

## الگوی مدیریت راهبردی توسعه فناوری در سازمان‌های پژوهش و فناوری در صنعت نفت: موردی از پژوهش آمیخته

رضا بندریان<sup>۱\*</sup>، داود کریمی دستجردی<sup>۲</sup>، احمد جعفر نژاد<sup>۲</sup>

۱- عضو هیات علمی پژوهشگاه صنعت نفت

۲- عضو هیات علمی دانشگاه تهران

### چکیده

با توجه به عدم توفیق سازمان‌های پژوهش و فناوری در ایفای نقش و رسالت خود و در نتیجه عدم اثربخشی آنها از یک سو و افزایش فشارها برای پاسخگویی از سوی دیگر، سازمان‌های پژوهش و فناوری نیازمند تقویت مدیریت راهبردی خود به منظور تبدیل شدن به سازمان‌های موثر، کارآمد و هدف‌گرا برای نوآوری و توسعه فناوری می‌باشند. براین اساس موضوعی که مطرح می‌شود این است که مفهوم راهبرد در سازمان‌های پژوهش و فناوری چیست و الگوی مناسب برای مدیریت راهبردی توسعه فناوری این سازمان‌ها چگونه است. این تحقیق براساس روش «تحقیق آمیخته» از نوع «طرح تحقیق آمیخته اکتشافی متوالی» انجام می‌گیرد. در مرحله اول براساس روش شناسی تئوری برخاسته از داده‌ها به تبیین مفهوم راهبرد در سازمان‌های پژوهش و فناوری و ارائه مدلی برای مدیریت راهبردی توسعه فناوری در سازمان‌های پژوهش و فناوری مستقل براساس مصاحبه‌های نیمه‌ساختار یافته با مدیران و افراد مرتبط، پرداخته شده است. مدل توسعه یافته مبتنی بر رویکرد توانمندی‌های پویا به مدیریت راهبردی و مدلی فرایندی است که در برگیرنده شش مقوله اصلی «تعیین حیطه فعالیت و چشم انداز»، «تعیین اهداف دانشی فناورانه سازمان»، «متوازن‌سازی فعالیت‌های اکتشاف و بهره‌برداری»، «ره‌نگاشت ترکیبی مسیرهای فناورانه»، «فرایندها، منابع و توانمندی‌های سازمان‌های پژوهش و فناوری» و «انتقال دستاوردها» است. سپس با استفاده از روش تحقیق مطالعه چند موردی، در مورد یافته‌های سه مطالعه عمیق موردی براساس مدل توسعه یافته در مرحله اول که در سازمان‌های پژوهش و فناوری منتخب مرتبط با صنعت نفت به اجرا درآمد به تبیین مدل پرداخته شد و براساس آن شواهدی برای پشتیبانی و تائید مدل توسعه یافته، گردآوری گردید.

**کلید واژه‌ها:** مدیریت راهبردی، سازمان‌های پژوهش و فناوری مستقل، محیط با تغییرات سریع فناورانه، مدل فرایندی مدیریت راهبردی، رویکرد توانمندی‌های پویا

### ۱- مقدمه

در سال‌های اخیر، صورت جدی به خود گرفته است و آینده سازمان‌های پژوهش و فناوری بر اساس پیش بینی‌های فعلی، روند رو به رشد و توسعه‌ای را نشان می‌دهد [۱]. مدیریت عملکرد سازمان‌های پژوهش و فناوری در حوزه مدیریت پژوهش و فناوری قرار دارد و در این حیطه مورد بحث قرار می‌گیرد. از سوی دیگر سازمان‌های پژوهش و فناوری به منظور ایفای مأموریت خود باید رقابت‌پذیر، مشتری‌گرا و هزینه اثربخش باشند که این نیازمند اتخاذ رویکردهای راهبردی در مدیریت این سازمان‌هاست [۲].

اهمیت دانش و فناوری در حیات جوامع امروزی و نقش محوری آنها در توسعه اقتصادی به‌طور بی‌سابقه و روزافزونی باعث رشد فعالیت‌های پژوهشی و توسعه فناوری و همچنین افزایش تنوع در ساختارها و سازمان‌های مرتبط با این فعالیت‌ها شده است. سازمان‌های پژوهش و فناوری یکی از این نوع سازمان‌ها هستند که گرچه سابقه طولانی دارند، اما رشد و توسعه آنها و به رسمیت شناختن نقش و اهمیت آنها،

جهت‌گیری‌های کلان کشور در زمینه علم و فناوری، در حال تبدیل شدن به یکی از مهمترین بخش‌های اقتصاد کشور می‌باشند. از اینرو برای شکوفایی اقتصادی کشور مدیریت کارآمد و صحیح آنها در سطح راهبردی ضرورت دارد [۸].

هدف اصلی این تحقیق ارائه مدلی برای مدیریت راهبردی توسعه فناوری در سازمان‌های پژوهش و فناوری به منظور ایفای موثر رسالت خود می‌باشد. در راستای این هدف ابتدا، تحقیق براساس رویکرد توانمندی‌های پویا بنا نهاده شد و اجزای آن در یک بستر پژوهش و فناوری (سازمان‌های پژوهش و فناوری) براساس روش شناسی تئوری برخاسته از داده‌ها تعریف شد و سپس در هم تنیدگی و ماهیت پویای این ارکان در فرآیند ایجاد ارزش استخراج شد. در ادامه با استفاده از روش تحقیق مطالعه چند موردی، در مورد یافته‌های سه مطالعه عمیق موردی براساس مدل توسعه یافته در مرحله اول که در سازمان‌های پژوهش و فناوری منتخب مرتبط با صنعت نفت به اجرا درآمد به تبیین مدل پرداخته شد و براساس آن شواهدی برای پشتیبانی و تائید مدل توسعه یافته، گردآوری گردید. درنهایت با مطالب نهایی و فرصت‌های تحقیقاتی آینده نتیجه‌گیری می‌شود.

براین اساس، ساختار این مقاله بدین صورت است: در بخش دوم مبانی نظری تحقیق شامل معرفی و تشریح مبانی نظری سازمان‌های پژوهش و فناوری و مدیریت راهبردی آنها و چارچوب نظری تحقیق تشریح شده است. سپس عناصر اصلی مربوط به روش انجام تحقیق شامل طرح تحقیق، روش گردآوری داده‌ها، روش‌های تجزیه و تحلیل داده‌ها و نحوه اعتبارسنجی کیفی تحقیق ارائه می‌شود. در بخش چهارم نتایج تحقیق در قالب الگوی مدیریت راهبردی توسعه فناوری در سازمان‌های پژوهش و فناوری ارائه می‌گردد و سپس نتایج مطالعه موردی چندگانه برای تبیین وضعیت سه پژوهشگاه مرتبط با صنعت نفت براساس مدل ارائه خواهد شد. در پایان نیز نتایج مربوط به ارزیابی ساختار مدل براساس شاخص‌های تحلیلی و همچنین تبیین ماهیت و روابط عناصر اصلی مدل (با توجه به ادبیات) بیان و به ارائه پیشنهادهایی برای بهبود و تحقیقات آتی پرداخته می‌شود.

براین اساس، مفهوم «مدیریت راهبردی سازمان‌های پژوهش و فناوری» که حاصل امتزاج بین رشته‌ای «مدیریت پژوهش و فناوری» و «مدیریت راهبردی» است ظهور یافت و در سال‌های اخیر توجه بسیاری از محققان حوزه مدیریت را به خود معطوف نموده است [۳].

مطالعات در خصوص بهترین الگوی عملکرد سازمان‌های پژوهش و فناوری نشان می‌دهد که عوامل بازدارنده در نیل به حصول موفقیت در عملکرد سازمان‌های پژوهش و فناوری غالباً موضوع فناوری نیست بلکه عموماً موضوع اصلی، مدیریت راهبردی سازمان است که اساسی‌ترین بخش الگوی موفق عملکرد در این سازمان‌ها توجه به نیاز مشتری است. بنابراین یکی از اصول کلی و بنیادی در این سازمان‌ها توجه به نیاز مشتری و تلاش در جهت رفع نیازهای فنی مشتریان صنعتی به منظور جلب رضایت آنها می‌باشد [۴].

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 نوآوری و توسعه فناوری می‌باشند که نیازمند شناسایی پیشران‌های کلیدی نوآوری فناورانه و ارزش سازمانی برای مشتریان در سازمان‌های پژوهش و فناوری می‌باشد [۵].

سازمان‌های پژوهش و فناوری اغلب برای اینکه نمی‌توانند انتظارات را بر آورده کنند و در کمک به توسعه فناورانه و توانمندی‌های فناورانه صنایع و توسعه اقتصادی کشور ناکام هستند مورد انتقاد قرار می‌گیرند. هرچند مطالعات انجام شده بر روی فعالیت‌های عملیاتی آنها، مشکلات‌شان را نمایان می‌کند اما کار زیادی در حوزه مدیریت راهبردی پژوهش و فناوری در این سازمان‌ها به‌عنوان عامل اصلی ناکارآمدی یا عملکرد ضعیف آنها انجام نشده است [۶]. بیشتر کارهایی که بر روی مدیریت راهبردی سازمان‌های پژوهش و فناوری انجام شده بر اثربخشی و کارائی تمرکز کرده و تحقیقات اندکی بر چگونگی تدوین الگوی مدیریت راهبردی در سازمان‌های پژوهش و فناوری متمرکز شده‌اند [۷].

در حال حاضر در حدود بیش از ۳۰ سازمان پژوهش و فناوری مستقل در کشور وجود دارد که براساس

## ۲- پیشینه موضوع

### ۱-۲ سازمان‌های پژوهش و فناوری

بجز نظام‌های تحقیق و توسعه شرکتی، در بسیاری از کشورها سازمان‌های تحقیق و توسعه مستقل نیز برای ارتقاء توانمندی‌های علمی و فناورانه ایجاد می‌گردد. سازمان‌های تحقیق و توسعه غیر شرکتی به سازمان‌های پژوهش و فناوری موسوم هستند و از مخفف RTO<sup>۱</sup> برای آنها استفاده می‌شود [۹].

براساس تعریف انجمن اروپایی سازمان‌های پژوهش و فناوری، این سازمان‌ها عبارتند از: "سازمان‌هایی که فعالیت غالب آنها ارائه خدمات پژوهشی، توسعه فناوری و نوآوری به شرکت‌ها، سازمان‌های دولتی و سایر مشتریان است" [۱۰]. لیتر<sup>۲</sup>، این سازمان‌ها را به‌عنوان سازمان‌هایی که کسب و کار اصلی آنها تحقیق و توسعه با هدف افزایش و بهبود عملکرد نوآورانه مشتریان خود است تعریف می‌نماید [۱۱]. براساس تعریفی دیگر، سازمان‌های پژوهش و فناوری، سازمان‌های غیر انتفاعی هستند که فعالیت‌های تحقیق و توسعه را به منظور کمک به بهبود رقابت‌پذیری شرکت‌ها از طریق ارتقاء توانمندی‌های نوآورانه و فناورانه آنها انجام می‌دهند [۱۲].

از نظر تاریخی سابقه سازمان‌های پژوهش و فناوری به اوایل قرن بیستم می‌رسد که به منظور حمایت از صنایع شکل گرفتند و ابتدا موسسات فناوری (TIs<sup>۳</sup>) یا مراکز فناوری (TCs<sup>۴</sup>) نامیده می‌شدند. این موسسات بخاطر عدم ارتباط آنها آنها با صنعت که منجر به ناتوانی آنها در شناخت نیازهای فناورانه راهبردی صنعت و همچنین عدم توانایی آنها در تجاری‌سازی دستاوردهای فناورانه خود شده بود به شدت مورد انتقاد قرار گرفته و می‌گیرند [۱۳].

از دیدگاه نظام ملی نوآوری، نقش اصلی سازمان‌های پژوهش و فناوری، پل زدن و یا واسط بودن بین دو حوزه پژوهش و بنگاه‌های صنعت است و بنابراین یکی از مهم‌ترین کارهای آنها تبدیل دستاوردهای پژوهشی به منافع اقتصادی (تولید

محصولات جدید و یا بهبود محصولات موجود و کاهش قیمت) می‌باشد [۱].

بر خلاف شرکت‌ها، سازمان‌های پژوهش و فناوری را نمی‌توان بر پایه سهم بازار و یا سود حاصله مورد ارزیابی و قضاوت قرار داد. بخش عمده‌ای از سرمایه‌گذاری‌ها در سازمان‌های پژوهش و فناوری درازمدت و عام‌المنفعه می‌باشند. معیار "موفقیت" در مورد سازمان‌های پژوهش و فناوری ترکیبی است از: پویایی، ارتباط با صنعت، کمک به زیرساخت علم و فناوری ملی، ارزش پولی، ترقی صنعتی، توانایی افزایش سرمایه به‌صورت مستقل، رویکردهای سازمانی بدیع، مدیریت موثر و نتایج علمی و فناورانه ارزشمند [۶].

هرچند سازمان‌های پژوهش و فناوری به‌عنوان مراکز تحقیق و توسعه مستقل توصیف می‌شوند اما این سازمان‌ها به بودجه‌های دولتی متکی بوده‌اند. مقدار و نحوه کمک‌های دولتی می‌تواند تاثیر ضمنی زیادی بر میزان کنترل و جهت دهی فعالیت‌ها و تمرکز فناورانه<sup>۵</sup> در هر سازمان پژوهش و فناوری داشته باشد [۱۴].

### ۲-۲ مدیریت سازمان‌های پژوهش و فناوری

مدیریت سازمان‌های پژوهش و فناوری در طول نیم قرن اخیر به طور قابل ملاحظه‌ای تغییر کرده است. در توسعه مدیریت سازمان‌های پژوهش و فناوری سه طیف گسترده قابل شناسایی است که عبارتند از:

- رویکرد شهودی<sup>۶</sup> یا اولیه
- رویکرد سیستماتیک
- رویکرد راهبردی

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

### ۲-۲-۱ 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

5- Technological Focus  
6- Intuitive approach

1- Research and Technology Organization  
2- Lietner, 2005  
3- Technology Institutes  
4- Technology centers

تا با راهبردهای «کاهش هزینه‌های اجرای تحقیقات» منطبق شوند. این دوره مبشر «رویکرد راهبردی» به مدیریت سازمان‌های پژوهش و فناوری بود که به‌عنوان نسل سوم مدیریت سازمان‌های پژوهش و فناوری نامیده می‌شود [۲].

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

اول، مدیریت مشارکت‌ها دربرگیرنده ذینفعان مختلف در تعریف اولویت‌های تحقیقاتی و اجرای تحقیقات و چگونگی استفاده از نتایج آن می‌باشد. در نتیجه «تحقیقات علمی به‌عنوان یک مشارکت بین سازمان‌های پژوهش و فناوری، دولت، صنعت و تجارت» نگریسته می‌شود [۱۲].

دوم، مدیریت راهبردی است، مدیریت راهبردی در سازمان‌های پژوهش و فناوری دربرگیرنده مدیریت ریسک و مدیریت پرتفوی<sup>۱</sup> است.

سوم، مدیریت ارزیابی است چراکه به مدیریت سازمان‌های پژوهش و فناوری از دیدگاه روش‌های ارزیابی مانند آینده نگاری، الگوبرداری، ارزیابی و نمره دهی می‌نگرد.

مدیریت ارزیابی بر مبنای چهار شیوه آینده‌نگاری، الگوبرداری، ارزیابی و نمره‌دهی، تجزیه و تحلیل واقعی، سخت‌گیرانه و مستقل از فعالیت‌های جاری یا کامل شده بنا شده است.

در رویکرد راهبردی به مدیریت سازمان‌های پژوهش و فناوری سه مفهوم مدیریت مشارکت‌ها، مدیریت راهبردی و مدیریت ارزیابی برای تصدیق عملکرد و حصول به تاثیر با یکدیگر آمیخته شده‌اند [۱۵و۲].

محققان به این نتیجه رسیده‌اند که بهره‌گیری از مدل‌های فرایندی در ادبیات گسترده‌تر برنامه‌ریزی و مدیریت می‌تواند در توسعه یک چارچوب جامع‌تر در حوزه مدیریت راهبردی سازمان‌های پژوهش و فناوری مفید باشد. این در حالی است که شواهد حاکی از آن است که سازمان‌های پژوهش و فناوری موفق بوسیله متمرکز نمودن تلاش‌ها بر شایستگی‌های محوری خود - انجام یک کار و اجرای خیلی خوب آن- در طول سالیان به اشتها نائل شده‌اند [۷].

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 [۱۵].

در رویکرد شهودی، مدیریت سازمان‌های پژوهش و فناوری بر مبنای اعتبار و اولویت‌های فردی محققان آنها بنا شده است. در این رویکرد تصمیم‌گیری اغلب از طریق محققان سازمان‌های پژوهش و فناوری که هم‌شأن شبکه بودند انجام می‌پذیرفت. این بدین معنی است که به هر یک از محققان در سازمان‌های پژوهش و فناوری نقش بزرگی در تصمیم‌گیری اختصاص داده می‌شد [۲].

#### ۲-۲-۲ نسل دوم - رویکرد سیستمی

رویکرد سیستمی، 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 که مبتنی بر فعالیت‌های عملیاتی سازمان‌های پژوهش و فناوری بود 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 در سازمان‌های پژوهش و فناوری شد [۲].

#### ۲-۲-۳ نسل سوم - رویکرد راهبردی

در دهه ۱۹۹۰ هنگامیکه فشارها بر سازمان‌های پژوهش و فناوری به منظور ارتقاء عملکرد افزایش یافت و به‌علاوه فشارها برای کاهش بودجه تحقیقاتی سازمان‌های پژوهش و فناوری و الزام آنها به درآمدزایی ادامه یافت، تاکید قوی‌تری بر «مفهوم ارتباط با صنعت و کمک تحقیقات به ایجاد ثروت» شد. همچنین از سازمان‌های پژوهش و فناوری خواسته شد

## ۲-۳ رویکرد توانمندی‌های پویا<sup>۱</sup> به مدیریت راهبردی

تیس و همکاران<sup>۲</sup> در تعریف توانمندی‌های پویا به توان بنگاه در یکپارچه‌سازی، خلق و بازیگره‌بندی شایستگی‌های درونی و بیرونی به منظور پاسخگویی به شرایط محیطی با تغییرات سریع فناوریانه بالا اشاره می‌نمایند [۱۶]. ایزنهارت و مارتین<sup>۳</sup> در تعریف توانمندی‌های پویا بیان می‌دارند: توانمندی‌های پویا عبارتند از فرایندهای یک بنگاه که برای تطبیق با شرایط بازار و یا حتی ایجاد تغییر در بازار، منابع را به کار می‌گیرند، به‌خصوص فرایندهایی که وظیفه یکپارچه‌سازی، بازیگره‌بندی، کسب و رهاسازی منابع را بر عهده دارند؛ رویه‌های سازمانی و راهبردی که به وسیله آنها بنگاه به فراخور تحول در بازار به ترکیب جدیدی از منابع دست می‌یابد [۱۷]. از نظر هلفت و همکاران<sup>۴</sup> توانمندی‌های پویا عبارتست از ظرفیت یک سازمان برای خلق، توسعه و یا اصلاح هدفمند مجموعه منابع آن [۱۸].

در رویکرد ۵<sup>3p</sup> توانمندی‌های پویا و عواملی که منجر به تعیین توانمندی‌های پویا و شایستگی‌های متمایز یک شرکت می‌شوند در سه دسته فرایندها، جایگاه‌ها و مسیرها سازماندهی شده است.

جوهره اصلی شایستگی‌ها و قابلیت‌ها ریشه در درون فرایندهای سازمانی از یک یا چند نوع دارد. اما محتوی این فرایندها و فرصت‌هایی که آنها برای توسعه مزیت رقابتی فراهم می‌کنند در هر مقطع زمانی به طور معنی‌داری از طریق دارایی‌های شرکت (درون سازمانی و بازار) و از طریق مسیرهای تکاملی پذیرفته شده یا به ارث برده شده شکل گرفته‌اند. از این رو فرایندهای سازمانی که توسط جایگاه دارایی‌های شرکت شکل می‌گیرند و از طریق مسیرهای تکاملی و تکاملی مشترک قالب می‌گیرند، جوهره توانمندی‌های پویای شرکت و مزیت رقابتی آن را تشریح می‌کنند.

همانطور که مطرح شد مزیت رقابتی شرکت‌ها متکی به فرایندهای مدیریتی و سازمانی است که توسط جایگاه خاص دارایی‌ها و مسیرهای در دسترس شرکت شکل گرفته است.

منظور از فرایندهای مدیریتی و سازمانی روش‌های اجرایی کارها در سازمان یا آن چیزی است که می‌تواند به‌عنوان روش‌های عادی کار (روتین‌ها) یا الگوی جاری عملکرد و یادگیری مورد اشاره قرار گیرد. منظور از جایگاه، اشاره به میزان بهره‌مندی فعلی از فناوری، دارایی‌های فکری، دارایی‌های مکمل، مشتری‌محور بودن و روابط بیرونی با تامین‌کنندگان و شرکاء می‌باشد. منظور از مسیرها گزینه‌های (آلترناتیوهای) راهبردی در دسترس برای سازمان و وجود یا عدم (فقدان) وجود بازده فزاینده نسبت به مقیاس و الزامات (وجود) وابستگی‌های مسیر می‌باشد [۱۶].

## ۳- روش پژوهش

با عنایت به فقدان الگوها یا مدل‌های پیشین که بصورت تجربی مورد آزمون قرار گرفته و در بین محققان این حوزه پذیرفته شده باشند، در این تحقیق براساس یک رویکرد کیفی و با کمک خبرگان برای الگوی مدیریت راهبردی توسعه فناوری در سازمان‌های پژوهش و فناوری ابتدا مدل‌سازی کیفی صورت می‌گیرد. سپس با استفاده از اطلاعات مربوط به مطالعات موردی از مدل بدست آمده برای تبیین و تحلیل الگوی مدیریت راهبردی توسعه فناوری در سازمان‌های پژوهش و فناوری منتخب مرتبط با صنعت نفت کشور استفاده خواهد شد. براین اساس در ادامه روش و ابزارهای مورد استفاده برای مدل‌سازی کیفی و تبیین مدل بدست آمده برای سازمان‌های پژوهش و فناوری منتخب مرتبط با صنعت نفت کشور مورد بحث قرار می‌گیرد [۱۹ و ۲۰].

از منظر روش‌شناسی این تحقیق براساس روش «تحقیق آمیخته» از نوع «طرح تحقیق آمیخته اکتشافی»<sup>۶</sup> و با روش «تجزیه و تحلیل ترتیبی داده‌ها»<sup>۷</sup> انجام می‌گیرد [۲۱]. بنابراین براساس روش‌شناسی تحقیق آمیخته مرحله اول این تحقیق با هدف ارائه یک مدل مفهومی برای مدیریت راهبردی توسعه

1- Dynamic Capabilities

2- Teece et al., 1997

3- Eisenhardt & Martin, 2000

4- Helfat et al., 2007

5- Process, Position, Paths

6- Exploratory mixed method design

7- Sequential design

«قابل قبول یا باور بودن»<sup>۸</sup>، «قابل انتقال بودن»<sup>۹</sup>، و «قابل اعتماد بودن»<sup>۱۰</sup> می‌باشد که اقدامات انجام گرفته در راستای تأمین هریک از آنها در مراحل تحقیق در جدول ۱ ارائه شده است [۲۴].

#### ۴- تجزیه و تحلیل داده‌ها

این بخش به ارائه نتایج تحقیق می‌پردازد. در بخش اول بر مبنای تفسیر ۱۸ مصاحبه انجام شده با مدیران و کارشناسان سازمان‌های پژوهش و فناوری مورد مطالعه به طراحی و ارائه مدل می‌پردازد. سپس در بخش دوم به تبیین مدل توسعه یافته در مرحله اول براساس وضعیت سه پژوهشگاه که محور اصلی فعالیت آنها مرتبط با صنعت نفت است پرداخته می‌شود.

نخستین منبع جمع‌آوری داده‌های این تحقیق مصاحبه‌های انجام شده با ۱۸ نفر از مدیران و کارشناسان فعال در پژوهشگاه‌های مورد مطالعه بود. تحلیل این مصاحبه‌ها محقق را قادر به ساخت مفاهیمی کرد که تلفیق آنها با یکدیگر امکان فهم عمیق‌تر چگونگی مدیریت راهبردی توسعه فناوری در سازمان‌های پژوهش و فناوری را فراهم می‌ساخت.

به منظور وضوح بیش‌تر مفاهیم، از رویکرد وقایع کلیدی برای شناسایی مضامین و ایجاد فرصت‌های بیش‌تر برای توصیف مفاهیم استفاده شد. بدین منظور، در حین هدایت مصاحبه بر اساس رویکرد دنبال نمودن حال و هوای مصاحبه‌شونده، سؤالاتی طرح شد که طی آن از مصاحبه‌شونده خواسته می‌شد تا مضامین، مقوله‌ها، و/یا روابط بین آنها را با جزئیات بیش‌تری شرح دهد. این سؤالات، بر خلاف سؤالات باز پیشین، بر نوع خاصی از تجربیات مصاحبه‌شونده تأکید داشت. تمرکز مصاحبه‌ها بر دیدگاه این افراد نسبت به مدیریت راهبردی توسعه فناوری در سازمان‌های پژوهش و فناوری بود.

فناوری در سازمان‌های پژوهش و فناوری بر مدل‌سازی کیفی تمرکز می‌نماید. برای این منظور از روش «تئوری سازی داده بنیان»<sup>۱</sup> و نمونه‌گیری تئوریک استفاده شد [۲۲]. مصاحبه‌های عمیق به صورت نیمه‌ساختاریافته انجام شد و مصاحبه‌شوندگان به بحث آزادانه تشویق شدند. نتایج حاصل از مصاحبه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و تا رسیدن به کفایت تئوریک مصاحبه‌ها ادامه یافت. از کدگذاری باز، کدگذاری محوری و کدگذاری انتخابی برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد [۲۳]. نتیجه مرحله اول ارائه یک مدل فرایندی برای مدیریت راهبردی توسعه فناوری در سازمان‌های پژوهش و فناوری است.

در مرحله دوم، تحقیق به موضوع بکارگیری مدل طراحی شده برای تبیین وضعیت سازمان‌های پژوهش و فناوری ایرانی منتخب مرتبط با صنعت نفت می‌پردازد. در این راستا ابتدا ابزار مناسب طراحی شد و پس از جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز براساس مدل مفهومی طراحی شده در مرحله اول و با کمک روش «تجزیه و تحلیل درون موردی»<sup>۲</sup>، «تجزیه و تحلیل بین موردی»<sup>۳</sup> و «تجزیه و تحلیل تم»<sup>۴</sup> مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. مطالعه چند موردی تحقیق با هدف تست و آزمون تئوری می‌باشد [۲۰].

در نهایت با تلفیق نتایج حاصله از تحلیل وضعیت سازمان‌های پژوهش و فناوری مورد مطالعه، تحلیلی در رابطه با اقدامات مورد نیاز برای اجرا در سازمان‌های پژوهش و فناوری به منظور ارتقای عملکرد آنها ارائه می‌شود.

با توجه به اینکه در این تحقیق از متدولوژی «تحقیق آمیخته» استفاده می‌شود و هویت کلی تحقیق عمدتاً کیفی است تا کمی، لذا بحث چگونگی ارزیابی کیفیت تحقیق از منظر روایی<sup>۵</sup> و پایایی<sup>۶</sup> در این تحقیق متفاوت از تحقیقات کمی (و یا حتی کیفی) منفرد می‌باشد [۱۶].

براساس بررسی ریگ<sup>۷</sup> چهار آزمون اصلی برای بررسی کیفیت کیفیت یک طرح تحقیق کیفی شامل «قابل تایید بودن»<sup>۸</sup>، «قابل

8- Confirmability  
9- Credibility  
10- Transferability  
11- Dependability

1- Grounded theory  
2- Within-case analysis  
3- Cross-case analysis  
4- Theme analysis  
5- Validity  
6- Reliability  
7- Riege, 2003

جدول ۱) اقدامات صورت گرفته در مراحل مختلف تحقیق برای بررسی کیفیت تحقیق

هدف	اقدام صورت گرفته
قابل تایید بودن	از ابزارهایی همچون آموزش مفاهیم تحقیق به مصاحبه شوندگان قبل از شروع فرایند مصاحبه و کسب بازخور از مصاحبه شوندگان پس از ارائه نتایج تحقیق در قالب کارگاه آموزشی از منظر شرکت کنندگان استفاده شده است.
قابل قبول یا باور بودن و بهبود روایی درونی تحقیق	از ابزارهایی همچون استفاده از یک چارچوب نظری اولیه به عنوان مبنای بحث با خبرگان، انجام چندین مصاحبه با خبرگان در خارج از حوزه مربوطه، و کسب نظر تعدادی از خبرگان پس از استخراج نتایج بهره گرفته شده است
قابل انتقال بودن	از ابزارهایی همچون تاکید بر مفاهیم مشترک در مرحله تدوین چارچوب اولیه و مصاحبه با خبرگان، استفاده از یک چارچوب استاندارد مشترک در تمامی موارد و توجه به ضرورت تنوع زمینه‌های فعالیت و تجربه مصاحبه شوندگان استفاده شده است.
قابل اعتماد بودن	از ابزارهایی همچون کسب نظرات تعدادی از صاحب نظران خارج از تیم مصاحبه شونده درخصوص نتایج حاصله، کسب بازخوردهای چندگانه از مصاحبه شوندگان برای تایید نهایی نتایج و همچنین وجود یک دستورالعمل و رویه استاندارد برای فرایند مصاحبه و استخراج نتایج مربوطه استفاده شده است.
در رابطه با ارتقاء روایی سازه	از ابزارهایی همچون استفاده از مدیران ارشد سازمان بخصوص روسای پژوهشگاه ها در انجام مرحله بررسی، کسب نظر خبرگان درخصوص پروتکل مطالعه موردی تدوین شده برای بررسی، و ارائه بازخورد ناشی از ارزیابی و تجزیه و تحلیل وضعیت سازمان به مدیران پژوهشگاه و کسب نقطه نظرات تکمیلی و اعمال آن در صورت ضرورت
در رابطه با بهبود روایی درونی تحقیق	استفاده از مدل فرایندی طراحی شده در مرحله اول به عنوان چارچوب و مبنای تحلیل، استفاده از تجزیه و تحلیل درون موردی در مرحله تحلیل داده‌های مربوط به هر پژوهشگاه
در رابطه با بهبود روایی بیرونی تحقیق	استفاده از تحلیل بین موردی در مرحله تحلیل داده‌های مربوط به سه پژوهشگاه و تمرکز بر موضوع کسب و کار فناورانه به عنوان موضوع اصلی مشترک سازمان‌های پژوهش و فناوری
در رابطه با بهبود قابلیت اطمینان تحقیق	استفاده از شاخص‌های عملکرد مورد استفاده در تحقیقات پیشین، استفاده از رویه و دستورالعمل استاندارد و ساخت یافته در قالب پروتکل مطالعه موردی برای جمع‌آوری داده‌های مورد نظر

#### ۴-۱ مدیریت راهبردی توسعه فناوری در سازمان‌های

##### پژوهش و فناوری

اساساً واضح‌سازی مفهوم فرایند مدیریت راهبردی توسعه فناوری در سازمان‌های پژوهش و فناوری مستلزم توجه به چند عنصر اصلی است: نخست آن‌که پیش از هر چیز نیازمند در اختیار داشتن تعریفی عملیاتی برای مفهوم راهبرد در سازمان‌های پژوهش و فناوری است. براین اساس، با اتکا به پیشینه‌ی تحقیقات و نتایج بدست آمده از تجزیه و تحلیل اطلاعات تحقیق، اگر بپذیریم که راهبرد در سازمان‌های پژوهش و فناوری معادل با «مجموعه‌ای از مسیرهای فناورانه برای حصول به یک یا مجموعه‌ای از شایستگی‌های فناورانه» است، می‌توان مدیریت راهبردی در سازمان‌های پژوهش و فناوری را چنین تعریف کرد:

"فرایندی که طی آن مدیران سازمان‌های پژوهش و فناوری برای حصول به کارآمدی<sup>۱</sup> و اثربخشی سازمانی

سازمانی با توجه به محیط به شدت متغیر فناورانه موجود، تصمیمات و اقدامات به هم پیوسته‌ای را در قبال موضوعات اصلی سازمان در پیش می‌گیرند تا ماموریت خود را به بهترین شکل برای حمایت فناورانه و نوآورانه از مشتریان (صنعت) به انجام برسانند و همچنین بتوانند تصمیمات، راهبردها و اقدامات خود را با هدف‌های راهبردی و عملیاتی مورد نظر هماهنگ نمایند."

به‌عنوان پدیده اصلی تحقیق حاضر، مدیریت راهبردی در سازمان‌های پژوهش و فناوری ایده محوری و موضوع اصلی این تحقیق به حساب می‌آید. پدیده اصلی در این تحقیق فرایندی است که روابط بین مقوله‌های اصلی و پدیده‌ی اصلی تحقیق را ترسیم می‌کند. مقوله‌ها به‌عنوان مفاهیمی تعریف می‌شوند که نمایانگر پدیده اصلی تحقیق هستند. هر مقوله با استفاده از تعدادی زیر مجموعه یا ویژگی که به تعریف مقوله می‌پردازند، پشتیبانی می‌شود.

مطابق شکل ۱، مدیریت راهبردی در سازمان‌های پژوهش و فناوری فرایندی است که در برگزیده‌ی شش مقوله اصلی «تعیین حیطه فعالیت و چشم انداز»، «تعیین اهداف دانشی

۱- کارآمدی عبارت است از کارایی، موثرسازی، کاهش هزینه و افزایش رضایت‌مندی مشتریان و ذینفعان

مسیر را کمی تغییر دهید و یا در جهت مخالف حرکت کنید و از راه دیگری به مقصد برسید.

مدیریت راهبردی توسعه فناوری در سازمان‌های پژوهش و فناوری فرایندی است که طی آن سازمان پژوهش و فناوری عناصر مختلف سازمان را با یکدیگر هماهنگ می‌کند. چنانچه پیش از این نیز به آن اشاره شد، عناصر مذکور مقوله‌های اصلی پدیده‌ی اصلی تحقیق را تشکیل می‌دهند. در ادامه فرایند مدیریت راهبردی توسعه فناوری در سازمان‌های پژوهش و فناوری مورد بحث قرار خواهد گرفت.

#### ۴-۲ فرایند مدیریت راهبردی توسعه فناوری در

##### سازمان‌های پژوهش و فناوری

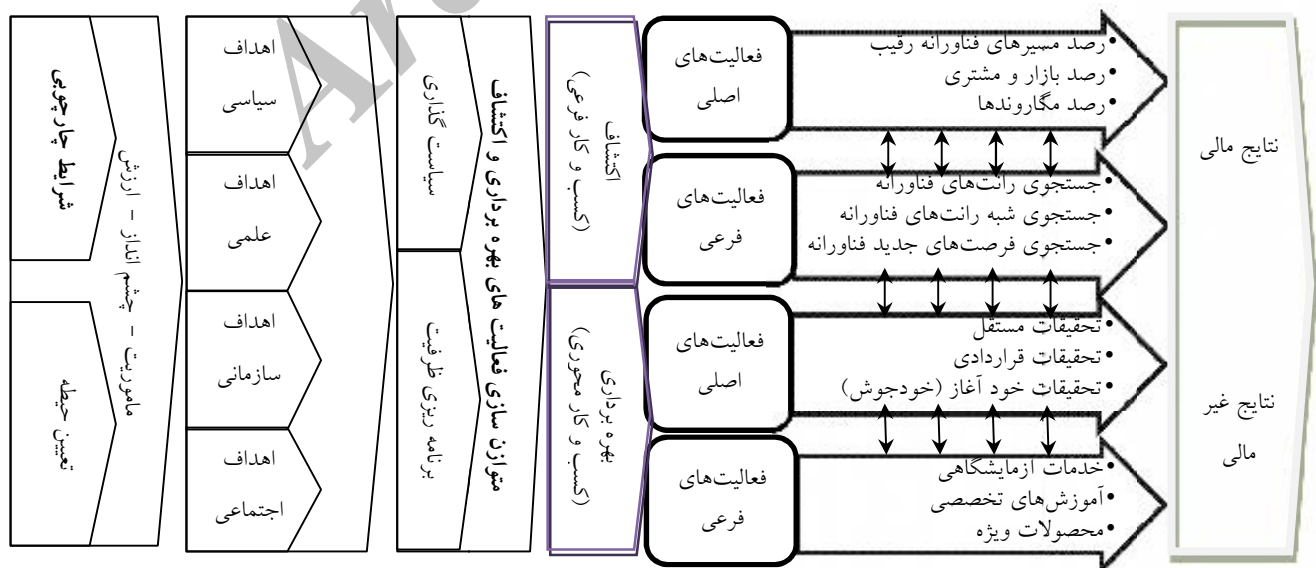
براساس این مدل برای مدیریت راهبردی توسعه فناوری در سازمان‌های پژوهش و فناوری ابتدا باید به بیرون سازمان و محیط سیستم توجه داشت و این توجه به بیرون در ارتباط با سوابق سازمان و نحوه شکل‌گیری و بررسی فلسفه وجودی اوست. در این فرایند پس از تعیین مأموریت، چشم انداز و ارزش‌ها و به عبارتی کلی‌تر فلسفه وجودی براساس تحلیل شرایط چارچوبی و تعیین حیطه، باید اهداف سازمان پژوهش و فناوری تعیین شود.

فناورانه سازمان»، «متوازن‌سازی فعالیت‌های اکتشاف و بهره‌برداری»، «رهنگاشت ترکیبی مسیرهای فناورانه»، «فرایندها، منابع و توانمندی‌های سازمان‌های پژوهش و فناوری» و «انتقال دستاوردها» است.

پدیده اصلی، دربرگیرنده کل این مقوله‌هاست و فرایندی است که مدیران سازمان‌های پژوهش و فناوری برای مدیریت راهبردی در سازمان خود مورد استفاده قرار می‌دهند. حضور سازمان‌های پژوهش و فناوری در محیط‌های با تغییرات سریع فناورانه باعث گردیده تا پدیده مدیریت راهبردی در سازمان‌های پژوهش و فناوری دائمی بوده و به‌عنوان «سیستم مدیریت راهبردی» مطرح باشد.

نظر مصاحبه‌شونده شماره ۱:

برنامه راهبردی باید خیلی شناور باشد. حقیقتاً با توجه به شرایطی که نفس فناوری و نفس محصولات ما دارد، برنامه راهبردی باید دایماً در حال به روز رسانی باشد. یکی از عوامل مورد تأکید این است که پژوهشگاه با توجه به شرایطی که کشور دارد و با توجه به شرایطی که خودش دارد و با توجه به ماهیت محصولاتش یک برنامه راهبردی شناور باید داشته باشد که دائماً در حال بازبینی باشد. در شرایط طوفان شما نمی‌توانید دائماً در یک مسیر حرکت کنید شاید مقصد شما مشخص باشد اما ممکن است در حرکت در جهت آن با موج‌ها و باد مخالف مواجهه شوید و شاید نیاز باشد



شکل ۱) چارچوب پدیده اصلی تحقیق- تبیین فرایند مدیریت راهبردی توسعه فناوری در سازمان‌های پژوهش و فناوری



استفاده از پتانسیل آنها را محدود می‌سازد. از جهت دیگر بهره‌برداری بیش از حد از توانمندی‌های موجود می‌تواند منجر به ایجاد یک وضعیت صلب (جزمیت) اساسی و ایجاد محدودیت در برابر کشف گزینه‌های جدید با پتانسیل بهتر گردد. لذا مارچ بیان می‌نماید سازمان‌ها باید بصورت متوازن در رابطه با اکتشاف و بهره‌برداری اقدام نمایند [۲۵]. یادگیری از طریق اکتشاف نیازمند توان جذب دانش جدید از محیط می‌باشد. سازمان در محیطی که در رابطه با آن پایگاه داده و تجربه دارد در مقایسه با محیطی که تجربه‌ای در رابطه با آن ندارد بهتر می‌تواند دانش جدید را تشخیص داده، درک نماید و مورد استفاده قرار دهد. "کوهن و لوینتهال"<sup>۸</sup> از این توانمندی با عنوان «ظرفیت جذب»<sup>۹</sup> نام می‌برند [۲۶]. از جهت دیگر یادگیری از طریق بهره‌برداری مستلزم توان یافتن کاربردهای جدید از طریق ترکیب و بازترکیب دانش فعلی سازمان می‌باشد. از آنجا که دانش در بین افراد و یا گروه‌های یک سازمان به صورت توزیع شده وجود دارد؛ لذا نیازمند به اشتراک‌گذاری از طریق تعاملات اجتماعی است [۲۷].

سازمان‌های پژوهش و فناوری در کسب و کار بهره‌برداری نیز باید دارای ظرفیت جذب بالا برای جذب نیازمندی‌های علمی خود از دانشگاه‌ها و مراکز آکادمیک باشند تا دستاورد تحقیقات بنیادی در دانشگاه‌ها را به‌عنوان علم و یا ایده فناورانه جذب کنند. براساس این الگو، ره‌نگاشت ترکیبی مسیرهای فناورانه<sup>۱۰</sup> که برای شایستگی‌های فناورانه<sup>۱۱</sup> هدف‌گذاری شده است هسته مرکزی فرآیند مدیریت راهبردی توسعه فناوری در سازمان‌های پژوهش و فناوری را تشکیل می‌دهد. ایجاد یک نمای بزرگ از کسب و کار در این سازمان‌ها با تهیه و تدوین یک ره‌نگاشت ترکیبی<sup>۱۲</sup> یا ره‌نگاشت ره‌نگاشت‌ها<sup>۱۳</sup> میسر می‌شود.

نظر مصاحبه‌شونده شماره ۱:

باید این برنامه‌ها را به تفصیل تهیه کنیم و مشخص کنیم که چه فناوری‌هایی را در چه مقطع زمانی آینده توسعه و در بازارهای

اما از آنجا که سازمان‌های پژوهش و فناوری دارای ذینفعان متعدد و متنوعی هستند باید اهداف خود را که اهداف دانشی فناورانه هستند به‌گونه‌ای تعیین کنند که بتوانند به انتظارات و منافع ذینفعان مختلف پاسخ دهند.

براساس مدل توسعه‌یافته مختصات اصلی سازمان‌های پژوهش و فناوری به‌عنوان سازمان‌هایی که در محیط با تغییرات سریع فناورانه فعالیت می‌کنند، «دو وجهی»<sup>۱</sup> بودن آنها می‌باشد. مهمترین عنصر مربوط به سازمان «دو وجهی» موضوع «اکتشاف»<sup>۲</sup> و «بهره‌برداری»<sup>۳</sup> است که توسط مارچ<sup>۴</sup> طرح شده است [۲۵]. براین اساس وظایف هر یک از بخش‌های «اکتشاف» و «بهره‌برداری» در سازمان‌های پژوهش و فناوری به شرح ذیل می‌باشد:

- کسب و کار بهره‌برداری در سازمان‌های پژوهش و فناوری: اجرای پروژه‌های مستقل توسعه فناوری برای مسیرهای فناورانه در راستای چالش‌های جاری و آتی شناسایی شده صنعت و اجرای پروژه‌های تحقیقات قراردادی برای پروژه‌های تحقیقاتی درخواست شده توسط مشتریان انفرادی، بخش بهره‌برداری در کسب و کار سازمان‌های پژوهش و فناوری را تشکیل می‌دهد که کسب و کار اصلی یا محوری سازمان‌های پژوهش و فناوری است.

- کسب و کار اکتشاف در سازمان‌های پژوهش و فناوری: جستجو برای شناسایی چالش‌ها و مشکلات جاری و آتی صنعت و یافتن فرصت‌های فناورانه جدید و همچنین جستجو برای شناسایی رانت‌ها<sup>۵</sup> و شبه رانت‌های<sup>۶</sup> حاصل از کسب و کار بهره‌برداری و همچنین هوشمندی رقابتی فناورانه برای محافظت و پشتیبانی از کسب و کار بهره‌برداری، بخش اکتشاف در کسب و کار سازمان‌های پژوهش و فناوری را تشکیل می‌دهد که کسب و کار حاشیه‌ای یا پیرامونی<sup>۷</sup> سازمان‌های پژوهش و فناوری است.

از نظر مارچ، اکتشاف و بررسی دانش جدید، فرصت‌هایی برای توسعه توانمندی‌های جدید ایجاد می‌نماید؛ اما در مقابل، گستره اصلاح و پالایش توانمندی‌های موجود و حداکثر

8- Cohen and Levinthal  
9- Absorptive Capacity  
10- Multi technological path mapping  
11- Technological competencies  
12- Big picture  
13- Roadmap of Roadmaps

1- Ambidextrous  
2- Exploration  
3- Exploitation  
4- March, 1991  
5- Rents  
6- Quasi-rents  
7- Peripherical

از ویژگی‌های دیگر این مدل مدیریت راهبردی توسعه فناوری، تطابق آن با الگوهای نوین نوآوری (نوآوری باز<sup>۲</sup>) می‌باشد. براساس این رویکرد نباید الزاماً دستاوردهای فناورانه سازمان‌های پژوهش و فناوری برآمده از دانش درونی آنها باشند، بنابراین به کارگیری این دیدگاه نوین نیازمند مدیریتی متفاوت در زمینه پژوهش و نوآوری است [۳۲].

در کسب و کار بهره‌بردار، سازمان‌های پژوهش و فناوری بجز تحقیقات مستقل که به اجرای مسیرهای فناورانه تعیین شده اختصاص دارند به اجرای تحقیقات قراردادی و تحقیقات خود آغاز (علائق شخصی پژوهشگران) نیز می‌پردازند که این موارد در مجموع فعالیت‌های اصلی کسب و کار بهره‌بردار در سازمان‌های پژوهش و فناوری را تشکیل می‌دهند.

فعالیت‌های فرعی کسب و کار بهره‌بردار نیز در سازمان‌های پژوهش و فناوری شامل ارائه خدمات آزمایشگاهی، ارائه خدمات آموزشی، ارائه خدمات علمی مشاوره‌ای و تولید محصولات خاص (فراآورده‌های ویژه) می‌باشد. از مختصات دیگر سازمان‌های پژوهش و فناوری، هوشمندی فوق‌العاده و داشتن بازخورد لحظه به لحظه از بازار است. بنابراین ممکن است پروژه‌ای که ماه‌ها وقت صرف آن شده، به خاطر ثبت یک پتنت یا ارائه یک فناوری جدید به بازار از سوی رقیب، به راحتی متوقف شود.

ایجاد و برقراری این هوشمندی رقابتی فناورانه در سازمان‌های پژوهش و فناوری از جمله کارهای بخش اکتشاف است. در بخش اکتشاف نیز همانند بخش بهره‌بردار فعالیت‌ها به دو بخش اصلی و فرعی تقسیم می‌شوند: فعالیت‌های اصلی بخش اکتشاف شامل رصد بازار و مشتریان، رصد رقبا و مسیرهای فناورانه رقیب و رصد مگاترندها<sup>۵</sup> (شامل سلامت، محیط زیست و انرژی) می‌باشد. فعالیت‌های فرعی کسب و کار اکتشاف نیز در سازمان‌های پژوهش و فناوری شامل جستجو و شکار رانت‌ها<sup>۶</sup> و شهبهرانت‌های<sup>۷</sup>

داخلی یا خارجی تجاری خواهیم کرد. در مرحله بعد ریز پروژه‌ها و اقدامات و کارهایی که برای توسعه هر فناوری مورد نیاز است باید مشخص شود. که برای هر کدام منابع چگونگی اجرا و شیوه تامین منابع باید مشخص گردد.

نظر مصاحبه‌شونده شماره ۳:

براساس شناختی که از پژوهشگاه دارم رهنگاشت تکنولوژی ابزار خیلی قوی بود. رهنگاشت نگاری را به عنوان ابزار خوب در حوزه تکنولوژی می‌بینیم. چون هم انعطاف‌پذیری را دارد و هم خیلی به اجرا نزدیک تر است و هم بازبینی کردن آن ساده تر است. به نظر من برای جایی مثل پژوهشگاه با این وظایف و با این ساختار بهترین حالت استفاده از روش رهنگاشت‌نگاری است.

نظر مصاحبه‌شونده شماره ۴:

به نظر من نقشه راه مرحله بعدی استراتژی است به ما می‌گوید چه بکنیم. چطور ارزیابی بکنیم چه طور بازخور بگیریم در کل ما را از سردرگمی در می‌آورد.

در این رهنگاشت ترکیبی، مسیرهای فناورانه از نوع مسیرهای فناورانه تکامل‌یابنده می‌باشند که متشکل از تحقیقات رقابتی و پیش‌رقابتی در قالب تحقیقات مستقل و در برخی موارد تحقیقات قراردادی است.

براساس این مدل یک رهنگاشت از مسیرهای فناورانه به عنوان عنصر مرکزی در یک سیستم پشتیبانی برای ایجاد منسجم‌ترین راهبرد برای سازمان‌های پژوهش و فناوری (سیستم پشتیبانی راهبرد / راهبردی) در نظر گرفته می‌شود.

پس از تعیین شایستگی‌های فناورانه مورد نیاز و راه‌حل‌های فناورانه برای رسیدن به آنها، باید روش دستیابی به هر یک از آن راه‌حل‌های فناورانه را بررسی نمود [۲۸]. روش‌های دستیابی به هر راه‌حل فناورانه طیفی را تشکیل می‌دهند که یک سوی آن انتقال فناوری خارجی و سوی دیگر آن خلق درونزای آن است. در میانه این طیف نیز انواع مشارکت‌ها و همکاری‌های فناورانه برای دستیابی به فناوری مورد نظر مطرح می‌شوند که از آن جمله می‌توان به پیمان‌های کوتاه‌مدت<sup>۱</sup> و بلندمدت<sup>۲</sup> راهبردی و سرمایه‌گذاری مشترک<sup>۳</sup> مشترک<sup>۳</sup> اشاره نمود [۳۱-۲۹].

2- Strategic partnership  
3- Joint venture  
4- Open Innovation  
5- Mega trends  
6- Rents  
7- Quasi-rents

1- Strategic alliance

خود و قدرت رقابتی خود را به حمایت فناورانه و نوآورانه از صنایع مرتبط تبدیل کنند. آنها همچنین باید با انتخاب‌های هوشمندانه در زمینه شایستگی‌های فناورانه و هدف‌گذاری صحیح و تدوین راهبردهای اثربخش و ایجاد فضای با ثبات برای توسعه علمی و فنی، به این مفهوم دست یابند.

براین اساس توانمندی‌های هر سازمان پژوهش و فناوری به شایستگی فناورانه محوری تبدیل می‌شود که در قالب یک یا چند فناوری ظاهر می‌شود. این فناوری‌ها سازمان پژوهش فناوری را به صنعت و شرکت‌ها (مشتریان) متصل می‌کند. منظور از شایستگی فناورانه محوری توسعه و ارائه یک یا چند فناوری توسط سازمان پژوهش فناوری است که برای صنعت (مشتریان) ارزش منحصر بفردی داشته باشد. شایستگی محوری که منجر به ایجاد ارزش منحصر بفرد برای مشتری می‌شود مزیت رقابتی است [۳۳ و ۳۴].

شایستگی فناورانه محوری در سازمان پژوهش فناوری به منزله مزیت رقابتی سازمان بوده و مدیریت راهبردی توسعه فناوری در سازمان پژوهش فناوری باید پیرامون ایجاد شایستگی‌های فناورانه محوری یا متمایز شکل بگیرد.

در واقع رقابت‌پذیری یک سازمان پژوهش و فناوری در نهایت در سطح مسیرهای فناورانه<sup>۳</sup> برای تحقیقات مستقل و برای تحقیقات قراردادی در سطح یک پروژه<sup>۴</sup> تعیین می‌گردد. می‌گردد. به عبارت دیگر بسته به مسیرهای فناورانه و یا پروژه‌های تحقیقات قراردادی، رقبای سازمان‌های پژوهش و فناوری متفاوت می‌باشند.

پایه‌سازی (اجرای) طرح‌های توسعه فناوری جدی‌ترین مرحله فرایند نوآوری فناورانه به شمار می‌رود. زیرا بخش قابل توجهی از عواملی که در موفقیت و یا عدم موفقیت طرح‌های توسعه فناوری موثرند، در این مرحله رقم می‌خورند. از الزامات اصلی مرحله پایه‌سازی، وجود زیرساختار مناسب برای مدیریت طرح‌های توسعه فناوری از جوانب و وجوه مختلف و گوناگون است. بنابراین شناسایی منابع ایجادکننده توانمندی که در اثر ترکیبی از دارائی‌ها و فرآیندها ایجاد می‌شوند ضروری است.

حاصل از کسب و کار بهره‌برداری برای اجرای برنامه‌های فرعی توسعه فناوری و تحقیقات قراردادی و همچنین شناسایی فرصت‌های جدید فناورانه است.

همانطور که مطرح شد یکی از کارهای بخش اکتشاف در سازمان‌های پژوهش و فناوری شناسایی و تدوین برنامه‌های فرعی توسعه فناوری هم راستا و هماهنگ با برنامه‌های اصلی توسعه فناوری است.

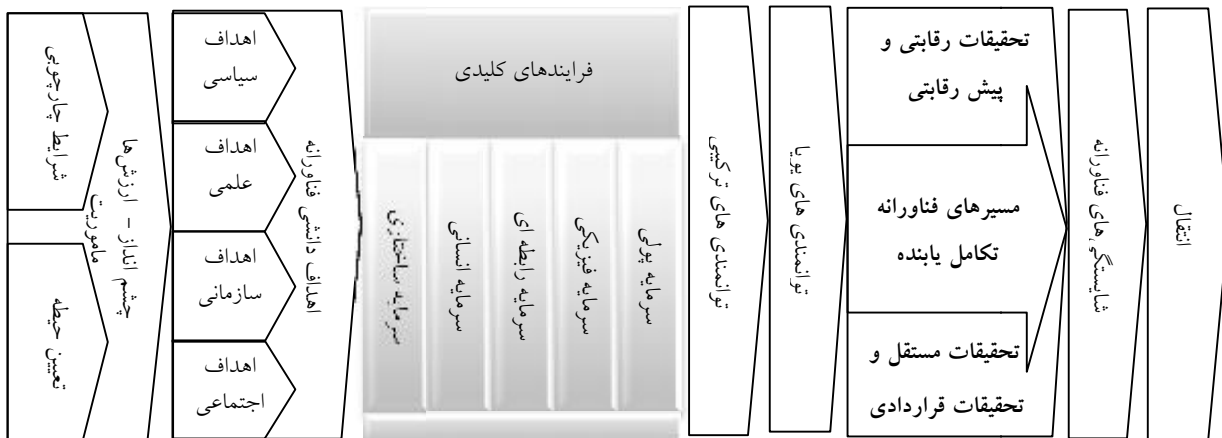
با توجه به ماهیت فعالیت‌های سازمان‌های پژوهش و فناوری که هم به تحقیقات مستقل و هم به تحقیقات قراردادی می‌پردازند به منظور تحقق این دو با هم (اجرای تحقیقات مستقل و تحقیقات قراردادی به طور همزمان) و پرهیز از ایجاد اختلال در برنامه‌های اصلی توسعه فناوری بوسیله تحقیقات قراردادی، باید با شناسایی و استفاده از رانت‌ها و شبه‌های رانت‌های حاصل از کسب و کار بهره‌برداری سازمان پژوهش و فناوری از طریق ترکیب و بازترکیب دانش فعلی سازمان و یافتن کاربردهای جدید به اجرای تحقیقات قراردادی براساس درخواست مشتریان (صنعت) و یا با ارائه پروپوزال اقتصادی به مشتریان (صنعت) اقدام نمود.

کاوت و زندر<sup>۱</sup> از عنوان «توانمندی‌های ترکیبی»<sup>۲</sup> برای تبیین توان جستجوی کاربردهای جدید برای دانش موجود استفاده نموده‌اند. براین اساس اجرای تحقیقات مستقل محور کار سازمان پژوهش و فناوری بوده و برای اجرای تحقیقات قراردادی باید از رانت‌ها و شبه‌های رانت‌های حاصل شده در تحقیقات مستقل استفاده نمود [۲۷].

اگر بخواهیم مدل توسعه یافته و منطبق آن را به زبان ادبیات توانمندی‌های پویا بیان کنیم، براساس مدل توسعه یافته در مدیریت راهبردی توسعه فناوری در سازمان‌های پژوهش و فناوری مطابق شکل ۲ باید منابع را به توانمندی‌ها و توانمندی‌ها را به توانمندی‌های ترکیبی و توانمندی‌های ترکیبی را به توانمندی‌های پویا و توانمندی‌های پویا را به شایستگی‌های فناورانه و شایستگی‌های فناورانه شایستگی‌های فناورانه محوری و شایستگی‌های فناورانه محوری را به تجاری‌سازی و تجاری‌سازی را به قدرت رقابتی

3- Technological Path or Trajectory level competitiveness  
4- Project level competitiveness

1- Kogut & Zander, 1996  
2- Combinative capabilities



شکل ۲) مدل مفهومی فرایند مدیریت راهبردی توسعه فناوری در سازمان‌های پژوهش و فناوری

براساس این مدل توانمندی‌های پویای سازمان‌های پژوهش و فناوری شامل زوجی بودن و ظرفیت جذب است.

توانمندی‌های سازمان در طی فرایند اجرای مسیرهای فناوریانه تکامل‌یابنده، با حصول به موفقیت تبدیل به شایستگی‌های فناوریانه سازمان می‌شوند. شایستگی فناوریانه در سازمان‌های پژوهش و فناوری توانایی بکارگیری دانش علمی و فناوریانه برای توسعه یا بهبود فناوری‌های محصول یا فرایند است.

در حین فرایند اجرای مسیرهای فناوریانه تکامل‌یابنده و توسعه فناوری به منظور حصول به شایستگی فناوریانه با گذشت زمان و با تغییر درجه عدم اطمینان در مورد چالش‌ها، تاکید روی فناوری‌هایی که چالش‌های شناسایی شده را هدف قرار داده‌اند ممکن است کاهش یا افزایش پیدا کند. این یکی از دلایل مرور و به‌روزرسانی متناوب رهنگاشت و برنامه تکمیل آن است. نهایتاً از آنجا که هم نیازها و هم فناوری‌ها همواره تغییر می‌کنند رهنگاشت لازم است مستمراً مرور و به‌روز رسانی شود.

مشتریان (صنعت) اطلاعات مهمی دارند که می‌تواند برای نوآوری فناوریانه کلیدی باشد. وارد کردن مشتریان در فرایند توسعه فناوری، ویژگی‌ها و الزاماتی نوین برای دستاوردهای فناوریانه سازمان‌های پژوهش و فناوری به ارمغان می‌آورد [۳۵].

حوزه دیگری که در سیستم مدیریت راهبردی سازمان‌های پژوهش و فناوری باید مورد توجه ویژه قرار گیرد

براساس بررسی‌های صورت گرفته منابع در سازمان‌های پژوهش و فناوری متشکل از دو گروه سرمایه‌های نامشهود (شامل انسانی، سازمانی و رابطه‌ای) و سرمایه‌های مشهود (شامل منابع فیزیکی و مالی) هستند که در فرایندهای سازمانی جاری شده و منجر به شکل‌گیری توانمندی‌های عملیاتی، توانمندی‌های ترکیبی و توانمندی‌های پویا می‌شوند. پیش‌رانه‌های ارزش در سازمان‌های پژوهش و فناوری سرمایه‌های نامشهود و بهره‌برداری از آنهاست که در فرایندهای کلیدی سازمان جاری شده و در قالب توانمندی‌ها بروز و ظهور می‌یابند. در این سازمان‌ها هشت فرایند به‌عنوان فرایندهای اصلی شناسایی و تعریف شده است که عبارتند از:

- فرایند ساخت توانمندی<sup>۱</sup>
- فرایند مدیریت دانش
- فرایند توسعه فناوری
- فرایند تجاری سازی و توسعه کسب و کار
- فرایند ارتباط با صنعت
- فرایند مدیریت منابع انسانی
- فرایند شبکه سازی
- فرایند مدیریت مالکیت دارایی‌های فکری

همچنین مهمترین توانمندی‌های سازمان‌های پژوهش و فناوری توانمندی‌های ترکیبی شامل توانمندی هماهنگی<sup>۲</sup>، توانمندی سیستمی<sup>۳</sup> و توانمندی اجتماعی سازی<sup>۴</sup> می‌باشند.

1- Capability building  
2- Coordination Capabilities  
3- Systems Capabilities

4- Socialization Capabilities

سازمان‌های پژوهش و فناوری به میزان "زیاد" و "خیلی زیاد" مورد تأیید قرار دادند. بیش از ۷۰ درصد خبرگان به میزان زیاد و خیلی زیاد الگوی طراحی شده را از نظر دربرگرفتن دارائی‌ها و فرایندهای کلیدی سازمان‌های پژوهش و فناوری مورد تأیید قرار داده‌اند. بیش از ۶۵ درصد خبرگان الگوی طراحی شده را از نظر توانمندی‌های تعیین شده به‌عنوان توانمندی‌های راهبردی در سازمان‌های پژوهش و فناوری به میزان "زیاد" و "خیلی زیاد" مورد تأیید قرار دادند. نزدیک به ۹۰ درصد خبرگان الگوی طراحی شده را از منظر ماهیت تعریف شده برای راهبرد در سازمان پژوهش و فناوری با ویژگی‌های این سازمان‌ها به میزان "زیاد" و "خیلی زیاد" مورد تأیید قرار دادند. ۸۵ درصد خبرگان به میزان زیاد و خیلی زیاد الگوی طراحی شده را از جهت میزان تطابق‌پذیری با تغییرات فناورانه سریع در محیط به خاطر بهره‌گیری از خاصیت ذو وجهی بودن سازمان مورد تأیید قرار داده‌اند. اطلاعات ارائه شده حاکی از آن است که تمامی خبرگان (۱۰۰درصد) به میزان زیاد و خیلی زیاد الگوی طراحی شده را از جهت دارا بودن ارکان لازم مورد تأیید قرار داده‌اند. ۸۵ درصد خبرگان به میزان زیاد و خیلی زیاد الگوی طراحی شده را از منظر فراهم نمودن ارزش‌های مشتریان مورد تأیید قرار داده‌اند. نتایج نشان دهنده آن است که بالاتر از ۸۰ درصد خبرگان به میزان زیاد و خیلی زیاد الگوی طراحی شده را از منظر "انسجام و یا همگنی داخلی" مورد تأیید قرار داده‌اند. بیش از ۸۵ درصد خبرگان به میزان زیاد و خیلی زیاد الگوی طراحی شده را از منظر جامعیت مورد تأیید قرار داده‌اند.

در حدود ۸۰ درصد خبرگان الگوی طراحی شده را از منظر قابلیت تطبیق‌پذیری الگوی از تغییر در محیط و زنجیره نوآوری به میزان زیاد و خیلی زیاد مورد تأیید قرار داده‌اند. نزدیک به ۸۵ درصد خبرگان به میزان زیاد و خیلی زیاد الگوی طراحی شده را از منظر بهنگام بودن و قابلیت واکنش سریع مورد تأیید قرار داده‌اند. نتایج نشان دهنده آن است که در حدود ۹۰ درصد خبرگان به میزان زیاد و خیلی زیاد الگوی طراحی شده را از منظر "منحصر به فرد بودن" و تمایز

تجاری‌سازی یافته‌های تحقیقاتی است. براین اساس محصولات تحقیقات باید برای اقتصاد بهتر و تقویت رشد تولید ناخالص داخلی به بازارهای ملی و بین‌المللی ارسال گردد. سازمان‌های پژوهش و فناوری باید به منظور تجاری‌سازی، زیرساخت لازم را برای انتقال دستاوردهای خود به عرصه صنعت دارا باشند [۳۶]. این زیرساخت شامل فرایندهای تبیین تجاری دستاوردهای فناورانه سازمان براساس توسعه یک مدل کسب و کار است.

#### ۴-۳ تأیید الگو

با توجه به روش تحقیق این پژوهش که روش تئوری برخاسته از داده‌هاست، محقق برای دریافت تأیید مدل طراحی شده به طراحی پرسشنامه جدیدی مبادرت کرد. این پرسشنامه شامل ۱۸ سوال و متشکل از دو بخش است. بخشی از سوالات پرسشنامه، به دریافت دیدگاه‌های خبرگان (۱۲ نفر) از جهت روابط میان ارکان مدل و اجزای تعریف شده برای ارکان مدل اختصاص دارد. در بخش دیگر با توجه به طراحی الگوی مدیریت راهبردی جدید، پرسش‌هایی برای تأیید اعتبار و روایی یک الگوی مناسب و مطلوب، مطرح شده و دیدگاه خبرگان در این زمینه دریافت گردیده است که در ادامه مقاله به آن اشاره می‌شود.

نزدیک به ۸۷ درصد خبرگان الگوی طراحی شده را از جهت دارا بودن ارکان لازم برای تدوین ماموریت سازمانی با ماهیت سازمان پژوهش و فناوری به میزان "زیاد" و "خیلی زیاد" مورد تأیید قرار دادند. ۸۵ درصد خبرگان به میزان زیاد و خیلی زیاد الگوی طراحی شده را از جهت دارا بودن ارکان لازم برای تدوین اهداف سازمانی با ماهیت سازمان‌های پژوهش و فناوری به خاطر درنظر گرفتن خواسته‌های ذینفعان مختلف در تعیین اهداف دانشی فناورانه مورد تأیید قرار داده‌اند.

۷۵ درصد خبرگان به میزان زیاد و خیلی زیاد الگوی طراحی شده را از جهت تناسب دو وجهی بودن ساختاری با ماهیت فعالیت‌های سازمان‌های پژوهش و فناوری مورد تأیید قرار داده‌اند. نزدیک به ۹۰ درصد خبرگان الگوی طراحی شده را از منظر تاثیر هوشمندی رقابتی فناورانه در تعالی عملکرد

توسعه فناوری در این سازمان‌ها در چه وضعیتی است. از محل ارزیابی به‌عمل آمده، فهرست کاملی از توصیه‌های راهبردی برای بهبود در این سازمان‌ها تعریف گردیدند.

تجزیه و تحلیل بین موردی داده‌ها امکان تحلیل مقایسه‌ای از رفتار عناصر مدل فرایندی مدیریت راهبردی توسعه فناوری را در رابطه با داده‌های سازمان‌های پژوهش و فناوری مورد مطالعه فراهم می‌نماید که به وسیله آن می‌توان میزان تاثیرگذاری وضعیت هر یک از ارکان بر رفتار مدل را مشخص نمود.

تجزیه و تحلیل ابعاد مشترک و متفاوت در سه سازمان مورد مطالعه نشان می‌دهد که تعیین مسیرهای فناورانه در قالب تحقیقات مستقل به صورت تحقیقات رقابتی یا پیش رقابتی موثرترین رکن و هسته مرکزی مدیریت راهبردی توسعه فناوری در سازمان‌های پژوهش و فناوری است.

همچنین توانمندی‌های ترکیبی یکی از ارکان موثر مدیریت راهبردی توسعه فناوری در سازمان‌های پژوهش و فناوری است. به خصوص توانمندی ترکیبی هماهنگی که یکی از توانمندی‌های راهبردی و کلیدی برای سازمان‌های پژوهش و فناوری و بخصوص آنهایی که از رویکرد نوآوری باز بهره می‌گیرند، است.

در مجموع مقایسه میزان نزدیکی الگوی مدیریت راهبردی توسعه فناوری در هر یک از این سازمان‌های مورد مطالعه با مدل توسعه یافته و تطبیق این میزان با امتیاز حاصل از ارزیابی عملکرد هر یک از این سازمان‌ها در سه سال گذشته که توسط وزارت علوم، تحقیقات فناوری انجام شده است نشان می‌دهد که هر کدام از سازمان‌ها که الگوی مدیریت راهبردی توسعه فناوری نزدیکتری به مدل توسعه یافته داشته‌اند از عملکرد بالاتری نیز براساس ارزیابی وزارت علوم، تحقیقات فناوری برخوردار بوده‌اند.

این موضوع حاکی از همگرایی مثبت مدل توسعه یافته با عملکرد سازمانی است. بدین معنی که هر چقدر الگوی مدیریت راهبردی توسعه فناوری یک سازمان پژوهش و فناوری تطابق بیشتری با مدل توسعه یافته داشته باشد از عملکرد بالاتری برخوردار است.

و نوآوری مورد تأیید قرار داده‌اند. همچنین بالاتر از ۸۰ درصد خبرگان به میزان زیاد و خیلی زیاد الگوی طراحی شده را از منظر "دارای ثبات بودن" در عین پویا بودن مورد تأیید قرار داده‌اند. نتایج نشان دهنده آن است که بالاتر از ۸۵ درصد خبرگان به میزان زیاد و خیلی زیاد الگوی طراحی شده را از منظر ایجازگرایی و نام گذاری مرتبط مورد تأیید قرار داده‌اند. جالب آن که تمامی خبرگان (۱۰۰درصد) به میزان زیاد و خیلی زیاد الگوی طراحی شده را از منظر مناسب و گویا بودن الگوی گرافیکی مورد تأیید قرار داده‌اند.

#### ۴-۴ تبیین مدل توسعه یافته براساس نتایج مطالعه موردی

##### چندگانه

همانطور که در بخش روش تحقیق بیان شد، بعد از طراحی مدل تفصیلی لازم است تا ابزاری طراحی گردد که بتواند سازمان‌های مورد مطالعه را براساس این مدل مورد ارزیابی قرار دهد. براین اساس پروتکل بررسی این سازمان‌ها بر مبنای مدل پیشنهادی در این تحقیق طراحی شد.

بدین منظور وضعیت هر یک از ارکان مدل در سازمان‌های مورد مطالعه بررسی شد. براساس این مقایسه وضعیت مدیریت راهبردی توسعه فناوری در سه سازمان مورد مطالعه با مدل توسعه یافته مورد ارزیابی قرار گرفت و یک تصویر بزرگ از چگونگی مدیریت راهبردی توسعه فناوری در این سازمان‌ها حاصل گردید.

نزدیکی تقریبی الگوی مدیریت راهبردی توسعه فناوری در پژوهشگاه صنعت نفت به الگوی پیشنهادی توسعه یافته در این تحقیق توانسته است تا حدودی این سازمان را از فضای آکادمیک متمایز کرده و آن را به عنوان یک سازمان توسعه دهنده فناوری مطرح نماید. فاصله زیاد الگوی مدیریت راهبردی توسعه فناوری در دو سازمان دیگر با الگوی پیشنهادی در این تحقیق، تبیین کننده شباهت اندک این سازمان‌ها با یک سازمان توسعه دهنده فناوری و شباهت بیشتر آن‌ها با فضای دانشگاهی است.

تیم پژوهشگر بعد از جمع‌بندی توانست در قالب یک تصویر بزرگ نشان دهد که وضعیت استقرار نظام مدیریت راهبردی

یکی از مهم‌ترین بهبودهایی که این مطالعه در مسیر تعالی دانش مدیریت راهبردی توسعه فناوری در سازمان‌های پژوهش و فناوری به وجود آورد، تبدیل نمودن چارچوب مفهومی مدیریت راهبردی براساس رویکرد توانمندی‌های پویا به یک مدل اجرایی و قابل پیاده‌سازی و از آن مهم‌تر قابل ارزیابی بوده است که البته متضمن نوآوری‌های چندی نیز در عرصه ادبیات این حوزه می‌باشد. سازمان‌های پژوهش و فناوری عموماً از فقدان این مدل عملیاتی و اجرایی رنج می‌برند و در تفسیر و توضیح مدل‌های مفهومی با اقتضائات و نیازهای خاص خود با دشواری مواجه می‌شوند. همچنین در فرایند تحلیل و عارضه‌یابی مشکلات و معضلات سازمان‌های پژوهش و فناوری، فقدان این مدل اجرایی یک نقطه خلا مشهود در عرصه تئوری و اجرایی قلمداد می‌گردید.

دستاوردهای بزرگتر این مطالعه توسعه یک تعامل پویا بین بخش‌های اکتشاف و بهره‌برداری در سازمان‌های پژوهش و فناوری است که به‌طور خاص بر مبنای تئوری پیکره‌بندی سازمان‌های ذوجهی بنا شده است. این مدل در بستر سه سازمان پژوهش و فناوری مورد مطالعه موردی قرار گرفت و برخی شواهد پشتیبانی‌کننده از وجود آن در سه سازمان مورد مطالعه یافت شد. در حالیکه نمونه بسیار کوچک‌تر از آن بود که به صورت تجربی این مدل را تست کند، اما این امکان را فراهم کرد که تفسیرها به یک سطح بالاتری ارتقاء یابد. تجزیه و تحلیل‌های حاصل در بخش دوم تحقیق، یک درک عمیق‌تر از مدل و ارکان آن فراهم نمود و این درک عمیق، بینشی برای پتانسیل اقداماتی که باید در راستای کارآمدی سازمان‌های پژوهش و فناوری مورد مطالعه اتخاذ گردد ایجاد نمود.

مدل طراحی شده به روش مطالعه کانونی از متخصصان مدیریت راهبردی توسعه فناوری نظرسنجی شده و اعتبار محتوایی پیدا کرده است. هر چند برای بدست آوردن اعتبار کاربردی باید چنین مدلی را در صحنه عملی مدیریت راهبردی سازمان‌های پژوهش و فناوری آزمود.

مقایسه مدل توسعه یافته با ادبیات مطابق جدول ۲ نشان می‌دهد که این مدل سه رکن اصلی یک مدل مدیریت راهبردی شامل برنامه ریزی راهبردی، اجرا و کنترل راهبردی را دارد.

هر سه سازمان مورد مطالعه دارای چالش‌های مشترک در زمینه مدیریت راهبردی توسعه فناوری هستند. در این سازمان‌ها می‌توان به مجموعه‌ای از موانع شامل درک ناقص فلسفه وجودی سازمان و مفهوم مدیریت راهبردی در سازمان‌های پژوهش و فناوری، نبود نگرش مدیریت ارشد در مورد اهمیت مشتریان، نداشتن راهکار برای حل تضاد شدید بین اهداف کوتاه‌مدت و بلندمدت را به عنوان عوامل اصلی در ضعف مدیریت راهبردی توسعه فناوری در این سازمان‌ها و عدم موفقیت برنامه‌های راهبردی آنها در نظر گرفت.

در واقع هرچند این سازمان‌ها با برنامه‌ریزی راهبردی و تدوین راهبرد قصد بکارگیری رویکرد راهبردی در مدیریت سازمان خود را داشته‌اند اما قرار گرفتن بلوغ مدیریت آنها در نسل دوم (رویکرد سیستمی) باعث شده برنامه راهبردی تأثیری بر عملکرد آنها نداشته باشد و بسیاری آن را نپذیرند، ضمن اینکه برنامه راهبردی فقط یک رکن از مدیریت راهبردی بوده و اجرا و کنترل راهبردی نیز برای استقرار مدیریت راهبردی مورد نیاز است.

در تحلیل علت فاصله زیاد الگوی مدیریت راهبردی توسعه فناوری در سازمان‌های مورد مطالعه با مدل توسعه یافته، می‌توان اینگونه بیان نمود که عدم ورود کامل این سازمان‌ها به نسل سوم مدیریت سازمان‌های پژوهش و فناوری می‌تواند مهمترین دلیل برای اختلاف زیاد آنها با فرایند تدوین شده در مدل توسعه یافته باشد.

## ۵- نتیجه‌گیری

در این مطالعه، تحقیق براساس رویکرد توانمندی‌های پویا به مدیریت راهبردی سازمان‌های پژوهش و فناوری بنا نهاده شد. سپس ماهیت سازمان‌های پژوهش و فناوری بررسی شد و روند تکامل مدیریت سازمان‌های پژوهش و فناوری ارائه گردید. بر مبنای نظرات مدیران ارشد در سه سازمان پژوهش و فناوری مرتبط با صنعت نفت با استفاده از تئوری برخاسته از داده‌ها فرایند مدیریت راهبردی توسعه فناوری در سازمان‌های پژوهش و فناوری به تصویر کشیده شد.

جدول ۲) مقایسه مدل توسعه یافته با ادبیات موضوع

مبنای مقایسه	اجزاء	توضیحات
مقایسه از لحاظ ارکان یک مدل مدیریت راهبردی	برنامه‌ریزی راهبردی	تعیین مأموریت، چشم انداز، اهداف، متوازن‌سازی فعالیت‌های اکتشاف و بهره‌برداری، رهنگاشت‌نگاری ترکیبی مسیرهای فناورانه در بخش برنامه‌ریزی راهبردی قرار می‌گیرند
	بکارگیری و اجرا	اجرای فعالیت‌های بهره‌برداری که شامل فعالیت‌های اصلی و فرعی می‌باشد در واقع بخش بکارگیری و اجرای راهبرد در سازمان‌های پژوهش و فناوری است.
	کنترل راهبردی	اجرای کنترل راهبردی در سازمان‌های پژوهش و فناوری نیز بر عهده بخش اکتشاف است که شامل فعالیت‌های اصلی و فرعی می‌باشد.
مقایسه از لحاظ ارکان رویکرد راهبردی به مدیریت سازمان‌های پژوهش و فناوری	مدیریت مشارکت‌ها	بر اساس این الگو برای انجام پروژه‌های توسعه فناوری راه‌های متنوع و متعددی وجود دارد که تنها یکی از این راه‌ها انجام فرایند به شکل درونزا است. بر این اساس الگوی توسعه یافته دربرگیرنده ذینفعان مختلف و مشارکت‌های هوشمندانه در فرایند توسعه فناوری است.
	مدیریت راهبردی	الگوی توسعه یافته در برگیرنده فرآیندی است که از طریق آن مسیرهای فناورانه و پروژه‌های جدید ارزیابی، انتخاب و اولویت‌بندی شده و طرح‌ها و پروژه‌های موجود ممکن است تسریع، حذف و یا از اولویت خارج شوند.
مقایسه از لحاظ دارا بودن ارکان رویکرد توانمندی‌های پویا به مدیریت راهبردی	مدیریت ارزیابی	الگوی توسعه یافته در برگیرنده یک نظام بازبینی مستمر استراتژی تحقیقات می‌باشد. فرآیند مرور و بازبینی بخشی از این الگوی مدیریت راهبردی است و به شیوه‌ای جامع به اجرا در می‌آید.
	فرایند	فرایندهای کلیدی سازمان شناسایی و در مدل در نظر گرفته شده است.
	جایگاه‌ها	دارایی‌های سازمان در دو بخش دارایی‌های مشهود و نامشهود در مدل در نظر گرفته شده است.
	مسیر	مسیرهای فناورانه تکاملی که از یکپارچه‌سازی رهنگاشت آنها رهنگاشت ترکیبی حاصل خواهد شد.

تشویق می‌کنیم. یک موضوع جدی‌تر برای تحقیقات آینده آزمون مدل توسعه یافته با استفاده از یک نمونه بزرگتر از سازمان‌های پژوهش و فناوری است.

محدودیت حجم کم نمونه در این مطالعه را می‌توان با مطالعات بیشتر در یک مقیاس وسیع‌تر به منظور جمع‌آوری داده‌های تجربی بیشتر برای تست کاربردی مدل برطرف نمود.

## References

## منابع

[۱] ضیائی، مظاهر، ۱۳۷۹، دانش نوآوری و توسعه دانائی محور؛ نگاهی به نقش سازمان‌های پژوهش و فناوری، انتشارات پژوهشگاه مهندسی جهاد کشاورزی.

[2] Edet Nsa, L., 2003, "An analysis of the management of research and technology organizations in Nigeria", Ph.D thesis, Clements University, available from: [www.stclements.edu/grad/gradnsa.pdf](http://www.stclements.edu/grad/gradnsa.pdf).

[۳] بندریان، رضا و بندریان، مهدی، ۱۳۸۹، "مروری بر مدیریت سازمان‌های پژوهش و فناوری مستقل"، فصلنامه توسعه تکنولوژی صنعتی، ۱۶، در دست چاپ.

[4] Rush, H., Arnold, E., Bessant, J. and Hobday, M., 1997, "Strategies for Best Practice in Research and

همچنین در تطابق با رویکرد راهبردی به مدیریت سازمان‌های پژوهش و فناوری، با توجه به تاکید این رویکرد بر سه مفهوم پایه مدیریت مشارکت‌ها، مدیریت راهبردی و مدیریت ارزیابی، این مدل نیز کلیه این مفاهیم را در درون خود دارد. این پژوهش در مسیر انجام با محدودیت‌هایی مواجه بوده است. روش تحقیق استفاده شده برای توسعه مدل کیفی بوده است و لذا نتایج آن برای تعمیم و توسعه نیازمند آزمون در زمینه‌های دیگر و پرتعدادتر هستند. همچنین ترکیب دو هدف طراحی و ارزیابی مدل پیشنهاد شده با اتکاء به چند مورد یکسان، ممکن است تا حدودی نتیجه را از جهت بی اقتضاء بودن و عدم انحراف آسیب‌پذیر سازد.

این تحقیق مسیرهای تحقیقاتی مختلفی را برای آینده پیشنهاد می‌کند. موضوع اول اثبات سودمند بودن مدل توسعه یافته و ارکان آن در سایر حوزه‌ها و حتی در خارج از محیط تحقیق و توسعه است. بر این اساس، محققان را به بکارگیری مدل توسعه یافته در این مقاله در سایر صنایع و حوزه‌های سازمانی



- [18] Helfat, C.E., Finkelstein, S., Mitchell, W., Peteraf, M.A., Singh, H., Teece, D.J. et al., 2007, *Dynamic capabilities- understanding strategic change in organizations*, Blackwell Publishing.
- [۱۹] بازرگان، عباس، ۱۳۸۷؛ "روش تحقیق آمیخته: رویکردی برتر برای مطالعات مدیریت"، *دانش مدیریت*، ۲۱(۸۱)، صص. ۳۶-۱۹.
- [۲۰] یین، رابرت، ۱۳۸۲، *تحقیق موردی*، ترجمه: علی پارسائیان و سید محمد اعرابی، دفتر پژوهش‌های فرهنگی، چاپ دوم، تهران.
- [21] Creswell, J.W. and Plano Clark, V.L., 2007, *Designing and conducting mixed methods research*, Thousand Oaks, CA: Sage.
- [22] Pandit. N.R., 1996, "The Creation of Theory: A Recent Application of the Grounded Theory Method", *The Qualitative Report*, 2(4), available from: <http://www.nova.edu/ssss/QR/QR2-4/pandit.html>
- [23] Jonker, J. and Pennink, B., 2010, *The Essence of Research Methodology A Concise Guide for Master and PhD Students in Management Science*, Springer Heidelberg Dordrecht London New York.
- [24] Riege, A.M., 2003, "Validity and reliability tests in case study research: a literature review with "hands-on" applications for each research phase", *Qualitative Market Research: An International Journal*, 6(2), pp. 75-86.
- [25] March, J.G., 1991, "Exploration and exploitation in organizational learning", *Organization Science*, 2(1), pp 71-87.
- [26] Cohen, W.M. and Levinthal, D.A., 1990, "Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation", *Administrative Science Quarterly*, 35(1), pp. 128-153.
- [27] Kogut, B. and Zander, U., 1996, "What firms do? Coordination, identity, and learning", *Organization Science*, 7(5), pp. 502-518.
- [۲۸] باقری مقدم، ناصر، صحاف زاده، مهدی، امامیان، سیدمحمدصادق و ایران‌خواه، عبدالله، ۱۳۸۷، "انتخاب رویکرد مناسب در تعیین اولویت‌های تحقیقاتی فناوری: فناوری غشا در شرکت ملی گاز ایران"، *فصلنامه سیاست علم و فناوری*، ۱(۴)، صص. ۱۰-۱.
- [29] Leydesdorff, L., 2000, "The triple helix: an evolutionary model of innovations", *Research Policy*, 29(2), pp. 243-255.
- [30] Khalil, T.M., 1998, *Management of Technology: The key to Competitiveness and Wealth Creation*, McGraw Hill, Singapore.
- [31] Cassiman, B. and Veugelers, R., 2002, "Complementarity in the Innovation Strategy: Internal R&D, External Technology Acquisition, and Cooperation in R&D", CEPR (Centre for Economic Policy Research), Discussion Paper 3284, available from: <http://ssrn.com/abstract=303562> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.303562>.
- [۳۲] باقری، سیدکامران، نیلفروشان، هادی، رضایپور، مرتضی و رشتچی، مریم، ۱۳۸۸، "رویکردی جدید به نقشه راه فناوری در فضای نوآوری باز: Technology Institutes"، WAITRO, available from: [www.waitro.com](http://www.waitro.com).
- [5] Pike, S., Roos, G. and Marr, B., 2005, "Strategic management of intangible assets and value drivers in R&D organizations", *R&D Management*, 35(2), pp. 111-124.
- [6] Arnold, E., Rush, H, Hobday, M. and Bessant, J., 1998, "Strategic planning in research and technology institutes", *R&D Management*, 28(2), pp. 89-100.
- [7] Thuriaux-Alemán, B., Webster, P., Eagar R. and Ku, B., 2010, "Research & Technology Institutes Meeting the Challenges of the Post-Recession World", Arthur D. Little's London office, available from: [www.adlittle.com/downloads/tx\\_adlreports/ADL\\_Research\\_Technology\\_Institutes.pdf](http://www.adlittle.com/downloads/tx_adlreports/ADL_Research_Technology_Institutes.pdf).
- [۸] بندریان، رضا، صدرائی، ساسان و بهرادی، رضا، ۱۳۸۷، "نقدی بر کتابچه خلاصه عملکرد پژوهش و فناوری دانشگاه‌ها و موسسات پژوهشی در سال‌های ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵"، *فصلنامه رشد فناوری*، ۵(۱۷)، صص. ۵۵-۵۱.
- [9] Nath, P. and Mrinalini, N., 2000, "Benchmarking the best practices of non-corporate R&D organizations", *Benchmarking an International Journal*, 7(2), pp. 86-97.
- [10] Hsieh, L-H., 2006, "The Role of RTO's in South East Asia", *ERTO 2006 Annual Conference*, Lisbon.
- [11] Leitner, K-H., 2005, "Managing and Reporting Intangible Assets in Research Technology Organizations", *R&D Management*, 35(2), pp. 125-136.
- [12] Barge-Gil, A., Lemus-Torres, A.B., Nunez-Sanchez, R. and Modrego-Rico, A., 2007, "Research and technology organizations: how do they manage their knowledge?", *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 7(6), pp. 556-575.
- [۱۳] بندریان، رضا و بندریان، مهدی، ۱۳۹۰؛ "رویکردی تحلیلی به چیستی و چرایی سازمان‌های پژوهش و فناوری مستقل"، *فصلنامه رشد فناوری*، ۷(۲۸)، صص. ۵۰-۴۳.
- [14] Bozeman, B. and Rogers, J., 2001, "Strategic Management of Government-sponsored R&D Portfolios", *Environment and Planning C: Government and Policy*, 19(3), pages 413-442.
- [15] Lansley, P., 2010, "Strategic challenges for the organization of building research", Unpublished paper, Department of Construction Management and Engineering, The University of Reading, United Kingdom, available from: [http://heyblom.websites.Xs4all.nl/website/newsletter/9804/strategic\\_challenges.pdf](http://heyblom.websites.Xs4all.nl/website/newsletter/9804/strategic_challenges.pdf)
- [16] Teece, D.J., Pisano, G. and Shuen, A., 1997, "Dynamic capabilities and strategic management", *Strategic Management Journal*, 18(7), pp. 509-533.
- [17] Eisenhardt, K.M., Martin, J.A., 2000, "Dynamic capabilities: What are they?", *Strategic Management Journal*, 21(10-11), pp. 1105-1122.

[35] Chesbrough, H.W., 2003, *Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*, Harvard Business School Press.

[۳۶] گودرزی، مهدی، بامداد صوفی، جهانپار، اعرابی، سیدمحمد و امیری، مقصود، ۱۳۹۰، "الگوی فرآیند تجاری‌سازی فناوری در موسسات تحقیقاتی دولتی ایران"، *فصلنامه سیاست علم و فناوری*، ۴(۲)، صص. ۴۱-۵۶.

مطالعه موردی فناوری غشا در پژوهشگاه صنعت نفت"، *فصلنامه سیاست علم و فناوری*، ۲(۱)، صص. ۸۱-۹۲.

[33] QUE' LIN, B., 2000, "Core Competencies, R&D Management and Partnerships", *European Management Journal*, 18(5), pp. 476-487.

[34] McEvily, S.K., Eisenhardt, K.M. and Prescott, J.E., 2004, "The global acquisition, leverage, and protection of technological competencies", *Strategic Management Journal*, 25(8-9), pp. 713-722.

Archive of SID

## **The Strategic Management Model of Technology Development in Research and Technology Organizations of Oil Industry: Case of Mixed Method**

**Reza Bandarian<sup>1\*</sup>, Davood Karimi Dastjerdi<sup>2</sup>,  
Ahmad Jafarnejad<sup>2</sup>**

1- Academic Staff of Research Institute of  
Petroleum Industry, Tehran, Iran

2- Academic Staff of Tehran University, Tehran,  
Iran

### **Abstract**

Facing the challenges in executing their goals Research and Technology Organizations (RTOs), have faced difficult accountability questions, and led to the need for the RTOs to enhance their strategic management to become effective, efficient and goal-directed organizations for innovation and technology development. Accordingly, the main issue of concern in the present study is the concept of strategy in the RTOs and the compatible strategic management model for the organizations. This study is based on sequential exploratory mixed method. In the first stage, grounded theory is used to clarify the concept of strategy in the RTOs and to develop a model for strategic management of technology development in RTOs based on semi structured interview with their managers and experts. Proposed model is based on dynamic capability view to strategic management and is a process model which includes 6 major themes: “scoping and determining the mission and vision”, “determining the technological knowledge goals

of organization”, “balancing the exploration and exploitation”, “multi technological paths mapping”, “processes, resources and capabilities of RTOs” and “transferring the technological findings”.

Afterwards, the proposed model have been tested by multiple case studies in the context of three RTOs which are correspond to Oil Industry and find some supporting evidence of its existence in them. We conclude with some final remarks and suggestions for future research questions.

**Keywords:** Strategic Management, Research and Technology Organizations, Rapid Technological Change Environment, Process Models of Strategic Management, Dynamic Capabilities View.

---

\* Corresponding Author: Bandarianr@ripi.ir