

شامتک‌های پیشنهادی

علوم پایه

شبکه آزمایشگاه‌های ملی تحقیقات کشور
شبکه آزمایشگاه‌های ملی تحقیقات کشور

تهیه و تنظیم: سعیده اخکان

هدایت شامتک برعهده شامتک برعهده شورای هماهنگی است و آزمایشگاه‌های عضو شامتک از استقلال داخلی برخوردارند. عضویت در این شبکه، آزمایشگاه عضو را موظف به

درآمد

شامتک (شبکه آزمایشگاه‌های ملی تحقیقات کشور) به منظور تقویت امکانات آزمایشگاهی به بخش تحقیقات و صنعت پیش‌بینی شده است.

رعایت آیین‌نامه شامتک می‌کند و عضو شبکه از امکانات مالی شامتک برای تقویت آزمایشگاه بهره‌مند می‌گردد.

برخی از اهداف مطرح شده برای شامتک عبارتند از:

- سازماندهی امکانات تحقیقات آزمایشگاهی و تجربی به‌منظور ایجاد پیوند میان منابع و مهارت‌های دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی، اعم از دانشگاهی و صنعتی، و نیز انجام پژوهش‌های فرابخشی و میان‌رشته‌ای؛

- جهت‌دادن جامعه علمی کشور به‌سوی پژوهش در زمینه‌های موردنیاز توسعه، و تسهیل این‌گونه پژوهش‌ها؛

- دستیابی آسان‌تر به امکانات تجربی در کشور؛

- افزایش بهره‌مندی مراکز آزمایشگاهی و تجربی؛

- ایجاد زمینه مناسب برای دادن خدمات آزمایشگاهی به بخش صنعت؛

- ایجاد زمینه مناسب برای کاربردی و تجاری کردن نتیجه تحقیقات؛

- تسهیل مبادله اطلاعات تجربی و دانش فنی آزمایشگاهی؛

- اشاعه فرهنگ سازماندهی فعالیت‌های جمعی تحقیقاتی؛

- شناسایی نیازهای اطلاعاتی، تجهیزاتی و فنی مرتبط با برنامه ملی تحقیقات و نیز برنامه توسعه کشور.

طی بحثهایی که در مورد تأسیس شامتک صورت گرفته، نگرانی‌ها و پیشنهادهای زیر ابراز شده‌اند:

- روش مدیریت شامتک بسیار مهم است؛

- در صورتی که شامتک شکست بخورد، ضربه بسیار بزرگتری به تحقیقات کشور زده می‌شود؛

- ابتدا بهتر است یک شامتک نمونه به‌صورت همکاری بین دو یا سه آزمایشگاه تحقیقاتی موجود با برنامه‌ای خاص ایجاد گردد و مشکلات اداره آن محک زده شود؛

- بهتر است آزمایشگاه جدید کوچک و نمونه‌ای ایجاد شود (مانند کاری که در فیزیک نظری انجام شد) و در آن از

همکاری افرادی که توان کار تجربی خود را به اثبات رسانده‌اند، استفاده شود؛

- لازم است مؤسساتی که خواستار شرکت در برنامه شامتک هستند طبق ضوابطی ارزیابی شوند.

تاکنون 6 طرح برای تأسیس شامتک- های جدید در رشته‌های مختلف به کمیسیون علوم پایه رسیده است که عبارتند از:

● شامتک اپتیک

● شامتک‌های لایه‌های نازک

● شامتک ریاضیات

● شامتک زمین‌شناسی

● شامتک فون و فلور ایران

● شامتک شیمی

پیش‌درآمد

کمیسیون علوم پایه شورای پژوهش- های علمی کشور در سال‌های 1373 و 1374 نشست‌هایی را با موضوع «آینده علوم پایه در ایران» برگزار کرد، پس از جمع‌آوری دیدگاهها و پیشنهادها

مجموعه‌ای را تحت عنوان «بیانیه طالقان» انتشار داد.

در سال 1374 نیز با توجه به بیانیه مذکور، زمینه‌های تحقیقاتی علوم پایه به تفکیک رشته و با عنوان «برنامه ملی تحقیقات کشور» ارائه گردید.

در بخشی از «بیانیه طالقان» آمده است: «ساده‌لوحانه است اگر تصور شود در یک دوره چند ده‌ساله می‌توان در همه زمینه‌های علمی سرآمد شد. اما ما می‌توانیم و باید تا انتهای قرن حاضر هجری شمسی در زمینه‌ای از هریک از رشته‌ها به حدی پیشرفت کنیم که در آن زمینه در مرز دانش، تحقیقات بکنیم؛ خودمان مرزهای علم در آن زمینه را گسترش دهیم و اعتماد به‌نفس کامل علمی به‌دست آوریم. این کار کشور را آماده می‌کند تا در هر زمینه دیگر که لازم تشخیص داده شود، همان‌گونه پیشرفت کند و در عین حال، اعتماد به نفسی که در کشور کسب می‌شود هرگونه احساس ضعف و شکست غرور ملی در مقابل بیگانگان را برطرف می‌سازد.»

برای تحقق اهداف مطرح شده در بیانیه مذکور، کار تعیین محورهای تحقیقاتی در زمینه علوم پایه از اواخر سال 1376 در کمیسیون علوم پایه شورای پژوهش‌های علمی کشور آغاز شد. انجام این کار با افت‌وخیزهایی همراه بود، و بالاخره از تابستان 1378 با جدیت بیشتری ادامه یافت. حاصل این جدیت، تعیین محورهایی برای هریک از شاخه‌های علوم پایه بوده است. هم‌اکنون، کمیسیون علوم پایه محورهای تعیین شده خود را به نظرخواهی گذاشته است.

روش‌های تعیین محورهای تحقیقاتی در کمیسیون علوم پایه

1. برگزاری چند همایش با این موضوع خاص و بحث درباره تعیین محورها در دیگر جلسات متداول کمیسیون پایه؛
2. تهیه پرسشنامه‌ای برای نظرخواهی از پژوهشگران؛
3. نظرخواهی مستقیم از محققان در قالب مصاحبه؛
4. پژوهشگران چه می‌گویند؟

5. بررسی مقالات بین‌المللی علمی (SCI) که ایرانیان ارائه کرده‌اند؛
6. شاخص‌های تعیین محورهای تحقیقاتی.

شایان ذکر است که این روش‌ها در جهت یکدیگر به‌کار گرفته شده‌اند.

همایش

تعدادی همایش و جلسه به‌منظور تعیین محورها در شورای پژوهش‌ها، چند دانشگاه، و نیز در مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات برگزار شد. در چند گردهمایی نیز، که به دلایل دیگر برگزار گردیده، موضوع محورها به بحث گذاشته شد. نتیجه این گفتگوها در تعیین محورها منعکس شده است.

پرسشنامه

افزون بر برگزاری همایش‌ها، اولین اقدام برای تعیین محورها ارسال پرسشنامه‌هایی به پژوهشگران بوده است که اغلب با بی‌مهری این گروه روبرو شدند. شاید علت این بی‌مهری آن باشد که

پژوهشگری که سال‌هاست با انواع مشکلات در امر تحقیق دست به گریبان است هیچ اعتمادی به اجرای چنین برنامه‌ها ندارد. و پرسشنامه را جدی نمی‌گیرد.

مصاحبه

به دلیل ناموفق بودن پرسشنامه‌ها، روش بعدی مصاحبه حضوری یا تلفنی برای نظرخواهی از پژوهشگران بوده است. در این مرحله ساعت‌ها با پژوهشگران گفتگو صورت گرفته که متأسفانه بیشترین زمان آن صرف شنیدن درددهای آنها شده است. این پژوهشگران کسانی هستند که تحقیقاتی درخور توجه و در سطح بین‌المللی داشته‌اند-افرادی که با وجود تمام مشکلات، در کشور مانده‌اند و در گوشه‌ای، راهی برای ادامه کار علمی یافته‌اند و به تربیت نیروهای جوان‌تر مشغولند. اما آنها نگرانند و نگرانی آنها بسیار جای تأمل دارد. از طرف دیگر علت تجربه اندک کشور ما در سیاستگذاری

علمی، اکثر محققان یا نقش سیاستگذاری را جدی نمی‌گیرند، یا از سودمند بودن روش‌های مرسوم مطمئن نیستند. همین امر گفتگو را بسیار پیچیده می‌کند.

پژوهشگران چه می‌گویند؟

از آنجا که گفتگو از تعیین محورها همواره با بیان مشکلات همراه بوده است، برای مکتوب کردن آنها نیز امید به غلبه بر آنها در گفتگوهای آینده، به تعدادی از این مشکلات و نگرانی‌ها-که بارها از محققان شنیده شده است- اشاره می‌کنیم: مشکل اصلی در تعیین محورها عدم وجود یک برنامه اقتصادی کلان برای کشور است که بر مبنای آن راهی برای پیشرفت ترسیم شده باشد.

نیازهای کشور هیچگاه اولویت‌بندی نشده‌اند تا محققان برای برآورده کردن آنها گام بردارند.

تربیت پژوهشگر در هیچ دوره‌ای برپایه نیازهای واقعی کشور صورت نگرفته است. به همین دلیل، تقریباً هیچ گروهی یافت نمی‌شود که در شاخه‌ای

مشخص و برای رفع نیاز ویژه‌ای تحصیل کرده باشد.

● مسئولان کشور هیچگاه باور نکرده‌اند که محقق و دانشگاه می‌توانند مشکلات کشور را رفع کنند.

● پژوهشگر نباید به دنبال راهی برای گرفتن بودجه باشد. لازم است اولاً بستر مناسبی برای تحقیق فراهم شود، نیازها مشخص گردد؛ سپس از محقق خواسته شود که برای رفع آن نیازها تلاش کند.

● تحقیق در کشور ما کاملاً متکی به فرد است و هیچگاه تبدیل به جریان نشده است. تقریباً در همه هسته‌های تحقیقاتی موجود اگر فرد مؤثر به هر دلیلی کناره‌گیری کند، کلیه امور، بدون توجه به زحمات کشیده‌شده، مختل خواهد شد.

● صنعتگران همیشه ترجیح می‌دهند بیگانگان مشکلات آنها را رفع کنند.

● به دلیل برخورد غیرعلمی با نخبان کشور، هرساله بخش بزرگی از این نخبان هدر می‌رود.

● چند سالی است که سهمیه نشریات خارجی دانشگاه‌ها قطع شده است؛ در سال‌های آینده قطعاً شاهد زیان‌های ناشی از آن خواهیم بود.

● به دلیل انتخاب ناصحیح دانشجویان ورودی به دانشگاه‌ها، شاهد افت تحصیلی هستیم.

با وجود این همه مشکلات، عدم وجود سیاستگذاری‌های کلان برای پیشرفت، و نیاز فزاینده کشور به تحقیق در همه زمینه‌ها، چگونه می‌توان زمینه‌ای را به دیگری ترجیح داد و آن را محور انتخاب کرد.

مقالات بین‌المللی

برای مشخص شدن هسته‌های فعال در هریک از رشته‌های علوم پایه، مجموعه مقالات بین‌المللی سال‌های 1995 تا 1999 پژوهشگران ایرانی مقیم کشور بررسی شد. این بررسی معیارهای مؤثری برای تعیین محور به دست داده است، مگر در رشته‌های زیست‌شناسی و زمین‌شناسی

که تعداد مقالات در این رشته‌ها نمی‌توانستند شاخص تعیین محور باشند.

شاخص‌های تعیین محورهای تحقیقاتی

در بخش دیگری از «بیانیه طالقان» آمده است: «تعیین زمینه‌های مورد بحث باید با دقت بر مبنای الگوی توسعه کشور، امکانات علمی موجود، امکانات جذب نیرو، نیاز کشور، توانمندی اقتصادی ما، بازده اقتصادی، و نیز سودآوری به معنای عام آن-مانند تربیت نیرو و کسب اعتماد به نفس ملی و یا آمادگی علمی- تعیین شود» در این بیانیه، هدف از تعیین محورها به طور کلی سودآوری و تأمین نیازهای کشور با امکانات موجود تعبیر شده است.

پیش از تعیین محورها بیان انتظارات ما از محورها ضروری به نظر می‌رسید. به همین دلیل، موضوع بحث تعدادی از جلسات و مصاحبه‌ها بر شمردن شاخص-هایی برای تعیین محورهای تحقیقاتی بوده است. در نتیجه این بحثها، و

گفتگوها، شاخص‌های زیر پیشنهاد شده‌اند:

1. همکاری دانشجویان با تحصیلات

تکمیلی و تربیت کیفی؛

2. کمک به توسعه و فناوری مدنی و

دفاعی؛

3. تحکیم ارتباط بین‌المللی؛

4. گسترش مرزهای دانش؛

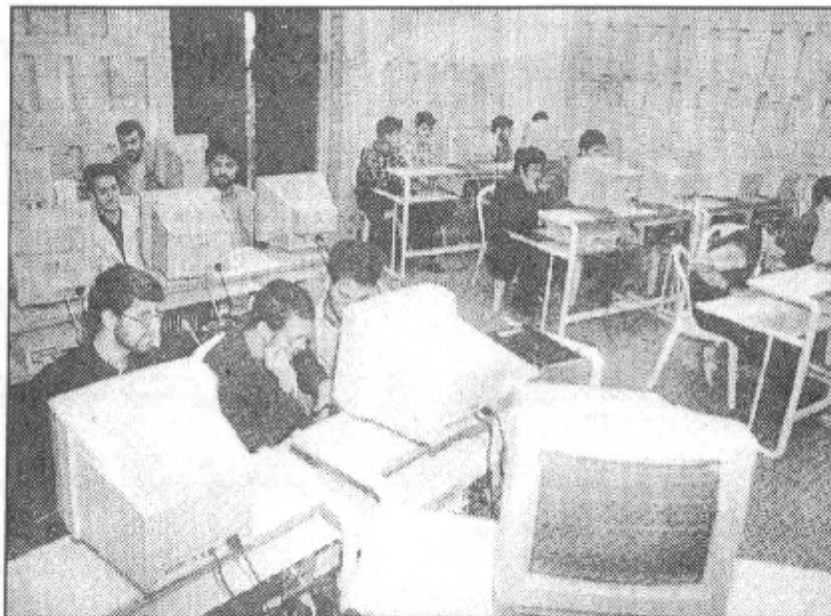
5. عدم نیاز به زیربنای صنعتی عظیم؛

6. همگامی با آینده علمی جهان.

شاخص‌های تعیین شده رده‌بندی اولویت‌بندی نشده‌اند. فرض بر این است که همه شاخص‌ها اهمیت دارند. از محورهای تعیین‌شده انتظار می‌رود که برآورنده بیشترین تعداد شاخص‌ها باشند. روش مزبور مبتنی بر این اصل است که در مسائل اجتماعی حتی‌الامکان باید تمام عوامل را در نظر داشت.

جامعه به برنامه‌هایی پاسخ می‌دهد که برنامه‌ریزان تمام عوامل مؤثر را در آن در نظر گرفته باشند. به این ترتیب، صرفاً این استدلال که پژوهش‌های بنیادی

برای پیشرفت صنعتی لازم است، در تعیین اولویتها مؤثر نبوده است.



محورهای تحقیقاتی علوم پایه

1. علوم ریاضی

1-1- اولویت‌های اعلام شده علوم ریاضی در کتاب اولویت‌های تحقیقاتی کشور به شرح زیر است:

- آنالیز: آنالیز تابعی، آنالیز همساز مجرد، نظریه عملگرها، نظریه معادلات دیفرانسیل و انتگرال، آنالیز عددی نظریه تحلیلی اعداد؛

- آمار و احتمال، اقتصادی، تحقیق در

عملیات، نظریه کنترل، نظریه صف؛

- ترکیبات و نظریه اطلاع؛

- جبر: نظریه گروهها، نظریه حلقهها و مدلها، جبرها و جبر همولوژی، هندسه جبری، نظریه اعداد، رمزنگاری؛

- توپولوژی: هندسه دیفرانسیل و زمینهها، توپولوژی جبری، سیستم‌های دینامیکی؛

- منطق، مبانی ریاضیات، کامپیوتر نظری، کاتگوری.

جامعه به برنامه‌هایی پاسخ مثبت می‌دهد که برنامه‌ریزان تمام عوامل مؤثر را در آن در نظر گرفته باشند و صرفاً این استدلال که پژوهش‌های بنیادی برای پیشرفت صنعتی لازم است در تعیین اولویت‌ها مؤثر نبوده است.

با توجه به اینکه اولویت‌های تعیین‌شده گستره وسیعی از این علم را دربر می‌گیرند، از ریاضیدانان خواسته شد چند شاخه خاص را به عنوان محور ریاضی تعیین کنند. اما تقریباً همه ریاضیدانان کشور متفق‌القول بودند که نباید محوری را برای این رشته تعیین کرد. از نظر آنها، همه شاخه‌های ریاضی به یک اندازه حائز اهمیت است و با توجه به اینکه بودجه موردنیاز طرح‌های این رشته نسبت به سایر رشته‌ها کمتر است، ترجیح می‌دهند که از اکثر طرح‌ها حمایت شود. آنها می‌گویند که اگر همه طرح‌ها حمایت شود، خود به خود شاخه‌هایی که در آنها فعالیت بیشتری صورت می‌گیرد، رشد خواهند کرد. در نتیجه باید از همه

زمینه‌های فعال ریاضی در کشور حمایت شود.

2. علوم ریاضی

1-2- اولویت‌های اعلام‌شده علوم شیمی در کتاب اولویت‌های تحقیقاتی کشور به شرح زیر هستند:

- سنتز و مواد اولیه، ترکیبات واسطه و کاتالیزورهای موردنیاز صنایع مختلف اعم از پتروشیمیایی، نفتی، دارویی، کشاورزی، صنایع سنگین و الکترونیکی؛

- شناسایی، استخراج و تلخیص ترکیبات مؤثر از منابع گیاهی، حیوانی، معدنی، نفتی و ضایعات صنایع مختلف؛

- سنتز، بررسی و مطالعه خصوصیات فیزیکی و شیمیایی ترکیبات مختلف آلی، پلیمری، آلی فلزی و معدنی و سیلیکونی؛

- دستیابی به روش‌های جدید در زمینه‌های مختلف شیمی و مهندسی شیمی؛

- بررسی‌های نظری (کوانتوم مکانیکی، محاسباتی، مکانیکی، محاسباتی،

مکانیک مولکولی، سینتیکی، ترمودینامیکی) دربارهٔ انواع ترکیبات و یا واکنش‌های شیمیایی؛

- بررسی و توسعه، و ساخت انواع ابزارهای شیمیایی در زمینه‌های سنجش و تجزیه مواد در آزمایشگاه‌ها یا خطوط تولید صنعتی؛

- بررسی آلاینده‌های زیست‌محیطی و ارائهٔ شیوه‌های مناسب برای کاهش آلودگی‌های شیمیایی.

بسیاری از شیمیدان‌ها می‌گویند که ضمن توجه به همهٔ زمینه‌های فوق، لازم است به سنتز و تهیهٔ مواد اولیه، واسطه‌ای و شتاب‌دهنده (کاتالیست) و زمینه‌هایی که به رشد آن کمک می‌کند، توجه بیشتری شود. در حال حاضر، بسیاری از مواد اولیه، واسطه‌ای و کاتالیستی موردنیاز صنایع مختلف کشور جزو مواد وارداتی محسوب می‌شوند. به‌طور مثال، پیش‌بینی می‌شود که ایران، در سال 1400 و به قیمت‌های فعلی، معادل یک میلیارد دلار دارو وارد خواهد کرد و واردات سموم دفع آفات نباتی و علف‌کش‌ها،

در صورتی‌که کشاورزی ما به خودکفایی برسد، نیز حدود یک میلیارد دلار خواهد بود.

در مجموع 5 محور زیر در شیمی پیشنهاد شده، اما از نظر توسعهٔ اقتصادی، بر محور اول تأکید بیشتری شده است:

● سنتز و تهیهٔ مواد اولیهٔ ترکیبات واسطه‌ای و کاتالیزورهای موردنیاز صنایع مختلف-اعم از پتروشیمیایی، نفتی، دارویی، کشاورزی، صنایع سنگین و الکترونیکی؛

● شناسایی، استخراج و تلخیص ترکیبات مؤثر از منابع گیاهی، حیوانی، معدنی، نفتی و ضایعات صنایع مختلف؛

● بررسی‌های نظری کوانتوم مکانیکی، محاسباتی، مکانیک مولکولی، سینتیکی، ترمودینامیکی دربارهٔ انواع ترکیبات یا واکنش‌های شیمیایی؛

● توسعه، و ساخت انواع ابزارهای شیمیایی در زمینه‌های سنجش و تجزیه مواد و آزمایشگاه‌ها یا خطوط تولید صنعتی؛

• بررسی آلاینده‌های زیست‌محیطی و ارائه شیوه‌های مناسب جهت کاهش آلودگی‌های شیمیایی.

3. علوم زیستی

3-1- اولویت‌های اعلام‌شده علوم زیستی در کتاب «اولویت‌های تحقیقاتی کشور» به شرح زیر هستند:

3-1-1. بیوسیستماتیک

- بیوسیستماتیک ایران (تکمیل فعالیت‌های تحقیقاتی و کارهای انجام شده که به وسیله محققان مختلف در این زمینه انجام گرفته‌اند)؛
- بیوسیستماتیک فون ایران تاحد شناسایی کامل تمام‌گونه‌های موجود (خشکی و دریایی)؛

- تهیه نقشه توزیع گیاهان دارویی راهبردی ایران؛
- بررسی پالینولوژیک گیاهان ایران و تدوین اطلس گرده‌ها.

2-1-3. زیست محیطی

- بررسی اکوسیستم‌های خشکی ایران، شناسایی و حفاظت؛

- بررسی اکوسیستم‌های آبی ایران (آب‌های داخلی-خلیج فارس، دریای عمان و دریای خزر)، شناسایی و حفاظت؛

- زیست‌شناسی حفاظت (Conservation Biology) گونه‌های جانوری و گیاهی روبه انقراض در ایران؛

- بررسی‌های اکوفیزیولوژیک اثر آلاینده‌ها بر آبزیان؛

- بررسی اکولوژیک تالاب‌ها و مانگروها؛

- مطالعه حشرات آبزی ایران.

**تربیت پژوهشگر در هیچ دوره‌ای
بر پایه نیازهای واقعی کشور صورت
نگرفته است به همین دلیل تقریباً هیچ
گروهی یافت نمی‌شود که در شاخه‌ای
مشخص برای رفع نیاز ویژه‌ای
تحصیل کرده باشد.**

- 3-1-3. سلولی مولکولی - میکروبی
 - تأسیس بانک سلولی با ایجاد مرکز
 ملی برای نگهداری، تکثیر و توزیع سلول -
 های مختلف که مورد نیاز پژوهشگران
 است؛
- بررسی نقش ژنتیکی موجودات
 ذره‌بینی (میکروارگانیسرها) در خودپالایی
 تالابها؛
- تولید آنزیم‌ها و زیست‌کاتالیزورها
 (بیوکاتالیزورها)؛
- تهیه کیت‌های آزمایشگاهی و
 هورمون‌های اداری کاربرد بالینی با
 استفاده از تکنیک‌های DNA نو ترکیب.
- بررسی وفور بیماری‌های
 وراثتی و تعیین فراوانی جهش‌های
 بیماری‌زا در جمعیت‌های ایران
- شناسایی گیاهان دارویی با
 خاصیت ضد سرطان؛
- بررسی سیتوژنتیکی انواع سرطان‌ها
 در ایران؛
- بررسی ساختار ژنتیکی جمعیت‌های
 ایران؛
- بررسی نقش ژنتیکی موجودات
 ذره‌بینی (میکروارگانیسرها) در خودپالایی
 تالابها؛
- بررسی ساختار ژنتیکی موجودات
 ذره‌بینی ایران؛
- حذف میکروب‌شناختی (میکرو
 بیولوژیک) فلزات سنگین از پساب‌ها؛
- تولید کودهای زیستی (بیولوژیکی)
 تکثیر باکتری‌های تثبیت‌کننده ازت،
 باکتری‌های مهیاکننده فسفات خاک
 باکتری‌های مهیاکننده پتاسیم غیرمها در
 خاک.

«بیانیه طالقان» ساده‌لوحانه است اگر تصور شود در یک دوره ده‌ساله می‌توان در همه زمینه‌های علمی سرآمد شد اما ما می‌توانیم و باید تا انتهای قرن حاضر هجری شمسی در هریک از رشته‌ها پیشرفت کنیم و اعتماد به نفس کامل علمی به دست آوریم و اعتماد به نفسی که در کشور کسب می‌شود هرگونه ضعف و شکست غرور ملی در مقابل بیگانگان را برطرف می‌سازد.

3-2- محورها

تحقیقات در علوم زیستی به دودسته

عمده تقسیم می‌شوند:

- زمینه‌های موردنیاز خاص کشور،

مانند بیوسیستماتیک ایران و مسائل

زیست‌محیطی آن است (مانند بررسی فون

و فلور ایران و بررسی اکوسیستم‌های

مختلف کشور) این تحقیقات، به‌رغم

سختی دوران آن بسیار موردنیاز کشور

است و نتایج آن اهمیت بین‌المللی نیز دارد؛

- زمینه‌های همگام با تحقیقات

بین‌المللی.

با توجه به شاخص‌های تعیین

محورها، محورهای علوم زیستی از دسته

دوم انتخاب شده‌اند و بخش اصلی

تحقیقات دسته اول که شناسایی مختلف

گیاهی و جانوری ایران است و به دو

مرکز که پیشنهاد تأسیس آنها در قسمت

مربوط به شامتک، آماده محول شده است.

محورهای علوم زیستی عبارتند از:

- بیوشیمی؛

- بیوفیزیک؛

- بیوانفورماتیک؛

- میکروشناسی (میکروبیولوژی)؛

- فناوری زیستی (بیوتکنولوژی) و

مهندسی ژنتیک.

4. علوم زمین

تقسیم‌بندی در علوم زمین، به نسبت

جدید است و گاهی با مناقشه همراه است

تقسیم‌بندی پذیرفته شده در کمیسیون

علوم پایه موضوع‌های زیر را تفکیک کرده

است: 1. زمین‌شناسی، 2. زمین‌فیزیک

(ژئوفیزیک)، 3. هواشناسی.

4-1. زمین‌شناسی

4-1-1. اولویت‌های اعلام شده علوم

زمین در کتاب اولویت‌های تحقیقاتی

کشور به شرح زیرند:

1. زمین‌شناسی منابع آب‌های سطحی

و زیرزمینی (تحت‌الارضی)؛

2. زمین‌شناسی بلایای طبیعی؛

3. تحقیقات مربوط به موادمعدنی و

انرژی‌زا؛

4. تحقیقات مربوط به حوضه‌های

رسوبی؛

5. زمین‌شناسی زیست‌محیطی؛

6. تحقیقات زمین‌شناسی مهندسی؛

7. تحقیقات سنگ‌شناختی.

4-1-2. دستیابی به آب شیرین از

مسائل روز جهان است. از سویی، کشور

ما سرشار از منابع معدنی است و اقتصاد

بدون نفت جز با برخورد صحیح و علمی با

این منابع میسر نمی‌گردد. گذشته از اینها،

زیان‌های ناشی از قهر طبیعت- نظیر سیل،

آتشفشان، زلزله، رانش و لغزش زمین-

با سرمایه‌گذاری و توجه به علم

زمین‌شناسی کاهش می‌یابد. با توجه به این

نکته‌ها محورهای تحقیقات زمین‌شناسی

چنین تعیین شده‌اند:

- زمین‌شناسی منابع آب‌های

زیرزمینی؛

- تحقیقات مربوط به مواد معدنی و

انرژی‌زا؛

- زمین‌شناسی بلایای طبیعی.

4-2. زمین‌فیزیک

4-2-1. اولویت‌ها

4-2-1. اولویت‌های اعلام‌شده

زمین‌فیزیک در کتاب اولویت‌های

تحقیقاتی کشور به شرح زیر است:

1. مطالعه بخش‌های گران‌سنجی،

زمین‌سنجی (ژئودزی) بویژه استفاده از

اطلاعات ماهواره‌ای برای مطالعه

شکل‌زمین‌واره و تعیین نابهنجاری‌ها و

تغییرات زمانی آن در ارتباط با فعالیت-

های زمین‌ساختی و دینامیک پوسته،

گوشته فوقانی در فلات ایران؛

2. تجهیز بخش‌های زمین آهن‌ربایی

(ژئومغناطیس) و تهیه اطلس میدان

مغناطیس در فلات ایران، مطالعه دیرینه

مغناطیسی و مغناطیس ژرفای زمین؛

3. مطالعات اکتشافی، بویژه در آن

دسته از کاوش‌های زمین‌فیزیکی

موزردنیاز معادن و سدها و آب‌کشور که

هنوز شرکت‌های خارجی آنها را انجام

نمی‌دهند؛

4. شروع پژوهش‌های زمین‌گرمایی و

تهیه نقشه گرمایی ایران (این نقشه در

تکمیل بیشتر پژوهش‌های زمین‌فیزیکی،

بویژه لرزه‌شناختی، زمین‌شناختی، و

آتشفشانی بالاخص در تعیین مکان‌های مناسب برای استفاده از انرژی گرمایی زمین) اهمیت زیادی دارد.

5. مطالعات یونسپهر (یونسفری) و ازن در فضای ایران.

نتایج این پژوهش‌ها می‌توانند در زمینه اطلاعات و محیط زیست سهم ارزنده‌ای داشته باشند؛

6. ایجاد آزمایشگاه‌های هواشناسی، آلودگی هوا و دینامیک شارها؛

7. مطالعه آتشفشان‌های ایران با استفاده از روش‌های لرزه‌سنجی، گرانشی، زمین‌سنجی و زمین‌گرمایی،... جهت تعیین منابع گرمایی با پتانسیل اقتصادی و بررسی فعالیت‌های احتمالی آنها؛

8. پژوهش‌های ژئوفیزیکی در دریای خزر، خلیج فارس، دریای عمان برای تعیین ساختار کف دریاها، پوسته و گوشته فوقانی اقیانوسی، تعیین شکستگی‌ها، و بالاخره بررسی دینامیکی دریاها؛

9. زلزله و زلزله‌شناسی فلات ایران.

2-2-4. محورها

در زمین فیزیک، انجام موفقیت‌آمیز پژوهش عمدتاً در گرو دستیابی به داده‌هایی با کیفیت مطلوب و استفاده درست از آنهاست. این داده‌ها به‌وسیله دستگاه‌های اندازه‌گیری آزمایشگاهی، رصدخانه‌ای و صحرایی به‌دست می‌آیند. به دلیل کمبودهای بسیاری که در این زمینه به چشم می‌خورد، ابتدا باید تجهیز آزمایشگاه‌های موجود و تربیت نیروی انسانی متخصص را در اولویت قرار داد و در کنار آن، به موضوعات تحقیقاتی که محور تشخیص داده شده‌اند، توجه کرد. این محورها عبارتند از:

● مطالعه پوسته و گوشته فوقانی از نظر ساختاری و فیزیکی و نیز مطالعه ناهنجاری‌های جانبی آن در ایران، با روش‌های علمی پیشرفته و رایج در سطح جهان؛

● مطالعه دینامیک و سازوکار زلزله‌های گذشته در نواحی مختلف ایران با استفاده از آنالیز شکل موجی رکوردهای موجود در دنیا و نیز روش-

های لرزه زمین‌ساختی آزمایشگاهی و صحرایی؛

• استفاده از اطلاعات ماهواره (GPS) برای مطالعه شکل زمین‌واره و تعیین نابهنجاری‌ها و تغییرات زمانی آن در زمینه فعالیت‌های زمین‌ساختی و دینامیک پوسته و گوشته فوقانی در فلات ایران.

4-3. هواشناسی

4-3-1. اولویت‌ها

4-3-1. اولویت‌های تحقیقاتی هواشناسی برشمرده شده در کتاب اولویت‌های تحقیقاتی کشور به شرح زیرند:

1. تهیه اطلس اقلیمی کشور، که از اولویت خاصی برخوردار است؛
2. تحقیق در زمینه دینامیک جو، قوانین حاکم بر حرکات جو و مآلاً مدل‌سازی دینامیکی جو و پیش‌بینی عددی وضع هوا به شیوه‌ای که امروزه در مراکز پیش‌بینی متداول است؛

3. پژوهش و مدل‌سازی در زمینه تابش خورشیدی و زمینی در سطح کشور و کاربردهای آن در طرح‌های عمرانی، هواشناسی و انرژی؛

4. مطالعه و تحقیق در زمینه ماهواره‌های هواشناسی و کاربردهای آن در شاخه‌های مختلف علم هواشناسی؛

5. پژوهش و مدل‌سازی در زمینه آلودگی و نیز شبیه‌سازی تشکیل و انتقال مه‌دود فوتوشیمیایی در سطح شهرهای بزرگ کشور؛

6. ایجاد زمینه پژوهشی و استخدام متخصص و تأمین لوازم برای پژوهش در هواشناسی کشاورزی، هواشناسی آب‌ساختی و اقلیم‌شناسی به مفهوم گسترده آن، با همکاری وزارتخانه‌ها و سازمان‌های مربوط.

4-3-2. محورها

در این برنامه اولویت‌هایی به چشم می‌خورند که اگرچه بسیار مهم‌اند ولی برآورنده شاخص‌های تعیین محورها نیستند (مانند اطلس اقلیمی کشور).

بنابراین، در زمینه هوشناسی، ضمن توجه به این‌گونه تحقیقات، شاخه‌های زیر به‌عنوان محور تحقیقات معرفی می‌شوند:

• تحقیق در زمینه دینامیک جو، قوانین حاکم بر حرکات جو و مد مآلاً مدل‌سازی دینامیکی جو و پیش‌بینی عددی وضع هوا به شیوه‌ای که امروزه در مراکز پیش‌بینی متداول است؛

• پژوهش و مدل‌سازی در زمینه تابش خورشیدی و زمینی در سطح کشور و کاربردهای گسترده آن در طرح‌های عمرانی هوشناختی و انرژی؛

• مطالعه و تحقیق در زمینه ماهواره‌های هوشناسی و کاربردهای آن در شاخه‌های مختلف علم هوشناسی.

لازم به توضیح است که در اکثر زمینه‌های علوم زمین، به‌خصوص هوشناسی، تربیت نیروی کیفی نقش بسیار مهم و محوری دارد. یکی از علل ممتاز بودن این محور در هوشناسی و علوم زمین این است که این رشته نتوانسته است در جذب دانشجویان با استعداد موفق باشد. از این‌رو برای

تحقق محورهای بر شمرده شده، باید به تربیت نیروی کیفی لازم در داخل کشور پرداخت. به این ترتیب محور اصلی هوشناسی عبارت از ((تربیت نیروی کیفی در داخل کشور)) است.

شامتک (شبکه آزمایشگاه‌های ملی تحقیقات کشور) به منظور تقویت امکانات آزمایشگاهی موجود کشور، استفاده بهتر از ظرفیت آنها و خدمات‌رسانی آزمایشگاهی به بخش تحقیقات و صنعت پیش‌بینی شده است.

مسئولان کشور هیچگاه باور نکرده‌اند که محقق و دانشگاه می‌توانند مشکلات کشور را رفع کنند.

مشکل اصلی در تعیین محورها عدم وجود یک برنامه اقتصادی کلان برای کشور است که بر مبنای آن راهی برای پیشرفت ترسیم شده باشد.

- طراحی و ساخت قطعات و دستگاه-

های نوری و سنج‌شناسی نوری؛

- اپتو الکترونیک و احساسگرهای

نوری،

- لیزر و کاربردهای آن؛

- علوم اپتیکی نورشناختی (اپتیکی).

3-1-5. فیزیک ذرات

4-1-5. پلاسما

5-1-5. نجوم و اخترفیزیک

6-1-5. فیزیک هسته‌ای

2-5. محورها

تحولات فیزیک یک قرن اخیر و تأثیرات

آن بر علوم و فناوری نشان می‌دهند که

اجرای طرح‌های عظیم علمی در علوم

فیزیک در پیشبرد این علم اجتناب‌ناپذیرند.

علاوه بر این تأثیرات یادشده، این‌گونه

طرح‌ها بر پیشرفت‌های فناوری و نیز

منافع آنها در توسعه اقتصادی گاهی

حیرت‌انگیزند. نمونه اینترنت که در مرکز

هسته‌ای اروپا، ابتدا برای رفع نیاز

فیزیکدانان ابداع شد به حد کافی گویاست.

5. فیزیک

1-5. اولویت‌های اعلام‌شده فیزیک در

کتاب اولویت‌های تحقیقاتی کشور

به شرح زیر آمده‌اند:

1-1-5. ماده چگال

- تعیین ساختمان و خواص مواد؛

- فیزیک مغناطیس و کاربرد آن؛

- فیزیک لایه‌های نازک و کاربرد آن؛

- خواص الکتریکی دی‌الکتریک‌ها؛

- ساخت و خصوصیت‌یابی مواد

تکنولوژیک؛

- خواص اپتیکی مواد؛

- فناوری نیم‌رساناها؛

- فیزیک سطح و فصل مشترک‌ها

و کاربرد آن؛

- ابررساناها؛

- آشکارسازها و احساسگرها؛

- تغییر فاز، دینامیک شبکه،

معادلات‌گذار؛

- سرامیک‌ها؛

2-1-5. اپتیک و لیزر

سود سالیانه حاصل از اینترنت در دنیا شاید در مجموع با هزینه‌هایی که در چهل سال گذشته در این مرکز صرف شده است برابری می‌کند. هیچ کشور پیشرفته‌ای در جهان یافت نمی‌شود که یا این‌گونه پروژه‌ها را مستقلاً راه‌اندازی نکرده یا در آنها مشارکت ننموده باشد. حتی کشورهای در حال توسعه‌ای مانند برزیل، هند و چین چند نوع پروژه از این نوع دارند. منظور از طرح کلان پروژه‌ای است که مرتبه بزرگی هزینه آن 100 میلیون دلار به بالاست، باید دانست که حدود 5 درصد همین رقم برای مخارج سالیانه راهبردی آنهاست. معمولاً پروژه‌هایی با این ابعاد، که منطقه‌ای یا بین‌المللی در نظر گرفته می‌شوند، ماکرو پروژه (طرح کلان/کلان طرح) نامیده می‌شوند. پروژه‌هایی که هزینه سرمایه‌ای آنها در مرتبه بزرگی یک میلیارد دلار باشد معمولاً بین‌المللی نیستند و مگاپروژه نامیده می‌شوند. کشور ما از لحاظ سیاسی، اقتصادی، نیاز علمی، و راهبردی در شرایطی است که

لازم است دست‌کم یک طرح علمی کلان از نوع منطقه‌ای داشته باشد.

باتوجه به این نکته، در بحث‌های مربوط به محورهای فیزیک، میان محورهای کلان و جزء تفکیک صورت گرفته و هریک جداگانه مطرح شده است.

کشور ما از لحاظ سیاسی،

اقتصادی، نیاز علمی و راهبردی در

شرایطی است که لازم است دست‌کم

یک طرح علمی کلان از نوع منطقه‌ای

داشته باشد.

1-2-5. محورهای کلان و گسترده

برای تعیین این محور، بحث‌های بسیاری انجام شده است. اولین نکته مورد بحث ضرورت شکل‌گیری یک طرح عظیم بوده است.

- اجرای چنین طرحی باعث تربیت

نیروهای متخصص کیفی بسیار متنوعی در زمینه‌های گوناگون خواهد شد؛

- در صورت وجود یک مرکز علمی برای این طرح کلان بسیاری از شاخه‌های علمی و فنی خود به خود رشد خواهند کرد؛
- به هنگام اجرای طرح کلان با چگونگی مدیریت علمی کلان آشنا می‌شویم و این باعث بهره‌وری بیشتر مراکز علمی موجود خواهد شد؛

- نیروهای جوان ایرانی با دیدن راه‌اندازی چنین طرح کلانی راغب می‌شوند در ایران بمانند یا به ایران بازگردند؛

- به هنگام حل مشکلات فنی در یک طرح کلان بسیاری مشکلات صنعت کشور به خودی خود حل می‌شود؛
نحوه سازماندهی و اداره چنین مرکزی با هدف پویایی هرچه بیشتر آن بسیار اهمیت دارد. از این جهت توصیه می‌شود:

- طرح کلان دارای یک شورای علمی بین‌المللی با رئیسی جامع‌نگر باشد؛
- این مرکز علمی حتماً باید دارای ارتباطات بین‌المللی باشد؛

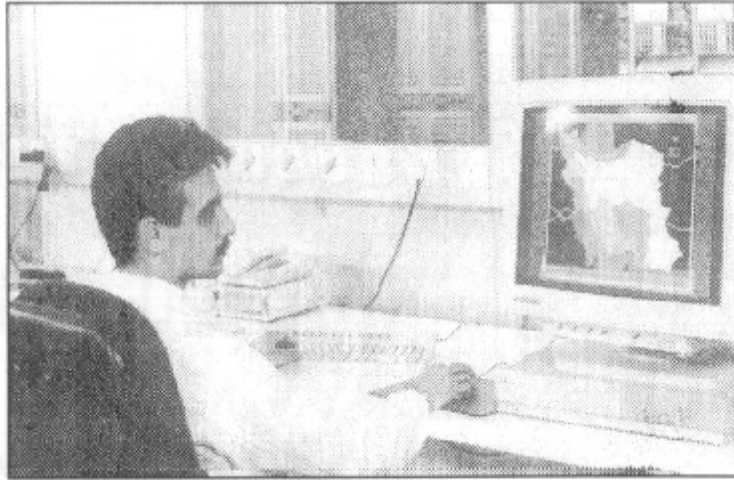
به منظور جهانی شدن، موضوع طرح کلان باید کاملاً جدید و در سطح بین‌المللی مطرح گردد تا منجر به نتایج منحصر به فردی شود.

برای محورهای کلان دو پیشنهاد عمده وجود دارد که یکی در زمینه شتابگرهاست.

با توجه به اینکه در جهان امروز، علم ذرات بنیادی در مرحله‌ای است که هنوز تصمیمی برای آینده بعضی از بخش‌های آن گرفته نشده است. به نظر می‌رسد با سرمایه‌گذاری مناسب در این علم بتوان به مرزهای دانش دست یافت. البته معیارهای دیگری نیز وجود دارند که با توجه به همه آنها باید محور کلان مشخص شود. محورهای کلانی که تا به حال پیشنهاد شده در دو زمینه نجوم و شتابگرها بوده‌اند.

2-2-5. محورهای خرد

در این زمینه، در شاخه‌های ((اپتیک)) و ((ماده چگال)) محورهای زیر پیشنهاد شده‌اند:



مواد آهن ربایی (مغناطیسی) و فیزیک آنها،
ادوات لایه های نازک.

اپتیک

1. ساخت و کاربرد لیزرها؛
2. تحقیقات درباره تارهای نوری و
لوازم مورد نیاز جانبی آن؛
3. احساسگرهای نوری.

ماده چگال

1. تعیین ساختمان مواد،
خصوصیت یابی، آنالیز گازها،
میکروسکوپی؛
2. فناوری مواد آهن ربایی (مغناطیسی)
و ابررسانا؛
3. فیزیک و فناوری لایه های نازک،
مشخصاً احساسگرها، پوشش دهی فلزات،