

# پیشنهاد ساختاری برای ارزیابی و اجرای طرح‌های کلان ملی توسعه فناوری

حمیدرضا طهوری<sup>۱</sup>، مینا نوری<sup>۲</sup>، پرستو جلیلی<sup>\*۲</sup>

۱- دبیر کمیسیون تخصصی صنایع، معادن و ارتباطات شورای عالی عتف، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور  
۲- کارشناس کمیسیون تخصصی صنایع، معادن و ارتباطات شورای عالی عتف، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور

## چکیده

در سال‌های اخیر، مبحث تصویب و ارزیابی طرح‌های کلان ملی در کشور ما مورد تأکید و توجه خاص قرار گرفته است و نهادها و دستگاه‌های مختلفی در کشور به این بحث پرداخته‌اند و هر یک با رویکرد خاص خود گام‌هایی در راستای پیشبرد طرح‌های کلان ملی در مسیر تصویب، اجرا و ارزیابی برداشته‌اند. اما با توجه به آسیب‌های موجود در مسیر اجرای طرح‌های کلان و مشکلاتی که در تجربه‌های قبلی در فرایند اجرای این طرح‌ها وجود داشته، ضروری است تا به منظور ممانعت از تکرار چنین مشکلاتی، ملاحظاتی در فرایند اجرا و ارزیابی این طرح‌ها اعمال گردد. کمیسیون صنایع، معادن، و ارتباطات شورای عالی عتف که بر اساس رسالت خود به عنوان بخشی از نظام علم و فناوری کشور، در فعالیتهای قبلی اقدام به تعیین اولویتهای پژوهش و فناوری کشور در حوزه تخصصی صنعت، معدن، و ارتباطات، تعریف شاخص‌های انتخاب طرح کلان ملی، و انتخاب طرح‌های کلان ملی کرده است، تلاش کرده تا بر اساس تجربه‌های موفق جهانی، مدلی را برای ساختار بندی و سازماندهی فرایند اجرای طرح‌های کلان ملی و نیز طراحی و اجرای سیستم نظارت و پایش مستمر فرایند اجرا در کشور، ارائه دهد.

در این راستا، سه مدل موفق جهانی، شامل مدل ساختار طرح‌های کلان اتحادیه اروپا بر اساس برنامه FP7، مدل سکوهای فناوری اتحادیه اروپا، و مدل بنیاد ملی علوم آمریکا، و نیز تجربه‌ها و مطالعه‌های انجام شده در داخل کشور مورد مطالعه قرار گرفت و مدلی برای ارزیابی و اجرای طرح‌های

کلان ملی در کشور استخراج شد. در مقاله حاضر ضمن مرور مدل‌های مذکور، به تشریح مدل پیشنهادی پرداخته خواهد شد.

**واژه‌های کلیدی:** طرح کلان ملی، مدل ارزیابی و اجرای طرح کلان ملی، کمیسیون صنایع، معادن و ارتباطات.

## ۱- مقدمه

جایگاه و موقعیت منحصر به فرد ایران در دنیا که شرایط، سیاست‌ها و تصمیم‌های کلان خاص کشور در برخورد با فشارها و تحریم‌های بیگانگان را می‌طلبد، اهمیت بحث توسعه علمی و فناورانه، خودکفایی کشور در تولید علم و فناوری، و مدیریت و راهبری نظام علم، فناوری، و نوآوری را بیش از پیش نمایان ساخته است.

طراحی، برنامه‌ریزی و ساماندهی طرح‌های کلان ملی، زمینه‌ساز تحرک درازمدت و پیشرفت و توسعه پایدار علم و فناوری در کشور خواهد بود. چنین طرح‌هایی با هدف رفع نیازهای داخل کشور و حضور در رقابت‌های جهانی و ایجاد هم‌افزایی علم و ثروت و از طریق کسب مهارت‌های انسانی، سازماندهی و تقسیم کار ملی، طراحی و تدوین، و هم‌افزایی سرمایه‌های انسانی، مالی و سایر امکانات کشور در عرصه‌های مختلف انجام می‌شود. اجرای طرح‌های کلان ملی این امکان را به کشور و سازمان‌های درگیر در امور علم، فناوری و نوآوری بخش‌های اقتصادی می‌دهد که در راستای نقشه جامع علمی کشور و سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ با تعریف و تبیین موضوع‌های کلیدی و راهبردی به کسب مهارت‌های انسانی، تولید علم، اشاعه و گسترش دانش و چگونگی تجاری‌سازی و تحقق فرایند

\* نویسنده عهده‌دار مکاتبات: p.jalili@yahoo.com

- کمک به توانمندسازی علمی و فنی بخش خصوصی کشور؛
- مشارکت در توسعه فناوری‌های جدید و پیشرفته؛
- مشارکت در انتقال و تولید فناوری‌های در حال پیدایش و آینده؛
- فراهم آوردن زیر ساخت‌های لازم برای انجام طرح‌های پایین دستی فناوری و نوآوری؛
- به هم پیوستگی حلقه‌های کلان تحقیقات فناوری و نوآوری در کشور؛
- و توسعه توانمندی در مدیریت و پیشبرد کلان و چند شاخه‌ای تحقیقات فناوری و نوآوری.

#### فرایند طراحی مدل

به منظور دستیابی به مدلی کاربردی و ملموس که به شرایط محیط عملیاتی و اجرایی کشور نزدیک، و قابلیت به کارگیری در ایران را داشته باشد ابتدا سه مدل تجربه شده موفق جهانی انتخاب شدند. این مدل‌ها در مطالعه‌ای دقیق با در نظر گرفتن شرایط و ملزومات اجرایی و نتایج حاصل از اجرای آنها مورد بررسی قرار گرفتند. سپس با توجه به پیشینه و وضعیت موجود اجرای طرح‌های کلان در کشور، ساختار و ویژگی‌های اجرایی مدل‌های مذکور، با شرایط اجرایی کشور مورد مقایسه قرار گرفت و موارد قابل اقتباس مشخص گردید. در نهایت ساختار مناسب اجرا و ارزیابی طرح‌های کلان با توجه به شرایط بومی کشور استخراج و در قالب مدلی ارائه شد.

#### ۲- بررسی تجارب بین‌المللی

##### ۲-۱- مدل ساختار طرح‌های کلان اتحادیه اروپا بر اساس برنامه FP7<sup>۳</sup>

چهارچوب برنامه‌ها برای تحقیق و توسعه فناوری، که تحت عنوان چهارچوب برنامه‌ها و به طور اختصار FP (از FP1 تا FP8) نیز نامیده می‌شود، برنامه و بودجه‌ای است که توسط اتحادیه اروپا به منظور حمایت و تشویق و انجام تحقیقات در منطقه تحقیقاتی اروپا ایجاد شده است. تا برنامه FP6، چهارچوب برنامه‌ها تحت پوشش دوره‌های ۵ ساله بودند، اما از FP7 به بعد پروژه‌ها به مدت ۷ سال ادامه پیدا می‌کنند.

نوآوری در بخش‌های ساخت، تولید و خدمات به عنوان همگرایی بین بخش علمی و صنعتی و بهره‌گیری از دانش ملی برای تبدیل آن به ثروت را فراهم آورد.

با توجه به ضرورت برنامه‌ریزی و طراحی ساختاری مناسب برای اجرا و ارزیابی طرح‌های کلان ملی، کمیسیون تخصصی صنایع، معادن و ارتباطات شورای عالی عتف تلاش کرده‌است تا با بررسی تجربه‌ها و اقدام‌های قبلی نهادهای مسئول در کشور و همچنین مطالعه و بررسی تجربه‌های موفق جهانی در زمینه مدل‌های موفق اجرای چنین طرح‌هایی، نکات کلیدی و ملاحظات اساسی در زمینه اجرا و ارزیابی را برای بهره‌گیری بومی در کشور استخراج نماید. در این راستا، مطالعه‌ای در خصوص ساختار اجرای طرح‌های کلان ملی و نیز مدل‌های موفق جهانی در زمینه تصویب، اجرا و ارزیابی چنین طرح‌هایی صورت داد. در این پژوهش، سه مدل موفق جهانی، که عبارتند از بررسی مدل ساختار طرح‌های کلان اتحادیه اروپا بر اساس برنامه FP7، مدل سکوی فناوری اتحادیه اروپا، و مدل بنیاد ملی علوم آمریکا، و نیز تحقیقات صورت گرفته در زمینه آسیب‌شناسی اجرای طرح‌های ملی در کشور در این حوزه، مورد مطالعه قرار گرفت. سپس با توجه به نتایج مطالعات و تجربه‌ها و شرایط بومی در کشور، مدلی برای ساختاردهی به فرایند ارزیابی و اجرای طرح‌های کلان ملی پیشنهاد شد<sup>۱</sup>. در ادامه، به تشریح نتایج پرداخته می‌شود.

طبق تعریف سازمان همکاری اقتصادی و توسعه<sup>۲</sup>، پروژه علمی کلان پروژه‌ای است که از نظر اهمیت، حیطه کار، و پیچیدگی در حدی است که تلاش مشارکتی، غیرمتعارف، و بزرگ را می‌طلبد و نیازمند تجهیزات، تسهیلات، نیروی انسانی، و پشتیبانی ویژه‌ای برای انجام است [۱].

از عمده اهداف طرح‌های کلان ملی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- توسعه فناوری‌های پیشرفته؛
- مشارکت در رفع نیازهای فنی و تخصصی جامعه؛
- مشارکت در تجاری‌سازی طرح‌های تحقیقاتی؛

۱. مدل پیشنهادی کمیسیون به دبیرخانه شورای عالی عتف ارائه گردید و پیشنهاد شد تا طرح‌های کلان ملی در چارچوب مدل مذکور اجرا شوند.

2. OECD

3. Seventh Framework Programme(FP7)

اجرا می‌شود. پژوهش‌های این بخش در ۱۰ حوزه موضوعی کلیدی به شرح زیر انجام می‌پذیرد:

- سلامت؛
- تغذیه، کشاورزی و شیلات، و فناوری زیستی؛
- فناوری اطلاعات و ارتباطات<sup>۲</sup>؛
- علوم نانو، فناوری نانو، مواد و فناوری‌های محصول جدید؛
- انرژی؛
- محیط زیست (شامل تغییرات آب و هوایی)؛
- حمل و نقل (شامل دانش هوانوردی)؛
- علوم اجتماعی - اقتصادی و علوم انسانی؛
- فضا؛
- امنیت.

۲. ایده‌ها: پشتیبانی از تحقیقات در مرز دانش که تنها بر اساس برتری علمی فرد است و شامل پروژه‌های فردی است که توسط پژوهشگر اصلی اجرا می‌شوند و برخلاف برنامه همکاری، هیچ تعهدی برای مشارکت‌های برون‌مرزی وجود ندارد.

۳. افراد: از فعالیت‌های پژوهشی تحقیق و توسعه شغلی از طریق کمک هزینه‌های تحصیلی و ... پشتیبانی می‌شود.

۴. ظرفیت‌ها: ظرفیت پژوهشی مورد نیاز اروپا را به منظور تبدیل آن به یک اقتصاد پر رونق مبتنی بر دانش تقویت می‌کند.

۵. تحقیقات هسته‌ای: این بخش با ماهیتی متفاوت با چهار محور قبل، عبارت است از برنامه ویژه توسعه فناوری هسته‌ای. به عبارت دیگر FP7 با اختصاص بخشی از ظرفیت و منابع در اختیار خود، از این حوزه فناورانه حمایت خاص به عمل می‌آورد. این بخش از برنامه شامل تحقیقات هسته‌ای و فعالیت‌های آموزشی، پژوهش، توسعه فناوری، همکاری‌های بین‌المللی، انتشار اطلاعات فنی، و فعالیت‌های بهره‌برداری از آن می‌شود. دو برنامه خاص برای آن برنامه‌ریزی شده است: برنامه اول شامل تحقیقات انرژی همجوشی (به ویژه ITER<sup>۳</sup>)، و شکافت هسته‌ای و حفاظت در برابر اشعه؛ و برنامه دوم

برنامه‌های قالب‌بندی تحقیقات، دو هدف عمده استراتژیک را دنبال می‌کند که یکی تقویت بنیه علمی و تکنولوژیک صنعت اروپا؛ و دیگری تشویق رقابت‌پذیری بین‌المللی همزمان با ارتقاء تحقیقاتی است که از سیاست‌های اتحادیه اروپا حمایت می‌کند [۲].

FP7 همچنین برای پاسخ به رقابت‌پذیری و نیاز به اشتغال در اروپا طراحی شده است. FP7 از پژوهش در حوزه‌های اولویت‌دار منتخب - با هدف قرارداد دادن یا نگه داشتن اتحادیه اروپا در موقعیت یک رهبر جهانی در این بخش‌ها- پشتیبانی می‌کند [۳].

سازمان‌ها و نهادهایی از قبیل گروه‌های تحقیقاتی در دانشگاه‌ها و مؤسسه‌های تحقیقاتی، شرکت‌های دانش‌بنیان یا نوآور، شرکت‌های کوچک و متوسط<sup>۱</sup>، نهادهای دولتی یا عمومی، پژوهشگران تازه کار (دانشجویان فارغ‌التحصیل)، پژوهشگران با تجربه (اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی)، سازمان‌ها و پژوهشگران خارجی، و نهادهای حامی تحقیقات و توسعه فناوری، از ذی‌نفعان برنامه FP به حساب می‌آیند [۲].

FP7، همه انواع کسب‌وکار با هر اندازه‌ای، از جمله شرکت‌های نوپا، شرکت‌های زایشی، و شرکت‌های کوچک، متوسط، و بزرگ را شامل می‌شود. شرکت‌های کوچک و متوسط (SMEها) به خصوص به عنوان شرکای پروژه مورد اقبال قرار می‌گیرند. بنابراین دسترسی این شرکت‌ها به نتایج پژوهش‌ها به منظور تبدیل این نتایج به محصولات، فرایندها و خدمات بسیار مهم است. این انتقال دانش به شرکت‌ها، به طور عمده از طریق پروژه‌های تحقیقاتی میان‌بخشی اتفاق می‌افتد [۴].

برنامه FP7 که از سال ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۳، در حال اجرا است، ۵ بخش اصلی دارد:

۱. توسعه همکاری‌ها شامل آن دسته طرح‌های کلان است که مبتنی بر همکاری‌های چندملیتی تعریف و اجرا می‌گردند. این بخش قسمت اعظم برنامه FP7 را تشکیل می‌دهد و دوسوم کل بودجه آن را به خود اختصاص می‌دهد و توسط کنسرسیوم فراملی صنعت و دانشگاه

2. ICT

3. International Thermonuclear Experimental Reactor

1. Small and medium enterprises

## رهیافت

✓ حمایت از دسترسی به زیرساخت‌های تحقیقاتی عمده فراملی؛

✓ اقدام‌هایی برای انگیزش مشارکت SME ها، جامعه مدنی، و شبکه‌های آنها؛

✓ حمایت از همکاری با طرح‌های تحقیقاتی دیگر اروپایی (مثلاً تحقیقات در مرز دانش)؛

پروژه‌های انفرادی: پروژه‌هایی که توسط تیم‌های منفرد تحقیقاتی ملی یا چند ملیتی انجام می‌شود و توسط یک پژوهشگر اصلی رهبری و توسط انجمن تحقیقات اروپا<sup>۵</sup> تأمین می‌شود.

تحقیقات برای استفاده گروه‌های خاص یا SME های خاص: پروژه‌های تحقیقات و توسعه تکنولوژیک که عمده این تحقیقات توسط نهادهایی مثل دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی یا نهادهای قانونی دیگر برای منفعت گروه‌های خاص بویژه SME ها، یا برای سازمان‌های جامعه مدنی و شبکه‌هایشان انجام می‌شود [۲].

طرح‌های مطرح شده در برنامه‌های FP7 از یک ساختار سازمانی و مدیریتی خاص پیروی می‌کنند که توجه به آن مفید و مورد توجه خاص این پژوهش بوده است.

در آغاز پروژه، کمیته هماهنگی پروژه<sup>۶</sup> تشکیل می‌شود. این کمیته شامل هماهنگ کننده پروژه (که معمولاً رئیس کمیته نیز است) و نیز یک نماینده از هر عضو پروژه است. هر نماینده، از جمله هماهنگ کننده پروژه، می‌بایست جانشینی برای خود مشخص کند که در صورت غیبت او فعالیت‌های او را انجام دهد. از جمله مهم‌ترین وظایف کمیته هماهنگی پروژه عبارتست از:

- حمایت از هماهنگ کننده پروژه برای انجام وظایف در قبال کمیسیون اروپا شامل فراهم کردن اطلاعات و داده‌های لازم برای ارائه در جلسه‌های با کمیسیون؛
- اطمینان از اینکه تمام فعالیت‌های پروژه نیازمندی‌های آن را پاسخ می‌دهد؛
- تفاهم برای انتشار گزارش‌های خبری و مقاله‌های مشترک اعضا در رابطه با پروژه؛

فعالیت‌های مرکز تحقیقات مشترک (JRC<sup>۱</sup>) در زمینه انرژی هسته‌ای، از جمله مدیریت زباله‌های هسته‌ای و اثرات زیست محیطی، ایمنی هسته‌ای و امنیت هسته‌ای است [۲].

از مزایای شرکت در پروژه‌های برنامه FP7 می‌توان به توسعه فناوری‌های پیشرفته<sup>۲</sup>؛ دسترسی به فناوری‌های پیشرفته؛ همکاری با بازیگران کلیدی<sup>۳</sup>؛ همکاری با مشتریان کلیدی<sup>۴</sup>؛ تسهیل سرمایه‌گذاری در شرکت‌ها؛ دسترسی به یک بازار جدید؛ دسترسی به یک حوزه جغرافیایی جدید؛ توسعه یک استاندارد بین‌المللی؛ کسب مهارت‌های بازاریابی و/یا فنی؛ تأمین بودجه برای انجام آنچه که برنامه‌ریزی شده؛ آموزش و یا بازآموزی کارکنان؛ قرار گرفتن کارکنان در معرض حوزه‌های جدید فناوری؛ افزایش تعداد کارکنان آموزش دیده؛ توانایی حفظ کارکنان طی رکودهای اقتصادی و تجاری، اشاره کرد [۵].

انواع طرح‌هایی که منابع آنها از طریق FP7 تأمین می‌شوند به شرح زیر هستند:

پروژه‌های مشترک: این پروژه‌ها توسط کنسرسیومی از شرکت کنندگان از کشورهای مختلف، از صنعت و دانشگاه انجام می‌شود.

شبکه‌های دارای مزیت: برای مؤسسه‌های تحقیقاتی که می‌خواهند بخش قابل توجهی از فعالیت‌ها و ظرفیت‌هایشان را برای ایجاد یک "مرکز تحقیقات مجازی" اروپایی در یک زمینه به خصوص ترکیب و یکپارچه کنند طراحی شده‌است.

اقدام‌های هماهنگی و حمایتی: اقدام‌هایی هستند که علاوه بر تحت پوشش قرار دادن خود تحقیقات، هماهنگی و شبکه‌سازی پروژه‌ها، برنامه‌ها، و سیاست‌ها را نیز بر عهده دارند. مثل:

- ✓ فعالیت‌های شبکه‌سازی و هماهنگی، انتشار و استفاده از دانش؛
- ✓ مطالعات یا گروه‌های متخصصانی که به اجرای FP7 کمک می‌کنند؛

5. European Research Council (ERC)  
6. Project Coordination Committee (PCC)

1. Joint Research Centre  
2. Advanced Technology  
3. key Players  
4. key Customers

طرح‌های کلان دریافتی به بسته‌های کاری<sup>۱</sup> تبدیل می‌شوند. برای هر بسته کاری، یک هدایت‌کننده بسته کاری<sup>۲</sup> مشخص می‌گردد تا دستیابی به نتایج فنی و علمی آن را تضمین نماید. هدایت‌کننده بسته کاری، مسئول هماهنگی جزء به جزء، برنامه‌ریزی، نظارت و ارائه گزاره‌های بسته کاری مربوط است. او می‌بایست مطمئن باشد که تمام اعضا فعالیت مورد نظر را در آن بسته کاری با موفقیت انجام دهند. گروه اعضا مرتبط با هر بسته کاری باید جلسه‌هایی را برای بحث پیرامون نیازهای مربوطه تحت ریاست هدایت‌کننده بسته کاری داشته باشند.

از طرف دیگر لازم است به منظور دستیابی به اهداف پروژه‌های مطرح شده در FP7 یک کنسرسیوم میان‌رشته‌ای از میان انستیتوهای ملی، بخش‌های توسعه و تحقیق، شرکت‌ها و صنایع، مجموعه‌های کوچک/متوسط و ... تشکیل شود. این کنسرسیوم نشان‌دهنده درجه بالای تخصص‌های مکمل قابل استفاده در تمام بخش‌های توسعه پروژه و همچنین تضمین‌کننده استفاده از نتایج این پروژه در تجارت است.

در نهایت باید برای هر پروژه مشخص و تعریف شده در برنامه، هزینه‌های تخصیص یافته به هر یک از شرکت‌کنندگان در آن پروژه ذکر شود که شامل هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم، مسافرت‌ها و معیشتی، هزینه‌های نیروی کاری اعم از بخش تحقیق و توسعه و مدیریتی<sup>۳</sup> نیز به صورت جداگانه مطرح می‌شوند.

## ۲-۲- مدل بنیاد ملی علوم آمریکا<sup>۴</sup>

بنیاد ملی علوم آمریکا، سازمان دولتی مستقلی است که در راستای حمایت از طرح‌های تحقیقاتی، در ساختاری خاص هر ساله اقدام به اعطای گرنت و حمایت‌های مالی از تعدادی از طرح‌های تحقیقاتی منتخب می‌نماید. این سازمان با هدف ارتقا و پیشرفت علوم، سلامت و رفاه عموم با حمایت از تحقیق در تمامی حوزه‌های علوم و مهندسی به وجود آمده است [۷].

- تفاهم برای راه‌کارها و سیاست‌های انتشار دانش ایجاد شده در اثر پروژه؛
- آماده‌سازی پروپوزال‌ها برای کنسرسیوم به منظور تصمیم‌گیری برای نقشه راه فنی پروژه؛
- آماده‌سازی پروپوزال‌ها برای کنسرسیوم به منظور ایجاد معیارهایی برای کنترل و ممیزی برنامه‌های کاری پروژه برای اطمینان از هماهنگی روز به روز و نظارت بر پیشرفت فنی کارهای مرتبط با پروژه؛
- آماده‌سازی پروپوزال‌ها برای کنسرسیوم به منظور تخصیص بودجه پروژه و بررسی نحوه اختصاص نهایی بودجه (بر اساس مفاد قراردادها)؛
- تصمیم برای توقف یک بخش یا تمام پروژه و یا حذف یک بخش یا تمام یک قرارداد و یا درخواست از کمیسیون اروپا برای حذف یک یا چند عضو بر اساس نحوه انجام وظایف محوله در پروژه؛
- آماده‌سازی پروپوزال‌ها برای کنسرسیوم به منظور تحویل فعالیت‌های هر یک از اعضا به دیگری بر اساس مسئولیت آنها (ترجیحاً از میان اعضای موجود)؛
- تصمیم‌گیری در کمیته هماهنگی پروژه به صورت رأی‌گیری بر اساس توافق‌های اعضا است و نتیجه به عنوان نظر کل کنسرسیوم قلمداد خواهد شد.
- در این ساختار یک **هماهنگ‌کننده** پروژه وجود دارد. هماهنگ‌کننده پروژه مسئول هماهنگی روز به روز پروژه، رابط اصلی کنسرسیوم و اتحادیه اروپا، جمع‌کننده نهایی برنامه پروژه، گزارش‌های پیشرفت پروژه، گزارش‌های مراحل پروژه، صورت وضعیت هزینه‌ها، بودجه‌بندی و غیره با استفاده از داده‌های دریافتی از اعضا، و مسئول ارتباطات بین اعضا است.
- هماهنگ‌کننده پروژه نقش ویژه‌ای در میان شرکت‌کنندگان در یک پروژه دارد. یکی از مهم‌ترین وظایف هماهنگ‌کننده، "نظارت بر تطابق عملکرد شرکت‌کنندگان [ذی‌نفعان] با تعهدهای آنها تحت توافق‌نامه موردنظر" است، که شامل تعهدهای شرکت‌کنندگان در مورد حقوق مالکیت فکری، انتشار و مسائل مربوط به استفاده است [۶].

1. Work Packages (WP)  
 2. Work Package Leaders (WPL)  
 3. Management (MGT)  
 4. National Science Foundation (NSF)

میان مدت ۲ تا ۵ ساله پورتفوی و استراتژی‌های سرمایه‌گذاری (شاخص‌های مالی، نظارت بر اعطاء، بازنگری‌های موقت، و ...)، و ارزیابی‌های بلندمدت ۵ تا ۱۰ ساله تأثیرات طرح‌ها، سرمایه‌گذاری، بازگشت، و نتایج آن است. ساختار بنیاد ملی علوم، شامل بخش‌های زیر است:

۱- ذی‌نفعان کلیدی:

ذی‌نفعان کلیدی بنیاد ملی علوم عبارتند از شهروندان، مؤسسه‌های آکادمیک شامل مدارس، دانشگاه‌ها و دانشکده‌ها و دانشجویان آنها، مؤسسه‌های غیرانتفاعی، کسب‌وکارهای فعال در حوزه تحقیقات علوم و مهندسی، رسانه‌ها، و دیگر دفاتر دولتی.

ذی‌نفعان به دنبال تأمین نیازهای اطلاعاتی خود از جمله آگاهی از فرصت‌های تأمین مالی توسط بنیاد، اطلاع از جوایز اعطایی، گزارش‌ها و برگزاری کارگاه‌های مورد حمایت بنیاد، دسترسی به نتایج جلسه‌ها و گزارش‌های ارزیابی انجام شده توسط این بنیاد، و دستاوردها و خروجی‌های آموزش‌ها و تحقیقاتی که توسط این بنیاد حمایت شده و تأثیر آنها بر جامعه، هستند [۹].

۲- هیئت ملی علوم<sup>۱</sup>:

هیئت ملی علوم، سیاست‌های بنیاد را در قالب چهارچوبی متناسب با سیاست‌های کاربردی ملی تنظیم می‌کند که توسط رئیس جمهور و کنگره مطرح می‌شود. همچنین این هیئت، اجرای سیاست‌های ملی که در راستای ارتقاء آموزش و تحقیقات در حوزه‌های علوم و مهندسی هستند را توصیه و تشویق می‌کند.

۳- دفتر برنامه‌ها:

دفتر برنامه‌ها، مسئولیت بررسی و ارزیابی علمی، فنی و برنامه‌ای پیشنهادی طرح و تصمیم‌گیری درخصوص رد یا پذیرش آنها برای دریافت گرنت را بر عهده دارد. جنبه‌های علمی، مهندسی و/یا آموزشی حمایت‌های اعطایی توسط مسئول دفتر برنامه بنیاد بررسی و در نامه اعطای کمک مشخص می‌شود.

۴- بخش توافق‌نامه‌ها و گرنت‌ها:

این بخش وظیفه نظارت بر جوایز اعطایی توسط بنیاد و همچنین حمایت‌ها و کمک‌های مالی و اداری از اعطای جوایز

کنگره آمریکا در سال ۱۹۵۰؛ با گذراندن قانونی، بنیاد ملی علوم را ایجاد کرد. تحت این قانون، بنیاد ملی علوم آمریکا، متولی تأمین بودجه تحقیقات پایه شد و بنا به درخواست سازمان بودجه، نقش سیاست‌گذاری در امر تحقیقات و همچنین ارزیابی آن را عهده‌دار شد [۸].

تفاوت این سازمان با سایر سازمان‌های دولتی حمایت‌کننده از تحقیقات این است که تنها مختص به حوزه خاصی از علوم نیست. این حمایت‌ها از طریق اعطای گرنت و توافق‌نامه‌های همکاری با بیش از ۲۰۰۰ کالج، دانشگاه، مدرسه، کسب و کارهای حوزه علم و فناوری، مؤسسه‌های علمی غیر دولتی و سایر مؤسسه‌های تحقیقاتی در سراسر آمریکا است [۹].

این سازمان با اعلام اهداف استراتژیکی نظیر تغییر در مرزهای دانش، نوآوری‌های اجتماعی، و اجرا در قالب الگوی سازمانی، به کمک ابزارهایی همچون تعامل و مشارکت با جامعه ذینفعان؛ فرایندهای کسب‌وکار برنامه‌ریزی شده برای توسعه و پیش‌بینی بسته جوایز؛ و فرایندهای کسب‌وکار هدفمند، در پی دستیابی به راهبردهای اساسی خود شامل پیشرو بودن در چشم‌انداز آینده علم و مهندسی، مدیریت سرمایه‌گذاری با استفاده از رویکرد پرتفوی، یکپارچه‌سازی تحقیق و آموزش و ایجاد ظرفیت، افزایش مشارکت، و یادگیری از طریق ارزیابی برنامه‌ها، فرایندها و نتایج بنیاد ملی علوم آمریکا، ارتقای آنها و به کارگیری نتایج حاصل است [۱۰].

نحوه عملکرد این بنیاد، به این صورت است که هر ساله از بین حدود ۴۰/۰۰۰ پروپوزال دریافتی در زمینه طرح‌های تحقیقاتی پیشنهادی، براساس بررسی‌های علمی، فنی و مالی که انجام می‌دهد، تعداد ۱۱۰۰۰ طرح را تحت حمایت قرار می‌دهد. دامنه شمول طرح‌های مورد حمایت این بنیاد شامل تجهیزات و ایستگاه‌های تحقیقاتی مراکز تحقیقاتی ملی، تحقیقات مشترک صنایع و دانشگاه‌ها، تحقیقات مشارکتی بین‌المللی، و نیز پروژه‌های تحقیقاتی در زمینه‌های خاص مثل مهندسی پزشکی، و داروسازی است [۹].

چهارچوب ارزیابی بنیاد ملی علوم آمریکا، شامل ارزیابی صلاحیت، کمیته ناظران، و کمیته مشاوران به صورت ارزیابی‌های کوتاه مدت ۱ تا ۲ ساله پورتفوی بنیاد، ارزیابی‌های

1. National Science Board

۱۰- دفتر بازرسان عمومی:

دفتر بازرسان عمومی، دفتر نظارتی مستقلی است که به طور مستقیم به کنگره و هیئت ملی علوم گزارش می‌دهد. این دفتر مسئول بررسی و ممیزی برنامه‌ها و سازمان‌هایی است که توسط بنیاد تأمین مالی می‌شوند. این بخش همچنین مسئول رسیدگی به اتهام‌های سوء رفتارهای حرفه‌ای از قبیل دزدی علمی و یا جعل یا ساخت داده‌ها توسط پژوهشگرانی است که از بنیاد کمک‌های مالی دریافت می‌کنند. کارکنان دفتر بازرسان عمومی شامل دانشمندان، وکلا، حسابداران رسمی، پژوهشگران، ارزیابان، و متخصصان فناوری اطلاعات هستند. تمرکز ممیزی‌های این دفتر روی برنامه‌های داخلی بنیاد، و نیز کمک‌های مالی، قراردادهای و موافقت‌نامه‌های همکاری است که توسط بنیاد تأمین مالی می‌شوند. هدف اقدام‌های این بخش این است که اطمینان حاصل شود که فعالیت‌های مالی، اداری، و برنامه‌های بنیاد و سازمان‌هایی که از بنیاد کمک‌های مالی دریافت می‌کنند با کارایی و اثربخشی لازم در حال انجام است. در این دفتر بر یکپارچگی برنامه‌ها و تخلفات احتمالی مالی و یا غیرمالی از سوی سازمان‌ها و افرادی که به بنیاد پیشنهاد طرح ارائه می‌کنند، از بنیاد کمک مالی دریافت می‌کنند، و با بنیاد یا برای آن کار می‌کنند، رسیدگی می‌شود. مجریان و دریافت‌کنندگان گزنت موظف هستند مشاهده هر گونه سوء رفتار، تقلب، سوءاستفاده را به دفتر بازرسان عمومی گزارش کنند [۷].

### ۳-۲- مدل سکوهای فناوری

این مدل، تجربه‌ای از طراحی یک ساختار غیردولتی در اتحادیه اروپا است. بنابر تعریف اتحادیه اروپا، تشکیل یک سکوی فناوری عبارت است از "گردآوری تمام ذی‌نفعان برای پاسخگویی به چالش خاص اقتصادی، اجتماعی، و فناورانه با دو هدف تدوین راهبرد، و پیاده‌سازی و پیگیری آن". به این ترتیب که با تجمیع تمامی ذی‌نفعان از ابتدا، با محوریت توسعه پژوهش و فناوری، و با حفظ استقلال اعضا، شفافیت کار، همکاری، و انعطاف‌پذیری و پویایی در عمل، به تدوین چشم‌انداز بلند مدت و تدوین و پیاده‌سازی راهبرد در راستای چشم‌انداز اقدام نمایند. هدایت سکوها توسط صنعت، از ویژگی‌های کلیدی این مدل است [۱۱].

تا مراحل نهایی را بر عهده دارد. به علاوه، این دفتر در راستای اجرای مأموریت بنیاد اقدام به حمایت از تحقیقات پایه؛ تعامل با مؤسسه‌های آکادمیک و غیر آکادمیک، صنایع خصوصی، و دولت‌های محلی و ایالتی می‌کند. همچنین، نظارت بر تطابق شرایط دریافت‌کننده با شرایط لازم برای اخذ جایزه، و ارائه حمایت‌های فنی قبل و بعد از اعطای جوایز براساس خطمشی‌ها و قوانین از فعالیت‌های این دفتر است.

۵- بخش حمایت از نهادها و جوایز:

این بخش موظف به ارزیابی ریسک و اقدام‌های پس از اعطای جوایز، اجرا و بهبود فرایندهای ارزیابی طرح‌های پیشنهادی و اعطای جوایز، تجزیه و تحلیل هزینه‌ها و حمایت از جوایز، حساسی، و مدیریت جوایز الکترونیکی است.

۶- بخش قراردادهای و موافقت‌نامه‌های پیچیده:

بخش قراردادهای و موافقت‌نامه‌ها؛ مسئولیت برنامه‌ریزی، مشاوره، مذاکره، اعطای جوایز و اداره قراردادهای حمایت از تحقیقات و نیز قراردادهای همکاری پیچیده با مراکز تحقیق و توسعه دولتی و تجهیزات تحقیقاتی عمده و برنامه‌های مراکز علمی، فناوری، مهندسی و آموزشی را بر عهده دارد.

۷- بخش مدیریت مالی:

این بخش به امور مالی دریافت‌کننده گزنت از قبیل پرداخت‌ها و گزارش‌های مالی می‌پردازد.

۸- دفتر مشاوره حقوقی:

وظیفه دفتر مشاوره حقوقی، ارائه مشاوره حقوقی و کمک به برنامه‌ها، سیاست‌ها و فعالیت‌های بنیاد و نیز حوزه‌هایی است که به طور گسترده‌ای بر علم و فناوری تأثیرگذار هستند. ارائه مشاوره حقوقی به بنیاد در مواردی همچون قراردادهای گزنت‌ها، مالکیت فکری، دعاوی موجود بر سر منافع، روابط کارمند و کارفرما، حقوق مدنی، سلامت، امنیت و محیط‌زیست، قوانین عمومی در حوزه تحقیقات، قوانین و فرایندهای دولتی اداری و مالی، قوانین و تفاهم‌نامه‌های بین‌المللی، محدودیت‌های امنیتی ملی در حوزه تحقیقات علمی است.

۹- دفتر برنامه‌های فرصت برابر:

این دفتر مسئول پاسخگویی به حقوق مدنی برنامه‌ها و یا فعالیت‌هایی است که توسط بنیاد از حمایت‌های مالی دولتی بهره‌مند شده‌اند.

مراحل فعالیت یک سکوی فناوری را می‌توان در قالب سه مرحله گردآوری ذی‌نفعان؛ تدوین راهبرد توسط ذی‌نفعان؛ و پیاده‌سازی راهبرد تدوین‌شده دانست.

در گام اول؛ شامل گردآوری ذی‌نفعان، باید در خصوص چگونگی تأسیس و آغاز به کار رسمی سکو، شرح حال ذی‌نفعان، ساختار سازمانی و محدوده اختیارات، فعالیت‌های بخش‌های سازمانی، کارگروه‌ها و دیگر فعالان و گردش کاری پایگاه، و امضای نظام‌نامه اخلاقی برای پایبندی به شفافیت، تصمیم‌گیری و گزارش وضعیت به نهاد قانون‌گذار ارائه شود. در گام دوم؛ برای تدوین راهبرد توسط ذی‌نفعان، لازم است تا پس از انجام کار کارشناسی توسط کارگروه‌ها، و بررسی و اعمال نظر سطوح مدیریتی و ذی‌نفعان، گزارش وضعیت در خصوص روش بررسی، زمان‌بندی، نحوه به‌روز کردن دستورالعمل، خلاصه محتوا و ساختار، نگرش راهبردی (نیازهای کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت، جهت‌گیری، سیاست‌های دولتی، راهبرد پیاده‌سازی)، چگونگی ایجاد توافق آراء و فرایندهای مشورتی، بودجه و برنامه‌ریزی مالی، راهکارهای ارتباطی (فراگیر بودن، شفاف‌سازی، ارتباطات، مستندسازی)، و مباحث آموزش و تربیت نیروی انسانی برای ارائه به نهاد قانون‌گذار تنظیم شود. در نهایت در گام سوم که عبارت است از پیاده‌سازی راهبرد تدوین‌شده، راهبرد و برنامه‌های پیاده‌سازی به صورت جزء به جزء مورد پی‌گیری و در صورت نیاز مورد بازنگری قرار می‌گیرد و گزارش وضعیت پروژه‌های مورد توجه در چهارچوب برنامه‌های سکو و میزان تلاش‌های پژوهشی در دست اقدام در راستای این پروژه‌ها، جهت‌گیری صنعتی، تعهد ذی‌نفعان (صنعت، مؤسسه‌های مالی و ...)، و دورنمای ایجاد مشارکت‌های بلندمدت عمومی و خصوصی به نهاد قانون‌گذار ارائه می‌شود [۱۳].

### ۳- بررسی تجارب داخلی

۳-۱- آسیب‌شناسی تصویب پروژه‌های کلان ملی در ایران  
موضوع تصویب و ارزیابی طرح‌های کلان در ایران از دهه ۷۰، توسط دفتر پژوهشی معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی سابق) مطرح شد و تاکنون دستخوش تغییرات بسیاری شده است. روند تصویب طرح‌ها در معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی به

مدل سکوهای فناوری در ابتدا با هدف افزایش سرمایه‌گذاری در توسعه پژوهش و فناوری تا ۳ درصد تولید ناخالص ملی کشورهای عضو و بر اساس ائتلاف راهبردی کلیه ذی‌نفعان شامل سرمایه‌گذاران، کارمندان، تأمین‌کنندگان، خریداران، و بخش‌های دیگر از جمله بدنه دولت، گروه‌های سیاسی، مجامع تجاری، شوراها، اتحادیه‌های تجاری، و در نهایت عموم مردم شکل گرفت و به عنوان مهم‌ترین ابزار بخش تحقیقات اروپا، جایگاه ویژه‌ای در سیاست‌های اروپا یافت.

در این مدل، حوزه‌هایی که توانایی رهبری جهانی اروپا (با توسعه پژوهش و فناوری در آنها) را در پی دارند، نیاز به استفاده از دانش و فناوری‌های علمی جدید برای تغییر پارادایم دارند، نیازمند بازسازی بخش‌های صنعتی معیوب هستند، و فرصت تغییرات ریشه‌ای با توان بالقوه موجود در فناوری‌های نو را فراهم می‌کنند، قابلیت طرح و بررسی برای تشکیل سکو را دارند. سکوهای فناوری، با ویژگی‌های شاخصی همچون بسیج ذی‌نفعان برای شتاب دادن به پیشرفت، جوابگو بودن ابزارها و ساختارهای مالی موجود، تعهد فعالان اصلی نسبت به تأمین منابع مالی سکو، بلوغ بخش مورد بحث و وجود حلقه‌های لازم، و مشخص بودن حدود فعالیت‌های جاری و برنامه‌ریزی شده می‌تواند نتایج ارزشمندی از قبیل سرمایه‌گذاری مناسب‌تر در توسعه پژوهش و فناوری، تسریع در نوآوری، بهبود رقابت‌پذیری و قابلیت تولید، توسعه و شبکه کردن خوشه‌های منطقه‌ای، تسریع و تسهیل نفوذ فناوری‌های نو، مشارکت در حصول سیاست‌های مبنایی و سیاست‌های فراگیر و چهارچوب قانون‌گذاری، جذاب کردن بیشتر اتحادیه برای پژوهشگران و سرمایه‌گذاران صنعتی، و تدوین و پیگیری سیاست‌های ترویجی برای پذیرش فناوری‌ها دربر داشته باشد [۱۲]. این مدل در بحث ساختار، دارای رویکردی ترکیبی است به این صورت که با وجود یک ساختار کلی مشترک در سکوها، هر سکو برای طراحی ساختار خود مستقل عمل می‌کند. همچنین تلاش شده است تا ساختار مدیریتی و نظارتی سکوها منعطف باشد و با پرهیز از ساختار سلسله‌مراتبی، سازوکاری برای ارتباط شبکه‌ای اعضا ایجاد شود. این ساختار، با انعطاف مورد نظر، با تغییر فعالیت‌ها از تدوین راهبرد به اجرای آنها تغییر می‌یابد.



اجرای طرح‌های کلان ملی در کشور به طور خلاصه در جدول ۱ آمده است [۱۴].

جدول ۱- نقاط ضعف موجود در ارزیابی و اجرای طرح‌های ملی در ایران

بخش‌ها نقاط ضعف	معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس‌جمهور	هیئت وزیران و شورای عالی	سازمان‌ها و دستگاه‌های اجرایی خاص
خرد شدن نامناسب پروژه‌ها	✓		
فقدان ایجاد بانک اطلاعاتی	✓	✓	✓
فقدان وجود سیستم مستندسازی	✓		✓
ایجاد بروکراسی	✓		
ارزیابی نامطلوب پروپوزال‌ها	✓		✓
ارزیابی نامطلوب طرح‌ها	✓		✓
فقدان بینش استراتژیک		✓	
فقدان اولویت‌گذاری	✓	✓	✓
بودجه ریزی نامناسب	✓	✓	
فقدان مطالعات امکان‌سنجی	✓	✓	---

همانگونه که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، فرایند تصویب و اجرای طرح‌های کلان در کشور ما تاکنون دچار مشکلات و ضعف‌های ساختاری عمده‌ای بوده است. بنابراین با توجه به مشکلات و کاستی‌هایی که در مسیر پیموده شده در کشور مشاهده می‌گردد، ضرورت ترسیم و تنظیم ساختاری مناسب برای کمک به کاهش آسیب‌های ارزیابی و اجرای طرح‌های کلان در کشور احساس می‌شود.

طور کلی پایین به بالا بوده است. این کار با اعلام فراخوان ارسال پروپوزال‌های طرح‌های پیشنهادی به تمامی متخصصان و کارشناسان در سراسر کشور، و تصویب طرح‌ها بر اساس انتخاب کارشناسان این دفتر انجام می‌شد. سپس طرح‌های مصوب به روش ۸۰ به ۲۰ (پس از تأیید کلیات طرح، در صورتی که پژوهشگر می‌توانست رضایت دستگامی را برای پرداخت حداقل ۲۰ درصد هزینه طرح دریافت نماید، سازمان مدیریت نیز با پرداخت ۸۰ درصد مابقی به اجرایی شدن طرح کمک می‌کرد) و یا ۶۰ به ۴۰ (این روش شبیه روش قبل است با این تفاوت که سهم دستگاه اجرایی مربوط به ۴۰ درصد افزایش یافته است) اجرا می‌شد.

ارزیابی اجرای طرح‌های کلان ملی در سازمان برنامه و بودجه سابق، به طور کلی در حین اجرا یا پس از اجرا انجام می‌گرفت، به این صورت که برای هر پروژه یک ناظر تعیین می‌شد. ناظر با توجه به فرم ارزیابی، نظارت را انجام و گزارش می‌داد و در صورت تأیید، قسط بعدی پروژه پرداخت می‌شد. فرم ارزیابی طراحی شده برای طرح‌های کلان ملی شامل دو دسته معیار است: دسته اول معیارهای کمی و عام که موارد کمی را در نظر می‌گرفت؛ و دسته دوم معیارهای تخصصی که تنها بر اساس نظر خود ناظر تعیین می‌شد. بعلاوه، فرم دیگری نیز برای گزارش‌گیری تهیه شده بود.

تصویب و ارزیابی طرح‌های کلان ملی در هیئت وزیران و شوراهای عالی دارای روندی بالا به پائین است. تصویب این طرح‌ها دارای روندی تعریف شده و مشخص نیست، بلکه طرح تنها بر اساس نظر اشخاص مختلف مانند وزرا، استانداران و ... آماده شده و تصویب می‌گردد. در این روش، برای انجام طرح‌های کلان تعدادی تعریف و شاخص وجود دارد ولی مدل مناسب برای انجام طرح‌های کلان موجود است.

به طور عمده، در کشور ما انجام پروژه‌های کلان ملی توسط یک دستگاه اجرایی خاص بنا بر اولویت‌ها و نیازهای خاص ملی تعریف می‌شود و در بسیاری از موارد، تشکیل شدن آن سازمان نیز با توجه به این اولویت‌ها است. ارزیابی اینگونه از پروژه‌ها در یک دستگاه اجرایی خاص به طور عمده توسط همان دستگاه صورت می‌پذیرد و دارای مکانیزم مشخص و ثابتی در کشور نیست. کاستی‌های موجود در فرایند ارزیابی و

مسئولیت بررسی و ممیزی طرح‌ها و سازمان‌های درگیر در اجرای آنها، می‌توان کارایی و اثربخشی فرایند اجرای طرح‌های کلان ملی توسعه فناوری را افزایش داد.

جمع‌آوری کلیه ذی‌نفعان، یکی از ویژگی‌های کلیدی مدل سکوی فناوری است که اجرای آن در فرایند ارزیابی و اجرای طرح‌های کلان ملی در شورای عالی عتف می‌تواند به موفقیت هرچه بیشتر اجرای طرح‌ها کمک کند. بر این اساس، به‌نظر می‌رسد با گردآوری تمامی ذی‌نفعان اعم از بهره‌برداران، سرمایه‌گذاران، و مجریان طرح، سیاست‌گذاران، دولت، دانشگاه‌ها و سایر ذی‌نفعان از ابتدای فرایند تصویب طرح‌های کلان ملی و تدوین و پیاده‌سازی راهبردها در بستر این ائتلاف، روند اجرا و ارزیابی این طرح‌ها بهبود یافته و از بروز آسیب‌های احتمالی جلوگیری شود.

#### ۴- مدل پیشنهادی ارزیابی و اجرای طرح‌های کلان ملی و تعهدات فاز صفر اجرای پروژه‌ها

نتایج حاصل از مطالعات انجام گرفته که در بالا به آن اشاره شد در نهایت در چهارچوبی با عنوان "ساختار ارزیابی و اجرای طرح‌های کلان ملی" ارائه شده است که در ادامه به تشریح آن پرداخته خواهد شد.

#### ۴-۱- ساختار کلی پیشنهادی برای ارزیابی و اجرای طرح‌های کلان ملی

بر اساس یافته‌های این تحقیق، بعضی از اجزایی که لازم است در ساختار اجرای طرح‌های کلان ملی مورد توجه قرار گیرند به شرح زیر هستند:

**کمیته علمی:** کمیته علمی، شامل افراد صاحب‌نظر در رشته‌های علمی مختلف با تخصص مدیریت پروژه است این افراد دارای علم آنالیز پروژه هستند و با ارزیابی پروژه‌ها می‌توانند آنها را آنالیز و به بسته‌های کاری متعدد تقسیم کنند و آن را به کمیته اجرایی ارجاع دهند. ما از این پس به بسته‌های کاری یک طرح کلان، پروژه می‌گوییم. به عبارت دیگر کمیته علمی هر طرح کلان را به تعدادی پروژه تقسیم می‌کند. اعضای کمیته علمی، اکثراً اعضای هیئت علمی دانشگاه و یا انستیتوها با مدارک علمی بالا هستند. با توجه به نیاز مشترک طرح‌های کلان ملی به کارکرد این کمیته،

#### جمع‌بندی نتایج حاصل از بررسی مدل‌ها

با بررسی نتایج حاصل از مطالعه‌ای که به منظور آسیب‌شناسی تصویب و اجرای پروژه‌های کلان ملی در کشور صورت گرفته‌است، مشاهده می‌شود که در تجارب قبلی کشور در این زمینه، ضعف‌ها و کاستی‌هایی وجود داشته‌است که از آن جمله می‌توان به خرد شدن نامناسب پروژه‌ها، نبود ساختار و سازمان مناسب برای اجرای طرح کلان ملی، فقدان ایجاد بانک اطلاعاتی، نبود سیستم مستندسازی، ایجاد بروکراسی، ارزیابی نامطلوب پروپوزال‌ها، ارزیابی نامطلوب طرح‌ها، فقدان بینش استراتژیک، فقدان اولویت‌گذاری، بودجه‌ریزی نامناسب، و فقدان مطالعات امکان‌سنجی اشاره کرد. بنابراین به منظور کاهش بروز چنین آسیب‌هایی در روند اجرای طرح‌های کلان ملی در شورای عالی عتف، سعی شد تا با مطالعه و بررسی سه مدل موفق تجربه شده جهانی و مقایسه آنها با شرایط کنونی کشور و نیز شرایط تصویب و اجرای طرح‌های کلان ملی در شورای عالی عتف، مدلی بومی با هدف کاهش نواقص و کاستی‌ها و حداکثر کردن کارایی و اثربخشی این فرایند استخراج و پیشنهاد شود.

از بین مدل‌های بررسی شده در بالا، بیشترین شباهت بین ساختار، اهداف، و فعالیت‌های مدل FP7 و شرایط موجود و مأموریت شورای عالی عتف درخصوص تصویب و اجرای طرح‌های کلان ملی دیده می‌شود. دقت، توجه و تأکید قابل توجه بر ساختار سازمانی، مدیریت، هماهنگی، و ساختار کنسرسیومی در ارزیابی و اجرای طرح‌ها در مدل FP7 می‌تواند در ترسیم ساختار موردنظر در شورای عالی عتف مورد استفاده قرار گیرد.

در بخش‌های مختلف ساختار بنیاد ملی علوم، بررسی و انتخاب طرح‌های علمی و فناوری ملی برای اعطای حمایت‌های مالی دنبال می‌شود و ویژگی‌های طرح‌های کلان ملی مدنظر این بنیاد نیست. با وجود این، فعالیت‌های دفتر برنامه‌ها در خصوص بررسی و ارزیابی علمی، فنی و برنامه‌ای پروپوزال‌های دریافتی و تصمیم‌گیری درخصوص رد یا پذیرش آنها، می‌تواند در ساختار مدل موردنظر این تحقیق مفید باشد. همچنین، با ایجاد دفتر نظارتی مستقلی نظیر دفتر بازرسان عمومی با ساختاری متشکل از پژوهشگران، متخصصان، کارشناسان حقوقی، کارشناسان ارزیابی و حسابرسی مالی و ... ، با

وضعیت هزینه‌ها، بودجه‌بندی و غیره با استفاده از داده‌های دریافتی از اعضا، و برقراری ارتباط‌های بین اعضا است.

کمیته هماهنگی طرح کلان: کمیته هماهنگی پروژه در آغاز پروژه تشکیل خواهد شد. این کمیته شامل مدیر طرح کلان (که رئیس کمیته نیز است)، و یک نماینده از هر پروژه یا کنسرسیوم اجرایی پروژه است.

کمیته هماهنگی طرح کلان مسئولیت ارتباط بین اعضای کنسرسیوم و هماهنگ کردن آنها را با توجه به فعالیت‌های اصلی طرح برعهده دارد و نسبت به تجزیه تحلیل و تایید نتایج حاصل و مدیریت مناسب طرح اقدام می‌کند. این کمیته مسئول درستی فرایند کلی اجرای طرح از طریق تشخیص مشکلات مهم و کلیدی و حل آنها و در نهایت ترمیم مناسبت‌ها و همگرایی بین اعضا است.

سازماندهی کنسرسیوم: ساختار کنسرسیومی نشان دهنده درجه بالای تخصص‌های مکمل قابل استفاده در تمام بخش‌های اجرای طرح است. در ایران هنوز این شیوه اجرای طرح معمول نشده لیکن به نظر می‌رسد با توجه به نگاه جدید کشور به اجرای طرح‌های کلان توسعه فناوری، استفاده از ساختارهای متعالی‌تر اجرای طرح‌ها می‌تواند تا حد قابل توجهی بر میزان موفقیت کشور در این عرصه بیافزاید. همچنین استفاده از ساختار کنسرسیومی تضمین کننده استفاده از نتایج پروژه و ایجاد بازار برای آن است. ساختار کنسرسیومی برای اجرای طرح‌های کلان ملی در شرایط بهینه مشتمل بر کنسرسیوم سرمایه‌گذار، کنسرسیوم مجری و کنسرسیوم بهره‌بردار است.

جدول زمانبندی: لازم است که در اجرای طرح‌ها جدول زمانبندی و حجم فعالیت هر یک از بازیگران در هر مرحله به خوبی مشخص شده باشد. اطمینان از درستی زمان‌بندی، توافق اعضا طرح (مجریان پروژه‌ها، بهره‌برداران و سرمایه‌گذاران) در مورد جدول زمان‌بندی و تعصب بر اجرای آن از ضروریات اجرای موفق طرح کلان است.

تقسیم منابع: در ساختار کنسرسیومی لازم است ضمن شفاف‌سازی منابع تأمین اعتبارات مورد نیاز طرح، سهم هر یک از تأمین‌کنندگان و زمان تأمین و نیز سهم منابع مصرفی هر مجری (و هر هزینه‌کننده‌ای) مشخص باشد. از این رو، در

پیش‌بینی کمیته علمی در دبیرخانه مرکزی شورای عالی عتف ارجح است.

کمیته اجرایی: کمیته اجرایی شامل متخصصان اجرایی مربوط است. این متخصصان، اکثراً از کارخانه‌ها، پارک‌ها و انستیتوها و دارای تخصص و تجارب علمی در پیاده کردن پروژه‌ها هستند. پس از اینکه طرح‌های کلان توسط کمیته علمی، آنالیز و تجزیه و به بسته‌های کاری یا پروژه‌ها تبدیل شدند، به کمیته اجرایی ارائه می‌شوند تا این کمیته نسبت به تعیین چگونگی اجرای طرح، انتخاب همکاران و شکل‌دهی به کنسرسیوم اجرایی، تقسیم کار بین مجریان، طراحی جزئی انجام کار و زمانبندی مواعید کلیدی، بیان شرایط تست و تحویل، تعیین زمان تحویل، بودجه لازم، و ... اقدام کند. تعیین مسئولان حقوقی پروژه‌ها نیز توسط کمیته اجرایی انجام می‌شود (سازمان، شرکت، دانشگاه و ... که قرار است هر یک از پروژه‌های طرح کلان را انجام دهند). گفتنی است مدیر اجرایی طرح کلان نیز که توسط شورای عالی عتف تعیین شده و متعاقباً در مورد آن توضیح داده خواهد شد که عضو کمیته اجرایی است و در انجام وظایف فوق حضور فعال دارد.

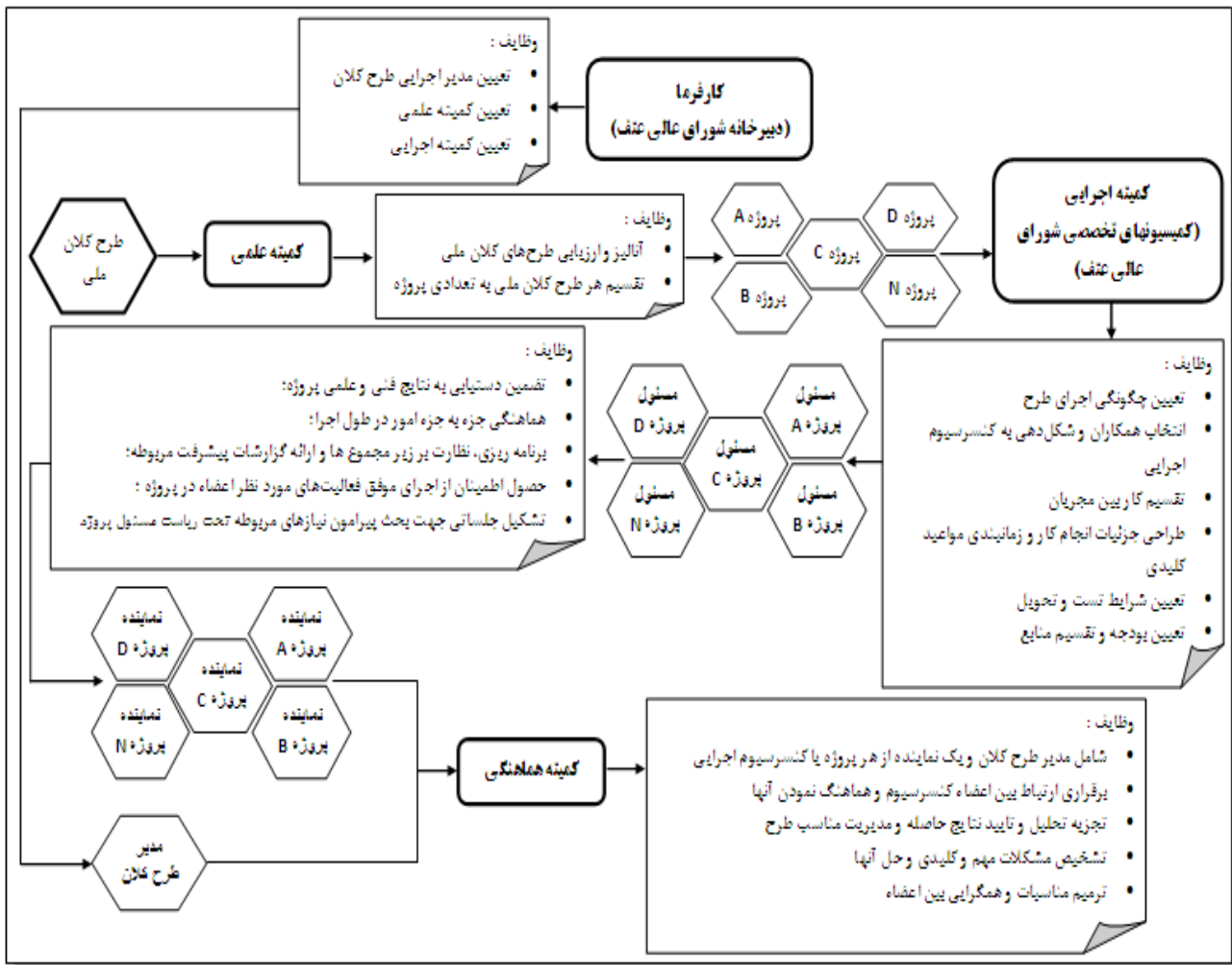
مسئول پروژه: همانگونه که گفته شد پس از تقسیم طرح کلان به پروژه‌ها، برای هر پروژه مسئول حقوقی (و به دنبال آن شخص مسئول) تعیین می‌شود. وظایف مسئولان پروژه‌ها عبارت است از:

- تضمین دستیابی به نتایج فنی و علمی پروژه؛
- هماهنگی جزء به جزء امور در طول اجرا؛
- برنامه‌ریزی، نظارت بر زیرمجموعه‌ها و ارائه گزارش‌های پیشرفت مربوط؛
- کسب اطمینان از اجرای موفق فعالیت‌های مورد نظر اعضا در پروژه؛
- تشکیل جلسه‌هایی برای بحث پیرامون نیازهای مربوط تحت ریاست مسئول پروژه.

مدیر طرح کلان: مدیر طرح کلان که توسط شورای عالی منصوب می‌شود، رابط اصلی کنسرسیوم اجرایی و کارفرما (شورای عالی عتف) است. او مسئول هماهنگی روزبه‌روز طرح، جمع کردن نهایی برنامه طرح، ارائه گزارش‌های پیشرفت طرح، گزارش‌های مراحل و بخش‌های مختلف طرح، صورت

می‌توان به ساختار جامع‌تر و کاراتری برای دیگر طرح‌ها دست یافت. به عبارت دیگر، علاوه بر اجرای طرح در ساختار طراحی شده، به اصلاح و بهبود آن با استفاده از بازخورد نتایج نیز پرداخته شود. علاوه بر آن، لازم است ساختار مذکور در ارکان و بخش‌های خود دارای انعطاف لازم برای تغییر، اصلاح و بهبود مداوم بوده تا در طول اجرای طرح بتوان به ساختار کامل‌تری دست یافت.

این جدول نیاز و سهم منابع مربوط به هر یک از نقش‌آفرینان در هر حوزه و هر مرحله کاری مشخص می‌شود. در خاتمه باید گفت که در طراحی ساختار اجرایی طرح‌های کلان بهتر است بر اساس توصیه‌های فوق ساختاری کلی و مشترک برای طرح‌ها طراحی شود و در عین حال و در صورت لزوم تغییرات بهبود دهنده‌ای با توجه به اقتضات هر طرح ایجاد شود. به این ترتیب با اجرای اولین طرح‌ها در این ساختار و اصلاح و بهبود آن با بهره‌گیری از چرخه بازخورد،



شکل ۱- ساختار کلی پیشنهادی برای ارزیابی و اجرای طرح‌های کلان ملی

۲-۴ فاز صفر اجرای طرح‌های کلان ملی

اکنون به منظور شکل‌گیری مناسب ساختار پیشنهادی برای طرح‌های کلان ملی، باید در فاز صفر طرح‌ها اطلاعات مناسبی که برای شکل‌دهی این ساختار لازم است، توسط مجری فاز صفر تهیه گردد. به نظر می‌رسد آنچه مجریان فاز صفر

طرح‌های کلان لازم است به انجام برسانند، از جمله موارد زیر هستند:

رویکرد و روش انجام کار: در پایان فاز صفر طرح کلان، انتظار می‌رود جزئیات طرح ارائه شود، طرح به بسته‌های کاری یا پروژه‌ها تقسیم شود، و راهبردهای برنامه کاری، و زمان‌بندی

دسترس که در اجرای پروژه به کار گرفته می‌شود را بیان کرده باشد.

بهره برداری، مالکیت فکری، اشاعه و انتشار اطلاعات: به منظور پیشگیری از بروز اختلافات احتمالی در حین اجرای طرح یا پس از اتمام آن که تأثیر تعیین‌کننده‌ای بر موفقیت طرح خواهد گذاشت، با اتمام اجرای فاز صفر طرح، باید توافق‌های بین اعضاء کنسرسیوم در مورد نحوه بهره‌برداری و حقوق هر یک از آنها و نیز مالکیت ایشان و شیوه انتشار اطلاعات مربوط با دقت مناسبی بیان شود.

#### ۵- نتیجه‌گیری

کمیسیون تخصصی صنایع، معادن و ارتباطات شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری، در فعالیت‌های قبلی با مطالعه اسناد بالادستی و بهره‌گیری از نظر اعضای خبره حقوقی و حقیقی خود نسبت به تعیین اولویت‌های پژوهش و فناوری کشور در حوزه عمل خود اقدام و بر این اساس، طرح‌های کلان ملی را در این حوزه تعیین و تصویب کرده است. به دنبال تصویب طرح‌ها در شورای عالی عتف و پس از تأمین اعتبارات لازم، برای عملیاتی کردن این طرح‌ها لازم است ساختاری مناسب برای اجرای طرح‌ها تعریف شود تا حداکثر بهره‌وری و هم‌افزایی در اجرای آنها مشاهده شده و از وارد شدن آسیب‌های رایج به این طرح‌ها در طول زمان ممانعت به عمل آید و این اطمینان حاصل شود که در گذر زمان، اسناد بالادستی کشور در حال پیاده‌سازی هستند. در این راستا، با مطالعه سه مدل موفق جهانی که در زمینه تصویب، ارزیابی، و اجرای طرح‌های کلان ملی مورد استفاده قرار گرفته و نتایج قابل توجهی در برداشته‌اند، و نیز با بررسی و ارزیابی تجربه‌های قبلی کشور در زمینه روند ارزیابی و اجرای چنین طرح‌هایی، تلاش شد تا فرایند و ساختاری مناسب با شرایط بومی کشور استخراج و ملاحظات با اهمیتی در این رابطه تعریف و برای اجرا و ارزیابی طرح‌های کلان ملی پیشنهاد شود.

با توجه به مسئولیت و رسالت کمیسیون‌های شورای عالی عتف در راستای تعریف و اجرای طرح‌های کلان ملی توسعه فناوری، و با تکیه بر سوابق و توان بالای علمی و اجرایی خبرگان عضو کمیسیون، می‌توان گفت که ساختار پیشنهاد شده توسط کمیسیون، با بهره‌مندی از پشتوانه تجربه‌های سه

اجرای پروژه‌های مختلف و جزئیات آنها تعیین و ارائه شود. همچنین تهیه شرح مفصل کار و فهرست شکست پروژه‌ها، از نتایج مورد انتظار در پایان اجرای فاز صفر طرح کلان است.

رویکرد مدیریت طرح: در خاتمه اجرای فاز صفر طرح، انتظار می‌رود رویکرد مدیریت پروژه شامل شرح ساختار سازمانی و مکانیزم تصمیم‌گیری در طرح کلان، نقش کاربران و ذی‌نفعان در ساختار و مکانیزم طرح از ابتدا، شرح مختصری از سازمان‌ها، وظایف اصلی آنها در طرح و پروژه‌هایش، و تجربه‌های قبلی آنها و نیز مشخصات مختصری از هیئت مدیره نهادها یا پژوهشگرانی که کار بر عهده آنها گذاشته شده، برای هر یک از شرکت‌کنندگان در طرح پیشنهادی، تعیین و ارائه شود.

سازمان کنسرسیوم: تشریح چگونگی توانایی دستیابی اعضای کنسرسیوم به اهداف طرح و تعهد آنها به این امر، و نیز شرح ارتباط بین شرکت‌کنندگان کنسرسیوم و روابط بین آنها از جمله مواردی هستند که باید در این مرحله ارائه شوند. کنسرسیوم می‌تواند تنها برای مدیریت طرح تشکیل شود و اجرای فنی و تخصصی طرح، برون‌سپاری گردد. از اهم ملاحظات که در بحث سازمان کنسرسیومی مطرح است و لازم است که مجریان فاز صفر مد نظر قرار دهند، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ✓ لازم است که اعضای کنسرسیوم تجربه موفق در این زمینه در کارنامه خود داشته باشند؛
- ✓ با وجود تشکیل کنسرسیوم، در نهایت تصمیم نهایی با یک نفر (مدیر طرح کلان) است؛
- ✓ خروجی این مرحله، ترکیب نهایی کنسرسیوم و مناسبت‌های کاری بین آنها است؛

تجمیع منابع: در این مرحله از اجرای فاز صفر طرح کلان، باید تشریح شود که منابع چگونه از محل‌های مختلف تأمین و تجمیع خواهند شد و هر منبع چگونه و توسط چه نهادی و چه موقع تأمین می‌شود؟ همچنین مشخص شود که این منابع با چه مکانیسمی یکپارچه و منسجم شده و برنامه‌ریزی مالی طرح و جریان مالی آن چگونه است؟

همکاری و مشارکت: لازم است هر شریک یا مجری، تجهیزات عمده و اصلی پیش‌بینی شده که بایستی با اعتبارات پروژه خریداری شود و همچنین تجهیزات قبلی موجود و در

- [11] Technology platforms from Definition to Implementation of a Common Research Agenda, EUROPEAN COMMISSION, september 2004
- [12] ICSTI Statement Strategic Technology Platforms, ICSTI, February 2005
- [13] European Technology Platforms- Knowledge for growth, European Communities, 2005
- [۱۴] طباطبائیان، سیدحبیب‌الله. (۱۳۸۹). آسیب‌شناسی تصویب پروژه‌های کلان ملی در حوزه آموزش، پژوهش، و فناوری در ایران. کمیسیون هماهنگی و سیاستگذاری شورای عالی عتف.

نمونه از معتبرترین و موفق‌ترین مدل‌های جهانی، و بر اساس حداکثر تطابق و همخوانی با شرایط و ویژگی‌های ساختار نظام علم و فناوری کشور، ساختاری جامع و کاربردی است. در این ساختار با در نظر گرفتن تمامی ابعاد و ملزومات اجرای طرح‌های کلان ملی، به ترسیم و تعریف وظایف هر یک از ارکان و بخش‌های اجرایی پرداخته شده است.

### تشکر و قدردانی

در پایان از همکاری صمیمانه آقای مهندس زرنوخی (مدیر عامل صندوق مالی توسعه تکنولوژی ایران)، آقای مهندس صالحی وزیر (مسئول کانون توسعه فناوری دانشگاه تربیت مدرس)، و آقای دکتر عموعابدینی (معاون پژوهشی دانشگاه تهران) به‌خاطر ارائه نتایج تحقیقاتشان به کمیسیون صنایع، معادن، و ارتباطات تشکر و قدردانی می‌کنیم.

### منابع

- [1] Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) (1993), Mega science and its Background.
- [2] FP7 in Brief- How to get involved in the EU 7th Framework Programme for Research, European Communities, 2007
- [3] FP7- Tomorrow's answers start today, European Communities, 2006
- [4] Access to borderless knowledge FP7 –7th EU Framework Programme for Research and Technological Development, Euresearch 2006
- [5] The European Union's Framework Program 7 (with an emphasis on ICT), Myer W Morron, 2 Jan 2012
- [6] THE ROLE OF CO-ORDINATOR IN FP7 PROJECTS (Collaboration Projects), Research Services Division (RSD), University of Cambridge, October 2007
- [7] NATIONAL SCIENCE FOUNDATION Office of Budget, Finance & Award Management, Thomas N. Cooley, Chief Financial Officer & Director, Officer of Budget, Finance & Award Management, July 2005
- [8] The National Science Foundation: Under the Microscope, Areport by Tom A. Coburn, M.D. u.s.senator, Oklahoma, April 2011
- [9] The National Science Foundation Open Government Directive Plan, NSF, April 2010
- [10] The national science foundation proposal and award policies and procedures guide, national science foundation, October 2010.