


کد سند: RO-S-F-27-03	معاونت پژوهشی	
تاریخ صدور: ۱۳۹۹/۰۴/۲۲	فرم خلاصه فارسی طرح / پروژه	
تاریخ ویرایش: ۱۴۰۰/۰۳/۰۱		

عنوان طرح/پروژه: تدوین نظام هوشمندی فناوری در حوزه انرژیهای تجدیدپذیر در ایران؛ مطالعه موردی، فناوری فتوولتائیک

واحد مجری:	گروه پژوهشی انرژیهای تجدیدپذیر	کارفرما:	پژوهشگاه نیرو
مدیر طرح/پروژه:	مرتضی ترابی	مجری:	شهريار بزرگمهری
کد مالی پروژه:	۸۳۱۰۷۰	کد کیفی پروژه:	PNEPN23
نوع طرح/پروژه:	امانی	معاونت:	پژوهشی


همکاران: مرتضی ترابی؛ محمدمهدی اخلاقی؛ محمد گل محمد؛ شهريار بزرگمهری

کلمات کلیدی: (۶ تا ۱۰ مورد):

رصد فناوری؛ هوشمندی فناوری، فتوولتائیک؛ انرژیهای تجدیدپذیر؛ پیشگامی فناوری؛ علم سنجی

ضرورت انجام پروژه/طرح:

یکی از مسائل مهم در سیاست گذاری فناوری، سرعت بالای تغییرات و تحولات در محیط فناورانه می باشد که باعث می شود تا توانایی برنامه ریزی و تصمیم گیری در این حوزه بدون درک شایسته از موقعیت حال و آینده فناوری ناممکن باشد. از این رو، شناسایی، ایجاد و توسعه شبکه همکاران تحقیقاتی و صنعتی با بکارگیری رصد و دیده بانی تحولات فناورانه برای صنایع فناورمحور و پیشرفت علم و فناوری که اثر مستقیم بر حوزه کسب و کار این صنایع دارد، دارای اهمیت بالا می باشد. بکارگیری ابزارهای کارآمد مدیریت و سیاست گذاری فناوری بمنظور توسعه توانمندی های صنایع پیشرو در ارایه و بهبود محصولات فناورانه، الزامی اجتناب ناپذیر برای کشورها می باشد. از این رو، رصد فناوری به عنوان ابزاری برای تحریک و توسعه انواع نوآوری درونی و محصولات جدید، که منجر به خلق شایستگی و توانمندی می شود، از اهمیت بسزایی برخوردار است. ارزش نهایی رصد فناوری در بهبود فرآیند تصمیم گیری سازمان نمود پیدا می کند و در واقع این امر به عنوان هدف اصلی فرآیند رصد فناوری در بهبود فرآیند ریزی راهبردی فناوری، کمک به فرآیند مدیریت سبد فناوری، شناسایی و اولویت بندی فناوری و طرح های تحقیقاتی در کنار فرآیند اصلی مدیریت فناوری و نوآوری شامل انتخاب تا نگهداری فناوری، از جمله موارد تأثیر گذاری بر فرآیند نوآوری است.

کد سند: RO-S-F-27-03	معاونت پژوهشی	
تاریخ صدور: ۱۳۹۹/۰۴/۲۲	فرم خلاصه فارسی طرح / پروژه	
تاریخ ویرایش: ۱۴۰۰/۰۳/۰۱		

یک سیستم رصد فناوری، فرآیند شناسایی و اکتساب نوآوری و فناوری های مخرب (فناوری برافکن) و تعیین زمان صحیح اکتساب آن را تسهیل می کند و موجب ایجاد مزیت رقابتی می شود. بدین ترتیب، ابعاد زمانی در رصد فناوری دارای اهمیت است؛ یعنی شناسایی و دستیابی سریع به نوآوری و فناوری های مخرب به طور به هنگام و دسترسی بدون وقفه به اطلاعات نوآوری های فناورانه موجب افزایش فرصت برای خروجی های نوآورانه که یکی از عمده ترین اهداف رصد فناوری است را موجب می شود. چالش های موجود در فرآیند رصد فناوری را می توان حول دو محور کیفیت نتایج رصد فناوری و از سوی دیگر میزان تأثیرگذاری آن مورد بررسی قرار داد. با توجه به بررسی انجام شده در باب رصد، هدف آن را تسریع آگاهی از تحولات می توان بیان نمود و از این رو، کیفیت ایجاد این آگاهی در پیش بینی درست روندهای آینده از اهمیت بالایی برخوردار است. علاوه بر این باید به این نکته توجه نمود که رصد فناوری، عملاً حدس زیرکانه ای نسبت به فناوری و تأثیرگذاری آن بر جامعه هدف خواهد بود تا یک پیش گوئی.


محور دوم مشکلات پیش بینی و رصد فناوری صرف نظر از کیفیت آن میزان استفاده و یا تأثیرگذاری آن بر تصمیمات سیاستی و برنامه های سازمان ها است. یک سازمان همانطور که برای فرآیند رصد فناوری برنامه دارد، می بایست برای نتایج احتمالی آن نیز برنامه از قبل تعیین شده ای نیز داشته باشد. این بدان معناست که سازمان های استفاده کننده از این ابزار باید کانال های تأثیرگذاری نتایج فرآیند را تعیین نمایند. برای مثال؛ نتایج رصد فناوری بر بودجه و سبد پروژه ها و یا ارتباطات آتی سازمان چه میزان و چطور تأثیر می گذارد.

اهداف پروژه/طرح:

انفعال در برابر آینده سبب می شود تا همیشه یک مجموعه در مدار تفکرات و برنامه ریزی های آینده نگرانه رقا قرار گیرد و به نوعی تحولات آینده آن را مدیریت کند. برای مشارکت فعال در ساختن آینده مطلوب باید از محیط پیرامونی و روند های تأثیرگذار بر تحولات، آگاهی یافت، آن را به اشتراک گذارد و بر اساس آن به اتخاذ مناسب ترین تصمیمات همت گماشت. در واقع دیدبانی و رصد تحولات آینده دروازه ورود به عرصه رهبری و مدیریت تحولات و تغییرات شتابان به شمار می رود. تصمیم سازی در چنین جهانی مستلزم بینش عمیق نسبت به روند تحولات آینده است و بر این اساس تصمیماتی که بر اساس چنین بینشی اتخاذ گردد از امکان موفقیت و رقابت پذیری بالاتری برخوردار خواهد بود. در واقع تحقق چنین بینشی مستلزم اقدامات زیر است:

- رصد روندهای علم، فناوری و نوآوری (Science, Technology and Innovation Trends)
- شناسایی نشان گره های ضعیف و بذره های تغییر (Weak signals)
- شناسایی مسائل نوظهور (Emerging issues)

چه بسا ظهور یک پدیده یا فناوری نوپدید روندهای عمده اقتصادی و فناوری را به طور کامل تغییر دهند. همچنین برخی از مسائل نوظهور نیز در آینده این ظرفیت را دارند تا به جریان ها و روندهای کلان و تأثیرگذار تبدیل گردند. مسائل نوظهور، نشان گر های ضعیف و بذره های تغییر در بدو شکل گیری خود کم اثر و قابل مهار یا مدیریت می باشند اما چه کسی می داند تبدیل یک بذر تغییر به یک درخت تنومند چه تبعاتی را می تواند به همراه داشته باشد؟ ما با رصد بذره های تغییر و مسائل نوظهور و تحلیل نقش آن در روندهای تحول آینده از هم اکنون می توانیم نسبت به استفاده مناسب از آن ها و یا مهارشان برنامه ریزی لازم را انجام دهیم. پس در یک جمع بندی کلی باید گفت که در فرآیند دیده بانی ابتدا عوامل اصلی تغییر شناسایی می شوند و سپس پیامدهای و عواقب احتمالی آن مورد ارزیابی قرار می گیرد و سرانجام متناسب با آن ها راهبردهایی جهت مدیریت آینده ابداع می گردد.


کد سند: RO-S-F-27-03	معاونت پژوهشی	
تاریخ صدور: ۱۳۹۹/۰۴/۲۲	فرم خلاصه فارسی طرح / پروژه	
تاریخ ویرایش: ۱۴۰۰/۰۳/۰۱		

با وقوف به اهمیت آینده پژوهی و رصد تحولات در سال های اخیر طرح های پژوهشی مختلفی در حوزه رصد روندها و تحولات در کشورمان آغاز شده است. اما با توجه به سرعت تحولات، انجام طرح های تحقیقاتی دیدبانی از کارآمدی کافی برخوردار نیست چرا که سرعت تغییرات به شکلی است که دائما باید مورد دیده بانی و تحلیل قرار گیرد. به همین دلیل در کشورهای مختلف دنیا از جمله اتحادیه اروپا رصد خانه های مختلفی جهت رصد دائمی روندها و رویدادهای شکل دهنده به آینده راه اندازی شده اند. به عنوان مثال می توان به رصد خانه علم و فناوری اروپا (ESTO)، رصدخانه فناوری اطلاعات اروپا (EITO) و رصدخانه نوآوری شرکت Telefonica اشاره کرد. کارگروه رصد فناوری بهمین دلیل در گروه انرژیهای تجدیدپذیری تشکیل شده است تا بتواند رصد فناوری را در این حوزه بطور مداوم انجام دهد. بدلیل اهمیت فراوان این حوزه فناوری و سرعت زیاد پیشرفت آنها و همچنین نیاز داخلی کشور و جهانی به توسعه این فناوری، لازمست تا نظام لازم برای رصد فناوری و هوشمند سازی آن در زمینه فناوریهای تجدیدپذیر تدوین شده و در کارگروه رصد فناوری بطور مداوم مورد استفاده و ارزیابی قرار گیرد. اهداف نهایی از تدوین نظام هوشمند سازی فناوری در حوزه انرژیهای تجدیدپذیر، بشرح زیر می باشد:

- اجتناب از دوباره کاری (کاهش هزینه - های پژوهشی)،
- انجام پژوهش از یک سطح دانش بالاتر،
- توجه به جنبه های محافظت از اختراع،
- شناسایی محصولات جدید و فناوری-های نوظهور عرضه شده،
- آگاهی از روندهای فنی و تجاری فناوری در دیگر کشورها و تعیین زمینه- های مطمئن برای سرمایه- گذاری،
- شناسایی اختراع- های آزمایش شده به عنوان رویدادهای جدید،
- بررسی پژوهش- های گذشته، پیدا کردن راه- حل برای مسایل و غیره.

چکیده پروژه/طرح:

یکی از اولین گامهایی که در هر مطالعه تحلیل و طراحی سیستم می بایست صورت پذیرد، شناخت نیازمندی های سیستم مورد مطالعه است. به همین منظور در این بخش ابتدا مؤلفه ها و محورهای علوم، فناوری و نوآوری برای رصد شناسایی می شود. سپس مأموریت این نظام از منظر سیستمی (تعریف به جایگاه) تبیین می گردد و در نهایت نیازمندی ها، ویژگی ها و قابلیت نظام (نظیر فناوری های مورد نظر در رصد در حوزه انرژی های تجدیدپذیر و سطوح مختلف آن) از منظر ذی نفعان و خبرگان استخراج می گردد. سپس وضعیت فعلی رصد و پایش علوم، فناوری و نوآوری در کشور مورد بررسی قرار می گیرد. و در نهایت مطالعه به ملاحظات قانونی و بالادستی برای پرداختن به این موضوع بررسی می شود. با انجام مطالعات پیشین، می توان به طور دقیق، متدولوژی تفصیلی طراحی و معماری نظام رصد و پایش علوم، فناوری و نوآوری را تدوین نمود. علاوه بر ارائه متد تدوین، ابزارهای مورد نیاز برای هر گام نیز تدقیق شده و تا انتهای مطالعه بر همان اساس پیش خواهیم رفت. در این فاز، ابتدا جریان داده و اطلاعات فی مابین ماژول های مختلف نظام با یکدیگر بررسی شده و شاخص های تبادل این اطلاعات تبیین خواهد شد. سپس مدلسازی عملیاتی نظام در چارچوب شاخص های تدوین شده صورت می گیرد. در ادامه ارتباطات منطقی این سیستم با سایر نظام ها بررسی می شود (به عنوان مثال در طراحی نظام رصد و پایش، باید به نحوه و مکانیزم ارتباط این نظام با سایر نظام های مرتبط از قبیل نظام مدیریت فناوری، نظام تصمیم گیری و ... توجه بشود). در نهایت فرایندها، پروسه ها و رویه های اجرایی تدوین می شود، ساز و کار آزمون و تست نظام پیش از پیاده سازی و مکانیزم اطلاع رسانی طراحی می شوند.

کد سند: RO-S-F-27-03	معاونت پژوهشی	
تاریخ صدور: ۱۳۹۹/۰۴/۲۲	فرم خلاصه فارسی طرح / پروژه	
تاریخ ویرایش: ۱۴۰۰/۰۳/۰۱		

مراحل و روش‌های انجام پروژه/طرح:

- تحلیل نیازمندی‌های سیستم
- یکی از اولین گام‌هایی که در هر مطالعه تحلیل و طراحی سیستم می‌بایست صورت پذیرد، شناخت نیازمندی‌های سیستم مورد مطالعه است. به همین منظور در این بخش ابتدا مؤلفه‌ها و محورهای علوم، فناوری و نوآوری برای رصد شناسایی می‌شود. سپس مأموریت این نظام از منظر سیستمی (تعریف به جایگاه) تبیین می‌گردد و در نهایت نیازمندی‌ها، ویژگی‌ها و قابلیت نظام (نظیر فناوری‌های مورد نظر در رصد در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر و سطوح مختلف آن) از منظر ذی‌نفعان و خبرگان استخراج می‌گردد.
- تحلیل محیط داخلی کشور و تحلیل نیازمندی‌های صنعت برق در این حوزه
- در این بخش ابتدا ضرورت رصد در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر تبیین می‌گردد سپس وضعیت فعلی رصد و پایش علوم، فناوری و نوآوری در کشور مورد بررسی قرار می‌گیرد. و در نهایت مطالعه به ملاحظات قانونی و بالادستی برای پرداختن به این موضوع بررسی می‌شود.
- مرور ادبیات نظام نوآوری فناورانه
- در این بخش با استفاده از ادبیات نظام نوآوری فناورانه، مراحل توسعه نظام نوآوری فناورانه هر یک از فناوری‌های تجدیدپذیر مورد تحلیل قرار خواهد گرفت و مشخص خواهد شد. البته واضح است که شناسایی و تعیین فاز توسعه نظام نوآوری فناوری، از طریق بررسی شاخص‌های کمی و کیفی و در کنار یکدیگر در نظر گرفتن آن‌ها انجام می‌شود.
- مرور ادبیات رصد و پایش علوم و فناوری و نوآوری
- در این گام، ادبیات چرخه هوشمندی فناوری به تفصیل بررسی شده و زیرکارکردها و یا زیرسیستم‌های آن مورد شناسایی قرار می‌گیرد.
- انتخاب روش مدل مناسب رصد و پایش علوم و فناوری و نوآوری برای کشور
- در این گام با توجه به نیازهای استخراج شده از فاز یک و مرور ادبیات صورت گرفته در گام قبلی مدل مناسب رصد برای حوزه تجدیدپذیر در داخل کشور انتخاب می‌گردد.

اهم نتایج به دست آمده از انجام پروژه/طرح (خروجی‌های فنی، ثبت اختراع، مقالات، کتب، گزارش‌های فنی و ...):

- دستاوردهای حاصل از انجام این پروژه بشرح زیر می‌باشند:
- ۱- بررسی و تحلیل نیازهای حوزه تجدیدپذیر برای رصد فناوری و روشهای رصد فناوری و اجزای آن؛
 - ۲- تدوین نظام رصد فناوری در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر؛
 - ۳- تقویت ارتباط با دیگر کارگروه‌ها شامل تحقیق و توسعه و آزمون و ایده، شبکه سازی و مدیریت دانش و سیاست پژوهی جهت نیل به اهداف مورد نظر در نقشه راه گروه انرژی‌های تجدیدپذیر؛
 - ۴- ایجاد ارتباط با نخبگان، صاحب‌نظران و شرکتهای فعال در زمینه رصد فناوری و انرژی‌های تجدیدپذیر؛
 - ۵- همکاری با دیگر گروه‌های پژوهشی یا مراکز فناوری در داخل پژوهشگاه برای استفاده از نظام تدوین شده.