد. بسیاری از سازمان‌های پژوهش و فناوری که با چنین مشکلی مواجه هستند، بر این باورند که حداقل 10 درصد کل فعالیت‌های سازمان باید مختص این امر باشد¹⁴. نکته قابل توجه این است که فعالیت‌های خودجوش باید بتوانند تست ارتباط صنعتی را با موفقیت پشت سر بگذارند.

در برخی کشورها وجود زیرساخت‌های ضعیف خدمات فنی منجر شده است که از سازمان‌های پژوهش و فناوری انتظار رود نقش قوی‌تری را به عنوان ارائه دهندگان چنین خدماتی ایفا نمایند. نقشی که به مراتب بیشتر از موسسات همتراز در کشورهای دیگر است. آنها ملزم به تقویت سایر فعالیت‌های خود هستند تا بتوانند زیرساخت فنی لازم را فراهم آورند. در برخی زمینه‌های تست کردن فرآیند و توصیف ویژگی‌ها، تنها سازمان‌های پژوهش و فناوری هستند که می‌توانند به عنوان یک مرجع موثق عمل کنند.

برای ادامه و حمایت از روند رشد، لازم است که سازمان‌های پژوهش و فناوری درک خود از بازار را تقویت نمایند، این تقویت باید با توجه به نیازهای شرکاء و نیازهای بازار صورت پذیرد. سازمان‌های پژوهش و فناوری باید با انجام پژوهش‌های پیرامونی برای شناسایی نیازهای فناورانه شرکت‌ها مبتنی بر وضعیت تجاری و فعلی و آتی آنها اقدام نمایند.

بررسی‌ها نشان می‌دهد که سازمان‌های پژوهش و فناوری در انتخاب و بکارگیری فناوری هیچ‌گونه گرایش کلی ندارند. با این حال برخی از آنها آگاهانه تخصصی شده‌اند و برخی نوعی تمرکز منطقه‌ای را برای خود برگزیده‌اند. در حالی که برخی دیگر بر انواع خاصی از شرکت‌ها متمرکز شده‌اند. البته تمایل به تخصصی شدن یک تمایل عمومی در میان سازمان‌های پژوهش و فناوری

لذا سوال اصلی که می‌توان در زمینه راهبرد سازمان‌های پژوهش و فناوری مطرح ساخت این است: "تقاضای بازار چه نوع حمایت فناورانه و نوآورانه‌ای را از سوی سازمان‌های پژوهش و فناوری می‌طلبد؟"

آنها برای پاسخ به این سوال بسط آگاهی از نیاز و تقاضای بازار را از طرقی که در جدول شماره 1 نشان داده شده توصیه کردند. این الگو صنعت را از لحاظ توانمندی‌های فناورانه به چهار گروه تقسیم می‌کند که طی آن جایگاه فعالان عرصه صنعت در اقتصاد محلی مشخص می‌گردد.

به دلیل محوریت این مکانیسم در موفقیت یک سازمان پژوهش و فناوری نمی‌توان جزئیات منابع فناورانه لازم برای یک سازمان پژوهش و فناوری را از پیش معین نمود. سازمان‌های پژوهش و فناوری به برخی توانایی‌ها در زمینه‌های گسترده‌ای که با فناوری مرتبط هستند، احتیاج دارند. اما برای متمرکز ساختن تلاش‌های سازمان‌های پژوهش و فناوری و ارائه راهکارهای ویژه جهت اتخاذ راهبردهای مناسب، گفتگو و ارتباط مستمر با صنعت ضرورت دارد.

رصد و کسب فناوری شامل شناسایی فرصت‌های فناورانه و آزمایش مرتبط بودن آنها (با صنعت) است. یک سازمان پژوهش و فناوری باید در اتحادیه‌های بین‌المللی فناوری و فعالیت‌های استانداردسازی عضویت داشته باشد تا بتواند پا به پای پیشرفت‌های فناورانه حرکت نماید. تماس‌ها و سفرهای بین-المللی به مناطق مختلف جهان نیز از اهمیت خاصی برخوردارند. پروژه‌های پیرامونی¹¹ که به منظور پیگیری پیشرفت‌ها صورت می‌پذیرند، برای سازمان‌های پژوهش و فناوری و صنعت مفید هستند. این پروژه‌های پیرامونی دربرگیرنده طیف وسیعی از فعالیت‌ها هستند که از فعالیت‌هایی نظیر جمع‌آوری ادبیات یک رشته خاص تا هدایت گروه‌هایی از صنعتگران در سفرهای مطالعاتی را شامل می‌شوند. در این پروژه‌ها، فعالیت‌های رسمی و نیمه رسمی برای تعیین موفقیت فناورانه ملی و ایجاد تفاهم در زمینه نیازهای توسعه‌ای صورت می‌پذیرند. معمولاً کانون‌های صنعتی ملزم به تامین هزینه و پیگیری چنین فعالیت‌هایی هستند اما نقش دولت در این زمینه را نباید نادیده گرفت¹².

در این پروژه‌ها، فعالیت‌های رسمی و نیمه رسمی برای تعیین موفقیت فناورانه ملی و ایجاد تفاهم در زمینه نیازهای توسعه‌ای

13 در سوئد چنین هزینه‌هایی را دولت و فدراسیون مهندسیین کارفرما به طور مشترک تقبل می‌کنند.

14 به عنوان مثال IVF, Bell Labs و AMT Ireland چنین موضعی دارند.

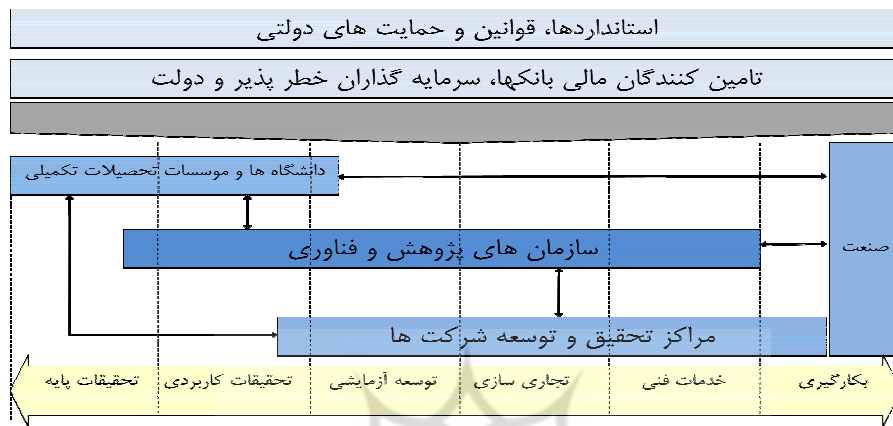
11 Peripheral

12 در سوئد چنین هزینه‌هایی را دولت و فدراسیون مهندسیین کارفرما به طور مشترک تقبل می‌کنند.

سازمان‌های پژوهش و فناوری توجه خود را به بخش میانی فرآیند نوآوری فناورانه معطوف می‌نمایند. تحقیقات پایه معمولاً توسط دانشگاه‌ها انجام می‌گیرد و سازمان‌های پژوهش و فناوری در کشورهای پیشرفته از نظر حیطة عملکرد در فرآیند توسعه فناوری بین دانشگاه‌ها و بخش تحقیق و توسعه شرکت‌ها مطابق شکل شماره 2 قرار گرفته‌اند [21].

نیست. برخی از سازمان‌های پژوهش و فناوری در زمینه تحقیقات کاربردی تلاش‌های زیادی انجام داده‌اند. در این حیطة تمایل به سوی تحقیقات مشارکتی است، زیرا هزینه‌ها و مخاطرات تحقیق و توسعه در زمینه فناوری برتر در حال افزایش است.

برخی از سازمان‌های پژوهش و فناوری تمامی فرآیند ایده تا بازار را تحت پوشش خود قرار می‌دهند در حالی که اغلب



شکل 2: جایگاه سازمان‌های پژوهش و فناوری در بخش میانی فرآیند نوآوری فناورانه

تجزیه و تحلیل قرار دادند و الگوی مدیریت راهبردی (شامل برنامه‌ریزی راهبردی و پیاده‌سازی آن) مورد استفاده در این سازمان پژوهش و فناوری را از طریق بررسی محیط و رفتار آن مستندسازی و تدوین نمودند.

به منظور بکارگیری مدل توسعه یافته، براساس بررسی تطبیقی و با در نظر گرفتن وجوه تمایز و تشابه سازمان پژوهش و فناوری Embrapa برزیل با سازمان پژوهش و فناوری ARS ایالات متحده، الگوی مورد نظر تعدیل و تدوین گردید.

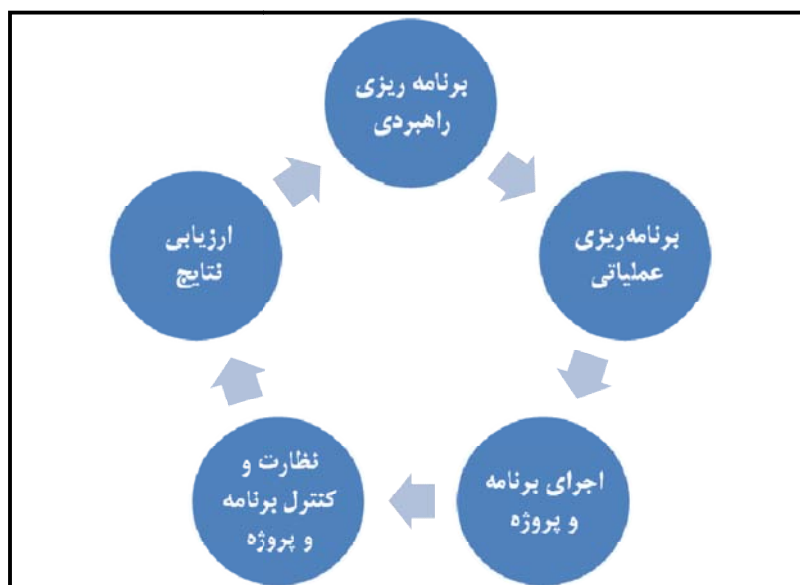
در نهایت آنها یک الگوی تجویزی مرحله‌ای مطابق شکل شماره 3 برای مدیریت راهبردی سازمان پژوهش و فناوری Embrapa تدوین نمودند که شامل تعریف مأموریت، اهداف، تعیین راهبرد و منابع مورد نیاز برای رسیدن به اهداف مورد نظر، شناسایی عوامل کلیدی برون سازمانی برای رسیدن به اهداف مورد نظر، تدوین برنامه‌های عملیاتی برای اجرا و شیوه ارزیابی مورد استفاده برای بازبینی اهداف است. این مدل برای مدیریت راهبردی سازمان پژوهش و فناوری Embrapa برزیل مورد استفاده قرار گرفت [9].

3-2- برنامه‌ریزی راهبردی در سازمان‌های پژوهش و فناوری دولتی برای صنعت کشاورزی: برزیل و ایالات متحده

آقای آنتونیو د فری تاس فیلهو، خانم ماریا لویی شیاپا آپیس پائز و آقای ون سزلو ژئو درت در تحقیقی با عنوان "برنامه‌ریزی راهبردی در سازمان‌های پژوهش و فناوری دولتی برای صنعت کشاورزی: برزیل و ایالات متحده" که نتایج آن در مجله Technological Forecast and Social Change در سال 2002 به چاپ رسید، مدلی برای مدیریت راهبردی سازمان‌های پژوهش و فناوری ارائه نمودند که خلاصه آن به شرح زیر است:

هدف این تحقیق رسیدن به شرایط لازم و کافی برای بدست آوردن سطح بالاتری از کارایی و اثربخشی از منابع و بودجه‌های دولتی تخصیص یافته به پژوهش و فناوری برای ارتقا و پیشبرد رقابت‌پذیری صنعت کشاورزی برزیل بود.

در این تحقیق که با استفاده از روش شناسی مطالعه موردی به اجرا درآمد، محققان برزیلی یک سازمان پژوهش و فناوری نمونه و موفق در ایالات متحده به نام ARS¹⁵ را مورد بررسی و



شکل 3: فرایند مدیریت راهبردی در سازمان پژوهش و فناوری Embrapa برزیل

باشند [19]. به علاوه، شواهدی وجود دارد که در یک بستر پژوهش و فناوری یک جهت‌گیری قوی بازار، ظرفیت نوآورانه را بهبود می‌دهد و فرهنگ سازمانی یک عامل حیاتی موفقیت است [16]. سرمایه رابطه‌ای برای سازمان‌های پژوهش و فناوری شامل موافقت نامه‌های مشارکت با تامین‌کنندگان، متخصصان خارجی یک موضوع خاص، مراکز تحقیقاتی و یا دانشگاه‌ها و همچنین ارتباطات با نهادهای دولتی است. کولین (2000) پی برد که سازمان‌های پژوهش و فناوری به وسیله توسعه روابط با آزمایشگاه‌های تحقیقاتی و دانشگاه‌های خارجی می‌توانند شایستگی‌های خود را توسعه و پرورش دهند [15]. به طور مشابه هندرسون و کوک‌برن (1994) پی بردند که تشویق و حفظ جریان دانش در سراسر مرزهای سازمان و در میان رشته‌های مختلف علمی منجر به بهره‌وری بیشتر تلاش‌های پژوهش و فناوری می‌شود [10]. به علاوه چانگ و کیم (2003) متوجه شدند که سطح بالاتری از مشارکت تامین‌کنندگان اثرات مثبتی بر عملکرد پژوهش و فناوری دارد [5].

سرمایه فیزیکی شامل زمین، ساختمان‌ها، تجهیزات، مواد و... یک سازمان پژوهش و فناوری می‌شود. نتایج عملکردی در سازمان‌های پژوهش و فناوری اغلب وابسته به تجهیزات، ابزار یا برنامه‌های نرم‌افزاری کاربردی بسیار ارزشمند و تخصصی است. دل کانتو و گونزالس (1999) تأیید کردند که انجام موفق فعالیت‌های پژوهش و فناوری اغلب نیازمند تجهیزات و فناوری بسیار پیچیده است که به سیستم بهره‌ور سازمان اضافه شده است [6].

3-3- مدیریت راهبردی دارائی‌های نامشهود و پیش‌رانه‌های ارزش در سازمان‌های پژوهش و فناوری مستقل

آقایان استیفن پیک، گوران روس و برنارد مر در تحقیقی با عنوان "مدیریت راهبردی دارائی‌های نامشهود و پیش‌رانه‌های ارزش در سازمان‌های پژوهش و فناوری مستقل" که نتایج آن در مجله R&D Management در سال 2005 به چاپ رسید، مدلی برای مدیریت راهبردی سازمان‌های پژوهش و فناوری ارائه نمودند که خلاصه آن به شرح زیر است:

این مدل براساس دیدگاه منابع مبنا¹⁶ است و با مرور ادبیات موضوع یک چارچوبی برای پیش‌بینی تعاملات و تغییر شکل‌های پنج دارائی کلیدی شامل سه دارائی نامشهود (انسانی، سازمانی (ساختاری)، رابطه‌ای) و دو دارائی مشهود (فیزیکی و مالی) ارائه می‌کند. این مدل درک راهبردی از سازمان پژوهش و فناوری را ارتقاء می‌دهد و به طور خاص اینکه چگونه دارایی‌های نامشهود پیش‌رانه ایجاد ارزش¹⁷ در سازمان‌های پژوهش و فناوری هستند را تشریح می‌کند [14].

سرمایه سازمانی شامل نام تجاری، مالکیت معنوی (IP)، راهبرد، فرهنگ، شهرت و تصویر سازمان پژوهش و فناوری است. تیس (1986) بیان می‌کند که این منابع تجاری می‌توانند برای بهره‌برداری مناسب از فعالیت‌های پژوهش و فناوری مهم

16 Resource based view

17 Value drivers

(1989) در خصوص به هم تنیدگی موجودی دارایی‌ها بحث می‌کنند و استدلال می‌کنند که تجمیع دارایی می‌تواند وابسته به سطح موجودی سایر دارایی‌ها باشد. مثالی که آنها ارائه می‌کنند توسعه محصول جدید است که اغلب منشا خود را در پیشنهادات یا درخواست‌های مشتری می‌یابد و این می‌تواند برای سازمان در زمینه توسعه دانش فنی فناورانه بدون یک شبکه خدمات گسترده بسیار دشوارتر باشد [7].

آنها همچنین در خصوص عدم صرفه اقتصادی فشرده سازی زمان در فرایند پژوهش و فناوری بحث می‌کنند. برای مثال وجود یک موجودی بالاتر از توانمندی پژوهش و فناوری، سازمان را در جایگاه بهتری برای ایجاد جهش‌های بیشتر و افزودن به موجودی دانش خود قرار می‌دهد.

سرمایه پولی در بستر پژوهش و فناوری شامل هر نوع دارایی مالی است که معادل با پول نقد یا می‌تواند به پول نقد تبدیل شود. جریان نقدی ایجاد شده به وسیله سازمان امکان انجام فعالیت‌های پژوهش و فناوری در آینده را فراهم می‌کند و در مقابل فعالیت‌های پژوهش و فناوری جریان نقدی آینده را ایجاد می‌کند. جدول شماره 2 نمایی کلی از طبقه‌بندی منابع نشان می‌دهد [14].

3-3-1- ماهیت پویای منابع در پژوهش و فناوری

مفهوم پیش‌رانه‌های عملکرد، نشان‌دهنده روابط علت و معلولی بین منابع و ایجاد ارزش سازمانی است. پن روس بیان می‌کند که هرگز منابع خودشان ارزش ایجاد نمی‌کنند بلکه خدماتی که آن منابع می‌توانند ارائه کنند ارزش ایجاد می‌کند [13]. منابع نه فقط ایستا نیستند؛ بلکه به صورت پویا با یکدیگر و به منظور تبدیل شدن به ارزش تعامل می‌کنند [20]. دیریکس و کول

جدول 2: طبقه‌بندی منابع

گروه منابع	حیطه	مالکیت	کنترل
انسانی	منابعی که در درون افراد قرار دارد مانند خلاقیت، رفتار، آموزش و توانایی	به وسیله سازمان	به وسیله سازمان
سازمانی	منابعی که سازمان توسعه داده است مانند برند، تصویر، دانش فنی، فرهنگ، سیستم و استراتژی	به وسیله سازمان	به وسیله سازمان
رابطه‌ای	منابع بیرونی که سازمان نیاز دارد یا بر سازمان تاثیرگذار است مانند تامین‌کنندگان، مشتریان، سازمان‌های دولتی و شرکا	به وسیله سایر طرف‌ها	به وسیله سایر طرف‌ها
فیزیکی	زمین، ساختمان‌ها، فناوری اطلاعات، تجهیزات، مواد و محصولات سازمان	به وسیله سازمان	به وسیله سازمان
پولی	پول نقد یا سایر دارایی‌های مالی سازمان که معادل یا قابل تبدیل به پول نقد باشند	به وسیله سازمان	به وسیله سازمان

باعث می‌شود که پژوهش لزوماً یک فرآیند سیکلی (چرخشی) باشد و بسیاری آن را به این شیوه شرح داده‌اند [3]. از لحاظ کسب و کار، این فرآیند دارای یک منطق موازی در کسب و کار است که به وسیله استابل و فجلد استد شرح داده شده است. آنها منطق‌های کسب و کار جایگزین را برای زنجیره ارزش پورتر شرح دادند، بخصوص فروشگاه ارزش و شبکه ارزش را معرفی نمودند. این منطق جدید به خصوص برای خدمات حرفه‌ای که در پزشکی، حقوق، مهندسی، مشاوره مدیریت و پژوهش و فناوری یافت می‌شود، قابل استفاده است. فرآیند زنجیره فروشگاه ارزش در شکل شماره 4 به تصویر کشیده شده است. این فرآیند با یک مشکل کشف شده یا بدست آمده آغاز می‌شود. سپس راه‌حل‌های ممکن برای مشکل شناسایی می‌شوند. پس از آن مناسب‌ترین راه‌حل انتخاب و اجرا می‌شود. در نهایت

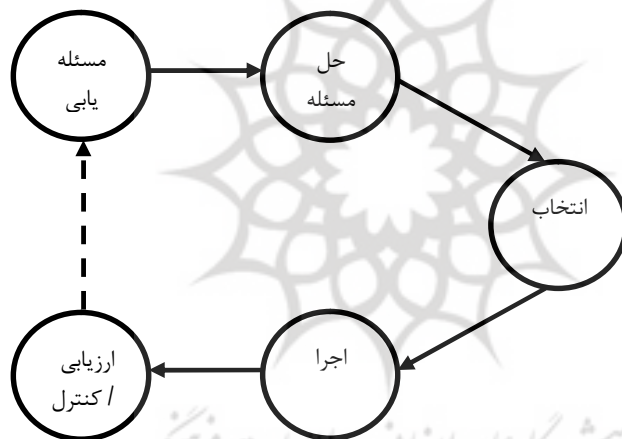
کلین و همکاران (1998) در مورد تعامل و ارتباط بین شایستگی‌های محوری و مهارت‌ها در محیط‌های پژوهش و فناوری بحث می‌کنند. آنها بیان می‌کنند که در حوزه پژوهش و فناوری که در آن ایفای نقش و ایجاد ارزش پیچیده هستند و اغلب مورد سوال قرار می‌گیرد، درک و مرعی‌سازی شبکه تعامل شایستگی‌های محوری می‌تواند برای سازمان‌های پژوهش و فناوری به منظور درک و نقش‌پذیری خودشان مفید باشد [11]. تحقیقات معمولاً به عنوان یک فرآیند تکرار شونده در نظر گرفته می‌شود که به موجب آن دانش به وسیله توسعه و گسترش آن چیزی که اکنون شناخته شده است، افزایش می‌یابد. حتی پیشرفت‌های نظری قابل توجهی به این فرآیند منسوب شده‌اند. فرآیند گسترش دانش، تدوین و نگهداری آن توسط دیگران که به نوبه خود به راه‌های جدید پژوهشی منجر می‌شود

آزمون کردن در دنیای واقعی با مشکلات واقعی مشتری انجام می‌شود و ارزیابی، نیاز به ایجاد یک چرخه جدید (سرمایه رابطه‌ای) را تولید می‌کند. آزمون فرضیه همچنین منجر به ایجاد اصلاحات درونی فرضیه قبل از آزمون آن در دنیای واقعی می‌شود. این یک تغییر شکل سرمایه سازمانی به سرمایه انسانی است. منابع انسانی منابع سازمانی را تحت تاثیر قرار خواهند داد و آنها نیز به نوبه خود منابع رابطه‌ای را تحت تاثیر قرار می‌دهند. هر دو منابع سازمانی و رابطه‌ای در دور بعد تفکر منابع انسانی را تحت تاثیر قرار می‌دهند. استابل و فجلد استدل (1989) نشان دادند که این مفهوم بخصوص برای فرآیند پژوهش و فناوری مصداق دارد. بهترین افراد بهترین پروژه‌ها را جذب می‌کنند و بهترین پروژه‌ها بهترین افرادی را که مشکلات را با موفقیت حل می‌کنند و موفقیت و شهرت ایجاد می‌کنند، جذب می‌کنند. تعامل پویای ذکر شده در بالا در شکل شماره 5 نشان داده شده است [18].

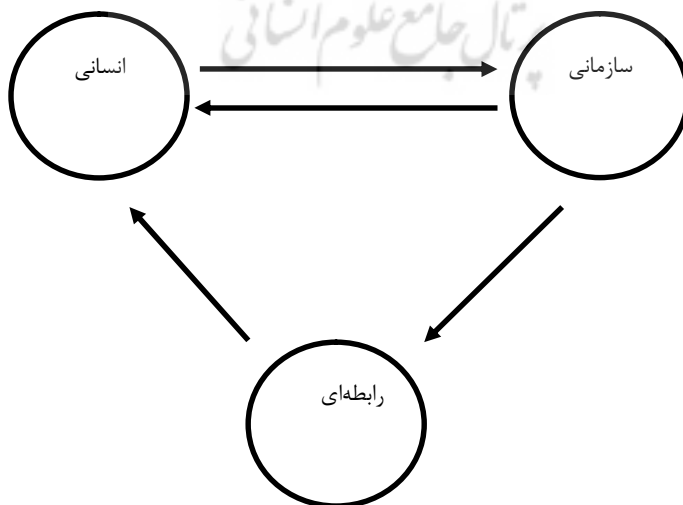
نتیجه اجرا ارزیابی شده و یادگیری بوقوع می‌پیوندد. ارزیابی بعد از اجرا می‌تواند بازخوردی برای تعریف مشکل جدید و فعالیت جستجوی مشکل جدید باشد.

فرآیند فروشگاه ارزش نشان‌دهنده تشابه واضحی با روش علمی و فعالیت‌های پژوهش و فناوری است که با مشاهده یک پدیده و به دنبال آن توسعه یک فرضیه آغاز می‌شود. سپس فرضیه به منظور بررسی اینکه آیا می‌تواند نتایج آزمایشات را به طور فراگیر پیش‌بینی کند، تست می‌شود. در این مرحله فرضیه می‌تواند مدون شود. پس از آن توسط دیگران برای اظهارنظر در خصوص مطابقت آن با واقعیت مورد آزمون قرار می‌گیرد. اگر فرضیه در تطابق با آزمایشات دنیای واقعی با مشکل روبرو شد، سپس فرضیه اصلاح و فرآیند دوباره آغاز می‌شود.

از لحاظ منابع، این چرخه می‌تواند به عنوان استفاده از توانایی‌های شناختی (سرمایه انسانی) برای ایجاد فرضیه‌های جدید که آزمون شده و سپس مدون می‌شود (سرمایه انسانی)، بیان شود. این، سه مرحله اول از چرخه بالا را پوشش می‌دهد.



شکل 4: فروشگاه ارزش



شکل 5: پویایی منابع نامشهود در سازمان‌های پژوهش و فناوری

سازمان خواهد شد بدون اینکه در هیچ قسمتی حداقل منابع لازم وجود داشته باشد. بدون راهبرد روشن در مورد مشتریان و فعالیت‌ها و در نبود سیستم‌های مناسب افزایش کارایی و تشویق پژوهشگران، مدیریت معمولاً در خواهد یافت که فعالیت به شیوه مشابه دانشگاه ساده‌تر است. در چنین شرایطی تمایلات پژوهشی شخصی کارکنان به تدریج بر سازمان غلبه و آن را به مجموعه‌ای از واحدهای پژوهشی عمیقاً مستقل تبدیل خواهد کرد که به جای فعالیت بر مبنای یک مأموریت برجسته برای حمایت فناورانه و نوآورانه از صنعت و نیز خدمت به ذینفعان، به صورت گروه‌های فنی خودمختار با ارتباط اندک با یکدیگر عمل می‌کنند. یک چنین سازمانی به مرور زمان، از خواسته‌های اصلی ذینفعان فاصله گرفته و به سازمانی خود محور تبدیل و به سمت ناکارآمدی سوق داده خواهد شد.

رهیافت بهتر، برداشتن گام‌های عملی برای تعریف و پیاده سازی یک راهبرد است. البته این کار مخصوصاً در محیطی که چارچوب توسعه فناوری مشخصی ندارد و یا ذینفعان سازمان خواسته‌های متضادی دارند، مشکل خواهد بود.

برخی از موسسات مشاوره مدیریتی، با استفاده از رهیافت‌های سازمان‌یافته به سازمان‌های پژوهش و فناوری کمک می‌کنند تا حوزه کاری و نیازهای ذینفعان خود را تعریف، توانایی‌های خود را تعیین و سپس با استفاده از یک روش تعاملی، چشم‌انداز و مأموریتی برای خود ایجاد کنند که بر مبنای آن، راهبرد سازمان قابل توسعه و پیاده‌سازی باشد. این کار نخست در سطح کلان سازمان و سپس برای هر یک از طرح‌های پژوهشی صورت خواهد گرفت. موسسه آرتور لیتل در انگلستان یکی از این موسسات است که از چارچوب ذیل برای توسعه راهبرد در سازمان‌های پژوهش و فناوری استفاده می‌کند. (شکل شماره 6) [21].

آنها ادعا کردند که در هر سازمان پژوهش و فناوری، این ساختار پایه‌ای باید قابل مشاهده باشد؛ البته انحرافات و اضافاتی برای دربرگرفتن مشخصات سازمان تحت بررسی وجود خواهد داشت. به علاوه نفوذ نسبی هر یک از آنها و تغییر شکل‌های بین آنها باید به گونه‌ای باشد که هیچکدام بیش از حد متفاوت از دیگری نباشد.

این مدل براساس دیدگاه منابع مبنا بنا شد و بر دارایی‌های نامشهود به عنوان پیش‌رانه‌های ارزش در سازمان‌های پژوهش و فناوری تاکید کرده است. این موضوع بخصوص با ترسیم نمودار تاثیر¹⁸، که چگونگی تاثیر دارایی‌های نامشهود و مشهود بر یکدیگر را تشریح می‌کند بیشتر مشخص می‌شود.

این مدل با توسعه یک مثلث از تعاملات پویا¹⁹ و تغییر شکل²⁰ بین سرمایه انسانی، سرمایه ساختاری و سرمایه رابطه‌ای و با استفاده از بردارها برای نشان دادن تعاملات بین دارایی‌های نامشهود به درک تعاملات²¹ و پویایی بین دارایی‌های نامشهود یک سازمان پژوهش و فناوری و همچنین به درک بیشتر پیکره‌بندی²² راهبردی این سازمان‌ها کمک می‌کند.

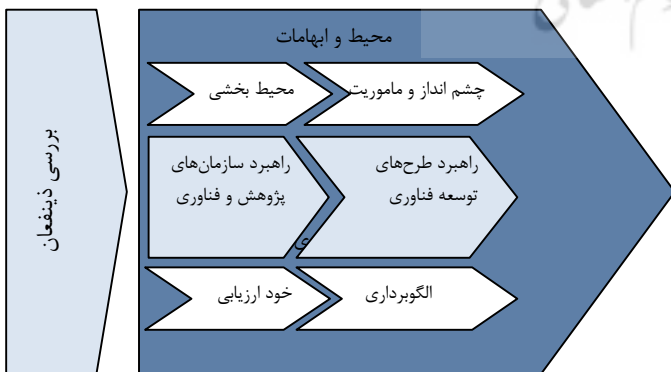
در واقع این مدل شواهدی مبنی بر پویایی مستمر دارایی‌ها در سازمان‌های پژوهش و فناوری ارائه می‌کند که می‌تواند بیانگر این موضوع باشد که رویکرد توانمندی‌های پویا²³ به عنوان یک رویکرد مدیریت راهبردی تناسب بیشتری برای مدیریت راهبردی در اینگونه سازمان‌ها دارد.

4- جمع بندی

برای بسیاری از سازمان‌های پژوهش و فناوری، راهبرد چیزی بیش از مجموعه بلند بالایی از اصول و اهداف نیست که هر چند سال یکبار مورد بازنگری قرار می‌گیرند؛ اما در عمل تاثیر کم و یا در حد صفر بر روی برنامه‌های پژوهشی و توسعه فناوری و یا فعالیت‌های روزمره آنها دارند. حتی هنگامی که راهبرد مشخص و روشنی وجود دارد، در عمل به خوبی پیاده نمی‌شود.

فقدان یک مأموریت، چشم‌انداز و راهبرد معنی‌دار معمولاً برای هر سازمانی فلج‌کننده است و بدون آنها اولویت‌بندی فعالیت‌ها برای یک سازمان پژوهش و فناوری بسیار مشکل بوده و اغلب منجر به توزیع ناکافی و پراکنده منابع پروژه‌ای در سطح

- 18 Effectors' plot
- 19 Dynamic Interactions
- 20 Transformation
- 21 Interplay
- 22 Configuration
- 23 Dynamic Capability View



شکل 6: رهیافت شماتیک برای توسعه راهبرد در سازمان‌های پژوهش و فناوری

چگونگی دستیابی به آنها در اجرا ارائه کند؛ چرا که اهداف سازمان‌های پژوهش و فناوری اغلب ماهیت برنامه‌ها و پروژه‌های آنها را تشکیل می‌دهند. راهبردها باید پویا بوده و به طور مستمر بازبینی شوند و با ظهور فرصت‌ها و چالش‌های جدیدتر باید تنظیم و اصلاح شوند.

این به اثبات رسیده است که فرآیند برنامه‌ریزی راهبردی برای مدیریت موفق سازمان‌های پژوهش و فناوری بنیادی و اساسی است. اهمیت پذیرش تکنیک‌های جدید مدیریت به وسیله سازمان‌های پژوهش و فناوری مورد تاکید است. آنها باید فرآیندهای جدیدی را برای بازسازماندهی ساختار مدیریت خود از طریق مدیریت راهبردی به منظور بهبود کارایی و کیفیت برنامه‌های خود اتخاذ کنند. ارتقاء مدیریت راهبردی برای سازمان‌های پژوهش و فناوری اجباری و غیرقابل اجتناب است. مدیریت راهبردی، سازمان‌های پژوهش و فناوری را قادر به تجزیه و تحلیل خود و خودارزیابی می‌کند که منجر به بازبینی ساختار مدیریتی می‌شود.

بر اساس مطالعات و بررسی‌های انجام شده می‌توان بیان نمود که مدل‌های مدیریت راهبردی موجود به تنهایی تناسب لازم را با ویژگی‌های سازمان‌های پژوهش و فناوری ندارند، لذا می‌بایستی با تلفیق مدل‌های مختلف با یکدیگر به مدل مناسب دست یافت. مدل تلفیقی حاصل باید ترکیبی از رویکردهای مختلف (توانمندی‌های پویا، رویکرد منابع مینا، رویکرد دانش مینا، رویکرد سازمان صنعتی و کارآفرینی راهبردی) باشد.

با وجود اینکه عدم کارآمدی سازمان‌های پژوهش و فناوری ایران در حمایت فناورانه و نوآورانه از صنایع مربوطه ممکن است معلول علت‌های زیادی باشد، از دلایل اصلی آن می‌توان به عدم استقرار مفهوم مدیریت راهبردی پژوهش و فناوری اشاره کرد.

در واقع به رغم گمان بسیاری از کارشناسان، مشکل سازمان‌های پژوهش و فناوری کشور در زمینه تامین سخت افزارها و تجهیزات و امکانات فیزیکی نیست، بلکه چالش اساسی ضعف در موضوع مدیریت راهبردی است و تغییر جهت سازمان‌های پژوهش و فناوری از وضعیت ناکارآمد فعلی به سازمان‌های پژوهش و فناوری چابک و کارآمد یک اقدام ملی است که با اجرای مدیریت راهبردی پژوهش و فناوری محقق خواهد شد.

با توجه به تجارب سازمان‌های پژوهش و فناوری موفق دنیا می‌توان مدیریت راهبردی پژوهش و فناوری در سازمان‌های پژوهش و فناوری کشور را عامل موثری در رفع مشکلات آنها و کارآمدیشان در بازارهای مربوطه به حساب آورد. براین اساس

تدوین راهبرد کلان این امکان را برای تیم مدیریت ارشد فراهم می‌کند که در مورد نقش سازمان صریح باشند و به اتکای آن، پروژه‌های پژوهش و توسعه فناوری را اولویت‌بندی کنند. در اینجاست که راهبرد برای سازمان مفهوم واقعی پیدا می‌کند. برای اینکه فرایند اولویت‌بندی جدید عملیاتی شود، این فرایند باید سازمان را وادار کند که برخی از فعالیت‌های پیشین خود را متوقف و برای توسعه نقاط قوت (در زمینه‌هایی که سازمان مزیت رقابتی ملی یا بین‌المللی دارد)، رقابت داخلی برای منابع را افزایش دهد.

تجربه ثابت کرده است که اولویت‌بندی به شدت در گرو فاصله گرفتن از روندهای کاری پیشین قرار دارد. اگرچه بسیاری از سازمان‌های پژوهش و فناوری نوعاً ترجیح می‌دهند که مشکلات را خودشان حل کنند، تجربه نشان داده که بیشتر رهیافت‌های پایدار و موفق از کمک بیرونی بهره برده‌اند. بنابر تجربه، اگر سازمانی از مسیر اصلی خود منحرف شده باشد، به این دلیل بوده است که تاکنون تغییر موفقی در آن رخ نداده است و در نتیجه سازمان و فرایندهای موجود، خود جزئی از مشکل هستند و نمی‌توان برای برخورد با وضعیت موجود بر آنها تکیه کرد. کارکنان موجود می‌توانند برای یافتن راه‌حل مشارکت داشته باشند اما نیاز به بحث و تبادل نظر با کمک بیرون سازمانی (مشاوران بین‌المللی پژوهش و فناوری) خواهند داشت.

راهبرد (به عنوان یک فرایند) باید سازمان پژوهش و فناوری را وادار کند که برخی از فعالیت‌های پیشین خود را متوقف و برای توسعه نقاط قوت در زمینه‌هایی که سازمان مزیت رقابتی ملی یا بین‌المللی دارد، رقابت داخلی برای منابع را افزایش دهد. تصمیم‌گیری درباره اینکه کدامیک از فعالیت‌های پژوهش و توسعه فناوری را باید رها کرد، می‌تواند یک فرایند بحث انگیز، احساسی و بسیار پر هزینه باشد. برای مدیریت این فرایند و اجتناب از وقوع جنگ داخلی استفاده از مشاوران آگاه و خیره برون سازمانی بیطرف و معتبر و نیز مشتریان کلیدی بسیار ارزشمند خواهد بود. در حقیقت تهدید وقوع چنین آشوبی در کنار کاهش قدرت گروه‌های مختلف علمی (که معمولاً در این سازمان‌ها وجود دارد)، می‌تواند بزرگترین مانع برای تغییرات باشد.

یک چارچوب مدیریت راهبردی خوب در سازمان‌های پژوهش و فناوری باید دارای چشم انداز و ماموریت بوده و باید توانایی جهت دهی و مسیر گذاری برای پیروی توسط مدیریت ارشد پژوهش و فناوری را داشته باشد. همچنین این چارچوب باید دربرگیرنده اهدافی باشد که دیدگاهی را برای پیش‌بینی و

با توجه به این مهم در این مقاله مدل‌های مختلف مدیریت راهبردی پژوهش و فناوری مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته که می‌تواند مسیری جدید در تحقیقات مربوط به طراحی الگوهای مدیریت راهبردی پژوهش و فناوری باشد. در پایان پیشنهاد می‌گردد سازمان‌های پژوهش و فناوری کشور با مطالعه و بررسی این الگوها و با توجه به شرایط و توانمندی‌های بومی، الگویی مناسب انتخاب و با تعدیل و تطبیق آن برای مدیریت راهبردی خود اقدام نمایند.

سازمان‌های پژوهش و فناوری کشور باید استقرار مدیریت راهبردی پژوهش و فناوری را سرلوحه فعالیت‌های خود قرار دهند.

مدیریت راهبردی پژوهش و فناوری با ایجاد درک مشترک از منطق کسب و کار، امکان تجزیه و تحلیل کسب و کار، بهبود مدیریت کسب و کار و ایجاد چشم اندازی روشن، امکان ارتقای کارآمدی سازمان پژوهش و فناوری را در بازارهای مربوطه فراهم می‌نماید.

تاریخ دریافت: 1392/1/7 و تاریخ پذیرش: 1392/6/30

فهرست منابع

- [1] Arnold, E.; Rush, H.; Hobday, M.; Bessant, J.; "Strategic planning in research and technology institutes", R&D Management, Vol. 28 No.2, pp. 89-100, 1998.
- [2] Boddington, S.; *Education From the Top Down: A Biography of W.H. Swift*, Edmonton: University of Alberta, Ph.D. Dissertation, 1998.
- [3] Boisot, M.H., *Knowledge Assets: Securing Competitive Advantage in the Information Economy*, Oxford University Press, Oxford, 1998.
- [4] Bozeman, B.; Rogers, J.; *Strategic Management of Government-sponsored R&D Portfolios: Lessons from Office of Basic Energy Sciences Projects*, <http://www.ncste.or.>, 2002.
- [5] Chung, S.; Kim, G.M.; "Performance effects of partnership between manufactures and suppliers for new product development: the supplier's standpoint", Research Policy, 32, 4, p.p. 587-603, 2003.
- [6] Del Canto, J.G.; Gonzalez, I.S.; "A resource based analysis of the factors determining a firm's R&D activities", Research Policy, 28, p.p. 891-905, 1999.
- [7] Dierickx, I.; Cool, K.; "Asset stock accumulation and sustainability of competitive advantage", Management Science, 35, 12, p.p. 1504-1511, 1989.
- [8] Edet Nsa, L.; "An analysis of the management of research and technology organizations in Nigeria", (Ph. D) thesis Clements University, 2003.
- [9] Filho A d. F.; Paez M. L. d.'A.; Goedert W. J.; "Strategic planning in public R&D organizations for agribusiness: Brazil and the United States of America", Technological Forecasting & Social Change (USA), Vol 69, No 8, p.p. 833-847, 2002.
- [10] Henderson, R.; Cockburn, I.; "Measuring competence? Exploring firm effects in pharmaceutical research", Strategic Management Journal, 15, p.p. 15-26, 1994.
- [11] Klein, J.; Gee, D.; Jones, H.; "Analysing clusters of skills in R&D – core competencies, metaphors, visualization, and the role of IT", R&D Management, 28, 1, p.p. 37-42, 1998.
- [12] Lansley, P.; "Strategic challenges for the organization of building research", Unpublished paper, Department of Construction Management and Engineering, The University of Reading, United Kingdom, 2010.
- [13] Penrose, E.T.; *The Theory of the Growth of the Firm*, New York: Wiley, 1959.
- [14] Pike, S.; Roos, G.; Marr, B.; "Strategic Management of Intangible Assets and Value Drivers in R&D Organizations", R&D Management, Vol. 35, No. 2, pp. 111-124, 2005.
- [15] Quelin, B.; "Core competencies, R&D management and partnerships", European Management Journal, 18, 5, p.p. 476-487, 2000.
- [16] Rothwell, R.; "External networking and innovation in small and medium-sized manufacturing firms", Technovation, 11, pp. 93-112, 1991.
- [17] Rush, H.; Arnold, E.; Bessant, J.; Hobday, M.; *Strategies for Best Practice in Research and Technology Institutes*, WAITRO, 1997.
- [18] Stabell, C.B.; Fjeldstad, O.D.; "Configuring value for competitive advantage: on chains, shops, and networks", Strategic Management Journal, 19, p.p. 412-437, 1998.
- [19] Teece, D.J.; "Profiting from technological innovation", Research Policy, 15(6), pp. 285-305, 1986.
- [20] Teece, D.J.; Pisano, G.; Shuen, A.; "Dynamic capabilities and strategic management", Strategic Management Journal, 18, 7, p.p. 509-533, 1997.
- [21] Thuriaux-Alemán, B.; Webster, P.; Eagar R.; Ku, B.; *Research & Technology Institutes Meeting the Challenges of the Post-Recession World*, Arthur D. Little's London office, 2010.