



معاونت پژوهشی

کد سند: RO-S-F-27-04

تاریخ صدور: ۱۳۹۹/۴/۲۲

تاریخ ویرایش: ۱۴۰۰/۰۳/۲۵

فرم خلاصه فارسی طرح / پروژه

عنوان طرح / پروژه: تدوین نقشه راه تحقیق و پژوهش در زمینه برنامه ریزی و بهره برداری سیستم های قدرت

واحد مجری:	معاونت پژوهشی	کارفرما:	پژوهشگاه نیرو
مدیر طرح / پروژه:	نیکی مسلمی	مجری:	مسعود حسنی مرزونی
کد مالی پروژه:	۹۳۶۵۰۰	کد کیفی پروژه:	PONPN05
نوع طرح / پروژه:	امانی	معاونت:	پژوهشی

همکاران: نیکی مسلمی، مرتضی شعبانزاده، علیرضا شیخی، حامد فراهت، زهرا مدیحی بیدگلی، حبیباله اعلمی، محسن پارسا مقدم، ایمان علیزاده، حسن جلیلی، محمد جواد شیخ الاسلام،

کلمات کلیدی: (۶ تا ۱۰ مورد)

چشم انداز - راهبرد - نقشه راه - هدف - برنامه ریزی و بهره برداری - ذی نفع - سیاست - فرصت - تهدید - فناوری

ضرورت انجام پروژه / طرح:

در حال حاضر، از آنجا که شکل دهی و مدیریت تحقیقات و پژوهش در حوزه سیستم های قدرت در کشور، مطابق با سیاست های بالادستی بر عهده پژوهشگاه نیرو نهاده شده و از سوی دیگر، گروه پژوهشی برنامه ریزی و بهره برداری از سیستم های قدرت به عنوان بازوی پژوهشی سازمان جهت مدیریت و توسعه دانش و پژوهش در حوزه مباحث برنامه ریزی و بهره برداری از سیستم های قدرت شناخته می شود، لازم است تا این گروه به منظور رفع پراکندگی از تحقیقات حوزه صنعت برق، کاربردی کردن و جهت دهی مناسب به آنها، از طریق به کارگیری ظرفیت های داخلی سازمان و استفاده از خبرگان و دانشمندان دانشگاهی این حوزه در سطح کشور، نسبت به توسعه مباحث علمی و تهیه نقشه جامع حرکت علمی - پژوهشی در این حوزه مبادرت ورزد.

اهداف پروژه/طرح:

طی دهه‌های اخیر، با بروز تغییرات روزافزون و پر شتاب در سیستم‌های قدرت از نقطه نظر ابعاد مختلف فنی، زیر ساختی، اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی در سراسر جهان، نظیر تجدید ساختار سیستم‌های قدرت، ایجاد و توسعه شبکه‌های هوشمند و ریزشبکه‌ها، تشکیل بازار برق و آزادسازی آن، افزایش ضریب نفوذ بکارگیری منابع انرژی تجدیدپذیر (RES)^۱ و منابع تولید پراکنده (DG)^۲، ورود مباحث پاسخگویی بار و دستگاه‌های اندازه‌گیری پیشرفته، بارهای فعال، خودروهای برقی، انواع ذخیره‌سازها و ...، استراتژی‌های برنامه‌ریزی، مدیریت، بهره‌برداری و کنترل شبکه‌های قدرت با چالش‌های جدید و پیچیده‌ای مواجه گردیده است. علاوه بر این، با توجه به سرعت رشد ساختارها، فرآیندها و فناوری‌های نوین در سیستم‌های قدرت، چالش‌های یاد شده با نرخ بالایی رو به تزاید بوده و به این سبب، تدوین یک سند راهبردی جامع برای توسعه تحقیقات و پژوهش در حوزه برنامه‌ریزی و بهره‌برداری سیستم‌های قدرت اجتناب‌ناپذیر است.

انتظار می‌رود تا در انتهای پروژه حاضر دستاوردهای زیر حاصل گردد:

- دستیابی به یک مدل جامع و ساختار مدون و استاندارد جهت تعیین مباحث و محورهای مطالعاتی در حوزه برنامه‌ریزی و بهره‌برداری از سیستم‌های قدرت (بطوریکه این محورها تا حد امکان از هم مستقل بوده و کمترین همپوشانی را دارا باشند) و تعریف جایگاه آن نسبت به دیگر حوزه‌های سیستم قدرت
- تعیین محورهای انجام تحقیقات و پژوهش در حوزه برنامه‌ریزی و بهره‌برداری از سیستم‌های قدرت هماهنگ با چالش‌ها و نیازمندی‌های حوزه صنعت برق و همراستا با اسناد بالادستی حوزه برق و انرژی الکتریکی در کشور
- شناسایی راهکارها، محورها و مباحث جدید نیازمند توسعه دانش و پژوهش در کشور بر اساس نیازهای تعیین شده، نظرات خبرگان و با الهام از وضعیت کشورهای پیشرفته و فعالیت‌های کشورهای رقیب و در حال توسعه
- شناسایی توانمندی‌ها و قابلیت‌های داخلی در جهت فعالیت در راستای محورها و مباحث مطرح شده
- تعیین اهداف کلان، راهبردها، اقدامات اجرایی، پروژه‌های مورد نیاز و چشم‌انداز محورهای تحقیقاتی برنامه‌ریزی و بهره‌برداری شبکه‌های قدرت در داخل کشور با توجه به مجموعه نیازمندی‌های فعلی و آتی تعیین شده
- تعیین نهادها و بازیگران تاثیرگذار در راستای پیشبرد برنامه‌های مطالعاتی تدوین شده

چکیده پروژه/طرح:

هدف از انجام این پروژه، تدوین نقشه راه تحقیق و پژوهش در صنعت برق در حوزه برنامه‌ریزی و بهره‌برداری از سیستم‌های قدرت است. محدوده مورد مطالعه، زنجیره تامین انرژی الکتریکی در ابعاد ششگانه شامل بخش‌های منبع اولیه، تولید، انتقال، توزیع، مصرف و ذخیره‌سازهای انرژی الکتریکی در کشور و روش تحقیق نیز، چارچوب برنامه‌ریزی استراتژیک استاندارد بوده است. در این پروژه ابتدا تحقیقاتی بر روی ضرورت و اهمیت این پژوهش انجام شده است. تبیین ابعاد و محدودیت‌های پژوهش در ادامه فعالیت‌های پروژه مورد تحقیق و تفحص قرار گرفته است. اسناد بالادستی و کلان کشور مورد مطالعه و ارزیابی به منظور استخراج کلیدواژه‌های پژوهشی صنعت برق کشور مطابق با سیاست‌ها، برنامه‌ها و اهداف کلان کشور و صنعت برق قرار گرفته است تا استخراج گردد که این اسناد بر کدام کلیدواژه‌ها تاکید بیشتری دارند. اهم اسناد مذکور عبارتند از: قانون اساسی، سند چشم‌انداز بیست‌ساله کشور، سند راهبردی وزارت نیرو در افق ۱۴۰۴، سیاست‌های کلی نظام در بخش‌های مرتبط، برنامه‌های پنج‌ساله دوم تا ششم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، قوانین برنامه بودجه سال ۸۲ تا ۹۸، قانون هدفمندسازی یارانه‌ها، قانون اصلاح الگوی مصرف، نقشه جامع علمی کشور، قانون حمایت از صنعت برق کشور، مقررات ملی ساختمان، مصوبات هیات وزیران، مصوبات شورای عالی انرژی، ماموریت‌های ویژه شرکت توانیر، اهداف ستاد توسعه فناوری حوزه انرژی، اهداف ساتبا و نظام‌نامه مدیریت و راهبری پژوهش و فناوری وزارت نیرو. سپس پروژه‌های صنعت برق کشور در ده سال اخیر بررسی و کلیدواژه‌های مرتبط با حوزه برنامه‌ریزی و بهره‌برداری استخراج شده است. در ادامه نظرات خبرگان صنعتی و دانشگاهی در خصوص آینده صنعت برق و اولویت‌های پژوهشی و تحقیقاتی در حوزه برنامه‌ریزی و بهره‌برداری از سیستم‌های قدرت از طریق پرسشنامه و مصاحبه اخذ شده است. سپس گروه‌های پژوهشی فعال در حوزه صنعت برق معرفی و اهداف و فعالیت‌های آنها استخراج شده است. همچنین همایش‌های مطرح کشور در حوزه صنعت برق شناسایی و محورهای علمی این کنفرانس‌ها معرفی شده‌اند. در کل در پنج بخش فوق‌الذکر، حوزه‌های محورهای پژوهشی در حوزه برنامه‌ریزی و بهره‌برداری سیستم‌های قدرت با اولویت بالاتر مشخص شده است. در ادامه ذینفعان نتایج تحقیق معرفی شده‌اند. استخراج نقاط قوت و نقاط ضعف و وضعیت موجود پژوهش و تحقیقات در حوزه برنامه‌ریزی و بهره‌برداری و همچنین تهدیدها و فرصت‌های آن از دیگر فعالیت‌های این پروژه بوده است. در ادامه ترسیم وضعیت موجود انجام شده است. در راستای تعیین محورهای پژوهشی سیستم‌های قدرت در حوزه‌های بهره‌برداری و برنامه‌ریزی، در ادامه به بررسی آخرین تحقیقات از مجله‌های معتبر و گزارش‌های علمی استارت‌آپ‌ها و

همچنین استخراج نظر خبرگان در این حوزه پرداخته شده است. برای این منظور، در این فصل علاوه بر مقالات چاپ شده از سال های ۲۰۱۷ تا کنون، محورهای پژوهشی کنفرانس های معتبر بین المللی مورد بررسی قرار گرفته اند. در ادامه به منظور یافتن محورهای تحقیقاتی در کشورهای مختلف در حوزه سیستم های قدرت آخرین تحقیقات، گزارشات و دستاوردهای سیستم های قدرت در کشورهایی با شاخص های اقتصادی مختلف اعم از پیشرفته و در حال توسعه مورد بررسی قرار گرفتند. به علاوه، به جهت بسط موضوع مراکز تحقیقاتی وابسته به آژانس های بین المللی، دانشگاه های مرجع و مطرح برتر جهان و همچنین مراکز تحقیقاتی مستقل و معتبر مورد بازبینی قرار گرفته تا روند تحقیقات مطلوب از نقطه نظر این موسسات و ارگان ها به دست آید.

سپس با توجه به این که تحقیق و پژوهش در حوزه سیستم قدرت در ایران هم از روندهای جهانی متأثر بوده و هم دارای ویژگی ها، توانمندی ها و نیازمندی های منحصر به فرد خود است و تمامی موارد مطرح شده را به عنوان افق تحقیقات در صنعت برق ایران ذکر نمود. لیکن، دسته بندی های بازتابی از گزارشات و تحقیقات بین المللی در حوزه مطالعات سیستم های قدرت به شرح زیر انجام شده است:

- ✓ توسعه روش ها، ابزارهای برنامه ریزی و نرم افزار های شبیه سازی
- ✓ برنامه ریزی توسعه سیستم به صورت میان مدت و بلند مدت با در نظر گرفتن سناریو های مختلف
- ✓ بهینه سازی مدیریت دارایی
- ✓ افزایش استقبال عمومی و مشارکت ذینفعان در توسعه زیرساخت
- ✓ تمرکز بر افزایش مشاهده پذیری سیستم انتقال و توزیع
- ✓ ارائه ابزارهای جدید و روش های پایش، کنترل و حفاظت سیستم قدرت
- ✓ طراحی برنامه ریزی بازیابی و دفاع در کل شبکه به منظور افزایش تاب آوری شبکه
- ✓ توسعه مدیریت داده های بزرگ از طریق معرفی پروتکل های ارتباطی به منظور انتقال داده ها، مدل های کسب و کار شرکت های برق و همچنین حمایت از تصمیم گیری بهتر.
- ✓ توسعه زیرساخت ها و ابزارهای مناسب جهت مدیریت داده های بزرگ از منابع مختلف
- ✓ داشتن یک سبد از واحدهای تولید حرارتی به نحوی که این واحدها مشارکت حداکثری در تأمین انعطاف پذیری و همچنین حفظ پایداری و امنیت سیستم داشته باشند
- ✓ تعامل با دیگر سیستم های انرژی
- ✓ فعال سازی اقداماتی که به گذار به یک مدل جدید در سیستم های انرژی منتهی شود

تبیین چشم انداز، نقطه شروع مدیریت و اداره یک مجموعه (حاکمیتی) است و برای توسعه آن مجموعه امری حیاتی است. چشم انداز عبارتست از: آینده های واقع گرایانه، تحقق پذیر و جذاب برای سازمان. بیانیه چشم انداز عبارتست از ارائه گزاره هایی خردمندانه درباره ی آینده و تفسیر گزاره ها به گونه ای که به عمل آگاهانه و به فرایندهای یادگیری جمعی و نحوه ی پاسخگویی به چالش های آینده، جهت دهد. چشم انداز ایده آل و درست، باید فراگیر و عملی باشد. چشم انداز تنگ نظرانه، رشد و توسعه را محدود می کند و چشم انداز بلندپروازانه، رؤیایی دست نیافتنی است که اعتبار و یکپارچگی مجموعه را خدشه دار می کند. چشم انداز واقعی همراه با راهبردهای واضح و شفاف به شرط انجام اقدامات حمایتی، کشور را قدرتمند و اقتصاد ملی را تقویت می کند. در ادامه این پروژه پس از تعریف چشم انداز "تحقیق و پژوهش در زمینه برنامه ریزی و بهره برداری سیستم های قدرت"، راهبردهای کلان برای رسیدن به چشم انداز تعیین گردید. بیانیه چشم انداز، موضوعات راهبردی و اهداف راهبردی، راهنمای اصلی تدوین مراحل بعد نقشه راه و اجرای آن (راهبردها، اقدامات اجرایی و پروژه ها) است. در ادامه موضوعات راهبردی و اهداف راهبردی به منظور تحقق چشم انداز مشخص شدند. مجموعه مباحث راهبردی از کلان به خرد به ترتیب به پنج دسته تقسیم گردیدند. موضوعات راهبردی، اهداف راهبردی، راهبردها، اقدامات اجرایی و پروژه ها استخراج گردیدند. موضوعات راهبردی در واقع همان حوزه های کلان راهبردی صنعت برق (با توجه به حوزه برنامه ریزی و بهره برداری) هستند و این موضوعات کلان همان محورهای اصلی تحقیقاتی در حوزه برنامه ریزی و بهره برداری سیستم های قدرت هستند. انجام تحقیقات کاربردی و توسعه ای در پشتیبانی از مجموعه مباحث راهبردی (دربرگیرنده موضوعات، اهداف، راهبردها و پروژه های) صنعت برق و انرژی کشور در سه موضوع (محور) و به شرح ذیل استخراج شده اند. (با توجه به اینکه پژوهشگاه نیرو اتاق فکر وزارت نیرو و بازوی تحقیقاتی آن محسوب می شود این راهبردها، راهبردهای گروه برنامه ریزی و بهره برداری سیستم های قدرت نیز می باشد):

- موضوعات راهبردی:
- موضوع راهبردی اول: تأمین برق مطمئن مبتنی بر توسعه پایدار
- موضوع راهبردی دوم: اقتصادی سازی کلیه فعالیت های حوزه برق و انرژی
- موضوع راهبردی سوم: مشتری مداری در تأمین برق

اهداف راهبردی، زیرمجموعه موضوعات راهبردی بوده و راهبردهای کلان برای نیل به موضوعات راهبردی در خصوص تحقیق و توسعه در حوزه برنامه ریزی و بهره برداری سیستم های قدرت محسوب می شوند، که خود از راهبردها و پروژه ها تشکیل شده اند (برای رسیدن به این اهداف، در فصل آتی، راهبردها و پروژه ها معرفی می شوند). در ادامه، این اهداف راهبردی، ذیل هر یک از موضوعات راهبردی ارائه شده است:

- موضوع راهبردی اول: تأمین برق مطمئن مبتنی بر توسعه پایدار

هدف راهبردی اول: ارتقاء امنیت، پایایی و سازگاری زیست محیطی در زنجیره تأمین برق
هدف راهبردی دوم: خودکفایی در دانش حوزه برنامه‌ریزی و بهره‌برداری سیستم قدرت
هدف راهبردی سوم: ظرفیت سازی نیروی انسانی موردنیاز (دانش تخصصی، مهارت اجرایی و توان مدیریتی) در حوزه برنامه‌ریزی و بهره‌برداری

• موضوع راهبردی دوم: اقتصادی سازی کلیه فعالیت‌های حوزه برق و انرژی
هدف راهبردی چهارم: استقرار مردم‌سالاری و ایجاد فضای رقابتی در فعالیت‌های زنجیره تأمین برق
هدف راهبردی پنجم: مدیریت بهینه دارایی‌ها در زنجیره تأمین برق
هدف راهبردی ششم: توسعه تبادلات بین‌المللی با تأکید بر ایجاد سرآمدی در حوزه برنامه‌ریزی و بهره‌برداری

• موضوع راهبردی سوم: مشتری مداری در تأمین برق
هدف راهبردی هفتم: محور قرار دادن مشترکین در فعالیت‌های حوزه برق و انرژی
هدف راهبردی هشتم: ارتقاء سطح رضایتمندی مشترکین
هدف راهبردی نهم: ارتقاء سطح رضایتمندی سایر ذینفعان حوزه برق و انرژی

در ادامه پروژه راهبردها و پروژه‌های مرتبط با هرکدام از اهداف راهبردی که در بخش گذشته ذکر شد، ارائه گردیدند. در استخراج این راهبردها و پروژه‌ها علاوه بر استفاده از نظر خبرگان، نقاط قوت و ضعف و وضعیت موجود، موارد آینده‌پژوهی و مطالعات تطبیقی، از اسناد بالادستی نیز حداکثر استفاده شده است تا این راهبردها/پروژه‌ها هم عملی بوده و هم در راستای سیاست‌ها و برنامه‌های کلان کشور باشند. راهبردها/پروژه‌ها از منظر دستیابی به اهداف راهبردی تقسیم‌بندی شده‌اند. یعنی راهبردها/پروژه‌هایی که منجر به نیل به یک هدف راهبردی می‌شوند در ذیل همان هدف ذکر شده‌اند. به عبارت دیگر برای رسیدن به آن هدف، این راهبردها/پروژه‌ها باید اجرا شوند. لازم به ذکر است که ممکن است برخی راهبردها/پروژه‌ها مشترک باشند به عبارت دیگر راهبردی/پروژه‌ایی وجود داشته باشد که در برآوردن دو یا چند هدف راهبردی مؤثر باشد.

در ادامه از لحاظ افق زمانی به اولویت بندی پروژه‌ها پرداخته شده است. از آنجا که پروژه‌ها، مواردی اجرایی بوده و سازمان مجری باید برای اجرای پروژه‌ها برنامه‌ریزی نماید (بودجه، زمان، نیروی انسانی و ...)، محققین درصد اولویت بندی زمانی پروژه‌ها برآمدند. این اولویت بندی که در سه سطح (اولویت اول، دوم و سوم) و بر اساس نظر خبرگان انجام شده است، نشان می‌دهد که کدام پروژه‌ها از نظر اجرا باید در صف اول قرار گیرند و اجرای آنان بر دیگر پروژه‌ها مقدم است (البته اولویت بندی زمانی در حقیقت نوعی اولویت گذاری در اجرای پروژه برای کشور/سازمان، با توجه به چالش‌ها و نیازمندیها است، اما اهمیت اجرای سریعتر آن پروژه را نیز شامل می‌شود).

بعبارتی دیگر، این اولویت بندی، نقشه راه تحقیق و پژوهش در حوزه برنامه‌ریزی و بهره‌برداری سیستم‌های قدرت را نشان می‌دهد. اولویت اول به معنای شروع اجرای پروژه‌های مهم است که باید از همان سال اول شروع شوند. اولویت دوم به معنای اجرای پروژه‌های میان مدت (۲ ساله تا ۵ ساله) است و اولویت سوم به معنای اجرای پروژه‌های بلندمدت (۵ تا ۱۰ ساله) می‌باشد (که می‌توانند در صورت نبودن بودجه و منابع انسانی از سال پنجم شروع شوند). درست است که افق برنامه تا سال ۱۴۰۴ دیده شده است اما پروژه‌های در اولویت سوم (به علت اهمیت پایین آنها) می‌توانند پس از آن آغاز شوند و لطمه‌ای برای نیل به چشم انداز نمی‌زنند. ادامه این پروژه‌ها به معنای تمدید آنها در بازه پس از ۱۴۰۴ می‌باشد (چنانچه در برنامه‌های توسعه پنج ساله، برنامه بودجه سالانه و برخی برنامه‌های کلان و راهبردی دیگر، مشابه این اتفاق می‌افتد و اجرای بندهایی از برنامه، به برنامه بعدی موکول می‌شود).

در ادامه بر تعیین راهبردها و عناوین پروژه‌های تحقیقاتی حوزه مورد مطالعه تمرکز گردید و برونداد نهایی آن، احصای سرفصل‌ها و عناوین پروژه‌های مطالعاتی، تحقیقاتی و اجرایی مربوطه به همراه برنامه اولویت‌بندی مجموعه پروژه‌ها بوده است. همانگونه که قبلاً نیز تأکید شده بود، رویکرد حاکم بر تدوین این سند، برنامه‌ریزی استراتژیک بوده و طی آن، سیاست‌های وزارت نیرو و شرکت توانیر در قالب "برنامه راهبردی وزارت نیرو ۱۴۰۴" و "اهداف استراتژیک دوازده گانه صنعت برق" ابلاغی شرکت توانیر ملاک اصلی بوده است. در روند مطالعات تدوین سند، پس از تعیین موضوعات راهبردی و اهداف راهبردی، ابتدا راهبردهای دسترسی به اهداف مورد نظر تعیین و سپس موضوعات و عناوین پروژه‌ها، اعم از مطالعاتی، تحقیقاتی و اجرایی با استفاده از متدولوژی فرایند یکپارچه منطقی با رویکرد هدف‌گرا مشخص شدند. لازم به تأکید است که در تدوین این سند صرفاً فعالیتها و ماموریت‌های مورد انتظار در حوزه برنامه‌ریزی و بهره‌برداری ملاک عمل بوده است. نتایج حاصل از انجام این فاز از تدوین سند، بیان تعداد قابل توجهی از موضوعات و چالش‌های موجود و پیش روی صنعت برق کشور، تبیین ضرورت‌ها و ظرفیت سازی‌های مورد نیاز برای مدیریت تأثیر تحولات فناوری‌های نوپدید، سیاست‌ها و رویکردهای اقتصادی ملی، منطقه‌ای و جهانی بر شبکه برق فعلی و آینده می‌باشد. از دیگر نکات مورد توجه در تدوین این سند، تأکید بر خودکفایی دانش و مهارت‌های مورد نیاز در حوزه برنامه‌ریزی و بهره‌برداری از سیستم‌های قدرت و به خصوص مباحث نوینی مثل کاربرد علوم داده، فرگشایی کلان داده‌ها، فناوری زنجیر بلوک، انرژی مبادله‌ای، تصمیم‌گیری توزیع شده و غیره می‌باشد. با توجه به اینکه پژوهشگاه نیرو اتاق فکر وزارت نیرو و بازوی تحقیقاتی آن محسوب می‌شود، این راهبردها، راهبردهای گروه برنامه‌ریزی و بهره‌برداری سیستم‌های قدرت نیز می‌باشد. لذا پیشنهاد می‌شود که نام و ماموریت زیرگروه‌های تخصصی (Track) گروه برنامه‌ریزی و

بهره‌برداری از سیستم‌های قدرت از این پروژه اقتباس و استخراج گردند. در کل این پروژه، ۳ موضوع راهبردی، ۹ هدف راهبردی، ۸۸ راهبرد و ۱۷۹ پروژه استخراج شده است. در انتها نیز پروژه‌ها به محورهای پژوهشی (زیرگروه‌های) گروه برنامه‌ریزی و بهره‌برداری سیستم‌های قدرت تخصیص داده شده است.

مراحل و روش‌های انجام پروژه/طرح:

۱- فاز اول: تبیین وضعیت موجود. خروجی: بررسی اسناد بالادستی، وضعیت موجود کشور در زمینه برنامه‌ریزی و بهره‌برداری از سیستم‌های قدرت، بازیگران و نقش‌آفرینان در حوزه تحقیقاتی مرتبط و تحلیل نقاط قوت و ضعف آنها

۲- فاز دوم: تبیین وضعیت مطلوب. خروجی: بررسی محورهای تحقیقاتی برنامه‌ریزی و بهره‌برداری از سیستم‌های قدرت و روند آنها در کنفرانسها، مجله‌های معتبر، آژانسهای بین‌المللی، مراکز تحقیقاتی وابسته به وزارت انرژی کشورهای پیشرفته و در حال توسعه، دانشگاه‌های برتر جهان و دانشگاه‌های هم‌تراز، مراکز تحقیقاتی برق مستقل و برتر جهان

۳- فاز سوم: ارکان جهت‌ساز. خروجی: استخراج بیانیه چشم‌انداز، تعیین محورهای اصلی تحقیقاتی و تعیین محورهای نیمه اصلی تحقیقاتی و اولویت‌ها

۴- فاز چهارم: راهبردها و پروژه‌ها. خروجی: تعیین محورهای فرعی (راهبردهای تحقیقاتی) و تعیین محورهای نیمه فرعی (پروژه‌های تحقیقاتی).

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

در حال حاضر، گروه برنامه‌ریزی و بهره‌برداری سیستم‌های قدرت پژوهشگاه نیرو، دارای ۱۰ زیرگروه (محور پژوهشی) است. اختصاص پروژه‌ها به هر کدام از زیرگروه‌های پژوهشی صورت گرفته است که محورهای تحقیقاتی آنها را روشن تر و شفافتر می‌نماید. هرچند وظایف آنها می‌تواند محدود به (و یا شامل) پروژه‌ها و محورهای تحقیقاتی پیشنهادی نباشد (از طرف پژوهشگاه با توجه با ساختار موجود برای آنان پروژه‌هایی غیرمرتبط با زمینه کاری تعریف شده باشد و یا پروژه‌هایی که مربوط به زمینه کاری آنها باشد به گروه‌ها و یا مراکز دیگر ارجاع شده باشد). همچنین ممکن است پروژه‌هایی باشند که بتوانند زیرمجموعه دو محور پژوهشی قرار گیرند (هرچند این موارد کم هستند، اما تا حد امکان پروژه‌هایی که مرتبط با دو یا چند زیرگروه بوده اند در ذیل فعالیت‌های زیرگروهی قرار گرفته اند که وجه غالب پروژه به آن زیرگروه مربوط می‌باشد. در موارد باقیمانده پروژه به هر دو محور تخصیص یافته است لذا لازم است مدیران زیرگروه‌ها ارتباط بین پروژه‌ها با پروژه‌های دیگر گروه‌ها و زیرگروه‌ها را بررسی کرده و از نتایج گزارش‌های یکدیگر استفاده نمایند). محققین این پروژه تلاش کرده اند تا حدامکان پروژه‌ها را (فقط با دید علمی نه جنبه‌های دیگر) در ذیل همین محورهای پژوهشی موجود بگنجانند.