



ریاست جمهوری  
سازمان علمی فناوری  
سازمان توسعه فناوری نانو



گزارش عملکرد اجرائی  
سازمان توسعه فناوری نانو

(راهنمای توسعه فناوری نانو)

سال ۱۳۹۱

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

عنوان اصلی < گزارش عملکرد اجرایی سند راهبرد آینده در سال ۱۳۹۱

ناشر < ستاد ویژه توسعه فناوری نانو

طراحی و صفحه‌آرایی < گروه دانشگران

ویراستار < سعید سلیمانی

چاپ و صفحه‌بندی < نقش ماندگار ایده

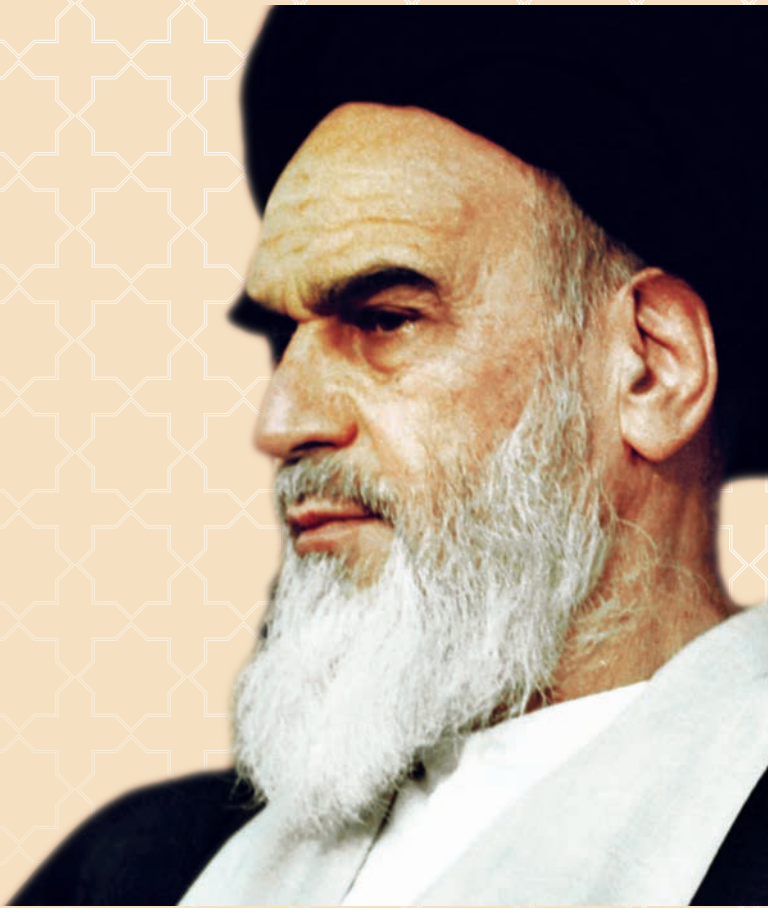
تلفن < ۶۱۰۰۲۰

دورنگار < ۶۱۰۰۲۲۲۲

نشانی دبیرخانه < تهران - صندوق پستی ۳۴۴-۱۴۵۶۵

وب‌گاه < [www.nano.ir](http://www.nano.ir)

پست الکترونیکی < [Policy@nano.ir](mailto:Policy@nano.ir)



دولت‌ها، صنعتگران، کشاورزان، سرمایه‌داران و کارآفرینان، پژوهشگران علمی، طراحان علمی و صنعتی همه موظفند به این وظیفه‌ی اخلاقی بزرگ، به این وظیفه‌ی عاقلانه، که پیش از نیاز، خودشان را آماده کنند و یک قدم جلوتر از نقشه‌ی دشمن حرکت کنند. مدیران اقتصادی، استادان دانشگاه، انجمن‌های علمی، پارک‌های علمی و فناوری، همه‌ی اینها باید پیش‌دستی را در کار علمی وجهه‌ی همت خودشان قرار دهند؛ مقاله‌ی علمی می‌نویسند، در این جهت باشد؛ پژوهش علمی می‌کنند، در این جهت باشد؛ کار صنعتی می‌کنند، کار فنی می‌کنند، کار علمی می‌کنند، همه در این جهت باشد؛ مدیران دولتی، مدیران دانشگاه‌ها، مدیران علمی، آحاد ملت در این جهت حرکت کنند.

بیانات مقام معظم رهبری در حرم مطهر رضوی ۱۳۹۲/۰۱/۰۱



مهم این است که ایرانی‌ها بفهمند که خودشان می‌توانند کار بکنند. در این طول زمان، این معنا را همچو (چنین) کرده بودند که ایرانی‌ها چیزی نیستند و باید همه، همه چیز را بروند از خارج بیاورند، از اروپا بیاورند، از امریکا بیاورند. این شد که اسباب این شد که مغزهای ایرانی به کار نیفتاد و نگذاشتند به کار بیفتد. ایران افرادی، مردمش از سایر افراد، کمتر نیستند بلکه از بسیاری از نژادها بالاترند. لکن نگذاشتند که این استعدادها به کار بیفتد. باید استعدادها را به کار بیندازند، و دولت و ملت تأیید کنند از این کسانی که اختراع و ابداع می‌کنند تا - ان شاءالله - ایران خودش همه چیز را بسازد و مستقل بشود.

بیانات امام خمینی (ره) در مورد تلاش برای استقلال و خودکفایی کشور  
جماران ۱۳۵۹/۰۹/۱۷





## پیشگفتار

## خلاصه مدیریتی

### برنامه نخست

#### ترویج و آموزش عمومی نانو برای افزایش مشارکت ذی‌نفعان در توسعه و بکارگیری فناوری نانو



- آموزش عمومی و توسعه زیرساخت‌های آموزشی - ترویجی ..... ۱۱
- مدیریت اطلاع‌رسانی و فرهنگ‌سازی عمومی برای توسعه فناوری نانو ..... ۲۲
- اطلاع‌رسانی قابلیت‌های فناوری نانو به صنعت و فرهنگ‌سازی استفاده از محصولات نانو با تمرکز بر توانمندی‌های داخلی (ترویج صنعتی) ..... ۲۶
- برگزاری جشنواره فناوری نانو و کمک به حضور شرکت‌ها در نمایشگاه‌های اختصاصی و تخصصی فناوری نانو ..... ۲۸

### برنامه دوم

#### فراهم‌سازی و تقویت زیرساخت‌های لازم برای توسعه همه‌جانبه، به‌هنگام، متوازن، و پایدار نانو



- ارتقای سخت‌افزاری و نرم‌افزاری شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو و آزمایشگاه‌های عضو آن ..... ۴۱
- جذب و سازماندهی سرمایه‌گذاری دولتی و خصوصی برای توسعه صنعت نانو ..... ۴۶
- حمایت از تولید، حفاظت و بکارگیری دارایی‌های فکری فناوری نانو ..... ۵۲
- تدوین استانداردهای ایمنی و کنترل کیفی و کمک به ایجاد زیرساخت‌های لازم برای اجرا و نظارت بر آنها ..... ۵۷

### برنامه سوم

#### ارتقای همکاری‌ها و تعاملات بین‌الملل



- سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی برای عضویت، حضور و مشارکت اثرگذار و هدفمند کشور در مجامع منطقه‌ای و جهانی ..... ۶۹
- برقراری ارتباطات بین‌المللی میان مراکز علمی، فناوری و صنعتی داخل و خارج کشور در حوزه فناوری نانو ..... ۷۱

### برنامه چهارم

#### توسعه و بهره‌مندی از سرمایه‌های انسانی نانو و ارتقای تحقیقات مسأله‌محور



- اعطاء جوایز تشویقی به دستاوردهای علمی و فناوری محققان و مؤسسات بر اساس ارزیابی‌ها و هدایت آنها به سمت نیازهای ملی ..... ۸۲
- بهره‌گیری از سرمایه‌های انسانی فناوری نانو و آموزش مهارت‌های شغلی و کارآفرینی ..... ۹۲

### برنامه پنجم

#### راهبری تحقیقات هدفمند نانو برای دستیابی به فناوری‌های کلیدی



- ایجاد و توسعه شبکه‌های سرآمدی متخصصان فناوری نانو در حوزه‌های اولویت‌دار ..... ۱۰۱
- تعیین و راهبری تحقیقات متمرکز برای توسعه فناوری‌های کلیدی ..... ۱۰۵

### برنامه ششم

#### تسهیل و تسریع تجاری‌سازی با فراهم‌سازی خدمات توسعه فناوری مورد نیاز فناوران و شرکت‌های دانش‌بنیان



- حمایت از فناوران و شرکت‌های دانش‌بنیان نانو برای بهبود نرخ موفقیت در تجاری‌سازی محصولات نانو ..... ۱۱۵
- طراحی، ایجاد و ارتقای خدمات توسعه فناوری ..... ۱۲۲

## برنامه هفتم < اارتقای صنایع با به کار گیری فناوری نانو و گسترش بازار نانو

- ۱۲۹..... ورود صنایع موجود کشور به حوزه فناوری نانو.....  
توسعه توانمندی ساخت و تجاری سازی تجهیزات آزمایشگاهی و ماشین آلات فناوری نانو در داخل کشور..... ۱۴۴

## برنامه هشتم < سیاست گذاری و ارزیابی اهداف، راهبردها، سیاست ها، برنامه ها و نهادهای نانو

- ۱۶۱..... ارزیابی راهبردی جایگاه بین المللی کشور در علم، فناوری و صنعت نانو.....  
۱۷۱..... ارزیابی و رتبه بندی سالانه افراد و نهادهای مؤثر در توسعه علم، فناوری و صنعت فناوری نانو.....  
۱۸۰..... ارزیابی و بهبود برنامه ها و فعالیت ها و اقدام جهت اصلاح سیاست ها و برنامه های سند راهبرد آینده.....  
۱۸۳..... مدیریت دانش تولید شده در فرایند اجرای برنامه ها به منظور ارتقاء سیاست گذاری و ارزیابی.....  
تدوین و به روزرسانی اولویتهای ملی در فناوری نانو و تلاش در جهت به ثمر رساندن آنها با تسری اولویتهای به تمامی برنامه ها و نهادها..... ۱۸۵

## تحلیل عملکرد < نگاهی به شاخص های توسعه فناوری نانو

- ۱۹۰..... هزینه کرد بودجه.....  
۱۹۳..... شاخص های عملکرد.....  
۲۰۰..... شاخص های کلان علم و فناوری.....

## پیوست ۱ < نهادهای پشتیبان توسعه فناوری نانو

- ۲۰۴..... باشگاه دانش آموزی نانو.....  
۲۰۴..... شبکه ای آزمایشگاهی فناوری نانو.....  
۲۰۵..... شرکت صندوق پژوهش و فناوری غیردولتی توسعه فناوری نانو.....  
۲۰۶..... مؤسسه سامان سرمایه نانو.....  
۲۰۶..... کمیته استانداردهای فناوری نانو.....  
۲۰۷..... کمیته داوری دستاوردهای علمی نانو.....  
۲۰۹..... مؤسسه خدمات توسعه فناوری تا بازار.....  
۲۱۰..... شرکت های فناوری ارتباطات و اطلاعات.....

## پیوست ۲ < دولت الکترونیک

- ۲۱۲..... ستاد ویژه توسعه فناوری نانو.....  
۲۱۲..... باشگاه نانو.....  
۲۱۳..... سامانه آموزش فناوری نانو.....  
۲۱۳..... شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو.....  
۲۱۳..... مرکز نانو یونیدو.....  
۲۱۴..... جشنواره برترین های فناوری نانو.....  
۲۱۴..... جشنواره فناوری نانو.....  
۲۱۵..... بانک اطلاعات شاخص های آماری نانو.....  
۲۱۵..... مؤسسه خدمات توسعه فناوری تا بازار.....

## پیوست ۳ < فهرست شرکت ها و محصولات دانش بنیان نانو

- ۲۱۸..... فهرست شرکت ها و محصولات فناوری نانو.....  
۲۲۰..... فهرست شرکت ها و تجهیزات فناوری نانو.....



## پیشگفتار

حدود ده سال از عزم کشور برای توسعه علم و فناوری نانو می‌گذرد. کشور زمانی در این عرصه پا نهاد که جامعه علمی و به تبع آن فناوران و صنعت‌گران با این فناوری آشنایی نداشتند و متخصصان داخلی در این فناوری انگشت شمار بودند و تنها چند سال از برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری سنگین کشورهای مدعی علم و فناوری در توسعه فناوری نانو می‌گذشت. اما عزم، بر پیشرفت در این فناوری و تولید ثروت و بهبود کیفیت زندگی برای مردم قرار گرفت. به گونه‌ای که تولید و فروش محصولات پیشرفته نانو تا افق ۱۴۰۴، دو درصد از بازار جهانی این فناوری را به خود اختصاص دهد. برای موفقیت در این رقابت جهانی و دستیابی به چنین هدفی، کشور باید بتواند در تمامی مسیر ایده تا بازار این فناوری در میان ۱۵ کشور برتر قرار گیرد. و برای این مهم لازم بود کشورمان:

- چندین هزار دانشمند فعال در فناوری نانو تربیت کند؛
- زیرساخت آزمایشگاهی خود را توسعه دهد؛
- تجهیزات بسیار حساس و استراتژیک که می‌تواند در فهرست تحریم قرار گیرند، ساخت داخل شوند؛
- استانداردهای مواد و محصولات نانو تهیه و ابلاغ شود؛
- بتوان از دستاوردهای فنی کشور در سطح جهان محافظت حقوقی نمود؛
- نهادها و موسسات ضروری جهت توسعه فعالیت‌های علمی و فناورانه در این خصوص تأسیس و فعال شود؛
- تجارب و اطلاعات علمی مورد نیاز بین دانشمندان انتقال و انتشار داده شود؛
- از سرآمدترین دانشمندان و پژوهشگران خارجی برای انتقال دانش فنی به کشور سود جسته شود؛
- شرکت‌های دانش‌بنیان با بهره‌مندی از سرمایه‌های انسانی تشکیل شوند و مورد حمایت قرار گیرند؛
- دستاوردهای فنی به دستاوردهای اقتصادی تبدیل شود؛

پیگیری الزامات توسعه فناوری نانو در کشور نیاز به ایجاد تمرکز در تصمیم‌گیری و ایجاد هماهنگی میان تمامی نهادها و دستگاه‌های فعال در این حوزه دارد؛ به همین منظور در سال ۱۳۸۲ با دستور رئیس‌جمهور وقت، ستاد ویژه توسعه فناوری نانو تشکیل شد و برنامه بلندمدت توسعه این فناوری در قالب سند توسعه فناوری نانو در سال ۸۴ به تصویب هیات دولت رسید. در این سند هشت برنامه پیش‌بینی شده که متناظر هر برنامه کارگروهی اجرای آن را در دبیرخانه ستاد پیگیری می‌کند.

- ترویج و آموزش عمومی نانو برای افزایش مشارکت ذی‌نفعان در توسعه و بکارگیری فناوری نانو
- فراهم‌سازی و تقویت زیرساخت‌های لازم برای توسعه همه جانبه، به هنگام، متوازن، و پایدار نانو
- ارتقای همکاری‌ها و تعاملات بین الملل
- توسعه و بهره‌مندی از سرمایه‌های انسانی نانو و ارتقای تحقیقات مساله‌محور
- راهبری تحقیقات هدفمند نانو برای دستیابی به فناوری‌های کلیدی
- تسهیل و تسریع تجاری‌سازی با فراهم‌سازی خدمات توسعه فناوری مورد نیاز فناوران و شرکت‌های دانش‌بنیان
- ارتقای صنایع با فناوری نانو و گسترش بازار نانو
- سیاست‌گذاری و ارزیابی اهداف، راهبردها، سیاست‌ها، برنامه‌ها و نهادهای نانو

تاکنون تهیه و انتشار سالیانه گزارش عملکرد اجرای سند راهبرد آینده‌فعالیتی منظم در مسیر اطلاع‌رسانی عملکرد برنامه‌های ستاد بوده است، گزارش پیش رو ششمین گزارش از این مجموعه به شمار می‌رود. این گزارش، تلاش‌های صورت‌گرفته برای تحقق سیاست‌ها و برنامه‌های سند راهبرد آینده در سال ۱۳۹۱ است.

عمده اقدامات انجام شده در سال ۱۳۹۱ به قرار زیر است، اما شرح تفصیلی اقدامات در متن گزارش موجود است:



## برگزاری رویدادهای ویژه در توسعه فناوری نانو

- برگزاری چهارمین دوره المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو
- برگزاری سومین دوره مسابقه ملی فناوری نانو
- برگزاری پنجمین جشنواره فناوری نانو
- برگزاری ششمین جشنواره برترین‌های فناوری نانو
- برگزاری اولین فروم بین‌المللی فناوری نانو با موضوع تجاری‌سازی، صنعت و بازار و با حضور متخصصانی از ۱۱ کشور جهان

## حمایت از فعالیت‌های علمی، پژوهشی و صنعتی

- حمایت از برگزاری نمایشگاه‌ها، همایش‌ها و کارگاه‌های آموزشی برای دانش‌آموزان و دبیران در کل کشور
- راه‌اندازی و تجهیز آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی فناوری نانو در هفت استان کشور با تجهیزات ساخت داخل
- حمایت از همکاری‌های تخصصی شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو و توسعه کمی و کیفی آن
- اعطای بالغ بر ۹ میلیارد تومان جوایز تشویقی به بیش از ۷۵۰۰ مدرک از دستاوردهای علمی و فناوری محققان
- حمایت از ثبت ۲۶ اختراع بین‌المللی منتشرشده در حوزه نانو
- تصویب ۴ استاندارد ملی در فناوری نانو
- پذیرش و ارزیابی متقاضیان خدمات مؤسسه خدمات فناوری تا بازار و صدور تأییدیه مقیاس نانو به محصولات
- حضور شرکت‌های ایرانی در نمایشگاه‌های بین‌المللی فناوری نانو در کره جنوبی، چین، استانبول، روسیه و ژاپن
- حمایت از ۹ طرح ملی توسعه فناوری در جهت اولویت‌ها و رفع مهم‌ترین نیازهای کشور با استفاده از فناوری نانو
- حمایت از توسعه توانمندی ساخت و تجاری‌سازی تجهیزات و ماشین‌آلات آزمایشگاهی فناوری نانو در داخل کشور
- شکل‌گیری و اجرای ۱۹ طرح صنعتی برای ورود ۶ حوزه صنعتی به فناوری نانو (نفت و صنایع وابسته، ساختمان، خودرو، سلامت و بهداشت عمومی، نساجی، کامپوزیت‌های پلیمری)

## همکاری‌های سازمانی و تشکیل نهادهای ویژه در جهت توسعه فناوری نانو

- تشکیل شبکه ایمنی فناوری نانو کشور با عضویت محققان، استادان و مراکز فعال در حوزه مسائل ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست فناوری نانو
- حضور و مشارکت فعال در دو اجلاس چهاردهم و پانزدهم کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری نانو (ISO/TC229) در کشورهای ایتالیا و مکزیک
- تشکیل گروه‌های کاری استاندارد در سازمان‌ها و مراکز مرتبط با صدور مجوز موقت برای محصولات فناوری نانو
- راه‌اندازی درگاه توسعه فناوری نانو و پیاده‌سازی و بهره‌برداری از ۱۳۰ خدمت در این درگاه

## ارزیابی مستمر توسعه فناوری نانو

- ارزیابی مستمر وضعیت علم، فناوری و صنعت نانو ایران در ۲۵ شاخص کلان فناوری نانو در جهان
- ارزیابی و رتبه‌بندی سالانه افراد و نهادهای مؤثر در توسعه علم، فناوری و صنعت فناوری نانو و پرداخت ۱۷۰۰ میلیون ریال پژوهانه به محققان و محصولات در سال ۹۱
- بررسی اسناد سیاست‌گذاری کشورهای فعال در فناوری نانو و رصد روندهای سیاست‌گذاری بین‌المللی فناوری نانو

- در نگاهی به مجموع تلاش بی‌وقفه جامعه علم، فناوری و صنعت نانو تا کنون، شاهد نتایج ارزشمندی برای کشور هستیم:
- هم‌گرایی محققان کشور در تحقیقات، فناوری نانو را به عنوان اولویت ملی فناوری تثبیت کرد؛
  - اعتماد جامعه علمی کشور به برنامه بلندمدت کشور در فناوری نانو، سرمایه اجتماعی حرکت نانو در کشور شد؛
  - آموزش بیش از ۱۵۰ هزار دانش آموز، آینده توسعه فناوری نانو در کشور را بیمه خواهد کرد؛
  - ۳۷ دستگاه پیشرفته آزمایشگاهی و صنعتی در کشور طراحی و تولید شد که در سالهای گذشته بازاری بیش از ۲۰۰ میلیارد ریال در این حوزه با تجهیزات ساخت داخل شکل گرفت؛
  - بیش از ۱۴ هزار متخصص فناوری نانو در سراسر کشور برای به کارگیری در بخش‌های آموزشی، پژوهشی و صنعت پرورش یافت و همچنین بیش از ۸۰ مرکز تحقیقاتی و دانشگاهی در این فناوری فعال شد؛
  - تولید ثروت از طریق تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی با ایجاد بیش از ۲۰۰ شرکت‌های دانش‌بنیان و تولید و فروش بالغ بر ۱۵۰ محصول نانو پیگیری شد؛
  - ۹ صنعت بزرگ کشور با به کارگیری این فناوری قدم در راه کسب و ارتقای رقابت پذیری خود نهاده‌اند؛
  - جمهوری اسلامی ایران در میان ۸ کشور برتر علم نانو در جهان و کسب جایگاه نخست علمی در میان کشورهای منطقه و جهان اسلام قرار گرفت و جمهوری اسلامی ایران به عنوان کشور فعال و تاثیرگذار در فناوری نانو در جوامع بین‌المللی نانو به رسمیت شناخته شد؛

با این همه، تا دستیابی به اهداف، هنوز راه زیادی باقی است و هم اکنون با این عزم، کشور توانسته است دامنه کوه توسعه این فناوری برای رسیدن به قله‌های پیشرفت را پشت سر بگذارد؛ اما تا رسیدن به این قله‌ها، عزم و تلاش جدی‌تری از تمامی نقش‌آفرینان ملی را می‌طلبد که ان شاء الله با پایداری محقق خواهد شد.

## ترویج و آموزش عمومی نانو برای افزایش مشارکت ذی نفعان در توسعه و به کارگیری فناوری نانو

- آموزش عمومی و توسعه زیرساخت‌های آموزشی-ترویجی
- مدیریت اطلاع‌رسانی و فرهنگ‌سازی عمومی برای توسعه فناوری نانو
- اطلاع‌رسانی قابلیت‌های فناوری نانو به صنعت و فرهنگ‌سازی استفاده از محصولات نانو با تمرکز بر توانمندی‌های داخلی (ترویج صنعتی)
- برگزاری جشنواره فناوری نانو و کمک به حضور شرکت‌ها در نمایشگاه‌های اختصاصی و تخصصی فناوری نانو





یکی از نیازمندی‌های توسعه پایدار فناوری نانو مشارکت همه گروه‌های ذی‌نفع در نظام توسعه این فناوری است. این امر مستلزم طراحی فعالیت‌های منسجم ترویجی، اطلاع‌رسانی و آموزشی برای گروه‌های مختلف ذی‌نفع و بازخوردگیری از اثرگذاری این فعالیت‌هاست. در این راستا، ستاد ویژه توسعه فناوری نانو در برنامه‌ی ترویج و آموزش عمومی، چند فعالیت اصلی را در دستور کار خود قرار داده است:

- نهادسازی و فضاسازی برای مشارکت نهادهای فعال در حوزه فناوری نانو در زمینه ترویج و آموزش این فناوری؛
- رصد جدیدترین تحولات علمی و مدیریتی فناوری نانو در دنیا؛
- تولید مستمر محتوا و مطالب آموزشی و ترویجی؛ و
- حمایت از انتشار محتوا و مطالب ترویجی و آموزشی.

در این گزارش، خلاصه‌ای از اقدامات ستاد ویژه توسعه فناوری نانو در سال ۱۳۹۱ برای تحقق و اجرای این برنامه‌ها آمده است.

# آموزش عمومی و توسعه زیرساخت‌های آموزشی - ترویجی

## ۱.۱ آموزش دانش‌آموزی - باشگاه نانو

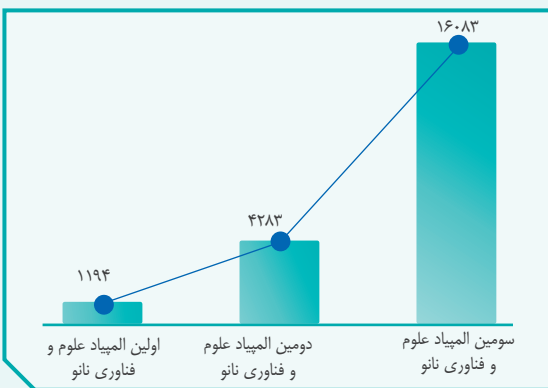
ستاد ویژه توسعه فناوری نانو به منظور ارتقای سطح آشنایی دانش‌آموزان با علوم و فناوری نانو و زمینه‌سازی برای تحقیق و پژوهش دانش‌آموزی در این حوزه، باشگاه دانش‌آموزی نانو را در سال ۱۳۸۷ تأسیس کرده است. این باشگاه تلاش می‌کند دانش‌آموزان را در یک فرآیند آموزشی، از یادگیری مفاهیم اولیه تا خلق ایده‌های دانش‌محور، هدایت کند؛ با این هدف که پس از فارغ‌التحصیلی، آموخته‌ها و تجربیات‌شان در باشگاه، پایه پژوهش‌های دانشگاهی آنان قرار گیرد. یکی از مهمترین اصول باشگاه نانو، فراهم‌سازی امکان تجربه کارگروهی است. همچنین، ماهیت بین‌رشته‌ای علوم و فناوری نانو، مفهومی است که در این باشگاه به طور تجربی به دانش‌آموزان آموزش داده می‌شود. مهمترین فعالیت‌های باشگاه دانش‌آموزی نانو در سال ۹۱ شامل این موارد است:

### ۱.۱.۱ برگزاری سومین المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو

المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو فعالیتی است که ابتکار برگزاری آن با این عنوان متعلق به کشور ماست. اگرچه در برخی کشورها، مسابقات دانش‌آموزی با تعیین یک طرح مشخص و یا اردوهای یک‌هفته‌ای آموزش فعالیت‌های آزمایشگاهی برگزار می‌شود، ترکیبی از رقابت همزمان در حوزه‌های نظری و عملی که همه مباحث اصلی مطرح در علوم و فناوری نانو را در برگیرد، تا به حال در هیچ کشوری اجرا نشده است. المپیاد دانش‌آموزی نانو به صورت یک آزمون تئوری در سطح کشور و یک اردوی علمی برای برگزیدگان مرحله اول برگزار می‌شود.

سومین المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو اردیبهشت‌ماه ۹۱ با حضور ۱۶۰۸۳ داوطلب، به صورت همزمان در ۱۰۵ حوزه امتحانی در ۷۴ شهرستان در ۲۶ استان کشور و با همکاری بیش از ۷۰۰ نفر از کارکنان وزارت آموزش و پرورش برگزار شد. ثبت نام المپیاد نانو به صورت اینترنتی در سایت باشگاه نانو به دو شکل انفرادی و گروهی انجام شد؛ به گونه‌ای که حدود ۹۵ درصد داوطلبان از طریق ۱۰۵ نهاد ترویجی ثبت نام شدند. به منظور افزایش آمادگی داوطلبان، قبل از برگزاری آزمون المپیاد یک آزمون مجازی آزمایشی با حضور بیش از ۳۰۰ دانش‌آموز برگزار شد.

از میان شرکت‌کنندگان در المپیاد، ۳۹ نفر به مرحله دوم المپیاد راه یافتند: برگزیدگان از استان‌های خراسان رضوی (۸ نفر)، تهران (۶ نفر)، خوزستان و کرمان (هر کدام ۳ نفر)، اصفهان، فارس، آذربایجان شرقی، گیلان و قم (هر کدام ۲ نفر) لرستان، یزد، ایلام، هرمزگان، کردستان، خراسان جنوبی، البرز و همدان (هر کدام یک نفر) بودند. پس از آن، مرحله دوم المپیاد نانو در سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران



جدول ۱. مقایسه سه دوره المپیاد دانش‌آموزی فناوری نانو

| تاریخ مرحله اول | تاریخ مرحله دوم | تعداد داوطلبان | تعداد حوزه‌های آزمون | تعداد برگزیدگان کشوری | تعداد مدال طلا | تعداد مدال نقره | تعداد مدال برنز |
|-----------------|-----------------|----------------|----------------------|-----------------------|----------------|-----------------|-----------------|
| ۴ تیر ۸۹        | مرداد ۸۹        | ۱۲۰۰           | ۱۰                   | ۳۰ (از ۱۸ شهر)        | ۳              | ۳               | ۷               |
| ۷ مرداد ۹۰      | شهریور ۹۰       | ۴۲۸۳           | ۲۰                   | ۲۰ (از ۱۱ شهر)        | ۲              | ۴               | ۱۱              |
| ۸ اردیبهشت ۹۱   | تیر ۹۱          | ۱۶۰۸۱          | ۱۰۵                  | ۳۹ (از ۱۷ شهر)        | ۳              | ۳               | ۱۸              |



برگزار شد. دانش آموزان در ۱۰ گروه و در ۳ موضوع نانوالکترونیک، نانومواد و نانوبیو تقسیم‌بندی شدند و سرپرستی هر گروه را یکی از متخصصان فناوری نانو به عهده گرفت. همچنین، دوره آموزشی نانومحاسباتی نیز در دو بخش تئوری و عملی با حضور همه برگزیدگان، در دانشکده علوم پایه دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی برگزار شد.

عملکرد استان‌ها نیز با شاخص‌های کمی و کیفی ارزیابی شد و استان‌های تهران، همدان، خراسان رضوی، هرمزگان و گیلان در مجموع بالاتر از سایر استان‌ها قرار گرفتند. همچنین، در سال ۹۱ با توجه به تجربیات سه دوره گذشته المپیاد، آیین‌نامه ارزیابی عملکرد نهادهای ترویجی در المپیاد تدوین گردید که از این به بعد، این آیین‌نامه ملاک ارزیابی فعالیت نهادها در دو مؤلفه محتوایی و اجرایی قرار خواهد گرفت.

### ۲.۱.۱ تجهیز آزمایشگاه‌های دانش آموزی فناوری نانو

برگزاری قریب به ۱۰۰۰ سمینار و دوره آموزشی فناوری نانو با هدف بهبود سطح آشنایی دانش آموزان و دبیران با این فناوری نوین، ورود سرفصل فناوری نانو به جشنواره جوان خوارزمی، برگزاری سه دوره المپیاد دانش آموزی فناوری نانو و برگزاری چهارمین دوره المپیاد در سال ۱۳۹۲، برگزاری نمایشگاه هفته نانو در ۱۷ استان و... در مجموع فضایی پژوهشی در سطح مدارس کشور ایجاد کرده که تداوم و بهبود مستمر آن، نیازمند وجود یک محیط تحقیقاتی و آزمایشگاهی برای انجام فعالیت‌های پژوهشی دانش آموزان است.

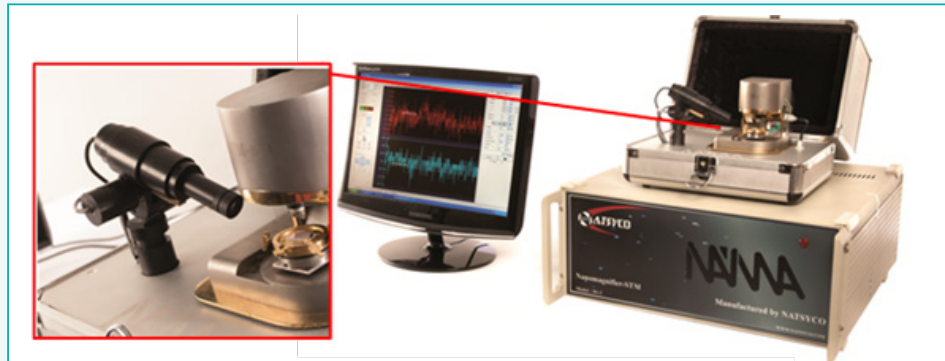
با چنین دیدگاهی، از ابتدای سال ۹۱، برنامه تجهیز آزمایشگاه‌های دانش آموزی فناوری نانو با همکاری وزارت آموزش و پرورش و ستاد ویژه توسعه فناوری نانو آغاز شد؛ مهمترین اهداف از این برنامه، آموزش عملی فناوری نانو، هدایت و سازمان‌دهی فعالیت‌های تحقیقاتی و پژوهشی دانش آموزان و تقویت احساس خودباوری ملی در دانش آموزان از طریق تجهیز این آزمایشگاه‌ها به تجهیزات داخلی فناوری نانو بوده است.

با هماهنگی‌های انجام‌شده بین ستاد توسعه فناوری نانو و آموزش و پرورش استان‌ها، برنامه تجهیز آزمایشگاه‌های دانش آموزی در ۷ استان کشور آغاز شد و تا پایان سال ۹۱، آزمایشگاه‌های دانش آموزی فناوری نانو در استان‌های همدان، خراسان شمالی، خراسان رضوی، اصفهان، تهران، فارس و سمنان افتتاح گردید. یک‌سوم اعتبارات مالی این برنامه را ستاد و دو سوم آن را وزارت آموزش و پرورش تأمین کرد.

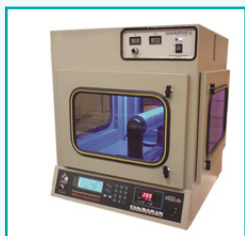


در این آزمایشگاه‌ها، دستگاه‌هایی مانند میکروسکوپ تونلی روبشی (STM)، الکترونیسی، دستگاه انفجار الکتریکی سیم برای تولید نانوپودرهای فلزی و اکسید فلزی و اسپاترینگ رومیزی نصب و راه‌اندازی شده است. کتاب آموزشی نحوه کار با این تجهیزات نیز در قالب ۲۰ آزمایش در اختیار آزمایشگاه‌ها قرار خواهد گرفت. ساخت فیلم‌های آموزشی، برگزاری مسابقات تحقیقاتی بین آزمایشگاه‌های دانش آموزی فناوری نانو و حمایت از پروژه‌های دانش آموزی فناوری نانو از دیگر برنامه‌هایی است که در سال ۱۳۹۲ در دستور کار باشگاه قرار گرفته است.





میکروسکوپ تونلی روبشی برای شناسایی و مشخصه‌یابی نانومواد



دستگاه الکترورسی برای تولید نانوالیاف



دستگاه انفجار الکتریکی سیم برای تولید نانوپودرهای فلزی و اکسید فلزی



دستگاه اسپاترینگ برای تولید نانوپوشش‌های فوق مستحکم

شکل ۱. دستگاه‌های میکروسکوپ تونلی روبشی (STM)، الکترورسی، دستگاه انفجار الکتریکی سیم برای تولید نانو پودرهای فلزی و اکسید فلزی و اسپاترینگ رومیزی تجهیزاتی هستند که در آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی نصب و راه‌اندازی شده است

همچنین با توجه به هماهنگی‌های انجام‌شده، کارشناسان این آزمایشگاه‌ها می‌توانند با معرفی از سوی آموزش و پرورش، از طرح حمایت از اشتغال ستاد فناوری‌نانو نیز بهره‌مند شوند.

### ۳.۱.۱ برگزاری نمایشگاه‌های آموزش نانو



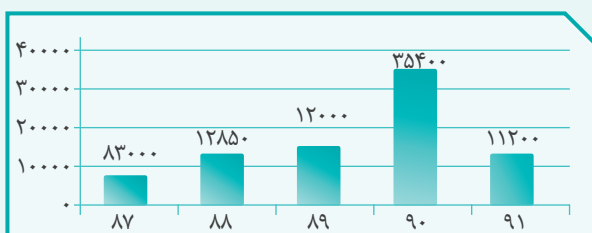
تا پایان سال ۹۰ نمایشگاه‌های آموزشی فناوری‌نانو در ۱۴ استان برگزار شد. در این نمایشگاه‌ها، یک گروه ده‌نفری از متخصصان فناوری‌نانو با تحصیلات کارشناسی ارشد و دکتری با معرفی محصولات در حوزه‌های کشاورزی، نساجی، ساختمان، ورزش و... به آموزش فناوری‌نانو می‌پردازند. ارائه محصولات آموزشی از بخش‌های جانبی این نمایشگاه‌ها است.

در بهمن و اسفند ۹۱ نیز سه نمایشگاه استانی در استان‌های بوشهر، گیلان و قزوین برگزار شد که بیش از ۸ هزار دانش‌آموز از آنها بازدید کردند. مدیران آموزش و پرورش استان‌ها، معلمان، برخی از مدیران ارشد و اجرایی دانشگاه‌ها نیز از این نمایشگاه‌ها بازدید کرده‌اند.

غرفه آموزش عمومی نیز همانند سال‌های گذشته در جشنواره نانو برپا شد که استقبال دانش‌آموزان از آن، بسیار قابل توجه بود. معرفی دستاوردهای دانش‌آموزی، معرفی فعالیت‌های باشگاه، برگزاری کارگاه‌های آموزشی و ارائه انتشارات آموزشی چهار فعالیت اصلی این غرفه را تشکیل می‌داد.



با توجه به رشد فعالیت‌های دانش‌آموزی نانو در سال گذشته، رویکرد اصلی باشگاه در جشواره چهارم، ایجاد فرصتی برای دانش‌آموزان جهت ارائه فعالیت‌های دانش‌آموزی بود و بر همین اساس، حدود ۷۵ درصد فضای غرفه باشگاه به ارائه دستاوردهای دانش‌آموزان اختصاص یافت. از میان ۱۰۹ طرح و پروژه دانش‌آموزی ارسالی به باشگاه، ۲۱ پروژه در زمینه‌های آموزش فناوری نانو، سنتز نانوذرات و نانوپوشش‌ها، کاربرد فناوری نانو در صنایع مختلف و شبیه‌سازی پذیرفته شد که دانش‌آموزان این طرح‌ها را در نمایشگاه ارائه کردند. این طرح‌ها از استان‌های مختلف کشور از جمله خراسان رضوی، خراسان شمالی، آذربایجان غربی، اصفهان، خوزستان، همدان، تهران و البرز به نمایشگاه ارسال شده بود.



نمودار ۱. تعداد دانش‌آموزان شرکت‌کننده در نمایشگاه‌های نانو

#### جدول ۲. نمایشگاه‌های آموزشی سال ۹۱

| عنوان        | تاریخ برگزاری      | تعداد بازدیدکننده |
|--------------|--------------------|-------------------|
| جشنواره نانو | ۱۳ تا ۱۷ مهر       | ۳۲۰۰ نفر          |
| گیلان        | ۱۸ تا ۲۰ بهمن      | ۲۰۰۰ نفر          |
| بوشهر        | ۲۴ تا ۲۶ بهمن      | ۳۰۰۰ نفر          |
| قزوین        | ۳۰ بهمن تا ۲ اسفند | ۳۰۰۰ نفر          |

### ۴.۱.۱ سایت باشگاه نانو

سایت باشگاه دانش‌آموزی نانو ([www.nanoclub.ir](http://www.nanoclub.ir)) که از سال ۱۳۸۳ فعالیت خود را آغاز کرده، در سال ۹۱ نیز فعالیت خود را در قالب انتشار خبر (۱۳۸ عنوان)، مقاله (۴ عنوان)، گزارش و مصاحبه (۱۷ عنوان) ادامه داد. در این سال، همانند سال‌های گذشته، تالار گفتگوی سایت نیز مورد استقبال دانش‌آموزان و مخاطبان قرار گرفته است.

### ۵.۱.۱ ماهنامه «زنگ نانو»

«ماهنامه زنگ نانو» که در سال ۹۱ وارد چهارمین سال انتشار شد، با شمارگان هزار نسخه منتشر گردید. از این تعداد، هر ساله حدود ۱۱۰۰ نسخه برای مشترکان، ۲۵۰۰ نسخه برای نهادها و سازمان‌های مرتبط با آموزش و پرورش استان‌ها و ۲۰۰۰ نسخه برای برگزارکنندگان سمینارها و کارگاه‌ها ارسال می‌شود. بیشترین آمار اشتراک مجله به استان‌های کرمان، همدان، تهران، کردستان و مازندران اختصاص دارد. در سال ۹۱، رویکرد اصلی تأمین محتوای ماهنامه زنگ نانو، استفاده از مطالبی بود که فعالان حوزه دانش‌آموزی تهیه کرده بودند و نیز مطالبی که به معرفی فعالیت‌های نانو در پژوهش‌سراهای دانش‌آموزی اختصاص داشت. مورد توجه ویژه قرار گرفت؛ به گونه‌ای که در تمام شماره‌های ماهنامه از مطالب ارسالی خبرنگاران افتخاری ماهنامه زنگ نانو استفاده شد.



## ۲.۱ حمایت از سمینارها و کارگاه‌های آموزشی

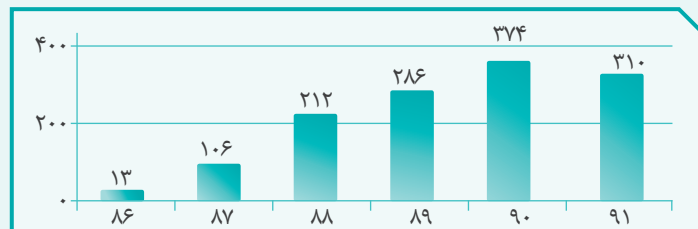
ستاد فناوری نانو از اواخر سال ۸۶ علاوه بر ارسال محتوای آموزشی برای کارگاه‌ها و سمینارهای آموزشی فناوری نانو برای دانشجویان، دبیران و دانش‌آموزان، مبالغی را نیز مطابق آیین‌نامه حمایت از این رویدادها، به‌عنوان حمایت تشویقی، به برگزارکنندگان این رویدادها پرداخت می‌کند. این برنامه در طول پنج سال گذشته زمینه‌آشنایی حدود ۸۰ هزار معلم و دانش‌آموز و حدود ۳۱ هزار دانشجو را با مبانی و کاربردهای فناوری نانو فراهم کرده است.

این برنامه در سال ۹۱ نیز با حمایت از ۴۱۳ رویداد آموزشی - ترویجی، شامل ۳۱۰ رویداد دانش‌آموزی و ۱۰۳ رویداد دانشجویی تداوم یافت.

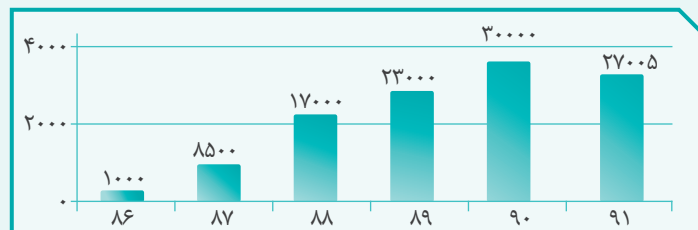
جدول ۳. توزیع رویدادهای آموزشی - ترویجی دانش‌آموزی در سال ۹۱

| ردیف | نوع دوره                         | تعداد دوره | سهم از کل (درصد) | تعداد نفرات آموزش دیده | سهم از کل (درصد) |
|------|----------------------------------|------------|------------------|------------------------|------------------|
| ۱    | سمینار ترویجی دانش‌آموزی         | ۲۰۲        | ۶۵/۱۶            | ۱۹۱۳۳                  | ۷۹/۸۵            |
| ۲    | کارگاه آمادگی المپیاد دانش‌آموزی | ۷۵         | ۲۴/۱۹            | ۵۷۴۴                   | ۲۱/۲۷            |
| ۳    | سمینار ترویجی دبیران             | ۳۳         | ۱۰/۶۵            | ۲۱۲۸                   | ۷/۸۸             |

این کارگاه‌ها و سمینارها در سال ۱۳۹۱، در مجموع زمینه‌آشنایی بیش از ۲۷ هزار معلم و دانش‌آموز و ۱۰ هزار دانشجو را با مفاهیم و کاربردهای فناوری نانو فراهم کرده است.



نمودار ۲. تعداد رویدادهای دانش‌آموزی که ستاد نانو از آنها حمایت کرده است

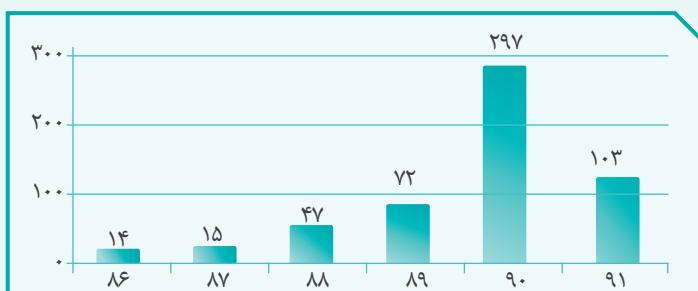


نمودار ۳. تعداد دانش‌آموزان آموزش دیده در کارگاه‌ها و سمینارهای ستاد نانو

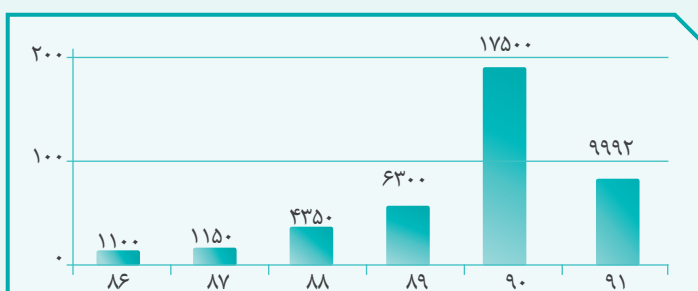
جدول ۴. توزیع رویدادهای آموزشی - ترویجی دانشجویی در سال ۹۱

| ردیف | نوع دوره                      | تعداد دوره | سهم از کل (درصد) | تعداد نفرات آموزش دیده | سهم از کل (درصد) |
|------|-------------------------------|------------|------------------|------------------------|------------------|
| ۱    | سمینار ترویجی دانشجویی        | ۸۷         | ۸۴/۴۷            | ۸۲۱۳                   | ۸۲/۶۹            |
| ۲    | کارگاه آمادگی مسابقه دانشجویی | ۱۶         | ۱۵/۵۳            | ۱۷۱۹                   | ۱۷/۳۱            |





نمودار ۴. تعداد رویدادهای دانشجویی که ستاد نانو از آنها حمایت کرده است



نمودار ۵. تعداد دانشجویان آموزش دیده در کارگاهها و سمینارهای ستاد نانو

### ۳.۱ فعالیت‌های دانشجویی

#### ۱.۳.۱ دومین مسابقه ملی فناوری نانو



پس از برگزاری اولین مسابقه نانو با موضوع تجهیزات شناسایی در فناوری نانو در سال ۱۳۹۰ و بررسی نقاط قوت و ضعف آن در جلسات هم‌اندیشی با مخاطبان مسابقه و نهادهای ترویجی حوزه نانو، تغییراتی در روند اجرا، سرفصل‌ها و منابع آزمون انجام شد و بدین ترتیب، دومین مسابقه ملی فناوری نانو در اردیبهشت ماه ۹۱ برگزار شد. هدف از برگزاری این مسابقه، افزایش میزان آشنایی دانشجویان با فناوری نانو، گسترش آموزش نانو در دانشگاه‌ها و مراکز علمی و آموزشی و نیز، جهت‌دهی به فعالیت‌های آموزشی و حمایت‌های تشویقی ستاد نانو بود.

این مسابقه نانو روز جمعه ۲۹ اردیبهشت‌ماه ۹۱ و در ۱۲ مرکز آزمون در ۱۰ استان برگزار شد؛ در حالیکه اولین مسابقه نانو فقط در ۶ استان برگزار شده بود.

ثبت نام در مسابقه به صورت اینترنتی و از دو طریق انفرادی و گروهی انجام شد و از ۳۷۵۰ داوطلب، ۸۹٫۸ درصد آنان را ۸۱ نهاد ترویجی ثبت نام کردند. ۶ درصد داوطلبان مسابقه از مقطع دکتری، ۳۰ درصد از کارشناسی ارشد و ۶۳ درصد از مقاطع کارشناسی و پایین‌تر بودند.

### جدول ۵. مقایسه نوع ثبت نام در دو دوره مسابقه ملی فناوری نانو

| عنوان                        | تعداد کل ثبت نام | تعداد ثبت نام انفرادی | تعداد ثبت نام گروهی |
|------------------------------|------------------|-----------------------|---------------------|
| اولین مسابقه ملی فناوری نانو | ۲۲۷۲             | ۳۵۷ (۱۵/۷ درصد)       | ۱۹۱۵ (۸۴/۳ درصد)    |
| دومین مسابقه ملی فناوری نانو | ۳۷۵۰             | ۳۸۱ (۱۱/۱ درصد)       | ۳۳۶۹ (۸۸/۹ درصد)    |

### جدول ۶. مقطع تحصیلی داوطلبان در دو دوره مسابقه ملی فناوری نانو

| مقطع تحصیلی      | سهم از کل داوطلبان در اولین مسابقه | سهم از کل داوطلبان در دومین مسابقه |
|------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| دیپلم و پایین تر | ۱٪                                 | ۱٪                                 |
| کاردانی          | ۱٪                                 | ۳/۵٪                               |
| کارشناسی         | ۴۸/۱٪                              | ۵۹٪                                |
| کارشناسی ارشد    | ۳۸/۴٪                              | ۳۰٪                                |
| دکترای عمومی     | ۱٪                                 | ۱/۵٪                               |
| دکترای تخصصی     | ۷/۸٪                               | ۳/۲٪                               |

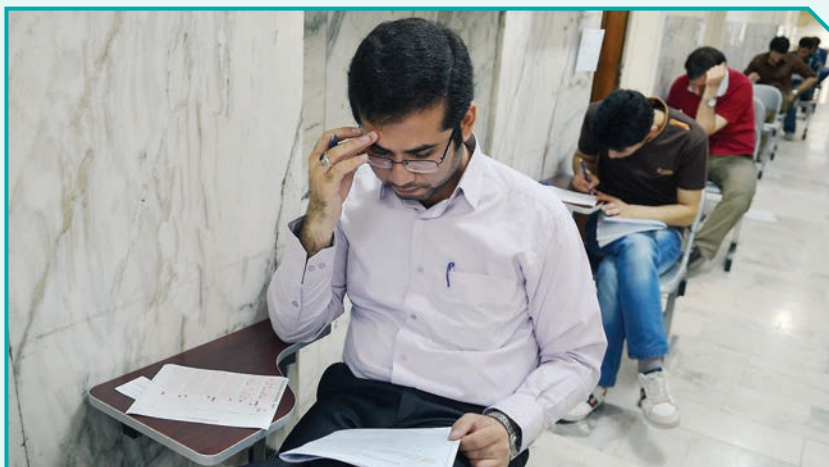
رشته‌های شیمی و فیزیک در هر دو دوره با بیشترین شرکت‌کننده رتبه‌های اول و دوم را به خود اختصاص داده‌اند. رشته‌های مهندسی شیمی، مهندسی مواد و فناوری نانو نیز از دیگر رشته‌های فعال در دومین مسابقه نانو بوده‌اند.

بر اساس اطلاعات موجود، ۱۴/۸ درصد از داوطلبان اولین مسابقه نانو در دومین مسابقه ملی فناوری نانو نیز شرکت کردند که ۴۹ نفر از مقطع دکترا، ۱۶۹ نفر از مقطع کارشناسی ارشد و ۱۱۹ نفر نیز از مقطع کارشناسی بودند.

به منظور افزایش سطح آمادگی داوطلبان، دو آزمون جامع آزمایشی در روزهای ۲۱ و ۲۶ اردیبهشت‌ماه ۹۱، به صورت آنلاین (مجازی) و از طریق پایگاه اینترنتی آموزش فناوری نانو برگزار شد.

پس از اعلام نتایج، از میان ۳۷۵۰ شرکت‌کننده در مسابقه ملی فناوری نانو، ۱۰ نفر به‌عنوان نفرات برتر مسابقه و ۱۰ نفر به‌عنوان برگزیدگان مقطع کارشناسی معرفی شدند. جوایز برگزیدگان شامل جوایز نقدی ویژه ۱۰ نفر برتر و ۱۰ نفر برتر مقطع کارشناسی و همچنین، اعتبار مالی استفاده از خدمات شبکه آزمایشگاهی بود.

از ۱۰ نفر برگزیده دومین مسابقه ملی فناوری نانو، ۹ نفر از دانشجویان رشته فناوری نانو بودند که ۸ نفر از آنان در مقطع کارشناسی ارشد و یک نفر نیز در مقطع دکترا مشغول به تحصیل بوده است. همچنین از برترین‌های مقاطع کارشناسی، ۴ نفر از رشته شیمی، ۴ نفر از رشته مهندسی مواد و ۲ نفر از رشته فیزیک بوده‌اند. همچنین از مجموع ۸۱ نهاد ترویجی فعال در ثبت‌نام مسابقه، ۳ نهاد از نظر امتیاز کل و ۳ نهاد از نظر میانگین امتیاز داوطلبان، به عنوان مراکز برتر انتخاب و معرفی شدند.



### ۲.۳.۱ سایت آموزش فناوری نانو



آگاهی بخشی سریع، گسترده و بهنگام به دانش آموزان و دانشجویان، همواره یکی از اولویت‌های ترویجی ستاد ویژه توسعه فناوری نانو بوده است. بدین منظور، در نسخه قبلی سایت ستاد نانو بخشی با عنوان «دانستنی‌ها» ایجاد شده بود. با توجه به استقبال گسترده مخاطبان پایگاه اینترنتی ستاد نانو از این بخش، توسعه محتوایی آن از سال ۸۸ آغاز و نسخه اولیه سایت آموزش فناوری نانو در سال ۹۰ در دسترس کاربران قرار گرفت.

در سال ۹۱ توسعه فنی و علمی سایت تداوم یافت و نسخه دوم آن ارائه شد؛ به گونه‌ای که تا پایان سال ۹۱، تعداد ۱۵۰ مطلب آموزشی دانشجویی و ۵۵ مطلب آموزشی دانش‌آموزی روی سایت بارگذاری شده است.

در نسخه دوم سایت، زیرساخت‌های جدیدی به سایت افزوده شده است:

- سامانه برگزاری آزمون شامل آزمون مقاله، آزمون شخصی و آزمون جامع؛
- ارائه فایل‌های ضمیمه و تکمیلی مورد نیاز کاربران در مورد مطالب هر جلسه؛
- رتبه‌بندی کاربران و معرفی برگزیدگان در رشته و مقطع به صورت هفتگی، ماهانه، سالانه و کل؛
- ثبت و ارائه سوابق فعالیت‌های کاربران و فراهم شدن امکان مشاهده کارنامه برای هر کاربر؛
- ارتقای نمای گرافیکی به منظور ارتباط هرچه بهتر با کاربران.

برای تولید محتوای آموزشی سایت، از توان علمی برگزیدگان مسابقات ملی فناوری نانو بهره گرفته شده است؛ اکثر نویسندگان و همکاران سایت آموزش، از دانشجویان و دانش‌آموختگان مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری رشته‌های فناوری نانو و با رشته‌های مرتبط با فناوری نانو و از دانشگاه‌های مختلف کشور هستند. در حالیکه تا پایان سال ۹۱، تعداد همکاران سایت ۶۰ نفر بوده، برنامه‌ریزی‌های لازم برای مشارکت همه علاقه‌مندان در توسعه محتوایی سایت آموزش در سال ۹۲، صورت پذیرفته است.

به منظور سنجش میزان یادگیری کاربران از مطالب آموزشی و تکمیل فرآیند آموزش، سامانه جامع برگزاری آزمون در سه شکل آزمون مقاله، آزمون شخصی و آزمون‌های جامع آماده شده است. در سال ۹۱ برای آمادگی شرکت‌کنندگان در المپیاد دانش‌آموزی و مسابقه دانشجویی، ۷ آزمون آزمایشی با مشارکت ۳۱۹۷ نفر برگزار شده که از این تعداد ۱۹۹۷ نفر در آزمون‌های آمادگی المپیاد دانش‌آموزی و ۱۲۰۰ نفر نیز در آزمون‌های آزمایشی مسابقه دانشجویی شرکت کرده‌اند.

از زمان در دسترس قرار گرفتن نگارش جدید سایت آموزش نانو در ۱۳ دی ماه ۹۱، روزانه به طور میانگین هزار بازدید از سایت صورت می‌پذیرد و به هنگام برگزاری آزمون‌های جامع، بازدید روزانه از مرز ۲۰ هزار فراتر می‌رود. تاکنون در مجموع، بیش از ۵۴۵ هزار بازدید از نگارش جدید سایت آموزش انجام شده است.

### ۳.۳.۱ شبکه نهادهای ترویجی فناوری نانو



با ارتقای جایگاه و نقش نهادهای ترویجی و جهت‌گیری اصلی‌ترین فعالیت‌های آموزشی و ترویجی (از جمله برگزاری مسابقه دانشجویی و المپیاد دانش‌آموزی نانو) به سمت مشارکت بیشتر این نهادها، شبکه نهادهای ترویجی به یکی از مهمترین بازوهای فکری و اجرایی کارگروه ترویج و فرهنگ‌سازی تبدیل شده است. در سال ۹۱، تعداد نهادهای ثبت‌شده در بانک اطلاعات نهادهای ترویجی به ۴۵۰ نهاد رسیده که نشان‌دهنده رشد ۹۰ درصدی در این زمینه است.

در سال ۹۰، کارگروه ترویج اولین ارزیابی نهادهای ترویجی

فعال را بر اساس مجموع امتیاز کسب شده در دو برنامه اصلی ترویجی و آموزشی فناوری نانو، یعنی مشارکت در ثبت نام و آموزش دانشجویان در مسابقه ملی فناوری نانو و ثبت نام و آموزش دانش آموزان در المپیاد دانش آموزی علوم و فناوری نانو، انجام داد و نهادهای ترویجی فعال را در سه تراز الف، ب و ج دسته بندی و معرفی کرد. بر این اساس، از میان ۴۴۵ نهاد ترویجی ثبت شده در ستاد نانو، ۱۵۰ نهاد به عنوان نهادهای ترویجی فعال معرفی شدند.

جدول ۷. آمار نهادهای ترویجی

| نوع نهاد ترویجی | کل نهادهای ثبت شده | نهادهای فعال |      | نهادهای غیر فعال |      |
|-----------------|--------------------|--------------|------|------------------|------|
|                 |                    | تعداد        | درصد | تعداد            | درصد |
| گروه دانشجویی   | ۱۱۴                | ۳۶           | ۳۱/۶ | ۷۸               | ۶۸/۴ |
| شرکت آموزشی     | ۵۱                 | ۱۹           | ۳۷/۲ | ۳۲               | ۶۲/۸ |
| آموزش و پرورش   | ۲۶۳                | ۸۶           | ۳۲/۷ | ۱۷۷              | ۶۷/۳ |
| سایر            | ۱۷                 | ۹            | ۵۲/۹ | ۷                | ۴۱/۱ |
| مجموع           | ۴۴۵                | ۱۵۰          | ۳۳/۷ | ۲۹۵              | ۶۶/۳ |

امتیاز هر نهاد بر اساس امتیاز کسب شده در دومین مسابقه دانشجویی نانو و سومین المپیاد دانش آموزی نانو به دست آمده است. نهادهایی که مجموع امتیاز مسابقه و المپیاد آنها بالاتر از ۳۰ بوده در تراز «الف»، نهادهایی که مجموع امتیاز آنها بین ۱۰ تا ۳۰ بوده در تراز «ب» و نهادهایی که مجموع امتیاز آنها کمتر از ۱۰ بوده است در تراز «ج» قرار گرفته اند. دیگر نهادهایی که در این دو رویداد ترویجی فعالیتی نداشته اند و یا امتیازی از آنها کسب نکرده اند، به عنوان نهادهای غیر فعال در سال ۹۱ در نظر گرفته شده اند.

جدول ۸. ترکیب نهادهای ترویجی در سال ۹۱

| نوع نهاد ترویجی | تراز فعالیت | تعداد |
|-----------------|-------------|-------|
| آموزش و پرورش   | الف         | ۴     |
|                 | ب           | ۲۱    |
|                 | ج           | ۶۱    |
| گروه دانشجویی   | الف         | ۱     |
|                 | ب           | ۳     |
|                 | ج           | ۳۲    |
| شرکت آموزشی     | الف         | ۲     |
|                 | ب           | ۳     |
|                 | ج           | ۱۴    |
| سایر            | الف         | ۱     |
|                 | ب           | ۰     |
|                 | ج           | ۸     |
| مجموع           |             | ۱۵۰   |

به منظور ایجاد رقابت و بهبود کمی و کیفی فعالیت های نهادهای ترویجی، آیین نامه ارزیابی نهادهای فعال در مسابقه دانشجویی و المپیاد دانش آموزی آماده و منتشر شده است. با ایجاد زیرساخت نرم افزاری لازم برای ارزیابی دیگر فعالیت های نهادهای ترویجی، آیین نامه ارزیابی نهادها ارتقا یافته است و در سال ۹۲، تلاش خواهد شد شاخص های کمی و کیفی بیشتری در این ارزیابی ها مورد توجه قرار گیرند.



### ۴.۳.۱ هم‌اندیشی نهادهای ترویجی

هم‌اندیشی نهادهای ترویجی فناوری‌نانو با هدف آشنایی اعضای نهادهای ترویجی با سیاست‌ها و برنامه‌های ستاد فناوری‌نانو، ایجاد تعامل و هم‌افزایی بین این مراکز و انتقال تجربه و کسب ایده‌های نو، سالانه سه بار برگزار می‌شود. مطابق روال سال‌های گذشته و به منظور تعامل با نهادهای ترویجی، در سال ۹۱ نیز سه جلسه هم‌اندیشی با نهادهای ترویجی به شرح مندرج در جدول ۹ برگزار شد.

جدول ۹. جلسات هم‌اندیشی نهادهای ترویجی در سال ۹۱

| عنوان جلسه          | تاریخ برگزاری | مکان برگزاری                         | میزبان   | شرکت کنندگان                        |
|---------------------|---------------|--------------------------------------|--|-------------------------------------|
| دهمین هم‌اندیشی     | تیرماه ۹۱     | دانشگاه صنعتی امیرکبیر               | مرکز نانو فناوری شهید چمران                        | گروه‌های دانشجویی و شرکت‌های آموزشی |
| یازدهمین هم‌اندیشی  | آذر ماه ۹۱    | دانشگاه صنعتی شریف                   | انجمن نانوفناوری دانشگاه صنعتی شریف                | گروه‌های دانشجویی و شرکت‌های آموزشی |
| دوازدهمین هم‌اندیشی | اسفند ۹۱      | دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم دارویی | بسیج دانشجویی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم دارویی | گروه‌های دانشجویی                   |

در این جلسات، پیشنهادهای و نظرهای فراوان و متنوعی در زمینه توسعه فعالیت‌های ترویجی و آموزشی نهادهای ترویجی مطرح می‌شود و مورد بحث قرار می‌گیرد. مشارکت نهادها در راستای بهبود و ارتقای برنامه‌ها و نیز گفتگو و همفکری در خصوص رویکردها و دغدغه‌های کارگروه ترویج، تأثیر بسزایی در همراهی و همکاری نهادهای ترویجی داشته است.

علاوه بر این جلسات، اولین هم‌اندیشی نهادهای ترویجی حوزه پزشکی در اسفند ماه ۹۱ برگزار شد. در این جلسه، نمایندگانی از انجمن علوم و فناوری‌های نوین پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم دارویی، دانشگاه شاهد و دانشکده فناوری‌های نوین پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی حضور داشتند. با توجه به رشد قابل ملاحظه تعداد نهادهای ترویجی و تفاوت فضای کاری گروه‌های دانشجویی، شرکت‌های آموزشی و مراکز آموزش و پرورش، تلاش می‌شود در سال ۹۲ جلسات هم‌اندیشی نهادها به صورت جداگانه برگزار شود.



### ۵.۳.۱ آزمون توانمندی تدریس فناوری نانو

در سال ۹۱، با هدف ارزیابی توانمندی‌های علمی و مهارت داوطلبان در زمینه انتقال مفاهیم علوم و فناوری نانو، دو آزمون توانمندی تدریس فناوری نانو، برگزار شد و در مجموع ۲۸ نفر موفق به دریافت گواهی توانمندی تدریس در سه سطح «الف»، «ب» و «ج» شدند. گفتنی است سؤالات این آزمون را تعدادی از استادان حوزه نانو انجام می‌دهند؛ اجرای آزمون نیز به مجموعه‌ای خارج از ستاد نانو سپرده شده است.



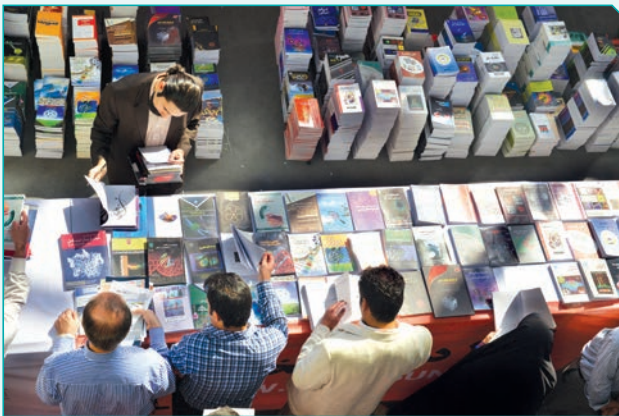
### ۶.۳.۱ تولید نرم افزار «میلیاردیم»



نرم افزار آموزشی «میلیاردیم» یک مجموعه جامع است که موضوعات مختلف فناوری نانو را به دانشجویان و علاقمندان این فناوری آموزش می دهد. در این مجموعه سعی شده است تا با همکاری متخصصان این حوزه و با رعایت اصول آموزشی، اطلاعاتی جامع از موضوعات مختلف فناوری نانو گردآوری و در قالب محتوای چند رسانه ای منتشر شود.

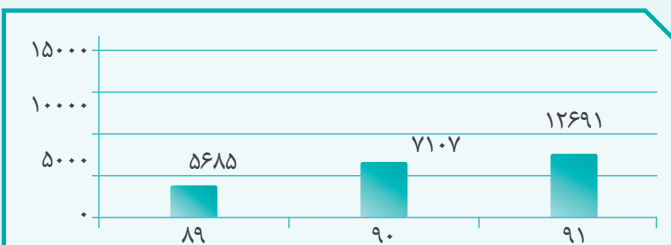
در سال ۹۱، شش عنوان از این مجموعه با عناوین «آموزش میکروسکوپ الکترونی عبوری»، «آموزش میکروسکوپ الکترونی روبشی»، «آموزش میکروسکوپ پروبی روبشی»، «آموزش کاربرد فناوری نانو در پزشکی و دارورسانی»، «آموزش نانوساختارهای کربنی» و «آموزش نانوکامپوزیت های پلیمری» منتشر شد.

### ۷.۳.۱ حمایت از خرید کتاب های فناوری نانو

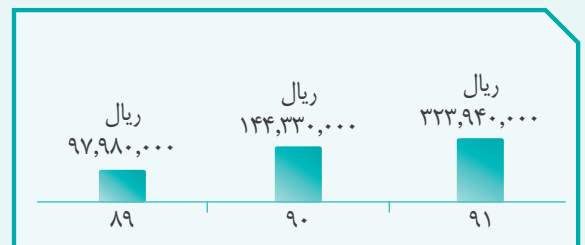


از ابتدای خردادماه ۸۹، طرح حمایت از خرید کتاب های فناوری نانو با هدف تسهیل دسترسی علاقمندان به کتب فناوری نانو آغاز شده است، در این طرح، کارگزار اجرای طرح کتابها را با تخفیف ۴۰ درصد در اختیار علاقه مندان قرار می دهد. در سال ۹۱، تعداد ۱۲۶۹۱ جلد کتاب در ۱۶ نمایشگاه که با کمک نهادهای ترویجی برگزار شدند، یا به صورت اینترنتی، در اختیار علاقه مندان قرار گرفت و ستاد نانو با اختصاص مبلغی در حدود ۳۲۰ میلیون ریال، از خرید ۱۰۷ عنوان کتاب مرتبط با فناوری نانو حمایت کرد. میزان توزیع هر عنوان کتاب به طور متوسط ۱۱۹ نسخه بوده که این عدد نسبت به سال گذشته دو برابر شده است.

همچنین ستاد نانو در سال ۹۱ کتاب های فناوری نانو را با تخفیف ۶۰ درصدی در اختیار شرکت کنندگان دومین دوره توانمندسازی سرمایه های انسانی فناوری نانو قرار داد.



نمودار ۶. مقایسه تعداد نسخه های کتاب حمایت شده در طرح ۴۰ درصدی از سال ۸۹ تا ۹۱



نمودار ۷. مقایسه میزان حمایت ستاد نانو از طرح تخفیف ۴۰ درصدی کتب تخصصی فناوری نانو از سال ۸۹ تا ۹۱

## ۲ مدیریت اطلاع‌رسانی و فرهنگ‌سازی عمومی برای توسعه فناوری‌نانو

### ۱.۲ ماهنامه «فناوری‌نانو»



ماهنامه «فناوری‌نانو» با هدف فراهم‌سازی بستر لازم برای شکل‌گیری جریان توسعه فناوری‌نانو در کشور و سوق دادن این جریان در مسیر نیازهای ملی، از آذرماه ۸۰ منتشر می‌شود. یکی از رویکردهای ماهنامه در سال ۹۱، در کنار معرفی سازندگان ایرانی تجهیزات مورد استفاده در حوزه فناوری‌نانو، بررسی وضعیت استان‌ها در زمینه این فناوری بوده است. در این راستا، از تیرماه سال ۹۱ در هر شماره از مجله، یکی از استان‌های کشور از نظر میزان مشارکت در المپیادها و مسابقه‌های علمی، تعداد پژوهشگران و دانشگاه‌ها، شرکت‌های فعال و صنایع استان و پتانسیل‌های موجود برای بکارگیری فناوری‌نانو بررسی

شده است. در سال ۹۱ در مجموع ۸ استان مورد بررسی قرار گرفتند و این رویکرد در سال ۹۲ نیز ادامه خواهد شد. همچنین در سال ۹۲ تولیدکنندگان سایر محصولات مبتنی بر فناوری‌نانو که تأییدیه نانومقیاس دریافت کرده و وارد بازار شده‌اند نیز به مرور معرفی خواهند شد.

در سال ۹۱، دوازده شماره از ماهنامه «فناوری‌نانو»، هر یک با شمارگان بین ۶ تا ۱۱ هزار نسخه، چاپ و منتشر شد که هر ماه حدود ۵ هزار نسخه از این ماهنامه برای مشترکان ارسال و مابقی در همایش‌ها و سمینارهای آموزشی توزیع شد. در ۱۲ شماره ماهنامه «فناوری‌نانو» در سال ۹۱، مجموعاً ۵۴ مقاله و گزارش و ۴۵۰ خبر داخلی و خارجی منتشر شده است. در حدود ۴۴ درصد از مقالات منتشر شده در ماهنامه به مقالات ارسالی پژوهشگران و ۶۶ درصد به مقالات حوزه‌های مدیریتی اختصاص داشته است. در هر شماره از مجله سعی شده است مقالات از زمینه‌های مختلفی مانند مباحث مدیریتی، کاربردهای فناوری‌نانو در حوزه‌های مختلف صنعت و گزارش‌های آماری پیشرفت صنایع و کشورها در زمینه‌های مختلف انتخاب شود.



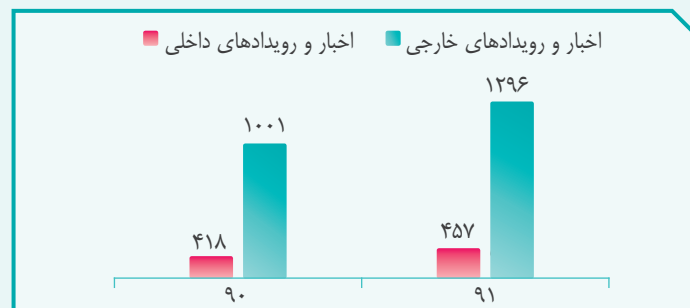
نمودار ۸. مقایسه تعداد اخبار و مقالات منتشر شده در مجله فناوری‌نانو در سال‌های ۸۹، ۹۰ و ۹۱

در تهیه محتوای ماهنامه فناوری‌نانو چندین تیم با ستاد نانو همکاری می‌کنند؛ در بخش اخبار رویدادی، مدیریتی و پژوهشی ایران و جهان، چهار تیم جداگانه فعالیت می‌کنند. در بخش مقالات ترجمه‌ای، تیمی از متخصصان حوزه‌های مختلف مدیریتی و پژوهشی به‌عنوان مترجم با ماهنامه همکاری می‌کنند. در بخش مقالات تألیفی نیز متخصصان و دانشجویان رشته‌های مختلف مرتبط با فناوری‌نانو در مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری تخصصی، مقالات مروری خود را در زمینه فناوری‌نانو برای مجله ارسال می‌کنند که پس از داوری و تأیید مقالات توسط تیم داوری، در نوبت انتشار ماهنامه قرار می‌گیرند. در سال ۹۱، پژوهشگران ۶۴ مقاله را برای انتشار به مجله ارسال کردند که از بین آنها، ۴۱ مقاله مورد تأیید داوران ماهنامه قرار گرفته است. ماهنامه «فناوری‌نانو» همزمان با انتشار نسخه کاغذی، به‌صورت الکترونیکی و با دسترسی آزاد، در وب‌گاه ستاد نیز منتشر می‌شود.

## ۲.۲ اخبار، مقالات و ارائه‌ها

بخش اخبار وب‌گاه ستاد ویژه توسعه فناوری نانو به صورت روزانه چند خبر از آخرین دستاوردهای علمی و رویدادهای مدیریتی فناوری نانو در جهان را منتشر می‌کند. این اخبار را گروهی از متخصصان فناوری نانو از منابع خبری مختلف دریافت، تحلیل، گزینش و ترجمه می‌کنند. در اخبار پژوهشی ایران نیز گروهی از کارشناسان، گزارش مختصری از برخی از مقالات ISI مورد تأیید ستاد را به صورت خبر تنظیم و منتشر می‌کنند.

در سال ۹۱، در مجموع ۱۴۲۱ خبر در وب‌گاه ستاد نانو منتشر شده که از میان آنها، ۴۱۹ خبر (۲۹ درصد) مربوط به ایران و ۱۰۰۲ خبر (۷۱ درصد) نیز مربوط به سایر نقاط جهان بوده است. بدین ترتیب، کل خبرهای منتشر شده در وب‌گاه ستاد، از ابتدا تا زمان تنظیم این گزارش، به ۱۱۹۳۳ عدد رسیده است. اخبار وب‌گاه در هفت موضوع کلی کاربردها (۷۷۸ خبر)، نانو ساختارها (۶۵۲ خبر)، مدیریت (۳۹۹ خبر) ساخت و محاسبه (۳۴۵ خبر)، رویدادها (۲۹۰ خبر)، معرفی (۱۱۶ خبر) و ستاد (۶۱ خبر) دسته‌بندی می‌شوند. از آنجا که هر خبر ممکن است در چند موضوع قرار گیرد، مجموع تعداد خبرهای همه موضوعات، بیشتر از کل اخبار منتشر شده در سال ۹۱ است.



نمودار ۹. مقایسه تعداد اخبار منتشر شده در سایت ستاد نانو در سال‌های ۹۰ و ۹۱

### ● مقالات

در سال ۹۱ تعداد ۱۱۱ مقاله، گزارش و مصاحبه در چهار موضوع کاربردها (۵۱ مقاله)، مدیریت (۳۹ مقاله)، تجهیزات و مدل‌سازی (۱۱ مقاله) و آموزش و مبانی (۱۰ مقاله) در بخش مقالات سایت ستاد منتشر شد و تعداد کل مقالات و گزارش‌های سایت به ۱۰۸۱ عنوان رسید.

### ● ارائه‌ها

در سایت جدید ستاد، ارائه‌ها و سخنرانی‌های مرتبط با فناوری نانو در قالب یک بخش جداگانه روی وب‌گاه در دسترس علاقه‌مندان قرار داده شده است. تا پایان سال ۹۱ تعداد ۱۱۴ ارائه در حوزه‌های آموزش و مبانی (۴۹ ارائه)، کاربردها (۳۲ ارائه)، مدیریت نانو (۵۰ ارائه) و تجهیزات و مدل‌سازی (۱۰ ارائه) بر روی سایت قرار گرفته است.

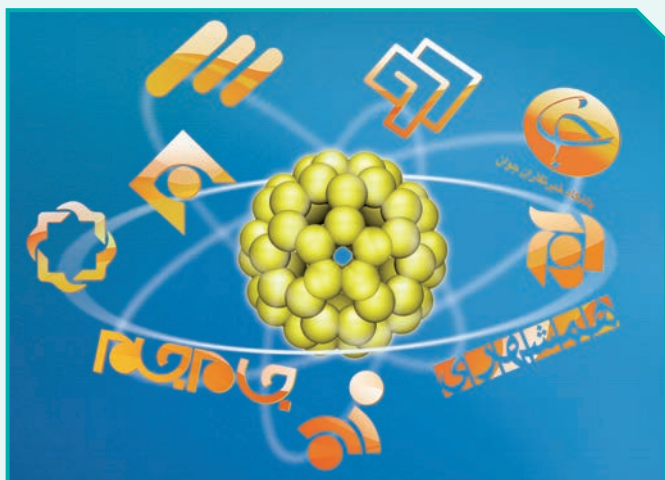
## ۳.۲ گالری چندرسانه‌ای

نسخه جدید گالری چندرسانه‌ای پایگاه اینترنتی ستاد نانو با هدف انتشار تصاویر، فیلم‌ها و فایل‌های صوتی مرتبط با موضوعات و رویدادهای فناوری نانو در نیمه دوم سال ۱۳۹۱ در اختیار کاربران سایت قرار گرفت. امکان بارگذاری و پخش عکس، فیلم و صوت، سهولت در بارگذاری فایل‌ها، بهبود رابط کاربری و بهبود روند مدیریت رویدادها از جمله تغییراتی است که در نسخه جدید گالری ایجاد شده است. در سال ۱۳۹۱ بیش از ۱۹۰۰ فایل چندرسانه‌ای از طریق این پایگاه اینترنتی در دسترس علاقه‌مندان فناوری نانو قرار گرفت. افزایش تعامل با کاربران، انتشار به موقع مستندات چندرسانه‌ای رویدادها و انتشار مستندات آموزشی از مهمترین برنامه‌های بعدی این پایگاه است.



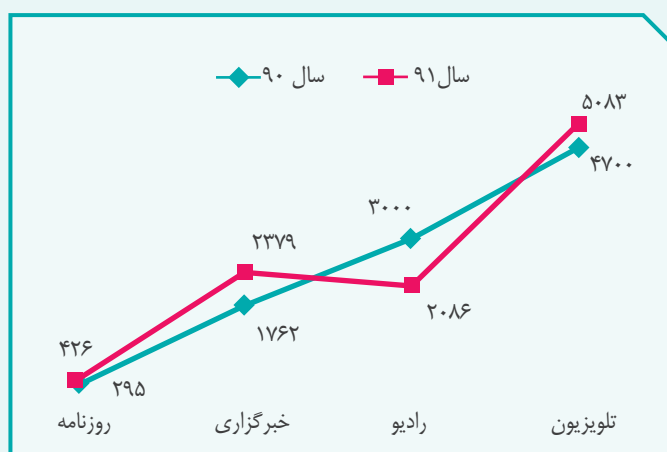
## ۴.۲ فناوری نانو در رسانه‌ها

یکی از رویکردهای ثابت در ترویج فناوری نانو، همکاری ستاد با رسانه‌های عمومی در تأمین محتوای علمی و صحیح برای رسانه‌هاست. این رویکرد در سال ۹۱ نیز دنبال شده است؛ در این سال، صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران بیش از ۵۰۸۳ دقیقه برنامه تلویزیونی و ۲۰۸۶ دقیقه برنامه رادیویی را به اطلاع‌رسانی رویدادهای فناوری نانو و معرفی توانمندی‌های کشور در ارتباط با فناوری نانو اختصاص داد. همچنین بخش‌های فارسی و انگلیسی خبرگزاری‌های رسمی کشور در حدود ۲۳۷۹ خبر و روزنامه‌ها نیز در حدود ۴۲۶ خبر مرتبط با فناوری نانو منتشر کردند.

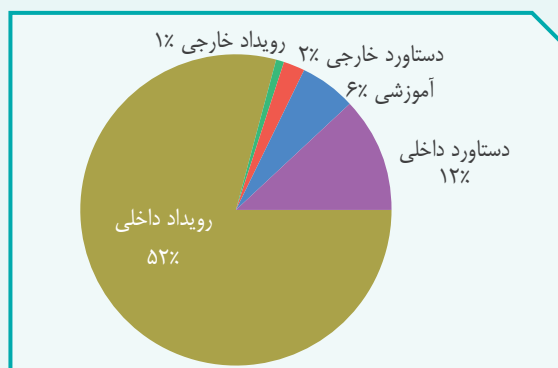


بر اساس این آمار، «شبکه خبر» با پخش ۲۰۷۵ دقیقه برنامه و خبر و «شبکه چهار» با پخش ۱۳۱۶ دقیقه برنامه و خبر در صدر شبکه‌های تلویزیونی مروج فناوری نانو در سال ۹۱ قرار گرفتند. در میان شبکه‌های رادیویی نیز دو شبکه «رادیو ایران» با ۶۸۸ دقیقه برنامه و «رادیو جوان» با ۵۰۴ دقیقه برنامه، جلوتر از سایر شبکه‌های رادیویی مروج فناوری نانو در سال ۹۱ قرار داشتند.

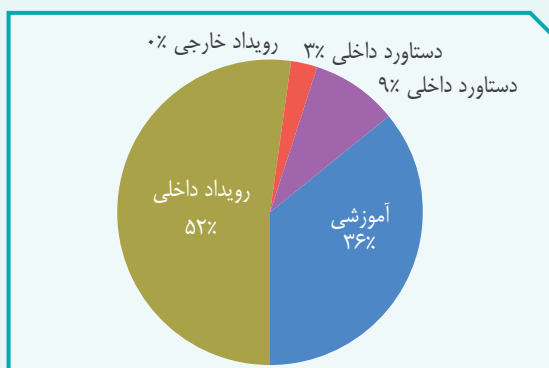
در بین رسانه‌های نوشتاری و خبرگزاری‌ها نیز، روزنامه «ایران» با ۱۸۶ خبر و «باشگاه خبرنگاران جوان» با ۳۴۲ خبر، به ترتیب در صدر روزنامه‌ها و خبرگزاری‌های مروج فناوری نانو قرار گرفتند. تفکیک موضوعی اخبار فناوری نانو در صدا و سیما در نمودارهای ۱۱ و ۱۲ آمده است. این اطلاعات نشان می‌دهد که محتوای منتشر شده در صدا و سیما بر رویدادهای داخلی، مباحث



نمودار ۱۰. مقایسه اخبار منتشر شده در رسانه‌ها در سال‌های ۹۰ و ۹۱



نمودار ۱۲. توزیع موضوعی اخبار منتشر شده در شبکه‌های صدا در سال ۹۱



نمودار ۱۱. توزیع موضوعی اخبار منتشر شده در شبکه‌های سیما در سال ۹۱



آموزشی و دستاوردهای داخلی متمرکز بوده است.

از برنامه‌های شاخص صدا و سیما در زمینه فناوری نانو، می‌توان به اخبار علمی و فرهنگی شبکه چهار سیما، «مجموعه نانو» از شبکه خبر و برنامه «طلوع» شبکه چهار سیما اشاره کرد.

### ۱.۴.۲ پخش مجموعه «نانو» از شبکه خبر

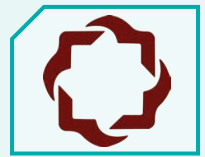
در سال ۱۳۹۱، گروه علمی، فرهنگی و هنری شبکه خبر اقدام به تهیه و پخش برنامه‌ای در ۱۶ قسمت به نام «نانوفناوری» کرد که به بحث پیرامون

- دستاوردهای ایران در فناوری نانو در چندین حوزه، به‌ویژه حوزه‌های صنعتی پرداخت؛ از جمله:
- تصویربرداری از نانو ذرات؛
- نانو در پزشکی؛
- نانو در درمان سرطان؛
- نانو در صنعت برق؛
- نانو در صنعت رنگ و رنگ‌آمیزی؛
- نانو در میوه‌جات؛
- نانو در سلول‌های خورشیدی؛
- نانو در صنعت تصفیه و بسته‌بندی مواد غذایی؛
- نانو در صنعت لاستیک‌سازی؛
- نانو ذرات نقره؛
- نانوسیال؛
- نانو کامپوزیت‌های پلیمری؛
- نانو و محیط زیست؛
- نانو و نساجی؛
- نانومیله‌های طلا.



### ۲.۴.۲ برنامه «طلوع» شبکه چهار سیما

برنامه «طلوع» در سال ۱۳۹۱ در ۹ قسمت از برنامه خود، زمانی بیش از ۱۵۰ دقیقه را به موضوع فناوری نانو اختصاص داد و به بررسی وضعیت فناوری نانو در ایران و تجاری‌سازی محصولات نانوفناوری توسط شرکت‌های دانش‌بنیان و همچنین معرفی کاربردهای فناوری نانو در حوزه‌های صنعتی از جمله صنایع پزشکی، بهداشت و داروسازی، کشاورزی و بسته‌بندی، حمل و نقل و خودرو و ساختمان پرداخت.



### ۳.۴.۲ مجله نانو در پیام‌های شبکه دو سیما

از ابتدای مرداد ماه ۸۸، مجله‌ای با عنوان «فناوری نانو» در پیام‌های شبکه دو سیما منتشر می‌شود. مطالب این مجموعه عمدتاً به آشنایی با کاربردها و محصولات، معرفی دستاوردهای داخلی و رویدادهای عمومی فناوری نانو اختصاص دارد و با نگارشی عمومی و قابل فهم برای مخاطبان غیرمتخصص تنظیم می‌شود. مسابقه پیامکی فناوری نانو بخشی از این مجله است که در آن، در هر هفته به قید قرعه به ۳ نفر از برندگان آن، جوایزی از سوی ستاد ویژه توسعه فناوری نانو داده می‌شود. در سال ۹۱، ۵۰ شماره از مجله پیام‌های نانو منتشر شد و هر هفته بیش از ۱۷۰۰ نفر در مسابقات آن شرکت کردند.



### ۵.۲ مستندسازی برنامه‌های ستاد نانو

به‌منظور ایجاد امکان انتشار مجدد محتواهای ارایه‌شده در برنامه‌های مختلف برگزارشده به‌وسیله ستاد نانو، مستندسازی و تصویربرداری از این برنامه‌ها در دستور کار کارگروه ترویج ستاد توسعه فناوری نانو قرار دارد. از جمله این برنامه‌ها می‌توان به پنجمین جشنواره و نمایشگاه فناوری نانو، دومین دوره توانمندسازی سرمایه‌های انسانی و سومین المپیاد دانش‌آموزی نانو اشاره کرد.



## ۳

## اطلاع رسانی قابلیت های فناوری نانو به صنعت و فرهنگ سازی استفاده

## از محصولات نانو با تمرکز بر توانمندی های داخلی (ترویج صنعتی)

## ۱.۳ حمایت از نشریات صنعتی

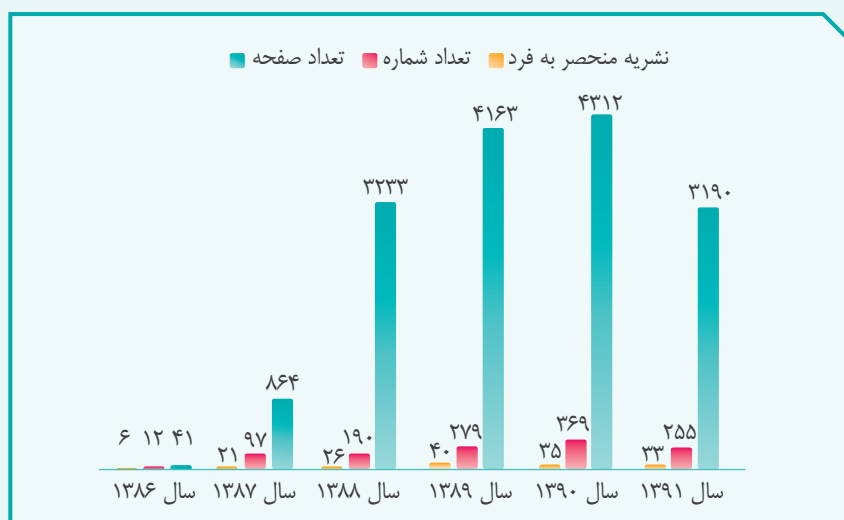
برنامه حمایت از نشریات صنعتی با هدف آشناسازی جامعه صنعتی کشور با حوزه های مختلف کاربرد فناوری نانو، از دی ماه ۸۶ آغاز شده است. در این طرح، مبلغی به عنوان حمایت تشویقی به نشریاتی که اقدام به انتشار مطالب مرتبط با فناوری نانو می کنند پرداخت می شود. سقف مبلغ حمایت از هر نشریه در هر شماره، سه میلیون ریال است که متناسب با کیفیت مطالب (بر اساس شاخص های علمی بودن، ویژگی های ادبی و به روز بودن مطلب، حداکثر ۴۰۰ هزار ریال برای هر صفحه) پرداخت می شود. در سال ۹۱ تعداد ۳۳ نشریه از این حمایت استفاده کرده اند که اطلاعات آنها در جدول ۱۰ آمده است.

جدول ۱۰. نشریات صنعتی مورد حمایت در سال ۹۱

| تعداد نشریه منفرد | تعداد شماره | تعداد مطالب منتشر شده | تعداد صفحه | مبلغ حمایت (ریال) | متوسط پرداختی به هر شماره (ریال) |
|-------------------|-------------|-----------------------|------------|-------------------|----------------------------------|
| ۳۳                | ۲۵۵         | ۹۸۶                   | ۳۱۹۰       | ۶۵۴,۳۹۰,۰۰۰       | ۲,۵۶۰,۰۰۰                        |

جدول ۱۱. روند پرداخت حمایت ها در طول سال های مختلف برنامه

| سال  | نشریه منفرد | تعداد شماره | تعداد مطالب حمایت شده | تعداد صفحه | حمایت پرداخت شده (ریال) |
|------|-------------|-------------|-----------------------|------------|-------------------------|
| ۱۳۸۶ | ۶           | ۱۲          | ۱۳                    | ۴۱         | ۲,۱۰۰,۰۰۰               |
| ۱۳۸۷ | ۲۱          | ۹۷          | ۲۷۲                   | ۸۶۴        | ۱۰۱,۳۱۶,۰۰۰             |
| ۱۳۸۸ | ۲۶          | ۱۹۰         | ۹۹۰                   | ۳,۲۳۳      | ۸۶۲,۰۰۰,۰۰۰             |
| ۱۳۸۹ | ۴۰          | ۲۷۹         | ۱۳۰۳                  | ۴,۱۶۳      | ۱,۰۱۲,۶۱۴,۰۰۰           |
| ۱۳۹۰ | ۳۵          | ۳۶۹         | ۱۳۷۶                  | ۴,۳۱۲      | ۷۹۹,۹۱۰,۰۰۰             |
| ۱۳۹۱ | ۳۳          | ۲۵۵         | ۹۸۶                   | ۳,۱۹۰      | ۶۵۴,۳۹۰,۰۰۰             |



نمودار ۱۳. مقایسه حمایت های پرداخت شده به نشریات از ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۱

### ۲.۳ انتشار ویرایش دوم مجموعه نرم افزار «نانو و صنعت»

ویرایش دوم مجموعه نرم افزار «نانو و صنعت» همزمان با پنجمین جشنواره فناوری نانو ارائه شد؛ ویرایش نخست این مجموعه، در سال ۹۰ و به منظور آشنایی با کاربردهای فناوری نانو در صنایع و فراهم آوردن دسترسی متخصصان به اطلاعات کاربردی در خصوص صنایع مختلف مرتبط با فناوری نانو تولید شده بود، در این مجموعه که از شش لوح فشرده تشکیل شده، کاربردهای فناوری نانو در صنایع نفت، خودرو، نساجی، ساختمان، پزشکی و داروسازی، کشاورزی و بسته بندی، تصفیه آب و محیط زیست و نیز تجهیزات فناوری نانو در قالب فیلم و مصاحبه با صاحبان صنایع معرفی شده است. علاوه بر این، هر لوح فشرده حاوی مقالاتی مرتبط با حوزه های مذکور است. از هر یک از نرم افزارهای ویرایش دوم این مجموعه تا کنون ۱۰۰۰ نسخه منتشر شده و در اختیار علاقه مندان قرار گرفته است.



### ۳.۳ انتشار ویرایش دوم «نرم افزار چندرسانه ای فناوری نانو در ایران»

ویرایش دوم این نرم افزار با شمارگان ۱۰۰۰ نسخه در زمستان ۹۱ منتشر شد. در این ویرایش جدیدترین اطلاعات درباره دستاوردها، سازمان های فعال و رویدادهای مرتبط با فناوری نانو گنجانده شده است. از جمله این اطلاعات می توان به این موارد اشاره کرد:

- اطلاعات شرکت های صنعتی فعال در زمینه فناوری نانو در قالب ۱۰ صنعت؛
- اطلاعات مراکز ارائه کننده خدمات تخصصی در زمینه تجاری سازی؛
- گزارش تصویری از وضعیت فناوری نانو در ایران؛
- گزارش جامع ششمین جشنواره برترین های فناوری نانو؛
- اطلاعات مراکز علمی فعال در زمینه فناوری نانو.



### ۴.۳ مستندسازی ۴ شرکت تولیدی فعال در فناوری نانو

در سال ۹۱ از روند تولید محصولات ۴ شرکت و مجموعه فعال در عرصه فناوری نانو که در مهرماه همین سال به دست ریاست محترم جمهوری رونمایی شدند، تصویربرداری به عمل آمد. این شرکت ها عبارتند از:



- شرکت دانش بنیان فناوران نانومقیاس و شرکت تولیدی صنعتی بهران فیلتر، تولید صنعتی فیلترهای نیروگاهی ارتقایافته با فناوری نانوالیاف؛
- مجتمع تولیدی صنعتی فدک، تولید صنعتی پودر نانوسیلیس با کاربرد در صنایع ساختمان، لاستیک و رنگ؛
- مجموعه تولیدی تهران تک نخ و تهران زرنخ، تولید صنعتی نخ های پلی آمید ضدباکتری؛
- دانشگاه نوشیروانی بابل، پایلوت تولید غشای نانوفیلتراسیون برای به کارگیری در تصفیه آب.

۴

برگزاری جشنواره فناوری نانو و کمک به حضور شرکت‌ها در نمایشگاه‌های

## اختصاصی و تخصصی فناوری نانو



## ۱.۴ برگزاری جشنواره فناوری نانو

هر چند تلاش برای ترویج فناوری نانو در سطح عموم مردم، دانش‌آموزان، متخصصان و فناوران، لازم و ضروری به نظر می‌رسد، اما در این مسیر، جایگاه تک‌تک بازیگران عرصه این فناوری در کشور، از دانشگاه‌ها و مراکز علمی گرفته تا شرکت‌ها و سازمان‌های تجاری نیز باید مشخص شود. ستاد فناوری نانو هر ساله با هدف شناخت پتانسیل‌های تحقیقاتی و صنعتی، زمینه‌سازی برای ورود فناوری‌های توسعه‌یافته نانو به صنایع موجود، ارتقای دانش عمومی در حوزه فناوری نانو و تقویت همکاری بین صنعت و شرکت‌های این حوزه، نمایشگاه فناوری نانو را برگزار می‌کند که پنجمین دوره آن مهرماه ۱۳۹۱ برگزار شد.

ستاد توسعه فناوری نانو در چهار سال گذشته، چهار جشنواره و نمایشگاه فناوری نانو را به منظور کمک به توسعه این فناوری برگزار کرده است. جشنواره‌های فناوری نانو، بازدیدکنندگان داخلی و خارجی را با روند صعودی توسعه فناوری نانو در ایران آشنا می‌کنند. چهارمین جشنواره فناوری نانو نیز، مهرماه ۱۳۹۱ در محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران برگزار شد و بیش از ۲۰ هزار نفر از آن بازدید کردند. با توجه به اهداف نمایشگاه، تلاش شد تا فضای نمایشگاه به فضایی صنعتی تبدیل شود و در همین راستا، شرکت‌های نانو محصولات خود را به صورت انبوه در نمایشگاه عرضه کردند تا صنعت‌گران را ترغیب به بکارگیری این محصولات و انعقاد قرارداد کنند. در این نمایشگاه نسبت به نمایشگاه‌های دیگر، محصولات نانو برای مخاطبان و میهمانان بسیار ملموس‌تر بود.

پنجمین جشنواره فناوری نانو از شش بخش نمایشگاه، آموزش عمومی، دستاوردهای علمی دانشجویی، کارگاه‌های تخصصی، فروم فناوری نانو و مراسم معرفی برترین‌های فناوری نانو تشکیل شده بود. شرکت‌ها و غرفه‌های مستقر در بخش نمایشگاه، با توجه به حوزه فعالیت یا حوزه کاربرد محصولاتشان، تفکیک شده و به ارائه دستاوردهای خود پرداختند.

پنجمین جشنواره و نمایشگاه فناوری نانو صبح پنجشنبه ۱۳ مهرماه، با حضور دکتر نسرین سلطانه‌خواه، معاون علمی و فناوری رئیس‌جمهور، دکتر مهدی غضنفری، وزیر صنعت، معدن و تجارت و دکتر سعید سرکار دبیر ستاد توسعه فناوری نانو، در محل سالن خلیج فارس نمایشگاه بین‌المللی تهران، افتتاح شد.

### ● بیش از ۳/۵ درصد تولید علم نانو در دنیا توسط ایران صورت گرفته است

دکتر سرکار ضمن بیان گزارشی از روند توسعه فناوری نانو در کشور، با اشاره به قرارگیری ایران در بین ۱۰ کشور برتر دنیا در تولید علم نانو گفت: «ما نمی‌توانیم در حوزه علم و فناوری نانو بدون یک اسکلت قوی به توسعه این علم بپردازیم و تا تسلط بر یک فناوری پیدا نکنیم نمی‌توانیم وارد عرصه نوآوری شویم. نتیجه همین فعالیت‌هاست که توسعه فناوری شکل گرفته است.»

دکتر سعید سرکار، برپایی نمایشگاهی از محصولات دانش‌بنیان، فرورم بین‌المللی فناوری نانو و رونمایی از دستاوردهای فناوری نانو را از برنامه‌های ویژه این جشنواره عنوان کرد و گفت: «امسال نیز شاهد حضور ۸۳ شرکت از میان ۲۳۹ شرکت تولیدی در حوزه نانو، ۱۹ دانشگاه و پژوهشگاه، ۱۳ شرکت خارجی از کشورهای کره، ژاپن و روسیه، ۱۱ آزمایشگاه و ۲۴ انجمن علمی و نشریه هستیم. همچنین سعی کردیم با نمایش خودروی مینی بر فناوری نانو و خانه نانویی، تأثیر پیشرفت صنعت در زندگی و اقتصاد کشور را به نمایش بگذاریم.»



### ● اکنون زمان توجه به صادرات محصولات نانو است

معاون علمی و فناوری رئیس‌جمهور با حضور در مراسم افتتاحیه پنجمین جشنواره و نمایشگاه فناوری نانو، ضمن رو به رشد خواندن توسعه علم و فناوری در کشور، توجه به امر تولید و صادرات محصولات مبتنی بر فناوری به خصوص فناوری نانو را مهم دانست.

دکتر نسرين سلطانخواه نگاهی جامع به توسعه علم و فناوری را لازمه تحقق دستیابی به نوآوری دانست و گفت: «طی سال‌های اخیر بازیگران جدیدی در عرصه علم و فناوری حضور پیدا کردند، همانند ستادهای فناوری، شرکت‌های دانش‌بنیان و طرح‌های فناوری، که اینها در کنار تمام بخش‌های اقتصادی، تولیدی و صنعتی قرار می‌گیرند و باید همگی در مسیر شکوفایی تولید دانش‌بنیان ایفای نقش کنند.»

وی در پایان با اعلام اینکه باید تولید و صادرات محصولات مبتنی بر فناوری به خصوص فناوری نانو مورد توجه قرار گیرد بیان کرد: «اگر از محصولات مبتنی بر فناوری نانو حمایت شود و همچنین از ورود مواد اولیه خامی که به تولید داخلی این محصولات ضربه می‌زند جلوگیری شود فضا برای رشد و توسعه این شرکت‌ها به داخل فراهم می‌شود.»



### ● در آمدزایی باید در اولویت تحقیقات علمی قرار گیرد

وزیر صنعت، معدن و تجارت نیز در مراسم افتتاحیه پنجمین جشنواره و نمایشگاه فناوری نانو بر درآمدزایی تحقیقات انجام‌شده در زمینه فناوری نانو تأکید کرد. به گفته وی معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری در این زمینه خوب و متفاوت عمل کرده و به جریانی از دانش و محصول و تجاری سازی فکر می‌کند و کل فرآیند را در نظر دارد.

دکتر غضنفری گفت: «این امر به عنوان یک نیاز شناخته شده است و معاونت علمی نیز تلاش می‌کند که حلقه‌های بعدی را نیز مثل حلقه‌های نخستین به کار گیرد و لازم است کل این فرآیند سودآور باشد و کشور هم اکنون به این احتیاج دارد که تحقیقات انجام‌شده در زمینه فناوری نانو منجر به درآمدزایی شود.»

دکتر مهدی غضنفری با اشاره به حجم سرمایه‌گذاری کشورهای پیشرفته صنعتی در زمینه فناوری نانو گفت: «حجم سرمایه‌گذاری ایران در زمینه فناوری نانو قابل مقایسه با سرمایه‌گذاری جهانی نیست، اما خروجی کار و حجم تحقیقات ما در کنار کشورهای مطرح بسیار قابل توجه است.» وزیر صنعت و معدن فناوری نانو را دارای ارزش افزوده فراوانی دانست و با اشاره به پیش‌بینی جهانی بازار فناوری نانو گفت: «ایجاد درآمدی معادل ده برابر فناوری‌های روز، ایجاد ارزش افزوده بالا و ارزش آوری از طریق صادرات و ایجاد توان بالا در اشتغال‌زایی، از پتانسیل‌های این فناوری است و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۱۵ بازاری در حدود هزارمیلیارد دلار برای این فناوری وجود داشته باشد.»





### ۱.۱.۴ بخش های جشنواره



بخش های نمایشگاهی پنجمین جشنواره و نمایشگاه فناوری نانو به قرار زیر است:

#### ● نهادهای ترویجی

شامل باشگاه دانش آموزی، فروشگاه کتاب تخصصی، انجمن های دانشگاهی و شرکت های آموزشی؛ تارنمای فناوری نانو، رسانه نانو

#### ● فروشگاه کتاب

در روزهای برگزاری پنجمین جشنواره و نمایشگاه فناوری نانو، محصولات علمی و آموزشی حوزه نانو با ۴۰ درصد تخفیف عرضه شد. گفتنی است در غرفه فروشگاه کتاب پنجمین جشنواره و نمایشگاه فناوری نانو که در طبقه اول مستقر شده بود، بیش از ۱۰۰ عنوان کتاب عمومی و تخصصی حوزه فناوری نانو ارائه شد. در ایام پنجمین جشنواره و نمایشگاه فناوری نانو در حدود ۳ هزار نسخه کتاب عمومی و تخصصی فناوری نانو در اختیار متقاضیان قرار گرفت.

#### ● رسانه نانو

در پنجمین جشنواره و نمایشگاه فناوری نانو فعالیت های چندرسانه ای ستاد نانو برای آموزش عمومی این فناوری در غرفه ای با عنوان «رسانه نانو» ارائه شد. ماهنامه فناوری نانو، پیام نمای فناوری نانو و پایگاه اینترنتی ستاد نانو، مواردی هستند که در این غرفه معرفی شدند. ارائه آرشیو سالانه سال های ۸۹، ۹۰ و ۸۷ و فرم اشتراک ماهنامه فناوری نانو به مراجع کنندگان از دیگر فعالیت های انجام شده در این غرفه بود.

#### ● تاریخ نمای فناوری نانو

در این بخش سیر رویدادهای مهم در روند رشد فناوری نانو در ایران در قالب اسلند به نمایش درآمد. بازدیدکنندگان از این بخش با تحولات فناوری نانو در ایران، از جرقه های اولیه شکل گیری ستاد نانو تا کسب رتبه ۹ در سطح جهان، در یک نگاه آشنا شدند.

همچنین، ۵۰ رویداد تأثیرگذار در روند رشد فناوری نانو در ایران با ترتیب زمان در این بخش معرفی شده بود.



## ● باشگاه دانش‌آموزی نانو



باشگاه دانش‌آموزی نانو با چهار بخش اصلی در جشنواره پنجم حضور یافت. «پروژه‌های دانش‌آموزی»، «آزمایش‌های ساده نانو»، «انتشارات نانو» و «معرفی فعالیت‌های باشگاه» بخش‌های اصلی فعالیت‌های باشگاه را تشکیل می‌داد.

پروژه‌های دانش‌آموزی فناوری نانو در ایام جشنواره امسال در فضای دورتادور غرفه باشگاه، از سوی دانش‌آموزان ارائه شد. از میان ۹۷ پروژه راه‌یافته به جشنواره، ۲۵ پروژه به صورت شفاهی ارائه شدند و بقیه پروژه‌ها در قالب کتابچه در معرض دید بازدیدکنندگان قرار گرفت. طرح‌های برگزیده از ۱۶ استان خراسان رضوی، خراسان شمالی، خوزستان، تهران، اصفهان، البرز، همدان، آذربایجان غربی، آذربایجان شرقی، چهارمحال و بختیاری، فارس، کرمان، کرمانشاه،

گلستان، لرستان و مازندران به پنجمین جشنواره نانو راه پیدا کرده بودند. از پروژه‌های برتر نیز پس از داوری، در پایان نمایشگاه تقدیر شد. در زمان برگزاری پنجمین جشنواره و نمایشگاه فناوری نانو بیش از ۳۲۰۰ دانش‌آموز، از بخش‌های مختلف باشگاه دانش‌آموزی نانو دیدن کردند.

## ● مراکز علمی (آزمایشگاه، دانشگاه و پژوهشگاه، پارک و مرکز رشد)

### ○ دانشگاه و پژوهشگاه



در پنجمین جشنواره و نمایشگاه فناوری نانو، دستاوردهای تحقیقاتی و صنعتی دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها در ۲۰ غرفه ارائه شد. ارائه دستاوردهای تحقیقاتی در بخش مراکز علمی-تحقیقاتی این دوره از جشنواره در راستای رفع نیازهای صنعت، سهم عمده این دستاوردها را تشکیل می‌داد. ضمن اینکه برخی از این مراکز توانسته بودند دستاوردهای خود را به فاز صنعتی نیز وارد کنند. از این جمله می‌توان به پژوهشکده فناوری نانو دانشگاه صنعتی (نوشیروانی) بابل اشاره داشت که فیلترهای تولیدی آن در ردیف هفت محصول جدید فناوری نانو رونمایی شد.

از پروژه‌های تحقیقاتی انجام‌شده در زمینه فناوری نانو در مراکز علمی و تحقیقاتی که در جشنواره امسال ارائه شد می‌توان به این موارد اشاره کرد:

- تولید غشاهای اولترافیلتراسیون و نانوفیلتراسیون مورد استفاده در صنعت تصفیه؛ پژوهشکده فناوری نانو دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل؛
- تولید مواد سرامیکی پوشش‌داده‌شده با نانو کربن؛ مرکز تحقیقات نانو دانشگاه علم و صنعت؛
- شبیه‌سازی بدنه هواپیمای RQ-170 با نانولوله‌های کربنی؛ پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی؛
- ساخت شیشه‌های هوشمند حساس به جریان برق با استفاده از ITO و کریستال مایع؛ گروه نانو الکترونیک جهاد دانشگاهی خواجه نصیر؛
- تولید لایه‌های نازک ضدسایش و خوردگی مورد استفاده در پیل سوختی، پژوهشگاه علوم و فناوری رنگ؛

○ ساخت نمونه صنعتی دستگاه ترمال لنز میکروسکوپی و دستگاه نوری و طیف‌سنجی؛ پژوهشگاه شیمی و مهندسی شیمی ایران.

### ○ پارک‌ها و مراکز رشد

در بخش پارک‌ها و مراکز رشد نمایشگاه امسال، ضمن معرفی شرکت‌های فناور و دانش‌بنیان مستقر در این مراکز، خدماتی که از سوی پارک‌ها به این شرکت‌ها ارائه می‌شود نیز به نمایش گذاشته شد. این خدمات شامل دوره‌ها و کارگاه‌های آموزشی برگزار شده، فضاهای آزمایشگاهی و اداری تخصیص داده شده و حمایت‌های مالی و سایر تسهیلات قابل ارائه به این شرکت‌ها بود تا یک واحد فناور را از حالت نوپا به بالغ و رشدیافته تبدیل کند. همچنین برخی از شرکت‌های مستقر در پارک‌ها و مراکز رشد دستاوردهای خود را از قبیل محصولات و تجهیزات در بخش صنعت به نمایش گذاشتند. در این دوره از جشنواره فناوری‌نانو، ۱۰ مرکز رشد در بخش پارک‌ها و مراکز رشد حضور داشتند. این تعداد از این میان ۲۳ مرکز دارای واحدهای فناوری فعال در زمینه فناوری‌نانو شناسایی شده هستند. در مجموع در این ۲۳ مرکز رشد، ۹۰ شرکت که فعالیت‌های آنها در زمینه فناوری‌نانو است، مستقر هستند که از بین آنها، محصولات ۳۸ شرکت موفق به دریافت تأییدیه مقیاس نانو شده است.

### ○ آزمایشگاه‌ها

در بخش آزمایشگاه نیز از میان ۵۶ مرکز عضو شبکه، ۱۱ مرکز حضور یافتند.

### ● شرکت‌های صنعتی



شرکت‌های صنعتی در ۱۰ بخش (Pavilion) شامل سازندگان تجهیزات، خودرو، آب و محیط زیست، بهداشت و سلامت، ساختمان، کشاورزی و بسته‌بندی، نانومواد، شرکت‌های خدماتی، نساجی و بخش بین‌الملل در نمایشگاه حاضر شدند. در این بخش، بیش از ۸۰ شرکت حضور داشتند و به ارائه دستاوردهای خود پرداختند. با توجه به سیاست ستاد نانو مبنی بر حضور شرکت‌های دارای تأییدیه مقیاس در نمایشگاه نانو، دبیرخانه اجرایی نمایشگاه سالانه معیارهای سخت‌تری را برای حضور شرکت‌ها در نمایشگاه در نظر می‌گیرد تا

شرکت‌ها ضمن تشکیل پرونده نسبت به دریافت تأییدیه مقیاس محصولات خود اقدام کنند. لذا هر ساله شاهد حضور تعداد بیشتری از شرکت‌های دارای تأییدیه مقیاس در نمایشگاه هستیم؛ به طوری که در بخش‌های مختلف از جمله نساجی، سلامت و بهداشت تمامی محصولات عرضه شده دارای تأییدیه نانومقیاس بودند. در نمایشگاه امسال، خودرو و خانه نانویی همچون سال‌های گذشته اما با کاربردهای نانوی بیشتر نیز در معرض دید علاقه‌مندان قرار گرفت.

### ○ بخش بین‌الملل

در بخش بین‌الملل پنجمین جشنواره و نمایشگاه فناوری‌نانو، ۲ شرکت از ژاپن، ۶ شرکت از روسیه و ۸ شرکت از کره جنوبی به ارائه فعالیت‌ها و دستاوردهای خود در زمینه این فناوری پرداختند.



## ۲.۱.۴ کارگاه‌های آموزشی

در حاشیه برگزاری نمایشگاه، ۲۰ کارگاه با موضوعات مختلف در حوزه نانو برگزار شد.

| سخنران          | موضوع کارگاه  | سخنران       | موضوع کارگاه                                       |
|-----------------|---|--------------|--|
| مهندس رضازاده   | کاربرد فناوری نانو در صنعت نساجی  | دکتر نجفی    | سنتز و کاربرد نانوهیبریدهای آلی - معدنی تابش‌پز    |
| دکتر قراگوزلو   | تهیه و کاربرد نانورنگدانه‌ها  | دکتر اعرابی  | روش‌های مقرون به صرفه نانومواد                     |
| دکتر عطایی فرد  | فرمولاسیون و تهیه تونرهای لیزر جت آنتی‌باکتریال با استفاده از نانوذرات نقره | دکتر رسولی   | خطرات نانومواد برای سلامت انسان و محیط زیست        |
| دکتر رنجبر      | نقش و جایگاه نانوفناوری در صنعت پوششی                                       | دکتر انصاری  | نبوغ عملی برای ورود به دنیای نانو                  |
| دکتر امینی      | پوشش‌های نانوکامپوزیتی مقاوم در برابر خوردگی                                | دکتر خمسه    | تهیه و کاربرد لایه‌های نازک                        |
| دکتر بنی اردلان | کاربرد استاندارد ریچ در تهیه محصولات نانو ساختاری                           | دکتر علیا    | کاربرد فناوری نانو در مدیریت آلودگی‌های زیست‌محیطی |
| دکتر رستمی      | روش‌های مختلف اصلاح سطحی نانوذرات و روش‌های کمی کردن آن                     | دکتر قاسمی   | تهیه و کاربرد نانوکلوئیدها                         |
| مهندس جبلی      | روش‌های شناسایی نانومواد  | دکتر قهاری   | نانومواد نورتاب، اصول، سنتز و کاربرد               |
| دکتر روحانی     | ساخت و کاربرد نانوحسگرها  | دکتر سلیمانی | کاربرد فناوری نانو در چاپ                          |
|                 |   | دکتر محمودی  | تصفیه پساب‌های صنعتی با استفاده از نانوکاتالیست‌ها |
|                 |   | دکتر شیرکوند | کاربرد امواج فراصوت در نانوفناوری                  |

## ۳.۱.۴ رونمایی از ۷ دستاورد جدید در پنجمین جشنواره



مراسم رونمایی از ۷ محصول جدید فناوری نانو، بعد از ظهر شنبه ۱۵ مهرماه، با حضور رئیس جمهور و در محل نهاد ریاست جمهوری برگزار شد. در این مراسم که دکتر سلطانخواه، معاون علمی و فناوری رییس جمهور، دکتر خیام‌نکوئی، معاون فناوری و نوآوری معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری و دکتر سرکار، دبیر ستاد توسعه فناوری نانو، حضور داشتند، از هفت دستاورد که شامل سه تجهیزات آزمایشگاهی و ۴ طرح صنعتی در حوزه فناوری نانو است، در محل نهاد ریاست جمهوری رونمایی شد.

دکتر سرکار در ابتدای این مراسم، گزارش مختصری از فعالیت‌های صورت گرفته در زمینه نانو در کشور ارائه داد. وی یادآور شد که در زمینه توسعه علمی فناوری نانو در بین ۱۰ کشور برتر دنیا هستیم. کشورهای

معتبر جهان ایران را به رسمیت شناخته‌اند. مثلاً کره جنوبی و ژاپن در سه هفته گذشته ۲ همایش و سمینار در ایران برگزار کردند. دکتر رضا اسدی‌فر، مدیر ستاد صنعت و بازار ستاد فناوری نانو، در ادامه، توضیحات مختصری در مورد ۷ دستاوردی که در این جلسه رونمایی شدند، ارائه کرد.

دکتر نسرین سلطانخواه، معاون علمی و فناوری رییس جمهور، سخنران بعدی مراسم بود که با تقدیر از توجه رییس جمهور به مبحث علم و فناوری و پشتیبانی از فعالان این عرصه از طریق تخصیص بودجه در زمینه‌های علمی گفت: «در سال‌های اخیر، ستادهای فناوری‌های راهبردی، در کشور ایجاد شدند که از آن جمله می‌توان به ستاد فناوری نانو، ستاد سلول‌های بنیادی، ستاد گیاهان دارویی و علوم شناختی اشاره کرد.» سلطانخواه افزود: «اگر این ستادها هیچ کاری هم نکرده باشند، دو کار بزرگ کرده‌اند: این بازیگران جدید نوع نگاه به روند توسعه کشور را تغییر





دادند. ستادهای فناوریهای نوین نگاه خطی را که هزینههای زیادی برای ما داشت، به نگاه نظام مند و سیستماتیک تبدیل کردند.»

سلطانخواه ستاد فناوری نانو را الگوی ستادهای دیگر دانست و گفت: «ستاد فناوری نانو با توسعه نگرش به قلمرو علم و فناوری، ریل گذاری خوبی برای دیگر ستادهای فناوری انجام داد و الگویی برای حرکت به سوی برنامه نظام ملی نوآوری در حوزههای مختلف فناوریهای راهبردی شد.»

متخصصانی که در این مراسم به ارائه توضیحاتی در مورد دستاوردهایشان پرداختند، عبارتند از:

- دکتر جهانشاهی، برای تولید نیمه صنعتی فیلتر آب از دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل؛
- مهندس معینی، برای تولید صنعتی نخهای پلی آمید ضدباکتری از شرکت تهران زرنخ؛
- دکتر کاکاوند، برای تولید صنعتی پودر نانوسیلیس برای کاربرد در صنایع ساختمانی، لاستیک و رنگ از شرکت سرمایه گذاری نانوپویس ایرانیان؛
- مهندس جواد فروندی، برای تولید صنعتی فیلترهای نیروگاهی با فناوری نانولایف؛
- خانم دکتر حجازی، برای سیستم برشنگاری فلورسنت مولکولی از شرکت تجهیزآفرینان نوین پارسه؛
- مهندس سیامک عظیمی، برای دستگاه آنالیز حرارتی؛
- دکتر محمود تبریزی، برای تولید دستگاه اسپکتروسکوپی (طیف سنجی) جرمی زمان پرواز از شرکت پادفناوری پارس.

در ادامه رئیس جمهور، خودباوری را به عنوان دومین ابزار برای رسیدن به سعادت معرفی کرد و گفت: «خودباوری سطوح متفاوتی دارد. مهم است که خودمان را در کدام سطح و جایگاه باور کنیم. اگر باور کنیم، می رسیم. اگر کشوری باشیم که جایگاه دم دستی را برای خودمان باور کنیم، بهترین حالت این است که دم دست می مانیم. اما اگر به قله ها و مراحل بالاتر ببیندیشیم بی تردید به آن جا می رسیم.»

#### ۴.۱.۴ بازدید مسؤلان از نمایشگاه

در روزهای پنجمین جشنواره و نمایشگاه فناوری نانو، رؤسای دانشگاهها و پژوهشگاهها، پارکها و مراکز رشد، رئیس فراکسیون حمایت از نخبگان و مخترعان مجلس شورای اسلامی، مشاور وزیر نیرو، فرماندار استان شیراز، دبیر ستاد زیست فناوری، رئیس دانشگاه کاشان، رئیس پژوهشگاه رنگ، رئیس مرکز فناوریهای نوین دانشگاه آزاد اسلامی، مدیر عامل شرکت داروسازی سها و مدیر کل دفتر ارتباط با صنعت و جامعه دانشگاه آزاد اسلامی، از دستاوردهای ارائه شده در جشنواره بازدید کردند.



## ۲.۴ شرکت در نمایشگاه‌های تخصصی داخلی به منظور ارایه دستاوردهای فناوری نانو

کارگروه نمایشگاه‌های ستاد هر ساله تعدادی از نمایشگاه‌های تخصصی حوزه‌های مختلف صنعتی را انتخاب و در آنها شرکت می‌کند. هدف از شرکت در این نمایشگاه‌ها ایجاد ارتباط مؤثر با بازیگران آن صنعت و ترغیب آنها برای ورود به حوزه فناوری نانو است. لذا به منظور برقراری ارتباط مناسب و رو در رو با صاحبان صنایع و ترغیب آنها به سرمایه‌گذاری در حوزه فناوری نانو، حضور در نمایشگاه‌ها فرصت مغتنمی است. فهرست نمایشگاه‌هایی که در سال ۹۱ ستاد در آنها شرکت کرده در جدول ۱۲ آمده است:

جدول ۱۲. نمایشگاه‌هایی که در سال ۹۱ ستاد در آنها شرکت کرده است

| نام نمایشگاه  | تاریخ برگزاری                | محصولات عرضه شده   |
|---|------------------------------|--|
| هفدهمین نمایشگاه بین‌المللی نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی   | ۲۹ فروردین تا ۱ اردیبهشت ماه |  |
| دوازدهمین نمایشگاه بین‌المللی صنعت ساختمان  | ۲۵ تا ۲۸ شهریور ماه          | نانوافزودنی‌های بتن، بتن نانویی، رنگ ساختمان، پنجره‌های دوجداره و ضد IR، سلول‌های خورشیدی جدید، روکش‌های ضد آب و لک روی دیوارها و مبلمان، عایق‌های رطوبتی، عایق‌های صدا بر پایه نانو الیاف، کاشی‌های آنتی‌باکتریال |
| هجدهمین نمایشگاه بین‌المللی ماشین‌آلات، مواد اولیه، منسوجات خانگی، ماشین‌های گلدوزی و محصولات نساجی | ۲۴ تا ۲۷ مهرماه              | انواع منسوجات، ضد آب و لک، ضدباکتری، خنک‌شونده (لباس‌های ورزشی)، منسوجات با کاربرد پزشکی و بهداشتی، نخ آنتی‌باکتریال، نخ‌های میکروالیاف  |
| هشتمین نمایشگاه بین‌المللی ایران پلاست  | ۱۴ تا ۱۷ آبان ماه            | انواع رنگ‌های ساختمانی و ترافیکی، انواع نانوافزودنی‌ها برای کامپوزیت و رنگ، رنگ ضدباکتری، رنگ‌های عایق حرارت، انواع روکش‌های ضد آب و لک  |
| هفتمین نمایشگاه بین‌المللی قطعات، لوازم و مجموعه‌های خودرو  | ۹ تا ۱۲ آذرماه               | قطعات خودرو نانویی نظیر: باک، سپر، داشبورد، روکش‌های ضدخش، انواع افزودنی‌های موتور و خنک‌کننده‌ها، شیشه‌های LowE و Laminate  |
| دوازدهمین نمایشگاه بین‌المللی رنگ، رزین، پوشش‌های صنعتی و کامپوزیت                                  | ۱۹ تا ۲۲ آذرماه ۱۳۹۱         | انواع رنگ‌های ساختمانی و ترافیکی، انواع نانو افزودنی‌ها برای کامپوزیت و رنگ، رنگ ضدباکتری، رنگ‌های عایق حرارت، انواع روکش‌های ضد آب و لک   |
| هشتمین نمایشگاه بین‌المللی صنعت آب و تأسیسات آب و فاضلاب  | ۸ تا ۱۱ دی‌ماه ۹۱            | سیستم شیرین‌سازی آب با کمک NF، سیستم تصفیه آب و پساب با نانوذرات، ساخت NF، انواع نانو غشاهای جاذب فلزات سنگین  |

## ۳.۴ حضور در نمایشگاه‌های خاص مستقر در نمایشگاه ستاد

این نمایشگاه به منظور بازدید مقامات داخلی و خارجی از آخرین دستاوردهای فناوری نانو در کشور در محل دائمی نمایشگاه‌های مرکز همکاری‌های فناوری و نوآوری برگزار می‌شود. تعداد این نمایشگاه‌ها در سال ۹۱ نسبت به نمایشگاه‌های سال ۹۰، با توجه به سیاست‌های ستاد، دو برابر شده است که نشان می‌دهد ستاد برنامه ویژه‌ای برای آشنایی مسئولان و میهمانان خارجی با برنامه‌ها و دستاوردهای ستاد در حوزه نانو دارد. از میان ۷۵ نمایشگاه برگزار شده در محل ستاد، ۲۲ نمایشگاه ویژه میهمانان خارجی بود که از جمله آنها می‌توان به وزیر مخابرات افغانستان، وزیر بهداشت سوریه و دو نفر از معاونین، وزیر امور خارجه زیمبابوه، منصف بن سالم، وزیر آموزش عالی و تحقیقات علمی تونس، پروفیسور کریشان لعل، رییس آکادمی ملی علوم هند، دکتر ساتیامورتی، معاون آکادمی ملی علوم هند و دکتر بامجی، معاون سابق آکادمی ملی علوم هند، سفرای خارجی کره جنوبی، اندونزی، چین، فیلیپین، ویتنام، برونئی، تایلند، روسیه، قرقیزستان، تاجیکستان، ارمنستان، ازبکستان، ترکمنستان، قزاقستان، بلاروس، نفر دوم سفارت هند، افغانستان، رایزن بنگلادش، آقای غسان شکران، مشاور و قائم مقام وزیر تربیت و آموزش عالی لبنان و آقای توفیق کرم، مدیرکل بخش فناوری اطلاعات وزارت آموزش و پرورش لبنان، وزیر بهداشت فدراسیون روسیه و سه نفر از مدیران کل ایشان اشاره کرد.

همچنین هیأت‌های خارجی نیز از نمایشگاه بازدید کردند که می‌توان به هیأتی از شورای انتقالی لیبیایی، هیأت ۱۲ نفره اتریشی از انجمن دوستی ایران و اتریش، هیأتی از وزارت آموزش عالی و پژوهش‌های علمی عراق شامل دکتر عطیه‌السراج، مدیر کل پژوهش و توسعه وزارتخانه مذکور و همراهان، هیأت مایت مالزی، هیأت شش نفره ونزوئلایی، تعدادی از شهرداران شهرهای چین، ۱۵ نفر از مهمانان خارجی کنفرانس مدیریت فناوری، مهمانان خارجی جشنواره نوآوری و شکوفایی، معاون وزیر صنعت و تجارت روسیه و هیأت ۱۷ نفره همراه اشاره کرد.

همچنین ۵۳ نمایشگاه ویژه میهمانان داخلی برگزار شد که از جمله این میهمانان می‌توان به آقایان دکتر کمال خرازی، حجت‌الاسلام دکتر شریعتی، رییس دانشگاه علامه طباطبایی، آقای دهقان، رییس سابق بنیاد جانبازان و مدیر عامل مبین‌نت، سفیر ایران در مکزیک، دکتر رحمانی فضل، رییس دیوان محاسبات، دکتر فقیه رییس هلال احمر، آقای حسین محمدی- معاون بررسی بیت مقام معظم رهبری، آقای مهمانپرست، سخنگوی وزارت خارجه، رییس سازمان بازرسی کل کشور و معاونان وی، استاندار آذربایجان غربی، وزیر دفاع و معاونان وی، نمایندگان سابق مجلس شورای اسلامی (اعضای انجمن فناوران شیخ بهایی)، آقای زریبافان، رییس بنیاد شهید و معاونان وی، عباس قبادی، معاون وزیر صنعت و مدیر عامل شرکت بازرگانی دولتی، آقای مصباحی مقدم رییس کمیسیون برنامه و بودجه مجلس و اعضای آن، اعضای شورای معاونان نهاد، آقای شهنازی‌زاده، رییس هیأت‌مدیره سازمان تأمین اجتماعی، نمایندگان عضو فراکسیون حمایت از توسعه فناوری‌های نوین (آشوری و جهانگیرزاده و ...)، مدیران پژوهش و توسعه وزارت نفت، آقای مهاجر، مدیر کل آسیای شرقی و اقیانوسیه وزارت خارجه، آقای تمدن، استاندار تهران، ۳۰ نفر از اعضای شورای انقلاب فرهنگی، آقای دانشجو رییس دانشگاه آزاد، اعضای کمیسیون امنیت ملی مجلس، آقای افشاری، مدیر کل حراست وزارت صنعت، دکتر شیخ الاسلامی، وزیر کار و اعضای شورای مدیران این وزارتخانه، اعضای همایش علوم ریاضی (در حضور خانم دکتر سلطانه‌خواه و دکتر سهراب‌پور)، اعضای هیأت‌مدیره بانک توسعه تعاون و مدیران استانی، آقای مهندس بورد، مدیر عامل مناطق نفت خیر جنوب، دکتر غضنفری، وزیر صنعت و تجارت و معاونان وی، آقای میمنت‌آبادی، مدیر عامل صندوق ضمانت سرمایه‌گذاری تعاون و دو نفر همراه، آقای مهرابی از کمیسیون اقتصادی شورای امنیت ملی، آقای دکتر رحیمی، معاون اول رییس جمهور، آقای بیات، معاون وزیر و مدیر عامل شرکت پتروشیمی و چند نفر از مدیران کل، آقای طریقت منفرد، سرپرست وزارت بهداشت، آقای بیژمارک، مدیر کل همکاری‌های اقتصادی چندجانبه وزارت خارجه، مهندس محرابیان، دستیار ویژه محترم رییس جمهور و رییس ستاد مهر ماندگار کشور و حدود ۲۵ نفر از دانشجویان بسیجی برگزیده دانشگاه تهران از طرف ایتان اشاره کرد.

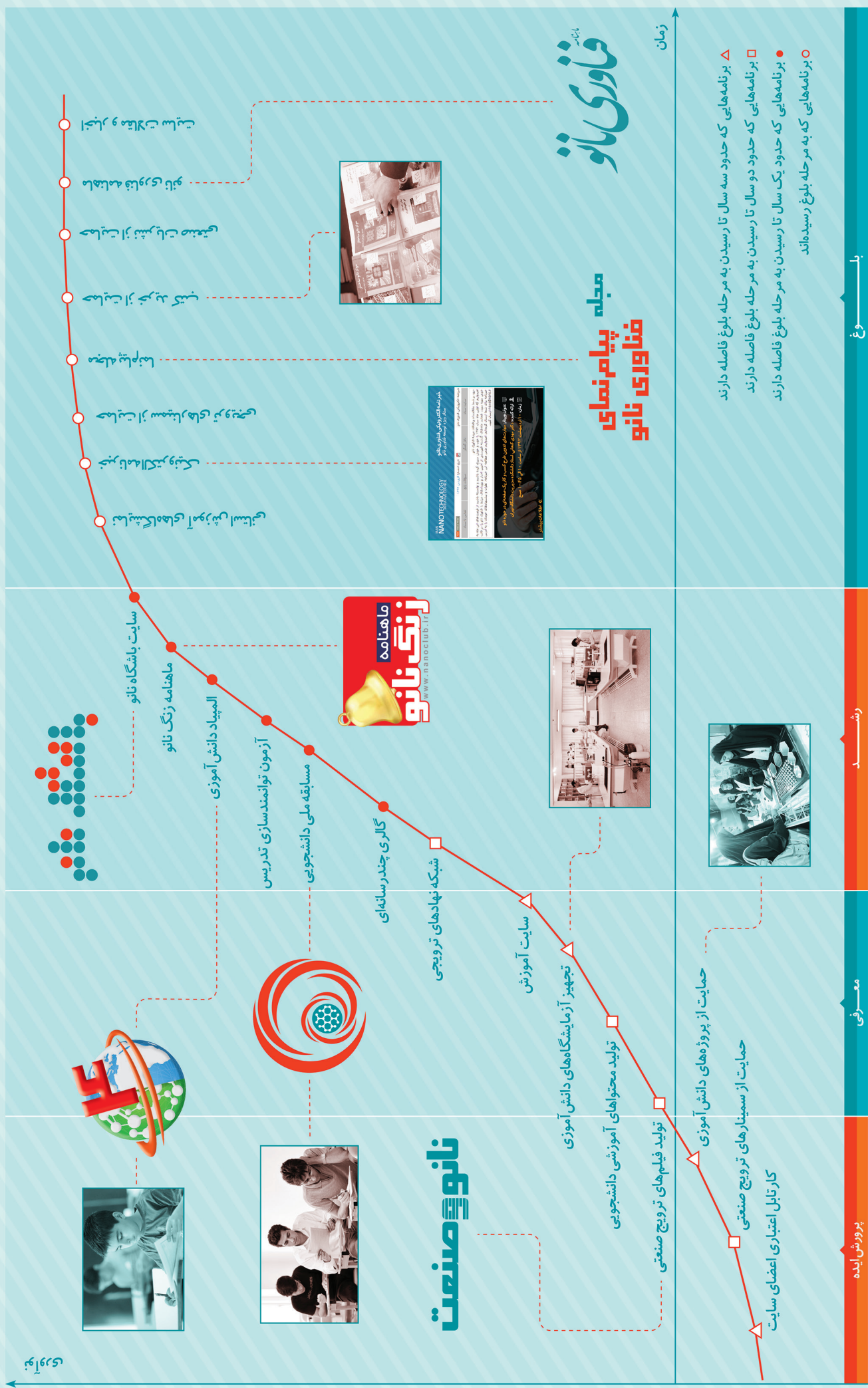
ستاد نانو همچنین در ادامه برنامه‌های خود مبنی بر آشنایی مسؤولان داخلی و خارجی با دستاوردهای ستاد، در همایش‌هایی که در جدول ۱۳ معرفی شده‌اند، نیز غرفه دایر کرده و به ارائه دستاوردهای حوزه نانو پرداخته است.

جدول ۱۳. برخی همایش‌ها که ستاد نانو در آنها غرفه داشته است

| نام همایش  | تاریخ برگزاری      | توضیحات  |
|--|--------------------|--|
| اجلاس سران جنبش عدم تعهد                                     | ۳ تا ۱۰ شهر پورماه | این نمایشگاه شامل چهار غرفه در حوزه‌های راهبردی شامل نانوفناوری، هوافضا، تجهیزات پزشکی و سلول‌های بنیادی بود که وزراء، سفرا و رییس‌جمهورهای کشورهای شرکت‌کننده از آن بازدید کردند. |
| سومین اجلاس سراسری کانون‌های هماهنگی دانش و صنعت             | ۱۹ دی ماه          |  |
| اجلاس استادان دانشگاه‌های جهان اسلام با محوریت بیداری اسلامی | ۱۹ آذر ماه         | با حضور ۲۵۰ نفر از استادان دانشگاه‌های اسلامی غیرایرانی و ۳۵۰ نفر از استادان دانشگاه‌های جمهوری اسلامی ایران   |



# چرخه عمر برنامه‌های ترویج فناوری نانو







## فراهم‌سازی و تقویت زیرساخت‌های لازم برای توسعه همه‌جانبه، بهنگام، متوازن و پایدار نانو

- ارتقای سخت‌افزاری و نرم‌افزاری شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو و آزمایشگاه‌های عضو آن
- جذب و سازماندهی سرمایه‌گذاری دولتی و خصوصی برای توسعه صنعت نانو
- حمایت از تولید، حفاظت و به‌کارگیری دارایی‌های فکری فناوری نانو
- تدوین استانداردهای ایمنی و کنترل کیفی و کمک به ایجاد زیرساخت‌های لازم برای اجرا و نظارت بر آنها



توسعه فناوری بدون ایجاد زیرساخت‌های لازم ممکن نیست و این مسئله در مورد فناوری نانو که نیازمند زیرساخت‌های ویژه و بسیار تخصصی است، دارای اهمیت مضاعفی است. از این رو، ستاد ویژه توسعه فناوری نانو از زمان تأسیس، بخش مهمی از فعالیت‌های خود را به توسعه زیرساخت‌های توسعه نانو اختصاص داده است. این مهم با بهره‌گیری حداکثری از زیرساخت‌های موجود، شبکه‌سازی آنها و افزایش سهم سرمایه‌گذاری سایر نهادها در زیرساخت‌ها و پتانسیل‌های موجود کشور پیگیری شده است. آمادگی زیرساخت‌های موجود کشور برای فعالیت در حوزه فناوری نانو و دسترسی مناسب ذینفعان به زیرساخت‌ها، از نشانه‌های توسعه متوازن، جامع و هماهنگ زیرساخت‌هاست که اثربخش بودن آنها را در پیشبرد اهداف فناوری نانو نمایان می‌کند.

## عضو آن



توسعه توانمندی‌های آزمایشگاهی پس از نیروی انسانی، مهم‌ترین زیرساخت توسعه پژوهش، فناوری و صنعت در زمینه نانو به شمار می‌آید. یکی از چالش‌های کشور در زمینه پژوهش و فناوری، عدم سازماندهی و سرویس‌دهی مناسب تجهیزات آزمایشگاهی و عدم استفاده بهینه از تجهیزات موجود در کشور است. از این رو، ستاد ویژه توسعه فناوری‌نانو یکی از برنامه‌های اصلی خود را به شبکه‌سازی و توسعه توانمندی‌های آزمایشگاهی کشور در زمینه نانو اختصاص داده است. شبکه آزمایشگاهی فناوری‌نانو، اگر چه اولین تجربه از نوع همکاری‌های شبکه‌ای در کشور نیست، اما به اذعان اغلب صاحب‌نظران حوزه علم و فناوری یکی از تجارب موفق کشور در زمینه مدیریت منابع پژوهشی کشور بوده است. این شبکه در طول

نه سال فعالیت خود (۱۳۸۳-۱۳۹۱) شاهد تحولات گوناگونی بوده و در این مدت، حوزه فعالیت شبکه از نظر موضوعی، سازمانی و جغرافیایی گسترش قابل توجهی یافته است. این شبکه با استفاده از راه‌کارهای متنوع تلاش می‌کند آزمایشگاه‌های فعال در حوزه فناوری‌نانو را تشویق کند تا فعالیت خود را گسترش دهند و با استفاده از تجهیزات و نیروی انسانی موجود خود، بهترین خدمات آزمایشگاهی را به متقاضیان ارائه کنند.

یکی از برنامه‌های مهم شبکه، ایجاد کارگروه‌های تخصصی دستگاهی بوده است. این کارگروه‌ها با هدف ایجاد ارتباط بیشتر میان کارشناسان یک حوزه خاص و برقراری جریان دانش میان آنها تشکیل شده‌اند تا کیفیت و تنوع خدمات آزمایشگاهی در حوزه فناوری‌نانو در کشور افزایش یابد. هر کارگروه تخصصی، از کارشناسان یک دستگاه آزمایشگاهی خاص مانند TEM تشکیل می‌شود و با مدیریت یک نفر به عنوان دبیر گروه (از میان کارشناسان آن دستگاه)، طبق آیین‌نامه «تشکیل و فعالیت کارگروه‌های تخصصی دستگاهی» فعالیت می‌کند.

## ۱.۵ ارزیابی عملکرد آزمایشگاه‌ها

دهمین دوره ارزیابی مراکز عضو شبکه براساس عملکرد سال ۱۳۹۰ آنها، در ابتدای سال ۱۳۹۱ انجام شد. در این ارزیابی، ۴۱ آزمایشگاه عضو گزارش‌های خود را به شبکه ارسال و در ارزیابی شرکت کردند. بر اساس گزارش‌های دریافت‌شده از مراکز، در سال ۱۳۹۰، تعداد ۶۶۰۱۲ مورد مراجعه به آزمایشگاه‌ها صورت گرفته است که نسبت به سال پیش از آن، ۲۲/۷۶ درصد رشد داشته است. همچنین در این مدت، درآمد مراکز عضو شبکه، نسبت به سال ۱۳۸۹، رشدی برابر با ۲۸/۶۷ درصد داشته است. شایان ذکر است که ارزیابی عملکرد آزمایشگاه‌ها در سال ۱۳۹۱، از ۱۵ اسفند شروع می‌شود و نتایج آن در بهار سال ۱۳۹۲ منتشر می‌گردد.



## ۲.۵ جذب مراکز آزمایشگاهی فعال و توانمند در شبکه

در سال ۱۳۹۱، ۱۴ مورد درخواست عضویت برای شبکه ارسال شده است که از این موارد، ۵ مرکز به عنوان عضو آزمایشی و یک مرکز به عنوان عضو قطعی پذیرفته شده‌اند؛ ۸ مرکز دیگر شرایط عضویت در شبکه را نداشته‌اند. عملکرد اعضای آزمایشی پس از طی یک دوره شش‌ماهه، ارزیابی می‌شود که در صورت کسب امتیازهای لازم، عضویت آنها در شبکه قطعی می‌گردد. اعضای آزمایشی فعلی شبکه عبارتند از:

- دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم دارویی تهران؛
- آزمایشگاه پژوهشی و تحقیقات کاربردی دانشگاه باهنر کرمان؛
- پژوهشکده علوم و فناوری نانو دانشگاه صنعتی شریف؛
- آزمایشگاه گروه پژوهشی آنالیزی کیمیاژی.

دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز نیز در سال ۹۱ به عنوان عضو آزمایشی پذیرفته شد که پس از پایان دوره شش‌ماهه، نتوانست امتیاز لازم را برای عضویت قطعی کسب کند؛ در حال حاضر، اطلاعات این مجموعه با عنوان «غیرعضو» در سایت شبکه منتشر می‌شود.

## ۳.۵ توسعه فعالیت کار گروه‌های تخصصی

اهم فعالیت کار گروه‌ها در سال ۱۳۹۱ به این شرح است:

- اضافه شدن دو کارگروه تخصصی جدید به شبکه: کارگروه تخصصی کروماتوگرافی با ۴۸ عضو و کارگروه تخصصی دستگاه‌های آنالیز با ۳۱ عضو، فعالیت خود را از ابتدای سال ۱۳۹۱ آغاز کرده‌اند. دبیری کارگروه تخصصی کروماتوگرافی، بر عهده آقای مهندس محمود نادری از مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور و دبیری کارگروه آنالیز بر عهده آقای مهندس روح‌الله کاشانکی از پژوهشگاه مواد و انرژی است.
- در سال ۹۱، اعضای کارگروه‌های تخصصی شبکه ۱۶ مقاله تدوین کرده‌اند و تعدادی مقاله دیگر نیز در حال تدوین است. همچنین، ۷ استاندارد تخصصی انجام آزمون در این کارگروه‌ها ترجمه شده و در اختیار کارشناسان آزمایشگاه‌ها قرار گرفته است.
- در این سال، کارگروه‌های تخصصی شبکه ۱۰ نشست تخصصی برگزار کردند که در آنها، کارشناسان آزمایشگاه‌ها در مورد چگونگی افزایش همکاری‌ها و انتقال تجربیات و دانش آزمایشگاهی بین اعضای کارگروه، به بحث و تبادل نظر پرداختند. همچنین، در این نشست‌ها برای فعالیت‌های کارگروه‌های تخصصی و رسیدگی به مسائل و مشکلات کارشناسان آزمایشگاه‌ها برنامه‌ریزی می‌شود.
- در سال ۹۱، با همکاری سه کارگروه تخصصی شبکه با کارگروه ترویج ستاد نانو، تهیه مجموعه‌های چندرسانه‌ای آموزشی تخصصی با عنوان «میلیاردیم» آغاز شده که تاکنون، تولید مجموعه‌های TEM، SPM و SEM به اتمام رسیده و تولید مجموعه کروماتوگرافی در مراحل پایانی است. این مجموعه‌ها شامل فیلم‌های آموزشی اصول و مبانی نظری، فیلم آموزشی عملی که در آزمایشگاه‌های عضو شبکه تصویربرداری شده و همچنین مطالب آموزشی در قالب فایل‌های الکترونیکی، است.

## ۴.۵ پایگاه اطلاع‌رسانی شبکه

به‌منظور آسان‌سازی استفاده از خدمات اطلاع‌رسانی شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو برای کاربران، در سال ۱۳۹۱ فعالیت‌هایی متنوعی برای بهبود و توسعه خدمات پایگاه الکترونیکی شبکه (به نشانی [www.nanolab.ir](http://www.nanolab.ir)) انجام شده‌است. این فعالیت‌ها به صورت خلاصه عبارتند از:

- تغییر ظاهری بخش‌هایی از پایگاه اینترنتی به‌منظور نمایش بهتر و در دسترس قرار گرفتن اطلاعات موجود در بانک‌های اطلاعاتی شبکه؛

○ به روزرسانی اطلاعات کارکنان آزمایشگاه‌ها؛

○ به روزرسانی اطلاعات خدمات آزمایشگاهی که در مراکز مختلف ارایه می‌شود؛

○ افزایش امنیت اطلاعات موجود در پایگاه و همچنین افزایش قابل توجه سرعت نمایش اطلاعات؛

○ پیاده‌سازی بخش ثبت‌نام در برنامه‌های شبکه به منظور

فراهم کردن امکان ثبت‌نام برای متقاضیان حضور در دوره‌های

آموزشی و برنامه‌های شبکه به صورت اینترنتی و منظم؛

○ پیاده‌سازی بخش ارایه خدمات اعتباری به منظور بهره‌مندی

پژوهشگران و مراکز مورد حمایت ستاد فناوری نانو از خدمات

آزمایشگاهی عضو شبکه به صورت رایگان؛

○ پیاده‌سازی بخش «ثبت خدمات آزمایشگاهی ارایه‌شده

در مراکز» در سیستم اینترنتی به منظور فراهم کردن امکان

ارزیابی پیوسته عملکرد مراکز در ارایه خدمات.



## ۵.۵ پیاده‌سازی استاندارد ISO9001:2008 در شبکه

پس از دریافت گواهینامه استقرار الزامات استاندارد ISO9001 در شبکه آزمایشگاهی در سال ۱۳۹۰، شبکه موفق شد ممیزی سال ۱۳۹۱ را نیز با موفقیت و بدون هیچگونه عدم انطباقی، پشت سر گذارد و پوشش این استاندارد را بر فعالیت‌های شبکه، حفظ کند.

از مهمترین بهبودهای ناشی از استقرار این استاندارد، حذف کاغذ و الکترونیکی شدن بیش از ۷۰ درصد مستندات و سوابق شبکه است؛ در همین راستا، شبکه قصد دارد با ایجاد بخش‌های مختلف در پایگاه اینترنتی خود، تا حد ممکن این پوشش را افزایش دهد.

## ۶.۵ همکاری با سایر شبکه‌های آزمایشگاهی

پیرو موفقیت شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو در ایجاد و پیشبرد اهداف شبکه‌سازی آزمایشگاه‌ها از سال ۱۳۸۳ تا کنون، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری تصمیم گرفته است تا ساختارهای ایجادشده در این شبکه را در سایر ستادهای فناوری‌های راهبردی، پیاده‌سازی و شبکه آزمایشگاهی را در آن ستادها نیز ایجاد کند. اگرچه در بعضی از این ستادها فعالیت‌هایی در قالب شبکه آزمایشگاهی انجام شده‌است، اما به دلیل سازمان‌دهی مناسب مستندات و ساختارها و دستاوردهای قابل قبول در مدیریت شبکه، این شبکه سعی می‌کند با تعامل با سایر شبکه‌ها و ستادهای فناوری‌های راهبردی و انتقال تجربیات خود، آنها را در ایجاد و مدیریت شبکه آزمایشگاهی حوزه فعالیت خود، راهنمایی و کمک کند.

در این زمینه، اولین تفاهم‌نامه همکاری، بین شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو و شبکه ملی گیاهان دارویی امضا شده و این امکان برای شبکه گیاهان دارویی فراهم شده است که علاوه بر استفاده از مستندات جاری شبکه نانو، از سامانه نرم‌افزاری مدیریت اطلاعات شبکه و پایگاه اطلاع‌رسانی آن، برای مدیریت اطلاعات آزمایشگاه‌های شبکه خود بهره‌مند شود.

## ۷.۵ برگزاری کارگاه‌های آموزشی

یکی از برنامه‌های کارگروه‌های تخصصی دستگاهی در شبکه، برگزاری دوره‌های آموزشی مورد نیاز کارشناسان دستگاه‌ها است تا با ارتقای دانش فنی ایشان، کیفیت خدمات آزمایشگاهی بهبود یابد. در سال ۱۳۹۱ نیز برنامه‌های آموزشی کارگروه‌ها دنبال شد و در پی آن، ۷ دوره آموزشی و یک مورد وبینار (webinar) آموزشی، برای کارشناسان برگزار شد.

در راستای حمایت شبکه از حضور کارشناسان مراکز عضو در دوره‌های آموزشی مرتبط، در سال ۱۳۹۱ تعداد ۳۱ درخواست استفاده از این حمایت به



شبکه ارسال شد و شبکه بیش از ۱۴۰ میلیون ریال برای این موارد به مراکز عضو اختصاص داده است.

### ۸.۵ بازدید از مراکز آزمایشگاهی عضو

شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو هرساله بازدیدهایی را از آزمایشگاه‌های عضو انجام می‌دهد. هدف از این بازدیدها، بررسی امکانات و توانمندی‌های موجود در آزمایشگاه‌ها و درک و بررسی نیازها و مشکلات آزمایشگاه‌ها از طریق حضور در محل آنها و ایجاد انگیزه و روحیه مثبت در مدیران و کارشناسان آزمایشگاه‌هاست. در سال ۱۳۹۱، از ۱۵ آزمایشگاه بازدید شد که اسامی آن‌ها در ادامه ذکر می‌گردد.

جدول ۱. اسامی آزمایشگاه‌های بازدید شده

| ردیف | نام آزمایشگاه   |
|------|---|
| ۱    | آزمایشگاه آنالیز دستگاهی و نانو تکنولوژی و توکسیکوژنومیکس واحد علوم دارویی دانشگاه آزاد اسلامی، تهران |
| ۲    | پردیس غرب پژوهشگاه صنعت نفت، کرمانشاه   |
| ۳    | دانشکده مهندسی مواد دانشگاه سمنان   |
| ۴    | مرکز تحقیقات کاربردی دارویی دانشگاه علوم پزشکی تبریز  |
| ۵    | مجموعه آزمایشگاه‌های گروه مهندسی مواد دانشگاه تبریز   |
| ۶    | مرکز تحقیقات مواد نانو ساختار دانشگاه صنعتی سهند  |
| ۷    | پژوهشکده علوم و فناوری نانو دانشگاه صنعتی شریف  |
| ۸    | آزمایشگاه گروه پژوهشی آنالیزی کیمیا، تهران  |
| ۹    | آزمایشگاه جامع تحقیقات شمال کشور، دانشگاه علوم پزشکی مازندران   |
| ۱۰   | آزمایشگاه مرکزی دانشگاه شهید باهنر کرمان  |

### ۹.۵ برگزاری نشست‌های مدیران و رابطین شبکه



به منظور برقراری ارتباط نزدیک بین مدیران مراکز آزمایشگاهی عضو شبکه، نشست‌هایی با حضور مدیران آنها برگزار می‌شود تا علاوه بر اطلاع‌رسانی فعالیت‌های شبکه و اعلام برنامه‌های آتی، ارتباط بین مدیران مراکز نیز بیشتر شود. این نشست‌ها به صورت دوره‌ای در مراکز عضو برگزار می‌شود تا مدیران سایر مراکز نیز با توانمندی‌های آزمایشگاهی مرکز میزبان آشنا شوند و همچنین پرسنل مرکز میزبان، به دلیل مطلع شدن از برگزاری چنین برنامه‌ای، با شبکه و کارکردهای آن آشنا می‌شوند.

در این زمینه، در سال ۱۳۹۱ نیز نشست مدیران مراکز عضو در دو نوبت برگزار شد: نشست اول در اردیبهشت‌ماه به میزبانی دانشگاه شیراز و نشست دوم در دی‌ماه و به میزبانی پژوهشگاه صنعت نفت. در نشست دوم، از رابطان و کارشناسان منتخب شبکه (بر اساس

عملکرد ایشان در سال ۱۳۹۰) تقدیر شد.

دومین نشست رابطان مراکز آزمایشگاهی عضو شبکه نیز در شهریور ۱۳۹۱ در تبریز برگزار گردید. در این نشست که با حضور ۴۵ نفر از رابطان مراکز عضو در مرکز تحقیقات کاربردی دارویی تبریز برگزار شد، پس از ارائه گزارش فعالیت‌های شبکه، توضیحاتی راجع به چگونگی تعامل بهتر رابطان با شبکه ارائه و در انتها با برگزاری جلسه پرسش و پاسخ، به سوالات رابطان پاسخ داده شد.

## ۱۰.۵ حمایت از نگهداری، تعمیرات و کالیبراسیون دستگاه‌های آزمایشگاهی

هر سال، به منظور کمک به آزمایشگاه‌های عضو برای فعال نگهداشتن دستگاه‌های آزمایشگاهی، بر اساس امتیازی که آزمایشگاه در ارزیابی عملکرد کسب می‌کند، شبکه مبالغی را برای حمایت و پشتیبانی به آنها پرداخت می‌کند. در سال ۱۳۹۱ تعداد ۲۴ درخواست استفاده از این حمایت به شبکه ارسال شد که مبلغ ۴,۴۷۰ میلیون ریال به حمایت و پشتیبانی از این آزمایشگاه‌ها اختصاص یافت.

## ۱۱.۵ حمایت از پیاده‌سازی استاندارد در مراکز آزمایشگاهی



ارایه نتایج آزمون‌های انجام شده در آزمایشگاه‌ها به صورت دقیق و صحیح به پژوهشگران و سایر متقاضیان دریافت خدمات آزمایشگاهی، آنها را در پیشبرد اهداف پژوهشی و کسب نتایج قابل اعتماد یاری می‌کند. بر این اساس، پیاده‌سازی استانداردهای آزمایشگاهی در مراکز به‌ویژه استاندارد ISO/IEC 17025 و استفاده از روش‌های استاندارد انجام آزمون، موجب بهبود کیفیت پژوهش‌ها و ایجاد اعتماد به نتایج استخراج شده در

آزمایشگاه‌ها و کسب اعتبار برای چنین مراکزی می‌شود. در این راستا، شبکه از پیاده‌سازی این استاندارد در مراکز عضو حمایت می‌کند و علاوه بر ارایه مشاوره‌های تخصصی در قالب کارگروه تخصصی استاندارد و کالیبراسیون، بخشی از هزینه‌های پیاده‌سازی آن را نیز بر اساس امتیاز آزمایشگاه در ارزیابی، پرداخت می‌کند.

در سال ۱۳۹۱ نیز به منظور تمدید اعتبارنامه یکی از مراکز عضو شبکه، مبلغ ۵۰۰ میلیون ریال پرداخت شده است.

## ۱۲.۵ حمایت از خرید دستگاه‌های جدید آزمایشگاهی

شبکه سعی می‌کند آزمایشگاه‌های فعال و علاقمند به توسعه خدمات تخصصی آزمایشگاهی را حمایت کند تا با تهیه دستگاه‌های جدید آزمایشگاهی، نقشه توانمندی‌های شبکه را در ارایه خدمات متنوع آزمایشگاهی به متقاضیان حوزه نانو، تکمیل کند. بر این اساس، شبکه با توجه به عملکرد آزمایشگاه و توانمندی‌های آن، با پرداخت بخشی از هزینه‌های خرید دستگاه‌های جدید، از تقویت و توسعه زیرساخت‌های آزمایشگاهی حمایت می‌کند. آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو می‌توانند هر سال با توجه به دستورالعمل حمایتی شبکه، نسبت به خرید دستگاه‌های آزمایشگاهی ساخت ایران و همچنین دستگاه‌های خارجی، اقدام کنند.

در سال ۱۳۹۱، تعداد ۲۰ درخواست برای خرید دستگاه‌های ساخت ایران به شبکه ارسال شده که شبکه نیز تأیید پرداخت حمایت از خرید ۱۳ مورد از این تجهیزات را جمعاً به مبلغ ۴,۶۰۵ میلیون ریال به متقاضیان اعلام کرده است.

همچنین در سال ۱۳۹۱، تعداد ۱۴ مورد درخواست برای خرید دستگاه‌های خارجی به شبکه ارسال شده که شبکه با ۳ مورد از این درخواست‌ها موافقت کرده و مبلغ ۱,۳۵۰ میلیون ریال را به این حمایت اختصاص داده است.

## ۱۳.۵ حمایت از استقرار نرم‌افزار مدیریت اطلاعات آزمایشگاهی LIMS

به دنبال برنامه شبکه برای ساماندهی شیوه مدیریت فرایندهای ارایه خدمات در آزمایشگاه‌ها و یکپارچه‌سازی این مدیریت، نرم‌افزار مدیریت اطلاعات آزمایشگاهی با نام تجاری LabLead در کشور تولید شده است که شبکه نیز از استقرار آن در مراکز عضو حمایت می‌کند. شبکه در سال ۱۳۹۱، مبلغ یک میلیارد ریال برای استقرار این نرم‌افزار در چهار مرکز آزمایشگاهی عضو اختصاص داده است.



## ۶ جذب و سازماندهی سرمایه‌گذاری دولتی و خصوصی برای توسعه

### صنعت نانو



شرکت‌های زایشی و کسب و کارهای نوپا، از عناصر اصلی تجاری‌سازی نتایج تحقیقات محسوب می‌شوند. شرکت‌های جدید برای توسعه و ارتقای فعالیت‌های خود، نیازمند منابع مالی زیادی هستند. یکی از منابع مطمئن تأمین مالی برای اینگونه شرکت‌ها، سرمایه‌گذاران خطرپذیر هستند. سرمایه‌گذاران خطرپذیر علاوه بر ایجاد ارزش افزوده برای شرکت‌های سرمایه‌پذیر و تأمین منابع مالی آنها، انواع مشاوره‌های مورد نیاز آنها، از قبیل مشاوره مالی، بازاریابی، مدیریتی و... را نیز ارائه می‌کنند. یک طبقه سرمایه‌گذاری اغلب به وسیله نیاز نهایی بازار تعریف می‌شود. در

این حالت، فناوری نانو به عنوان یکی از فناوری‌های توانمندساز که بازارهای مختلف را به روش‌های مختلف تحت تأثیر قرار می‌دهد، مدنظر قرار می‌گیرد. هم‌اکنون سرمایه‌گذاران خطرپذیر علاقمند به سرمایه‌گذاری در حوزه فناوری نانو، نه به عنوان یک طبقه خاص سرمایه‌گذاری، بلکه به عنوان یکی از فناوری‌های نوظهوری که تمام حوزه‌های صنعتی را تحت تأثیر قرار می‌دهد، هستند. مهمترین مسأله در بحث سرمایه‌گذاری در تمام زمینه‌ها، پورتفوی شرکت‌هایی است که قادرند در مقابل نوسانات بازار دوام بیاورند.

صندوق توسعه فناوری نانو در تیرماه سال ۱۳۹۰ با هدف تأمین مالی توسعه کسب و کارهای فناوری نانو و پشتیبانی از تجارت محصولات فناورانه نانو ایرانی شروع به فعالیت کرده است. موضوع فعالیت این صندوق اعطای وام و تسهیلات به طرح‌های نیمه صنعتی به نتیجه رسیده و همچنین تدوین دانش فنی حاصل از تحقیقات و انتقال نتایج مربوطه به مرحله تولید، تأمین سرمایه‌ریسک‌پذیر و مشارکت و سرمایه‌گذاری در طرح‌های فناورانه و تجاری نانو، صدور ضمانت‌نامه، کمک به ایجاد و راهبری کسب و کارهای جدید در حوزه فناوری نانو مقرر شده است.

### ۱.۶ صندوق پژوهش و فناوری غیردولتی توسعه فناوری نانو

صندوق توسعه فناوری نانو در سال ۱۳۹۱ خدمات مالی متنوعی را در اختیار شرکت‌های فناور نانو قرار داده است. برخی از خدمات به قرار زیر است:

- اعطای وام و تسهیلات به طرح‌های تحقیقاتی و یا نیمه‌صنعتی مورد تایید ستاد؛
- مشارکت حقوقی و مدنی در طرح‌های فناوری نانو؛
- ارزیابی و بررسی طرح‌های فنی ارائه‌شده برای حمایت؛
- بررسی فنی و تجاری تجهیزات فناوری نانو؛
- کمک به فروش تجهیزات فناوری پیشرفته؛
- صدور ضمانت‌نامه.

این صندوق در سال ۱۳۹۱ بیش از بیست و پنج میلیارد ریال سفارش ساخت تجهیزات فناوری نانو داده و بخش اعظم تجهیزات ساخته شده را نیز به دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی فروخته است. نقش صندوق در این میان ایجاد بازار تجهیزات فناوری نانو و ارایه سفارش ساخت، تامین منابع مالی سازنده تجهیزات، کمک به بازاریابی و فروش تجهیزات و همچنین تسهیل شرایط خرید تجهیزات برای خریدار بوده است. همچنین صندوق در قالب خدمات کارگزاری بیش از پنجاه میلیارد ریال را به صورت وام، تسهیلات و یا مشارکت در اختیار طرح‌ها و شرکت‌های فناور نانو قرارداد داده و تلاش کرده تا با نظارت تخصصی در نحوه هزینه کرد منابع، بهینه بهره‌وری را ایجاد نماید. ورودی طرح‌های صندوق از طریق ستاد ویژه توسعه فناوری نانو و یا موسسه خدمات فناوری تا بازار است.

## ۲.۶ موسسه توسعه فناوری نخبگان

موسسه توسعه فناوری نخبگان در سال ۱۳۹۱ به عنوان کارگزار مالی ستاد نانو فعالیت‌های خود را به عنوان سرمایه‌گذار خطرپذیر (VC) در طرح‌های مختلف با فناوران به پیش برده است. که این سرمایه‌گذاری منجر به ایجاد یک سبد از شرکت‌ها با فعالیت‌های مختلف تولیدی و خدماتی شده است که در ادامه به تعداد شرکت‌ها و طرح‌های تحقیقاتی به همراه مشخصات آنها از لحاظ ماهیت تولیدی و خدماتی ایشان اشاره گردیده است.

جدول ۲. عملکرد موسسه در ایجاد شرکت‌ها و اجرای طرح‌های تحقیقاتی

| تعداد شرکت‌های خدماتی |                   | تعداد شرکت‌های تولیدی |   |
|-----------------------|-------------------|-----------------------|---|
| ۲                     | بازرگانی          | ۱۵                    | تعداد کل طرح‌ها و شرکت‌ها                   |
| ۱                     | صنایع آب و فاضلاب | ۱۳                    | تعداد شرکت‌های ایجاد شده                    |
| ۱                     | سرمایه گذاری      | ۲                     | تعداد طرح‌های تحقیقاتی                      |
| ۱                     | تحقیقات کاربردی   | ۱۰                    | تعداد شرکت‌های فعال حال حاضر                |
| ۵                     | دارویی و پزشکی    | ۲                     | تعداد شرکت‌های خارج شده از مشارکت در سال ۹۱ |
| ۱                     | تجهیزات           | ۱                     | تعداد شرکت‌های منتظر فروش سهام در حال حاضر  |
| ۱                     | نرم افزار         |                       |   |
| ۱                     | نفت و انرژی       |                       |   |

### • نام و مشخصات شرکت‌های تحت پوشش

در جدول زیر نام و مشخصات و زمینه فعالیت شرکت‌های نانویی موسسه آمده است:

جدول ۳. شرکت‌های تحت پوشش فعال در زمینه‌ی فناوری نانو

| ردیف | نام شرکت                       | نوع فعالیت       | محصول  | وضعیت حال حاضر     |
|------|--------------------------------|------------------|--|--------------------|
| ۱    | پیام آوران نانو فناوری فردانگر | تولیدی-تجهیزات   | ۱. دستگاه تولید نانو پودرهای فلزی و غیر فلزی در فازهای گاز و مایع<br>۲. دستگاه Nano Cavitation | فعال               |
| ۲    | مدیریت فن آوران دنا نفیس       | تولیدی-نرم افزار | نرم افزار LABLEAD جهت پشتیبانی همه جانبه از چارچوب استاندارد تخصصی آزمایشگاه‌ها (ISO-17025)    | فعال               |
| ۳    | بنیان نانو فن آوران پارس       | تولیدی-نفت و گاز | مکمل سوخت  | آماده واگذاری سهام |

| وضعیت حال حاضر          | محصول  | نوع فعالیت              | نام شرکت                                 | ردیف |
|-------------------------|--|-------------------------|--|------|
| فعال                    | کیت تشخیص سرطان سینه   | تولیدی- پزشکی دارویی    | فناوران نانو سینا                        | ۴    |
| فعال                    | داروی ضد سرطان سینا داکسوزوم                                     | تولیدی- پزشکی دارویی    | اکسیر نانو سینا                          | ۵    |
| فعال                    | داروی ضد سرطان   | تولیدی- پزشکی دارویی    | نانو تندیس دارو ایرانیان                 | ۶    |
| خروج از مشارکت و انحلال | داروی ضد سرطان   | تولیدی- پزشکی دارویی    | توسعه نانو فناوری نخبگان پویا            | ۷    |
| فعال                    | ارایه خدمات به شرکتهای تولید کننده نانو دارو به عنوان هلدینگ     | خدماتی- هلدینگ          | نانو ژاو دارو                            | ۸    |
| فعال                    | بازرگانی مواد اولیه داخلی بر پایه نانو فناوری                    | خدماتی- بازرگانی        | شرکت تامین نانو ساختار آویژه             | ۹    |
| خروج از مشارکت و انحلال | بازرگانی محصولات برپایه نانو فناوری                              | خدماتی- بازرگانی        | توسعه فناوری های نوین اندیشان آریا نامور | ۱۰   |
| فعال                    | ایجاد مراکز تصفیه در صنایع آب و فاضلاب با استفاده از نانو فناوری | خدماتی- آب و فاضلاب     | نانو پالایش آب لیان                      | ۱۱   |
| فعال                    | انجان تحقیقات کاربردی و ایجاد نمونه آزمایشگاهی و دانش فنی        | خدماتی- تحقیقات کاربردی | توسعه فناوریهای پیشرفته مواد نانو ساختار | ۱۲   |
| فعال                    | سرمایه گذاری خطر پذیر (طرحهای تولید نانو سیلیکا و فیلتر هوا)     | خدماتی- سرمایه گذاری    | سرمایه گذاری نانو پوشش ایرانیان          | ۱۳   |

لازم به ذکر است که طی ۱۰ سال گذشته و خصوصا ۳ ساله اخیر کل سرمایه‌گذاری سید سهام موسسه در حیطه فناوری نانو قریب به ۶۳،۶۰۰ میلیون ریال بوده که مبلغ ۷،۱۰۰ میلیون ریال آن در سال ۱۳۹۱ سرمایه‌گذاری گردیده است. در سال گذشته موسسه توسعه فن‌آوری نخبگان، به عنوان سرمایه‌گذار و سهامدار در کنار شرکتهای جهت پیشبرد اهداف آن فعالیت‌هایی را انجام داده است که این فعالیت‌ها در قالب ۴ حیطه گنجانده می‌گردد که شامل موارد زیر می‌باشد:

- توسعه فناوری و محصولات جدید
  - ایجاد زیرساخت‌های مورد نیاز شرکتهای تحت پوشش در راستای راه‌اندازی خط تولید و یا انجام پروژه‌های پایلوت
  - اخذ مجوزها و تاییدیه‌های کیفی محصولات
  - بازاریابی محصولات شرکتهای تحت پوشش
- در ادامه، رخدادها و فعالیت‌های انجام شده در شرکتهای تحت پوشش موسسه در سال ۱۳۹۱ با توجه به سرفصل‌های فوق دسته‌بندی گردیده است:

### ۱ توسعه فناوری و محصولات جدید

شرکتهای تحت پوشش با توجه به این موضوع که در دسته‌بندی شرکتهای دانش‌بنیان قرار دارند الزاما باید با توجه به پیشرفت فناوری، فناوری‌های خود را توسعه داده و محصولات با ویژگی‌های به روز را ارایه دهند. در این مقوله موسسه در صورت نیاز فناوران اقداماتی را برای تسهیل در این امر انجام می‌دهد که منجر به ایجاد محصول و یا گسترش آن گردد.

جدول ۴. توسعه فناوری و محصولات جدید

| ردیف | نام شرکت                                 | فعالیت انجام شده   |
|------|--|--|
| ۱    | اکسیر نانو سینا                          | شروع اقدامات اجرایی جهت افزودن ۲ محصول جدید به سبد کالای شرکت      |
| ۲    | نانو فن آوری فردانگر                     | ساخت دستگاه Nano Cavitation  |
|      |  | بهینه سازی دستگاه تولید نانو پودرهای فلزی و اکسید فلزی در فاز مایع |
| ۳    | توسعه فناوریهای پیشرفته مواد نانو ساختار | ساخت دستگاه هم زن مذاب الکترو مغناطیسی                             |
|      |  | ساخت دستگاه لایه نشانی با روش الکترو اسپارک (ESD)                  |

## ۲ ایجاد زیرساخت‌های مورد نیاز شرکت‌های تحت پوشش در راستای راه‌اندازی خط تولید و یا انجام پروژه‌های پایلوت

جدول ۵. ایجاد زیرساخت‌های مورد نیاز شرکت‌های تحت پوشش در راستای راه‌اندازی خط تولید و یا انجام پروژه‌های پایلوت

| ردیف | نام شرکت                | فعالیت انجام شده   |
|------|-------------------------|--|
| ۱    | نانو ژاو دارو           | اجاره ساختمان در پارک فناوری پردیس جهت اجرای Clean Room برای تولید نانو داروها   |
|      |                         | شروع عملیات اجرایی جهت ایجاد Clean Room برای استفاده سایر شرکت‌های تولیدکننده نانودارو از جمله اکسیر نانو سینا               |
| ۲    | نانو تامین ساختار آویژه | شروع عملیات اجرایی ساخت پایلوت تولید Nano Clay   |
| ۳    | نانو فن آوری فردانگر    | پروژه حذف آرسنیک موجود در آب اردبیل توسط Nano Cavitation و شروع اقدامات جهت عقد قرارداد با آب و فاضلاب اردبیل جهت نصب دستگاه |

## ۳ اخذ مجوزها و تاییدیه‌های کیفی محصولات

شرکت‌های تحت پوشش بنا به فعالیت و یا محصولات ایشان جهت گسترش و ادامه فعالیت‌های خود نیاز به اخذ مجوزها و یا تاییدیه‌های کیفی از مراجع مختلف را دارند که این موسسه با توجه به اینکه به عنوان VC با ایشان مشارکت دارد جهت انجام و یا تسهیل اخذ مجوزها کمک‌های لازم را به شرکت‌ها می‌نماید.

جدول ۶. اخذ مجوزها و تاییدیه‌های کیفی محصولات

| ردیف | نام شرکت            | فعالیت انجام شده  |
|------|---------------------|---|
| ۱    | اکسیر نانوسینا      | اخذ مجوز از سازمان غذا و دارو جهت داروی ضد سرطان سینا داکسوزوم  |
| ۲    | نانو فناوری فردانگر | تست دستگاه Nano Cavitation و اخذ نتایج مثبت در صنایع آب و انرژی |
|      |                     | اخذ تاییدیه ISO 9001:2008                                       |
|      |                     | شروع اقدامات اجرایی جهت اخذ استاندارد CE اروپا                  |



#### ۴ معرفی و بازاریابی محصولات شرکت‌های تحت پوشش

مؤسسه به عنوان یک سهامدار در شرکت‌های تحت پوشش خود همواره راهبردهای لازم جهت گسترش بازار و تولید بهینه محصولات را به شرکتهای تحت پوشش خود، ارایه می‌نماید و در زمان‌های مقتضی اقداماتی را در این راستا جهت ایجاد بازار محصولات و پیرو آن سودآوری بیشتر برای ایشان، انجام می‌دهد.

جدول ۷. بازاریابی محصولات شرکت‌های تحت پوشش

| ردیف | نام شرکت             | فعالیت انجام شده  |
|------|----------------------|---|
| ۱    | اکسیر نانو سینا      | رونمایی از محصول (سینا داکسوزوم) توسط رییس جمهور  |
|      |                      | عقد قرارداد با شرکت داروپخش و شروع تولید  |
|      |                      | فروش محصول در استانهای تهران، خراسان، فارس، سیستان، قم  |
| ۲    | نانو فن آوری فردانگر | عقد قرارداد و فروش محصول کاهنده مصرف سوخت به صنایع نفت و گاز  |
|      |                      | فروش دستگاه‌های تولید نانو پودرهای فلزی و اکسید فلزی در فازهای گاز و مایع به شرکت‌ها، دانشگاه‌ها، پژوهشکده‌ها و آموزش و پرورش |
|      |                      | شرکت در نمایشگاه فناوریهای پیشرفته روسیه  |
|      |                      | شرکت در نمایشگاه ARAB LAB 2013  |
| ۳    | فن آوران دنا نفیس    | شرکت در نمایشگاههای نانو کره و ژاپن   |
|      |                      | آماده شدن نرم افزار آزمایشگاهی و عقد ۳ قرارداد  |
| ۴    | نانو ساختار آیوژه    | فروش مواد اولیه نانو ساختار جهت تولید محصولات به شرکتهای تولیدی داخلی   |
|      |                      | فروش محصول ضد آب و لک   |

#### ۳.۶ مؤسسه سامان سرمایه نانو

مؤسسه سامان سرمایه نانو با هدف ارائه خدمات سرمایه‌گذاری خطرپذیر و تجاری‌سازی ایده‌های دانش‌بنیان در حوزه فناوری‌های نوین و با تمرکز بر فناوری‌نانو در سال ۱۳۹۱ تشکیل شد. مؤسسه به لحاظ ماهیت حقوقی غیرانتفاعی و خصوصی است. اصلی‌ترین و مهمترین فعالیت مؤسسه به عنوان یک مجموعه سرمایه‌گذاری خطرپذیر، ارزیابی طرح‌های پیشنهادی و انتخاب گزینه‌های مناسب سرمایه‌گذاری با معیارها و ضوابط سرمایه‌گذاری خطرپذیر است. تاکنون مؤسسه طرح‌های مختلفی را بررسی کرده است. لازم به ذکر است که مؤسسه در مورد طرح‌هایی که علی‌رغم فناوری جذاب و نوین، در حال حاضر از نظر بازار و یا اقتصادی جذابیتی ندارند، ضمن بررسی کامل صنعت مورد نظر، گزینه‌های جایگزینی را پیشنهاد می‌کند تا امکان بهره‌مندی از آن فناوری‌ها فراهم شود. مؤسسه سامان سرمایه نانو علاوه بر طرح‌های معرفی شده از طرف فناوران، خود نیز با توجه به آشنایی با شرایط صنعت و اقتصاد ایران طرح‌های مختلفی را در حوزه نانو فناوری پیشنهاد نموده است که با همکاری ستاد در حال ارزیابی و بررسی طرح‌های پیشنهادی است. مؤسسه به عنوان یک واحد سرمایه‌گذاری خطرپذیر نیازمند برخورداری از بانک اطلاعاتی مناسب و گزارش‌های تحلیلی جامعی است

جدول ۸. عناوین طرح‌های ارزیابی شده در سال ۱۳۹۱

| عنوان طرح   | حوزه فناوری   |
|---|---------------|
| تولید محصولات با ارزش از ضایعات پتروشیمی                              | پتروشیمی      |
| تولید کاتالیست خودرو  | خودرو         |
| تولید غشاء نانو فیلتراسیون  | آب            |
| تولید شبه انسولین خوراکی گزلین  | دارو          |
| تولید داروی ضدسرطان بر پایه فناوری نانو ذرات پیوند آلبومین            | دارو          |
| تولید شیشه هوشمند کریستال مایع  | ساختمان-خودرو |
| میکرو و نانوانکپسولاسیون مواد موثره                                   | دارو- غذا     |
| تولید کاتالیست نانو گاما-آلومینا                                      | پتروشیمی      |
| طرح پیش بالینی نانو داروی کنتراست‌زا برای تصویربرداری سیستم لنفوی MRI | دارو          |
| غشاهای سرامیکی نانو ساختار برای فرایندهای تصفیه آب و گاز              | آب- گاز       |
| ماژول‌های خورشیدی فتوولتائیک مبتنی بر فناوری نانو                     | ساختمان       |

که مؤسسه را در اتخاذ تصمیم‌های صحیح یاری نماید. موارد زیر از جمله این گزارش‌ها است:

#### ● گزارش تحقیقات بازار فناوری نانو در جهان

مؤسسه سامان سرمایه نانو با کمک کارگروه توسعه فناوری و با تمرکز بر جاذبه‌های بازاری و تجاری‌سازی، تهیه این گزارش را در دستور کار خود قرار داد تا با شناسایی بیشترین محصولات تجاری شده نانو فناوری در جهان و همچنین با توجه به شناخت از اقتصاد ایران و قابلیت‌های صنعت و بازار ایران لیستی از محصولات پر کاربرد که قابلیت سرمایه‌گذاری و تجاری‌سازی در اقتصاد ایران را دارند تهیه نموده و بر مبنای آن برنامه‌ریزی نماید. در حال حاضر تهیه این گزارشها منوط به موافقت و تامین منابع مالی مورد نیاز توسط ستاد نانو است.

#### ● تهیه بانک جامعی از گزارش‌های امکان‌سنجی محصولات مبتنی بر فناوری نانو

در کشور مراکز متعددی مانند دانشگاه‌ها، پژوهشکده‌ها، شرکت شهرک‌های صنعتی، سازمان گسترش و نوسازی و... بر روی تولید محصولات نانو فناوری (در مقیاس آزمایشگاهی یا صنعتی) فعالیت می‌کنند. اکثر این مراکز نیز گزارش‌های امکان‌سنجی مقدماتی برای طرح‌های در دست اقدام را تدوین و آماده کرده‌اند. آگاهی از این طرح‌ها می‌تواند از انجام کارهای موازی جلوگیری کرده و اطلاعات مفیدی از بازیگران فعال و طرح‌های مختلف رقیب در کشور ارائه کند. واحد ارزیابی مؤسسه تاکنون موفق به شناسایی و جمع‌آوری تعداد زیادی از طرح امکان‌سنجی مقدماتی گردیده که دسترسی به این بانک برای بسیاری از کارشناسان و فناوران، اطلاعات بازاری، فنی و مالی مناسبی را ارائه می‌کند.

## ۷ حمایت از تولید، حفاظت و به کار گیری دارایی‌های فکری فناوری‌نانو



توسعه نظام مالکیت فکری یکی از زیرساخت‌های نظام ملی نوآوری و ارتقای توان داخلی است که هماهنگی و همسویی آن با سیاست‌های ملی نوآوری، نقش بسزایی در تحریک و تشویق نوآوری و در نتیجه رشد اقتصادی و صنعتی ایفا می‌کند.

در سال‌های اخیر رشد دانش، فناوری و صنعت در داخل کشور نرخ فزاینده‌ای را کسب کرده است؛ به گونه‌ای که بخش‌های مختلف علمی، فرهنگی، هنری و صنعتی کشور در مسیر توسعه روز افزون گام برمی‌دارند. این مسأله اهمیت توجه به دارایی‌های فکری را برای اشخاص، شرکت‌ها و سازمان‌های مختلف نمایان می‌آورد. به همین دلیل است که در قانون برنامه پنج‌ساله پنجم توسعه جمهوری اسلامی ایران و سند نقشه جامع علمی کشور، صراحتاً به رسیدن به وضعیت مطلوب علم و فناوری با محوریت ثبت اختراع ملی و بین‌المللی و حمایت از آن، تأکید شده است.

### ۱.۷ حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان و فناوران در حوزه ثبت اختراع (Patent)

برنامه عملیاتی ستاد ویژه توسعه فناوری‌نانو در سال ۱۳۹۱ برای حمایت از ثبت اختراعات مرتبط با فناوری‌نانو در اداره ثبت اختراعات آمریکا، مانند سال‌های گذشته ادامه یافته است و ۵۱ درخواست ثبت اختراع به واحد مالکیت فکری ستاد توسعه نانو رسیده است. خلاصه‌ای از آمار مقایسه‌ای اختراعات گرن‌ت‌شده ایران (در کلیه حوزه‌های علم و فناوری) در اداره ثبت اختراعات آمریکا و اروپا در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۹. مقایسه اختراعات گرنه شده ایران (در کلیه حوزه های علم و فناوری) در اداره ثبت اختراعات آمریکا و اروپا

| سال میلادی         | اختراعات بین المللی ایران | اختراعات بین المللی ایران در حوزه نانو | نسبت اختراعات نانو به اختراعات بین المللی ایران |
|--------------------|---------------------------|--|---|
| ۲۰۰۶               | ۱                         | ۰                                      | -   |
| ۲۰۰۷               | ۴                         | ۰                                      | -   |
| ۲۰۰۸               | ۲                         | ۰                                      | -   |
| ۲۰۰۹               | ۸                         | ۱                                      | ٪۱۳   |
| ۲۰۱۰               | ۱۱                        | ۱                                      | ٪۹  |
| ۲۰۱۱               | ۱۵                        | ۶                                      | ٪۴۰   |
| ۲۰۱۲               | ۲۲                        | ۱۱                                     | ٪۵۰   |
| ۲۰۱۳ (تا ماه مارس) | ۸                         | ۵                                      | ٪۶۳   |

### ۱.۱.۷ تیم ارزیابی و داوری پرونده های ثبت اختراع فناوران و شرکت های نانویی (به صورت مستقل)

با توجه به افزایش ارجاعات درخواست ثبت اختراع و زمان بر بودن فرآیند بررسی آنها، ضرورت ایجاد یک گروه که بر فرآیند بررسی و ارزیابی درخواست های ثبت اختراع به صورت مستقل متمرکز باشد، وجود دارد. بدین منظور، شرکت ایده سازان عصر آفتاب، با جذب و تربیت نیروی انسانی متخصص در این حوزه، به عنوان یکی از زیربخش های واحد مالکیت فکری، به صورت تخصصی بر فرآیند ارزیابی و داوری درخواست های ثبت اختراع فعال شده است.

### ۲.۱.۷ تهیه بانک اطلاعات از کلیه وکلای ایرانی پتنت (Attorney و Agent) در دنیا

به منظور شناسایی فضای ثبت اختراع در جهان، ایجاد فضای رقابتی و بهبود قابلیت های کارگزاران موجود، بانک اطلاعاتی از کلیه وکلای ایرانی پتنت در سراسر دنیا به همراه رزومه کاری آنها جمع آوری شده است که البته محدودیت هایی نیز در خصوص برقراری ارتباط کاری با آنها وجود دارد.

### ۲.۷ تقویت خدمت حمایت از ثبت علامت تجاری



علامت تجاری، تصویر ذهنی یک محصول یا شرکت در بازار است؛ این تصویر حاوی پیام هایی درباره کیفیت، قیمت، سطح فناوری، قابلیت اعتماد و هر آن چیزی است که در صنعت مربوطه، منبع ارزش و حامل ارزش برای مشتری است. این تصویر ذهنی و انتزاعی در اقلامی نظیر نام و نشان تجاری، شعارها، الگوهای تبلیغاتی و نظایر آن نمود خارجی پیدا می کند.

از سال ۱۳۹۱ با تصویب آیین نامه داخلی حمایت از ثبت علامت تجاری، درخواست های شرکت های واجد شرایط (دارای تأییدیه نانومقیاس و بهره مندی از بازار مناسب) توسط امور شرکت ها و واحد مالکیت فکری بررسی و در صورت تأیید، جهت انجام فرآیند ثبت، به یکی از کارگزاران مالکیت فکری تأیید شده، ارجاع داده می شوند. همچنین بر اساس معیارهای ارزیابی، بخشی از هزینه های ثبت علامت

تجاری در داخل کشور (۵۰ درصد هزینه انجام شده) به کارگزار پرداخت می شود. آماری از این فعالیت در جدول ۲ آمده است.



جدول ۱۰. آمار ثبت علامت تجاری در سال ۱۳۹۱

| ردیف | نام شرکت متقاضی ثبت علامت تجاری | تعداد علامت یا نام تجاری | وضعیت      |
|------|---------------------------------|--------------------------|------------|
| ۱    | بسپارسازان ایرانیان             | ۱                        | پایان موفق |
| ۲    | تریتا داروی هزاره سوم           | ۱۰                       | جاری       |
| ۳    | فناوران نانو مقیاس              | ۱                        | جاری       |
| ۴    | زیست‌شیمی آزما رشد              | ۱                        | جاری       |

### ۲.۷ مرجعیت ستاد نانو در زمینه بررسی اختراعات نانویی داخلی

طبق آیین‌نامه اجرایی قانون ثبت اختراعات، علائم تجاری و طرح‌های صنعتی مصوب سال ۱۳۸۶، جهت احراز شرایط ماهوی اختراعات، از مراجع ذیربط استعلام می‌شود. بر همین اساس، پرونده‌های ارسالی به اداره ثبت اختراعات، با توجه به نوع آنها، جهت ارزیابی به دانشگاه‌ها، مراکز پژوهشی، ستادها و سازمان‌های مرتبط فرستاده می‌شوند. حال، با توجه به جایگاه ستاد توسعه نانو در کشور و پیرو جلسات و نامه‌نگاری‌ها با اداره ثبت اختراعات ایران، مقرر شده است کلیه درخواست‌های ثبت اختراع مرتبط با فناوری نانو، جهت انجام داوری به این ستاد ارسال شود. در این راستا، در سال ۱۳۹۱، تعداد ۸۰ استعلام از اداره ثبت اختراعات ایران به واحد مالکیت فکری این ستاد ارجاع شد.

### ۱.۳.۷ سامان‌دهی و اصلاح ساختار داوری اختراعات داخلی در حوزه نانو



با توجه به افزایش تعداد ارجاعات داوری اختراعات داخلی، واحد مالکیت فکری با کسب نظر از کارشناسان ستاد و کربودور و نیز اخذ مشاوره از مشاوران متخصص و با تجربه، فرایند داوری و بررسی پرونده‌ها را براساس نوآوری، گام اختراعی، قابلیت تولید صنعتی و ارتباط با فناوری نانو، انجام می‌دهد. به منظور حمایت از محصولات و فناوری‌های شرکت‌های نانویی، معیاری جدید به سرفصل‌های داوری افزوده شده است که عبارت است از: «در صورتی که درخواست ثبت اختراع، مشابه فعالیت شرکت‌های موجود باشد، این موضوع به طور شفاف و دقیق همراه با بیان تفاوت‌ها و شباهت‌های آن با اختراع موجود بررسی شود.» هدف از این امر، جلوگیری از

ثبت دستاوردهای شرکت‌های نانویی (محصول / فناوری) توسط اشخاص حقیقی یا حقوقی دیگر و نیز جلوگیری از بهره‌برداری از آن توسط اشخاص ثالث است.

### ۲.۳.۷ ایجاد پورتال ثبت درخواست‌های اختراع جهت ارزیابی

علاوه بر فعالیت‌های بیان‌شده، پورتال ثبت درخواست‌های ارزیابی اختراعات داخلی در حال طراحی است؛ پس از نهایی شدن این پورتال، کلیه مخترعان باید درخواست خود را در آن ثبت کنند. آدرس این پورتال، در صفحه اصلی پورتال اداره ثبت اختراعات ایران نیز قرار خواهد گرفت.

### ۳.۳.۷ ارسال کلیه مکاتبات اداره ثبت اختراعات به ستاد نانو به صورت الکترونیکی

براساس ماده ۱۶۷ آیین نامه ثبت اختراعات ایران، اداره کل مالکیت صنعتی باید استعلام درخواست‌های ثبت اختراع را از مراجع ذی صلاح (سازمان‌ها، مؤسسات، دانشگاه‌ها، پژوهشگاه‌ها، ستادهای توسعه فناوری و ...) به صورت الکترونیکی و در فضای مجازی انجام دهد. بر همین اساس، در سال ۱۳۹۱، با توافق ستاد ویژه توسعه فناوری نانو و اداره ثبت اختراعات، ستاد نانو به سامانه خدمات الکترونیکی ثبت اختراعات اداره کل مالکیت صنعتی متصل شد. با بهره‌برداری از این قابلیت، تمامی نامه‌های استعلام جهت اظهار نظر، به صورت الکترونیکی به ستاد نانو ارسال می‌شود.

از دیگر قابلیت‌های سامانه مذکور می‌توان به امکان دریافت اطلاعات مرتبط و درج پاسخ استعلام به صورت الکترونیکی اشاره کرد.

### ۴.۳.۷ تهیه بانک اطلاعات از کلیه ارجاعات اداره ثبت اختراعات ایران به ستاد نانو

به منظور مدیریت، نظارت و ساماندهی کلیه ارجاعات اداره ثبت اختراعات ایران، یک بانک اطلاعات شامل نام و مشخصات متقاضی، عنوان اختراع، تاریخ، نام داور و... تهیه شده و برای متقاضیان قابل استفاده است.

### ۴.۷ تحلیل اختراع (پتنت) و رصد فناوری

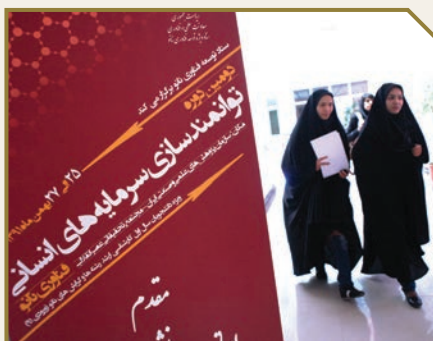
پیش‌زمینه رصد فناوری و تحلیل اختراع، وجود بانک‌های اطلاعاتی اختراعات ثبت‌شده است. این اطلاعات در سطوح مختلف می‌تواند مورد استفاده شرکت‌های نانونی، پژوهشگران حوزه‌های مختلف و... قرار گیرد. رصد فناوری و تحلیل اختراع، اطلاعات ارزشمندی را در اختیار علاقمندان قرار می‌دهد؛ از جمله:

- پرهیز از دوباره‌کاری و کاهش هزینه‌های پژوهشی؛
- انجام پژوهش در سطوح بالاتر دانش؛
- توجه به جنبه‌های محافظت از اختراع؛
- شناسایی محصولات جدید و فناوری‌های نوظهور؛
- آگاهی از روندهای فنی و تجاری فناوری در دیگر کشورها و شناسایی زمینه‌های مطمئن برای سرمایه‌گذاری؛
- شناسایی اختراعاتی که به عنوان رویدادهای جدید؛
- بررسی پژوهش‌های گذشته، جستجوی راه‌حل‌های تازه برای مسایل و...

بر همین اساس، ستاد توسعه نانو فعالیت‌هایی در این زمینه انجام داده است که یکی از موارد موفق آن، تحلیل اختراع (رصد فناوری) محصولات بندآورنده خونریزی در حوزه فناوری نانو بوده است که به درخواست شرکت کیتوتک انجام گرفت.

### ۵.۷ مالکیت فکری در دومین دوره توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو

در سال ۹۱، دومین دوره توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو با هدف توانمندسازی دانشجویان رشته‌ها و گرایش‌های نانو برای ورود به بازار کار، کمک به انتخاب موضوعات کاربردی برای پایان‌نامه تحصیلات تکمیلی و ارایه مشاوره تعیین مسیر صحیح تحصیلی و شغلی برگزار شد.



همچنین، با توجه به آنکه «اختراع» یکی از موضوعات مهم در حوزه پژوهش دانشجویان و نیز انتخاب پایان‌نامه تحصیلات تکمیلی است، کارگاه آموزشی با عنوان «روش‌های جستجوی پتنت» در حوزه فناوری نانو ارائه شد.



### ۶.۷ کارگاه آموزشی علامت تجاری

در سال ۹۱، موسسه دارائی‌های فکری و فناوری مدرس کارگاه آموزشی «آشنایی با علامت تجاری و نام تجاری» را برای شرکت‌های نانوئی برگزار کرد. هدف از برگزاری این کارگاه، آشنایی شرکت‌ها با ارزش و اهمیت علامت تجاری و نیز آگاهی آنها از نحوه حمایت کریدور از این خدمت بوده است.

### ۷.۷ سایت آموزش مالکیت فکری

به منظور ارتقای سطح علمی دانش‌آموزان و دانشجویان و دسترسی ساده‌تر آنها به منابع علمی، ستاد نانو سیستم آموزشی فناوری نانو را راه‌اندازی کرده است. در این خصوص، با هدف ترویج مالکیت فکری بین شرکت‌ها، فناوران و محققان فعال در حوزه فناوری نانو، بخشی با موضوع مالکیت فکری در این سایت ایجاد شده است که شامل این سرفصل‌هاست:

- مالکیت فکری و اهمیت آن؛
  - آشنایی با انواع حقوق مالکیت فکری؛
  - حقوق مالکیت ادبی و هنری؛
  - حقوق مالکیت صنعتی؛
  - علائم تجاری؛
  - مدیریت دارائی‌های فکری و تبدیل مالکیت فکری به دارائی‌های منفعت‌ساز؛
  - قوانین و معاهدات بین‌المللی و داخلی در زمینه حقوق مالکیت فکری؛
  - پتنت یا حق ثبت اختراع و شرایط چهارگانه آن.
- همچنین، هر کدام از این سرفصل‌ها در قالب یک جلسه آموزش مجازی و آزمون، در دسترس کلیه کاربران است.

### ۸.۷ تهیه خبر از پتنت‌های نانو

با هدف ترویج و اطلاع‌رسانی در مورد پتنت‌هایی که تاکنون به مرحله گزینش یا انتشار رسیده‌اند و آشنایی فناوران و شرکت‌های دانش‌بنیان با اینگونه دستاوردها، در سال ۹۱ مصاحبه‌هایی با این مخترعان انجام شد که چکیده آنها در سایت و ماهنامه ستاد نانو منتشر شده است.

### ۹.۷ تهیه فیلم جهت مستندسازی

به منظور مستندسازی ارائه‌های مرتبط با مالکیت فکری، براساس سرفصل‌های پیشنهادی واحد مالکیت فکری و با هماهنگی تیم فیلمبرداری، فیلمی از ارائه آقای دکتر اخوان نیک (وکیل ثبت اختراع آمریکا و مدیر عامل شرکت ایده کاوشگران میعاد) تهیه شده است.

## تدوین استانداردهای ایمنی و کنترل کیفی و کمک به ایجاد زیرساخت‌های لازم

### برای اجرا و نظارت بر آنها



با توجه به این که از سویی، یکی از برنامه‌های سند راهبرد آینده مربوط به استاندارد و ایمنی است واز سوی دیگر، بدون کسب استانداردهای ایمنی و کیفی، تولید انبوه، تجاری‌سازی و ورود به بازارهای جهانی امکان‌پذیر نیست، ستاد ویژه توسعه فناوری‌نانو و سازمان ملی استاندارد ایران، با مشارکت یکدیگر، کمیته فنی استانداردسازی فناوری‌نانو ایران را در سال ۱۳۸۵ تشکیل داده‌اند که مسؤولیت دبیرخانه این کمیته رسماً به ستاد واگذار شده‌است. این کمیته از زمان تشکیل، عضو اصلی و فعال کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری‌نانو بوده و دارای سه کارگروه تخصصی متناظر با کمیته بین‌المللی است: کارگروه «تعاریف،

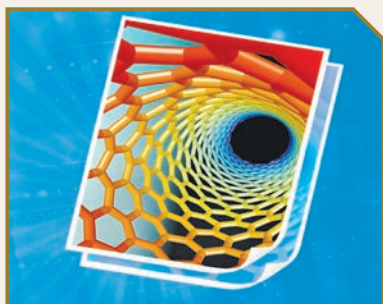
نام‌گذاری و اصطلاحات در فناوری‌نانو»، کارگروه «اندازه‌گیری و تعیین مشخصات در فناوری‌نانو» و کارگروه «سلامت، ایمنی و محیط زیست در فناوری‌نانو». اعضای این کارگروه‌ها را استادان دانشگاه‌ها، متخصصانی از صنایع مختلف، کارشناسان سازمان ملی استاندارد و وزارت بهداشت تشکیل می‌دهند.

ازجمله مهمترین اهداف کمیته فنی استانداردسازی فناوری‌نانو، تهیه و تدوین استانداردهای ملی، مشارکت در فعالیتهای بین‌المللی استانداردسازی و کمک به ایجاد زیرساخت‌های لازم در کشور برای اجرای استانداردها و نظارت بر آنهاست. با توجه به این اهداف، این کمیته مجموعه اقدامات و فعالیتهایی را در سطوح ملی و بین‌المللی انجام داده که در ادامه به صورت خلاصه به آنها اشاره می‌شود.



## ۱.۸ تدوین ۴ استاندارد ملی

کمیته استانداردسازی فناوری‌نانو ایران با توجه به نیاز صنعت نانو به استانداردهای ملی و در راستای تولید محصولات ایمن و باکیفیت، اقدام به تدوین استانداردهای ملی فناوری‌نانو کرده است؛ بر این اساس، در سال ۹۱ چهار استاندارد ملی با مشارکت متخصصان و استادان دانشگاه تدوین شده است:



### ۱.۱.۸ فناوری نانو- تعیین مشخصات نانولوله‌های کربنی تک‌جداره با استفاده از آنالیز جرم‌سنجی حرارتی

این استاندارد برای ارزیابی کمی نمونه‌های نانولوله‌های کربنی تک‌جداره، از طریق اندازه‌گیری ناخالصی غیر کربنی مانند کاتالیست فلزی در ماده، کاربرد دارد. همچنین این استاندارد برای ارزیابی کیفی پایداری حرارتی و همگنی نمونه‌های حاوی نانولوله‌های کربنی نیز به کار می‌رود. آنالیز جرم‌سنجی حرارتی از تجهیزات ارزان و قابل‌دسترس است که در بسیاری از آزمایشگاه‌ها وجود دارد.

### ۲.۱.۸ فناوری نانو- تعیین مشخصات نانولوله‌های کربنی تک‌جداره با استفاده از طیف‌سنجی UV-Vis-NIR

در این استاندارد یک روش اندازه‌گیری برای تعیین قطر، خلوص نوری و نسبت نانولوله‌های کربنی تک‌جداره فلزی به کل نانولوله‌های کربنی تک‌جداره در نمونه ارائه شده است. طیف‌سنجی UV-Vis-NIR از جمله دستگاه‌های ارزان و در دسترس است.

### ۳.۱.۸ فناوری نانو- متدولوژی تقسیم بندی نانومواد

هدف از تدوین این استاندارد ارائه یک سیستم طبقه‌بندی به نام درخت نانو است که طیف وسیعی از نانومواد از جمله نانو ساختارها، نانواشیا، نانوچندسازه‌ها با ابعاد و خواص فیزیکی شیمیایی مختلف را در برمی‌گیرد.

### ۴.۱.۸ فناوری نانو- ویژگی‌های مواد - راهکاری برای تعیین ویژگی‌های نانواشیا

هدف از تدوین این استاندارد ارائه راهکاری برای تعیین ویژگی‌های عملکردی نانواشیا تولیدی و روش‌های اندازه‌گیری آن است؛ با استفاده از این استاندارد از عرضه محصولات با خواص یکنواخت برای فرآوری و یا عملکرد نهایی یکنواخت اطمینان حاصل می‌شود. این استاندارد راهکاری برای تعیین مشخصات فیزیکی و شیمیایی نانو اشیا است که در عملکرد یا فرآوری آنها اثر می‌گذارد.

## ۲.۸ تدوین استانداردهای بین‌المللی با توجه به اولویت‌های کشور

یکی از اهداف کمیته استانداردسازی فناوری‌نانو ایران تدوین استانداردهای بین‌المللی با توجه به نیازهای کشور است؛ در این راستا، این کمیته در سال ۱۳۹۱ دو استاندارد پیشنهادی خود را که در سال‌های قبل ارائه کرده بود، توسعه داده است؛ شرح مختصری از این دو استاندارد در ادامه می‌آید:

### ۱.۲.۸ استاندارد بین‌المللی واژه‌شناسی شاخص‌های ارزیابی علوم و فناوری‌نانو

در حال حاضر در زمینه شاخص‌های ارزیابی فناوری‌نانو در جهان ادبیات یکپارچه و استاندارد وجود ندارد؛ به عنوان مثال، به سؤالاتی از این قبیل که محصول نانو چیست، تعریف منابع انسانی در فناوری‌نانو چیست و ... پاسخ‌های یکسانی داده نشده است. در عین حال، برای اینکه شاخص‌های فناوری‌نانو قابل اندازه‌گیری باشند، نیاز به ادبیات مشترک و استاندارد بین‌المللی است. در این

استاندارد قرار است تا واژه‌ها و اصطلاحات مرتبط با شاخص‌های فناوری‌نانو مشخص و تعریف شوند. این استاندارد در سال قبل توسط ایران به ایزو پیشنهاد شده بود که کشورهای عضو کمیته ISO/TC229 با رأی خود، آن را پذیرفتند و به همین دلیل، جزو پروژه‌های مصوب این کمیته قرار گرفت. در سال ۹۱ پیش‌نویس تکمیل‌شده این استاندارد ارائه شده و کشورهای عضو کمیته آن را بررسی کردند؛ این استاندارد هم اکنون در مرحله «پیش‌نویس در حال تدوین» از مراحل تدوین استاندارد قرار دارد.

### ۲.۲.۸ استاندارد سنجش مورامیک‌اسید به عنوان نشانگر زیستی برای ارزیابی فعالیت نانوقره

این استاندارد را که در حدود ۳ سال پیش از سوی ایران به ایزو ارائه شد، اعضای اصلی کمیته در رأی‌گیری پذیرفتند؛ تاکنون در چندین جلسه نیز ارائه و از آن دفاع شده است. اکنون این استاندارد به مراحل تدوین رسیده و اگر در مرحله رأی‌گیری (Draft Technical Specification) DTS پذیرفته شود، منتشر خواهد شد.

### ۳.۸ حضور فعال در کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری‌نانو (ISO/TC229)

#### ۱.۳.۸ بررسی تخصصی پیش‌نویس استانداردهای ارسالی از ایزو و ارسال نظرات ایران

برای تدوین استانداردهای بین‌المللی در کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری‌نانو، پیش‌نویس استانداردها جهت رأی‌گیری و اظهار نظر تخصصی به اعضای اصلی کمیته ارسال می‌شود. کمیته استانداردسازی فناوری‌نانو ایران نیز به عنوان عضو اصلی این کمیته در سال ۱۳۹۱، نه سند استاندارد بین‌المللی را بررسی کرده و نظرات تخصصی خود را برای کمیته بین‌المللی ارسال کرده است.

### ۲.۳.۸ حضور در چهاردهمین و پانزدهمین اجلاس کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری‌نانو

نشست‌های دوره‌ای کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری‌نانو هر ششماه یکبار در یکی از کشورهای عضو برگزار می‌شود. هدف از برگزاری این نشست‌ها تعیین سیاست‌ها و برنامه‌های کاری این کمیته برای تدوین استانداردهای بین‌المللی فناوری‌نانو، بحث و بررسی پروژه‌ها و پیشنهادهای جدید استانداردسازی ارائه‌شده از طرف کشورهای عضو اصلی، رسیدن به اجماع جهانی در مورد موضوعات جدید کاری و همکاری با سازمان‌های بین‌المللی و منطقه‌ای در حوزه تدوین استانداردهای فناوری‌نانو است.

● **حضور فعال در اجلاس ایتالیا:** چهاردهمین اجلاس کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری‌نانو از تاریخ ۱۱ تا ۱۲ ژوئن ۲۰۱۲ در کشور ایتالیا برگزار شد. ایران هم با ۶ نماینده حضوری فعال در این اجلاس داشت. در این اجلاس، استاندارد پیشنهادی ایران با عنوان «تعاریف و اصطلاحات شاخص‌های ارزیابی علوم و فناوری‌نانو» برای مرحله اول از مراحل تدوین استاندارد ارائه و به نظرات کشورهای در مورد این پروژه پاسخ داده شد. همچنین، از دیگر استانداردهای پیشنهادی ایران هم در این اجلاس دفاع شد. از دستاوردهای این اجلاس مشارکت فعال در تدوین دیگر استانداردهای بین‌المللی نانو بود که سایر کشورها پیشنهاد کرده شده بود.

● **حضور فعال در اجلاس مکزیک:** پانزدهمین اجلاس کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری‌نانو (ISO/TC229)، روزهای ۱۴ الی ۱۸ اسفندماه ۱۳۹۱ در کشور مکزیک برگزار شد. در این اجلاس که شش نماینده از کشورمان در آن شرکت داشتند، از هر دو استاندارد بین‌المللی پیشنهادی ایران



دفاع شد و این دو استاندارد توانستند به مرحله بعدی تدوین استاندارد ارتقا یابند. از دیگر فعالیت‌های ایران، مذاکره با نماینده کشور کره جنوبی بود که طی آن قرار شد در آینده نزدیک، استاندارد مشترک و بین‌المللی با عنوان «ارزیابی سمی بودن تنفسی نانوذرات در محیط برون تن» با مشارکت دو کشور تدوین شود.

#### ۴.۸ فعالیت‌های زیر کمیته استاندارد فناوری نانو وزارت جهاد کشاورزی

زیر کمیته استاندارد کمیته فناوری نانو وزارت جهاد کشاورزی از سال ۱۳۸۹ با حمایت ستاد ویژه توسعه فناوری نانو به منظور تدوین ضوابط و دستورالعمل‌های لازم برای محصولات تولیدی، وارداتی، صادراتی و همچنین مصرف فرآورده‌های نانو کشاورزی فعالیت ایجاد شد و هم اکنون، با سابقه‌ای بالغ بر ۳ سال و با حضور نمایندگان از وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، سازمان ملی استاندارد، ستاد ویژه توسعه فناوری نانو، موسسه خدمات فناوری تا بازار، سازمان حفظ نباتات، موسسه تحقیقات خاک و آب، سازمان شیلات، معاونت آب، خاک و صنایع تبدیلی، سازمان دامپزشکی کشور، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر و پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی ایران، در حال فعالیت است.

این زیر کمیته دارای پنج کارگروه تخصصی دامپزشکی، حفظ نباتات، خاک و آب، صنایع تبدیلی و بسته‌بندی، ادوات و تجهیزات کشاورزی است که اعضای هر کارگروه را متخصصان نانو، شامل یک متخصص ایمنی، یک متخصص مقررات و یک متخصص حوزه مربوطه تشکیل می‌دهند.

مهمترین اقدامات این زیر کمیته در سال ۹۱ به این شرح است:

- تشکیل کارگروه‌های تخصصی و تعیین مسئول کارگروه‌ها؛
- ایجاد واحد دبیرخانه جهت تشکیل مداوم جلسات زیر کمیته؛
- تعیین فرآیند گردش کار کارگروه‌ها در هر کارگروه تخصصی؛
- بررسی پرونده‌های ارجاعی به زیر کمیته استاندارد و سپس بررسی‌های دقیق‌تر در کارگروه تخصصی (بررسی پرونده کود بیولوژیک «بیوزر» و انعقاد قرارداد بین کمیته و «موسسه خدمات فناوری تا بازار» از یک سو و موسسه تحقیقات خاک و آب از طرف دیگر، جهت ارزیابی محصول ذکر شده)؛
- شناسایی افراد مناسب جهت کارگروه‌های تخصصی؛
- تهیه فهرست نام محصولات در حوزه کشاورزی؛
- برگزاری سمینار «نانوفناوری ایمن: باید‌ها و نبایدها» ویژه مدیران؛
- تهیه پیش‌نویس چک‌لیست‌های عمومی و تخصصی بررسی نام محصولات کشاورزی در کارگروه‌های تخصصی؛
- اولویت‌بندی بررسی پرونده محصولات نانو کشاورزی؛ اولویت اول: محصولات حامل ضد عفونی‌کننده نانوقره، اولویت دوم: محصولات بسته‌بندی و نانوواکس میوه و اولویت سوم: نانوکودها؛
- فعال‌سازی خبرنامه کمیته فناوری نانو توسط زیر کمیته استاندارد.

#### ۵.۸ فعالیت‌های کمیته نانو سازمان غذا و دارو

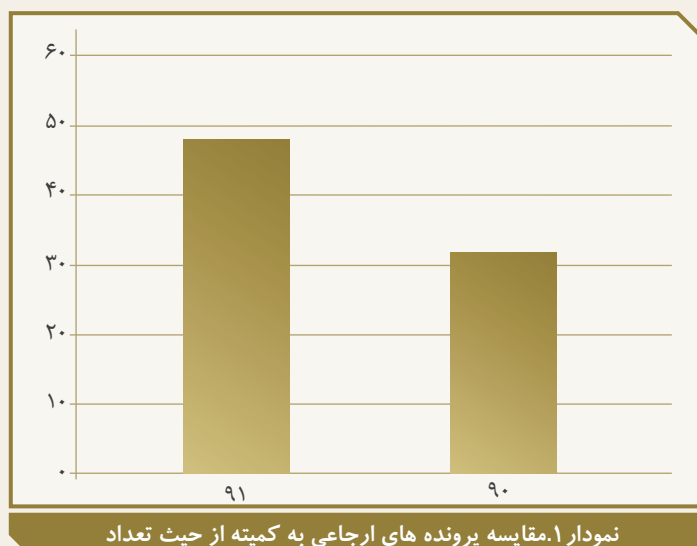
عملکرد کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو را می‌توان به دو بخش اجرایی و علمی تقسیم کرد. در بخش اجرایی، این کمیته دستور جلسات شورای راهبردی کمیته را تهیه و این جلسات را برگزار کرد؛ مهمترین فعالیت اجرایی دبیرخانه کمیته، بررسی و اعلام نظر در مورد فرآورده‌های ارجاع شده به کمیته است. در سال ۹۱، با برگزاری ۱۳ جلسه کارگروه تخصصی، درخواست بررسی ۴۸ محصول سلامت محور مبتنی بر فناوری نانو در قالب ۲۰ شرکت، در دبیرخانه کمیته پیگیری شد که از این میان تعداد ۱۳ محصول موفق به دریافت (تمدید) مجوزهای لازم از این



کمیته شده‌اند.

گزارش عملکرد سال ۱۳۹۱ دبیرخانه کمیته فناوری سازمان غذا و دارو به این شرح زیر است:

### بررسی و اعلام نظر در مورد فرآورده‌های ارجاع شده به کمیته



در سال ۱۳۹۱، درخواست بررسی پرونده ۴۸ محصول (ساخت/ ورود) در قالب ۲۰ شرکت در دبیرخانه کمیته پیگیری شد که نشان از رشد ۵۲ درصدی تعداد پرونده‌های ارجاعی به کمیته در سال ۹۱ نسبت به سال ۹۰ دارد.

در مجموع، تعداد ۶۱ درخواست در حوزه ملزومات، ۲۷ درخواست در حوزه آرایشی-بهداشتی، ۱۱ مورد دارو و مکمل، ۷ مورد در حوزه غذا و ۲ مورد در حوزه تجهیزات پزشکی ارائه شده بود. تعداد ۱۳ محصول نیز موفق به دریافت (یا تمدید) مجوزهای لازم از این کمیته شده‌اند که عبارتند از:



- فرآورده دارویی لیپوزوم دو کسورویسین هیدروکلراید شرکت اکسیر نانسینا؛
- محلول ضد عفونی کننده موضعی کیتوتک؛
- فوم ضد عفونی کننده موضعی کیتوتک؛
- اسپری شستشودهنده ضد میکروبی زخم کیتوتک؛
- اسپری شستشودهنده ضد میکروبی مناسب سوختگی کیتوتک؛
- محلول شستشودهنده ضد میکروبی وسایل و تجهیزات بیمارستانی کیتوتک؛
- محلول شستشودهنده ضد میکروبی سطوح و زمین بیمارستانی کیتوتک؛
- محلول ضد عفونی کننده سطوح بیمارستانی Nanocid L2000 شرکت نانوصب پارس؛
- ماده اولیه بهداشتی وارداتی با نام تجاری BEROSOL شرکت بازرگانی بوف؛
- نخ پلی آمید آنتی باکتریال شرکت تهران زررخ؛
- کاشی و سرامیک آنتی باکتریال شرکت نانوبیشتاز پارس؛
- اسپری نانسیلور ضد عفونی کننده زخم نیواشا شرکت نانوالوند آراد؛
- مکمل نانو کلسیم با نام تجاری ACE NanoCalcium (واردات ۶۰ بسته جهت مطالعات بالینی).

لازم به ذکر است موافقت با اعطای ۵ مجوز در آخرین جلسه شورای راهبردی کمیته مورد تصویب قرار گرفت که ابلاغ آن به سال ۹۲ موکول





گردیده است که عبارتند از:

- ضد عفونی کننده‌های سطوح (Nanonip (LD, HD, WD
- شرکت نانوپارت خزر؛
- لباس زیر تهیه شده از نخ آنتی‌باکتریال شرکت تهران زرینخ؛
- مجوز یکساله تولید و توزیع داروی لیپوزوم دوکسوروبیسین
- هیدروکلراید شرکت اکسیر نانوسینا؛
- پانسمان نانونقره وارداتی Acticoat شرکت بازرگانی جلال‌آرا؛
- اسپری روکش آنتی‌باکتریال سطوح وارداتی MVX
- شرکت آرتین نانو تکنولوژی.

### سایر فعالیت‌ها

- ۱ بازدید از شرایط فنی و بهداشتی (GMP) کارخانجات محل تولید محصولات سلامت‌محور مبتنی بر فناوری نانو؛
- ۲ همکاری با شورای راهبردی شبکه ایمنی نانوایران؛
- ۳ هماهنگی و تعاملات گسترده با نهادهای سیاست‌گذار در حوزه نانو پزشکی از جمله ستاد ویژه توسعه فناوری نانو، کربودر خدمات فناوری تا بازار، جهاد کشاورزی، وزارت صنعت، معدن و تجارت و ...؛
- ۴ پاسخ و ارائه مشاوره به مراجعات حضوری و غیر حضوری؛
- هر روزه افرادی از جمله شرکت‌های تولیدکننده و واردکننده محصولات نانوپزشکی و نیز شرکت‌هایی که قصد سرمایه‌گذاری در این حوزه دارند، به صورت حضوری یا غیر حضوری در زمینه‌های مختلف از جمله چگونگی روند اخذ مجوز، پیگیری پرونده محصولات و اطمینان از ایمنی برخی محصولات موجود در بازار و غیره از کمیته مشاوره می‌گیرند.
- ۵ فعالیت علمی از قبیل بررسی اختراعات ارجاعی از اداره کل ثبت شرکت‌ها و مالکیت صنعتی در خصوص محصولات نانوپزشکی
- ۶ آموزش مستقیم از طریق برگزاری کارگاه‌ها و کلاس‌های آموزشی و آموزش غیرمستقیم از طریق انتشار خبرنامه و مدیریت سایت کمیته فناوری نانو می‌شود؛
- ۷ روزرسانی بانک اطلاعات محصولات نانوپزشکی داخلی؛
- ۸ انجام پروژه رسوخ نانو فناوری در حوزه سلامت؛
- کارگروه صنعت و بازار ستاد ویژه توسعه فناوری نانو با همکاری کمیته نانو، این پروژه را آغاز کرد تا با ترغیب صنایع مربوط به حوزه بهداشت و سلامت میزان تولیدات نانوتکنولوژی را افزایش دهد.
- ۹ حضور در رویدادهای نانو پزشکی داخلی و خارجی.

### ۶.۸ حمایت از کارگاه‌ها و کنفرانس‌های تخصصی

#### و آموزش نیروی انسانی ماهر در حوزه استانداردهای فناوری نانو

کمیته استانداردسازی فناوری نانو با هدف ترویج و آموزش نیروی انسانی در سال ۱۳۹۱ دو سمینار ملی در حوزه استاندارد و ایمنی برگزار کرده است:

#### ۱.۶.۸ اولین همایش ملی ایمنی و استاندارد در فناوری نانو

اولین همایش ملی در حوزه ایمنی و استاندارد در فناوری نانو در خرداد ۱۳۹۱ با مشارکت سازمان ملی استاندارد ایران در پژوهشگاه

پلیمر و پتروشیمی برگزار شد. در این همایش، حدود ۲۱۰ نفر از دانشجویان، متخصصان و اساتید شرکت داشتند و ۶۰ مقاله به دبیرخانه همایش ارسال شد که ۳۸ مقاله آن پذیرفته شد. در این همایش علاوه بر ۵ سخنرانی، سه کارگاه آموزشی تخصصی در حوزه های مختلف ایمنی نانو نیز برگزار شد.



## ۲.۶.۸ حمایت از برگزاری سمپوزیوم تخصصی با عنوان «ایمنی نانومواد در انسان و محیط زیست»

سمپوزیوم تخصصی «ایمنی نانو مواد در انسان و محیط زیست» در بهمن ۱۳۹۱ با همکاری مراکز چون کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو، شبکه ایمنی فناوری نانو، کمیته فنی استاندارد سازی فناوری نانو، واحد علوم دارویی دانشگاه آزاد اسلامی، انجمن مواد جهش زای زیست محیطی ایران، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی، و با حمایت ستاد ویژه توسعه فناوری نانو برگزار شد.

در این سمپوزیوم یک روزه، ۱۲ سخنرانی علمی در سه بخش برگزار شد. همچنین از میان حدوداً ۱۳۰ مقاله که به دبیرخانه سمپوزیوم ارسال شده بود، در حدود ۹۲ مقاله برای ارائه به صورت پوستر انتخاب شد. مقالات این همایش در حوزه های مختلف سلامت، بهداشت، محیط زیست و عرصه های کشاورزی و پسماندها با بهره گیری از فناوری نانو و توجه به جنبه های ایمنی استفاده از این فناوری ارائه شدند.

## ۷.۸ فعالیت های شبکه ایمنی فناوری نانو ایران

هدف از ایجاد این شبکه، فراهم آوردن بستری مناسب برای مجموعه پژوهشگران حقیقی و مراکز مرتبط علاقمند در کشور است که با پیوستن به این شبکه، فعالیت های خود را در حوزه ایمنی نانو در چارچوب برنامه های معین و تحت مدیریت شبکه، حول تدوین استانداردها، دستورالعمل ها و آیین نامه های ایمنی و زیست محیطی فناوری نانو متمرکز و همگرا کنند. بر این اساس، مجموعه شبکه ایمنی فناوری نانو ایران در یک چشم انداز میان مدت قادر خواهد بود تا نقشی بسیار مهم در راستای توسعه ایمن تولید محصولات و فرآورده های نانوفناوری ایفا کند.

مطالعات اولیه مشتمل بر شناسایی متخصصان و مراکز فعال در این حوزه، طراحی و تدوین اساسنامه، تشکیل شورای راهبردی و بررسی برنامه های کلان و اهداف شبکه، از جمله اقداماتی است که صورت گرفته است. این شبکه فعالیت خود را از تابستان ۱۳۹۱ رسماً آغاز کرده و در حال حاضر در زمینه های آموزش، تدوین استانداردها و پروتکل ها و ایجاد زیرساخت های لازم در حوزه ایمنی فناوری نانو در حال فعالیت است. از جمله فعالیت های شبکه ایمنی نانو می توان به این موارد اشاره کرد:

۱) تشکیل دبیرخانه شبکه ایمنی نانو در محل ستاد ویژه توسعه فناوری نانو؛

۲) تشکیل شورای راهبردی شبکه ایمنی نانو؛

- ۲) تدوین اساسنامه و برنامه راهبردی شبکه ایمنی نانو؛
- ۴) تشکیل کارگروه تخصصی ایمنی شغلی، محیط زیست و سلامت انسان و اخلاق در فناوری نانو؛
- ۵) برگزاری سمینارها و کارگاه‌های تخصصی؛
- برگزاری همایش ملی «ایمنی نانومواد در انسان و محیط زیست»
- برنامه‌ریزی برای برگزاری کنگره بین‌المللی ایمنی نانو در سال ۹۲
- ۶) تعیین سرفصل‌ها و اولویت‌های کاری شبکه ایمنی نانو ایران؛
- ۷) طراحی سایت شبکه ایمنی نانو به آدرس [www.nanosafety.ir](http://www.nanosafety.ir)؛
- ۸) مطالعه و بررسی برنامه‌ها و فعالیتهای کشورهای استرالیا، آفریقای جنوبی، کانادا برخی کشورهای عضو اتحادیه اروپا.

## ۸.۸ راه‌اندازی پایگاه داده‌ها در حوزه ایمنی در فناوری نانو



پایگاه داده‌های ایمنی نانو، به عنوان ابزاری برای مدیریت دانش و اطلاعات در حوزه ایمنی نانو، در نظر دارد مستندات گوناگون مرتبط با این حوزه را گردآوری کرده و در اختیار متخصصان و محققان علاقمند قرار دهد. مستندات و اطلاعات این پایگاه شامل راهنماها، دستورالعمل‌ها، گزارش پروژه‌ها، گزارش رویدادها، آیین‌نامه‌ها، استانداردهای ملی و بین‌المللی و ... است و امکان جستجوی پیشرفته در این مستندات از جنبه‌های مختلف مانند: نوع نانومواد، نوع سند، تأثیرات ایمنی و سلامت، کاربردها و محصولات، سازمان منتشرکننده و ... وجود دارد.

مرحله طراحی و پیاده‌سازی نرم‌افزاری ایجاد این پایگاه داده و بارگذاری آنها به پایان رسیده و روی سایت شبکه ایمنی قرار گرفته است.

## ۹.۸ کمک به ایجاد نظام نانومترولوژی در کشور



در سال ۹۱، در ادامه پروژه ایجاد نظام نانومترولوژی کشور، جلسات کارشناسی متعددی با حضور متخصصان برگزار شد و مطالعات جامعی بر روی مبحث نانومترولوژی از جنبه‌های گوناگون اعم از: مفاهیم نانومترولوژی و انواع آن، شرایط حاضر کشورهای جهان در زمینه نانومترولوژی، مطالعه موردی فعالیت‌های کشورهای ... انجام گردید. نتایج این مطالعات در قالب سه گزارش تدوین و مستند شد پس از آن، سپس بر اساس این نتایج و تشکیل جلسات متعدد، نقشه راه و برنامه اجرایی کوتاه‌مدت و میان‌مدت پیاده‌سازی نظام نانومترولوژی تدوین شد.

بر اساس نقشه راه تدوین شده و در ادامه این پروژه، قرار است

کمیته اجرایی متشکل از متخصصان و سیاستگذاران از ستاد نانو، سازمان ملی استاندارد، دانشگاه‌ها و شرکت‌های تخصصی تشکیل شود. این کمیته مسؤلیت کارشناسی، تصمیم‌گیری و پیگیری امور مرتبط با توسعه اندازه‌شناسی نانوفناوری را برعهده خواهد گرفت و پیاده‌سازی نقشه راه و اجرای برنامه‌های آن را پیگیری خواهد کرد.

## ۱۰.۸ تشکیل کمیته ملی استاندارد فناوری نانو



روند تصویب استانداردهای ملی در سازمان استاندارد بدین نحو است که ابتدا پیش نویس استانداردهای ملی پس از بررسی کارگروه‌های تخصصی در کمیته‌های فنی مربوطه تدوین می‌شود؛ سپس پیش نویس ارائه شده توسط کمیته فنی، جهت تصویب به کمیته ملی مربوط در سازمان ملی استاندارد ارجاع می‌شود. در این کمیته پیش نویس استاندارد طرح و بررسی می‌شود و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران پذیرفته و منتشر می‌گردد.

اما در زمینه فناوری نانو، تا کنون پیش نویس استانداردهای ملی به علت نبود یک کمیته ملی مستقل، در کمیته‌های مختلفی از جمله کمیته ملی صنایع شیمیایی و پلیمر، کمیته ملی میکروبیولوژی و ... مطرح می‌شد که این مساله با مشکلات و چالش‌های فنی همراه بود. لذا لزوم تشکیل یک کمیته ملی مستقل به

نام فناوری نانو بسیار احساس می‌شد. بر این اساس، کمیته فنی استانداردسازی فناوری نانو ستاد، پیشنهاد تأسیس کمیته ملی ویژه‌ای را به سازمان ملی استاندارد ایران ارائه داد. در نهایت، با همکاری مسؤولین آن سازمان و تلاش‌های کمیته فنی استانداردسازی فناوری نانو، تشکیل کمیته ملی فناوری نانو در جلسه شورای عالی استاندارد به تصویب رسید. از این پس کمیته ملی فناوری نانو در سازمان ملی استاندارد ایران مسؤلیت تصویب استانداردهای ملی ایران در حوزه فناوری نانو را بر عهده خواهد داشت.

طرح‌های آتی برای سال ۹۲:

○ تدوین استانداردهای ملی با عناوین:

- ۱ فناوری نانو- ارزیابی ریسک نانومواد؛
- ۲ فناوری نانو- راهنمای تعیین شکل‌های مزوسکوپیک نانولوله‌های کربنی؛
- ۳ فناوری نانو- تعیین مشخصات نانولوله‌های کربنی تک جداره با تکنیک ICP-MS؛
- ۴ فناوری نانو- تعیین مشخصات نانولوله‌های کربنی با تکنیک میکروسکوپ الکترونی عبوری؛
- ۵ فناوری نانو - راهنمای تعیین مشخصات فیزیکی شیمیایی نانومواد برای سنجش سمی بودن؛
- ۶ فناوری نانو- مدیریت ریسک نانومواد مهندسی شده در محیط‌های شغلی - قسمت اول

نگرش و اصول؛

○ کمک به ایجاد زیرساخت‌های لازم برای اجرا و پیاده‌سازی سیستم نامومارک برای بررسی محصولات نانو؛

○ تدوین استانداردهای محصول محور با کمک شرکت‌های تولیدکننده محصول؛

○ ایجاد کمیته مشترک نانومترولوژی با مشارکت سازمان ملی استاندارد برای پیاده‌سازی نظام نانومترولوژی در کشور؛

○ کمک به تدوین آیین‌نامه‌ها و استانداردهای تشویقی و اجباری برای کمک به توسعه بازار فناوری نانو؛

○ پیشنهاد استاندارد بین‌المللی سنجش سمی بودن تنفسی نانوذرات در محیط برون تن؛

○ برگزاری کارگاه‌ها و همایش‌ها در راستای ترویج و آموزش نیروی انسانی؛

○ برگزاری سمینار بین‌المللی «Iran Nanosafety 2014» در بهمن ماه ۱۳۹۲

○ مشارکت در فعالیتهای بین‌المللی استانداردسازی فناوری نانو؛

○ تدوین راهنماها و پروتکل‌های ایمنی محصولات نانو با توجه به اولیتهای در شبکه ایمنی نانو.





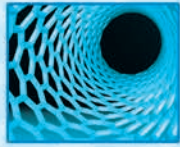
# رویدادهای استانداردسازی فناوری نانو در سال ۱۳۹۱



فروردین

اردیبهشت ۱۳۹۱

تدوین استاندارد ملی فناوری نانو. تعیین مشخصات نانولوله‌های کربنی تک‌جداره با استفاده از آنالیز جرم‌سنجی حرارتی



تابستان ۱۳۹۱

ایجاد شبکه ایمنی فناوری نانو ایران



اردیبهشت

خرداد

تیر

مرداد

خرداد ۱۳۹۱

حضور در چهاردهمین اجلاس کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری نانو در کشور ایتالیا. در این اجلاس دو استاندارد بین‌المللی پیشنهادی ایران ارائه شده و از آن دفاع شد

خرداد ۱۳۹۱



برگزاری اولین همایش ملی ایمنی و استاندارد در فناوری نانو

شهریور ۱۳۹۱

تدوین استاندارد ملی فناوری نانو. تعیین مشخصات نانولوله‌های کربنی تک‌جداره با استفاده از طیف‌سنجی UV-Vis-NIR

شهریور

بهمن ۱۳۹۱



برگزاری سمپوزیوم تخصصی با عنوان «ایمنی نانو مواد در انسان و محیط زیست»

مهر ۱۳۹۱

تاسیس کمیته ملی استاندارد نانو



مهر ۱۳۹۱

تدوین استاندارد ملی فناوری نانو. متدولوژی تقسیم‌بندی نانومواد

بهمن

دی

آذر

آبان

اسفند ۱۳۹۱

تدوین استاندارد ملی فناوری نانو. ویژگی‌های مواد - راهکاری برای تعیین ویژگی‌های نانواشیاء

اسفند ۱۳۹۱

راه‌اندازی پایگاه داده‌ها در حوزه ایمنی در فناوری نانو



اسفند ۱۳۹۱

حضور در پانزدهمین اجلاس کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری نانو در مکزیک. در این اجلاس دو استاندارد بین‌المللی پیشنهادی ایران ارائه شده و از آن دفاع شد

اسفند

## ارتقاء همکاری‌ها و تعاملات بین‌المللی

- سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی برای عضویت، حضور و مشارکت اثرگذار و هدفمند کشور در مجامع منطقه‌ای و جهانی
- برقراری ارتباطات بین‌المللی میان مراکز علمی، فناوری و صنعتی داخل و خارج از کشور در حوزه فناوری‌نانو



موفقیت در عرصه‌های علم و فناوری، مستلزم تعامل سازنده با دیگر کشورها و سازمان‌های بین‌المللی و منطقه‌ای است. در این بین، نگاه ایران به روابط بین‌المللی مبتنی بر این است که در بین نهادهای اصلی منطقه‌ای و بین‌المللی، حضور و نقشی موثر داشته باشد؛ به گونه‌ای که اگر در آینده مجمعی جهانی برای فناوری نانو تشکیل شد، ایران نیز به‌عنوان یکی از اعضای مؤثر آن معرفی شود. با در نظر گرفتن این موارد، ایران در تعامل با کشورهای جهان، فعالیت‌های خود را در سه سطح دسته‌بندی کرده است:

- تعامل با کشورهایی که در فناوری نانو بالاتر یا هم‌سطح ایران هستند؛ برای ارتباط با آنها، راهبرد توسعه مشترک فناوری و اعزام متخصصان به آن کشورها دنبال می‌شود؛
- تعامل با کشورهایی که در تجاری‌سازی و ورود به بازار، دارای توانمندی هستند؛ همکاری مشترک شرکت‌های ایرانی با این کشورها می‌تواند به عنوان یک راهبرد مناسب تلقی شود؛
- تعامل با کشورهای که در این حوزه پایین‌تر از ایران قرار دارند؛ این کشورها بازاری مناسب برای ارائه محصولات و خدمات نهادهای فعال ایران محسوب می‌شوند؛ بازاریابی فروش محصول و خدمات آموزشی و فناوری به این کشورها مدنظر است.

ستاد توسعه نانو در زمینه همکاری‌ها و تعاملات بین‌المللی دو برنامه و رویکرد کلی را مدنظر دارد که در ادامه، به جزئیات و فعالیت‌های هر یک در سال ۹۱ می‌پردازیم:



## کشور در مجامع منطقه‌ای و جهانی

جمهوری اسلامی ایران سال‌ها است که توسعه فناوری‌های راهبردی کشور از جمله فناوری نانو را در دستور کار خود قرار داده است. حضور مستمر و مشارکت اثرگذار ایران در مجامع جهانی نه تنها می‌تواند منجر به شناخت توانمندی‌های دیگر کشورها شود بلکه می‌تواند نقش ایران را به عنوان کشوری پیشرو در این حوزه تثبیت کند.

## ۱.۹ شرکت در اجلاس سالانه مجمع آسیایی نانو (ANF)



شرکت در نشست مجمع آسیایی نانو در تایلند فرصتی برای آشنایی با آخرین تحولات و دستاوردهای کشورهای عضو فعال است. در این نشست، سمینارهایی با عناوین ایمنی و برچسب‌گذاری فناوری نانو سبز برگزار شد که در هر یک از آنها متخصصان چند کشور به ارائه تجربیات خود در این حوزه پرداختند. در ادامه، فرصت مناسبی برای آشنایی بیشتر با برنامه‌های کشور تایلند و زمینه‌سازی جهت همکاری بین مراکز Nanotech تایلند و ستاد نانو ایران در حوزه نانومارک، فراهم شد. به علاوه، بر اساس پیشنهاد ایران برای همکاری‌های بین کشورها در حوزه استاندارد و مترولوژی در منطقه آسیا، برای اولین بار در این نشست در این زمینه یک بیانیه منتشر شد. قابل ذکر است که کشورهایی نظیر ژاپن، کره و تایوان به عنوان کشورهای پیشرو در حوزه نانو همکاری‌های نزدیکی با اتحادیه اروپا و آمریکا دارند و عمدتاً از سیاست‌ها و برنامه‌های آنها بهره می‌برند. در این بیانیه برای اولین بار به همکاری‌های مشترک کشورهای آسیا در حوزه استاندارد، ایمنی و مترولوژی اشاره شد.

دولت تایلند تاکنون برای پیش‌برد برنامه نانو خود به ایجاد یک مرکز ملی تمرکز کرده و با تشکیل هسته‌های تحقیقاتی در این مرکز، تحقیقات نزدیک به بازار را آغاز کرده و در مواردی به نتیجه رسانده است. این مرکز ملی، متولی ترویج این فناوری است و زیر ساخت‌های اصلی را در این خصوص ایجاد نموده است. پروژه‌هایی که در این مرکز به انجام رسیده‌اند در حوزه‌های نانومواد، تصفیه آب، محصولات آرایشی و دارویی، لایه‌نشانی و نساجی بوده است.



### ۲.۹ حضور در اجلاس میانی مجمع آسیایی نانو (ANF)



این نشست با حضور نمایندگانی از ۱۰ کشور آسیایی و ۴ دانشگاه ژاپن برگزار شد که در آن، شرکت‌کنندگان از جمله نمایندگان ایران به ارائه آخرین دستاوردهای خود کشور و نهاد متبوع خود پرداختند. اخیراً کشورهای آسیایی، زیر چتر ANF، با هدف حمایت از توسعه تجاری‌سازی در منطقه آسیا، گام‌های جدیدی در ایجاد شبکه‌های همکاری و آماده‌سازی زیرساخت‌های مرتبط با حوزه فناوری نانو برداشته‌اند. تشکیل شبکه ایمنی نانو آسیا و تلاش برای حمایت از فعالیت‌های مشترک در حوزه استاندارد و نانومارک، نمونه‌هایی از این گام‌های اولیه است. ایران قویاً حمایت خود را از این نوع اقدامات ANF اعلام کرده است.

### ۳.۹ حضور در اولین نشست شبکه ایمنی نانو آسیا

این نشست با مدیریت استرالیا و با حضور کشورهای نظیر استرالیا، چین، ایران، کره، ژاپن، مالزی، نیوزلند، سنگاپور، تایوان و تایلند انجام شد. هر کدام از کشورها از جمله ایران به ارائه فعالیت‌های خود در حوزه ایمنی پرداختند. با توجه به اقدامات بسیار خوب ایران در جهت ایجاد زیرساخت‌های لازم، نظیر شبکه تازه‌تأسیس ایمنی نانو کشور و کمیته‌های نانوی وزارت بهداشت و وزارت کشاورزی، جایگاه و وضعیت ایران در میان سایر کشورها بسیار خوب بود و توانست به عضویت شبکه ایمنی نانو آسیا در آید.

### ۴.۹ حضور در کنگره ایمنی نانو ترکیه

کنگره ایمنی فناوری نانو ۲۶ تا ۲۸ آوریل ۲۰۱۲ در آنتالیای ترکیه برگزار شد. این کنگره را گروه Nano LINEN با مشارکت مسؤولان دو پروژه از بزرگترین پروژه‌های FP7 اتحادیه اروپا در زمینه ایمنی در فناوری نانو، به نام‌های MARINA و NanoValid ساماندهی کرده بود. Nano LINEN کنسرسیومی بین ۷ کشور اروپایی و هند است و فعالیت اصلی آن در زمینه اثرات سوء بالقوه فناوری نانو بر سلامت است. هدف اصلی این پروژه، ایجاد ارتباط موثر بین اتحادیه اروپا و هند برای ایجاد همکاری‌های آینده در زمینه نانو سم‌شناسی است.

در این کنگره، پیشرفت‌های اخیر در زمینه ایمنی در فناوری نانو تحت کارگاهی با عنوان «ارزیابی ایمنی نانو مواد: الگوهای جدید» طرح شد. همچنین، یک کارگاه جداگانه در ارتباط با آزمون‌های ژنوتوکسیسیته برگزار شد که به عنوان بخشی از کنگره به بررسی اجمالی تحولات در این زمینه پرداخت. طی سه روز برگزاری کنگره، رؤسا و رهبران علمی و قانون‌گذاری از سراسر دنیا، در کنار دانشمندان جوان حوزه فناوری نانو جمع شدند تا به بحث و گفتگو و تعامل سازنده بپردازند. ایران نیز با اولین حضور خود در این کنگره، ضمن ارائه دستاوردهای نانو ایران، فعالیت‌ها و برنامه‌های کمیته فناوری نانو وزارت بهداشت را در خصوص ایمنی ارائه کرد.

## در حوزه فناوری نانو

### ۱.۱۰ برگزاری اولین سمپوزیم فناوری نانو ایران در ژاپن

این سمپوزیم با هدف معرفی توانمندی‌های کشور و زمینه‌سازی جهت توسعه همکاری ایران و ژاپن در حوزه فناوری نانو و با حضور بیش از ۵۰ نفر از استادان دانشگاه‌ها، مراکز علمی و برخی شرکت‌ها تشکیل شد. در این سمپوزیم در ابتدا چند تن از اساتید ایرانی و ژاپنی به عنوان سخنران کلیدی پیرامون آخرین دستاوردهای علمی کشور به ایراد سخنرانی پرداخته و راههای ارتباط موثرتر بین دو کشور را مورد بررسی قرار دادند. در ادامه هیئت ایرانی به شرح فعالیت‌ها و برنامه‌های ستاد ویژه توسعه فناوری نانو ایران پرداخت. ژاپن سرمایه‌گذاری بیش از ۸۰۰ میلیون دلاری را در حوزه نانو انجام داده و برای عقب نماندن از دیگر رقبای خود نظیر کره و چین، تمایل زیادی به همکاری با ایران دارد. در حاشیه این مراسم بازدیدهایی نیز از آزمایشگاه‌ها و مرکز نانو ژاپن انجام گرفت.



### ۲.۱۰ حضور در نمایشگاه نانو فناوری ۲۰۱۳ ژاپن

یکی از روش‌های موثر در اطلاع‌رسانی فعالیت‌های کشور در عرصه بین‌الملل، حضور در نمایشگاه‌های بین‌المللی است. نمایشگاه فناوری نانو ژاپن یکی از بزرگترین رخدادهای نانو است که هر ساله برگزار می‌شود. ایران از جمله کشورهایی است که در کنار سایر کشورهای پیشرو به صورت قوی و با تمام توان در این نمایشگاه شرکت می‌کند. رصد فناوری‌های جدید نانویی شرکت‌های ژاپنی و سایر شرکت‌کننده‌ها از دیگر کشورها، معرفی توانمندی‌های کشور، تلاش برای یافتن شرکا و کانال‌های بازار برای شرکت‌های نانویی ایران، آشنایی با مکانیزم‌ها و فرآیندهای حمایت از صنایع در

ژاپن و گرفتن ایده جهت برگزاری بهتر جشنواره‌های داخلی را می‌توان از جمله مهم‌ترین اهداف و دستاوردهای حضور در نمایشگاه نانو فناوری ۲۰۱۳ ژاپن دانست.

### ۳.۱۰ حضور در کنفرانس MANCEF

این همایش را مجموعه غیرانتفاعی «بنیاد آموزشی تجاری‌سازی میکرو و نانو فناوری»، موسوم به MANCEF، برگزار می‌کند. در این همایش، دکتر بیت‌الهی به ارائه دستاوردهای ایران در حوزه تجاری‌سازی نانوفناوری پرداخت. کشورهای نظیر ژاپن، چین، تایوان، هلند، اسپانیا، ایتالیا، امریکا و آلمان در این همایش حضور داشتند و آخرین دستاوردهای خود را ارائه کردند. نکته قابل توجه پس از ارائه ایران، ابراز تعجب حضار از پیشرفت‌های ایران علی‌رغم همه تحریم‌ها بود.

### ۴.۱۰ برگزاری پنجمین جشنواره فناوری نانو

پنجمین جشنواره و نمایشگاه فناوری نانو در روزهای ۱۳ تا ۱۷ مهرماه با حضور ۲ شرکت از ژاپن، ۶ شرکت از روسیه و ۸ شرکت از کره جنوبی در محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران برگزار شد. این سه کشور در سال‌های گذشته تعامل خوبی با شرکت‌های ایرانی داشته و ستاد فناوری نانو نیز هر ساله در نمایشگاه فناوری نانو این سه کشور شرکت می‌کند تا همکاری بین شرکت‌های دو کشور حفظ شود.



فیلتر هوای خودرو، پارچه نانویی ضدآب، شیشه ساختمانی ضد UV، ضد آفتاب و تنظیم‌کننده حرارت داخلی، ماده نانویی مناسب برای سپر خودرو، مداد نانویی برای گوشی‌های هوشمند، گرم‌کننده صندلی خودرو، آینه بغل ضد مه برای خودروها و لباس نانویی ضدآتش برای سربازان و آتش‌نشانان، از جمله محصولاتی هستند که ۸ شرکت زیرمجموعه پروژه T2B در پنجمین جشنواره و نمایشگاه فناوری نانو ارائه کردند.



## ۵.۱۰ برگزاری اولین فروم بین‌المللی نانو

اولین فروم بین‌المللی فناوری نانو ایران (Iran Nano Forum 2012) با هدف تجاری‌سازی محصولات داخلی مبتنی بر فناوری نانو و بررسی زمینه‌های همکاری بین کشورهای، با حضور ۱۱ تن از متخصصان تجاری‌سازی جهانی از ده کشور دنیا شامل آمریکا، آلمان، انگلیس، فنلاند، ژاپن، کره جنوبی، سوئد، هلند، بلاروس و اسپانیا، در روزهای ۱۵ و ۱۶ مهرماه ۱۳۹۱ همزمان با پنجمین جشنواره و نمایشگاه فناوری نانو در تهران برگزار شد.



در اولین روز فروم بین‌المللی تجاری‌سازی ایران، دکتر سالار آملی، معاون امور بین‌الملل و انتقال فناوری معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، دکتر سرکار، دبیر ستاد توسعه فناوری نانو، دکتر بیت‌الهی، مدیر کمیته استانداردسازی فناوری نانو، دکتر مصطفی آنالویی، سرپرست بخش سلامتی و علوم حیاتی دانشگاه لیونگستون نیویورک و پروفسور ترو کیشی، استاد دانشگاه توکیو و مشاور موسسه ملی علم مواد ژاپن (NIMS)، به سخنرانی پرداختند.

دکتر بیت‌الهی در ابتدا به تشریح فعالیت‌های بین‌المللی ستاد توسعه فناوری نانو ایران پرداخت و اظهار امیدواری کرد که حمایت‌های دولت، به‌اشتراک‌گذاری دانش و سرمایه‌گذاری‌های بیشتر بتواند به ارتقای دانش و فناوری نانو کمک کند. سپس، دکتر سالار آملی، به ارائه اطلاعاتی درباره نقش دولت در تجاری‌سازی فناوری پرداختند. سومین سخنران فروم، دکتر سعید سرکار بود که در سخنرانی خود به ارائه آمارها و اطلاعاتی در مورد وضعیت کنونی ایران در زمینه نانو فناوری و تجاری‌سازی این علم پرداخت.





لیست موضوعات ارائه شده در جدول زیر آمده است:

| نام سخنران             | عنوان سخنرانی  |
|------------------------|--|
| دکتر مصطفی آنالویی     | سرمایه‌گذاری علمی و مالی در فناوری نانو: چشم‌اندازی بر اقتصادهای نوظهور  |
| پروفسور ترو کیشی       | استراتژی فناوری نانو و فعالیت در ژاپن  |
| پروفسور هن جو لیم      | همکاری بین‌المللی در آسیا برای تجاری‌سازی فناوری نانو  |
| آقای استیون براون      | توسعه استانداردهای داوطلبانه فناوری نانو در کمیته ۲۲۹ سازمان استانداردهای بین‌المللی (ایزو)                    |
| پروفسور مامون محمد     | تجاری‌سازی تحقیقات نانو - مطالعه موردی: ایجاد نانو کامپوزیتی جدید برای سلول‌های سوختی اکسید جامد در دمای پائین |
| دکتر میکا کسکنووری     | راه‌حل‌های فناوری نانو به منظور نوسازی شاخه‌های سنتی صنعت و بخش عمومی فنلاند                                   |
| پروفسور سرگی چیزیک     | پتانسیل نوآوری و فناوری در بلاروس  |
| آقای پتریک سالمون      | فناوری میکرو نانو در بخش مواد غذایی  |
| دکتر استفی فردریک      | تجاری‌سازی و پیاده‌سازی جهانی فناوری نانو  |
| آقای هنه ون هیرن       | تجاری‌سازی محصولات مبتنی بر فناوری میکروفلوئیدی: این صنعت به کجا پیش می‌رود؟                                   |
| پروفسور پیتارکه        | نانوگونه، مرکز تحقیقات علم نانو: چالشی بزرگ در مقیاس کوچک  |
| پروفسور محمد رضا جعفری | تولید اولین نانودارو تزریقی ضدسرطان «سینادوکسوزوم» در خاورمیانه  |
| پروفسور رضا باقری      | پارسا پلیمر شریف: از گوشه آزمایشگاه تا کسب‌وکار واقعی  |
| دکتر فریدی مجیدی       | فرصت‌های کسب‌وکار برای نانوالیاف الکترونیسی شده در فناوران نانومقیاس   |

هر یک از این متخصصان به دلیل جایگاه سازمانی و دانشگاهی خود می‌توانند معرف و پل ارتباطی مناسبی بین شرکت‌های ایرانی با شرکت‌های کشورهایشان و همچنین زمینه‌ساز همکاری‌های مشترک با ستاد نانووی ایران باشند. به رغم مشکلات سیاسی و تحریم‌های بین‌المللی نمایانگر موفقیت بسیار خوب کشور در این عرصه به عنوان یک کشور مطرح در جهان می‌باشد.

### ۶.۱۰ حضور در نمایشگاه بین‌المللی «نانوتک ۲۰۱۲» کره جنوبی

این نمایشگاه با حضور ۱۱ کشور کانادا، جمهوری چک، ایران، آلمان، آمریکا، انگلستان، چین، فرانسه، سوئیس و کره جنوبی، از معتبرترین نمایشگاه‌های این حوزه است. هدف از حضور ایران در این نمایشگاه شناخت وضعیت فناوری نانو در کشورهای مختلف، رصد فناوری‌های شرکت‌های دیگر، معرفی توانمندی‌های داخلی به شرکت‌های خارجی و ایجاد بازار فروش، تقویت حضور ایران در مجامع بین‌المللی و ایجاد تعاملات سازنده است. در این نمایشگاه، ۵ شرکت ایرانی حضور داشتند که عمدتاً با هدف معرفی محصولات خود، شناسایی محصولات جدید در حوزه فعالیت خاص خود و تعامل با شرکت‌های خارجی در خصوص تهیه مواد اولیه مورد نیاز و یا قطعات و ابزارهای زیرساختی حضور یافته بودند. با توجه به ارتباطات مؤثر با شرکت‌های کره‌ای، این اهداف تا حد مطلوبی محقق شد.

### ۷.۱۰ حضور در نمایشگاه واردات چین (CIE 2012)

یکی از زمینه‌های همکاری مرکز همکاری‌های فناوری و نوآوری ایران در چند ساله اخیر تمرکز بر حوزه صادرات فناوری بوده است. حضور در نمایشگاه واردات ژاپن نیز با این هدف صورت پذیرفت. هدف اصلی اعلام شده برای نمایشگاه ترویج و گسترش واردات محصولات و فناوری‌های خارجی و استقبال از حضور شرکت‌های خارجی تولیدکننده اعلام شده بود. در این نمایشگاه ۶۶۷ شرکت

از ۴۶ کشور دنیا شرکت داشتند که از جمله می توان به کشورهای امریکا، کانادا، ژاپن، آلمان، انگلستان، جمهوری چک، کره جنوبی، استرالیا، مالزی، ایران، هند، کامرون، ماکوئو، بلژیک، سوئیس، کنیا، اکوادور اشاره کرد. طبق اعلام دبیرخانه نمایشگاه ۵۶ هزار نفر بازدید کننده حرفه ای و در مجموع ۷۲ هزار نفر از نمایشگاه بازدید کردند. از جمهوری اسلامی ایران نیز، هشت محصول در زمینه فناوری نانو به همراه محصولات دیگری از پارک دانشگاه تهران و مرکز همکاری های فناوری و نوآوری معرفی شدند. عناوین محصولات با نام شرکت تولید کننده در زیر آمده است:

- خنک کننده رادیاتور ماشین - شرکت نانو پوشش فلز؛
- رنگ عایق حرارتی - شرکت پوشش صنعت نانوفن؛
- داروی ضد سرطان - شرکت اکسیر نانو سینا؛
- انواع سره و نازل جوش - شرکت آرتاش کامپوزیت؛
- دستگاه الکترورسی - شرکت فناوران نانو مقیاس؛
- میکروسکوپ تونلی روبشی - (STM) شرکت نانوسیستم پارس؛
- انواع لوله بی صدا - شرکت لوله وحید؛
- انواع جوهر پرینتر - شرکت تجهیز گاما.

گفتنی است، حضور ایران در کنار کشورهای فعال در زمینه فناوری نانو در نمایشگاه های بین المللی، از یک سو کمک موثری به شناساندن پیشرفت ها و قابلیت های ایران به دیگر کشورها نموده و از سوی دیگر موجب خواهد شد تا پژوهشگران و فناوران ایرانی، با مقایسه دستاوردهای خود با کشورهای مطرح دنیا به این باور برسند که می توانند در دنیای علم حرف های جدیدی برای گفتن داشته باشند.



### ۸.۱۰ حضور در نمایشگاه و فروم بین المللی نوآوری های باز

یکی از نمایشگاه های بین المللی که در چند سال گذشته برگزار شده، نمایشگاه RUSNANO بوده است. این نمایشگاه در شهر مسکو برگزار می شود و هدف آن ارائه توانمندی های روسیه و سایر کشورهای مشارکت کننده در زمینه تجاری سازی فناوری نانو بوده است. اما برنامه اعلام شده برای سال ۲۰۱۲ نسبت به دوره های قبل تفاوت هایی شامل فروم «نوآوری باز» و نمایشگاه به عنوان برنامه جنبی داشت. در این نمایشگاه، علاوه بر ایران شرکت هایی از آلمان و فنلاند نیز حضور داشتند. محورهای فروم شامل تجاری سازی فناوری های پیشرفته، نقش دولت ها در سیاست گذاری و مدیریت فناوری های پیشرفته، زیرساخت های تجاری سازی مانند پارک های فناوری و... بود. با توجه به بررسی های انجام شده، به روسیه باید به عنوان یک بازار بزرگ و دارای مزیت برای محصولات ایرانی که شامل کانال های توزیع حرفه ای است، نگاه کرد. محصولات ایرانی ارائه شده در این نمایشگاه نوآوری های باز مسکو به شرح زیر می باشد:

- داروی ضد سرطان - اکسیر نانو سینا

- لوله بی صدا - لوله و اتصالات وحید
- فیلتر آب - فناوری نانو کاسپین
- نانو سیال - نانوپوشش فلز
- نخ پلی‌امید آنتی باکتریال - تهران زرنخ
- الکتروود جوش - آرتاش کامپوزیت
- سیلووسپت - کیتو تک
- جاذب اتیلن - زیست پژوهان خاورمیانه

### ۹.۱۰ حضور در نمایشگاه صنعت آب و کنفرانس نانو الکترومغناطیس بلاروس

هدف و دستاورد این حضور نمایشگاهی، رصد فناوری‌های جدید و قابل حصول کشور بلاروس در زمینه نانو و ایجاد تعامل برای همکاری‌های بعدی و یا کسب اطلاعات برای معرفی به شرکت‌های داخلی فعال این حوزه، مذاکره در خصوص کنفرانس مشترک ایران (دانشگاه کاشان) و بلاروس (آکادمی علوم) در زمینه نانو بود. در حاشیه این حضور، از پارک دانشگاه ملی بلاروس (BNTU) و انیستیتو متالوژی پودر بازدید شد. در این بازدیدها، توانایی صنعتی‌سازی تیم‌های بلاروسی و اولویت‌دهی به این موضوع در این کشور مشهود بود. با توجه به ارتباطات تجاری بلاروس با کشورهای اروپایی و همچنین اتحاد استراتژیک بلاروس، روسیه و قزاقستان، ورود محصولات ایرانی به این بازار و فعالیت تجاری در این کشور می‌تواند موفقیت‌آمیز و دارای منافع اقتصادی باشد.

### ۱۰.۱۰ حضور در نمایشگاه بین‌المللی ARABLAB 2013

این نمایشگاه از تاریخ ۱۰ تا ۱۳ مارس ۲۰۱۳ با حضور بیش از ۸۱۲ شرکت از ۴۳ کشور از جمله آمریکا، آلمان، انگلستان، چین، سوییس، کره، اسپانیا و ایران در امارات متحده عربی برگزار شد. برگزارکنندگان این نمایشگاه از نمایندگان ۳ شرکت تجهیزات ساز ایرانی برای حضور در نمایشگاه و ارائه محصولات و همچنین ۲ نماینده برای بررسی بازار و رصد فناوریها دعوت کرده بودند. تجهیزات ارائه شده در این نمایشگاه عبارتند از:

- دستگاه اسپاترینگ رومیزی (Desktop Sputter) شرکت پوشش های نانو ساختار
- دستگاه تصویربرداری مولکولی فلورسنت (Fluorescent Molecular Imaging) شرکت تجهیز آفرینان نوری پارسه
- دستگاه کویتاسیون (Nano Cavitation) شرکت پیام آوران نانو فناوری فردانگر

بدون شک حضور شرکت‌های ایرانی در این نمایشگاه نه تنها برای ارائه دستاوردهای داخل و معرفی گوشه‌ای از فناوری‌های توسعه یافته ایران به دنیا است، بلکه موجب ارتقای نگاه و ایده گرفتن از محصولات سایر کشورها می‌شود.

انگیزه ایران از حضور در این نمایشگاه را می‌توان در چهار هدف کلی بررسی امکان فروش محصولات از طریق عوامل و یا به صورت مستقیم، امکان تأمین قطعات مورد نیاز شرکت‌های داخلی از تأمین‌کنندگان خارجی، بررسی امکان دریافت امتیاز نمایندگی فروش برخی اقلام تخصصی شرکت‌های خارجی و از همه مهم‌تر، رصد تکنولوژی‌ها و ایده‌ها خلاصه کرد. با توجه به ملیت اکثر بازدیدکنندگان از این نمایشگاه، می‌توان گفت نمایشگاه ARA-BLAB مکان بسیار مناسبی برای برقراری ارتباط با خریداران منطقه خاورمیانه، آفریقا، آسیای میانه و شبه‌قاره هند است.



## ۱۱.۱۰ حضور در افتتاحیه دومین کارگاه مشترک سازمان یونیدو و مرکز نانو دانشگاه بیلکنت آنکارا (UNAM)

در مراسم افتتاحیه دومین کارگاه بین‌المللی فناوری اطالی‌های تمیز (clean room) که به‌طور مشترک توسط سازمان یونیدو و مرکز فناوری نانو یونام (UNAM) ترکیه در شهر آنکارا برگزار شد، آقای دکتر بیت‌اللهی رویکردها و دستاوردهای ستاد توسعه نانو و محققان و صنعتگران کشور را در این حوزه برای مخاطبان که از کشورهای مختلف منطقه حضور پیدا کرده بودند مطرح کرد که مورد توجه حضار قرار گرفت. در ادامه، از بخش‌های مختلف و آزمایشگاه‌های متعدد مرکز فناوری نانو UNAM دانشگاه بیلکنت بازدید شد و مذاکراتی با مسؤولان این مرکز برای همکاری‌های احتمالی در آینده صورت گرفت.

## ۱۲.۱۰ بازدید از مراکز مختلف در خوشه فناوری نانو ایتالیا (Veneto Nanotech)

در بهار سال گذشته، هیأتی از ستاد توسعه نانو شامل آقای دکتر سرکار، دکتر بیت‌اللهی، دکتر سلطانی و دکتر اسدی‌فرد به همراه تیمی از مرکز بین‌المللی نانو یونیدو، شامل آقای علی مرجوی، آقای آندرس ایزاکسون و آقای تارمر تاندوگان، از چند مرکز و مؤسسه وابسته در خوشه صنعتی و پژوهشی «ونتو نانو تک» در ایتالیا بازدید به‌عمل آوردند. این بازدیدها و مذاکرات در دو مکان Nanofab و همچنین مرکز European Center for the ECSIN (Sustainable Impact of Nanotechnology) انجام گرفت. خوشه «ونتو نانو تک» در ایالت ونتو (به مرکزیت ونیز) قرار دارد و از به هم پیوستن چند دانشگاه و مرکز تحقیقاتی و با همکاری دولت محلی و صنایع منطقه‌ای شکل گرفته است.

طی بازدید از مرکز Nanofab، از آزمایشگاه‌های متعدد مستقر در این مرکز که عمدتاً بر استفاده از فناوری نانو در پوشش مواد متمرکز هستند، بازدید شد. یکی از مباحث مطرح‌شده که مورد توجه قرار گرفت، ارائه یکی از مسؤولان مرکز «ونتو نانو تک» در مورد مسابقه سالانه فناوری نانو بود که هر ساله توسط این مرکز برگزار می‌گردد و در سال‌های گذشته شرکت‌کنندگانی از ایران نیز در آن حضور داشته‌اند.

طی جلسه‌ای با حضور اعضای هیأت ایرانی فعالیت‌ها و توانمندی‌های مرکز ECSIN توسط ریاست مرکز و متخصصان بخش‌های مختلف آن ارائه شد و سپس دکتر سرکار توضیحاتی در مورد دستاوردهای ستاد نانو در توسعه فناوری نانو، به‌خصوص توجه ویژه این ستاد به ملزومات توسعه پایدار، ارائه کرد. همچنین در ادامه، در مورد راهکارهای همکاری دو جانبه، از جمله اجرای پروژه‌های مشترک، تبادل تجربیات و دانش و همچنین همکاری در آموزش نیروهای متخصص بحث شد. سپس از بخش‌ها و آزمایشگاه‌های مختلف این مرکز بازدید شد.

## ۱۳.۱۰ بازدید نمایندگان ICN از مرکز بین‌المللی علوم و فناوری یونیدو (UNIDO ICS) در تریست ایتالیا

موسسه ICS یگانه مرکز از مراکز زیرمجموعه سازمان یونیدو است که به فناوری نانو توجه کرده و فعالیت‌هایی را در این زمینه سامان داده است. طی بازدید از این مرکز و ملاقات با مدیر عامل آن، موارد مختلف مورد علاقه از جمله تجربه تعاملات بین‌المللی این موسسه در حوزه فناوری نانو و همچنین طرح آن برای برگزاری یک مسابقه در حوزه فناوری نانو مورد بحث قرار گرفت. دکتر بولوگنی، مدیر عامل مرکز ICS و نمایندگان ICN برای تبادل تجربیات در حوزه علائق مشترک اعلام آمادگی کردند. همچنین، به اتفاق یکی از پژوهشگران این مرکز، بازدیدی از مرکز شتاب‌دهنده سیکلوترون و نحوه استفاده محققان دانشگاهی و صنعتی نقاط مختلف دنیا از امکانات این مجموعه به‌عمل آمد.

## ۱۴.۱۰ برگزاری نشست‌های ویناری سه‌جانبه ایران، تایوان و تایلند در زمینه نانو مارک

در سال ۹۱ ایران مبتکر راه‌اندازی و برگزاری نشست‌های ویناری سه‌جانبه ایران، تایوان و تایلند در زمینه نانو مارک بود. این نشست‌ها به صورت ویدیوکنفرانس برگزار شد و در آنها کارشناسان هر سه کشور به ارائه آخرین وضعیت خود در مورد نانوفناوری، استانداردهای موجود و چگونگی فرآیند کسب این استانداردها پرداختند. هدف این نشست‌ها استفاده از تجربیات یکدیگر و در افقی بلندتر، تعریف برندی است که مورد تأیید هر سه کشور باشد. این امر می‌تواند بیش از گذشته به روابط تجاری بین این سه کشور کمک کند. ایران امیدوار است تا در آینده و با پیوستن دیگر کشورها به این نشست، بتواند گام‌های موثری در جهت رسیدن به توافق بین کشورها جهت ایجاد یک برند مشترک آسیایی بردارد.





## توسعه و بهره‌مندی از سرمایه‌های انسانی نانو و ارتقای تحقیقات مسأله‌محور

- اعطای جوایز تشویقی به دستاوردهای علمی و فناوری محققان و مؤسسات بر اساس ارزیابی‌ها و هدایت آنها به سمت نیازهای ملی
- بهره‌گیری از سرمایه‌های انسانی فناوری نانو و آموزش مهارت‌های شغلی و کارآفرینی



از جمله اهداف ستاد در سند راهبرد آینده، تشویق و ترغیب محققان کشور به فعالیت در حوزه فناوری نانو و توسعه سرمایه‌های انسانی و علمی این حوزه است؛ این برنامه با تصویب برنامه حمایت تشویقی در سال ۱۳۸۳ و ادامه آن، تاکنون عملی و اجرا شده است. این برنامه در سند راهبرد سوم با موضوع توسعه سرمایه انسانی و عنوان «توسعه و بهره‌مندی از سرمایه‌های انسانی نانو و ارتقای تحقیقات مسأله‌محور» نیز در حال اجرا است.

### آمار حمایت تشویقی در سال ۱۳۹۱

در سال ۱۳۹۱ فعالیت ستاد ویژه توسعه فناوری نانو در این بخش با تأیید ۷۹۲۱ طرح، نسبت به سال ۱۳۹۰، ۶ درصد رشد داشت. این درحالی بود که میزان رشد حمایت‌ها در سال ۱۳۹۰ نسبت به سال ۱۳۸۹، ۳۷ درصد بود. (نمودار ۱)

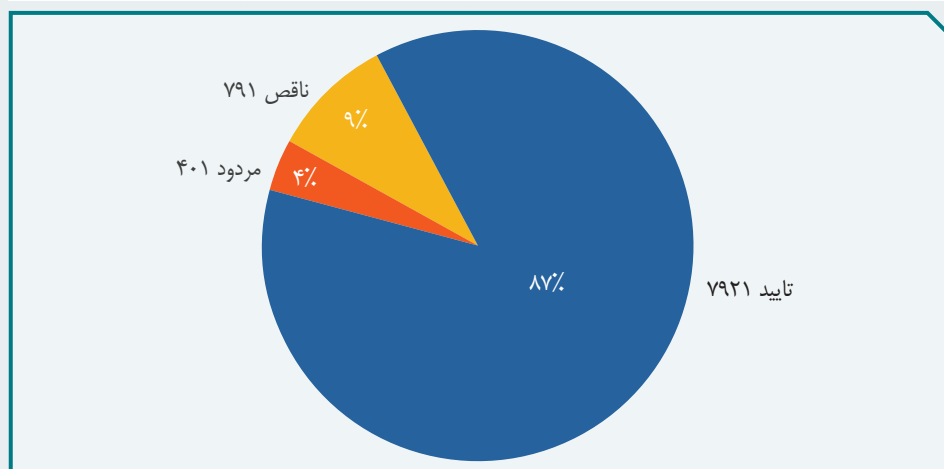


نمودار ۱. تعداد مستندات حمایت تشویقی در سال‌های اخیر

در ادامه، تعداد مدارک دریافتی، انواع مدرک، نتایج داوری و... آورده شده است. نکته جالب در خصوص نتایج داوری، کاهش تعداد مدارک مردود نسبت به سال ۱۳۹۰ (از ۱۰ درصد به ۴ درصد) است.

جدول ۱. آمار داوری حمایت‌های تشویقی در سال ۱۳۹۱

| قبول           | ناقص         | مردود        | کل   |
|----------------|--------------|--------------|------|
| ۷۹۲۱ (۸۷ درصد) | ۷۹۱ (۹ درصد) | ۴۰۱ (۴ درصد) | ۹۱۱۳ |



نمودار ۲. آمار داوری حمایت‌های تشویقی در سال ۱۳۹۱



## ۱۱ اعطای جوایز تشویقی به دستاوردهای علمی و فناوری محققان و

### مؤسسات بر اساس ارزیابی‌ها و هدایت آنها به سمت نیازهای ملی

#### ۱.۱.۱ اعطای حمایت‌های تشویقی به استادان و دانشجویان پروژه‌های تحقیقاتی

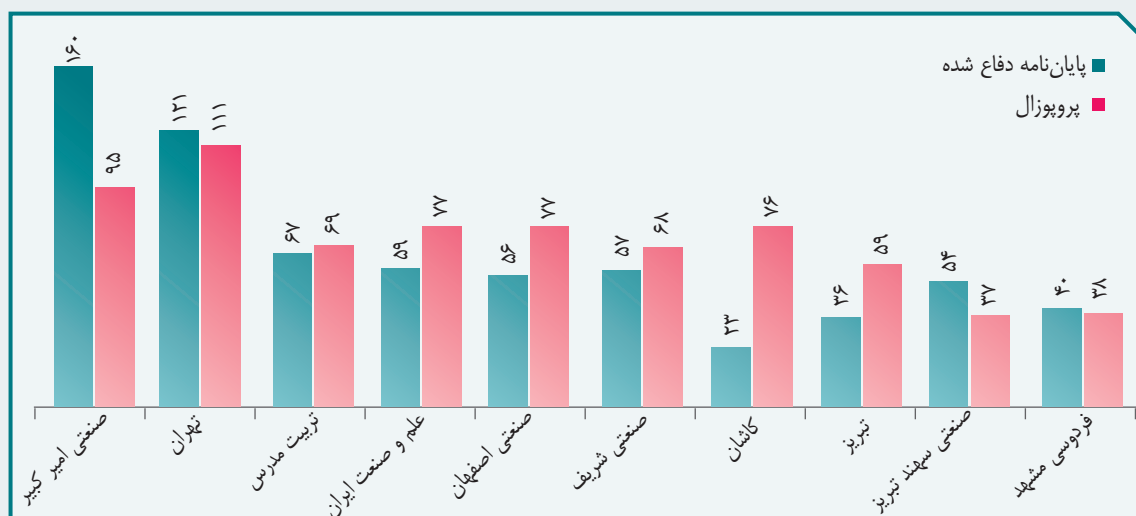
از ابتدای برنامه با هدف سوق دادن فعالیت‌های پژوهشی و با شناخت پایان‌نامه‌های دانشجویی به عنوان موتور محرکه فعالیت‌های پژوهشی، حمایت از این فعالیت‌ها در دستور کار قرار گرفت و این روند اکنون با دید هدایت این فعالیت‌ها به سمت فعالیت‌های کاربردی و اولویت‌های ستاد در حال انجام است. در سال ۱۳۹۱ ستاد ویژه توسعه فناوری‌نانو با داوری و بررسی پروپوزال‌ها و پایان‌نامه‌های دانشجویی، تعداد ۳۷۲۹ مدرک کارشناسی ارشد و ۸۰۶ مدرک دکترا را تأیید کرد.

جدول ۲. تعداد پایان‌نامه‌های دانشجویی مورد حمایت

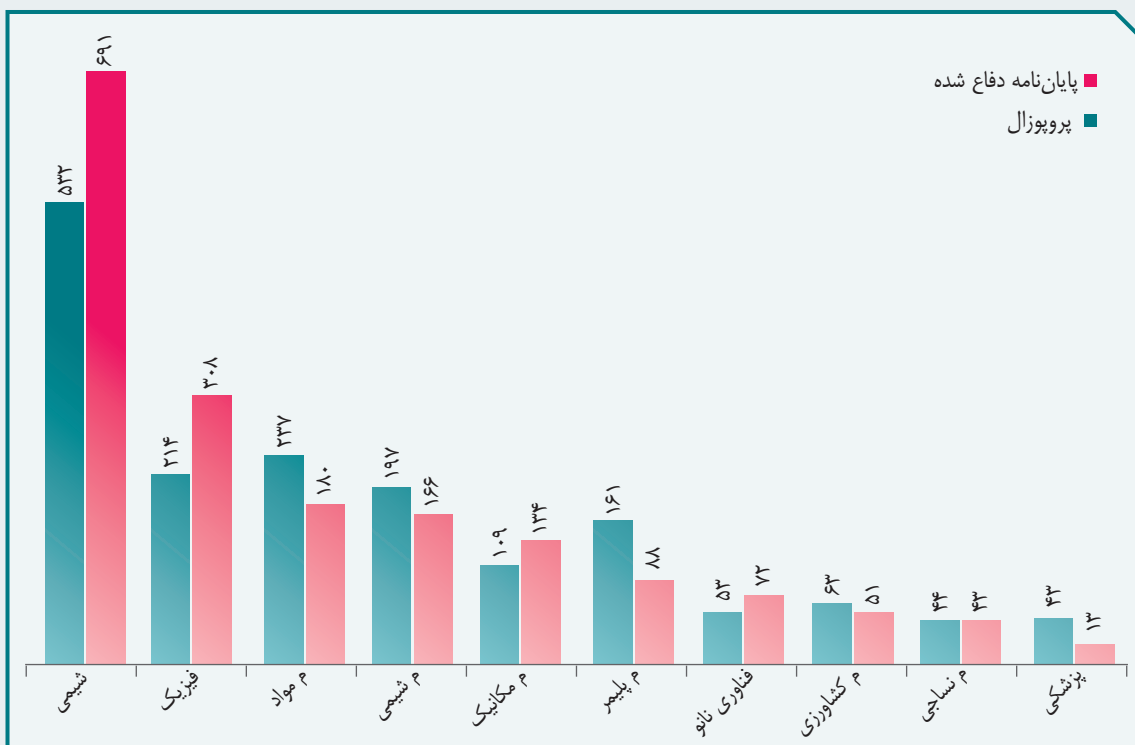
| پایان‌نامه‌های دانشجویی |                     |               |
|-------------------------|---------------------|---------------|
| ۱۸۱۳                    | پروپوزال            | کارشناسی ارشد |
| ۱۹۱۶                    | پایان‌نامه دفاع شده |               |
| ۴۷۹                     | پروپوزال            | دکترا         |
| ۳۲۷                     | پایان‌نامه دفاع شده |               |

#### ۱.۱.۱.۱ حمایت از پروپوزال و پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد:

۸۱ دانشگاه و مرکز آموزش عالی کشور در مقطع کارشناسی ارشد در سال ۱۳۹۱، پروپوزال و پایان‌نامه مرتبط با فناوری‌نانو ارائه کرده‌اند که سه دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران و دانشگاه تربیت مدرس بیشترین سهم را در این فعالیت‌ها داشته‌اند. در این زمینه رشته‌های شیمی، مهندسی مواد و فیزیک بیشترین تعداد مدرک را داشته‌اند. لازم به ذکر است این تعداد بیش از ۵۰٪ کل پروپوزال‌ها را شامل می‌شود.



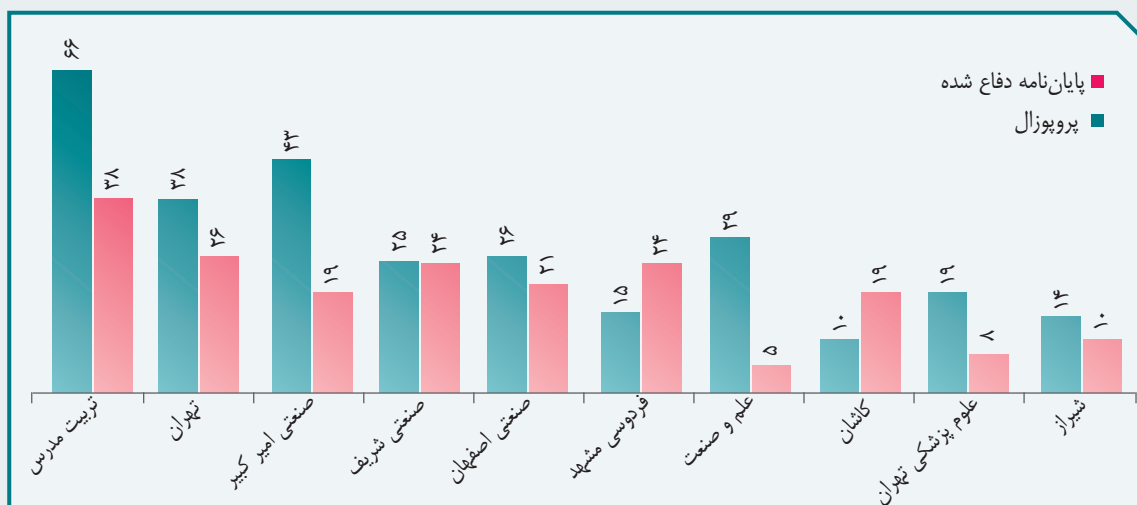
نمودار ۳. ۱۰ دانشگاه اول در تصویب و ارائه پایان‌نامه‌های مرتبط با فناوری‌نانو در مقطع کارشناسی ارشد



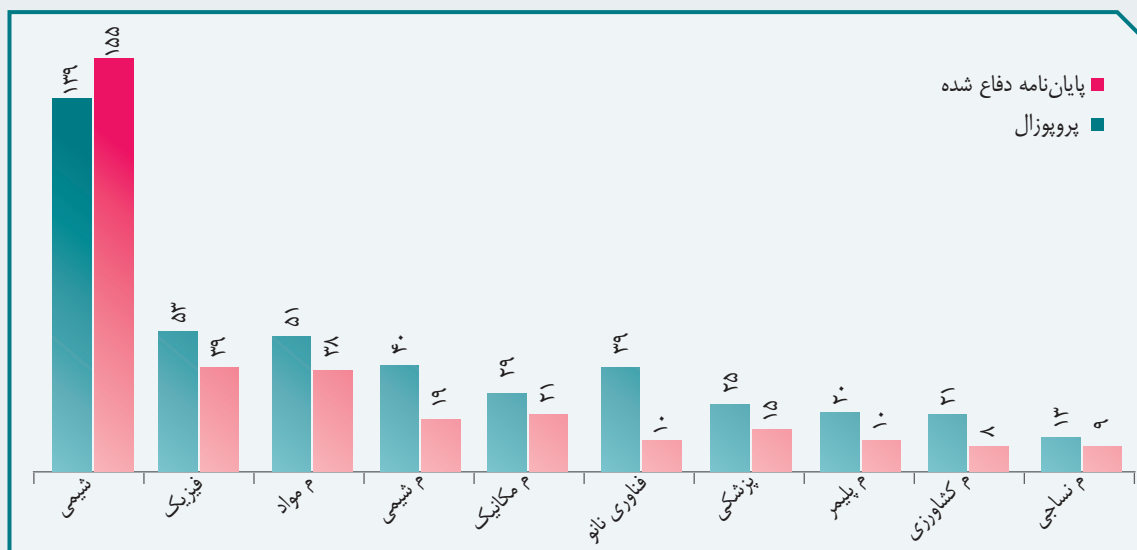
نمودار ۱۰.۴ رشته اول در تصویب و ارائه پایان‌نامه‌های مرتبط با فناوری نانو در مقطع کارشناسی ارشد

### ۲.۱.۱۱ حمایت از پروپوزال و پایان‌نامه‌های دکترا

در سال ۱۳۹۱ در مقطع دکترا ۵۱ دانشگاه و مرکز آموزش عالی کشور پروپوزال و پایان‌نامه مرتبط با فناوری نانو داشته‌اند که سه دانشگاه تربیت مدرس، صنعتی امیرکبیر و دانشگاه تهران به ترتیب بیشترین نقش را در این فعالیت‌ها داشته‌اند. در این زمینه رشته‌های شیمی، فیزیک و مهندسی مواد بیشترین تعداد مدرک را داشته‌اند. لازم به ذکر است این سه رشته بیش از ۵۰ درصد کل پروپوزال‌ها را شامل می‌شود.



نمودار ۱۰.۵ دانشگاه اول در تصویب و ارائه پایان‌نامه‌های مرتبط با فناوری نانو در مقطع دکترا



نمودار ۶.۱۰ رشته اول در تصویب و ارائه پایان‌نامه‌های مرتبط با فناوری نانو در مقطع دکترا

## ۲.۱۱ حمایت ویژه ستاد از پایان‌نامه‌های مبتنی بر نیاز صنعت



ستاد در سال ۱۳۹۱ با هدف رفع نیاز توسعه یا ارتقای محصولات صنایع و یا شرکت‌های دانش‌بنیان در حوزه فناوری نانو، حمایت تشویقی از پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی را که در این راستا انجام شوند، تا ۲ برابر حمایت تشویقی عادی پایان‌نامه‌ها افزایش داد؛ این برنامه با این اهداف تبیین و تصویب شد:

- تقویت ارتباط صنعت و دانشگاه؛
- تقویت بنیه علمی شرکت‌های دانش‌بنیان؛
- سمت و سو دادن تحقیقات به سمت فعالیت‌های کاربردی؛
- استفاده از توان بالقوه پایان‌نامه‌ها؛
- فضاسازی به منظور ایجاد اشتغال متخصصان فناوری نانو.

این برنامه با وجود اینکه در سال ۱۳۹۰ تصویب شد، ولی فعالیت‌های اجرایی آن در سال ۱۳۹۱ و با ارسال درخواست‌های کاربران به این شرح شروع شد:

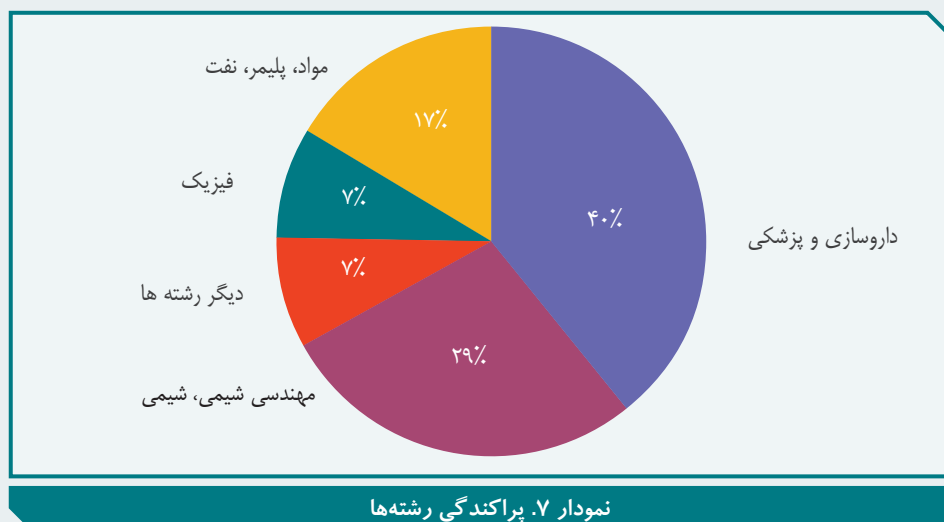
- دریافت ۴۲ درخواست؛
  - تأیید ۲۰ درخواست و مردودی ۱۸ درخواست؛
  - ۴ درخواست در دست داور.
- جزئیات بیشتری از شرکت‌های مرتبط با پایان‌نامه‌ها و رشته‌های مربوط در نمودارها و جدول بعدی آمده است:

جدول ۳. پراکندگی رشته‌ها

| تعداد | رشته              |
|-------|-------------------|
| ۱۷    | داروسازی و پزشکی  |
| ۱۲    | مهندسی شیمی، شیمی |
| ۷     | مواد، پلیمر، نفت  |
| ۳     | فیزیک             |
| ۳     | دیگر رشته‌ها      |

جدول ۴. لیست شرکتهای مرتبط با پایان‌نامه‌ها

| شرکت                  | حوزه کاری شرکت      | شرکت                      | حوزه کاری شرکت |
|-----------------------|---------------------|---------------------------|----------------|
| اکسیرنانوسینا         | سلامت، دارو         | فناوران نانومقیاس         | تجهیزات        |
| بسپار گستر جاویدان    | محیط زیست           | فناوری‌های نوین فدک       | نانومواد       |
| پارسا پلیمر شریف      | نانومواد، بسته بندی | گروه صنعتی گیتی‌پسند      |                |
| توسعه حسگرسازان آسیا  | نانوسنسور           | نانو تندیس دارو ایرانیان  | سلامت، دارو    |
| زیست‌پژوهان خاورمیانه | کشاورزی، بسته بندی  | نانو فناوران دارویی الوند | سلامت، دارو    |
| شرکت نانوسیستم پارس   | تجهیزات             |                           |                |



### ۳.۱.۱ تشویق انتشار مقالات علمی نانو

ستاد ویژه توسعه فناوری نانو با هدف ارتقای سطح بین‌المللی علمی کشور در حوزه فناوری نانو و معرفی قابلیت‌ها و توانایی‌های کشور، برنامه حمایت از انتشار نتایج علمی محققان در مجلات معتبر داخلی و بین‌المللی را تدوین کرده است.

#### ۱.۳.۱.۱ حمایت از چاپ مقاله در مجلات معتبر ISI

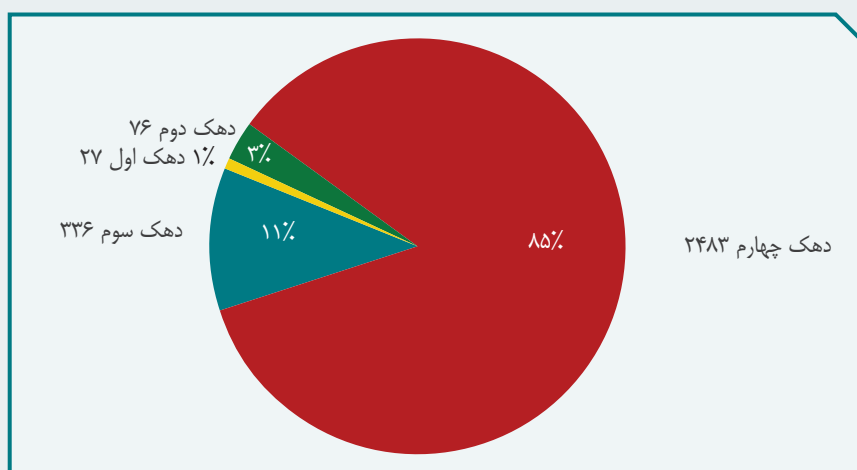
پس از گذشت چند سال از اجرای برنامه حمایت از چاپ مقاله ISI و با هدف ارتقای سطح کیفی انتشارات از ابتدای مهرماه ۱۳۹۰، مبلغ تشویقی مقالات ISI با توجه به ضریب تأثیر (IF) مجله از ۱۵ میلیون تا ۲۵ میلیون ریال متغیر شد. تعداد مقالات ISI با رشد ۱۷ درصدی از ۲۴۸۵ مقاله در سال ۱۳۹۰ به ۲۹۲۲ مقاله در سال ۱۳۹۱ رسیده است که نقش ۳ دانشگاه تربیت مدرس، صنعتی شریف و دانشگاه تهران در چاپ این مقالات بارزتر بوده است.





جدول ۵. مبالغ حمایت تشویقی از مقالات ISI در سال ۱۳۹۱

| دهک       | $(IF_j/IF_{Max}) * 100$ | مبلغ تشویقی (میلیون ریال) | تعداد مقالات |
|-----------|-------------------------|---------------------------|--------------|
| دهک اول   | ۹۱-۱۰۰                  | ۲۵                        | ۲۷           |
| دهک دوم   | ۷۱-۹۰                   | ۲۱                        | ۷۶           |
| دهک سوم   | ۵۱-۷۰                   | ۱۸                        | ۳۳۶          |
| دهک چهارم | ۰-۵۰                    | ۱۵                        | ۲۴۸۳         |



نمودار ۸. مبالغ حمایت تشویقی از مقالات ISI در سال ۱۳۹۱

### ۲.۴.۱۱ حمایت از چاپ مقاله در مجلات علمی پژوهشی داخلی

ستاد از ابتدای برنامه با هدف حمایت از چاپ مقاله در مجلات علمی داخلی، از انتشار و چاپ مقاله در مجلات علمی پژوهشی حمایت می‌کند. در این راستا، از ۲۷۲ مقاله تاییدشده برای چاپ در مجلات علمی پژوهشی داخلی، ۱۲۷ مقاله به زبان فارسی و ۱۴۵ مقاله به زبان انگلیسی بوده است.

### ۳.۴.۱۱ ارائه مقاله در کنگره‌های بین‌المللی خارجی

در اجرای برنامه حمایت تشویقی، با هدف ایجاد تعاملات بین‌المللی و امکان استفاده از دستاوردهای محققان سایر کشورها و نیز معرفی و ابراز توانایی‌های کشور، از محققانی که به ارائه مقاله در کنگره‌های خارج از کشور بپردازند حمایت می‌شود. از ابتدای سال ۱۳۹۱ با هدف ارتقای کیفی برنامه، ستاد فقط از کشورهایی که طبق رده‌بندی انجام‌شده در ستاد، در میان ۳۰ کشور اول دنیا در حوزه فناوری‌نانو باشند حمایت می‌کند.

با بررسی کشورهایی که محققان ایرانی با شرکت در کنگره‌های برگزارشده در آنها به ارائه مقاله پرداختند نیز مشخص شد که ۴ کشور ترکیه، مالزی، چین و ایتالیا در صدر کشورهای هدف قرار دارند. از میان ۳۳۸ مقاله تاییدشده در کنگره‌های خارجی، ۱۶۴ مقاله در قالب پوستر و ۱۷۴ مقاله به صورت سخنرانی بوده است.

## ۵.۱.۱ حمایت از برگزاری کنگره، کارگاه آموزشی و همایش‌های دانشجویی



با توجه به اهمیت نقش کنگره‌ها و کارگاه‌های آموزشی در ایجاد تعامل بین محققان، انتشار دستاوردهای علمی و آشنایی محققان با فعالیت‌های علمی کشور، ستاد از کنگره‌ها و کارگاه‌های آموزشی فناوری‌نانو که توسط مراکز آموزشی و انجمن‌های علمی سراسر کشور و مطابق آیین‌نامه ستاد برگزار شوند، حمایت تشویقی انجام می‌دهد. همچنین ستاد برای توسعه کارگاه‌های مجازی اقدام به راه‌اندازی و برگزاری وبینارهای مرتبط با فناوری نانو کرده است.

## ۱.۵.۱.۱ حمایت از برگزاری کنگره و کارگاه آموزشی

از ۹ مرکز که اقدام به برگزاری کنگره کردند، با توجه به مستندات ارسالی و مطابق آیین‌نامه حمایت‌های تشویقی حمایت شده است.

جدول ۶. کنگره‌ها حمایت شده در سال ۹۱

| ردیف | عنوان کنگره  | برگزارکننده   |
|------|--|---|
| ۱    | سیزدهمین سمینار ملی مهندسی سطح                       | انجمن علوم و تکنولوژی سطح ایران (دانشگاه تبریز)         |
| ۲    | چهارمین کنگره بین‌المللی رنگ و پوشش                  | انجمن علمی رنگ ایران (دانشگاه صنعتی امیر کبیر)          |
| ۳    | کارگاه الکتروپسندگی و کاربردهای آن در علوم پزشکی     | دانشگاه علوم پزشکی تهران                                |
| ۴    | اولین کنفرانس ملی نانو فناوری و کاربرد آن در کشاورزی | دانشگاه تهران (پردیس کشاورزی)                           |
| ۵    | دومین کنگره نانوداروها                               | دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز                     |
| ۶    | پنجمین همایش سراسری پدافند جنگهای نوین               | دانشگاه جامع امام حسین (ع)                              |
| ۷    | همایش ملی فناوری‌های نوین در صنایع شیمیایی           | پژوهشکده توسعه صنایع شیمیایی                            |
| ۸    | کنفرانس سلولهای خورشیدی نانو ساختاری                 | دانشگاه صنعتی شریف                                      |
| ۹    | دهمین سمینار بین‌المللی علوم و فناوری پلیمرها        | انجمن علوم مهندسی پلیمر ایران (دانشگاه صنعتی امیر کبیر) |

## ۲.۵.۱.۱ وبینارهای فناوری نانو

وبینار (webinar) به کارگاه‌های آموزشی گفته می‌شود که در فضای مجازی و به صورت آنلاین برگزار می‌شود. در این کارگاه‌ها، استاد کارگاه در یک مرکز به ارائه و تدریس می‌پردازد و کاربران با استفاده از سیستم‌های شخصی و در محیط کار خود از برنامه استفاده می‌کنند و به صورت آنلاین با استاد به مکاتبه و سؤال و جواب می‌پردازند. از جمله مزایای استفاده از سیستم وبینار می‌توان به صرفه‌جویی در وقت و هزینه، امکان بهره‌گیری همه افراد در سراسر کشور از امکانات آموزشی در زمینه‌های مختلف و... اشاره کرد.

وبینارهای برگزار شده توسط ستاد در سال ۹۱ در قالب دو موضوع مهارت‌های کسب و کار و نیازهای حوزه پژوهش بود که در جدول ۷ به آن‌ها اشاره شده است. در این وبینارها بالغ بر ۱۴۵۰ نفر شرکت کرده‌اند.



جدول ۷. وینارهای برگزار شده در سال ۹۱

| ردیف | عنوان سخنرانی  | تعداد شرکت کنندگان |
|------|--|--------------------|
| ۱    | برنامه خود را به صورت سیستماتیک تست کنید (کارآفرینی ناب)             | ۵۴                 |
| ۲    | پرخطرترین بخش‌های برنامه خود را شناسایی کنید (کارآفرینی ناب)         | ۵۸                 |
| ۳    | برنامه نخست خود را مستند کنید (کارآفرینی ناب)                        | ۵۸                 |
| ۴    | معرفی روش پیاده‌سازی ناب (کارآفرینی ناب)                             | ۶۵                 |
| ۵    | تدوین متن اختراع   | ۱۹                 |
| ۶    | جستجوی اختراعات خارجی  | ۱۱                 |
| ۷    | منابع تامین مالی مراحل کسب و کار                                     | ۶                  |
| ۸    | چگونه یک مقاله علمی بنویسیم / قسمت اول                               | ۳۸                 |
| ۹    | چگونه یک مقاله علمی بنویسیم / قسمت دوم                               | ۳۸                 |
| ۱۰   | آشنایی با ایمنی در آزمایشگاه‌ها                                      | ۲۰۰                |
| ۱۱   | چگونه یک مقاله علمی بنویسیم  | ۲۰۰                |
| ۱۲   | آشنایی با شرکت‌های دانش‌بنیان و حمایت‌های آن‌ها                      | ۱۵۱                |
| ۱۳   | معیارهای ارزیابی نشریات علمی   | ۱۵۰                |
| ۱۴   | چه نوع شرکتی ثبت کنیم؟   | ۱۵۰                |
| ۱۵   | فلسفه نشر علمی و انواع آن  | ۱۵۰                |
| ۱۶   | مهارت‌های تدوین مدل کسب و کار  | ۱۰۰                |
| ۱۷   | آشنایی با نمایه‌های علمی بین‌المللی (قسمت اول)                       | ۱۰۰                |
| ۱۸   | آشنایی با نمایه‌های علمی بین‌المللی (قسمت دوم)                       | ۱۰۰                |
| ۱۹   | مراحل شروع یک کسب و کار  | ۱۰۰                |
| ۲۰   | فنون خلق و پرورش ایده مناسب برای کسب و کارهای فناوری‌نانو - قسمت اول | ۱۱۰                |
| ۲۱   | فنون خلق و پرورش ایده مناسب برای کسب و کارهای فناوری‌نانو - قسمت دوم | ۱۳۵                |

### ۳.۵.۱۱ حمایت از برگزاری همایش‌های دانشجویی فناوری‌نانو

با هدف هم‌افزایی اطلاعاتی پایان‌نامه‌های دانشجویی، افزایش سطح کیفی تحقیقات و آشنایی محققان فناوری‌نانو با تحقیقات انجام‌شده در کشور، ستاد توسعه فناوری‌نانو هر سال با همکاری دانشگاه‌های کشور همایش‌های دانشجویی



فناوری‌نانو را برگزار می‌کند. در این همایش‌ها دانشجویانی که بخش اول حمایت تشویقی پایان‌نامه خود را دریافت کرده‌اند، برای دریافت بخش دوم حمایت تشویقی، ملزم به ارائه دستاوردهای علمی خود هستند. در سال ۱۳۹۱، ستاد همایش دانشجویی فناوری‌نانو را با همکاری دانشگاه علوم پزشکی تهران برگزار کرد. در این همایش نیز ۶ کارگاه با موضوعات مختلف مانند مقاله‌نویسی، سرعت علمی، کارگاه‌های کسب و کار و تجاری‌سازی فناوری‌نانو برگزار شد که تمامی دانشجویان شرکت‌کننده در همایش ملزم به شرکت در حداقل یکی از این کارگاه‌ها بودند. اطلاعات بیشتری در مورد این همایش در جدول ۸ آمده است.

جدول ۸. همایش دانشجویی فناوری‌نانو، برگزار شده با همکاری دانشگاه علوم پزشکی تهران

| ردیف | عنوان کنگره                               | برگزارکننده            | تعداد افراد شرکت‌کننده | زمان و مکان                             |
|------|---|------------------------|------------------------|---|
| ۱    | دوازدهمین همایش دانش‌آموختگان فناوری‌نانو | انجمن نانوفناوری پزشکی | ۳۷۰ نفر                | خردادماه ۱۳۹۱، دانشگاه علوم پزشکی تهران |

### ۱۱.۶ کمک به انجمن‌های علمی در برگزاری کنفرانس‌های علمی

از ابتدای سال ۱۳۹۰ با افزایش تعداد دانشجویان فعال در حوزه فناوری‌نانو و افزایش تعداد مقالات این حوزه و نیز با هدف حمایت و همکاری با سایر انجمن‌های علمی کشور، ارائه مقاله در همایش‌های برگزار شده توسط انجمن‌ها نیز برای دریافت بخش دوم حمایت تشویقی مورد پذیرش قرار گرفته است. با اجرای این برنامه، علاوه بر تعامل مؤثر بین دانشجویان فعال در فناوری‌نانو با سایر دانشجویان، انجمن‌های علمی کشور به ترویج و اطلاع‌رسانی در زمینه فناوری‌نانو تشویق می‌شوند.

در سال ۱۳۹۱، ستاد از تعدادی از کنگره‌هایی که توسط انجمن‌های علمی کشور برگزار شد و مورد تأیید ستاد برای دریافت بخش دوم حمایت تشویقی بودند حمایت کرد. (جدول ۹)

جدول ۹. کنگره‌های که در سال ۱۳۹۱ ستاد از آنها حمایت کرده است

| ردیف | عنوان کنگره   | تاریخ و مکان                          | تعداد افراد شرکت‌کننده (نفر) | برگزارکننده   |
|------|---|---------------------------------------|------------------------------|---|
| ۱    | چهاردهمین همایش شیمی معدنی ایران                          | ۷ و ۸ شهریور ۱۳۹۱؛ دانشگاه صنعتی شریف | ۲۰۹                          | انجمن شیمی ایران  |
| ۲    | پانزدهمین کنفرانس شیمی فیزیک                              | ۱۳ تا ۱۶ شهریور ۱۳۹۱؛ دانشگاه تهران   | ۲۴۳                          | انجمن شیمی ایران  |
| ۳    | کنفرانس فیزیک ایران                                       | ۶ تا ۹ شهریور ماه ۱۳۹۱؛ دانشگاه یزد   | ۸۳                           | انجمن فیزیک ایران                                       |
| ۴    | چهارمین کنگره علوم و فناوری نانو ICNN2012                 | ۱۸ تا ۲۰ شهریور ۱۳۹۱؛ دانشگاه کاشان   | ۴۷۹                          | انجمن نانوفناوری  |
| ۵    | اولین کنگره بین‌المللی و ششمین همایش مشترک انجمن مهندسیین | ۱۶ تا ۱۸ آبان ۱۳۹۱؛ دانشگاه تهران     | ۱۶۰                          | انجمن مهندسی متالورژی ایران، انجمن علمی ریخته‌گری ایران |
| ۶    | همایش ماده چگال ایران                                     | بهمن ۹۱، دانشگاه صنعتی شاهرود         | ۱۰۶                          | انجمن فیزیک ایران                                       |
| ۷    | نوزدهمین سمینار شیمی تجزیه ایران                          | ۸ الی ۱۰ اسفند، دانشگاه فردوسی مشهد   | ۱۲۲                          | انجمن شیمی  |
|      | جمع   |                                       | ۱۴۰۲                         |   |



## ۷.۱۱ تشویق ترجمه و تدوین کتب و نشریات علمی داخلی

ستاد از تألیف، ترجمه و گردآوری کتاب‌های علمی در حوزه فناوری نانو حمایت می‌کند؛ البته این حمایت‌ها فقط به کتاب‌های چاپ‌شده تعلق می‌گیرد و قبل از چاپ کتاب هیچ حمایتی پرداخت نمی‌شود.

### ۱.۷.۱۱ تشویق ترجمه و تدوین کتب فناوری نانو

سال گذشته از ۲۷ کتاب در حوزه فناوری نانو حمایت شده است. این کتاب‌ها نتیجه فعالیت در ۱۹ مرکز علمی کشور است. در این بین، دانشگاه آزاد اسلامی، دانشگاه تربیت مدرس و دانشگاه صنعتی شریف و به ترتیب با ۴، ۳ و ۲ کتاب در صدر این مراکز قرار دارند. قابل ذکر است که این کتاب‌ها توسط ۲۶ محقق کشور به نگارش درآمده‌اند. همچنین تعداد ۱۳ عنوان به صورت یک فصل از کتاب‌های خارجی چاپ شده است.

### ۲.۷.۱۱ تشویق نشریات علمی داخلی



همچنین ستاد با هدف حمایت از مجلات و انتشارات علمی، برنامه «حمایت از ویژه‌نامه‌های فناوری نانو مجلات ISI ایرانی» را در سال ۱۳۹۰ تدوین و تصویب کرد. در این برنامه ستاد با هدف توسعه، ترویج و نشر علم و فناوری در حوزه نانو، از مجلات ISI ایرانی که اقدام به انتشار ویژه‌نامه (Special Issue) مرتبط با فناوری نانو کنند حمایت ویژه به عمل می‌آورد. در اجرای این برنامه نیز با هدف کمک به نشر و توسعه مجلات حوزه فناوری نانو از مجله علمی پژوهشی

انجمن نانوفناوری ایران، حمایت شد. همچنین با هدف ایجاد انگیزه برای محققان جهت چاپ مقاله در این مجله، به مقالاتی که در این مجله چاپ شوند مبلغ ۱۰ میلیون ریال حمایت تشویقی پرداخت می‌کند. لازم به ذکر است حمایت تشویقی مقالات انگلیسی علمی پژوهشی مبلغ ۶ میلیون ریال است.

جدول ۱۰. مجلات حمایت شده در سال ۱۳۹۱

| عنوان مجله  | صاحب امتیاز                           | مبلغ تشویق (میلیون ریال) | تعداد جلد |
|---|---------------------------------------|--------------------------|-----------|
| Journal of Nanostructure in Chemistry                       | دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر قدس      | ۱۲                       | ۱         |
| Journal Of Nanostruture                                     | دانشگاه کاشان                         | ۱۰                       | ۱         |
| IJNN  | انجمن نانوفناوری ایران                | ۵/۵۲                     | ۷         |
| International Journal of Nano Dimension                     | دانشگاه آزاد اسلامی واحد تنکابن       | ۷۹                       | ۶         |
| International Nano Letters                                  | دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه     | ۱۷                       | ۱         |
| International Journal of Bio-Inorganic Hybrid Nanomaterials | دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین-پیشوا | ۲۷                       | ۳         |

## ۸.۱۱ تشویق محققان برای کسب تکنیک و فناوری در قالب مأموریت‌های فناوری

ستاد با هدف کمک به محققان برای آموزش فناوری و انتقال آن به داخل کشور به افرادی که جهت کسب تکنیک و با فناوری مرتبط با فناوری نانو به خارج از کشور مسافرت کنند حمایت تشویقی پرداخت می‌کند.

در سال ۱۳۹۱ ستاد فناوری نانو ۲ نفر از اعضای هیأت علمی دانشگاهی را برای اجرای این برنامه تأیید و حمایت کرد.

## ۹.۱۱ کمک به جذب فارغ‌التحصیلان دکتری مرتبط با فناوری نانو

ستاد از سال ۱۳۸۸ با هدف ترغیب و ایجاد انگیزه برای بازگشت محققان خارج از کشور و ایجاد فرصت برای جذب این افراد توسط مراکز آموزشی و پژوهشی، برنامه حمایت از جذب فارغ‌التحصیلان دکتری مرتبط با فناوری نانو را با عنوان دانشجوی پسادکتری و تحت عنوان انکوباتور فناوری نانو تدوین و تصویب کرد. هدف اصلی این برنامه کمک به فارغ‌التحصیلانی است که هنوز به استخدام هیچ مرکزی درنیامده‌اند تا با استفاده از این برنامه و تحت راهنمایی یکی از اعضای هیأت علمی کشور مشغول به فعالیت شوند. در راستای این برنامه، در سال ۹۱ از ۸ نفر از فارغ‌التحصیلان دکتری خارج از کشور با پرداخت مجموعاً ۵۴۹ میلیون ریال و از ۱۵ نفر فارغ‌التحصیل دکتری داخل کشور، با پرداخت مجموعاً ۳۹۶ میلیون ریال حمایت شد.

### گزارش مالی حمایت تشویقی در سال ۱۳۹۱

در سال ۱۳۹۱ ستاد با پرداخت ۷۸,۷۳۴,۸۸۰,۰۰۰ ریال تشویقی، از بیش از ۹,۰۰۰ نفر حمایت کرد. لازم به ذکر است این تشویقی‌ها به صورت مستقیم و طبق آیین‌نامه مصوب حمایت تشویقی به حساب سیبای هر فرد پرداخت می‌شود. (جدول ۱۱)

جدول ۱۱. خلاصه گزارش مالی حمایت تشویقی در سال ۱۳۹۱

| درصد   | مبلغ پرداخت شده (ریال) | نوع حمایت  |
|--------|------------------------|--|
| ۴۰.۳۸٪ | ۳۱,۷۹۴,۰۰۰,۰۰۰         | نویسنده مقاله ISI                                  |
| ۲۰.۶۴٪ | ۱۶,۲۵۴,۰۰۰,۰۰۰         | دانشجوی کارشناسی ارشد                              |
| ۱۰.۱۵٪ | ۷,۹۸۹,۰۰۰,۰۰۰          | استاد راهنمای کارشناسی ارشد                        |
| ۱۴.۲۳٪ | ۱۱,۲۰۲,۰۰۰,۰۰۰         | دانشجوی دکتری                                      |
| ۶.۸۷٪  | ۵,۴۰۹,۰۰۰,۰۰۰          | استاد راهنمای دکتری                                |
| ۱.۹۶٪  | ۱,۵۴۴,۰۰۰,۰۰۰          | ارائه مقاله در کنگره خارجی                         |
| ۱.۰۶٪  | ۸۳۴,۰۰۰,۰۰۰            | برگزاری کنگره و همایش دانشجویی و کارگاه آموزشی     |
| ۱.۲۰٪  | ۹۴۶,۰۰۰,۰۰۰            | نویسنده مقاله علمی-پژوهشی                          |
| ۰.۳۶٪  | ۲۸۰,۵۰۰,۰۰۰            | چاپ کتاب   |
| ۱.۳۵٪  | ۱,۰۶۳,۰۰۰,۰۰۰          | انکو باتور فناوری نانو                             |
| ۰.۰۴٪  | ۳۰,۰۰۰,۰۰۰             | ثبت اختراع   |
| ۰.۰۲٪  | ۱۵,۰۰۰,۰۰۰             | ماموریت فناوری نانو                                |
| ۰.۸۰٪  | ۶۲۹,۳۸۰,۰۰۰            | داوری حمایت تشویقی                                 |
| ۰.۲۸٪  | ۲۱۷,۵۰۰,۰۰۰            | حمایت تشویقی مجلات علمی پژوهشی داخلی               |
| ۰.۵۹٪  | ۴۶۸,۰۰۰,۰۰۰            | پایان نامه های خوش آتیه مبتنی بر نیاز صنعت         |
| ۰.۰۸٪  | ۵۹,۵۰۰,۰۰۰             | تشویقی بابت استفاده از تجهیزات داخلی در مقالات ISI |
|        | ۷۸,۷۳۴,۸۸۰,۰۰۰         | کل   |

## ۱۴ بهره‌گیری از سرمایه‌های انسانی فناوری‌نانو و آموزش

### مهارت‌های شغلی و کارآفرینی



فراهم کردن شرایط و در پیش گرفتن سیاست‌ها، برنامه‌ها و حمایت‌ها برای توسعه و بهره‌گیری از سرمایه‌های انسانی متخصص نانو در جایگاه مناسب، یکی از پیش‌نیازهای اصلی توسعه فناوری‌نانو در کشور و تولید ثروت با استفاده از این فناوری است.

#### ۱.۱۴ توانمندسازی نیروی انسانی فناوری‌نانو

برای بهره‌گیری حداکثر از سرمایه‌های انسانی، لازم است که این افراد مستعد از طریق آموزش و کسب تجربه، توانمندی لازم برای ایفای نقش مؤثر در عرصه اشتغال و تحقیق پیش‌نیاز تولید ثروت را کسب کنند. مجموعه فعالیت‌هایی که با عنوان توانمندسازی سرمایه‌های انسانی طراحی و اجرا شده‌اند، این هدف را دنبال می‌کنند.

## ۱.۱.۱۴ برگزاری دومین دوره توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو

دومین دوره توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو، با هدف تغییر نگرش دانشجویان نسبت به تحصیل، تحقیق و اشتغال و کمک به آنان برای انتخاب پایان‌نامه‌های کاربردی و کارآفرینی در حوزه فناوری نانو، در روزهای ۲۵ تا ۲۷ بهمن‌ماه در مجتمع عصر انقلاب برگزار شد.



در این دوره، ۱۳۵ دانشجوی کارشناسی ارشد از رشته‌ها و گرایش‌های مختلف نانو از ۲۲ دانشگاه و مرکز پژوهشی کشور حضور داشتند. تعداد شرکت‌کنندگان از هر یک از رشته‌ها، در جدول ۱۳ ارائه شده است.

دومین دوره توانمندسازی مانند دوره اول از کارگاه‌های آموزشی تشکیل شده بود که در آنها مباحثی در حوزه تجاری‌سازی، کارآفرینی، جستجو و ثبت اختراع و پایان‌نامه‌های کاربردی ارائه شد. علاوه بر اینها شرکت‌کنندگان در قالب یک کارگروهی رقابتی با ثبت شرکت، تقسیم وظایف در شرکت، ثبت علامت، ثبت اختراع، طرح و بررسی ایده تجاری در حوزه نانو و تدوین طرح



جدول ۱۲. شرکت‌کنندگان در دومین دوره توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو

| تعداد شرکت‌کننده (نفر) | رشته                   |
|------------------------|------------------------|
| ۵۶                     | نانو شیمی              |
| ۲۵                     | نانو فیزیک             |
| ۱۷                     | نانو فناوری پزشکی      |
| ۱۴                     | مهندسی نانو مواد       |
| ۱۱                     | نانو مهندسی شیمی       |
| ۶                      | مهندسی نساجی نانو لیفی |
| ۳                      | مهندسی فناوری نانو     |
| ۱                      | نانو الکترونیک         |
| ۱                      | نانو بیو تکنولوژی      |
| ۱                      | مهندسی نانو پلیمر      |
| ۱۳۵                    | مجموع                  |



تجاری برای جذب سرمایه و تولید ثروت، به طور عملی آشنا شدند. در جدول ۱۴، عناوین و توضیحات درباره موضوعات این دوره، ارائه شده است.

جدول ۱۴. عناوین و موضوعات دومین دوره توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری‌نانو

| موضوع  | استاد   | توضیحات   |
|--|---|---|
| تجاری‌سازی فناوری و ارزیابی ایده‌های کارآفرینانه | دکتر محمد علی شفیعا                           | بیان نکات مهم و کلیدی در شروع کسب و کار و شاخص‌های مهم ارزیابی بازار، امکان‌پذیری و چگونگی پرورش ایده/ارایه موضوع به هر یک از دانشجویان برای تدوین طرح تجاری و ارسال برای استاد   |
| تجاری‌سازی ایده با رویکرد فناوری‌های پیشرفته     | دکتر محمد رضا نظری                            | مفهوم فناوری، ایده‌های کسب و کار، مراحل تجاری‌سازی فناوری، چالش‌های فراروی تجاری‌سازی، تحلیل قواعد کسب و کار، روش‌های انتقال دانش، فرایند تجاری‌سازی، ارزیابی سطح فناوری شرکت‌ها و کشورها، فرایند تجاری‌سازی، پلکان تجاری‌سازی و راهکارهای توسعه فناوری   |
| از دانشجویی تا کارآفرینی                         | مهندس علی بحرینی                              | مفهوم فرصت و کارآفرینی، تجربه چالش‌های صنعتی تبدیل شده به کسب و کار نانویی، تفاوت‌های کارآفرینی فردی و سازمانی، وضعیت محصولات موجود نانویی، دسته‌بندی خریداران محصولات نانویی و مشکلات این محصولات و ارائه تحلیلی غیررسمی از وضعیت صنعت و اقتصاد نانو در کشور   |
| انتقال تجربه شرکت‌های کارآفرین نانویی            | دکتر آزاد عمرانی<br>دکتر فریدی<br>مهندس زکایی | در این کارگاه‌ها، مدیران عامل سه شرکت موفق نانویی، که چندین سال پیش دانشجو بوده‌اند، با انجام تحقیقات در حوزه فناوری‌نانو دستاوردهایی کسب کرده و اکنون، با تجاری‌سازی نتایج تحقیقاتی خود در زنجیره ارزش صنعت قرار گرفته‌اند، با بیان تجربه مراحل شکل‌گیری ایده فناوری تا توسعه محصول و ورود به بازار، الگوهای موفق از تجاری‌سازی را پیش روی دانشجویان قرار دادند. |
| پایان‌نامه‌های کاربردی                           | دکتر رضا باقری                                | ویژگی‌های پایان‌نامه‌های کاربردی و چالش‌های مرتبط با آنها و تجربه پایان‌نامه‌های کاربردی موفق و ناموفق  |
| انتقال تجربه پایان‌نامه‌های مبتنی بر نیاز صنعت   | خانم رضایی<br>خانم عابدینی<br>آقای دارستانی   | این دانشجویان که پایان‌نامه‌های مبتنی بر نیاز صنعت داشته‌اند، تجربه خود درباره نحوه انتخاب موضوع، نقش استاد در انجام پایان‌نامه، نحوه نوشتن پروپوزال، مشکلات ایجادشده در طول کار، نحوه دفاع و برنامه‌شان برای کاربردی شدن پایان‌نامه را به دانشجویان منتقل کردند.   |

گفتنی است در مراسم اختتامیه دوره به هر شرکت متناسب با سرمایه‌ای که جذب کرده بود، جایزه نقدی و به شرکت‌های برتر از نظر هیأت داوران، اعتبار استفاده از تجهیزات شبکه آزمایشگاهی نانو اعطا شد.

## ۲.۱۴ مصاحبه با کارآفرینان فعال در فناوری نانو

آشنایی با تجربه‌های افرادی که مسیر تجاری‌سازی را در فناوری نانو طی کرده‌اند، کمک شایانی است به دانشجویانی که قصد حرکت در این مسیر را دارند؛ بنابراین ستاد نانو از سال ۱۳۹۰، طی مصاحبه‌هایی با کارآفرینان در فناوری نانو، تجربه‌های ایشان را در قالب تحلیل وضعیت فناوری نانو در کشور، توانایی‌های لازم برای موفقیت در کسب و کار و انگیزه ایشان برای ورود به کارآفرینی، تبیین کرده است. در سال ۱۳۹۱، مصاحبه‌های بیشتری انجام و به طور مداوم در ماهنامه فناوری نانو منتشر شده است. در جدول ۹ فهرست مصاحبه‌های منتشر شده در سال ۱۳۹۱ ارائه شده است. همچنین در سال ۹۱ روند انجام مصاحبه‌ها ادامه داشت و علاوه بر موارد چاپ شده، ۱۶ مصاحبه در این سال آماده شده است به ترتیب در ماهنامه منتشر خواهد شد.



جدول ۱۴. مصاحبه‌های منتشر شده در ماهنامه فناوری نانو سال ۱۳۹۱

| نام کارآفرین            | شرکت                       | تاریخ چاپ |
|-------------------------|----------------------------|-----------|
| مهندس حسین دیبایی اصل   | پیشگامان فناوری آسیا       | فروردین   |
| دکتر رضا صابر           | نانو سیستم پارس            | اردیبهشت  |
| دکتر جعفر عسگریان       | گروه صنعتی شیشه کاوه       | خرداد     |
| منصور همتی              | نانو پوشش فلز              | تیر       |
| مهندس قزاق              | گروه صنعتی قزاق            | مرداد     |
| دکتر یوسف محمدی         | فناوری نانو ساختار آسیا    | شهریور    |
| مهندس سعید ذکایی        | پارسا پلیمر شریف           | آبان      |
| مهندس آرشد کمانکش       | آرتاش کامپوزیت             | آذر       |
| دکتر آزاد عمرانی        | زیست پژوهان خاور میانه     | دی        |
| جواد تهرانی             | گروه تولیدی - صنعتی تهرانی | بهمن      |
| دکتر محمد رضا خان محمدی | تولی پرس                   | اسفند     |

## ۳.۱۴ ارتقای بهره‌گیری از نیروی انسانی نانو

با توجه به محدودیت موقعیت‌های شغلی مرتبط با نانو و وجود تعداد زیادی از منابع انسانی متخصص که صلاحیت اشتغال در این مشاغل را دارند، لازم است برنامه‌هایی حمایتی و تشویقی برای استفاده از منابع انسانی متخصص در فناوری نانو در این مشاغل در نظر گرفته شود. این برنامه‌ها که شامل حمایت از اشتغال متخصصان فناوری نانو و کاربایی ویژه شرکت‌های نانوئی و متخصصان نانو است، در ادامه توضیح داده شده است.

## ۱.۳.۱۴ حمایت از اشتغال متخصصان فناوری نانو

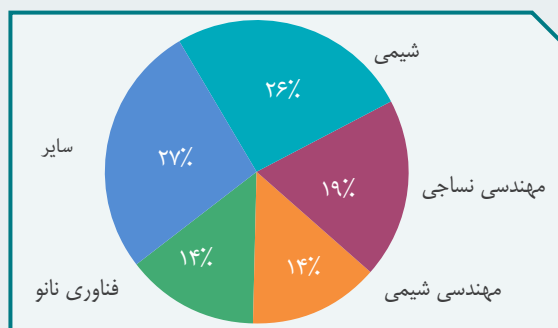
این برنامه که از سال ۸۸ فعالیت خود را آغاز کرده است، در سال ۹۱ با توجه به تأسیس شرکت کارگزار منابع انسانی، مستقر در موسسه خدمات

فناوری تا بازار و تفویض اجرای این برنامه به این شرکت، از رشد قابل توجهی برخوردار بوده است. در سال ۹۱، مبلغ ۳۳۵۶/۶ میلیون ریال بابت حمایت اشتغال به نهادهایی که متخصصان فارغ‌التحصیل تحصیلات تکمیلی رشته‌های نانو یا فارغ‌التحصیلان سایر رشته‌ها دارای پایان‌نامه نانو را به خدمت می‌گیرند، پرداخت شده است. در جدول ۱۵ توزیع حمایت‌های پرداخت‌شده، بر اساس رشته و مقطع افراد استخدام‌شده نشان داده شده است.

جدول ۱۵. توزیع حمایت‌های پرداخت‌شده در زمینه اشتغال متخصصان فناوری نانو

| تعداد | رشته - مقطع                                       |
|-------|---|
| ۸     | کارشناسی ارشد/ رشته نانو                          |
| ۶۰    | کارشناسی ارشد/ سایر رشته‌ها دارای پایان‌نامه نانو |
| ۵     | دکتر/ رشته نانو                                   |
| ۲     | دکتر/ سایر رشته‌ها دارای پایان‌نامه نانو          |
| ۷۵    | مجموع   |

در نمودار ۹، توزیع افراد استخدام‌شده، بر حسب رشته ایشان نشان داده شده است. در جدول ۱۶، تعداد افرادی که در هر یک از سال‌ها ۸۸ تا ۹۱ مورد حمایت اشتغال قرار گرفته‌اند، نشان داده شده و مشخص است که تعداد این افراد در سال ۹۱، نسبت به سال‌های قبل رشد بسیار چشمگیری داشته و به تنهایی نیمی از مجموع حمایت حوزه اشتغال در این ۴ سال را تشکیل می‌دهد.



نمودار ۹. توزیع افراد استخدام‌شده، بر حسب رشته

جدول ۱۶. افراد حمایت‌شده در زمینه اشتغال

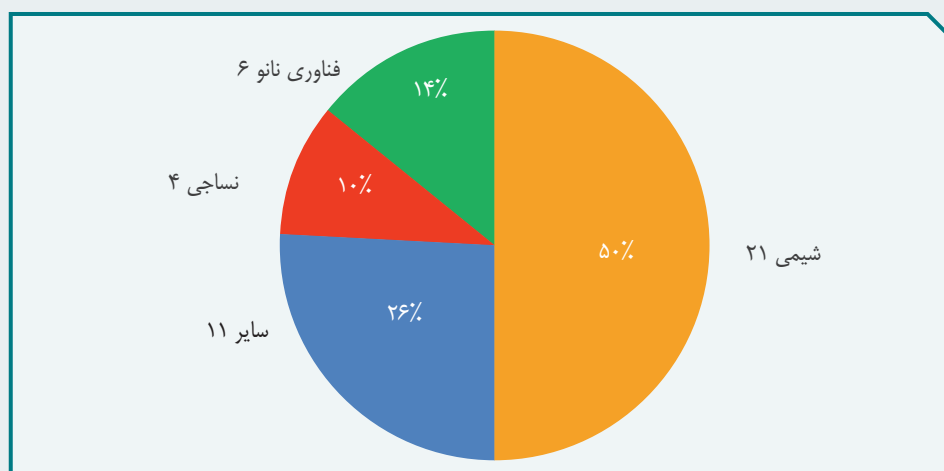
| سال   | تعداد افراد حمایت‌شده |
|-------|-----------------------|
| ۸۸    | ۲۸                    |
| ۸۹    | ۲۸                    |
| ۹۰    | ۱۹                    |
| ۹۱    | ۷۵                    |
| مجموع | ۱۵۰                   |

### ۲.۳.۱۴ کارایی

یکی از خدماتی که کارگزار منابع انسانی ستاد نانو به متخصصان و شرکت‌های فعال علاقه‌مند به فعالیت در نانو ارائه می‌دهد، خدمات معرفی شغل یا نیروی کار مناسب است. شرکت «رایا صدرا آتی» در طول یک سال فعالیت خود، با تعداد زیادی از شرکت‌های نانویی و شرکت‌های تولیدی ارتباط برقرار کرده و نیروی متخصص مورد نیاز ایشان را از بین منابع انسانی نانو به ایشان معرفی کرده است.

در سال ۹۱، ۶۰ درخواست نیرو از طرف کارفرمایان وجود داشته که ۳۲ مورد از این درخواست‌ها منجر به اشتغال متخصصان فناوری نانو در شرکت‌های نانویی یا شرکت‌های تولیدی شده است.

۳۱ نفر از نیروهای استخدام‌شده دارای مدرک کارشناسی ارشد و یک نفر دارای مدرک دکترا بوده است. در نمودار ۱۰، توزیع رشته تحصیلی افراد استخدام‌شده، نشان داده شده است.



نمودار ۱۰. توزیع رشته تحصیلی افراد استخدام شده

#### ۴.۱۴ برگزاری جلسه هم‌اندیشی درباره مسایل اشتغال متخصصان در شرکت‌های فناوری نانو

این جلسه روز دوشنبه ۲۲ خرداد ۹۲ در محل ستاد نانو برگزار شد. در این جلسه مدیر کارگروه سرمایه‌های انسانی ستاد نانو، رویکرد ستاد در حمایت و بهره‌گیری از سرمایه‌های انسانی نانو را بیان کرد و پس از آن، نمایندگانی از شرکت‌ها پیشنهاد‌های خود را درباره اشتغال متخصصان نانو ارائه کردند. در این هم‌اندیشی، نمایندگانی از این شرکت‌های حضور داشتند:

- آوین پالایش نیرو
- کاسپین جوراب
- سایپا
- آوین پالایش نیرو
- آریا نانو بسیار پلاست
- نانو سیستم پارس
- نانو فناوری فردانگر
- کیلو پیکو آراین
- پارتاک نانو صنعت
- پیام آوران هوای پاک
- نانو پژوهان پارس
- نانو شیمی لوتوس پاسارگاد
- توازن دانش
- توسعه سبز اسپادان
- کیمیا فرایند نقش جهان

#### ۵.۱۴ پایش و ارزیابی وضعیت پرورش و بهره‌گیری از سرمایه‌های انسانی

با توجه به اینکه ستاد نانو مسؤلیت سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی برای فناوری نانو در کشور را بر عهده دارد، لازم است به طور مداوم وضعیت منابع انسانی فعال در این حوزه را رصد کند تا ضمن اطلاع از تأثیر برنامه‌های ستاد بر افراد فعال در این حوزه، اطلاعات لازم برای اصلاح سیاست‌های گذشته و تنظیم برنامه‌های جدید را در اختیار داشته باشد.

به این منظور ستاد نانو از سال ۸۹، پایش سرمایه‌های انسانی را در قالب پیمایش از دانشجویان فعال در این حوزه آغاز کرده است. سال ۹۱، دومین پیمایش از سرمایه‌های انسانی فناوری نانو، پیرامون وضعیت تحصیلی، وضعیت شغلی و رضایت‌مندی از ورود به حوزه نانو و علاقه‌مندی‌های شغلی انجام شد.

مخاطبان این پیمایش ۴ هزار نفر از فارغ‌التحصیلان تحصیلات تکمیلی بودند که در رشته‌ها و گرایش‌های نانو تحصیل کرده یا پایان‌نامه مرتبط با نانو داشته‌اند. از این میان، نزدیک به ۲ هزار نفر به پرسش‌های ارسال شده برای ایشان پاسخ دادند. اطلاعات لازم از این افراد از طریق ورود به صفحه وب‌سایت ستاد نانو و پاسخ به سؤالات مربوط به ایشان با توجه به وضعیت تحصیلی و شغلی‌شان دریافت شد.

همچنین اطلاعات ۲۷۱ نفر از مخاطبان، از طریق تماس تلفنی جمع‌آوری شد.

ستاد نانو در حال انجام مطالعات لازم برای دقیق کردن این پیمایش جهت کسب نتایج قابل استناد برای تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری است که این کار با همکاری متخصصان آمار و پژوهش اجتماعی انجام خواهد شد.





## راهبری تحقیقات هدفمند نانو برای دستیابی به فناوری‌های کلیدی

- ایجاد و توسعه شبکه‌های سرآمدی متخصصان فناوری نانو در حوزه‌های اولویت‌دار
- تعیین و راهبری تحقیقات متمرکز برای توسعه فناوری‌های کلیدی
- ایجاد هماهنگی میان دستگاه‌های کشور در به کارگیری فناوری نانو برای رفع نیازها و مشکلات کشور



برنامه توسعه فناوری با هدف راهبری تحقیقات هدفمند نانو برای دستیابی به فناوری‌های کلیدی، خلق فناوری‌های کلیدی نانو، ایجاد تمرکز در فعالیتهای تحقیقاتی حول اولویتهای فناوری نانو کشور، توسعه فناوری های توانمندکننده صنایع منتخب، شبکه‌سازی محققان و متخصصان در قالب شبکه‌های سرآمدی و رفع نیازها و معضلات ملی با فناوری نانو در ستاد ویژه توسعه فناوری نانو ایجاد شده است. گزارش فعالیتها و اقدامات این برنامه در سال ۱۳۹۱ به قرار زیر است.

## اولویت‌دار



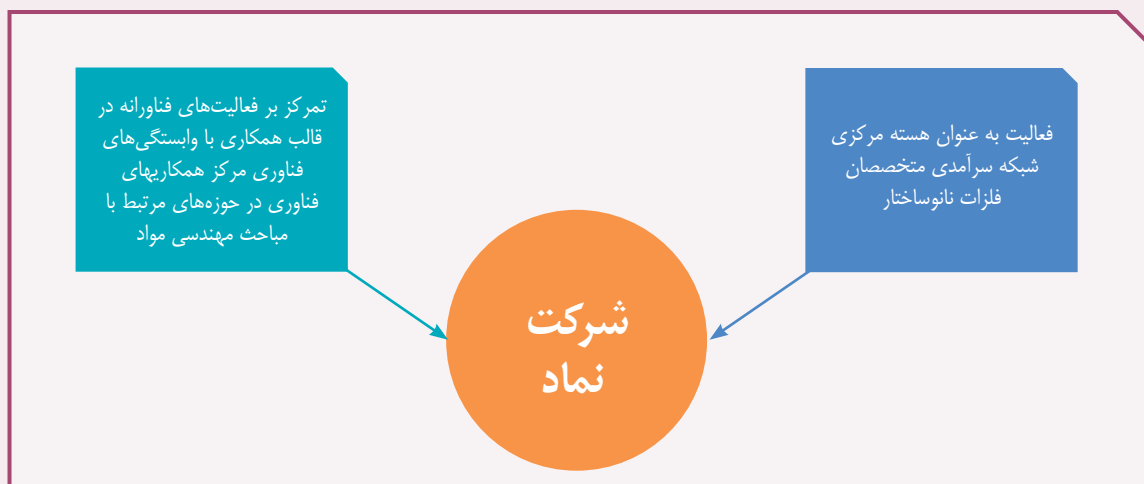
هدف از انجام این فعالیت به عضویت در آوردن اعضای هیأت علمی و متخصصان در قالب شبکه‌های سرمایه‌گذاری برای اجرای پروژه‌های متمرکز توسعه فناوری‌نانو است. عناوین اقدام‌های این فعالیت عبارتند از:

- ایجاد و راهبری شبکه‌های سرمایه‌گذاری در حوزه‌های اولویت‌دار؛
- ارتقای هم‌افزایی و همکاری میان فعالیت‌های پژوهشی پژوهشگران؛
- ایجاد ارتباط میان صنعت و پژوهشگران دانشگاهی در حوزه‌های اولویت‌دار.

مهمترین فعالیت‌های صورت گرفته در سال ۱۳۹۱ به این شرح است:

## ۱.۱۵ شرکت توسعه فناوری‌های پیشرفته مواد نانوساختار (نماد)

این شرکت پس از تأسیس، فعالیت خود را با نام «نانوذرات پالامدن» تا دیماه ۱۳۹۱ ادامه داد و با توجه به تمرکز فعالیت‌ها بر مواد نانوساختار به ویژه فولادهای نانوساختار، پس از آن، به شرکت «توسعه فناوری‌های پیشرفته مواد نانوساختار» (نماد) تغییر نام داد. این شرکت دو هدف اصلی را به عنوان رسالت اصلی فعالیت‌های خود در نظر دارد: ۱- تمرکز بر فعالیت‌های فناورانه در قالب همکاری با وابستگی‌های فناوری مرکز همکاری‌های فناوری و نوآوری ریاست‌جمهوری در حوزه‌های مرتبط با مباحث مهندسی مواد ۲- فعالیت به عنوان هسته مرکزی شبکه سرمایه‌گذاری متخصصان فلزات نانوساختار. (شکل ۱)



شکل ۱. اهداف اصلی شرکت توسعه فناوری‌های پیشرفته مواد نانوساختار (نماد)

● پروژه بهبود فراوری سنگ آهن ایران با استفاده از فناوری نانو  
نتایج اولیه کار آزمایشگاهی انستیتو بایوکلوتیدال اوکراین (IBCC) روی نمونه سنگ آهن ایران حاکی از موفقیت اولیه این طرح داشت؛ اما روند پیشرفت این تحقیقات این نگرانی را در کارشناسان ایرانی ایجاد کرد که دورنمای صنعتی شدن طرح در دیدگاه کارشناسان انستیتو دیده نمی‌شود.

از اینرو کارشناسان ایرانی (به دلیل عدم پذیرش تیم تحقیقاتی انستیتو بایوکلوتیدال اوکراین برای حضور در ایران) در خرداد ماه ۱۳۹۱ عازم اوکراین شدند و آخرین شرایط طرف ایرانی را به اطلاع تیم تحقیقاتی اوکراین رساندند. تیم اوکراین در طی این مذاکرات شرایط طرف ایرانی را پذیرفت و پس از بازگشت کارشناسان ایرانی، مفاد این جلسات در قالب صورتجلسه تهیه و برای امضا به اوکراین ارسال شد. مفاد اصلی این جلسات در دو محور اصلی در نظر گرفته شده بود: اول اینکه از متخصصان IBCC خواسته شده بود تا با تجهیز تیم کارشناسی خود به کارشناسان مرکز فراوری مواد معدنی ایران، نگرانی‌ها نسبت به دورنمای صنعتی شدن این طرح را برای طرف ایرانی کم کنند و دوم اینکه از کارشناسان تیم اوکراینی خواسته شد تا فعالیت‌های پابلوت را در مرکز فراوری مواد معدنی ایران انجام دهند تا انتقال دانش فنی به خوبی انجام پذیرد.

آخرین وضعیت پروژه: متأسفانه تا کنون پاسخی مبنی بر پذیرش شرایط و مفاد صورتجلسه از طرف اوکراینی دریافت نشده و پیگیری‌ها بی‌پاسخ مانده است.

## ۲.۱.۱۵ پروژه‌های مرتبط با شبکه سرآمدی فلزات نانو ساختار

شرکت نماد عهده‌دار مدیریت تحقیقات پژوهشی کاربردی و هدفمندی است که در شبکه سرآمدی فلزات نانو ساختار انجام می‌گیرد. همچنین این شرکت سعی دارد تا شبکه سرآمدی متخصصان مرتبط با فولادهای نانو ساختار و فرایند توسعه درونزای فناوری را در داخل کشور به منظور تولید فولادهای نانو ساختار را گسترش دهد. به این منظور گام‌های اصلی زیر جهت نیل به این هدف طی برنامه کوتاه و بلند مدت تعریف شده است:

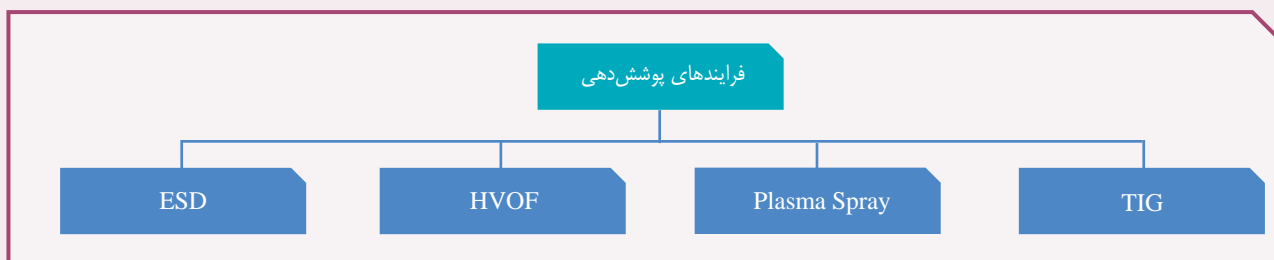
- طرح موضوع اولیه دستیابی به دانش فنی تولید فولادهای نانو ساختار؛
- شناسایی استادان و متخصصان داخلی و خارجی فعال در زمینه تولید فراوری و ارزیابی خواص فلزات نانو ساختار؛
- تعریف گام‌های اصلی و زیرمجموعه‌های تحقیقاتی مرتبط با فولادهای نانو ساختار در قالب برنامه کوتاه مدت، میان مدت و بلندمدت؛
- پیگیری روند اجرایی و نتایج پروژه‌هایی که در قالب قراردادهای پژوهشی با متخصصان شبکه سرآمدی منعقد شده است؛
- جمع‌آوری نتایج و ایجاد هم‌افزایی به منظور تدوین دانش فنی تولید فلزات نانو ساختار.

● پروژه ایجاد لایه‌های نانو ساختار با فرایندهای پوشش دهی  
هدف‌گذاری این مرحله به نحوی است که با استفاده از چهار روش اصلی پوشش دهی، پوشش‌های نانو ساختار روی سطح و با استفاده از ترکیب آلیاژی پایه ایجاد شود. به این منظور از چهار روش پوشش دهی اصلی برای این کار استفاده می‌شود که در شکل ۲ نشان داده شده است.

### ● پروژه ESD

اعمال پوشش‌های نانو ساختار با روش ESD (Electro Spark Discharge) فعالیتی است که در شرکت نماد برای اولین بار و با دو نوآوری در ایران انجام شد. با توجه به موفقیت این روش در ابعاد آزمایشگاهی و نیمه صنعتی در سال ۱۳۹۱ و نتایج رضایت بخش آن، پروژه ساخت دستگاه صنعتی در مقیاس کوچک در سال ۱۳۹۲ انجام خواهد شد. بناست تا تعداد ۵ دستگاه از این نمونه ساخته و آماده فروش به متقاضیان شود.





شکل ۲. روش‌های فرآیند پوشش دهی

● پروژه TIG

اعمال پوشش‌های نانو ساختار از آلیاژ پایه فولادی طرح حاضر با روش TIG به عنوان یک پروژه جدید در بهمن ماه سال ۱۳۹۱ آغاز شد و مراحل اصلی و تکمیلی آن در سال ۱۳۹۲ انجام خواهد شد.

### ۳.۱.۱۵ استفاده از روش‌های ذوب و ریخته‌گری برای تولید فولادهای نانو ساختار

یکی از پیچیده‌ترین و سخت‌ترین مراحل تولید فولادهای نانو ساختار، استفاده از روش‌های ذوب و ریخته‌گری است. در صورتیکه تولید فولادهای نانو ساختار با این روش محقق شود، سرعت تولید و فرایند صنعتی شدن تولید آنها گام بسیار مهمی را طی کرده است. البته تولید فولاد یا هر فلز دیگر که حاوی ذرات نانومتری سرامیکی است با این روش بسیار مشکل است و چالش‌های علمی بسیار پیچیده‌ای پیش رو دارد. اولین گام برای حل مسائل تکنیکی و علمی، ساخت دستگاهی است که قابلیت ذوب و هم‌زدن مذاب فولاد و فلزات اصلی مثل آلومینیوم و مس را داشته باشد. یکی از مهم‌ترین فعالیت‌های شرکت نماد در سال ۱۳۹۱ ساخت دستگاه هم‌زن الکترومغناطیسی مذاب فلزات برای اولین بار در ایران بوده است. مراحل ساخت این دستگاه شامل این مراحل است:

- طراحی اولیه؛
  - شبیه‌سازی نرم‌افزاری فرایند هم‌زدن؛
  - تکمیل نقشه‌های ساخت با توجه به فرایندهای شبیه‌سازی؛
  - ساخت قطعات بر اساس نقشه تهیه شده؛
  - مونتاژ قطعات ساخته شده؛
  - شبیه‌سازی و ساخت مدارهای الکترونیک کنترل کننده سیستم دستگاه؛
  - تکمیل ساخت دستگاه با نصب قطعات و مدارهای الکترونیک.
- هر کدام از مراحل یادشده طی پروژه‌های جداگانه و با کار علمی و دقیق انجام شده و ماحصل آن دستگاهی است که هم‌اکنون در آزمایشگاه آلومینیوم سبک دانشگاه تربیت مدرس نصب و راه‌اندازی شده است.

### ۴.۱.۱۵ رویکردهای آتی شرکت نماد در سال ۱۳۹۲

در این بخش فعالیت‌هایی که در برنامه آتی این شرکت، علاوه بر پروژه‌های ذکر شده، پیگیری خواهند شد معرفی می‌شود. در راستای فعالیت‌های فناورانه این شرکت، موضوعات جدیدی از طریق ارتباطات بین‌المللی شناسایی شده که سعی می‌شود با بررسی کارشناسی و بازار هدف داخلی، متقاضیان انتقال دانش فنی مناسب برای آنها شناسایی شوند. از آن جمله می‌توان به این موارد اشاره کرد:

● پروژه‌های جدید شبکه سرآمدی

در زمینه شبکه سرآمدی فولادهای نانو ساختار، این موضوعات به عنوان برنامه کاری سال ۹۲ مد نظر خواهد بود:

- توسعه فرایندهای پوشش دهی به روش HVOF-TIG-Plasma Spray؛
- توسعه ساخت فلزات نانو ساختار به روش ذوب و ریخته‌گری با استفاده از دستگاه EMS؛

- توسعه دانش فنی ساخت نانوکامپوزیت‌های آلومینیوم – نانوتیوب به روش الیازسازی مکانیکی؛
- توسعه شبکه آزمایشگاه‌های زیر مجموعه شبکه سرآمدی؛
- بررسی و امکان‌سنجی ساخت فولادهای نانو ساختار با استفاده از روش‌های نمونه‌سازی سریع؛
- کسب دانش فنی از طریق مهندسی معکوس قطعات تجاری تولیدشده از فلزات نانو ساختار در داخل کشور.

#### ● پروژه Plasma Spray و HVOF

با توجه به اینکه استفاده از این دو روش برای اعمال پوشش نیازمند آن است تا الیاز اولیه به شکل پودر درآید، لذا در مرحله اول لازم است تا پودر فلزی از الیاز پایه تهیه شود. فرایند پودر سازی خود مرحله‌ای پیچیده و زمان‌بر است. بنابراین، در فعالیت‌های سال ۱۳۹۲ ابتدا زیر پروژه‌ای تحت عنوان تهیه پودر از الیاز پایه انجام خواهد شد و پس از آن از پودر اولیه به عنوان خوراک ورودی روش‌های HVOF و Plasma Spray استفاده خواهد شد.

#### ● برگزاری نشست‌های تخصصی در حوزه‌های اولویت‌دار فناوری‌نانو با استادان و متخصصان

در سال ۱۳۹۲، این برنامه در قالب نشست‌های یک‌روزه با حضور استادان یک حوزه مشخص، فرصت‌ها و چالش‌های به‌کارگیری فناوری‌نانو در زمینه تحقیقاتی-کاربردی مشخص به بحث گذاشته می‌شود. هدف اصلی از معرفی فعالیت‌های استادان بر اساس اطلاعات به‌دست‌آمده از بانک اطلاعاتی ستاد و زمینه‌سازی برای تشکیل شبکه‌های سرآمدی در زمینه‌های اولویت‌دار است. تشکیل شبکه‌های سرآمدی و مدیریت تحقیقات کاربردی در این شبکه‌ها با هدف توسعه درون‌زای دانش فنی تولید مواد نانو ساختار و نانومواد در کشور خواهد بود.



عناوین اقدام‌های این فعالیت به این شرح است:

- راهبری تحقیق و توسعه هدفمند به منظور دستیابی به فناوری‌های کلیدی؛
- توسعه یا انتقال فناوری برای حصول کاربردهای هدفمند؛
- هدایت نهادهای تحقیقاتی برای مشارکت توسعه فناوری‌های راهبردی.

مهمترین فعالیتهای صورت گرفته در سال ۱۳۹۱ عبارتند از:

### ۱.۱۶ اجرای فرایند مرحله‌ای (Stage Gate) در پروژه‌ها

فرایند دریافت، ارزیابی، انتخاب و توسعه فناوریها در کارگروه توسعه فناوری در قالب یک فرایند مرحله‌ای است که طبق این الگو که در شکل ۴ نشان داده شده است، می‌توان ایده‌های جدید فناورانه را از مرحله جنینی تا تجاری‌سازی با ریسک کمتر مدیریت کرد.



## ۲.۱.۶ پروژه‌های خاتمه یافته در سال ۱۳۹۱

### ۱.۲.۱.۶ طرح نیمه‌صنعتی غشاهای پلیمری نانوفیلتراسیون برای تصفیه آب

- **مجری طرح:** دکتر محسن جهانشاهی، دکتر رحیم‌پور، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل
- **بودجه طرح:** ۳/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال (سیصد میلیون تومان)
- **خلاصه طرح:** فناوری ساخت غشاهای نانوفیلتراسیون در دو فاز الف) ساخت ورق غشاهای نانوفیلتراسیون و ب) مدوله کردن غشاهای نانوفیلتراسیون به فرم ماریپیچی حلزونی صورت گرفته است. تولید تجاری غشای نانوفیلتراسیون مدول ماریپیچی حلزونی خانگی (۱/۲ اینچی) به عنوان محصول نهایی و قابل استفاده در بازار هدف است. این غشاهای نانوفیلتراسیون، در دیپارتمان غشای دانشگاه لوون بلژیک توسط پروفیسور «بارت ون در بروگن» قائم‌مقام انجمن علوم غشایی اروپا مورد ارزیابی و تأیید قرار گرفته است.

#### ● دستاوردهای طرح در سال ۹۱:

- دستیابی به دانش فنی ساخت ورق غشاهای پلیمری اولترافیلتراسیون (به عنوان زیر لایه نانوفیلتراسیون)؛
- دستیابی به دانش فنی ساخت ورق غشاهای پلیمری نانوفیلتراسیون؛
- ساخت پایلوت نیمه‌صنعتی تولید ورق غشای اولترافیلتراسیون به عرض ۶۰ سانتی‌متر و به ظرفیت اسمی ۳۰۰ متر مربع در روز؛
- ساخت پایلوت نیمه‌صنعتی تولید ورق غشای نانوفیلتراسیون به عرض ۶۰ سانتی‌متر و به ظرفیت اسمی ۱۰۰۰ متر مربع در روز؛
- ساخت و راه‌اندازی خط تولید مدوله کردن ورق غشای نانوفیلتراسیون در مقیاس نیمه صنعتی.



### ۲.۲.۱.۶ طرح مطالعاتی و پیش‌بالینی نانوداروی کنتراست‌زا جهت تصویربرداری از سیستم لنفاوی MRI

- **مجری طرح:** موسسه شریف طب سیستم (ISTS)، دکتر عقابیان، دکتر مداح‌حسینی.
- **بودجه طرح:** ۱/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال (یکصد میلیون تومان)
- **خلاصه طرح:** این طرح با هدف تولید نانوذرات مغناطیسی به‌عنوان عامل کنتراست در تصویربرداری غدد لنفاوی در MRI شروع شد. از این نانوذرات آهن مغناطیسی در فاز بعدی طرح که آزمایش‌های حیوانی و سپس انسانی است، استفاده می‌شود. همچنین توان تولید انواع پوشش به سفارش مشتری بر روی نانوذرات مغناطیسی تولیدشده و ترکیب با رنگ دانه‌های فلورسانت و همچنین تولید نانوذرات با کاربرد در MRI نیز به‌دست آمده است.

#### ● دستاوردهای طرح در سال ۹۱:

- دستیابی به دانش فنی تولید نانوذرات مغناطیسی SPION به‌عنوان عامل کنتراست در تصویربرداری غدد لنفاوی در MRI؛
- تجهیز و راه‌اندازی آزمایشگاه سنتز نانوذرات مغناطیسی اکسید آهن به‌عنوان ماده کنتراست‌زا در دستگاه MRI با

قابلیت تولید ۵۰۰ میلی لیتر در ماه.

همچنین مطالعاتی برای تولید محصولات جدید صورت گرفته است که عبارتند از:

- سنتز نانوذرات SPION با پوشش PEG و MPEG؛
- ترکیب SPION با رنگ‌دانه‌های فلورسانت برای ایجاد نانوذرات با قابلیت دوگانه؛
- سوار کردن دارو بر روی نانوذرات SPION و دارورسانی؛
- تولید نانوذرات اکسید منگنز و گادولونیم و کاربرد آنها در MRI.

### ● حمایت از دانشجوی پسادکتر

به منظور حمایت از تحقیقات هدفمند، این کارگروه از همکاری یک دانشجوی پسادکتر در طرح مطالعاتی و پیش‌بالینی نانوداروی کنتراست‌زا جهت تصویربرداری از سیستم لنفوی MRI با پرداخت ماهیانه دوازده‌میلیون ریال (برای مدت یک‌سال) حمایت کرد.

## ۳.۲.۱۶ بررسی مشخصات و خواص نمونه نانوممبران سرامیکی

● **مجری طرح:** دکتر حسن سرپولکی، دانشگاه علم و صنعت

● **بودجه طرح:** ۵۵/۰۰۰/۰۰۰ ریال (پنج میلیون و پانصد هزار تومان)

● **خلاصه طرح:** غشا سرامیکی نوعی غشا غیرآلی است که از مواد غیرآلی نظیر اکسید آلومینیوم، تیتانیا، سیلیسیوم و اکسید زیرکونیا ساخته شده است. برخلاف غشاهای پلیمری، این نوع غشاها می‌توانند در حضور ترکیبات خورنده نظیر اسیدها و حلال‌های قوی و دماهای بالا کاربرد خوبی داشته باشند. این طرح با هدف بررسی فنی نمونه‌های سه نوع ممبران سرامیکی (روسی، ژاپنی و ونزوئلایی) و شناسایی دقیق نمونه‌ها از طریق مهندسی معکوس با هدف بررسی امکان‌سنجی ساخت نمونه‌ها در داخل کشور و همچنین بررسی توانمندی‌های تولیدکنندگان داخلی برای تولید در مقیاس نیمه‌صنعتی تعریف شد.

### ● دستاوردهای طرح در سال ۹۱:

○ بررسی و شناسایی ساختار و خصوصیات دقیق فنی نمونه‌های ممبران سرامیکی (روسی، ژاپنی و ونزوئلایی)؛

○ ارائه مستندات مربوط به شناسایی دقیق، پروتکل تست‌ها و نتایج کلیه تست‌های انجام‌شده، آنالیز و مشخصات نهایی ممبران‌های مذکور و تبیین فرآیند ساخت آنها.

با کسب تجربه در این مرحله امکان توسعه دانش فنی موجود ممبران‌های سرامیکی میسر شده است.

## ۳.۱۶ طرح‌های توسعه فناوری در جریان سال ۹۱

### ۱.۳.۱۶ توسعه فناوری ماژول‌های خورشیدی فوتولتائیک مبتنی بر فناوری نانو(رنگدانه‌ای)

● **مجری طرح:** دکتر نیما تقوی‌نیا، دانشگاه صنعتی شریف

● **بودجه طرح:** ۳/۱۵۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال (سیصد و پانزده میلیون تومان) که شصت و پنج میلیون تومان آن از منابع معاونت علمی و فناوری ریاست‌جمهوری برای این طرح تأمین شده است.

● **خلاصه طرح:** این طرح با هدف توسعه فناوری ساخت ماژول خورشیدی در دو فاز تعریف شده است. در فاز اول طرح، توسعه فناوری و رفع مشکلات تکنیکی در مقیاس کوچک‌تر مد نظر است. هدف از فاز دوم، ساخت ماژول در ابعاد بزرگ‌تر و با تعداد زیاد است. محصول فاز اول، ماژول‌های ۱۰\*۱۰ است. در این مرحله تلاش می‌شود که سلول با بازدهی بالاتر از ۹ درصد ساخته شود و این تجربه برای ساخت ماژول‌های بزرگ استفاده شود. تکنیک‌ها و روش‌های مختلفی از قبیل روش بهینه ساخت انواع خمیر و نحوه پرینت کردن آنها و انتخاب ساختار ماژول، پایدار کردن الکترولیت و در کنار آنها ساخت انواع تجهیزات ساخت و آنالیز در برنامه است.

### ● دستاوردهای طرح در سال ۹۱:

پروژه ساخت ماژول‌های خورشیدی رنگدانه‌ای در واقع یک پروژه توسعه فناوری است که هدف نهایی آن باز کردن راه برای تجاری‌سازی سلول‌های خورشیدی و یا ابزارها یا موادی است که در ساخت سلول خورشیدی به کار می‌رود. آنچه تاکنون در این طرح انجام شده، توسعه دانش فنی ساخت بخش‌های مختلف سلول خورشیدی، تولید مواد مورد نیاز و نیز ساخت تجهیزات ساخت و آنالیز سلول بوده است. در ادامه، به برخی پیشرفت‌ها در این



بخش به طور خلاصه اشاره می‌شود:

- بهینه‌سازی فرایند در راستای افزایش بازده سلول به حدود ۸/۵ درصد که امکان افزایش بازدهی همچنان وجود دارد؛
- تهیه بسته آموزشی ساخت سلولهای خورشیدی؛
- ساخت و بهینه‌سازی مواد اولیه و خمیر  $TiO_2$ ؛
- ساخت دستگاه شبیه‌ساز خورشیدی؛
- ساخت و تأمین برخی از تجهیزات مورد نیاز پروژه و راه‌اندازی آزمایشگاه؛
- ساخت نمونه ماژول با ساختار موازی w؛
- ساخت نمونه ماژول با ساختار عمودی Z؛
- ساخت نمونه ماژول یکپارچه (مونولیتی)؛
- تلاش جهت راه‌اندازی سیستم تولید برق یک کیلو واتی در سال ۹۲.

### ۲.۳.۱۶ فرمولاسیون جدید چسب دی‌اکسید تیتانیوم ( $TiO_2$ ) نانو ساختار برای کنترل مورفولوژی الکترو د فتو آند سلول‌های خورشیدی فعال شده با رنگ با بازده بالا.

- **مجری طرح:** دکتر محمدرضا محمدی، دانشگاه صنعتی شریف
- **بودجه طرح:** ۱/۵۶۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال (یکصد و پنجاه و شش میلیون تومان) و ۲۵/۰۰۰ یورو (برای خرید دستگاه شبیه‌ساز خورشیدی).
- **خلاصه طرح:** این طرح در راستای طراحی و ساخت سلول خورشیدی فعال شده با رنگ بر پایه  $TiO_2$  با بازده حدود ۱۰ درصد با استفاده از فناوری نانو تعریف شد. در انتهای این طرح، یک استراتژی جدید برای بهبود بازده و کاهش هزینه تولید سلول خورشیدی با طراحی چسب (paste) جدید  $TiO_2$  با فرمولاسیون نوین ارائه خواهد شد.
- **دستاوردهای طرح در سال ۹۱:**

- رسیدن به فرمول مطلوب نانوذرات دی‌اکسید تیتانیوم و ساخت خمیر جدید (ثبت پتنت) و افزایش بازده از ۳ درصد به ۵/۴ درصد؛
- استفاده از نانوذرات دی‌اکسید تیتانیوم دوپ شده با کروم (حداکثر بازده احصاشده ۷/۰۲ درصد)؛
- بررسی اثر لایه پراکنده‌ساز بر خواص فتوولتاییک سلول‌های خورشیدی ساخته شده (ساخت سلول خورشیدی دو لایه‌ای (حداکثر بازده احصاشده ۴/۲۵ درصد)؛
- ساخت سلول خورشیدی با مورفولوژی مخلوط نانوسیم و نانوذرات. (حداکثر بازده احصاشده ۶ درصد)؛
- خرید دستگاه شبیه‌ساز خورشید از شرکت Solaronix.

### ۴.۱۶ طرح‌های شروع شده در سال ۱۳۹۱

#### ۱.۴.۱۶ سم نانو باکتریوسین برای کنترل و مهار بیماری شانکر مرکبات



- **مجری طرح:** دکتر محمدرضا قلمبران، مرکز رشد دانشگاه شهید بهشتی
- **بودجه طرح:** ۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال (پنجاه میلیون تومان)
- **خلاصه طرح:** تحقیقات دهه‌های اخیر نشان می‌دهد که شیوه‌های نوین مبارزه با بیماری‌ها مبتنی بر کاهش مصرف سموم شیمیایی و تغییر روش استفاده از انواع شیمیایی خطرناک است. به طور کلی، تولید ارقام مقاوم، استفاده از سموم بیولوژیک و مواد شیمیایی زیست‌سازگار از راهبردهای اصلی بخش کشاورزی در راستای امکان توسعه و افزایش محصولات و تولیدات کشاورزی است که مهمترین ویژگی مشترک آنها بی‌خطر بودن و آسیب‌رسانی کمتر به محیط زیست و اقتصادی تر بودن قیمت تولیدشان خواهد بود. در این راستا، به کارگیری فناوری‌های نوین در ساخت و تغییر مواد آنتی باکتریال، مانند فناوری نانو، می‌تواند نقش مؤثری در راهبرد ارتقای سهم

کمی و کیفی تولید محصولات کشاورزی به ویژه در مناطق نامساعد محیطی ایفا کند. طرح تولید سم نانوبیو آنتی باکتریال علیه بیماری شانکر مرکبات به منظور تولید یک ترکیب بازدارنده علیه فعالیت عامل بیماری زا (باکتری زانتاموناس سیتری) در مرکبات با ویژگی‌هایی مانند سازگاری با محیط زیست و مؤثر در مهار و حذف عامل بیماری می‌باشد که در این طرح، این سم در مقیاس نیمه‌صنعتی تولید و دانش فنی آن بومی خواهد شد.

#### ● دستاوردهای قابل انتظار در سال ۹۲:

نتایج اولیه تولید و کاربرد این سم در مقیاس مطالعات آزمایشگاهی که در سال ۹۱ انجام شد بیانگر توانایی و قدرت بسیار مؤثر آن در بازدارندگی فعالیت و رشد عامل بیماری‌زا است. فاز مطالعه تأثیر ترکیب مورد نظر در شرایط گلخانه‌ای و تعیین میزان دقیق مقدار مصرف مؤثر ترکیب علیه عامل بیماری و همچنین فاز بررسی تأثیر ترکیب مورد نظر بر روی سایر گیاهان با وجود عامل مشترک بیماری‌زا و بررسی روی سایر عوامل بیماری‌زا در گونه‌های دیگر در سال ۹۲ انجام خواهد شد.

### ۲.۴.۱۶ شیشه‌های هوشمند مبتنی بر فناوری نانو

#### ● مجری طرح: دکتر نیک فرجام

#### ● بودجه طرح: ۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال (پنج‌هسته میلیون تومان) از منابع معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری

● خلاصه طرح: امروزه کاربرد شیشه‌های هوشمند به کاهش اتلاف انرژی محدود نمی‌شود، بلکه شیشه‌های طیف‌گزین (بی نیاز از پرده) که شخص به میزان دلخواه می‌تواند شدت نور، درخشندگی خورشید و گرمای عبوری از آن را کنترل کند و خواص ذخیره‌سازی انرژی را هم داشته باشد، در سراسر دنیا به شدت مورد توجه قرار گرفته است. شیشه‌های هوشمند علاوه بر کاهش مصرف انرژی و صرفه‌جویی اقتصادی ناشی از آن، باعث کاهش ورود اشعه مضر ماورای بنفش به محیط می‌شود و از عوارض تخریبی آن بر پوست بدن و لوازم منزل جلوگیری می‌کنند. به علاوه، نیاز به پرده و لوازم جانبی آنرا در منزل برطرف می‌سازند. در این شیشه‌ها می‌توان شدت نور و گرمای عبوری از آن را به دلخواه تغییر داد و کنترل کرد. در این طرح، دانش فنی و راه‌اندازی خط تولید آزمایشی شیشه هوشمند کریستال مایع تدوین خواهد شد.

#### ● دستاوردهای قابل انتظار در سال ۹۲:

- توسعه فناوری ساخت شیشه‌های هوشمند مبتنی بر فناوری نانو در مقیاس نیمه‌صنعتی با خواص استاندارد و تکرارپذیر و با قابلیت عملکرد در شرایط واقعی؛
- تولید شیشه هوشمند با فناوری کریستال مایع با ابعاد ۴۰\*۴۰ سانتیمتر مربع با خواص ثابت و ماندگار؛
- ارائه گزارش فنی ساخت شیشه هوشمند با فناوری کریستال مایع و گزارش اندازه‌گیری مشخصات عملکردی و محیطی نمونه‌ها به صورت گزارش فنی، اطلاعات مربوط به مواد اولیه و مصرفی و تجهیزات مورد استفاده و فرایند ساخت و کنترل کیفیت.
- حداقل مشخصات مورد انتظار برای این محصولات عبارتند از:
  - میزان اختفا (Haze Coefficient ضریب مه‌گرفتگی) در زمان کلیدزنی از ۷۰ درصد به ۲۰ درصد کاهش یابد؛
  - حداقل گذردهی نور مرئی (Minimum Light Transmittance) در زمان کلیدزنی از ۱۰ درصد به ۶۰ درصد تغییر کند؛
  - حداکثر گذردهی نور مادون قرمز (IR Transmittance) در هر دو حالت روشن و خاموش کمتر از ۵۰ درصد باشد؛
  - میزان گذردهی نور ماورای بنفش (UV Transmittance) در هر دو حالت روشن و خاموش در حدود صفر درصد باشد؛
  - طول عمر محصول حداقل ده‌هزار سیکل روشن و خاموش شدن متوالی باشد؛
  - میزان تحمل شرایط محیطی (دما و رطوبت) در این بازه باشد: دمای عملکرد حداقل از ۱۰- درجه تا ۴۰+ درجه سانتیگراد و تحمل ۱۰۰ درصد رطوبت محیط؛
  - سرعت پاسخ کمتر از یک ثانیه باشد.

### ۳.۴.۱۶ نانورنگدانه ضد خوردگی

#### ● مجری طرح: خانم دکتر رسولی، پژوهشگاه علوم و فناوری رنگ

#### ● بودجه طرح: ۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال (پنج‌هسته میلیون تومان) از منابع معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری

● خلاصه طرح: در این طرح ایجاد دانش فنی تولید نیمه‌صنعتی نانورنگدانه ضد خوردگی با کارایی بالا بررسی می‌شود. این رنگدانه به مقدار کم

استفاده می‌شود و ساختار شیمیایی و همچنین اندازه نانومتری آن موجب می‌گردد که کارایی ضد خوردگی بیشتری نسبت به ترکیبات موجود داشته باشد. در بخش اول طرح که توسط مجری انجام شده بود، نانورنگدانه در مقیاس آزمایشگاهی تهیه شد. اما با توجه به اینکه نانورنگدانه تولیدی با مواد آزمایشگاهی گران قیمت تولید شده بود، توجه فنی و اقتصادی تولید آن در مقیاس صنعتی قابل دفاع نبود. بنابراین، در این طرح، با تکیه بر یافته‌های قبلی، بهینه‌سازی فرآیند سنتز، بهینه‌سازی عوامل اقتصادی تهیه نانورنگدانه و در نهایت، دانش فنی تولید نیمه‌صنعتی نانورنگدانه تعریف شده است.

#### ● دستاوردهای قابل انتظار در سال ۹۲:

در سال ۹۱ از نمونه نانورنگدانه ضد خوردگی تولید شده، نمونه‌های پوشش داده شده‌ای تهیه و به مرکز متالورژی رازی برای تست عملگری ارسال شد. نمونه‌های حاوی ۲ درصد وزنی از نانورنگدانه ضد خوردگی بر روی پلیت‌های آلومینیومی و استیل اعمال شد. پس از انجام تست Salt Spray، نمونه‌ها دچار هیچ‌گونه تغییری نشدند. در سال ۹۲ نمونه‌های پوشش داده شده با مواد صنعتی برای تست عملگری مجدداً مورد تست و ارزیابی قرار خواهد گرفت. انتظار می‌رود نانورنگدانه تولیدی با مواد صنعتی از توجه فنی و اقتصادی مناسبی برخوردار باشد.

### ۴.۴.۱۶ ساخت دستگاه Lab-on-a-chip

● مجری طرح: دکتر خواجه، دانشگاه تربیت مدرس

● بودجه طرح: ۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال (پنجاه میلیون تومان) از منابع معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری

● خلاصه طرح: Lab-on-a-chip دستگاهی است که یک یا چند عمل آزمایشگاهی را روی یک تک‌تراشه با ساختار نانومتری اعمال می‌کند. با Lab-on-a-chip می‌توان یک آزمایش تشخیصی سریع را انجام داد و اطلاعات را درست همانجا به دست آورد. Lab-on-a-chip با ساختار فناوری نانو (نانو تراشه) قابلیت‌های بیشتری را در نانوبیوتکنولوژی با ایجاد دستگاه‌های آنالیتیکی زیستی با عملکرد و حساسیت استثنایی ارائه می‌دهد. این موضوع پیشرفت‌هایی را در زمینه تشخیص تک‌مولکول به ویژه در کشف دارو و آنالیز ژنتیکی ایجاد کرده است. با توجه به مزایای نانو مواد در طراحی سیستم‌ها یا بهینه‌سازی آنها، منطقی به نظر می‌رسد که یک ارتباط قوی بین این مواد و اساس Lab-on-a-chip در نظر بگیریم. در این طرح، مدل مفهومی و ساخت نمونه‌های آزمایشگاهی در دستور کار قرار خواهد گرفت.

#### ● دستاوردهای قابل انتظار در سال ۹۲:

امکان‌سنجی و ساخت نمونه‌های اولیه Lab-on-a-chip در داخل با اتکا به اطلاعات پژوهشی و آزمایشگاهی موجود.

### ۵.۴.۱۶ غشاهای سرامیکی با منافذ نانومقیاس برای تصفیه آب

● مجری طرح: دکتر بابالو، مرکز تحقیقات مواد نانو ساختار، دانشگاه صنعتی سهند

● بودجه طرح: ۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال (پنجاه میلیون تومان) از منابع معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری

● خلاصه طرح: غشا سرامیکی نانو ساختار از مواد غیر آلی نظیر اکسید آلومینیوم، تیتانیا، سیلیسیوم، اکسید زیرکونیا ساخته شده است. این غشاها در تصفیه آب و فاضلاب و جداسازی گازها به کار می‌روند. غشاهای نانو ساختار با پایه سرامیکی در مقیاس آزمایشگاهی تولید و کنترل ریزساختار پایه‌های سرامیکی و توزیع اندازه حفرات در ابعاد نانومتری توسط مجری انجام شده است. در این طرح، توسعه فناوری موجود در مقیاس نیمه انجام خواهد شد.

#### ● دستاوردهای قابل انتظار در سال ۹۲:

توسعه فناوری ساخت غشاهای سرامیکی در مقیاس نیمه‌صنعتی با خواص استاندارد و تکرارپذیر و با قابلیت عملکرد در شرایط واقعی.

### ۶.۴.۱۶ تهیه گزارش تحقیقات بازار و امکان‌سنجی فنی و اقتصادی طرح‌ها

برای موفقیت فرآیند تجاری‌سازی یک ایده آزمایشگاهی و ورود دستاوردهای آن به صنعت و بازار، لازم است که عوامل بسیاری مهیا

شود. عدم توجه به این عوامل ممکن است منجر به شکست چنین ایده‌هایی شود. یکی از این موارد، تهیه گزارش‌های تحلیل بازار است که لازم است قبل از ورود به فاز سرمایه‌گذاری انجام شود. بر این اساس، گزارش تحقیقات بازار طرح فیلترهای غشا پلیمری مارپیچ حلزونی با هزینه ۸۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال (هشت میلیون تومان) توسط مؤسسه سامان سرمایه‌نانو در سال ۹۱ تهیه شد. همچنین گزارش تحقیقات بازار سه طرح دیگر این کارگروه توسط مؤسسه سامان سرمایه‌نانو در حال تدوین است که در سال ۹۲ تکمیل خواهد شد.

## ۵.۱۶ رصد فناوری‌های جدید و با نگاه به آینده در حوزه فناوری‌نانو و تهیه گزارش‌های مرتبط

در سال ۱۳۹۱ گزارش رصد فناوری‌های جدید، با نگاه به آینده در حوزه فناوری‌نانو تهیه شد. این گزارش‌ها عبارتند از:

- گزارش بررسی کامل نانوسلولز؛
- گزارش بررسی عملکرد غشاهای سرامیکی نانو ساختار؛
- گزارش بررسی ایجاد ارزش افزوده از زائدات و ضایعات پتروشیمی با استفاده از فناوری‌نانو؛
- گزارش بررسی کاربردهای فناوری‌نانو در کنترل خوردگی؛
- گزارش بررسی فناوری لایه‌نازک سلول‌های خورشیدی؛
- گزارش بررسی‌های فنی و تجاری در زمینه تقویت بسته‌بندی مواد غذایی با فناوری‌نانو؛
- گزارش انجام بررسی‌های فنی و تجاری در زمینه مبدل‌های کاتالیستی مبتنی بر فناوری‌نانو؛
- گزارش بررسی‌های فنی و تجاری در زمینه LED؛
- گزارش Printed Electronic؛
- گزارش آنتن‌های RFID مبتنی بر فناوری‌نانو؛
- گزارش OLED؛
- گزارش برخی از نمایشگاه‌های دستاوردهای فناوری‌نانو (روسیه و ژاپن)؛
- گزارش بررسی نقشه راه روسیه در حوزه فناوری‌نانو.





## تسهیل و تسریع تجاری‌سازی با فراهم‌سازی خدمات توسعه فناوری مورد نیاز فناوران و شرکت‌های دانش‌بنیان

- حمایت از فناوران و شرکت‌های دانش‌بنیان نانو برای بهبود نرخ موفقیت در تجاری‌سازی محصولات نانو
- طراحی، ایجاد و ارتقای خدمات توسعه فناوری



مؤسسه خدمات فناوری تا بازار یکی از زیرساخت‌ها در راستای تسریع و افزایش نرخ موفقیت فرآیندهای تجاری‌سازی شرکت‌های فناور است. این امر نه تنها به چرخه حیات شرکت‌ها کمک می‌کند بلکه می‌تواند به پیشرفت همه جانبه کشور و تحقق سند چشم‌انداز ۲۰ ساله کمک شایانی کند. این مؤسسه وظیفه دارد با شناسایی مراحل رشد ایده تا محصول، زمینه مناسب را برای ارائه خدمات در قالب چندین ایستگاه و توسط شرکتهای کارگزار خدمات توسعه فناوری فراهم آورده و نرخ تجاری‌سازی ایده‌ها را افزایش دهد. لذا فعالیتهای این مؤسسه در دو حوزه حمایت و نیازسنجی از فناوران و شرکتهای دانش‌بنیان و مجموعه کارگزاران که مسئولیت ارائه خدمات توسعه فناوری را بر عهده دارد ساماندهی شد.

#### ● حمایت از فناوران و شرکتهای دانش‌بنیان نانو برای بهبود نرخ موفقیت در تجاری‌سازی محصولات نانو

عمده فعالیتهایی که در سال ۹۱ در بخش امور فناوران و شرکتهای دانش‌بنیان با هدف دستیابی به شناخت بیشتر و بهتر شرکت‌ها و ارائه خدمات و حمایت‌های متناسب با وضعیت شرکتهای دانش‌بنیان نانو طراحی شده‌اند عبارت از پذیرش و ارزیابی اولیه متقاضیان جدید، ارائه مشاوره‌های فنی اولیه جهت تسریع در اثبات فناوری/محصول، بروزرسانی و ارتباط مستمر با متقاضیان پذیرش‌شده، کمک به ارائه مشاوره‌های تخصصی، تنظیم درخواست ارائه خدمات مورد نیاز از طریق ارتباط با کارگزاران مرتبط و نیز ارائه بازخورد در مورد کیفیت خدمات ارائه‌شده به متقاضیان و راه‌اندازی خدمات جدید مورد نیاز ایشان است.

#### ● خدمات توسعه فناوری – طراحی، ایجاد و ارتقای خدمات توسعه فناوری

مؤسسه با نیازسنجی خدمات از فناوران و شرکتهای تاییدشده اقدام به ایجاد و جذب سری جدیدی از کارگزاران کرده است. در حال حاضر، شرکتهای کارگزار در قالب قراردادهای معین با مؤسسه به ارائه خدمات به فناوران و شرکتهای دانش‌بنیان می‌پردازد. کارگزاران جذب‌شده در سال ۹۱ به ارائه خدمات در حوزه بیمه، رصد بازار، تدوین طرح تجاری، اخذ استانداردها و مجوزهای بین‌المللی، مشاوره طراحی و تبلیغات، بازاریابی و حسابداری می‌پردازند. از دیگر اقدامات صورت‌گرفته در این سال ارزیابی خدمات و کارگزاران بوسیله تدوین شاخص‌های ارزیابی است. آموزش، توانمندسازی و ارتقای شرکتهای و کارگزاران از دیگر رویکردهای مؤسسه در سال ۹۱ بوده است.

اولویت و رویکرد مؤسسه خدمات توسعه فناوری تا بازار در سال ۹۲ را می‌توان نیازسنجی مستمر و در پی آن بهبود و ارتقای سطح خدمات و تسهیل‌گری در معرفی محصولات نانویی به بازارهای بالقوه بر شمرد.

## تجاری سازی محصولات نانو



هدف این فعالیت، شناخت بیشتر و بهتر شرکتها و ارائه خدمات و حمایت‌های متناسب با وضعیت شرکتهای دانش بنیان نانو است. زیرفعالیت‌هایی که در بخش امور فناوران و شرکتهای دانش بنیان برای دستیابی به این هدف طراحی شده‌اند، عبارتند از: پذیرش و ارزیابی اولیه متقاضیان جدید، ارائه مشاوره‌های فنی اولیه جهت تسریع در اثبات فناوری/محصول، بروزرسانی و ارتباط مستمر با متقاضیان پذیرش شده، کمک به ارائه مشاوره‌های تخصصی، تنظیم درخواست ارائه خدمات مورد نیاز از طریق ارتباط با کارگزاران مرتبط و نیز ارائه بازخورد در مورد کیفیت خدمات ارائه شده به متقاضیان و راه‌اندازی خدمات جدید مورد نیاز ایشان.

با توجه به راه‌اندازی میز مشاوره در سال ۱۳۹۱ و استقبال نسبی متقاضیان، مشاوره‌های حقوقی، فنی، بیمه، تامین اجتماعی، مالیات، امور گمرکی و... ایجاد شد.

اقدامات زیر در واحد امور فناوران و شرکتهای دانش بنیان اهم فعالیت‌های سال ۱۳۹۱ است:

- پذیرش و ارزیابی متقاضیان؛
- حمایت از مراکز رشد و شرکتهای فعال مستقر در مراکز رشد؛
- ایجاد زیرساخت و نرم‌افزار جمع اطلاعات (پرتال)؛
- ارائه خدمات و نظارت بر کارایی و کیفیت خدمات؛
- آموزش، توانمندسازی و ارتقا شرکتها.

## ۱.۱۸ پذیرش و ارزیابی متقاضیان

با توجه به تمایل روزافزون صنعتگران و پژوهشگران به استفاده از دانش نانو، ستاد توسعه نانو به منظور شناسایی تولیدات و مواد عرضه شده در این حوزه، سازوکاری به نام «بررسی مواد و محصولات نانو» برای ارزیابی این محصولات ایجاد نموده است. اهداف این واحد عبارتند از: بررسی مواد و محصولات، کمک به شفافیت بازار، ارتقای کیفی مواد عرضه شده به بازار، افزایش اعتماد مصرف کننده و نیز، توسعه بازار محصولات نانو. آمار تعداد پرونده های این واحد در سال ۹۱ در جدول ۱ قابل مشاهده است.

جدول ۱. آمار پرونده های در دست واحد «بررسی مواد و محصولات نانو» در سال ۹۱

| پذیرش محصول جدید | ارجاع مجدد | پایان نامه خوش آتیه |
|------------------|------------|---------------------|
| ۱۰۲              | ۱۵         | ۹                   |

### ۱.۱.۱۸ معیارهای پذیرش

ویژگی‌هایی که برای احراز قرار گرفتن محصول در حوزه فناوری نانو مورد بررسی قرار می‌گیرند (طبق استاندارد ISO TS 27687-2008 و استاندارد ملی ۱۲۰۹۸) و روش اثبات آن‌ها عبارتند از:

- مقیاس بین ۱ تا ۱۰۰ نانومتر؛
- مهندسی و تکرارپذیری فرآیند تولید؛
- بهبود خواص نسبت به حالت غیر نانو.

### ۲.۱.۱۸ فرآیند بررسی مواد و محصولات



فرآیند بررسی مواد و محصولات، شامل این مراحل است: ثبت نام در مؤسسه، تشکیل جلسه حضوری برای پذیرش محصول، تکمیل فرم درخواست توسط متقاضی و ارسال مدارک اثبات‌کننده قرار گرفتن محصول در حوزه فناوری نانو، بررسی کارشناسانه اولیه مدارک توسط کارشناس واحد بررسی، ارائه مدارک به کمیته فنی برای تعیین داور متخصص در مورد محصول، تعیین روش نمونه‌برداری و تعیین آزمون، بازدید از محل و خط تولید و نمونه‌گیری از محصول و در صورت نیاز از مواد اولیه، انجام آزمون‌های لازم از محصول و در صورت نیاز از مواد اولیه، دریافت نظر

داور، تشکیل کمیته تخصصی به منظور بررسی نتایج آزمون‌ها و نظر داور و اعلام نظر نهایی، اعلام نتیجه نهایی به مؤسسه «خدمات فناوری تا بازار» و ستاد نانو و در صورت تأیید، صدور گواهی تأیید مقیاس.

با توجه به برنامه ترویجی ستاد ویژه توسعه فناوری نانو، تاکنون کلیه محصولات ارجاعی به سازمان در کلیه حوزه‌های مرتبط با فناوری نانو مورد بررسی قرار گرفته‌اند. در برنامه آینده، با توجه به نیاز کشور و بازارهای جهانی و همچنین پتانسیل‌های موجود، اولویت‌های مورد نظر این ستاد تعیین و بررسی محصولات در این حوزه انجام خواهد شد.

### ۳.۱.۱۸ هماهنگی با مراجع و سازمان‌های ذیربط برای صدور مجوزهای مربوطه

برای بررسی تأثیرات احتمالی مواد و محصولات نانو در سلامت انسان و محیط زیست و نیز کمک به اعطای تاییدیه‌های بهداشتی به شرکت‌ها (متقاضیان) با همکاری ستاد نانو، کمیته نانو در وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی تشکیل شده است که مطالعه، تدوین آئین‌نامه‌ها و بررسی تأثیرات محصولات در حوزه سلامت و بهداشت را بر عهده دارد. همچنین کمیته نانو در وزارت جهاد کشاورزی وظیفه‌ای مشابه را در حوزه محصولات کشاورزی بر عهده دارد.

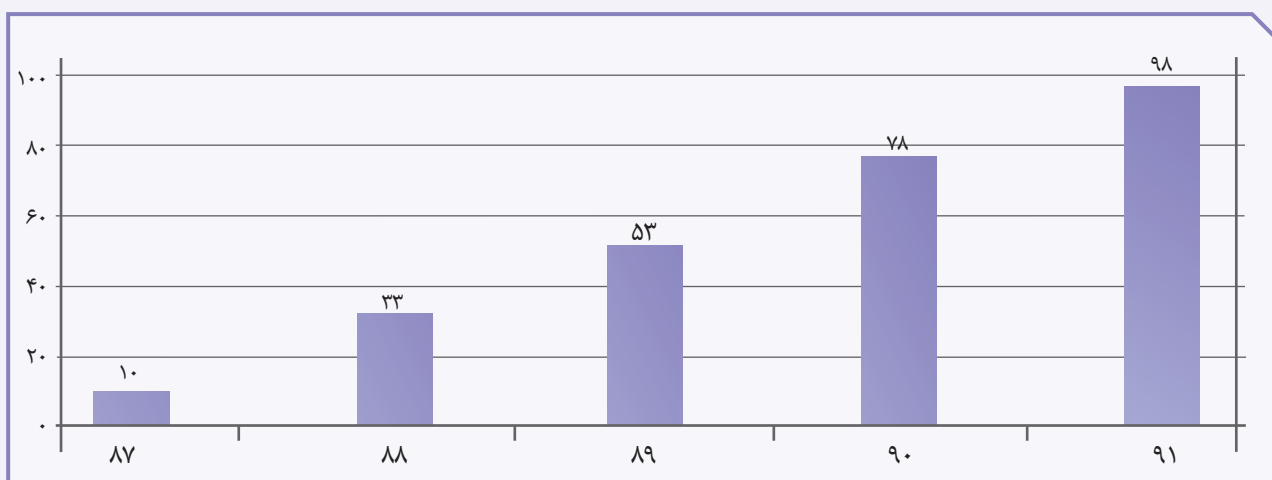
مؤسسه وظیفه پاسخ به استعلامات نانویی بودن محصولات شرکت‌های متقاضی دریافت صدور تاییدیه و مجوز از کمیته نانو وزارت بهداشت و وزارت جهاد کشاورزی را بر عهده داشته است. در این مسیر سازوکار همکاری با کمیته‌های مذکور در فرآیندهای مشخصی تعریف شد. همچنین حضور منظم نماینده مؤسسه در جلسات زیر کمیته استاندارد کمیته نانو جهاد کشاورزی به منظور کمک به تدوین رویه‌های بررسی و اعطای تاییدیه‌ها و تعریف پروژه‌های موردی مشترک با سازمان‌های تابعه وزارت جهاد کشاورزی جزو فعالیت‌های سال ۹۱ بوده است.

در این سال همچنین تفاهم‌نامه‌ای با کارگروه مشترک پژوهشگاه رنگ و اداره استاندارد ایران جهت انجام آزمون‌های مورد نیاز و اخذ علامت استاندارد ایران برای محصولات مرتبط با حوزه رنگ و پوشش منعقد گردید.

## ۲.۱۸ حمایت از مراکز رشد و شرکت‌های فعال مستقر در این مراکز

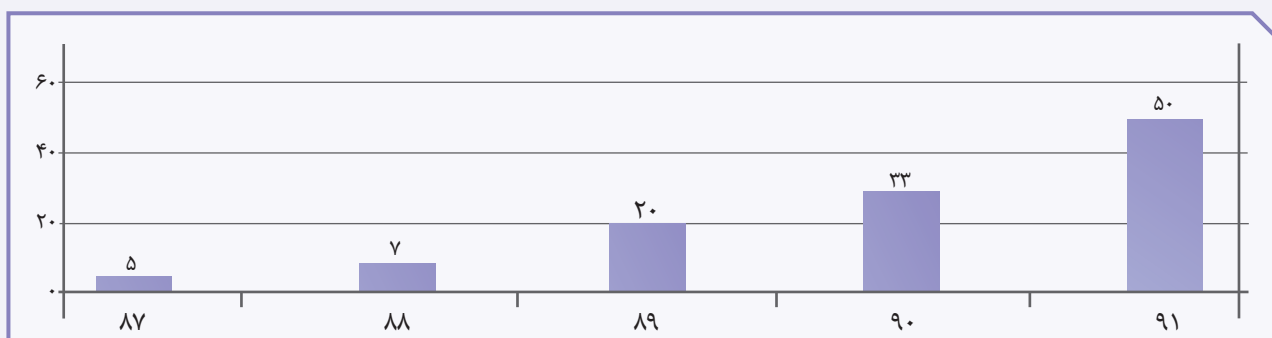
### ۱.۲.۱۸ پذیرش شرکت‌های مستقر در مراکز رشد

ستاد ویژه توسعه فناوری نانو به منظور تشکیل هسته‌ها و شرکت‌های دانش‌بنیان و استقرار آنها در مراکز رشد، طرح حمایت از مراکز رشد و شرکت‌های مستقر در آن را از سال ۱۳۸۷ آغاز کرده است. در این راستا تا پایان سال ۱۳۹۱، تعداد ۹۸ شرکت دانش‌بنیان فعال در حوزه فناوری نانو از طرف ۲۶ مرکز رشد به مؤسسه «خدمات فناوری تا بازار» معرفی شده‌اند.



نمودار ۱. تعداد شرکت‌های مرکز رشدی پذیرش شده در مؤسسه در سال‌های اخیر

از بین شرکت‌های معرفی شده، تاکنون ۵۰ شرکت توانسته‌اند پس از طی فرآیند بررسی مقیاس، تأییدیه نانومقیاس را دریافت کنند. همچنین ۱۵ شرکت از ۲۹ شرکت فعال در حوزه ساخت لوازم و تجهیزات مرتبط با فناوری نانو در مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری مستقر هستند.

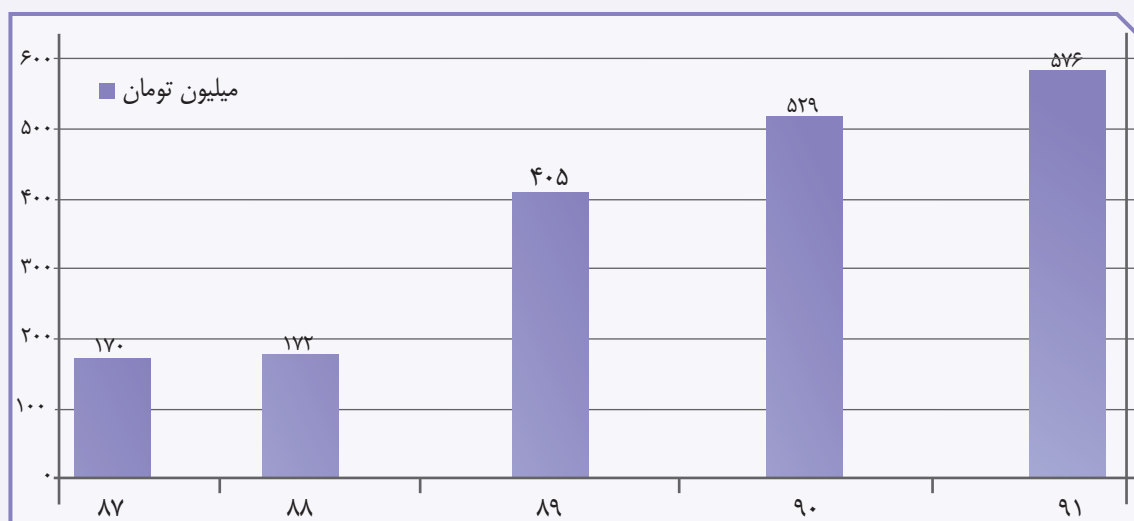


نمودار ۲. تعداد شرکت مرکز رشدی تایید شده در سال‌های اخیر

### ۲.۲.۱۸ حمایت‌های مالی مستقیم

حمایت‌های انجام شده در قالب این طرح به صورت پرداخت‌های مالی مستقیم و همچنین غیر مستقیم (در قالب اعطای گزنت استفاده از خدمات توسعه فناوری) بوده است. حمایت‌های مالی مستقیم از شرکت‌های مرکز رشدی و مراکز آنها در طول ۵ سال اجرای طرح، رقمی بالغ بر ۵۷۶ میلیون تومان بوده است. به طور خاص در سال ۹۱، ۲۸ واحد فناور از واحدهای مستقر در مراکز رشد مورد حمایت قرار گرفته‌اند. در سال ۹۰، این تعداد فقط شامل ۱۳ واحد فناور بود.





نمودار ۳. حمایت مالی مستقیم ستاد نانو از مراکز رشد و شرکت‌های مستقر در آنها در سال‌های اخیر

همچنین، علاوه بر حمایت‌های مالی اعطایی از جانب مؤسسه «خدمات فناوری تا بازار»، مبلغی بالغ بر ۱۲۲۷ میلیون تومان از طریق مراکز رشد طی سال‌های ۸۸ الی ۹۰ به شرکت‌های نانویی مستقر اعطا شده است.

جدول ۲. میزان حمایت‌های مالی مراکز رشد از شرکت‌های نانویی مستقر در آنها

| مجموع سه سال | سال    |     |     | حمایت‌های مالی مراکز رشد (میلیون تومان) |
|--------------|--------|-----|-----|---|
|              | ۸۸     | ۸۹  | ۹۰  |   |
| ۴۵۸/۷۷       | ۱۶۵/۷۷ | ۹۷  | ۱۹۶ | حمایت مالی از شرکت‌ها                   |
| ۷۶۸          | ۳۷۵    | ۲۱۳ | ۱۸۰ | جذب سرمایه از خارج مرکز رشد             |
| ۱۲۲۶/۷۷      | ۵۴۰/۷۷ | ۳۱۰ | ۳۷۶ | جمع سالیانه                             |

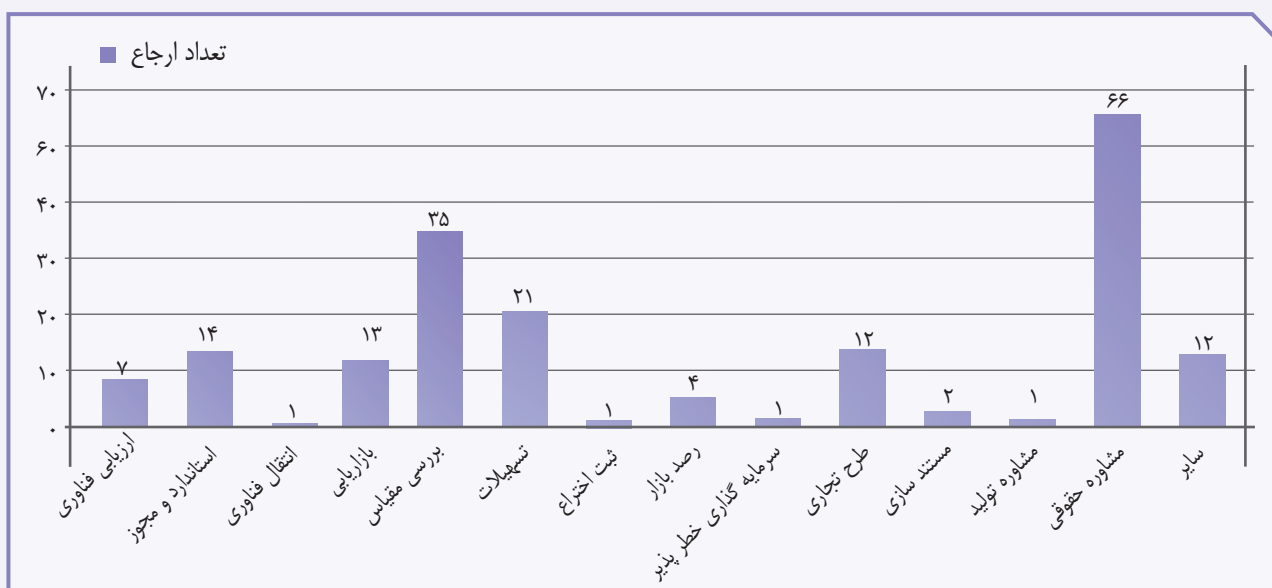
### ۳.۲.۱۸ حمایت‌های مالی غیر مستقیم

به منظور معرفی فعالیت‌های مؤسسه خدمات «فناوری تا بازار» و گردآوری دیدگاه‌ها و نیز نیازهای شرکت‌های دانش‌بنیان، جلسات و نشست‌هایی با رابطان و مسؤولان مراکز رشد و همچنین متولیان شرکت‌های دانش‌بنیان مستقر در مراکز برگزار گردیده که جزییات آن در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳. جلسات و نشست‌های برگزار شده با مراکز رشد و شرکت‌های مستقر در سال ۹۱

| ردیف | نوع جلسه                   | تعداد |
|------|----------------------------|-------|
| ۱    | رابطان و پرسنل مرکز رشد    | ۱۱    |
| ۲    | رابطان و شرکت‌های مرکز رشد | ۸     |

بر اساس نشست‌های مشترک برگزار شده فوق‌الذکر، تعداد ۳۰۰ درخواست دریافت خدمات توسعه فناوری از سوی ۴۵ شرکت مرکز رشدی گردآوری شده است. پس از بررسی، تعداد ۱۹۰ درخواست جهت ارائه خدمت به شرکت‌های کارگزاری ارائه‌دهنده خدمات ارجاع شده است. لازم به ذکر است از ۱۹۰ ارجاع صورت‌گرفته جهت ارائه خدمات توسعه فناوری به شرکت‌های مستقر در مراکز رشد، ارائه ۶۵ خدمت در سال ۹۱ به پایان رسیده است که این تعداد خدمت هزینه‌ای بالغ بر ۵۰ میلیون تومان در برداشته است.



نمودار ۴. دسته بندی ارجاعات شرکت‌های مستقر در مراکز رشد در سال ۹۱

#### ۴.۲.۱۸ انتخاب برترین مرکز رشد و رابط

در سال ۱۳۹۱، ۱۰ مرکز رشد و پارک علم و فناوری در پنجمین جشنواره جشنواره فناوری‌نانو به ارائه خدمات و فعالیت‌های خود پرداختند. در بخش برترین‌های فناوری‌نانو نیز مؤسسه خدمات «فناوری تا بازار» مراکز رشد را مورد ارزیابی و رتبه‌بندی قرار می‌دهند. نتایج این ارزیابی در جشنواره فناوری نانو اعلام و برگزیدگان تشویق می‌شوند. در سال ۱۳۹۱، با توجه به ارزیابی بر مبنای شاخص‌های ارائه‌شده، «مرکز رشد صنایع رنگ»، «مرکز رشد جامع فناوری شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان» و «مرکز رشد فناوری پلیمر» به عنوان مراکز رشد برتر برگزیده شدند. امتیازات کسب‌شده به شرح جدول ۴ است.

جدول ۴. برترین مراکز رشد در هفتمین جشنواره برترین‌های فناوری نانو

| رتبه | امتیاز کل | نام مرکز رشد   |
|------|-----------|--|
| ۱    | ۲۲۶       | مرکز رشد واحدهای فناور صنایع رنگ                               |
| ۲    | ۱۹۰       | مرکز رشد واحدهای فناوری جامع و ICT شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان |
| ۳    | ۱۵۴       | مرکز رشد فناوری پلیمر  |

علاوه بر انتخاب مراکز رشد برتر، رابطان مراکز رشد نیز که نقش مهمی در تعامل مرکز با مؤسسه «خدمات فناوری تا بازار» دارند و نقش تسهیلگر را برای شرکت‌های دانش‌بنیان ایفا می‌کنند، به صورت سالیانه ارزیابی می‌شوند. این ارزیابی بر اساس شاخص‌هایی از قبیل سابقه کاری، تحصیلات و میزان تعامل رابط با مؤسسه خدمات فناوری تا بازار صورت می‌پذیرد. در سال ۹۱ رابطان مرکز رشد فناوری صنایع رنگ، مرکز رشد فناوری پلیمر و مرکز رشد پارک علم و فناوری دانشگاه تهران، رتبه‌های اول تا سوم را در بین رابطان به دست آوردند.

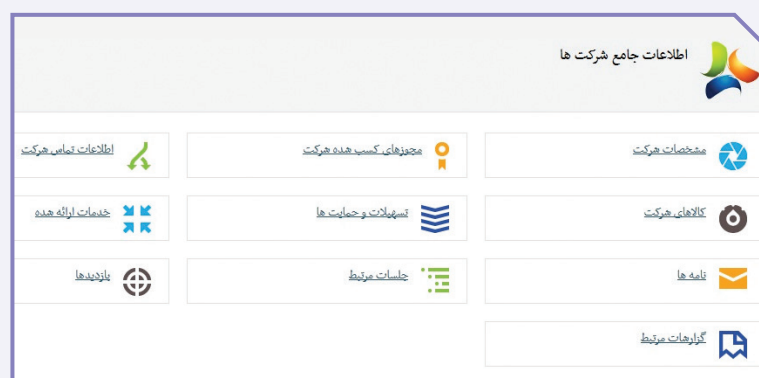
جدول ۵. برترین رابطان مراکز رشد در سال ۱۳۹۰

| نام رابط               | نام مرکز رشد                             | امتیاز |
|------------------------|--|--------|
| خانم لیلا میرحبیبی     | مرکز رشد فناوری صنایع رنگ                | ۳۱     |
| خانم مریم علی‌اصغرزاده | مرکز رشد فناوری پلیمر                    | ۲۶     |
| آقای میثم یوسفی        | مرکز رشد پارک علم و فناوری دانشگاه تهران | ۲۶     |

### ۳.۱۸ زیرساخت و نرم‌افزار جمع‌آوری اطلاعات (پرتال)

به منظور ساماندهی و آسان‌سازی دسترسی اطلاعات، مؤسسه اقدام به گردآوری و بروزرسانی بانک جامع اطلاعات (پرتال) محصولات، شرکت‌ها، مراکز رشد و کارگزاران کرده است. پرتال، سرویسی با دسترسی‌های مختلف جهت جمع‌آوری، هدف‌دار کردن و قابل دسترسی کردن اطلاعات است که نیازهای کاربران را بر طرف می‌سازد. این کاربران می‌توانند از بدنه مؤسسه، اعضای شرکت‌ها، کارگزاران، فناوران، مشاوران و یا حتی مراجعه‌کنندگان عام باشند. این پرتال سرویس‌های اطلاعاتی و فرآیندی مورد نیاز کاربر را تأمین می‌کند. امکان بهره‌برداری کاربر از اطلاعات ثبت‌شده در پرتال به اشکال زیر امکان پذیر است:

- **اطلاعات جامع:** در این سرویس تمامی اطلاعات مربوط به کارگزاران، شرکت‌ها (تصویر ۱) و مراکز رشد در یک صفحه نمایش داده می‌شود و شمایی از وضعیت کلی به کاربر می‌دهد.
- **رنکینگ و رتبه‌دهی:** در این سرویس بر اساس پارامترهای مورد ارزیابی، استفاده از اطلاعات ثبت‌شده و امتیاز دهی این پارامترها توسط کاربر، امکان رتبه‌بندی مورد نیاز وجود دارد.
- **دریافت گزارش از فرآیند کاری:** در این سرویس، امکان دریافت گزارش‌های تخصصی از نحوه پیشرفت فرآیندهای کاری در مؤسسه وجود دارد.



تصویر ۱. نمایی از اطلاعات جامع شرکت‌ها در پرتال

در راستای بروزرسانی و تکمیل ارزیابی شرکت‌ها در پورتال، بازدید از مراکز تولید، فناوران و شرکت‌ها در دستور کار مؤسسه قرار دارد و محل تولید آنان به طور مستمر مورد بازدید قرار می‌گیرد. پس از تدوین صورت وضعیت و انجام بازدید از شرکت‌ها، نیازهای خدمات فناوری شرکت‌ها با استفاده جلسات کارشناسی و ابزارهای ارزیابی طراحی شده مانند CSG و IPRL شناسایی می‌شود.

## ۴.۱۸ ارائه خدمات و نظارت بر کارایی و کیفیت خدمات

در سال ۹۱، ۴۱ بازدید از شرکت‌ها/مراکز رشد برای بررسی مشکلات شرکت‌های دانش‌بنیان صورت پذیرفت. با شناسایی نیازهای شرکت‌ها، ۳۵۸ درخواست ارائه خدمات از سوی شرکت‌ها و فناوران به واحد امور کارگزاران ارجاع گردید. که در این بین ۲۲۷ عدد از ارجاعات با موفقیت پایان یافته است و ۷۹ مورد در جریان می‌باشد (جدول ۵).

در سال ۱۳۹۱، با شناسایی نیازهای شرکت‌ها، ۳۵۸ درخواست ارائه خدمات از سوی شرکت‌ها و فناوران به واحد امور کارگزاران ارجاع شد در این بین ۲۲۷ عدد از این ارجاعات با موفقیت پایان یافته و ۷۹ مورد در حال انجام است. (جدول ۶)

در این سال، دو آیین‌نامه حمایت از حضور شرکت‌ها در نمایشگاه‌ها و حمایت از طراحی اقلام تبلیغاتی تدوین شد و در این خصوص درخواست ۱۵ شرکت بررسی شد. همچنین ۴۱ بازدید از شرکت‌های دانش‌بنیان برای بررسی مشکلات آنها انجام شد.

جدول ۶. آمار ارجاعات به مؤسسه در سال‌های اخیر

| سال  | ارجاعات | موفق | در حال انجام |
|------|---------|------|--------------|
| ۱۳۸۸ | ۱۲      | ۱۲   | -            |
| ۱۳۸۹ | ۲۹      | ۱۷   | ۱۲           |
| ۱۳۹۰ | ۱۹۶     | ۸۲   | ۸۴           |
| ۱۳۹۱ | ۳۵۸     | ۲۲۷  | ۷۹           |

## ۵.۱۸ آموزش، توانمندسازی و ارتقا شرکت‌ها

در راستای آموزش و توانمندسازی شرکت‌ها و آشناسازی آنها با فناوران با خدمات مؤسسه، کارگاه‌های آموزشی متعددی نیز در سال ۱۳۹۱ برگزار شد که مورد استقبال فراوان شرکت‌ها قرار گرفت. در جدول ۷ این دوره‌ها فهرست شده است.

جدول ۷. کارگاه‌های آموزشی سال ۱۳۹۱

| ردیف | عنوان کارگاه                        | تاریخ برگزاری |
|------|-------------------------------------|---------------|
| ۱    | کارگاه کلیاتی بر علامت تجاری        | ۹۱/۱۰/۲۷      |
| ۲    | دوره کارآفرینی ناب                  | ۹۱/۱۲/۱۰      |
| ۳    | مدل کسب‌وکار                        | ۹۱/۰۸/۲۵ و ۱۸ |
| ۴    | قوانین مالیاتی                      | ۹۱/۰۸/۱۱      |
| ۵    | آیین نگارش و تنظیم قراردادهای تجاری | ۹۱/۰۴/۰۱      |
| ۶    | بازاریابی و برند                    | ۹۱/۰۳/۳۱      |
| ۷    | اسناد تجاری                         | ۹۱/۰۶/۳۰      |



## ۱۹ طراحی، ایجاد و ارتقای خدمات توسعه فناوری



این فعالیت شامل شناسایی خدمات مورد نیاز فناوران و شرکتها، طراحی خدمات جدید و ایجاد و راهبری نهادهای فعال در حوزه خدمات توسعه فناوری (کارگزاران خدمات توسعه فناوری) است. با توجه به اهمیت این حوزه در تجاری سازی فناوری، موضوع شناسایی حداکثری و گسترش ارتباط با کارگزاران و نهادهای ارائه کننده خدمات در سرفصل اهداف مؤسسه در سال ۹۱ قرار گرفت. شناسایی و تعریف خدمات، ایجاد/ جذب کارگزاران ارائه کننده خدمات، ارزیابی خدمات و کارگزاران و همچنین توانمندسازی کارگزاران از مهمترین اقدامات مرتبط با این فعالیت است.

### ۱.۹.۱ بازشناسایی و تعریف خدمات جدید

در راستای شناسایی نیازمندی های شرکت های دانش بنیان، پروژه های مطالعاتی در حوزه خدمات مشاوره مدیریت، طراحی صنعتی، کاریابی، بیمه های دانش بنیان، تعریف و مسؤولیت انجام آنها به کارگزاران واجد شرایط از نظر مؤسسه واگذار گردید. در این پروژه ها سعی شد که تا حد امکان، نیازهای خدماتی شرکت های تحت پوشش مدنظر قرار گیرد. همچنین، خدمات ثبت علامت تجاری، مشاوره بررسی مقیاس، مشخصه یابی مواد و محصولات، مشاوره مالیاتی، مشاوره تبلیغاتی، کمک به استقرار در مراکز رشد و مشاوره تأمین اجتماعی، به سبب خدمات حمایتی مؤسسه اضافه و به فناوران و شرکت های متقاضی ارائه شد. در زمینه تدوین آیین نامه ها و دستورالعمل های کاری، آیین نامه های حمایتی استفاده از خدمات پیشخوان های مشاوره، حمایت از ثبت علامت تجاری، حمایت از طراحی و تهیه اقلام تبلیغاتی و حمایت از حضور شرکت ها در نمایشگاه های داخلی و بین المللی تنظیم شد. (جدول ۸).

جدول ۸. پروژه های مطالعاتی شناسایی نیازمندی های شرکت های دانش بنیان

| توضیحات   | عملکرد | اقدام  |
|---|--------|--|
| شناسایی نیازمندی های شرکت های دانش بنیان در حوزه خدمات مشاوره مدیریت، طراحی صنعتی، کاریابی، بیمه های دانش بنیان   | ۴      | تعریف پروژه های شناسایی خدمات جدید             |
| ثبت علامت تجاری، مشاوره بررسی مقیاس، مشخصه یابی مواد و محصولات، مشاوره مالیاتی، مشاوره تبلیغاتی، کمک به استقرار در مراکز رشد، مشاوره تأمین اجتماعی  | ۷      | فعال سازی خدمات فناوری جدید                    |
| آیین نامه پیشخوان های مشاوره، آیین نامه حمایت از ثبت علامت تجاری، آیین نامه حمایت از طراحی و تهیه اقلام تبلیغاتی، آیین نامه حمایت از حضور شرکت ها در نمایشگاه های داخلی و بین المللی، آیین نامه حمایت از تهیه طرح تجاری | ۵      | تدوین آیین نامه ها و دستورالعمل های کاری خدمات |



## ۱.۱.۱۹ ایجاد/جذب کارگزاران ارائه‌کننده خدمات در سال ۹۱

در راستای جذب کارگزار جدید برای ارائه خدمات مورد نیاز شرکت‌ها و فناوران با شرکت کارگزاری بیمه آرات یاری‌گر در حوزه خدمات بیمه‌ای، شرکت آدرینانوتک ایرانیان، گروه دانش بازار سام و شرکت فلزات و مواد آرمان اتوریات در حوزه رصد بازار، مؤسسه تحلیل کسب و کار (ایباکو) و گروه مهندسی مشاور صنعت تدبیر در حوزه تدوین طرح تجاری، شرکت توسعه فن‌آوری کاوشگران آراین مبین و شرکت آراین کیفیت سپنتا (ITTC) در حوزه اخذ استانداردها و مجوزهای بین‌المللی، شرکت طراحان دایره چهارگوش در حوزه مشاوره طراحی و تبلیغات، شرکت دانش‌پژوهان نوآور در حوزه بازاریابی و مؤسسه رهنمود پردازان محاسب در حوزه خدمات حسابداری تفاهم‌نامه یا قرارداد همکاری منعقد شد (جدول ۹) و این کارگزاران در این قالب به ارائه خدمات خود به متقاضیان معرفی شده از سوی مؤسسه پرداختند.

جدول ۹. ایجاد/جذب کارگزاران ارائه‌کننده خدمات

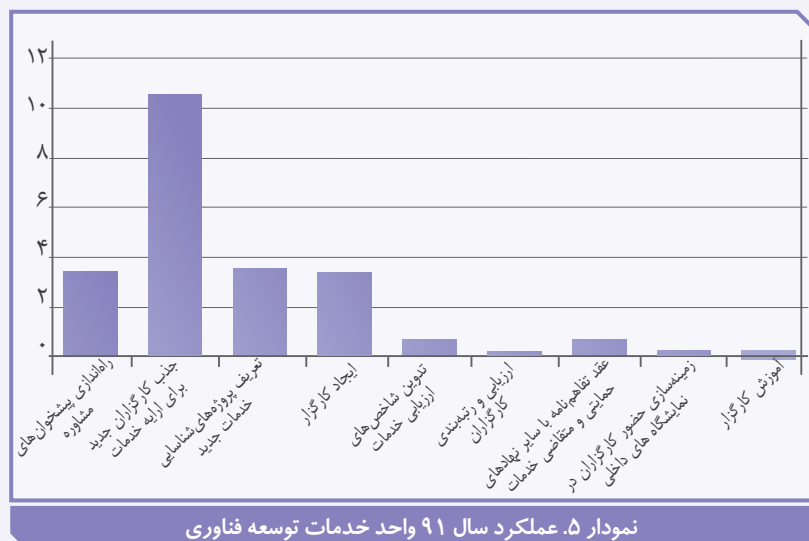
| توضیحات  | عملکرد | اقدام                             |
|--|--------|-----------------------------------|
| مالیاتی، تأمین اجتماعی، تبلیغات، بازاریابی   | ۴      | راه‌اندازی پیشخوان‌های مشاوره     |
| مؤسسه تحلیل کسب و کار (ایباکو)، گروه مهندسی مشاور صنعت تدبیر، طراحان دایره چهارگوش، آدرینانوتک ایرانیان، توسعه فن‌آوری کاوشگران آراین مبین، فلزات و مواد آرمان اتوریات، گروه دانش و بازار سام، کارگزاری بیمه آرات یاری‌گر، آراین کیفیت سپنتا (ITTC)، دانش‌پژوهان نوآور، مؤسسه رهنمود پردازان محاسب | ۱۱     | جذب کارگزار جدید برای ارائه خدمات |
| مهندسی مواد آرای آویسا، ایده‌سازان عصر آفتاب، مؤسسه سامان سرمایه نانو، رایا صدرا آتی   | ۴      | ایجاد کارگزار                     |

همچنین با توجه به برنامه‌های مؤسسه در راه‌اندازی و تکمیل خدمات مورد نیاز شرکت‌ها و فناوران، شرکت مهندسی مواد آرای آویسا در حوزه مشاوره نانومقیاس، شرکت ایده‌سازان عصر آفتاب در حوزه بررسی و جستجوی اختراع، مؤسسه سامان سرمایه نانو در حوزه سرمایه‌گذاری خطرپذیر و همچنین شرکت رایا صدرا آتی در حوزه ارائه خدمات کاریابی و اشتغال تاسیس و راه‌اندازی شدند و ارائه خدمات خود به متقاضیان را آغاز نمودند. ضمناً با توجه به استقبال فناوران و شرکت‌ها از خدمات مشاوره‌ای مؤسسه، ضمن تقویت پیشخوان‌های مشاوره‌ای مؤسسه، پنج پیشخوان جدید در حوزه‌های مالیات، تأمین اجتماعی، تبلیغات و بازاریابی راه‌اندازی شدند.

## ۲.۱۹ ارزیابی خدمات و کارگزاران

در زمینه ارزیابی خدمات و کارگزاران، به کمک متخصصان داخلی، شاخص‌های ارزیابی خدمات حوزه تدوین گزارش‌های امکان‌سنجی و طرح تجاری تدوین شد و بر اساس این شاخص‌ها، تعدادی از طرح‌های تجاری شرکت‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت. شاخص‌های تدوین شده در جشنواره برترین‌ها به کار گرفته شد. لازم به ذکر است که در سال ۹۱، فقط شاخص‌هایی برای خدمت طرح تجاری تدوین شد و تحقق دیگر شاخص‌ها برای سایر خدمات مؤسسه مستلزم حجم مناسبی از ارجاع کار به کارگزاران است.

در ادامه شمایی کلی از عملکرد سال ۹۱ واحد خدمات توسعه فناوری به تصویر کشیده شده است (نمودار ۵).



### ۳.۱۹ بازاریابی و بازاریابی بین‌المللی

ایستگاه بازاریابی و بازاریابی بین‌المللی آخرین حلقه ارتباطی شرکت‌ها با بازار و مشتریان است. هدف اصلی این فعالیت توسعه فروش شرکت‌های نانویی است. در این راستا با کمک شرکت‌های بازاریابی و بازرگانی، تلاش شده است تا به شرکت‌های نانویی بازرگانی دربارۀ کیفیت، قیمت، بسته‌بندی، چگونگی توزیع و چگونگی قیمت‌گذاری محصولات، داده شود. رویکرد این واحد در سال ۹۱ توسعه ارتباطات شرکت‌ها در استان‌های مختلف برای افزایش فروش محصولات نانویی بوده است.

### ۱.۳.۱۹ حمایت از طراحی و ارتقای کاتالوگ و سایت

در سال ۹۱ آیین‌نامه حمایت از طراحی و تهیه اقلام تبلیغاتی شرکت‌های نانویی تدوین شد. در راستای این آیین‌نامه، مؤسسه خدمات فناوری تا بازار از شرکت‌های نانویی برای طراحی و تهیه کاتالوگ، بروشور، سایت، بسته تبلیغاتی تا سقف چهار میلیون تومان حمایت مالی انجام می‌دهد. در ضمن، شرکت‌های طراحی را برای انجام این فعالیت‌ها به متقاضیان معرفی می‌نماید. در این سال، دوازده شرکت درخواست خود را برای استفاده از خدمات ذیل این آیین‌نامه ارسال نموده‌اند که در حال پیگیری است (جدول ۱۰).

جدول ۱۰. نحوه حمایت از طراحی و ارتقا کاتالوگ و سایت

| تعداد درخواست | نوع حمایت   | تدوین آیین‌نامه                                      |
|---------------|---|--|
| ۱۲            | طراحی و تهیه کاتالوگ، بروشور، سایت، بسته تبلیغاتی تا سقف چهار میلیون تومان حمایت مالی | حمایت از طراحی و تهیه اقلام تبلیغاتی شرکت‌های نانویی |

### ۲.۳.۱۹ آموزش بازاریابی

در سال ۹۱ دوره آموزشی «بازاریابی و برند» برای شرکت‌های نانویی برگزار شد. این دوره را شرکت دانش‌پژوهان نوآور در محل مؤسسه و در تاریخ ۳۱ خرداد برگزار کرد.

### ۳.۳.۱۹ مشاوره بازاریابی

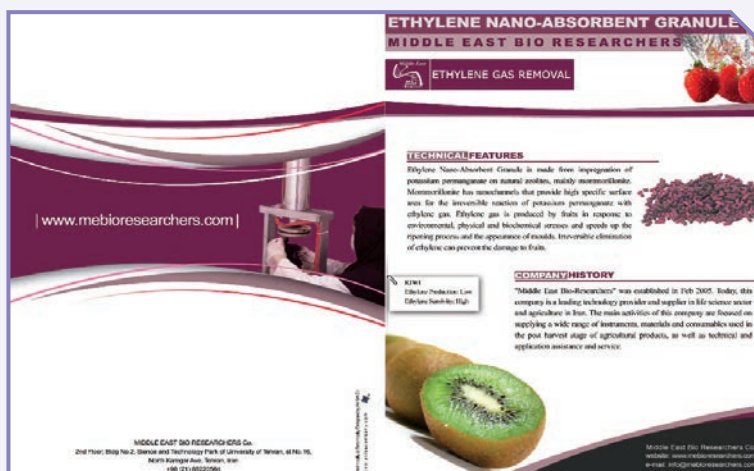
در سال ۹۱ پیشخوان مشاوره بازاریابی در مؤسسه ایجاد شده است. در این پیشخوان، مشاوره‌هایی در مورد مباحث زیر ارائه میشود (جدول ۱۱):

جدول ۱۱. انواع مشاوره‌های پیشخوان مشاوره بازاریابی

| انواع مشاوره‌های پیشخوان مشاوره بازاریابی   | پیشخوان مشاوره بازاریابی |
|---|--------------------------|
| طراحی مشوق‌های فروش و تخفیف (Promotion and Offer) برای فروش محصول                         | پیشخوان مشاوره بازاریابی |
| چگونگی عقد قرارداد نمایندگی   |                          |
| تکنیک‌های ویزیتوری (فروش حضوری) و معرفی محصول   |                          |
| چگونگی افزایش اثربخشی حضور در نمایشگاه‌ها   |                          |
| متناسب سازی تبلیغات (کاتالوگ، بروشور، سایت، نمونه محصول و ...) با بازار و تقاضای متقاضیان |                          |

مجموع این مشاوره‌ها را دو مشاور مؤسسه به چهار شرکت نانویی کرده‌اند.

### ۴.۳.۱۹ اطلاع‌رسانی محصولات نانویی به متقاضیان



تصویر ۲. شمایی از کاتالوگ های طراحی و عرضه شده در نمایشگاه ژاپن

برای معرفی محصولات به مشتریان خارج از کشور، برای محصولات منتخب نانویی کاتالوگ‌هایی به زبان انگلیسی تهیه شده است. این کاتالوگ‌ها در نمایشگاه نانو ژاپن نیز عرضه شد. در طراحی این کاتالوگ‌ها یک الگوی ثابت برای ارائه اطلاعات مورد نیاز مشتریان تهیه شده است (تصویر ۲).

در ضمن، برای معرفی محصولات نانویی به متقاضیان خرید و سرمایه‌گذاری، صفحه تحت وب با عنوان بازارمجازی محصولات نانو راه‌اندازی<sup>۱</sup> شده است. این صفحه به زبان انگلیسی است و مخاطبان این صفحه خریداران خارج از کشور هدفگذاری شده است و در سال ۹۱، ۱۶ محصول بر روی این صفحه اطلاع‌رسانی شده است.

### ۵.۳.۱۹ اطلاع‌رسانی قوانین و فرصت‌های صادراتی به شرکت‌های نانویی

با توجه به نوسانات نرخ ارز، فرصت‌های صادراتی جدیدی برای شرکت‌های نانویی ایجاد شد و بخشی در وبگاه مؤسسه<sup>۲</sup> برای اطلاع‌رسانی به شرکت‌ها اختصاص یافت. در این صفحه سرفصل‌های زیر در دسترس است (جدول ۱۲).

جدول ۱۲. سرفصل‌های پیرامون اطلاع‌رسانی قوانین و فرصت‌های صادراتی به شرکت‌های نانویی

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| فرصت‌های تجارت و کسب و کار        | در این قسمت فرصت‌های تجارت و کسب و کار، درخواست‌های خرید کالا از خارج از کشور، مناقصه‌های برگزار شده در کشور افغانستان، مناقصه‌های جاری در ایران و... برای اطلاع شرکت‌ها معرفی شده است. |
| تقویم نمایشگاه‌ها و رویدادها      | شامل نمایشگاه‌های در حال برگزاری در سطح بین‌المللی در داخل و خارج کشور  |
| مشاوره بازاریابی بین‌الملل        | در این بخش کانال‌های دسترسی برای اینکه شرکت‌ها تقاضاهای خود را برای دریافت این مشاوره اعلام نمایند، معرفی شده است.  |
| آمار صادرات و واردات کالا و خدمات | در این قسمت، آمار صادرات و واردات کالا و خدمات بین کشورهای جهان و بویژه کشور ایران، معرفی شده است تا شرکت‌های نانویی بتوانند وضعیت صادرات کالاهای مختلف را بررسی کنند.                  |
| آموزش                             | این بخش شامل معرفی مراکز آموزشی که سرفصل‌های تحصیلی مناسب برای صادرات، حضور در نمایشگاه‌های بین‌المللی، قراردادهای بین‌المللی و... ارائه می‌دهند، می‌باشد.                              |
| جوایز و مشوق‌های صادراتی          | اطلاع‌رسانی از مشوق‌های صادراتی   |

### ۶.۳.۱۹ توسعه ارتباطات شرکت‌ها با بازاریابان

یکی دیگر از فعالیت‌های انجام‌شده در ایستگاه بازاریابی و بازاریابی بین‌الملل، توسعه دسترسی‌ها و ارتباطات شرکت‌های تولیدی است که در این راستا در سال ۹۱ ارتباط بین بازاریابان با شرکت‌های نانویی به صورت مستمر برقرار شده است.

۱. <http://irannano.org/enanomarket>

۲. <http://corridor.nano.ir>



## ارتقاء صنایع با به‌کارگیری فناوری نانو و گسترش بازار نانو

- ورود صنایع موجود کشور به حوزه فناوری نانو
- توسعه توانمندی ساخت و تجاری‌سازی تجهیزات آزمایشگاهی و ماشین‌آلات فناوری نانو در داخل کشور





برنامه صنعت و بازار با هدف ترغیب صنایع کشور برای به کارگیری فناوری نانو و حمایت از آن‌ها در این مسیر تدوین شده است. رویکرد اصلی این برنامه، آشناسازی صنایع کشور با کاربردهای فناوری نانو و تسهیل فرآیند انتقال فناوری از مراکز دانشگاهی و تحقیقاتی و شرکت‌های فناور داخلی به متقاضیان صنعتی است.

صنایع هدف در فعالیت‌های این برنامه عبارتند از:

- صنایع مادر از جمله نفت و انرژی، دارو، خودرو، فولاد و... که اغلب آنها شرکت‌های وابسته به دولت هستند.
- صنایع خصوصی در همه حوزه‌های صنعتی، در صورتی که متقاضی استفاده از فناوری نانو باشند.

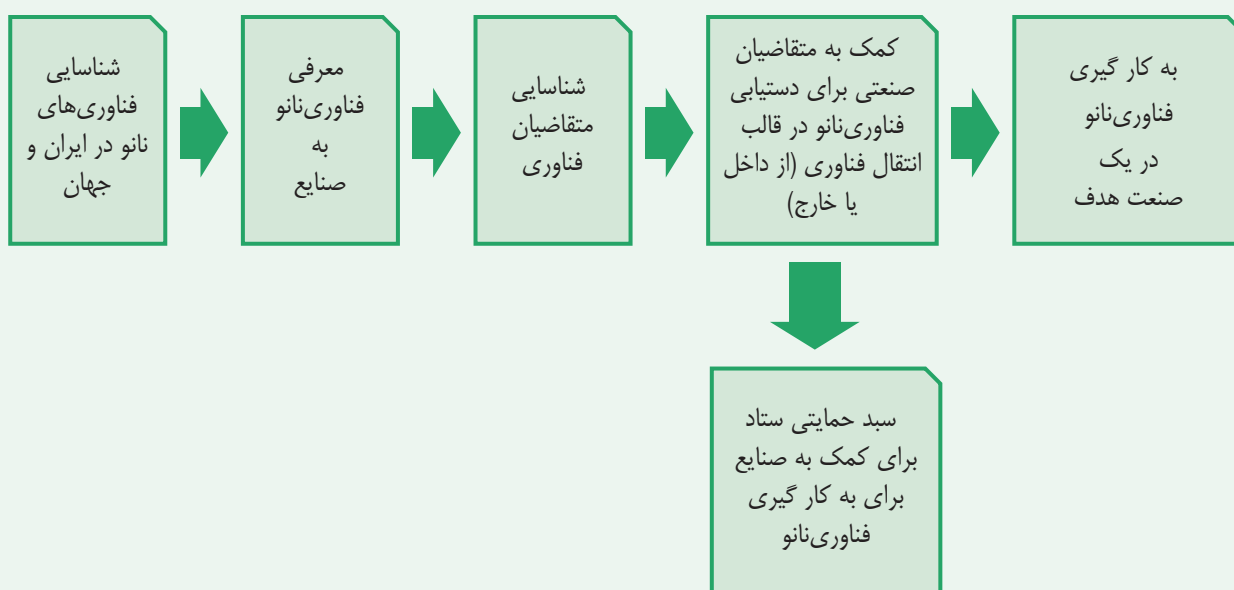
## ۲۰ ورود صنایع موجود کشور به حوزه فناوری نانو

به منظور بهبود وضعیت صنایع موجود با کمک فناوری نانو و توسعه پایدار فناوری نانو در صنعت، دو رویکرد اساسی پیش بینی شده است که عبارتند از:

۱ ایجاد تقاضا

۲ الگوسازی

در شکل زیر نحوه شناسایی و پاسخ به تقاضاهای صنعت به فناوری نانو نمایش داده شده است:



برنامه‌های تهیه شده و اقدامات انجام شده مطابق هر دو رویکرد نیز به شرح زیر است:

### ۱.۲۰ ورود صنایع موجود کشور به حوزه نانو (رویکرد ایجاد تقاضا)

هدف این برنامه آشنا کردن شرکت‌ها و فعالان کسب و کار کشور با کاربردهای فناوری نانو و ترغیب آنها به ورود به این عرصه از فناوری است. راهکارهای پیش‌بینی شده برای تحقق این برنامه عبارت است از:

#### ۱.۱.۲۰ شناسایی نیاز صنایع مختلف و رفع نیاز آنها با به کارگیری فناوری نانو

در این برنامه، متقاضیان صنعتی نیاز خود را که شامل مواردی مانند حل مشکلات مربوط به تولید محصول یا بهبود کیفیت کنونی محصول و همچنین؛ تولید محصولات جدید است، مطرح می‌کنند و کارگروه نیز وظیفه دارد اقداماتی را برای رفع نیاز آنها از طریق معرفی فناوری های نانوئی و به کارگیری آنها توسط شرکتهای صنعتی به عمل آورد. یکی از راه‌های برقراری ارتباط مناسب و رودررو با صاحبان صنایع، حضور در نمایشگاه‌های تخصصی و صنعتی است

جدول ۱. فهرست نمایشگاه‌های تخصصی که کارگروه صنعت و بازار در سال ۱۳۹۱ در آنها غرفه داشته است

| ردیف | نام نمایشگاه  | زمان شروع و مدت برگزاری |
|------|---|-------------------------|
| ۱    | هفدهمین نمایشگاه بین المللی نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی | ۲۹ فروردین به مدت ۴ روز |
| ۲    | دوازدهمین نمایشگاه ساختمان                              | ۲۵ شهریور به مدت ۴ روز  |
| ۳    | هجدهمین نمایشگاه نساجی                                  | ۲۱ مهر به مدت ۴ روز     |
| ۴    | هشتمین نمایشگاه ایران پلاست                             | ۱۴ آبان به مدت ۴ روز    |
| ۵    | هفتمین نمایشگاه خودرو و قطعات                           | ۹ آذر به مدت ۴ روز      |
| ۶    | دوازدهمین نمایشگاه رنگ، رزین و کامپوزیت                 | ۱۹ آذر به مدت ۴ روز     |
| ۷    | هشتمین نمایشگاه آب و فاضلاب                             | ۸ دی به مدت ۴ روز       |

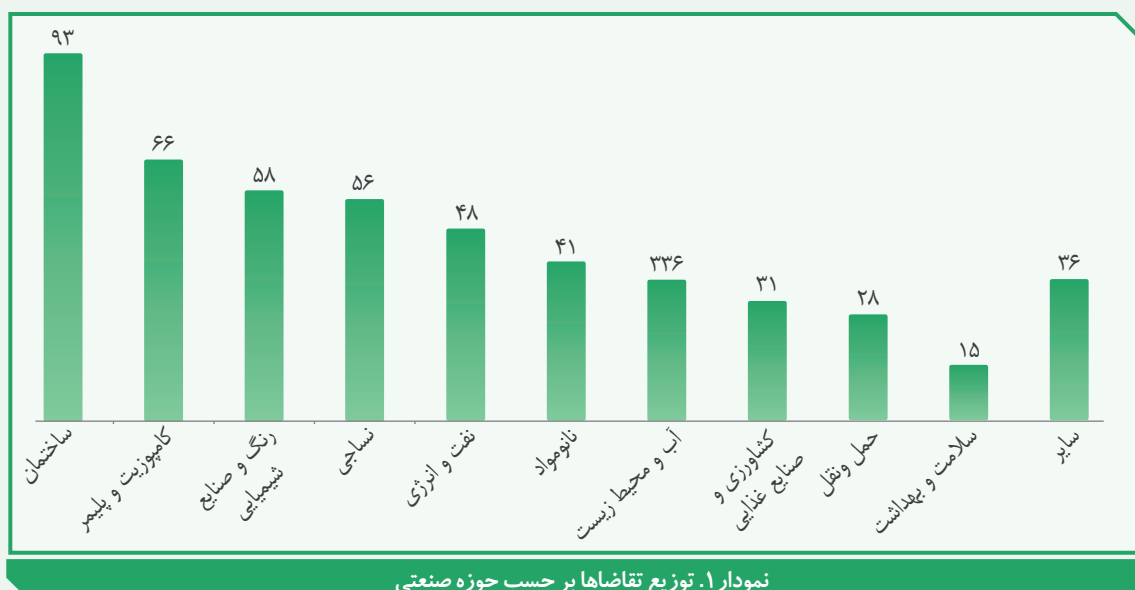
فعالیت‌های انجام شده در این نمایشگاه‌ها به شرح زیر است:

- ارائه انواع گزارش‌های تخصصی در مورد کاربردهای فناوری نانو
- پاسخگویی به سؤالات متداول و مذاکره با نمایندگان شرکت‌های حاضر در نمایشگاه
- تهیه فهرست نیازها و مشکلات اظهار شده توسط مراجعه کنندگان و پیگیری برای رفع آنها پس از نمایشگاه.
- بررسی وضعیت درخواست‌های ثبت شده

تعداد تقاضاهای ثبت شده در زمینه‌های مذکور در سال ۱۳۹۱ برابر با ۵۰۸ مورد بوده است که توزیع موارد بر حسب نوع تقاضا و حوزه صنعتی در جدول ۲ و نمودار ۱ آمده است:

جدول ۲. توزیع تعداد تقاضاهای عنوان شده از سوی مراجعان به غرفه ستاد نانو

| متقاضی فناوری | متقاضی اطلاعات در حوزه های صنعتی | دارنده فناوری | سرمایه‌گذار | سایر | جمع کل تقاضاها |
|---------------|----------------------------------|---------------|-------------|------|----------------|
| ۲۴۵           | ۱۴۰                              | ۵۵            | ۳۷          | ۳۱   | ۵۰۸            |



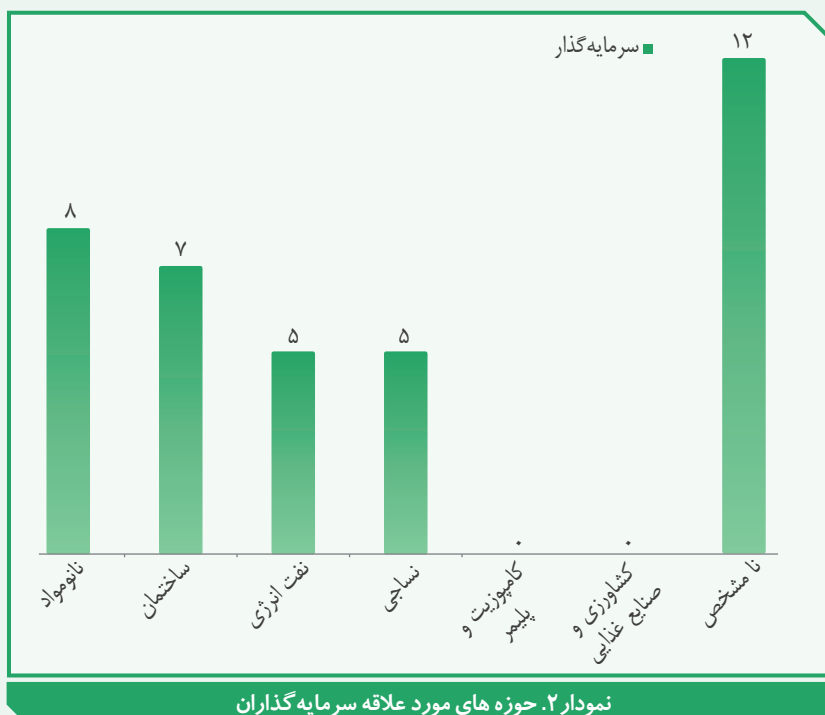
### فناوری‌ها با تقاضای بالای صنعتی:

- فناوری‌هایی که بیش از همه متقاضی داشته‌اند، به تفکیک حوزه صنعتی به شرح زیر است:
- **ساختمان:** عایق‌های حرارتی ساختمان، رنگ‌ها و پوشش‌های ضد لک و آب
  - **کامپوزیت و پلیمر:** انواع نانو کامپوزیت‌ها با خواص فیزیکی و مکانیکی بهبود یافته
  - **رنگ و صنایع شیمیایی:** رنگ‌های ضد لک و آب و ضد قارچ، پوشش‌های ضد خوردگی، رنگ‌های عایق حرارتی، رنگ‌های ترافیکی مقاوم
  - **نساجی:** لباس‌های ضد لک و آب، آنتی باکتریال و ضد کثیفی
  - **نفت و انرژی:** روکش‌های ضد خوردگی با مقاومت سایشی بالا، سیستم‌های خنک‌کاری، انواع سلول‌های خورشیدی با کارایی بالا و ارزان قیمت و نانو کامپوزیت‌های قابل مصرف در صنعت نفت
  - **نانومواد:** تولید انواع نانومواد، شامل نانوذرات خاک رس، نانوذرات الماس، نانوذرات آهن، اصلاح سطحی نانوذرات و تولید گریدهای مختلف آنها
  - **آب و محیط زیست:** تصفیه آب و فاضلاب، کاهش سختی آب
  - **کشاورزی و صنایع غذایی:** بسته‌بندی مواد غذایی با ماندگاری بالا و کودهای شیمیایی مؤثر
  - **حمل و نقل:** به کارگیری انواع فناوری نانو در قطعات خودرو، شامل قطعات پلاستیکی و فلزی، تایرها، شیشه و رنگ، قطعات تزئینی، سیستم ایمنی خودرو، مانند لنت‌های ترمز، افزایش کارایی موتور و کاهش مصرف سوخت و کاهش آلودگی محیط زیست.

### حوزه‌های مورد علاقه سرمایه‌گذاران:

نمودار ۲، نشان دهنده وضعیت حوزه‌های مورد علاقه سرمایه‌گذاران برای ورود به کارگیری فناوری نانو در حوزه‌های مختلف صنعتی است، که از طریق برنامه نمایشگاه‌ها در سال ۱۳۹۱ ارائه شده است:

همانطور که از نمودار فوق مشخص است، نزدیک دو سوم از سرمایه‌گذاران خواهان موضوعات جذاب از نظر کسب و کار (نانو مواد، ساختمان، نفت و انرژی و نساجی) هستند و یک سوم سرمایه‌گذاران بر حوزه خاصی متمرکز نشده‌اند و به دنبال فرصت‌های مناسب هستند. از طرفی توجه بیشتر سرمایه‌گذاران به صنعت ساختمان به دلیل سهم بیشتر بخش خصوصی نسبت به بخش دولتی در این صنعت ارزیابی می‌گردد.



### اقدامات انجام شده برای رفع نیازهای فناورانه

با توجه به تقاضاهای صنعت برای کسب فناوری، اقدامات زیر در دو قالب تجاری سازی فناوری های موجود و توسعه فناوری های جدید انجام گرفت.

#### ۱ کمک به انتقال فناوری های موجود به صنایع متقاضی

در این حالت، فناوران و فناوری هایی که در داخل کشور موجود است با این شرط که دارای قابلیت تولید صنعتی هستند به متقاضیان معرفی می شوند و در صورت نیاز حمایت هایی به منظور تجاری سازی طرح های تعریف شده صورت می گیرد. برخی از عناوین طرح های حمایتی ستاد در سال ۱۳۹۱ در جدول ۳ آمده است:

جدول ۳. طرح های حمایت از انتقال فناوری دارای متقاضی صنعتی در سال ۱۳۹۱ (در دست بررسی و اقدام)

| فناور                   | متقاضی                   | کاربرد  | نام طرح  |
|-------------------------|--------------------------|---|--|
| شرکت پلیمر پیشرفته شریف | شرکت نوآوران پیشرو لوتوس | کاربرد در ساخت بست های پلیمری از جنس پلی آمید                   | تولید نانو کامپوزیت پلی پروپیلن / نانوکلی        |
| مهندس قاسمی             | شرکت مهرکام پارس         | کاربرد در گلوبی باک جهت افزایش نفوذناپذیری، استحکام و رنگ پذیری | تولید نانو کامپوزیت پلی پروپیلن / نانولوله کربنی |

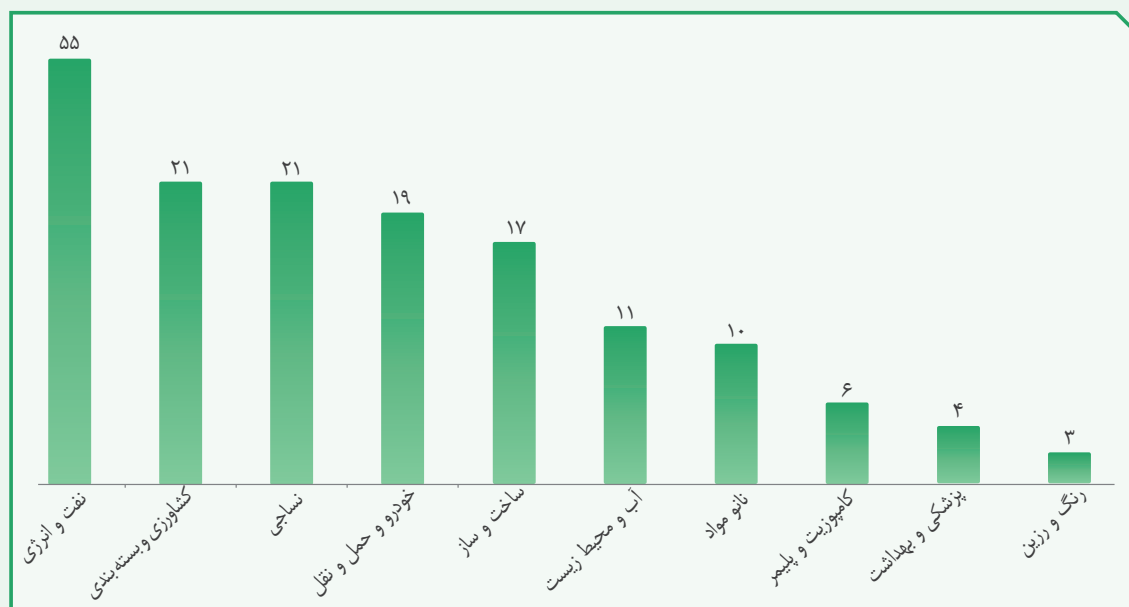


| نام طرح  | کاربرد   | متقاضی                          | فناور                   |
|--|--|---------------------------------|-------------------------|
| تولید نانو کامپوزیت پلی پروپیلن / نانولوله کربنی                         | کاربرد در سپر خودرو از جنس اکریلونیتریل بوتادین استایرن (ABS) جهت افزایش استحکام، مقاومت به ضربه و رنگ پذیری | شرکت مهر کام پارس               | مهندس قاسمی             |
| تولید نانو کامپوزیت پلی پروپیلن / نانولوله کربنی                         | کاربرد در سپر خودرو از جنس اکریلونیتریل بوتادین استایرن (ABS) جهت افزایش استحکام، مقاومت به ضربه و رنگ پذیری | شرکت مهر کام پارس               | مهندس قاسمی             |
| تولید کامپوزیت پلی کربنات / نانوالومینا                                  | کاربرد در ساخت چراغ‌های اتومبیل مقاوم به خش  | شرکت مهر تابش                   | مهندس قابضی             |
| تولید روکش‌های ضدسایش برپایه ترکیبات اصلاح شده نانوذرات سیلیس با اکریلیک | ایجاد خواص ضد سایشی در سطوح  | شرکت مهر تابش                   | مهندس ایجاد پناه        |
| تولید کامپوزیت پلی اتیلن فوق سنگین / نانوسیلیس                           | جداکننده باطری خودرو   | شرکت صبا باطری                  | دکتر رنجی               |
| تولید قطعات خودرویی بر پایه نانو کامپوزیت پلی پروپیلن                    | قطعات خودرویی (شامل: قالیاق، هواکش و کنیستر)   | شرکت ساپکو                      | شرکت پارسا پلیمر شریف   |
| ایجاد فناوری ضدلک و آب بر روی فرش  | اتمام فاز مطالعاتی   | مرکز ملی فرش ایران              | شرکت نانو ساختار آویژه  |
| تولید لوله و اتصالات PVC با استفاده از نانوذرات خاک رس و نانوذرات سیلیس  | بهبود خواص مکانیکی   | شرکت بهمن تولید پروین           | شرکت آریا پلیمر پیشگام  |
| تولید نانو کامپوزیت پلی اتیلن / نانوکلی                                  | مخازن حجیم پلیمری از جنس پلی اتیلن جهت افزایش خاصیت نفوذناپذیری و استحکام                                    | شرکت ایران پاش                  | شرکت پلیمر پیشرفته شریف |
| نانو کامپوزیت پلی پروپیلن (گرید پزشکی) / نانوکلی                         | درب‌های شیشه‌های دارو جهت ایجاد خاصیت آنتی باکتریال  | شرکت پرتو شیمی                  | مهندس قاسمی             |
| تولید نانو کامپوزیت پلی پروپیلن و پلی اتیلن بازیافتی / نانوکلی           | ساخت جعبه‌های میوه جهت افزایش استحکام و ایجاد خاصیت آنتی باکتریال  | گروه صنعتی پلیمر هما            | شرکت پلیمر پیشرفته شریف |
| تولید نانو کامپوزیت‌های پلی استر / نانوکلی                               | ساخت محصولات BMC و SMC   | شرکت پایا پلاست ایرانیان        | مهندس قابضی             |
| تولید افزودنی نانوسیلیس به سیمان   | سقف تونل‌های قطار جهت جلوگیری از نشست آب   | شرکت بهره‌برداری قطار شهری مشهد | شرکت شیمی گستر فدک      |
| تولید کامپوزیت پلی یورتان / نانوکلی                                      | پوشش‌دهی لوله‌های انتقال نفت و گاز در زیر دریا جهت جلوگیری از خوردگی   | شرکت دارا کار                   | شرکت آریا پلیمر پیشگام  |

| نام طرح   | کاربرد                  | متقاضی                | فناور                   |
|---|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| تولید نانوکامپوزیت‌های پلیمری از بین برنده اکسیژن | بسته‌بندی مواد غذایی    | شرکت بسته‌بندی پگاه   | شرکت بسیار پیشرفته شریف |
| توسعه فناوری ضدلک و آب در تولید چینی بهداشتی      | در حال تست نمونه        | شرکت چینی بهداشتی رز  | پژوهشگاه نیرو           |
| معطرسازی فرش‌های دستباف با استفاده از دندریمرها   | معطرسازی فرش‌های دستباف | شرکت نانوساختار آویژه | خانم دکتر اکبری         |

## ۲ توسعه فناوری‌های جدید از طریق طرح موضوع برای پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی در دانشگاه‌ها

در صورتی که راه‌حل آماده‌ای بر مبنای فناوری نانو برای پاسخ به تقاضاهای طرح شده از طرف صنعت وجود نداشته باشد، موضوعات به شکل عناوین پیشنهادی برای انجام پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی در برنامه حمایت تشویقی ستاد قرار می‌گیرد. لازم به ذکر است که در صورت دستیابی دانشجویان تحصیلات تکمیلی به نتایج آزمایشگاهی یا فناوری امیدبخش در این موضوعات، حمایت تشویقی تعلق گرفته بیشتر از میزان حمایت عادی آن خواهد بود و کارگروه صنعت و بازار بسترهای لازم را برای تجاری‌سازی فناوری‌های توسعه یافته را فراهم خواهد کرد. در سال ۱۳۹۱، تعداد ۱۶۷ موضوع پیشنهادی پایان‌نامه در چارچوب این طرح، مطرح که به تفکیک صنایع مختلف در نمودار زیر است.



نمودار ۳. توزیع موضوعات عناوین پیشنهادی پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی به تفکیک صنایع مختلف

## ۲.۲۰ حمایت از به‌کارگیری فناوری نانو در حوزه‌های صنعتی منتخب (رویکرد الگوسازی)

کارگروه صنعت و بازار با هدف ایجاد اقتصاد نانو، به کارگیری فناوری نانو در حوزه‌های بزرگ صنعتی در کشور را هدف‌گیری کرده است. در همین راستا در سال ۱۳۹۱، طرح ورود فناوری نانو به ۶ حوزه مهم صنعتی تدوین شد و مراحل اجرایی این طرح از قبیل توجیه فنی و اقتصادی، طراحی فرآیندهای تولید و تدوین برنامه توسعه بازار در حال پیگیری است.

## ۱.۲.۲۰ طرح ورود فناوری نانو در صنعت ساختمان



فناوری نانو تقریباً در تمام بخش‌های ساختمان شامل: اسکلت، نما، سیستم‌های ساختمانی و طراحی داخلی کاربرد دارد. استفاده از فناوری نانو در صنعت ساختمان موجب تولید مصالح ساختمانی چندمنظوره با کارایی بالا شده و ضمن ایجاد ارزش افزوده باعث افزایش دوام و کیفیت مصالح ساختمانی شده و پایداری محیط زیست را نیز به دنبال خواهد داشت. کارگروه صنعت و بازار، در سال ۱۳۹۱ به منظور شناسایی متقاضیان و فناوران در نمایشگاه بین‌المللی ساختمان در شهریور ماه شرکت نمود و در پنجمین جشنواره فناوری نانو اقدام به نمایش ۲۰ کاربرد فناوری نانو در قالب خانه نانویی نمود. فناوری‌های نمایش داده شده در خانه نانویی به شرح جدول ۴ است:

جدول ۴. فناوری‌های نمایش داده شده در خانه نانویی

| ویژگی  | معرفی مختصر   | نام محصول        |
|--|---|------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ کاهش مصرف انرژی در صنعت ساختمان و اتومبیل</li> <li>○ کنترل تبادل انرژی حرارتی و حذف امواج مضر خورشید</li> </ul> | <p>لایه نشانی فلزات و سرامیک‌های مختلف به روش Sputtering با ضخامت نانومتری روی سطح شیشه که باعث بازتاب امواج مادون قرمز و ماورا بنفش به میزان قابل توجهی می‌گردد. این شیشه‌ها در صنعت ساختمان و اتومبیل به عنوان عایق حرارت دارای کاربرد است.</p> | شیشه Low-E       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ کاهش هزینه‌های سیستم‌های گرمایشی و سرمایشی</li> <li>○ کاهش ضخامت و وزن عایق کاری</li> </ul>                     | <p>این رنگ حاوی نانوساختارهای هواژل بوده و باعث کاهش انتقال حرارت از محیط گرم به سرد شده و از خوردگی (زنگ‌زدگی فلزات) و حریق محافظت می‌نماید.</p>   | رنگ عایق حرارت   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ کاهش آلاینده‌ها موجود در هوا</li> <li>○ از بین بردن بوی نامطبوع محیط</li> </ul>                                 | <p>عملکرد دستگاه تصفیه هوا بر پایه خواص فوتوکاتالیستی نانوذرات تیتانا است این نانوذرات در مجاورت امواج ماورای بنفش مواد آلاینده را تجزیه می‌کنند.</p>   | دستگاه تصفیه هوا |
|  |   | پرده ضدلک و آب   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ حفظ زیبایی ظاهری</li> <li>○ کاهش تعداد شستشو</li> </ul>   | <p>با استفاده از نانوذرات و ترکیبات پایه سیلیس خواص لوتوس روی سطح منسوج ایجاد می‌شود. این پدیده خاصیت ضدلک و آب بودن منسوج را تا حد زیادی تقویت می‌کند</p>  | مبل ضدلک و آب    |
|  |   | فرش ضدلک و آب    |

| ویژگی   | معرفی مختصر   | نام محصول                      |
|---|---|--------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ از بین بردن باکتری‌های محیط</li> <li>○ جلوگیری از رشد جلبک‌ها و قارچ‌ها روی سطح رنگ</li> </ul>   | با استفاده نانوذرات نقره و ترکیبات مکمل، رنگ ضدباکتری بدست می‌آید. باکتری‌های محیط در مجاورت رنگ ضد باکتری از بین می‌روند   | رنگ آنتی‌باکتریال              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ایجاد زیبایی ظاهری</li> <li>○ در محیط داخلی ساختمان</li> <li>○ تنوع در تعداد رنگ</li> </ul>  | رنگ ترک ترکیبی از افزودنی‌ها مختلف، نانوذرات و پلیمر می‌باشد. نانوذرات استفاده شده و مقدار آن عامل مهمی در ایجاد ترک در رنگ هستند   | رنگ ترک                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ از بین بردن باکتری محیطی و کاهش عوامل بیماری‌زا</li> </ul>   | تشک‌های ضدباکتری با استفاده از پوشش‌های نانوذره‌ای از جمله نانوذرات نقره‌ای و کامپوزیتی تولید می‌شوند   | تشک تخت خواب آنتی‌باکتریال     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ زیبایی ظاهری</li> <li>○ کاهش دفعات تمیز کاری و شستشو</li> </ul>  | با اعمال مشتقات سیلیس و نانوذرات بر روی سطوح فلزی، سرامیکی و شیشه، خواص ضد لک و آب سطوح به مقدار قابل توجهی بهبود یافته به طوری که سطوح مذکور قطرات آب را از خود دفع می‌کنند  | کاشی آنتی‌باکتریال، آینه ضد مه |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ کاهش آلودگی صدا در محیط ساختمان</li> </ul>   | لوله‌های بی‌صدای فاضلاب از سه لایه تشکیل شده است که لایه وسط آن از نانوکامپوزیت پلیمری ساخته شده است  | لوله بی‌صدای فاضلاب            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ کاهش هزینه و زمان فیلتراسیون</li> <li>○ حذف آلاینده‌های آب</li> </ul>  | استفاده از نانو غشاهای پلیمری موجب حذف آلاینده‌های موجود در آب می‌شود   | دستگاه تصفیه آب                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ کاهش بار الکتریکی سطحی</li> <li>○ افزایش دوام کف‌پوش‌های اپوکسی</li> <li>○ تنوع در کاربرد</li> </ul>   | با استفاده از نانوذرات سرامیکی و سیلیسی خواص آنتی‌استاتیکی پوشش‌های اپوکسی بهبود یافته و تجمع بار الکتریکی سطحی از به شدت کاهش می‌یابد.   | کف‌پوش اپوکسی آنتی‌استاتیک     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ از بین بردن باکتری محیطی و کاهش عوامل بیماری‌زا</li> <li>○ افزایش ماندگاری محتویات و میوه‌ها</li> </ul>  | حاوی نانوکامپوزیت‌های ضد باکتری پایه پلیمری   | یخچال آنتی‌باکتریال            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ زیبایی ظاهری</li> <li>○ کاهش دفعات تمیز کاری و شستشو</li> <li>○ دفع کثیفی</li> </ul>   | با اعمال مشتقات سیلیس و نانوذرات بر روی سطوحی مانند فلز، سرامیک و شیشه، سطح اصلاح‌شده، خواص ضد لک و آب سطوح به مقدار قابل توجهی بهبود یافته و لک و کثیفی از سطح دفع می‌گردد   | هود ضد لک و کثیفی              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ کاهش کثیفی و افزایش زیبایی نما</li> <li>○ کاهش دفعات شستشوی نما</li> <li>○ از بین بردن رطوبت به عنوان عامل تخریب نما</li> </ul>  | استفاده از ترکیبات ارگانوسیلان و پلی‌سیلوکسان به عنوان پوشش در مصالحی نظیر بتون در ابعاد نانومتری   | پوشش ضد رطوبت                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ امکان تجزیه آلاینده‌های محیطی توسط ذرات دارای خاصیت فتوکاتالیستی در حضور نور</li> <li>○ حذف آسان باقیمانده آلاینده‌ها از روی سطح</li> <li>○ به وسیله بارش باران به دلیل عدم چسبندگی این مواد بر روی سطح</li> </ul> | رنگ خودتمیزشونده بر پایه خاصیت فتوکاتالیستی نانوذرات دی‌اکسید تیتانیوم طراحی و عرضه شده است که باعث تجزیه ذرات چربی و لک روی سطح رنگ پس تابش نور آفتاب شده و با شستشوی مختصر مانند آب باران و بدون صرف هزینه‌ای، سطح رنگ شده تمیز می‌شود. | رنگ فوتوکاتالیست ضد کثیفی      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ نانومواد مختلفی در صنعت ساختمان استفاده می‌شوند که از جمله آن به نانوذرات سیلیس، هواژل و نانوذرات خاک رس اشاره نمود. این ترکیبات در مصالح ساختمانی از جمله بتن و رنگ و نانوکامپوزیت‌ها استفاده می‌شوند</li> </ul>  |   | انواع نانومواد                 |

در سال ۱۳۹۱، با هدف شناسایی و برقراری ارتباط با سازمان‌ها و انجمن‌های فعال در صنعت ساختمان، با مراکز و شرکت‌هایی نظیر با معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران توافقاتی به منظور معرفی فرصت‌های سرمایه‌گذاری به آنها صورت پذیرفت.



جدول ۵. وضعیت طرح های تجاری سازی فناوری نانو در حوزه ساختمان در سال ۱۳۹۱

| نام طرح   | مجری   | وضعیت طرح                       | هزینه طرح (ریال) |
|---|--|---------------------------------|------------------|
| تولید نیمه صنعتی آتروژل                               | شرکت واکنش صنعت پارت                                 | در حال اجرا                     | ۷۰۰,۰۰۰,۰۰۰      |
| تولید نیمه صنعتی نانو ذرات خاک رس                     | شرکت نانو تأمین ساختار آویژه                         | در حال اجرا                     | ۲,۳۵۰,۰۰۰,۰۰۰    |
| بهینه سازی فرمولاسیون سیمان نانویی بر پایه نانوسیلیکا | شرکت فناوری های نوین فدک با همکاری شرکت سیمان اصفهان | در حال اجرا                     | ۹۵,۰۰۰,۰۰۰       |
| تولید بتن مستحکم با استفاده از نانوسیلیس              | دکتر ناجی گیوی                                       | در حال بررسی اولیه و امکان سنجی |                  |

همچنین با هدف تسریع روند تجاری سازی محصولات مبتنی بر فناوری نانو در صنعت ساختمان، ۴ طرح شروع گردید، که اطلاعات آن به شرح جدول ۵ است.



## ۲۰۲۰ طرح ورود فناوری نانو در صنعت خودرو



فناوری نانو تقریباً در تمام بخش‌های خودرو شامل: پوشش، بدنه، اجزای داخل خودرو، شاسی و لاستیک، موتور و الکترونیک خودرو کاربرد دارد و استفاده از این فناوری موجب کاهش مصرف مواد اولیه و کاهش قیمت خودرو، سبک‌سازی و کاهش مصرف سوخت، افزایش ایمنی و بالا بردن سطح استاندارد کیفی در خودرو، بهبود استحکام مواد و قطعات مصرفی خودرو، کاهش مصرف سوخت و کاهش آلودگی محیط زیست و ایجاد بازار لوکس و جذب مشتری می‌شود. کارگروه صنعت و بازار، در سال ۱۳۹۱ به منظور شناسایی متقاضیان و فناوران در نمایشگاه بین‌المللی قطعات خودرو در آذرماه شرکت نمود و در پنجمین جشنواره فناوری نانو با همکاری شرکت ساپکو

اقدام به نمایش ۱۶ کاربرد فناوری نانو در خودروی نانویی نمود. فناوری‌های نمایش داده شده در این خودرو به شرح جدول ۶ است:

جدول ۶. فناوری‌های نمایش داده شده در خودروی نانویی

| نام قطعه              | روش جاری  | نوآوری   | تولید کننده                         |
|-----------------------|---|--|-------------------------------------|
| هاوزینگ چراغ خطر      | استفاده از ABS HIGH HEAT خارجی                  | استفاده از نانو کامپوزیت داخلی ABS                             | شرکت پتروشیمی تبریز                 |
| مخزن جذب بخارات بنزین | استفاده از PP خارجی                             | استفاده از نانو کامپوزیت داخلی PP                              | شرکت پارسا پلیمر شریف               |
| لوله سوخت             | استفاده از فناوری لوله‌های چند لایه با PA خارجی | استفاده از لوله‌های تک لایه با بکارگیری نانو کامپوزیت داخلی PA | شرکت پیام آوران نانو فناوری فردانگر |
| هاوزینگ چراغ جلو      | استفاده از PP خارجی                             | استفاده از نانو کامپوزیت داخلی PP                              | شرکت پارسا پلیمر شریف               |
| پروانه فن رادیاتور    | استفاده از PP خارجی با الیاف شیشه               | استفاده از نانو کامپوزیت داخلی PP                              | شرکت پارسا پلیمر شریف               |
| باک                   | استفاده از HDPE خارجی با رعایت الزامات EURO II  | استفاده از نانو کامپوزیت داخلی HDPE با رعایت الزامات Euro IV   | شرکت پتروشیمی اراک                  |
| قاب روکش ستون عقب     | استفاده از ABS HIGH HEAT خارجی                  | استفاده از نانو کامپوزیت داخلی ABS                             | شرکت پتروشیمی تبریز                 |

| نام قطعه   | روش جاری                       | نوآوری  | تولید کننده                     |
|------------|--------------------------------|---|---------------------------------|
| جلوپنجره   | استفاده از ABS HIGH HEAT خارجی | استفاده از نانوکامپوزیت داخلی ABS                                 | شرکت پتروشیمی تبریز             |
| جعبه ECU   | استفاده از PP خارجی            | استفاده از نانوکامپوزیت داخلی PP                                  | شرکت پارساپلیمر شریف            |
| هواکش کامل | استفاده از PP خارجی            | استفاده از نانوکامپوزیت داخلی PP                                  | شرکت پارساپلیمر شریف            |
| قالپاق چرخ | استفاده از PA خارجی            | استفاده از نانوکامپوزیت داخلی PP                                  | شرکت پارساپلیمر شریف            |
| شیشه جلو   |                                | استفاده از پوشش LOW-E و همچنین اعمال پوشش آبریز برای زمان بارندگی | شرکت صایران شرکت شریف نانو پارس |
| شیشه عقب   | شیشه معمولی                    | استفاده از اعمال پوشش آبریز برای استفاده در زمان بارندگی          | شرکت شریف نانو پارس             |

### ۳.۲.۲۰ طرح ورود فناوری نانو در صنعت نفت و صنایع وابسته



همچنین در سال ۱۳۹۱ با همکاری کارگزاری رسمی ستاد در حوزه خودرو برنامه‌ریزی‌های لازم جهت تأمین این فناوری‌ها با همکاری شرکت‌های تأمین کننده قطعات خودرو نظیر شرکت ساپکو صورت پذیرفت که متأسفانه به دلیل شرایط خاص صنعت خودرو، اغلب موارد حتی با وجود اخذ استانداردهای لازم و جلب نظر قطعه سازان از نظر توجیه اقتصادی، هنوز به صورت انبوه مورد استفاده قرار نگرفته است. فناوری نانو در صنایع نفت کاربرد فراوانی داشته و در حال حاضر در صنایع پایین دستی نفت تجاری شده است. از جمله این بخش‌ها می‌توان به کاتالیست‌های مورد استفاده در پالایشگاه‌ها و پتروشیمی‌ها اشاره کرد که در حال حاضر بسیاری از شرکت‌های معتبر فعال در دنیا، کاتالیست‌های خود را بصورت نانوکاتالیست به مصرف‌کنندگان عرضه می‌کنند. در حوزه بالادستی نفت نیز این فناوری با سرعت قابل توجهی در حال پیشرفت بوده که می‌توان به کاربرد آن در گل‌ها و سیمان‌های حفاری اشاره کرد. در ایران نیز در صنایع پایین دستی سرعت ورود فناوری نانو سریع‌تر از صنایع بالادستی بوده است. در سال ۱۳۹۱ کارهای زیر صورت پذیرفته است:

جدول ۷. وضعیت طرح های تجاری سازی فناوری نانو در حوزه نفت و انرژی

| نام طرح                           | مجری                                | وضعیت طرح  |
|-----------------------------------|-------------------------------------|--|
| تولید نانو کاتالیست رفورمینگ نفتا | توسعه دانش و فناوری ایلیا           | در حال اجرا  |
| سولفورزدایی از فرآورده های نفتی   | شرکت پیام آوران نانو فناوری فردانگر | در مرحله بررسی و عقد قرارداد با شرکت ملی پخش و پالایش فرآورده های نفتی ایران |
| کاهنده های سوخت دکل های حفاری     | شرکت پیام آوران نانو فناوری فردانگر | در حال استفاده در چند دکل حفاری  |

در این سال همچنین سند توسعه فناوری نانو در صنعت نفت، زیر نظر معاونت پژوهش و فناوری وزارت نفت و با کمک ستاد نانو تهیه شد که در سال ۹۲ پس از تصویب نهایی به شرکت های زیرمجموعه آن وزارتخانه ابلاغ خواهد شد.

### ۴.۲.۲۰ طرح ورود فناوری نانو در حوزه سلامت و بهداشت عمومی

با گسترش فناوری نانو و فراهم شدن شرایط تجاری سازی این فناوری در صنایع بهداشتی و درمانی، تحولاتی زیربنایی در این صنایع رخ داده است. کاربردهای مهم فناوری نانو در این زمینه در حوزه تشخیص، درمان و پیشگیری است. با شروع طرح به کار گیری فناوری نانو در حوزه سلامت و بهداشت عمومی در سال ۱۳۹۰، موارد نیاز به تجاری سازی فناوری های نانو در حوزه مذکور شناسایی و مدون شد که این زمینه ها عبارت بودند از:

- نانوداروها و نانودارو رسانی (تمرکز بر داروهای ضد سرطان و داروهای مربوط به بیماری های پوستی)
- لوازم آرایشی و بهداشتی (کرم ها به ویژه کرم های ضد آفتاب و نانوفلوراید در خمیر دندان)
- سامانه ها و مواد تشخیصی با کارایی بالا ( افزایش کیفیت تصاویر پزشکی به کمک فناوری نانو)

کارگروه صنعت و بازار در سال ۱۳۹۱ به منظور شناسایی متقاضیان و فناوران در - پانزدهمین نمایشگاه بین المللی تجهیزات پزشکی، دندانپزشکی، دارویی و آزمایشگاهی (IRAN HEALTH) و در پنجمین جشنواره فناوری نانو با همکاری کمیته فناوری نانو وزارت بهداشت شرکت نمود و مشاوره های لازم به مراجعه کنندگان ارائه شد.



همچنین با هدف گسترش روزافزون فناوری نانو در صنایع دارویی، نشست هم اندیشی فعالان صنایع دارویی و بهداشتی در تاریخ ۴ بهمن ۱۳۹۱ با حضور ۲۱ نفر شامل مدیران عامل، مدیران تولید، مدیران تحقیق توسعه و کارشناسان صنایع و اساتید دانشگاهی برگزار شد، وضعیت فناوری نانو در صنعت داروسازی در ایران و جهان و تسهیلات ستاد نانو برای فعالان این حوزه بیان شد و حاضران با روند اخذ مجوز برای نانوداروها از کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو آشنا شدند و تجربه عملی تولید دو نانودارو برای حضار تشریح شد و مورد بحث و تبادل نظر قرار گرفت. از نتایج به دست آمده در این نشست، می توان به شروع برنامه ریزی برای به کارگیری فناوری نانو در حوزه داروهای گیاهی و تعریف ۴ طرح جدید میان شرکت های حاضر در نشست ستاد اشاره کرد.

همچنین وضعیت طرح های تجاری سازی فناوری نانو در حوزه سلامت و بهداشت در سال ۱۳۹۱ به شرح جدول ۸ است:

### جدول ۸. وضعیت طرح های تجاری سازی فناوری نانو در حوزه سلامت و بهداشت

| نام طرح                                       | وضعیت   | مجری                                | وضعیت طرح                |
|---|---|-------------------------------------|--------------------------|
| تولید داروی ضد سرطان                          | تجهیز مراکز تحقیق و توسعه                                     | شرکت نانو ژاو دارو                  | در حال اجرا              |
| ساخت هفت نانودارو (شامل هفت داروی موجود)      | دریافت موافقت اولیه از کمیته نانو<br>دریافت تأییدیه نانومقیاس | شرکت داروسازی تربیتا هزاره سوم      | در حال توسعه دانش فنی    |
| توسعه دانش فنی حامل دارویی برای داروی پروپوفن | دریافت موافقت اصولی اولیه                                     | شرکت داروسازی ابوریحان              | در حال توسعه دانش فنی    |
| توسعه فناوری ضد لک و آب در تولید چینی بهداشتی | در حال تست نمونه  | شرکت چینی بهداشتی رز- پژوهشگاه نیرو | در حال بررسی نمونه اولیه |

### ۵.۲.۲۰ طرح به کار گیری فناوری نانو در صنعت نساجی



با توجه به گسترده‌گی کاربرد فناوری نانو در حوزه صنعت نساجی کارگروه صنعت و بازار در سال ۱۳۹۱، مجموعه اقداماتی را جهت تجاری سازی و رفع نیازهای فناورانه در این حوزه از صنعت دنبال نمود. به همین منظور این کارگروه با حضور در هجدهمین نمایشگاه بین المللی نساجی در مهرماه ۱۳۹۱ و نمایشگاه فرش ماشینی، موکت، کفپوش و صنایع وابسته در استان یزد، اقدام به ثبت تقاضاها و ارائه مشاوره‌های لازم به مراجعه کنندگان نمود و دو کارگاه در هجدهمین نمایشگاه بین المللی نساجی با همکاری جامعه متخصصین نساجی برگزار نمود، که عبارت بودند از:

کارگاه تخصصی «کاربرد فناوری نانو در بهبود خواص منسوجات»

کارگاه تخصصی «نانوالیاف و کاربردهای آن در صنعت نساجی»

از اقدامات کارگروه در سال ۱۳۹۱ عقد تفاهم نامه همکاری با مرکز ملی فرش ایران با هدف گسترش استفاده از فناوری نانو در صنعت فرش بود که در همین راستا کارگاهی با عنوان «آشنایی با فناوری نانو و کاربردهای آن در صنعت نساجی و فرش» برای کارشناسان این مرکز و سایر بخش‌های مرتبط در وزارت صنعت، معدن و تجارت برگزار شد.

همچنین طرح های تجاری سازی محصولات مبتنی بر فناوری نانو در این صنعت به شرح جدول ۹ است.

### جدول ۹. وضعیت طرح های تجاری سازی فناوری نانو در حوزه نساجی

| نام طرح                                   | مجری                                      | وضعیت طرح                       |
|---|---|---------------------------------|
| تولید ماده ضد لک و آب پارچه               | شرکت نانوساختار آویژه                     | در حال اجرا                     |
| ایجاد فناوری ضد لک و آب بر روی فرش        | شرکت نانوساختار آویژه- مرکز ملی فرش ایران | در حال بررسی اولیه و امکان سنجی |
| ایجاد فناوری معطر سازی فرش                | شرکت نانوساختار آویژه- خانم دکتر اکبری    | در حال اجرا                     |
| ساخت دستگاه پلاسمای اتمسفری (Cold Plasma) | شرکت یارنیکان صالح                        | در حال بررسی اولیه و امکان سنجی |

## ۶.۲.۲۰ طرح توسعه بازار کالاهای مصرفی نانو کامپوزیت‌های پلیمر

صنعت کامپوزیت از جمله صناعی است که فناوری نانو تحولات قابل توجهی را در آن به وجود آورده است و نانو کامپوزیت‌های پلیمری یکی از مناسب‌ترین راه‌ها برای پاسخ‌گویی به نیاز بازار و بهبود خواص و گسترش دامنه کاربرد پلیمرهای داخلی است. پس از انجام مطالعات اولیه و شناسایی فناوری‌های مناسب در این حوزه که در سال ۱۳۹۰ صورت گرفت، کارگروه صنعت و بازار در سال ۱۳۹۱، مجموعه اقداماتی را جهت تجاری‌سازی و رفع نیازهای فناورانه در این حوزه از صنعت را دنبال نمود. به همین منظور این کارگروه با همکاری شرکت آریا پلیمر به عنوان کارگزار ترویج صنعتی در هشتمین نمایشگاه بین‌المللی ایران پلاست و دوازدهمین نمایشگاه رنگ، رزین، پوشش‌های صنعتی و کامپوزیت حضور یافت و اقدام به ثبت تقاضاها و ارائه مشاوره‌های لازم به مراجعه‌کنندگان نمود. همچنین، برنامه‌ریزی لازم برای ورود این فناوری‌ها به شرکت‌های متقاضی، به تعریف طرح‌های تجاری‌سازی محصولات مبتنی بر فناوری نانو در این صنعت به شرح جدول ۱۰ منجر گردید.

جدول ۱۰. وضعیت طرح‌های تجاری‌سازی فناوری نانو در حوزه کامپوزیت و پلیمر

| عنوان طرح   | کاربرد  | مجری  | وضعیت طرح                       |
|---|---|---|---------------------------------|
| تولید لوله و اتصالات PVC با استفاده از نانوذرات خاک رس و نانوذرات سیلیس | بهبود خواص مکانیکی  | شرکت بهین تولید پروین<br>شرکت آریا پلیمر پیشگام | در حال اجرا                     |
| تولید نانو کامپوزیت پلی اتیلن/نانو کالی                                 | مخازن حجیم پلیمری از جنس پلی اتیلن جهت افزایش خاصیت نفوذناپذیری و استحکام | شرکت ایران پاش<br>شرکت پلیمر پیشرفته شریف       | در حال بررسی اولیه و امکان‌سنجی |
| نانو کامپوزیت پلی پروپیلن (گرید پزشکی)/نانو کالی                        | درب‌های شیشه‌های دارو جهت ایجاد خاصیت آنتی‌باکتریال                       | شرکت پرتو شیمی - مهندس قاسمی                    | در حال بررسی اولیه و امکان‌سنجی |
| تولید نانو کامپوزیت پلی پروپیلن و پلی اتیلن بازیافتی/نانو کالی          | ساخت جعبه‌های میوه جهت افزایش استحکام و ایجاد خاصیت آنتی‌باکتریال         | گروه صنعتی پلیمر هما<br>شرکت پلیمر پیشرفته شریف | در حال بررسی اولیه و امکان‌سنجی |
| تولید نانو کامپوزیت‌های پلی استر/نانو کالی                              | ساخت محصولات BMC و SMC  | شرکت پایا پلاست ایرانیان                        | در حال اجرا                     |
| تولید کامپوزیت پلی یورتان/نانو کالی                                     | پوشش‌دهی لوله‌های انتقال نفت و گاز در زیر دریا جهت جلوگیری از خوردگی      | شرکت داراکار<br>شرکت آریا پلیمر پیشگام          | در حال اجرا                     |

## ۷.۲.۲۰ طرح به کارگیری فناوری نانو در کشاورزی و صنایع وابسته

در طول زنجیره غذایی کشاورزی از مزرعه تا روی میز غذا، بازار بالقوه بزرگی برای کاربردهای آینده و توسعه نانومواد وجود دارد. کارگروه صنعت و بازار در سال ۱۳۹۱ اقدام به مطالعات اولیه و شناسایی فناوری‌های مناسب در این حوزه نمود که اهم موارد آن به این شرح است:



- ۱ فناوری نانو در صنعت کشاورزی
  - افزایش بهره‌وری حین کشت محصولات کشاورزی (شامل: کودهای نانویی، آفت‌کش‌های نانو کپسوله شده، تصفیه پساب به کمک نانوفیلتراسیون)
  - کاهش ضایعات محصولات کشاورزی (شامل: حذف گاز اتیلن، پوشش‌های خوراکی)
- ۲ فناوری نانو در صنایع غذایی



- تصفیه هوای سالن‌ها و محیط‌های سر بسته با مکانیسم فوتوکاتالیستی
- پاستوریزاسیون سرد مواد غذایی به روش نانوکویتاسیون
- تولید، فراوری و انتقال محصولات غذایی
- ۲۳ فناوری نانو در صنعت بسته‌بندی غذایی
- تغییر رفتار نفوذپذیری و ویژگی‌های انسدادی
- بهبود ویژگی مقاومت در برابر عوامل مکانیکی و حرارتی
- سطوح فعال ضد میکروب و ضد قارچ
- بسته بندی‌های هوشمند و RFIDها

کارگروه صنعت و بازار در سال ۱۳۹۱، مجموعه اقداماتی را جهت تجاری سازی و رفع نیازهای فناورانه در این حوزه از صنعت را دنبال نمود. به همین منظور این کارگروه طرح‌های تجاری سازی فناوری نانو در این صنعت را به شرح جدول ۱۱ ایجاد و پیگیری نمود.

جدول ۱۱. وضعیت طرح‌های تجاری سازی فناوری نانو در حوزه کشاورزی و صنایع وابسته

| عنوان طرح  | کاربرد  | مجری  | وضعیت طرح                       |
|--|---|---|---------------------------------|
| تصفیه هوا با استفاده از سیستم نانوفیلتراسیون           | تصفیه هوای بیولوژیکی محیط‌های گلخانه و سالن‌های تولید نان صنعتی | نانو پویش ایرانیان                          | در حال اجرا                     |
| هموژنیزه کردن شیر و آبمیوه با استفاده از نانوکویتاسیون | صنایع غذایی   | شرکت پیشگامان نانو فناوری فردانگر           | در حال بررسی اولیه و امکان‌سنجی |
| تولید نانو کامپوزیت‌های پلیمری از بین برنده اکسیژن     | بسته‌بندی مواد غذایی  | شرکت بسته‌بندی پگاه شرکت بسپار پیشرفته شریف | در حال بررسی اولیه و امکان‌سنجی |
| ساخت دستگاه پلاسمای سرد                                | استریلیزاسیون میوه، سبزی و گوشت                                 | شرکت یارنیکان صالح                          | در حال بررسی اولیه و امکان‌سنجی |

### ۳.۲.۰ ارائه اطلاعات به روز در مورد روندهای علمی، صنعتی و بازار محصولات نانو

اجرای طرح مطالعه و رصد فناوری و بازار با هدف آگاهی از آخرین وضعیت فناوری‌های نانو در جهان به منظور شناسایی فرصت‌های جدید و نیز تأمین اطلاعات مورد نیاز صنایع در سال ۱۳۹۱ ادامه پیدا کرد. در این طرح، اطلاعاتی نظیر چالش‌های پیش روی صنعت منتخب، راه‌حل‌های ارائه شده مبتنی بر فناوری نانو، سطح آمادگی این فناوری‌ها، بازار فعلی و پیش‌بینی شده، وضعیت سرمایه‌گذاری، شرکت‌ها، کارآفرینان و افراد فعال در هر حوزه جمع‌آوری و تحلیل می‌گردد. منابع اطلاعاتی این طرح گزارش‌ها و خبرنامه‌های بین‌المللی و پتنت‌های ثبت شده در حوزه‌های مشخص شده هستند

جدول ۱۲. گزارش‌هایی از روندهای علمی، صنعتی و بازار محصولات نانو

| عنوان گزارش                                  | تعداد صفحات | اقدامات صورت گرفته                             |
|--|-------------|--|
| کاربرد فناوری نانو و نانو مواد در صنعت خودرو | ۱۹۸         | خرید گزارش، ترجمه، ویرایش، صفحه آرایی و انتشار |
| فناوری نانو در حوزه سلامت                    | ۱۵۴         | خرید گزارش، ترجمه، ویرایش، صفحه آرایی و انتشار |
| بازار فناوری نانو در صنایع غذایی و نوشیدنی   | ۱۱۶         | خرید گزارش، ترجمه، ویرایش، صفحه آرایی و انتشار |
| نانو کامپوزیتها، انواع، کاربردها و بازار     | ۱۲۰         | خرید گزارش، ترجمه، ویرایش، صفحه آرایی و انتشار |
| کاربردهای فناوری نانو در صنعت ساخت و ساز     | ۳۲          | خرید گزارش، ترجمه، ویرایش، صفحه آرایی و انتشار |
| کاربرد فناوری نانو در صنعت نساجی             | ۱۴۴         | خرید گزارش، ترجمه، ویرایش، صفحه آرایی و انتشار |

## ۲۱ توسعه توانمندی ساخت و تجاری سازی تجهیزات آزمایشگاهی و

### ماشین آلات فناوری نانو در داخل کشور



یکی از برنامه‌های مهم کارگروه صنعت و بازار در چند سال اخیر، حمایت از ساخت تجهیزات فناوری نانو توسط فناوران و شرکت‌های دانش‌بنیان داخلی بوده است. محدودیت در دسترسی به تجهیزات با فناوری بالا و همچنین بروز مسئله تحریم کشور در ورود تجهیزات پیشرفته آزمایشگاهی باعث ایجاد انگیزه ای قویتر برای کسب و شکوفایی توانمندی های داخلی در زمینه طراحی و ساخت تجهیزات آزمایشگاهی شد.

از جمله مزایای مهم ساخت تجهیزات آزمایشگاهی در داخل کشور می توان به کاهش آسیب پذیری توسعه

فناوری‌های پیشرفته به ویژه فناوری نانو، کاهش قابل توجه قیمت تجهیزات، حل معضل خدمات پس از فروش در زمینه تعمیر و نگهداری تجهیزات و سرریز دانش فنی تولید شده به سایر حوزه‌ها نام برد.

اهداف زیر به عنوان محورهای اصلی فعالیت واحد بررسی طرح های ساخت تجهیزات فناوری نانو در کارگروه صنعت و بازار در نظر گرفته شده است:

- ۱ حمایت از توسعه دانش فنی ساخت تجهیزات آزمایشگاهی پیشرفته و راهبردی فناوری نانو
- ۲ حمایت از ارتقاء فنی، کیفی و تکمیل تجهیزات ساخت داخل
- ۳ حمایت از تکمیل فرایند تجاری سازی تجهیزات ساخت داخل

### ۱.۲۱ خلاصه فعالیت‌های واحد تجهیزات کارگروه صنعت و بازار در سال ۱۳۹۱

○ بررسی و حمایت از طرح‌های ساخت تجهیزات آزمایشگاهی و ارائه خدمات به سازندگان با بهره‌گیری از متخصصین در هر یک از موضوعات مطرح

- بررسی و حمایت از طرح‌های ساخت ماشین آلات و تجهیزات صنعتی مرتبط با فناوری نانو
- بررسی و نظارت به منظور ارتقاء کیفی دستگاه‌های مورد حمایت
- معرفی طرح‌ها و دستگاه‌های در طرح حمایت، به متقاضیان مصرف کننده از طرق برنامه های تبلیغی و ترویجی مختلف از جمله توزیع کاتالوگ و بروشور در نمایشگاه‌ها و رویدادهای مرتبط
- فراهم نمودن شرایط حضور سازندگان تجهیزات در نمایشگاه‌ها، سمینارها و کنفرانس های گوناگون داخلی و خارجی
- پیگیری توسعه بازار و تکمیل روند تجاری سازی طرح‌ها از سازندگان از قبیل طراحی صنعتی، گواهینامه مدیریت کیفیت ISO9001، اخذ نشان CE، حمایت از ثبت پتنت بین المللی و برند سازی
- بررسی بازار و شناخت پتانسیل تجهیزات در صنعت مربوطه و مشاوره در جهت ارتقاء تجهیزات و دستگاه‌ها به جهت کاربرد در صنایع
- ساماندهی فروش داخلی برای بهره مندی بیشتر شرکت های سازنده از بازار کشور
- اعطای ماموریت‌های جدید به شرکت های توانمند از نظر نیروی انسانی به منظور تکمیل سبد محصول، یکپارچه سازی دستگاه

## ۲.۲۱ وضعیت طرح‌های ساخت تجهیزات

تاکنون ۲۵ شرکت و شخص حقیقی در حوزه طراحی و ساخت تجهیزات آزمایشگاهی که دارای کاربرد بیشتری در موضوع نانو هستند، شناسایی و پس از بررسی های کارشناسی و تأیید، به طرق مختلف مورد حمایت قرار گرفته و همکاری با آنها ادامه دارد. در این خصوص در سال ۱۳۹۱ بیش از ۲۰ میلیارد ریال به صورت تسهیلات شامل پیش خرید، حمایت از خریداران عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو و وام های حمایتی برای این منظور به متقاضیان واجد شرایط اعطاء شده است. همچنین طی بررسی های آماری انجام شده، فروش تجهیزات ساخت داخل در سال ۱۳۹۱ بیش از ۳ میلیون دلار صرفه جویی ارزی در پی داشته است.

جدول ۱۳. شرکت‌ها و تجهیزات ساخت داخل حمایت شده

| ردیف | نام شرکت                  | عنوان طرح به زبان فارسی | عنوان طرح به زبان انگلیسی     | تصاویر  |
|------|---------------------------|-------------------------|-------------------------------|---|
| ۱    | شرکت نانو سیستم پارس      | میکروسکوپ نیروی اتمی    | Atomic Force Microscopy (AFM) |  |
| ۲    | شرکت تجهیزات سازان پیشناز | آنالیز حرارتی تفاضلی    | DTA/DSC                       |  |

| تصاویر  | عنوان طرح به زبان انگلیسی      | عنوان طرح به زبان فارسی   | نام شرکت                               | ردیف |
|---|--------------------------------|---|--|------|
|    | Nano-Cavitation                | دستگاه تولید نانو امولوسیون و نانوسوسپانسیون  | شرکت پیام آوران<br>نانو فناوری فردانگر | ۳    |
|    | High Vacuum Deposition Systems | سامانه های لایه نشانی خلاء بالا (منبع تبخیر الکترونی، تبخیر حرارتی، اسپاترینگ و لیزر) | جهاد دانشگاهی<br>صنعتی شریف            | ۴    |
|   | High Vacuum Melt Spinner       | ذوب ریسی در خلاء  |  | ۵    |
|  | Fluorescence Molecular Imaging | تصویر برداری مولکولی فلورسانس   | تجهیز آفرینان نوری<br>پارسه            | ۶    |
|  | MS-TOF                         | طیف سنج جرمی زمان پرواز   | تاف فناور پارس                         | ۷    |
|  | Vacuum Hot Press               | پرس گرم تحت خلاء  | خلاء پوشان فلز                         | ۸    |
|  | Ultrasonic Homogenizer         | همگن کننده مافوق صوت  | توسعه فناوری مافوق صوت                 | ۹    |

جدول ۱۴. آمار طرح‌های ساخت تجهیزات

| ردیف | نوع طرح پیشنهادی   | تعداد |
|------|--|-------|
| ۱    | کل طرح‌های مورد بررسی در واحد بررسی طرح‌های ساخت تجهیزات   | ۲۴    |
| ۲    | طرح‌های تایید شده  | ۵     |
| ۳    | طرح‌های رد شده   | ۱۰    |
| ۴    | طرح‌های در دست بررسی   | ۹     |
| ۵    | کل طرح‌های تایید شده از ابتدای تصویب برنامه حمایت از توسعه توانمندی ساخت تجهیزات فناوری نانو در کشور | ۴۱    |

جدول ۱۵. طرح‌های پذیرش شده

| ردیف | درخواست کننده               | تاریخ دریافت طرح | عنوان طرح  | آخرین وضعیت طرح     |
|------|-----------------------------|------------------|--|---------------------|
| ۱    | دکتر قاسم عمو عابدینی       | ۹۱/۱/۲۸          | ساخت دستگاه نانولپوزوم ساز   | اتمام بررسی         |
| ۲    | دکتر صادقی                  | ۹۱/۳/۷           | ساخت دستگاه آسیاب سیاره ای   | بررسی پیشنهاد اولیه |
| ۳    | دکتر ابراهیم عابدینی        | ۹۱/۴/۱۰          | ساخت دستگاه الک ذرات نانومتری با قابلیت تعیین توزیع اندازه ذرات و جداسازی ذرات تک سایز با ابعاد زیر میکرون | بررسی پیشنهاد اولیه |
| ۴    | دکتر مصطفی جمشیدی<br>اوانکی | ۹۱/۴/۱۳          | ساخت ماشین تولید فایبرگلاس   | رد شده              |
| ۵    | سید شمس الدین مرعشی         | ۹۱/۵/۵           | دستگاه کنترل کننده شار جرمی (MFC)  | بررسی پیشنهاد اولیه |
| ۶    | فناوران نانومقیاس           | ۹۱/۷/۱           | دستگاه پوشش دهی سوبسترا بوسيله لایه ای از نانوالیاف پلیمری   |                     |
| ۷    | فناوران نانومقیاس           | ۹۱/۷/۱           | دستگاه نیرویسی تولید نانوالیاف   | بررسی پیشنهاد اولیه |
| ۸    | دکتر محمد آریامنش           | ۹۱/۷/۲۲          | سیستم پیش‌بینی زمین لرزه با استفاده از فناوری نانو   | بررسی پیشنهاد اولیه |
| ۹    | خلاپوشان فلز                | ۹۱/۷/۲۲          | دستگاه زینتر پلاسمای جرقه ای S.P.S   | امکان سنجی          |
| ۱۰   | دکتر سید محسن صفوی          | ۹۱/۸/۱           | دستگاه مابکروویو سینترینگ ترکیبی   | رد شده              |
| ۱۱   | دکتر مجید عباسی             | ۹۱/۸/۹           | تجهیزات نمونه سازی EBSD  | رد شده              |
| ۱۲   | دکتر مجید عباسی             | ۹۱/۸/۹           | ساخت سیستم EBSD  | رد شده              |
| ۱۳   | فناوران تجهیزات نانوآرما    | ۹۱/۸/۲۹          | ساخت دستگاه صنعتی تولید غشاء نانو الیاف به منظور درمان سوختگی  | رد شده              |
| ۱۴   | دکتر علیرضا کشاورز          | ۹۱/۸/۳۰          | ساخت راکتور جهت سنتز نانومواد  | بررسی پیشنهاد اولیه |



| ردیف | درخواست کننده          | تاریخ دریافت طرح | عنوان طرح   | آخرین وضعیت طرح     |
|------|------------------------|------------------|---|---------------------|
| ۱۵   | مهندس امید داستانی     | ۹۱/۹/۸           | ساخت Hot press  | انصراف سازنده       |
| ۱۶   | توسعه حسگرسازان آسیا   | ۹۱/۱۱/۱۱         | ساخت آشکارساز الکترونی SEM                            | امکان سنجی          |
| ۱۷   | سعید حاجی علی گل       | ۹۱/۱۱/۱۶         | ساخت دستگاه آزمایشگاهی GC-IMS                         | بررسی پیشنهاد اولیه |
| ۱۸   | دکتر شریف شیخ الاسلامی | ۹۱/۱۱/۲۱         | ساخت دستگاه اسپکتروسکوپی مرئی-ماورای بنفش             | رد شده              |
| ۱۹   | دکتر فرزاد حمدی        | ۹۱/۱۱/۲۸         | ساخت دستگاه اندازه گیری ضخامت لایه های نازک           | بررسی پیشنهاد اولیه |
| ۲۰   | دکتر فرزاد حمدی        | ۹۱/۱۱/۲۸         | ساخت دستگاه طیف سنجی با روش فروپاشی تحریک شده با لیزر | رد شده              |
| ۲۱   | دکتر محمود تبریزی      | ۹۱/۱۲/۱          | ساخت دستگاه طیف سنج فروشکست القایی لیزری              | رد شده              |
| ۲۲   | مهندس سیامک عظیمی نام  | ۹۱/۱۲/۵          | ساخت دستگاه آنالیز حرارتی جرمی                        | بررسی پیشنهاد اولیه |
| ۲۳   | مهندس فیروز کارگر      | ۹۱/۱۲/۹          | ساخت سنتریفیوژ ۳۰ هزار دور                            | رد شده              |
| ۲۴   | دکتر دهقان             | ۹۱/۱۲/۹          | ساخت آسیاب پرنرژی                                     | امکان سنجی          |

## جدول ۱۶. قراردادهای امکان سنجی

| ردیف | مجری                 | تاریخ انعقاد قرارداد | مبلغ قرارداد (میلیون ریال) | عنوان طرح امکان سنجی | آخرین وضعیت طرح  |
|------|----------------------|----------------------|----------------------------|----------------------|------------------|
| ۱    | کیمیا شنکرف پارس     | ۹۱/۲/۲۵              | ۳۰                         | ساخت دستگاه Ion Trap | اتمام امکان سنجی |
| ۲    | خلأ پوشان فلز        | ۹۱/۱۰/۲              | ۳۰                         | ساخت دستگاه S.P.S    | اتمام امکان سنجی |
| ۳    | پوشش های نانو ساختار | ۹۱/۱۲/۵              | ۳۰                         | ساخت دستگاه Arc-PVD  | در حال انجام     |

## جدول ۱۷. قراردادهای حمایت از ساخت

| ردیف | نام دستگاه                           | شرکت سازنده          | مبلغ قرارداد (میلیون ریال) |
|------|--------------------------------------|----------------------|----------------------------|
| ۱    | دستگاه تحقیقاتی تولید ریزذرات دارویی | نانومتری پروژه       | ۳،۲۰۰                      |
| ۲    | دستگاه BET-TPR-TPD                   | حسگرسازان آسیا       | ۲،۵۵۰                      |
| ۳    | دستگاه Spray FreezDrayer             | تجهیزات سازان پیشناز | ۳۵۰                        |
| ۴    | دستگاه Electrospinning               | فناوران نانو مقیاس   | ۱،۱۰۰                      |
| ۵    | دستگاه GCxGC                         | کیمیا شنکرف پارس     | ۲۶۲/۵                      |
|      | مجموع                                |                      | ۷،۴۶۲/۵                    |

جدول ۱۸. قراردادهای تسهیلات قرض الحسنه

| وام دهنده                                       | مبلغ وام (میلیون ریال) | مجری                 | ردیف |
|---|------------------------|----------------------|------|
| ستاد ویژه توسعه فناوری نانو                     | ۱۰۰۰                   | پلاسما فناور امین    | ۱    |
| صندوق پژوهش و فناوری غیردولتی توسعه فناوری نانو | ۱۰۰۰                   | پوشش های نانو ساختار | ۲    |
|   | ۱۰۰۰                   | فناوران نانومقیاس    | ۳    |
|   | ۱۰۰۰                   | مهندس فیروز کارگر    | ۴    |
| صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران کشور         | ۱۰۰۰                   | ژال تجهیز            | ۵    |
|   | ۲۰۰۰                   | پوشش های نانو ساختار | ۶    |
|   | ۱۰۰۰                   | خلا پوشان فلز        | ۷    |
|   | ۱۵۰۰                   | تجهیزات سازان پیشناز | ۸    |
|   | ۱۰۰۰                   | کیمیاشنگرف پارس      | ۹    |
| ۱۰,۵۰۰  |                        | مجموع                |      |

جدول ۱۹. قراردادهای حمایت از تجاری سازی

| مبلغ قرارداد (میلیون ریال) | شرکت                          | موضوع                  | ردیف |
|----------------------------|-------------------------------|------------------------|------|
| ۲۱۶                        | تاف فناور پارس                | طراحی صنعتی دستگاه TOF | ۱    |
| ۷۶                         | پیام آوران نانوفناوری فردانگر | اخذ نشان CE            | ۲    |
| ۷۶                         | پوشش های نانو ساختار          | اخذ نشان CE            | ۳    |

جدول ۲۰. واگذاری تجهیزات با حمایت معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری

| تاریخ تحویل | مرکز تحویل گیرنده  | نام دستگاه       | ردیف |
|-------------|--|------------------|------|
| ۹۱/۲/۱۹     | پژوهشگاه مواد و انرژی                                      | CVD              | ۱    |
| ۹۱/۲/۲۳     | دانشگاه شیراز  | PACVD            | ۲    |
| ۹۱/۲/۲۴     | دانشگاه خلیج فارس  | CVD              | ۳    |
| ۹۱/۲/۳۱     | مرکز بین المللی علوم و تکنولوژی پیشرفته و علوم محیطی کرمان | CVD              | ۴    |
| ۹۱/۳/۲۴     | دانشگاه محقق اردبیلی                                       | اسپاترینگ رومیزی | ۵    |
| ۹۱/۳/۲۴     | دانشگاه محقق اردبیلی                                       | CVD              | ۶    |

| ردیف | نام دستگاه                | مرکز تحویل گیرنده                  | تاریخ تحویل |
|------|---------------------------|------------------------------------|-------------|
| ۷    | AFM                       | دانشگاه یاسوج                      | ۹۱/۳/۲۴     |
| ۸    | AFM                       | پارک علم و فناوری یزد              | ۹۱/۳/۲۰     |
| ۹    | CVD                       | پارک علم و فناوری یزد              | ۹۱/۳/۲۰     |
| ۱۰   | BET-TPR-TPD               | پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران    | ۹۱/۱۰/۲۵    |
| ۱۱   | BET-TPR-TPD               | پژوهشگاه شیمی و مهندسی شیمی ایران  | ۹۱/۱۰/۲۵    |
| ۱۲   | Capillary Electrophoresis | دانشگاه ایلام                      | ۹۱/۱۰/۲۶    |
| ۱۳   | Capillary Electrophoresis | دانشگاه زنجان                      | ۹۱/۱۰/۳۰    |
| ۱۴   | VSM                       | دانشگاه چمران اهواز                | ۹۱/۷/۳۰     |
| ۱۵   | FD                        | آزمایشگاه فناوری نانو کفا          | ۹۱/۵/۹      |
| ۱۶   | PECVD                     | سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران | ۹۱/۲/۳۱     |
| ۱۷   | STM                       | پارک علم و فناوری گیلان            | ۹۱/۲/۳۰     |
| ۱۸   | STM                       | دانشگاه شهرکرد                     | ۹۱/۲/۳۱     |
| ۱۹   | VSM                       | دانشگاه شیراز                      | ۹۱/۵/۱۷     |
| ۲۰   | الکتروریس                 | دانشگاه تهران                      | ۹۱/۸/۳۰     |
| ۲۱   | DRIE                      | دانشگاه مالک اشتر                  | ۹۱/۱۰/۲۶    |
| ۲۲   | BET-TPR-TPD               | دانشگاه اصفهان                     | ۹۱/۹/۲۱     |
| ۲۳   | BET-TPR-TPD               | دانشگاه صنعتی اصفهان               | ۹۱/۱۱/۲۱    |
| ۲۴   | EMC                       | دانشگاه امام حسین (ع)              | ۹۱/۶/۲۵     |

تجهیزات فوق با حمایت معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری و ستاد توسعه فناوری نانو در اختیار دانشگاهها و موسسات پژوهشی قرار گرفته است.

جدول ۲۱. لیست حمایت ۵۰٪ از خرید تجهیزات داخلی ابلاغ شده توسط شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو در سال ۱۳۹۱

| نام آزمایشگاه                     | توضیحات                                |
|-----------------------------------|--|
| سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی      | PACVD                                  |
| مواد دانشگاه شریف                 | Spin-Coater پرداخت می شود              |
| مرکز تحقیقات کاربردی دارویی تبریز | الکتروریس                              |
| پژوهشگاه مواد و انرژی             | دستگاه لایه نشانی کندوپاش تبخیر حرارتی |
| موسسه تحقیقاتی پر طاووس           | BET                                    |

| نام آزمایشگاه                      | توضیحات   |
|------------------------------------|---|
| دانشگاه امیرکبیر                   | دستگاه لایه‌نشانی منبع تبخیر الکترونی و اسپاترینگ |
| سازمان فضایی ایران                 | AFM   |
| دانشگاه سیستان و بلوچستان          | PECVD   |
| دانشگاه تربیت مدرس                 | اسپاترینگ رومیزی                                  |
| آزمایشگاه مرکزی نانو دانشگاه تهران | VSM-AGFM  |
| پژوهشکده صنایع رنگ                 | اسپاترینگ رومیزی                                  |
| گیاهان دارویی شهید بهشتی           | الکتروریسی  |

### ۳.۲۱ حمایت از تجاری سازی تجهیزات

#### ۱.۳.۲۱ راه اندازی هفت آزمایشگاه دانش آموزی با تجهیزات ساخت داخل

ستاد توسعه فناوری نانو در راستای تثبیت جایگاه تحقیق و پژوهش در زمینه فناوری نانو نگاهی ویژه به آموزش دانش آموزان داشته است و در این راستا در سال ۱۳۹۱، هفت استان همدان، خراسان شمالی، خراسان رضوی، اصفهان، تهران، فارس و سمنان مجهز به آزمایشگاه دانش آموزی فناوری نانو با تجهیزات ساخت داخل شدند.

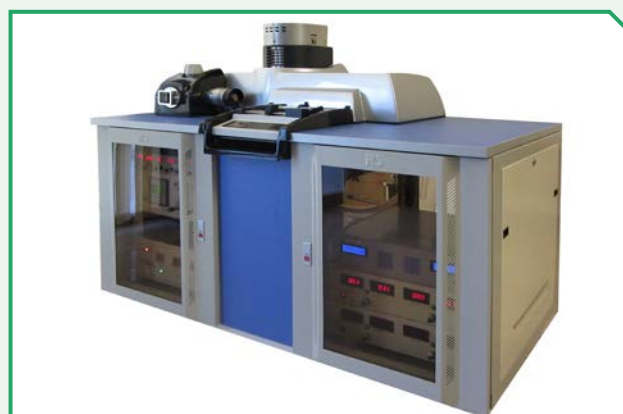
در حال حاضر دستگاه های الکتروریسی، اسپاترینگ رومیزی، انفجار الکتريکی سیم و میکروسکوپ تونلی روبشی در آزمایشگاه های دانش آموزی نصب و راه اندازی گردیده است و در صورت توسعه آزمایشگاه ها، تجهیزات دیگری نیز به آزمایشگاه ها اضافه خواهد شد.

### ۲.۳.۲۱ حمایت از طراحی صنعتی تجهیزات

تجربه شرکت در نمایشگاه ها و رویدادهای مختلف در زمینه تجهیزات ولوازم آزمایشگاهی نشان داده است که تنها تجهیزاتی از دیدگاه مشتری و مصرف کننده محصولی قابل خرید و قابل اطمینان خواهند بود که در کنار کیفیت عملکرد از ظاهری آراسته و قابل قبول و همچنین ارگونومی مناسبی در رده محصولات مشابه برخوردار باشند. با علم به این موضوع واحد تجهیزات کارگروه صنعت بازار برای اولین بار دستگاه طیف سنج جرمی زمان پرواز محصول شرکت تاف فناور پارس را انتخاب و با حمایت ۸۰ درصدی در روند طراحی صنعتی قرار داد. از دیگر دستگاه های مورد حمایت در زمینه طراحی صنعتی می توان به دستگاه تصویر برداری مولکولی فلورسانس اشاره کرد.



طرح اولیه برای دستگاه MS-TOF شرکت تاف فناور پارس



تصویر نهایی دستگاه MS-TOF شرکت تاف فناور پارس

### ۳.۳.۲۱ حمایت از اخذ گواهینامه مدیریت کیفیت ISO9001 و نشان CE

امروزه گواهینامه ISO9001 در سراسر جهان به عنوان یک اعتبار و اطمینان برای مشتریان و پیمانکاران بوده و بیانگر توانایی شرکت‌ها در طراحی و تولید محصولات و همچنین ارائه خدمات می‌باشد. از طرفی با توجه به شرایط رقابتی در سطح جهانی، استقرار سیستم مدیریت کیفیت و اخذ نشان CE تنها به عنوان مزیت بلکه در مواردی به عنوان یک الزام از طرف مشتریان مطرح می‌گردد.

به همین منظور بحث اخذ نشان CE برای تجهیزات و استقرار استاندارد ایزو 2008-ISO9001 برای شرکت‌های سازنده تجهیزات از ابتدای سال ۱۳۹۰ مورد توجه ستاد نانو قرار گرفت و پس از بررسی‌های انجام شده در سال ۹۰ و ۹۱، شرکت‌های مشاوران پادمیرا مهر، گیتا صنعت کویر و آزمایشگاه‌های صنایع برق به عنوان شرکت‌های مشاور جهت استقرار ایزو و اخذ نشان CE انتخاب شدند. هم‌چنین با توجه به وجود محدودیت‌های زیاد جهت تست دستگاه‌ها در آزمایشگاه‌های خارجی در سال ۹۱، پس از بررسی آزمایشگاه‌های موجود در کشور، شرکت آزمایشگاه‌های صنایع برق (EPIL) به عنوان آزمایشگاه مورد تایید موسسه اعتباردهی ECM ایتالیا جهت تست دستگاه‌های اسپاترینگ رومیزی شرکت پوشش‌های نانو ساختار و دستگاه تولید نانو کلئید شرکت پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر انتخاب شد و تست‌های مورد نظر در این آزمایشگاه بر روی این دستگاه‌ها صورت گرفت و هم‌اکنون این دو دستگاه در حال طی مراحل نهایی جهت اخذ نشان CE از موسسه اعتباردهی ECM ایتالیا می‌باشند. شایان ذکر است که ۸۰٪ تمام هزینه‌های مشاوره و ممیزی توسط ستاد به صورت حمایتی به شرکت‌های سازنده تجهیزات پرداخت می‌شود.

جدول ۲۲. آخرین وضعیت استقرار استاندارد ایزو ۹۰۰۱ و اخذ نشان CE برای تجهیزات و شرکت‌های سازنده تجهیزات

| ردیف | نام شرکت                      | نام دستگاه           | نام مشاور، آزمایشگاه CB و NB | آخرین وضعیت   |
|------|-------------------------------|----------------------|------------------------------|---|
| ۱    | پوشش‌های نانو ساختار          | Desktop Sputtering   | پادمیرا- IEC - EPIL          | اخذ گواهینامه ISO تکمیل تست‌ها در حال اخذ گواهینامه CE                |
| ۲    | توسعه حسگرسازان آسیا          | PECVD                | پادمیرا                      | آماده برای ممیزی ISO در حال تکمیل اظهارنامه و تکنیکال فایل CE         |
|      |                               | NanoSORD             | -                            | آماده شدن نسخه‌ی نهایی دستگاه بررسی وضعیت نهایی                       |
| ۳    | پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر | PEE                  | پادمیرا- IEC - EPIL          | اخذ گواهینامه ISO تکمیل تست‌ها در حال اخذ گواهینامه CE                |
|      |                               | PNC                  |                              |   |
| ۴    | تجهیز آفرینان نوری پارسه      | Nano-Imager          | پادمیرا- EPIL                | آماده برای ممیزی نهایی تکمیل تکنیکال فایل و اظهار نامه CE آماده تست   |
| ۵    | پرتونگار پرشیا                | Spect                | گیتا صنعت- BRS               | اخذ گواهینامه ISO در حال تکمیل اظهار نامه و تکنیکال فایل CE آماده تست |
| ۶    | نانوساختار آسیا               | Electrospinning      | گیتا صنعت                    | آماده برای ممیزی داخلی ISO در حال تکمیل تکنیکال فایل و اظهار نامه CE  |
| ۷    | مغناطیس دقیق کویر             | VSM-AGFM             | گیتا صنعت                    | در حال تکمیل مستندات ISO پروژه CE فعلا متوقف شده است.                 |
| ۸    | نانوسیستم پارس                | STM                  | گیتا صنعت- UKAS              | اخذ گواهینامه ISO تکمیل تکنیکال فایل و اظهار نامه CE آماده جهت تست    |
|      |                               | AFM                  |                              |   |
| ۹    | فناوران نانومقیاس             | الکتروریس آزمایشگاهی | گیتا صنعت                    | آماده برای ممیزی داخلی ایزو در حال بررسی جهت انتخاب مشاور CE          |
| ۱۰   | آرا پژوهش                     | AFM                  | EPIL                         | آماده جهت ممیزی نهایی ISO در حال عقد قرارداد با مشاور CE              |



### ۴.۳.۲۱ حمایت از ثبت پتنت بین المللی



امروزه تحلیل و ثبت پتنت یکی از مراحل اصلی فرایند تجاری سازی محصولات نو با فناوری بالا می‌باشد و عدم توجه کافی به این موضوع می‌تواند عامل توقف و شکست طرح‌ها و محصولات تجاری باشد. لذا واحد بررسی طرح‌های تجهیزات کارگروه صنعت و بازار بعد از بررسی و تأیید هر یک از محصولات ارجاع شده، معرفی به کارگزاران تحلیل و ثبت پتنت مستقر در مؤسسه خدمات فناوری تا بازار را در دستور کار خود قرار داده است. شرکت تجهیزآفرینان نوری پارسه، پیام آوران نانو فناوری فردانگر و حسگر سازان آسیا از مجموعه شرکت‌هایی هستند که در این مسیر قرار گرفته‌اند. همچنین شرکت‌های فن‌آوران نانو مقیاس و نانو سیستم پارس نیز طراحی محصول خود را به ثبت رسانده‌اند.

### ۵.۳.۲۱ حمایت از اختصاص یک دستگاه به منظور انجام امور مربوط به تحقیق و توسعه و نمایشگاهی از هر شرکت

یکی از حمایت‌های ستاد ویژه توسعه فناوری نانو از شرکت‌های تجهیزات ساز حوزه فناوری نانو، حمایت از اختصاص یک دستگاه به منظور امور تحقیق و توسعه و همچنین امور نمایشگاهی به شرکت‌های تجهیزات ساز است. لذا در این راستا از شرکت‌های مغناطیس دقیق کویر، نانو سیستم پارس، حسگر سازان آسیا، آرا پژوهش، تجهیزآفرینان نوری پارسه، کیمیا شنگرف پارس، پیام آوران نانو فناوری فردانگر و پلاسما فناورمین برای ساخت نمونه‌های نمایشگاهی حمایت شده است.

### ۶.۳.۲۱ حمایت از حضور شرکت‌های سازنده در نمایشگاه‌های داخلی و خارجی

ستاد ویژه توسعه فناوری نانو با اهداف ذیل از حضور شرکت‌های سازنده تجهیزات برای حضور در نمایشگاه‌های معتبر حمایت می‌نماید:

- ۱ معرفی شرکت‌های سازنده تجهیزات در بازارهای داخلی و خارجی،
- ۲ بررسی امکان فروش محصولات از طریق نمایندگی‌ها و یا به صورت مستقیم،
- ۳ آشنایی با روشها، ملزومات و استانداردهای ورود به بازار بین المللی و بر آورد جایگاه خود در صحنه بازارهای بین المللی،
- ۴ بررسی امکان مبادله تکنولوژی و یا فروش تکنولوژی
- ۵ رصد تکنولوژی و ایده‌ها،
- ۶ امکان تامین قطعات مورد نیاز و گرفتن نمایندگی از تامین کننده‌های خارجی به خصوص برای مواد مصرفی،

تجهیزات مورد حمایت ستاد در سال ۱۳۹۱ در رخدادهای مهمی همچون نمایشگاه‌های نانو ایران، نانو تک ژاپن، روس نانو روسیه، نانو کره جنوبی و نمایشگاه عرب لب در کشور امارات حضور داشته و همچنین ستاد فناوری نانو از حضور نمایندگانی از شرکت‌های سازنده تجهیزات برای شرکت در آن رویدادها حمایت نموده است.



نمونه ای از پرورش‌های تهیه شده معرفی تجهیزات ساخت ایران در نمایشگاه های بین المللی

جدول ۲۳. خلاصه‌ای از رویدادهای مهمی که تجهیزات سازان ایران در سال ۱۳۹۱ در آن حضور داشته‌اند

| ردیف | نام رویداد                                      | محل - تاریخ برگزاری      | نحوه حضور ستاد            | تجهیزات ارائه شده   | فعالیت‌ها و نتایج  |
|------|---|--------------------------|---------------------------|---|--|
| ۱    | جشنواره و نمایشگاه فناوری نانو                  | تهران - مهرماه ۱۳۹۱      | برگزار کننده اصلی         | تقریباً تمامی تجهیزات (حدود ۴۰ مورد)                                | نمایش توانمندی‌های تجهیزات سازان - هم‌افزایی توانمندی‌های سازندگان و ...   |
| ۲    | نمایشگاه Ara-bLab2013                           | امارات، دبی اسفند ۱۳۹۱   | غرفه کارگروه صنعت و بازار | ۳ دستگاه ارائه حضوری شدند و مابقی به صورت پوستر ارائه شدند          | مذاکرات با متقاضیان نمایندگی فروش - ارائه توانمندی‌ها - آشنایی با تجهیزات و تکنولوژی‌های برتر  |
| ۳    | نمایشگاه نانوتک ژاپن                            | توکیو - بهمن ماه ۱۳۹۱    | غرفه ایران نانو           | ارائه حضوری دستگاه اسپاترینگ رومیزی - ارائه سایر دستگاه‌ها با پوستر | آشنایی با تجهیزات و تکنولوژی‌های جدید و برتر - مذاکره با متقاضیان نمایندگی فروش و ارائه نمایندگی فروش اسپاترینگ رومیزی - ارائه توانمندی‌ها |
| ۴    | نمایشگاه نانوی کره جنوبی                        | سئول - تابستان ۱۳۹۱      | غرفه ایران نانو           | ارائه حضوری دستگاه اسپاترینگ رومیزی - ارائه سایر دستگاه‌ها با پوستر | آشنایی با تجهیزات و تکنولوژی‌های جدید و برتر - مذاکره با متقاضیان نمایندگی فروش و ارائه نمایندگی فروش اسپاترینگ رومیزی - ارائه توانمندی‌ها |
| ۵    | نمایشگاه روس نانو                               | روسیه - مسکو - آبان ۱۳۹۱ | غرفه ایران نانو           | ارائه دستگاه‌ها با پوستر  | آشنایی با تجهیزات و تکنولوژی‌های جدید و برتر - مذاکره با متقاضیان نمایندگی فروش - ارائه توانمندی‌ها  |
| ۶    | نمایشگاه صنعت                                   | تهران - مهرماه ۱۳۹۱      | بازدید                    | ارائه به صورت پوستر و مذاکره حضوری با صنعتگران                      | معرفی کاربردهای صنعتی تجهیزات به صنایع مورد نظر - بررسی کاربرد تجهیزات در صنایع و جذابیت بازار برای تجهیزات نانو                           |
| ۷    | اجلاس سران جنبش عدم تعهد                        | تهران - شهریور ۱۳۹۱      | غرفه ستاد نانو            | ارائه دستگاه‌های منتخب به صورت حضوری و سایر دستگاه‌ها به صورت پوستر | ارائه و معرفی توانمندی تجهیزات سازان ایرانی به سران کشورها   |
| ۸    | اجلاس جهانی اساتید دانشگاه‌ها و بیداری اسلامی   | تهران - آذرماه ۱۳۹۱      | غرفه ستاد نانو            | ارائه دستگاه‌های منتخب به صورت حضوری و سایر دستگاه‌ها به صورت پوستر | ارائه و معرفی توانمندی تجهیزات سازان ایرانی به اساتید کشورها   |
| ۹    | جشنواره و نمایشگاه علم تا عمل                   | تهران - شهریور ۱۳۹۱      | غرفه ستاد نانو            | ارائه دستگاه‌های منتخب به صورت حضوری و سایر دستگاه‌ها به صورت پوستر | ارائه و معرفی توانمندی تجهیزات سازان ایرانی به مراجعه کنندگان  |
| ۱۰   | نمایشگاه قطعات خودرو - متالورژی و فولاد (متافو) | تهران - آذر ۱۳۹۱         | غرفه ستاد نانو            | ارائه به صورت پوستر و مذاکره حضوری با صنعتگران                      | معرفی کاربردهای صنعتی تجهیزات به صنایع مورد نظر - بررسی کاربرد تجهیزات در صنایع و جذابیت بازار برای تجهیزات نانو                           |

### ● حضور تجهیزات سازان در پنجمین جشنواره و نمایشگاه فن آوری نانو ۱۳۹۱

در پنجمین جشنواره فناوری نانو (۱۳ تا ۱۷ مهرماه ۱۳۹۱) ۲۳ شرکت سازنده تجهیزات در زمینه فناوری نانو از طرف واحد تجهیزات مورد حمایت حضور قرار گرفتند و در مجموع بیش از ۴۰ دستگاه در این نمایشگاه به نمایش عموم درآمد. همچنین در خلال نمایشگاه از سه دستگاه جدید تصویر برداری فلورسنت مولکولی، دستگاه آنالیز حرارتی و دستگاه طیف سنج جرمی زمان پرواز، توسط رییس جمهور رونمایی گردید.



حضور تجهیزات سازان در نمایشگاه نانو ۱۳۹۱

### ● حضور تجهیزات سازان ایران در نمایشگاه عرب‌لب ۲۰۱۳ دبی

این نمایشگاه از تاریخ ۱۰ الی ۱۳ مارس سال ۲۰۱۳ در مرکز همایش ها و نمایشگاه های بین المللی شهر دبی برگزار شد. تعداد ۷۵۰ شرکت از کشورهای مختلف در این نمایشگاه حضور داشتند. به صورت کلی محصولات ارائه شده را می توان در حوزه های زیر طبقه بندی نمود: تجهیزات آنالیز، تکنولوژی آزمایشگاهی، ابزار اندازه گیری و آزمایش، علوم محیط زیست، بیولوژی، پزشکی، نفت و پتروشیمی و نانو فن آوری. در این نمایشگاه سه دستگاه Nano-Imager شرکت تجهیز آفرینان نوری پارسه، Desktop Sputtering شرکت پوشش های نانو ساختار آسیا و دستگاه Nano-Cavitation شرکت پیام آوران نانوفناوری فردانگر به صورت حضوری ارائه شد. همچنین دستگاههای VSM-AGFM، لایه نشانی، اسپکت حیوانی و الکتروسیسی به صورت پوستر ارائه شدند. در این نمایشگاه بازدید کننده گانی از کشورهای حوزه خلیج فارس (امارات، قطر، عمان، بحرین و کویت)، عربستان، پاکستان، هند، مصر، سوریه، ترکیه، اردن، عراق، یمن، انگلیس، آلمان، فنلاند، ایتالیا، آمریکا، سریلانکا، مالزی، اندونزی، آفریقای جنوبی و ایران از غرفه کارگروه صنعت و بازار بازدید کردند. عمده مذاکرات انجام گرفته در این نمایشگاه در خصوص اعطای نمایندگی فروش، فروش مستقیم و یا همکاری دو جانبه صورت گرفته است.



غرفه کارگروه صنعت و بازار در نمایشگاه عرب‌لب ۲۰۱۳ در کشور امارات

جدول ۲۴. خلاصه وضعیت اقدامات انجام شده در راستای تکمیل چرخه تجاری سازی تجهیزات

| ردیف | نام شرکت                      | نام دستگاه         | ISO 9001 | اخذ CE | ثبت پتنت | مطالعات بازار | طراحی صنعتی | حمایت حضور در نمایشگاه‌ها |
|------|-------------------------------|--------------------|----------|--------|----------|---------------|-------------|---------------------------|
| ۱    | پوشش‌های نانو ساختار          | Desktop Sputtering | ●        | ●      |          | ●             | ●           | ●                         |
| ۲    | توسعه حسگر سازان آسیا         | PECVD              | ●        | ●      |          |               |             |                           |
| ۳    | پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر | PEE                | ●        | ●      | ●        | ●             |             | ●                         |
|      |                               | PNC                |          |        |          |               |             |                           |
| ۴    | تجهیز آفرینان نوری پارسه      | FMT                | ●        | ●      | ●        |               | ●           | ●                         |
| ۵    | پرتونگار پرسیا                | SPECT              | ●        | ●      |          |               |             | ●                         |
| ۶    | نانوساختار آسیا               | Electrospinning    | ●        | ●      |          |               |             |                           |
| ۷    | مغناطیس دقیق کویر             | Magnetometer       | ●        | ●      |          |               |             |                           |
| ۸    | تاف فناور پارس                | ESI-TOF Mass       |          |        |          |               | ●           | ●                         |
| ۹    | نانو سیستم پارس               | STM                | ●        | ●      | ●        | ●             |             | ●                         |
|      |                               | AFM                |          |        |          |               |             |                           |
| ۱۰   | فناوران نانو مقیاس            | Electrospinning    | ●        | ●      | ●        |               |             | ●                         |
| ۱۱   | آرا پژوهش                     | AFM                | ●        | ●      |          |               |             |                           |
| ۱۲   | کیمیا شنگر پارس               | 2D GC              |          |        |          |               |             | ●                         |

### ۴.۲۱ صنعتی سازی تجهیزات فناوری نانو

با توجه به رویکرد صنعتی سازی کار گروه صنعت و بازار، بحث صنعتی سازی تجهیزات نانو از سال ۱۳۹۱ به صورت جدی مورد توجه قرار گرفت و موضوع طراحی و ساخت تجهیزات نیمه صنعتی و صنعتی لایه نشانی (CVD و PVD)، دستگاه صنعتی عملیات سطحی پلاسمایی،



نانو کابوتاسیون، تجهیزات تولید نانو الیاف و تجهیزات سینترینگ سریع آغاز گردید و همچنین فعالیت هایی نیز جهت شناسایی صنایع مرتبط صورت پذیرفت. با توجه به موارد متعدد درخواست صنایع جهت به کارگیری تجهیزات نانویی، ستاد نانو تصمیم به حمایت از صناعی گرفت که تمایل به خرید و کار با تجهیزات فناوری نانو دارند. نحوه حمایت بدین صورت است که ستاد درصدی از مبلغ خرید دستگاه را به صورت وام قرض الحسنه در اختیار صنایع قرار می دهد.



دستگاه صنعتی تولید نانو الیاف بر روی کاغذ فیلتر



دستگاه صنعتی نانو کوبتاسیون مورد استفاده در صنایع نفت





## سیاست‌گذاری و ارزیابی اهداف، راهبردها، سیاست‌ها، برنامه‌ها و نهادهای نانو

- ارزیابی راهبردی جایگاه بین‌المللی کشور در علم، فناوری و صنعت نانو
- ارزیابی و رتبه‌بندی سالانه افراد و نهادهای مؤثر در توسعه علم، فناوری و صنعت فناوری نانو
- ارزیابی و بهبود برنامه‌ها و فعالیت‌ها و اقدام جهت اصلاح سیاست‌ها و برنامه‌های سند راهبرد آینده
- مدیریت دانش تولید شده در فرایند اجرای برنامه‌ها به منظور ارتقاء سیاست‌گذاری و ارزیابی
- تدوین و به روز رسانی اولویت‌های ملی در فناوری نانو و تلاش در جهت به ثمر رساندن آنها با تسری اولویت‌ها به تمامی برنامه‌ها و نهادها



جمهوری اسلامی ایران از سال ۱۳۸۴ در چهارچوب برنامه‌های ده‌ساله، توسعه فناوری‌نانو را در دستور کار قرار داده است. در این برنامه راهبردی، چشم‌انداز، اهداف، راهبردها و سیاست‌های کلان توسعه این فناوری تدوین شده و همچنین، برنامه‌هایی برای دستیابی به اهداف و رسیدن به جایگاه در نظر گرفته شده در چشم‌انداز پیش‌بینی شده است.

بر اساس تجربیات کسب‌شده در فرایند برنامه‌ریزی توسعه فناوری‌نانو در کشور و مقتضیات توسعه این فناوری، بهبود مداوم برنامه راهبردی مورد توجه قرار گرفته است. ارزیابی برنامه‌ها و فعالیت‌های اجرایی و بررسی سازوکارهای سیاست‌گذاری فناوری و نوآوری محملی را برای این امر فراهم آورده است. علاوه بر بهبودهای مداوم، سند ده‌ساله در دوره‌های ۳ تا ۴ ساله مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و در قالب اسناد تکمیلی به‌روز و منتشر می‌شود.

برنامه هشتم سند تکمیلی سوم (۹۳-۱۳۹۰) با هدف ارزیابی اهداف، راهبردها، سیاست‌ها و برنامه‌های توسعه فناوری‌نانو و بهبود سیاست‌گذاری در این حوزه تدوین شده است. اهداف این برنامه عبارت‌اند از:

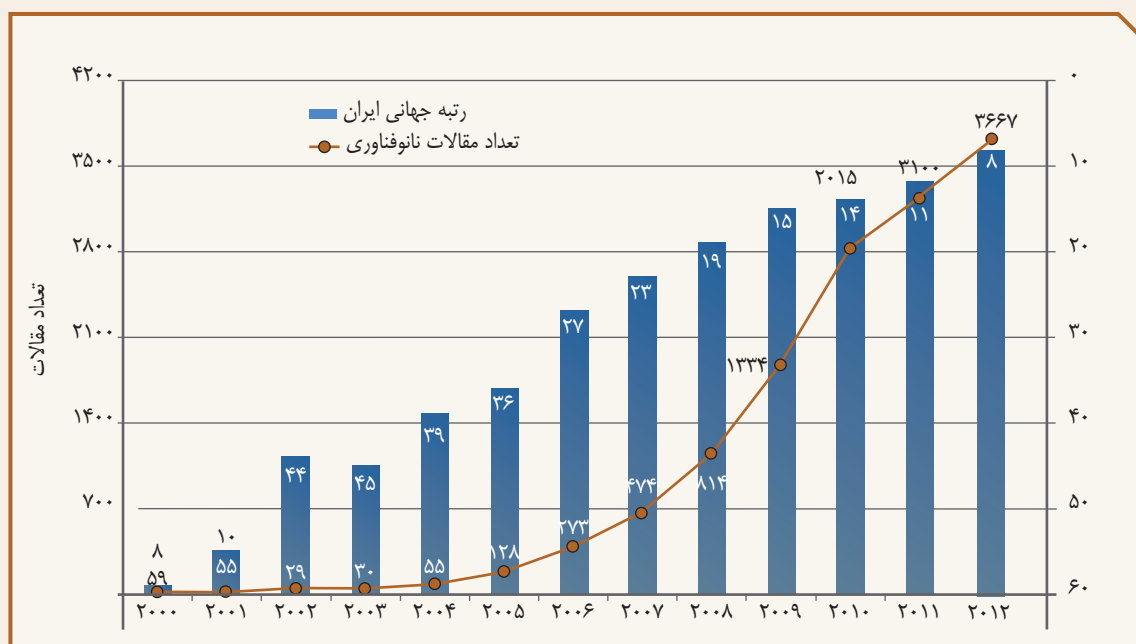
- ارزیابی سیاست‌ها و برنامه‌های توسعه فناوری‌نانو
- بهبود مداوم برنامه توسعه فناوری‌نانو در کشور
- پایش جایگاه بین‌المللی کشور در فناوری‌نانو
- ایجاد انگیزش در نهادها برای مشارکت فعال در توسعه فناوری‌نانو
- بهبود مدل‌های سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و ارزیابی



یکی از برنامه‌های سند راهبرد توسعه فناوری نانو، ارزیابی راهبردی جایگاه بین‌المللی کشور در سه حوزه علم، فناوری و صنعت نانو است. این ارزیابی که در دوره‌های مشخص انجام می‌گیرد به ما کمک می‌کند تا وضعیت علم، فناوری و صنعت نانو را در دوره‌های مختلف رصد کنیم و تأثیرات نهایی سیاست‌ها و برنامه‌ها را مورد ارزیابی قرار دهیم. برای این منظور، چندین شاخص در پنج دسته کلی سرمایه انسانی، تولید علم، تولید فناوری، صنعت و بازار نانو معرفی و بیشتر آنها اندازه‌گیری شده‌اند. در این گزارش ضمن ارائه آمار این شاخص‌ها تا پایان سال ۹۱، رتبه ایران در شاخص‌های قابل رده‌بندی جهانی نیز ارائه شده است.

### ۱.۲۳ ارزیابی علم

بر اساس ارزیابی انجام‌شده تا پایان سال ۲۰۱۲ میلادی، ۳۶۶۷ مقاله ISI (حدود ۳/۵۶ درصد از کل مقالات نانوی دنیا) توسط محققان ایرانی در زمینه فناوری نانو منتشر شده است که نسبت به سال ۲۰۱۱ (۳۰۱۱ مقاله) حدود ۲۲ درصد رشد داشته است. به همین ترتیب، رتبه ایران در تولید مقالات ISI در سال ۱۳۹۱ بهبود یافت و با سه پله صعود نسبت به سال قبل از آن، به رده هشتم دنیا رسید. ایران از لحاظ تولید علوم نانو در منطقه همچنان در رده اول قرار دارد و فاصله خود را با رقیب اصلی یعنی ترکیه (مقاله ۱۰۵۱) بیشتر کرده است. (نمودار ۱ و جداول ۱ و ۲).



نمودار ۱. تعداد مقالات ISI مرتبط با فناوری نانو و رتبه ایران در سال‌های مختلف

جدول ۱. رتبه ایران در منطقه و جهان بر اساس تولید مقالات ISI در فناوری نانو

| سال  | مقالات ISI | رتبه ایران در جهان | رتبه در کشورهای منطقه | کشورهای منطقه برتر از ایران              |
|------|------------|--------------------|-----------------------|--|
| ۲۰۰۰ | ۸          | ۵۹                 | ۶                     | ترکیه، مصر، عربستان، ازبکستان و ارمنستان |
| ۲۰۰۱ | ۱۰         | ۵۵                 | ۳                     | ترکیه (۳۶)، مصر (۵۲)                     |
| ۲۰۰۲ | ۲۹         | ۴۴                 | ۳                     | ترکیه (۳۵)، مصر (۴۰)                     |
| ۲۰۰۳ | ۳۰         | ۴۵                 | ۳                     | ترکیه (۳۴)، مصر (۴۰)                     |
| ۲۰۰۴ | ۵۵         | ۳۹                 | ۲                     | ترکیه (۳۴)                               |
| ۲۰۰۵ | ۱۲۸        | ۳۶                 | ۲                     | ترکیه (۳۳)                               |
| ۲۰۰۶ | ۲۷۳        | ۲۷                 | ۱                     | .....                                    |
| ۲۰۰۷ | ۴۷۴        | ۲۳                 | ۱                     | .....                                    |
| ۲۰۰۸ | ۸۱۴        | ۱۹                 | ۱                     | .....                                    |
| ۲۰۰۹ | ۱۳۳۴       | ۱۵                 | ۱                     | .....                                    |
| ۲۰۱۰ | ۲۰۱۵       | ۱۴                 | ۱                     | .....                                    |
| ۲۰۱۱ | ۳۰۱۱       | ۱۱                 | ۱                     | .....                                    |
| ۲۰۱۲ | ۳۶۶۷       | ۸                  | ۱                     | .....                                    |



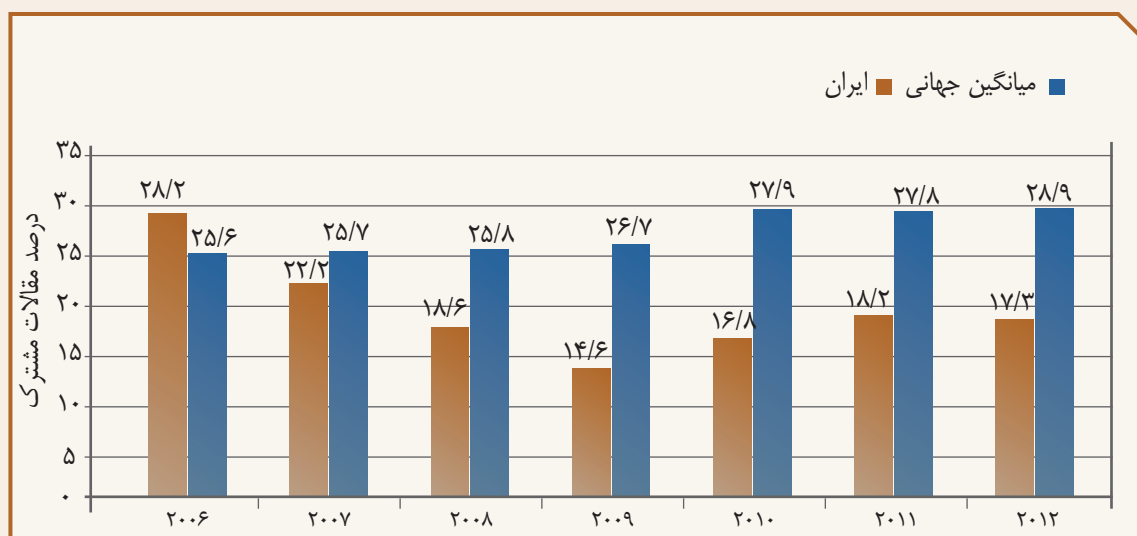
جدول ۲. تعداد مقالات در حوزه نانو ۲۰ کشور اول دنیا در سال ۲۰۱۲ میلادی

| رتبه | نام کشور  | تعداد مقالات نانو | رتبه | نام کشور | تعداد مقالات نانو |
|------|-----------|-------------------|------|----------|-------------------|
| ۱    | چین       | ۲۸۰۷۴             | ۱۱   | ایتالیا  | ۳۳۰۹              |
| ۲    | آمریکا    | ۱۹۷۱۱             | ۱۲   | تایوان   | ۳۰۶۹              |
| ۳    | آلمان     | ۶۹۴۴              | ۱۳   | روسیه    | ۲۸۶۶              |
| ۴    | کره جنوبی | ۶۸۴۳              | ۱۴   | کانادا   | ۲۵۹۸              |
| ۵    | ژاپن      | ۶۶۴۳              | ۱۵   | استرالیا | ۲۲۵۷              |
| ۶    | هندوستان  | ۶۰۶۶              | ۱۶   | سنگاپور  | ۱۹۶۷              |
| ۷    | فرانسه    | ۴۷۸۲              | ۱۷   | سوئیس    | ۱۵۴۳              |
| ۸    | ایران     | ۳۶۶۷              | ۱۸   | برزیل    | ۱۵۴۲              |
| ۹    | انگلستان  | ۳۶۰۶              | ۱۹   | لهستان   | ۱۴۶۱              |
| ۱۰   | اسپانیا   | ۳۴۲۰              | ۲۰   | هلند     | ۱۳۲۲              |

همچنین، از نظر میزان سهم مقالات نانو در سطح ملی نیز رتبه ایران بهبود یافت؛ در سال ۲۰۱۲ حدود ۱۶/۶ درصد از کل مقالات ISI ایران در حوزه فناوری نانو بود که پس از سنگاپور (با سهم ۱۹/۷ درصد) در جایگاه دوم قرار گرفت؛ این عدد نسبت به سال پیش از آن دو رتبه رشد داشته است (جدول ۳). به طور میانگین، ۸/۸ درصد از کل انتشارات دنیا در سال گذشته مرتبط با فناوری نانو بوده است.

جدول ۳. بیست کشور برتر دنیا بر اساس سهم مقالات نانو از کل مقالات ISI در سطح ملی

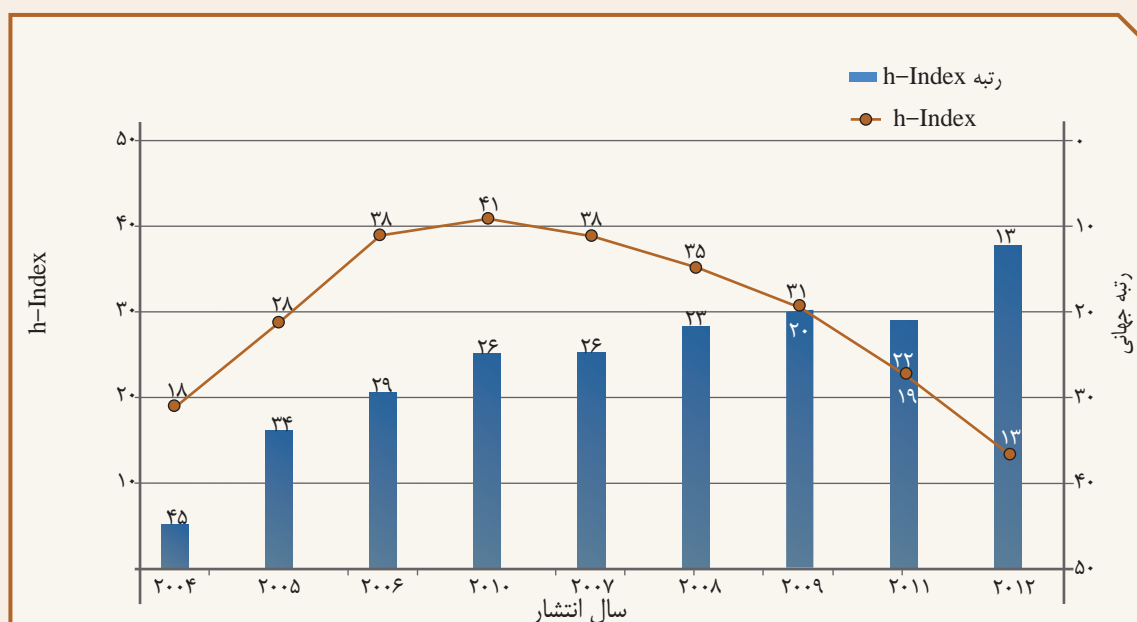
| رتبه | کشور      | ۲۰۱۱  | کشور      | رتبه | کشور    | ۲۰۱۲ |
|------|-----------|-------|-----------|------|---------|------|
| ۱    | سنگاپور   | ۱۹/۳  | سنگاپور   | ۱۱   | روسیه   | ۱۱   |
| ۲    | چین       | ۱۵/۶  | ایران     | ۱۲   | مصر     | ۹/۸۹ |
| ۳    | کره جنوبی | ۱۴/۳۵ | چین       | ۱۳   | ژاپن    | ۹/۲۴ |
| ۴    | ایران     | ۱۴/۱۱ | کره جنوبی | ۱۴   | آلمان   | ۷/۷  |
| ۵    | اکراین    | ۱۳/۰۲ | هندوستان  | ۱۵   | فرانسه  | ۷/۶۵ |
| ۶    | هندوستان  | ۱۲/۴۵ | عربستان   | ۱۶   | لهستان  | ۷/۲۴ |
| ۷    | رومانی    | ۱۲/۰۷ | اکراین    | ۱۷   | لهستان  | ۷/۲۴ |
| ۸    | تایوان    | ۱۱/۹۲ | مالزی     | ۱۸   | پرتغال  | ۷/۲۳ |
| ۹    | عربستان   | ۱۰/۹۹ | تایوان    | ۱۹   | چک      | ۷/۱۳ |
| ۱۰   | روسیه     | ۱۰/۲۳ | رومانی    | ۲۰   | اسپانیا | ۷/۰۳ |



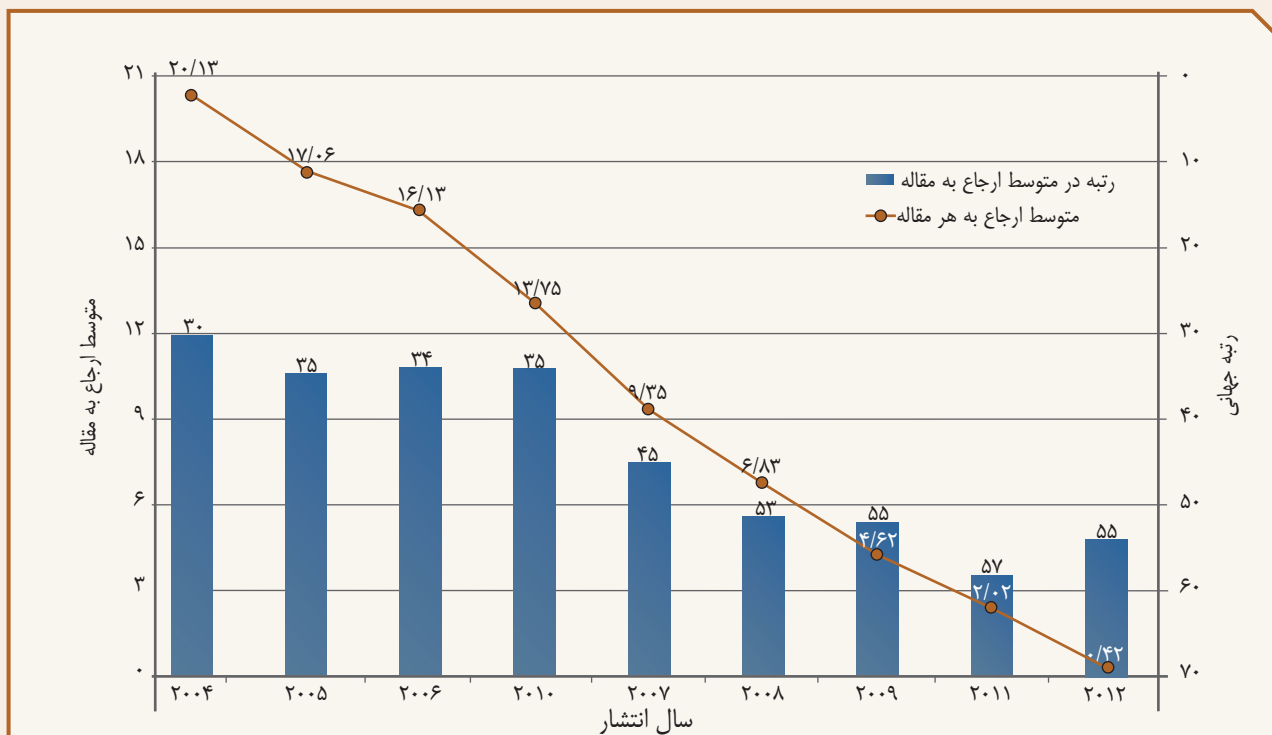
نمودار ۲. سهم همکاری بین‌المللی ایران در تولید علوم نانو و مقایسه با متوسط جهانی

سهم بین‌المللی ایران در تولید علوم نانو در سال‌های گذشته کاهش یافته است. در حالیکه به طور متوسط حدود ۲۹ درصد از مقالات حوزه فناوری نانو در سال ۲۰۱۲ به‌طور مشترک با کشورهای دیگر منتشر شده است، این سهم برای ایران فقط ۱۷/۳ درصد است که نسبت به سال گذشته (۱۸/۲ درصد) حدود یک درصد کاهش داشته است.

برای مقایسه سطح کیفی مقالات ایران در فناوری نانو از دو شاخص  $h$ -Index و میانگین ارجاع به هر مقاله نانو در چند سال گذشته استفاده شده است. در نمودار ۳، شاخص  $h$ -Index ایران برای مقالات نانوی منتشرشده در هر سال نشان داده شده است. مقدار این شاخص برای ایران در سال ۲۰۱۲ برابر ۱۳ بود؛ همچنین ایران در این شاخص در رتبه سیزدهم جهان قرار گرفته و نسبت به سال ۲۰۱۱ شش پله رشد داشته است. در نمودار ۴ نیز میانگین ارجاع به هر مقاله نانو از زمان انتشار آن تا زمان بررسی که اواسط اسفند ۹۱ (اول مارس ۲۰۱۳) بوده نمایش داده شده است. افت تعداد ارجاعات کشورها در سال‌های اخیر به دلیل اینکه زمان کمتری از انتشار آنها می‌گذرد طبیعی است؛ ولی مطابق رتبه ایران

نمودار ۳. مقدار شاخص  $h$ -Index و رتبه ایران در این شاخص در سال‌های اخیر

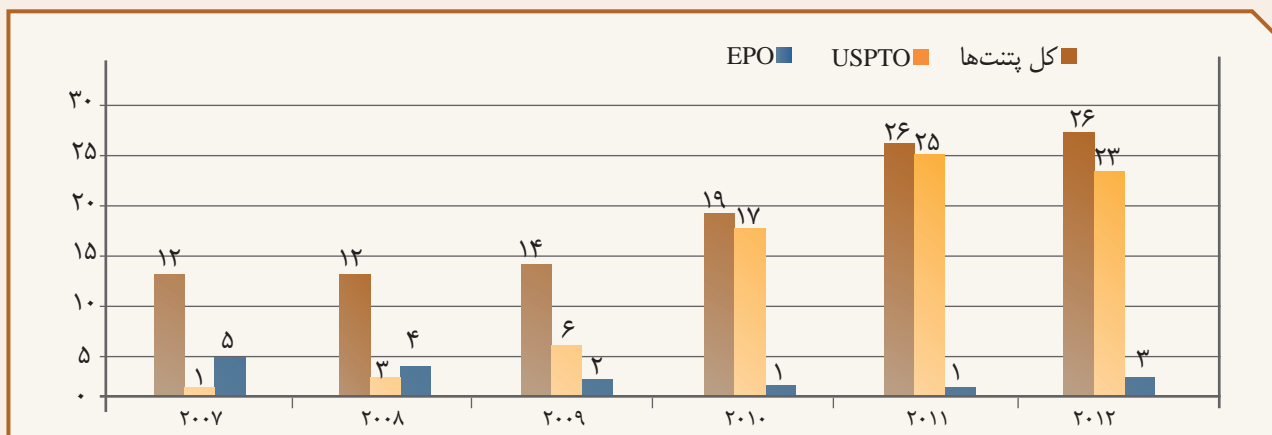
در این شاخص در سال‌های اخیر تنزل داشته است. (داده‌های هر سال مربوط به ارجاعات به مقالات نانوی منتشر شده در آن سال از زمان انتشار تا زمان جستجو است).



نمودار ۴. میانگین ارجاع به هر مقاله نانوی ایران از زمان انتشار تا زمان بررسی

## ۲.۲۳ ارزیابی فناوری

در سال ۲۰۱۲، بیست‌وشش اختراع مرتبط با فناوری نانو توسط محققان ایرانی در دفترهای ثبت بین‌المللی منتشر شد که در مقایسه با سال گذشته تغییری نداشته است. از این تعداد، ۲۳ اختراع در دفتر ثبت آمریکا (USPTO) و بقیه در دفتر ثبت اروپا (EPO) منتشر شدند (نمودار ۵). همچنین در سال ۲۰۱۲، یازده پتنت (گرن‌ت‌شده) نانوی ایران در این دفترها به ثبت رسید که نسبت به سال گذشته ۵ پتنت بیشتر بوده است. با نگاهی به آمار کل پتنت‌های ایران در سال ۲۰۱۲ مشخص می‌شود که حدود نیمی از پتنت‌ها و اختراعات منتشر شده ایران در حوزه فناوری نانو است. (جدول ۴)



نمودار ۵. تعداد اختراعات فناوری نانو در سال‌های مختلف

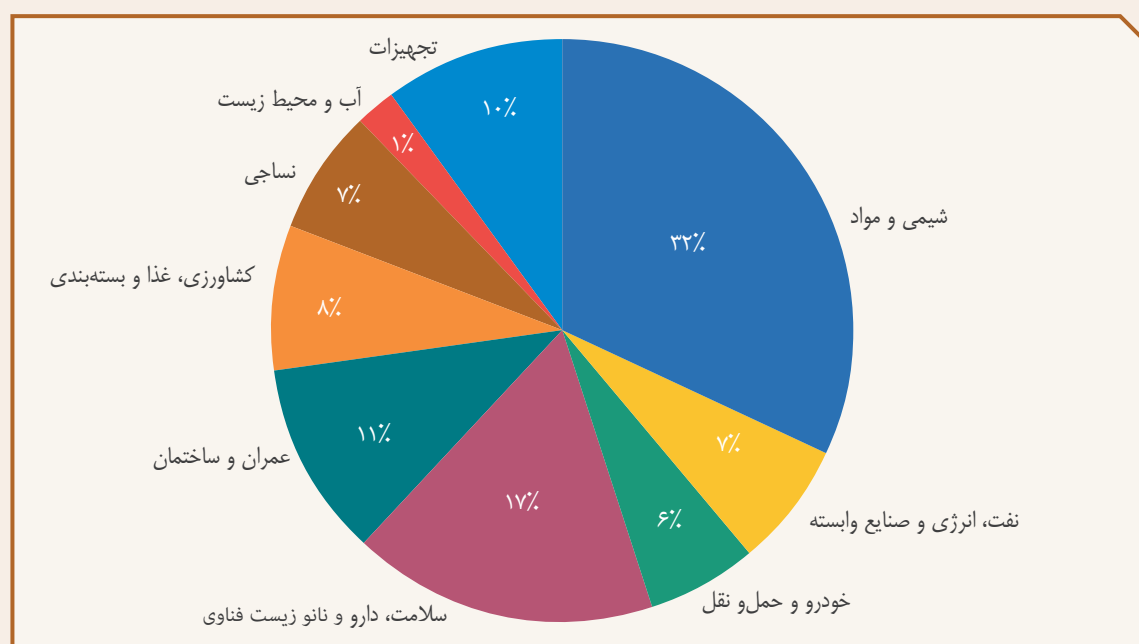
تعداد مراکز و هسته‌های رشد مرتبط با فناوری نانو نیز به عنوان شاخص دیگر فناوری مورد ارزیابی قرار گرفت؛ بر این اساس، تعداد مراکز رشد و هسته‌های آنها تا پایان سال ۹۰ به ترتیب ۲۱ مرکز و ۸۴ هسته بوده که در پایان سال ۹۱ به ۳۲ مرکز و ۱۰۲ هسته رسیده است.

جدول ۴. آمار اختراعات و پتنت‌های ایران در دفاتر ثبت آمریکا و اروپا

| سال  | کل اختراعات ایران در EPO و USPTO |      |    | اختراعات نانو ایران در EPO و USPTO |      |    | سهم نانو از کل (درصد) |      |    |
|------|----------------------------------|------|----|------------------------------------|------|----|-----------------------|------|----|
|      | اختراع منتشر شده                 | پتنت | کل | اختراع منتشر شده                   | پتنت | کل | اختراع منتشر شده      | پتنت | کل |
| ۲۰۰۶ | ۱۷                               | ۱    | ۱۸ | ۲                                  | ۰    | ۲  | ۱۲                    | ۰    | ۱۱ |
| ۲۰۰۷ | ۲۰                               | ۴    | ۲۴ | ۶                                  | ۰    | ۶  | ۳۰                    | ۰    | ۲۵ |
| ۲۰۰۸ | ۲۴                               | ۲    | ۲۶ | ۷                                  | ۰    | ۷  | ۲۹                    | ۰    | ۲۷ |
| ۲۰۰۹ | ۳۸                               | ۷    | ۴۵ | ۸                                  | ۱    | ۹  | ۲۲                    | ۱۳   | ۲۰ |
| ۲۰۱۰ | ۴۷                               | ۱۱   | ۵۸ | ۱۸                                 | ۱    | ۱۹ | ۳۸                    | ۹    | ۳۳ |
| ۲۰۱۱ | ۵۶                               | ۱۵   | ۷۱ | ۲۲                                 | ۶    | ۲۸ | ۳۹                    | ۴۰   | ۳۹ |
| ۲۰۱۲ | ۵۷                               | ۲۲   | ۷۹ | ۲۶                                 | ۱۱   | ۳۷ | ۴۶                    | ۵۰   | ۴۷ |

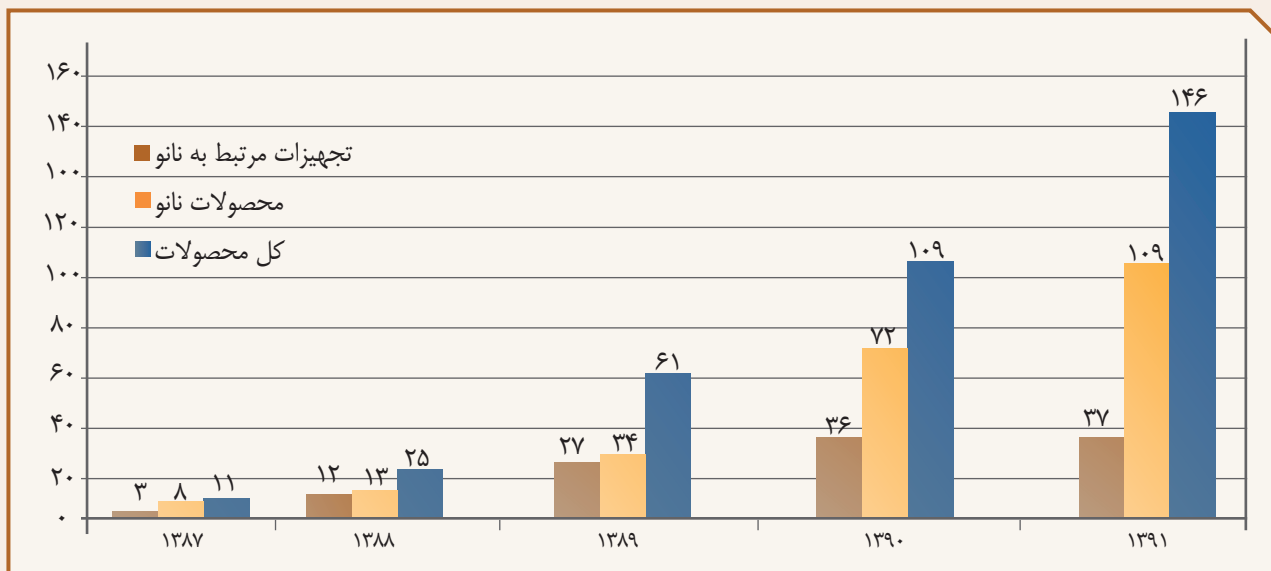
### ۳.۲۳. ارزیابی صنعت

تعداد بنگاه‌های اقتصادی فعال در فناوری نانو تا پایان سال ۹۱ به ۲۱۸ بنگاه رسیده که نسبت به سال گذشته، ۲۳ درصد رشد داشته است. از این تعداد، ۱۱۳ بنگاه تولیدی، ۲۵ شرکت تجهیزات‌ساز، ۳۴ بنگاه بازرگانی و ۷۱ بنگاه خدماتی هستند. با احتساب شرکت‌های تجهیزات‌ساز، حدود ۱۱۳ شرکت تولیدی در حوزه نانو در کشور فعال هستند که در مجموع ۱۴۶ محصول تولید می‌کنند. توزیع شرکت‌های تولیدی نانو به تفکیک حوزه صنعتی فعالیت، در شکل ۶ نشان داده شده‌اند.



نمودار ۶. تفکیک حوزه صنعتی شرکت‌های تولیدی فعال در فناوری نانو

از ۱۴۶ محصول مذکور، ۳۷ محصول تجهیزات آزمایشگاهی و بقیه، محصولات متنوع نانویی هستند که تأییدیه «نانو نماد» دریافت کرده‌اند (شکل ۷). همچنین بیش از نیمی از این محصولات (۷۶ محصول) وارد بازار شده‌اند. ۲۳ محصول در حال ورود به بازار هستند و ۴۷ محصول (۳۲ درصد) نیز در مرحله نمونه آزمایشگاهی هستند.

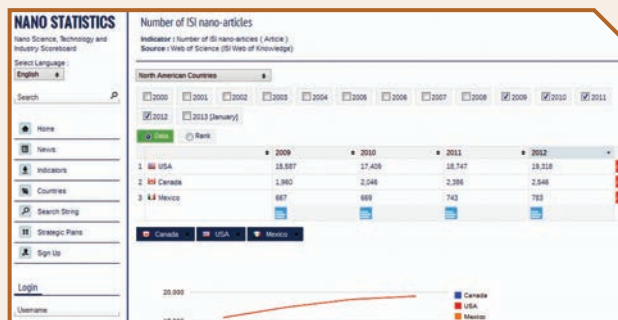
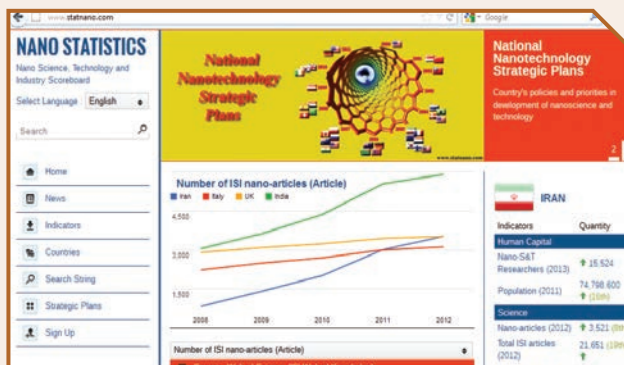


نمودار ۷. آمار محصولات مرتبط با فناوری نانو در سال‌های مختلف

## ۴.۲۳ بانک اطلاعات شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری نانو<sup>۱</sup>

این بانک با هدف پیمایش مستمر وضعیت کشورهای مختلف در شاخص‌های کلان توسعه علوم و فناوری نانو، اعلام رتبه جهانی و منطقه‌ای کشورهای و دسترسی به اسناد کشورها در توسعه فناوری نانو طراحی و راه‌اندازی شده است. در این بانک سه بخش عمده با عنوان شاخص‌ها، کشورها و اسناد ملی وجود دارد. همچنین، شاخص‌های زنجیره علم تا بازار در شش دسته سرمایه‌گذاری، سرمایه‌های انسانی، علم، فناوری، صنعت و بازار اندازه‌گیری و ارائه می‌شوند.

صفحه‌ای نیز با عنوان اسناد ملی کشورها در فناوری نانو طراحی شده که در آن فهرست کشورهایی که در فناوری نانو دارای سند راهبرد ملی هستند به همراه اطلاعات مهم آن سند، از جمله چشم‌انداز، مأموریت، تاریخ شروع و پایان سند، نهاد منتشرکننده و حتی اولویت‌های آنها در



۱. www.statnano.com



فناوری نانو نمایش داده شده است. شاخص‌های این بانک اطلاعاتی در بازه‌های زمانی یک‌ماهه (مانند شاخص‌های مقالات) تا سالانه (مانند جمعیت و GDP و ارجاعات) بروزسانی می‌شوند. فهرست برخی شاخص‌های ارزیابی در هر حوزه و مقادیر آنها برای ایران در جدول ۵ ارائه شده است. در بخش شاخص‌ها، تعریف، منبع، واحد و مقادیر شاخص‌ها به‌طور گرافیکی نمایش داده می‌شوند. همچنین امکان رتبه‌بندی کشورها در جهان و مناطق جغرافیایی مختلف وجود دارد. در بخش کشورها، هر کشور دارای پروفایل مخصوص به خود است که می‌توان اطلاعات آن کشور را به تفکیک شاخص‌ها مشاهده کرد. همچنین اسناد سیاستی کشورها در حوزه علم و فناوری نانو در بخش هر کشور قابل دسترسی است.

**NANO STATISTICS** Finland profile

Nano Science, Technology and Industry Scoreboard

Select Language English

Search

Home

News

Indicators

Countries

Search String

Strategic Plans

Sign Up

Login

Username

**FINLAND**

Vision: FinNano programme will strengthen Finland's position as an innovative high-tech country. Commercialisation of nanotechnology-enabled innovations will increase the welfare of our society.

Document Detail

| Title                           | Start Date | End Date   |
|---------------------------------|------------|------------|
| FinNano, Nanotechnology Program | 2005-01-01 | 2010-12-31 |

Indicators

| Indicator                       | Quantity        |
|---------------------------------|-----------------|
| Disputations (2012)             | 5,387 (200)     |
| Science                         |                 |
| Nano-articles (2012)            | 659 (200)       |
| Total ISI articles (2012)       | 10,154 (200)    |
| H-index of nano-articles (2012) | 13.00 (200)     |
| Technology                      |                 |
| Nanopatents (USPTO) (2012)      | 96 (200)        |
| Industry                        |                 |
| GDP (ppp) (2011)                | 202,448.0 (200) |

**NANO STATISTICS** Nanotechnology Strategic Plans

Nano Science, Technology and Industry Scoreboard

Select Language English

Search

Home

News

Indicators

Countries

Search String

Strategic Plans

Sign Up

Login

Username

| Country      | Title  | Start Date | End Date |
|--------------|--|------------|----------|
| Austria      | Austrian Nanotechnology Action Plan  | 2009       | 2012     |
| Canada       | Alberta Nanotechnology Strategy, Unleashing Alberta's Potential  |            |          |
| China        | National Nanotechnology Program for the Development  | 2001       | 2010     |
| Denmark      | Technology Foresight on Danish Nanoscience and Nanotechnology  | 2005       | 2009     |
| Finland      | FinNano, Nanotechnology Program  | 2005       | 2010     |
| Germany      | Action Plan Nanotechnology 2015  | 2011       | 2013     |
| Iran         | The Future Strategy  | 2006       | 2014     |
| Ireland      | Ireland's Nanotechnology Commercialisation Framework   | 2010       | 2014     |
| Netherlands  | Netherlands Nano Initiative, Strategic Research Agenda   |            |          |
| New Zealand  | Roadmap for Science: Nanoscience + Nanotechnologies  | 2006       | 2015     |
| Norway       | National strategy for nanoscience and nanotechnology   | 2007       | 2016     |
| Poland       | Strategy for the Reinforcement of Polish Research and Development Area in the Field of Nanosciences and Nanotechnologies | 2007       | 2013     |
| Russia       | Nanoindustry Infrastructure in the Russian Federation for the Years 2008-2011  | 2008       | 2011     |
| Saudi Arabia | Strategic Priorities for Nanotechnology Program  | 2008       | 2012     |
| South Africa | The National Nanotechnology Strategy   | 2007       | 2014     |
| South Korea  | Nanotechnology for Dynamic Korea   | 2010       | 2015     |

جدول ۵. شاخص‌های کلان علم، فناوری، صنعت و بازار نانو و مقادیر آنها

| کمیت       | واحد | تعریف   | عنوان شاخص   | دسته شاخص              | گروه          |
|------------|------|---|--|------------------------|---------------|
| ۱۳۹۱: ۲۶۵۱ | نفر  | تعداد افرادی که در نهاد متبوع خود دارای سمت هیأت علمی هستند و دست کم یک دانشجوی کارشناسی‌ارشد یا دکتری یا یک مقاله ISI یا یک مقاله علمی-پژوهشی در حوزه فناوری نانو داشته باشند. | تعداد اعضای هیأت علمی مرتبط با فناوری نانو           |                        |               |
| ۱۳۹۱: ۱۳۷۳ | نفر  | تعداد دانشجویان مقطع دکترا که موضوع پایان‌نامه آنها در ارتباط با فناوری نانو است، فارغ از آنکه در چه رشته‌ای تحصیل می‌کنند.   | تعداد دانشجویان دکترای پژوهشگر در فناوری نانو        | سرمایه انسانی دانشگاهی | سرمایه انسانی |
| ۱۳۹۱: ۶۱۰۵ | نفر  | تعداد دانشجویان مقطع دکترا که موضوع پایان‌نامه آنها در ارتباط با فناوری نانو است، فارغ از آنکه در چه رشته‌ای تحصیل می‌کنند.   | تعداد دانشجویان کارشناسی ارشد پژوهشگر در فناوری نانو |                        |               |

| گروه          | دسته شاخص                 | عنوان شاخص  | تعریف   | واحد      | کمیت       |
|---------------|---------------------------|---|---|-----------|------------|
| سرمایه انسانی | سرمایه انسانی<br>دانشگاهی | تعداد دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌های فعال در فناوری نانو | تعداد دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌هایی که دست کم ۵ پروژه مرتبط با نانو در دست اجرا دارند.   | مرکز      | ۱۳۹۱: ۹۹   |
|               |                           | تعداد آزمایشگاه‌های تعیین مشخصات                    | تعداد آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو   | آزمایشگاه | ۱۳۹۱: ۵۴   |
|               |                           | تعداد مراکز تحقیقاتی اختصاصی علوم و فناوری نانو     | تعداد مراکز تحقیقاتی وابسته به دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها و یا مستقل که با موضوع نانو با مجوز نهادهای قانونی تأسیس شده‌اند.   | مرکز      | ۱۳۹۱: ۹    |
| علم           | مقالات                    | تعداد مقالات ISI                                    | تعداد مقالات مرتبط با فناوری نانو که در پایگاه داده ISI نمایه شده است.  | مقاله     | ۲۰۱۲: ۳۶۶۷ |
|               |                           | تعداد مقالات به ازای هر صد هزار نفر جمعیت           | نسبت تعداد مقالات فناوری نانو به ازای هر صد هزار نفر جمعیت کشور   | مقاله     | ۲۰۱۲: ۴/۷۷ |
|               |                           | میانگین ارجاع به هر مقاله فناوری نانو               | متوسط تعداد ارجاعاتی که به هر یک از مقالات فناوری نانوی ایران در پایگاه داده ISI از زمان چاپ مقاله تاکنون داده شده است.   | ارجاع     | ۲۰۱۱: ۲/۰۲ |
|               |                           | مقدار h-Index ملی                                   | برابر است با h امین مقاله علوم و فناوری نانوی ایران در رتبه بندی برحسب ارجاعات که دارای دست کم h ارجاع باشد.  | ندارد     | ۲۰۱۱: ۲۲   |
|               |                           | سهم محلی در مقالات ISI                              | درصد مقالات ISI فناوری نانو از کل مقالات ISI یک کشور  | درصد      | ۲۰۱۲: ۱۶/۶ |
|               |                           | سهم ایران از مقالات فناوری نانو دنیا                | نسبت مقالات فناوری نانوی کشور به کل مقالات فناوری نانو در سطح دنیا  | درصد      | ۲۰۱۲: ۳/۵۶ |
|               |                           | اولویت ملی در تولید علم نانو                        | عبارت است از سهم مقالات ISI علم و فناوری نانو به سهم کل مقالات علمی ISI کشور  | درصد      | ۲۰۱۲: ۲/۰۱ |
|               |                           | تعداد مقالات علمی و پژوهشی داخلی                    | تعداد مقالاتی که در مجلات علمی-پژوهشی داخل چاپ شده و ارتباط آنها با فناوری نانو توسط هیات داوران منتخب ستاد ویژه توسعه فناوری نانو تأیید شده باشد.  | مقاله     | ۱۳۹۱: ۹۷   |
|               |                           | تعداد مقالات ارائه شده در کنفرانس‌های بین‌المللی    | تعداد مقالاتی که در کنفرانس‌ها و سمینارهای بین‌المللی داخل یا خارج توسط محققان داخل کشور به صورت سخنرانی یا پوستر ارائه شده و ارتباط آنها با فناوری نانو توسط هیات داوران منتخب ستاد ویژه توسعه فناوری نانو تأیید شده باشد. | مقاله     | ۱۳۹۱: ۱۹۰  |

| گروه   | دسته شاخص  | عنوان شاخص                                     | تعریف  | واحد   | کمیت      |
|--------|------------|--|--|--------|-----------|
| فناوری | مراکز رشد  | تعداد مراکز رشد مرتبط با فناوری‌نانو           | تعداد مراکز رشدی که دست‌کم یک هسته یا شرکت فناوری‌نانو در آنها مستقر است.  | مرکز   | ۱۳۹۱: ۳۲  |
|        |            | تعداد هسته‌ها یا شرکت‌های مستقر در مراکز رشد   | تعداد هسته‌ها یا شرکت‌ها مستقر در مراکز رشد که ارتباط فعالیت آنها با فناوری‌نانو به تأیید واحد تأیید مقیاس ستاد رسیده است.   | شرکت   | ۱۳۹۱: ۱۰۲ |
|        | اختراعات   | تعداد اختراعات ثبت‌شده در خارج از کشور         | تعداد اختراعات مرتبط با فناوری‌نانو که در ادارات ثبت اختراعات خارج از کشور ثبت شده باشد.   | اختراع | ۲۰۱۲: ۲۶  |
| صنعت   | تولید      | تعداد محصولات فناوری‌نانو تولید داخل           | تعداد محصولات تولیدشده داخلی در فناوری‌نانو که به تولید و فروش رسیده و به تأیید واحد تأیید مقیاس ستاد ویژه توسعه فناوری‌نانو رسیده باشد.   | محصول  | ۱۳۹۱: ۱۰۹ |
|        |            | تعداد بنگاه‌های تولیدکننده محصولات نانو        | تعداد بنگاه‌هایی که دست‌کم یک محصول فناوری‌نانو را تولید کرده و به فروش رسانده‌اند.  | بنگاه  | ۱۳۹۱: ۱۱۳ |
|        | خدمات      | تعداد بنگاه‌های خدمات فناوری فعال در حوزه نانو | تعداد بنگاه‌هایی که دست‌کم یک نوع خدمات فناوری شامل خدمات تحقیق و توسعه، سرمایه‌گذاری، انتقال فناوری، مالکیت فکری، آزمایشگاهی و ترویج در حوزه عمومی در حوزه فناوری‌نانو ارائه می‌کنند. | بنگاه  | ۱۳۹۱: ۷۱  |
|        | بازرگانی   | تعداد بنگاه‌های بازرگانی فعال در حوزه نانو     | تعداد بنگاه‌هایی که در توزیع دست‌کم یک محصول نانو دخالت دارند.   | بنگاه  | ۱۳۹۱: ۳۴  |
|        | کل شرکت‌ها | تعداد بنگاه‌های اقتصادی فعال در فناوری‌نانو    | تعداد کل بنگاه‌های اقتصادی فعال در حوزه نانو   | بنگاه  | ۱۳۹۱: ۲۱۸ |

## و صنعت فناوری نانو



یکی از مهمترین اهداف سیاست‌ها و برنامه‌های تدوینی ستاد ویژه توسعه فناوری نانو، تکمیل زنجیره علم تا ثروت در این حوزه است؛ نهادهای مختلفی در این زنجیره نقش ایفا می‌کنند که برنامه ارزیابی نهادها به منظور هماهنگ کردن، همسوسازی فعالیت‌ها و سوق دادن حرکت نهادها در مسیر اهداف توسعه فناوری نانو، ایجاد رقابت بین نهادهای فعال و شناسایی افراد و نهادهای برتر و مؤثر در توسعه این فناوری انجام می‌شود. این ارزیابی به صورت سالانه برای بررسی دستاوردها و فعالیت‌های این نهادها انجام می‌شود. از جمله این ارزیابی‌ها می‌توان به این موارد اشاره کرد:

- رسانه‌ها؛
- متخصصان؛
- دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی؛
- آزمایشگاه‌ها؛
- مراکز رشد؛
- محصولات فناوری نانو.

به منظور ارزیابی فعالیت‌ها و دستاوردهای موارد مذکور، شاخص‌های ارزیابی تدوین و هر یک با استفاده از معیارهای ویژه‌ای ارزیابی می‌شوند. این شاخص‌ها نشان‌دهنده ارزش‌های مدنظر ستاد بوده که شفاف و کمی هستند. سعی شده شاخص‌ها به گونه‌ای باشند که نظر شخصی افراد و اختلاف سلیقه‌ها بر نتایج ارزیابی تأثیر نداشته باشد. شاخص‌های ارزیابی هر یک از موارد ارزیابی شده، توسط کارگروهی انتخاب شده است که با آن نهاد تعامل دارد. در انتخاب شاخص‌ها از خود نهادها و خبرگان ارزیابی نهادها نیز کمک گرفته و نظرخواهی شده است. فرآیند ارزیابی نیز توسط کارگروه‌های ستاد انجام شده است. در جدول ۱ موارد ارزیابی شده، کارگروه‌های ارزیابی‌کننده و شاخص‌های اصلی ارزیابی آورده شده است.

جدول ۶. بخش‌های ارزیابی، کارگروه‌های ارزیابی‌کننده و شاخص‌های اصلی ارزیابی

| بخش‌های جشنواره           | کارگروه‌های ارزیابی‌کننده         | شاخص‌های اصلی ارزیابی                |
|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| رسانه‌ها                  | کارگروه ترویج و فرهنگ‌سازی        | حجم و کیفیت فعالیت‌ها در فناوری نانو |
| متخصصان                   | کارگروه سرمایه‌های انسانی         | فعالیت و دستاوردهای علمی و فناورانه  |
| دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی | کارگروه سرمایه‌های انسانی         | فعالیت و دستاوردهای علمی و فناورانه  |
| آزمایشگاه‌ها              | شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو       | حجم و کیفیت ارائه خدمات آزمایشگاهی   |
| مراکز رشد                 | موسسه خدمات توسعه فناوری تا بازار | خدمت‌دهی به شرکت‌های نانو بومی مستقر |
| محصولات فناوری نانو       | موسسه خدمات توسعه فناوری تا بازار | شاخص‌های فناورانه، تولید و بازار     |

همه ساله با توجه به تغییر وضعیت فناوری نانو در کشور، شاخص‌های ارزیابی بازنگری می‌شود تا ارزش‌های مورد نظر ستاد به نهادهای مؤثر اعلام شود. در این دوره از ارزیابی نیز تغییراتی در شاخص‌های ارزیابی ایجاد شد؛ از جمله اینکه آیین‌نامه ارزیابی محصولات برگزیده فناوری نانو تغییر کرد. همچنین با توجه به سیاست‌های ستاد و وضعیت فناوری نانو کشور، شاخص‌های «ایجاد شرکت‌های دانش‌بنیان» و «قرارداد پژوهشی تحقیق و توسعه با صنعت» به شاخص‌های ارزیابی دانشگاه‌ها و موسسات پژوهشی اضافه شد.

## ۱.۲۴ ارزیابی محصولات فناوری نانو



با توجه به افزایش تعداد و تنوع محصولات فناوری نانو، ضروری به نظر می‌رسید که شاخص‌های ارزیابی محصولات تغییر پیدا کند. در سال‌های گذشته با توجه به محصولات موجود، فقط شاخص‌های کلی و اصلی برای ارزیابی انتخاب شده و بیشتر شاخص‌ها به فناوری تولید محصول مرتبط بودند. در این دوره از ارزیابی، هدف انتخاب محصولی بود که تولید انبوه و فناوری پیشرفته داشته باشد؛ همچنین از برنامه بازاریابی و جایگاه مناسبی در بازار برخوردار باشد. با این هدف سه دسته شاخص «فناوری»، «تولید» و «بازار» برای ارزیابی انتخاب شدند.

این ارزیابی در دو دسته «مواد و محصولات» و «تجهیزات و ماشین‌آلات» فناوری نانو انجام شد. وزن امتیازی شاخص‌های فناوری، تولید و بازار برای «مواد و محصولات» و «تجهیزات و ماشین‌آلات» به ترتیب «۳۰، ۳۳ و ۳۷» و «۵۰، ۲۰ و ۳۰» در نظر گرفته شد. معیارهای این ارزیابی در جدول ۲ و ۳ آورده شده است.

لازم به ذکر است محصولاتی ارزیابی شده‌اند که کارایی آنها به اثبات رسیده و مجوزهای لازم از جمله تأییدیه نانومقیاس را اخذ کرده‌اند. همچنین در این ارزیابی، داشتن مجوز معاونت غذا و داروی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی در مورد محصولات دارویی و بهداشتی، مجوز وزارت جهاد کشاورزی برای محصولات زراعی و دامی و پروانه‌های وزارت صنعت، معدن و تجارت و در مورد محصولات تولید صنعتی ضروری است.

در این ارزیابی، ابتدا فهرستی از محصولات دارای تأییدیه نانومقیاس تهیه و با ارسال نامه‌ای برای شرکت‌های صاحب این محصولات، از آنها درخواست شد که مدارک مورد نیاز را برای بررسی ارسال کنند.



جدول ۷. شاخص‌ها و معیارهای ارزیابی مواد و محصولات فناوری نانو

| شاخص‌ها | معیارها                  | توضیحات   |
|---------|--------------------------|---|
| فناوری  | نحوه دستیابی به فناوری   | خرید و انتقال فناوری، مهندسی معکوس، تحقیق و توسعه داخلی   |
|         | تسلط بر فناوری           | تسلط بر زیرفرایندهای تولید محصول، توانایی تحقیق و توسعه   |
|         | ثبت اختراع               | داخلی و بین‌المللی  |
|         | راهبردی بودن فناوری      | فرصت‌های خوش‌آئیه در سند و دارا بودن ارزش راهبردی برای کشور   |
| تولید   | مقیاس تولید              | تولید کارگاهی، تولید سفارشی، تولید نیمه‌صنعتی، تولید صنعتی  |
|         | توانایی در تأمین مواد    | کیفیت ماده اولیه، جداول و اطلاعات فنی ماده اولیه و امکان جایگزینی آن  |
|         | برنامه کنترل کیفیت       | وجود برنامه کنترل کیفیت، پیاده‌سازی سیستم کنترل کیفیت   |
|         | ایمنی تولید و توزیع      | اخذ استانداردهای ۱۳۳۲۵، ۱۳۷۳۶ و رعایت شاخص‌های ایمنی تولید و توزیع  |
| بازار   | طرح تجاری                | تدوین طرح تجاری   |
|         | بازارسازی                | بازاریابی شامل سایت، کاتالوگ، طراحی صنعتی، حضور در نمایشگاه و...، کیفیت خدمات پس از فروش و رضایت مشتریان (محصول و شرکت) |
|         | تأییدیه و مجوزهای تکمیلی | تأییدیه‌ها و مجوزهای محصول و سیستمی و سازمانی   |
|         | حجم فروش                 | حجم فروش در داخل و صادرات طی ۳ سال اخیر   |

جدول ۸. شاخص‌ها و معیارهای ارزیابی تجهیزات و ماشین آلات فناوری نانو

| معیار  | شاخص                     | عنوان  |
|--------|--------------------------|--|
| فناوری | نحوه دستیابی به فناوری   | خرید فناوری، مهندسی معکوس، تحقیق و توسعه داخلی   |
|        | پیچیدگی فناوری           | سطح پیچیدگی زیرفناوری‌های توسعه‌داده‌شده، پارامترهای تولید، تعداد زیرفناوری‌ها   |
|        | میزان وابستگی فناوری     | توانایی در مورد تولید قطعات و/یا مواد اولیه کلیدی، توانایی در ساخت زیرفناوری‌های کلیدی   |
|        | تحقیق و توسعه            | توانایی توسعه فناوری از طریق تحقیق و توسعه، برنامه‌ریزی ارتقا، رصد فناوری‌های نوین   |
| تولید  | فناوری                   | راهبردی بودن فناوری، تنوع در امکانات (Options)، تنوع در محصول  |
|        | طراحی تولید              | وجود مستندات علمی محصول و طراحی فرآیند تولید، هزینه‌های سرمایه‌گذاری طرح   |
|        | برنامه‌ریزی تولید        | منابع تأمین مواد اولیه و کمکی، وجود مستندات پیش‌بینی زمانبندی اجرای طرح، نحوه بسته‌بندی و انبارش محصول بر اساس مراجع معتبر علمی و تجاری                                      |
|        | کنترل کیفیت              | وجود مستندات استانداردهای کنترل کیفیت و کالیبراسیون قطعات، اجزا و دستگاه‌ها، اجرای برنامه کنترل کیفیت زیرسطح‌ها و دستگاه، ارائه تأییدیه کالیبراسیون دستگاه بر اساس استاندارد |
| بازار  | ارزش‌افزوده محصول        | ارزش‌افزوده محصول در داخل و صادرات و سهم از بازار داخلی در سه سال اخیر   |
|        | بازارسازی                | طراحی صنعتی، ثبت‌پتنت، ارائه خدمات پس از فروش، بازاریابی (تبلیغات، گرفتن بازخورد از مشتریان، شرکت در نمایشگاه‌ها) و رضایت مشتریان  |
|        | ایمنی محصول              | رعایت اصول ایمنی و تهیه دستورالعمل‌های ایمنی برای تجهیزات و آمادگی برای اخذ نشان CE  |
|        | تأییدیه و مجوزهای تکمیلی | امتیاز تشویقی  |

برای هر یک از شاخص‌های جداول ۳ و ۲، داوران مشخص شدند و بر اساس مدارک دریافتی و اطلاعات موجود در ستاد و موسسه خدمات توسعه فناوری تا بازار، امتیازدهی توسط داوران انجام گرفت. همچنین، برای بررسی وضعیت تولید، از محل تولید محصولات بازدید شد. همچنین برای بررسی میزان فروش محصول علاوه بر مستندات رسمی که مبین تقاضای محصول توسط متقاضیان از شرکت تولیدی بودند، فاکتورهای فروش نیز دریافت شد. در ضمن، رسیدهای فروش نیز توسط تماس تلفنی با خریداران اعتبارسنجی شد و از مصرف در رابطه با کیفیت محصول و رضایت از محصول تحقیق به عمل آمد. در این ارزیابی سه محصول به عنوان محصولات برگزیده انتخاب شدند. در جدول ۹ این محصولات آورده شده است.

جدول ۹. محصولات برگزیده در ارزیابی

| رتبه | نام محصول                                     | نام شرکت               | دسته ارزیابی         |
|------|---|------------------------|----------------------|
| اول  | لوله بی‌صدای سه لایه فاضلاب                   | گروه صنعتی وحید        | محصولات              |
| دوم  | نخ پلی‌امید نانوانتی‌باکتریال                 | شرکت تولیدی تهران زرنگ | محصولات              |
| اول  | دستگاه لایه‌نشانی بخار شیمیایی پلاسمای مستقیم | حسگرسازان آسیا         | تجهیزات و ماشین‌آلات |

## ۲.۲۴ ارزیابی مراکز پژوهشی و متخصصان

معیارهای این ارزیابی بر اساس زنجیره علم تا ثروت بوده و حلقه‌های این زنجیره به عنوان شاخص‌های امتیازدهی در نظر گرفته شده که با نزدیک شدن به حلقه‌های نهایی زنجیره، وزن اثرگذاری آن بیشتر می‌شود. این ارزیابی بر اساس دستاوردهای علمی و فناورانه به صورت سالانه و دستاوردمحور است. شاخص‌های این ارزیابی در جدول ۱۰ آورده شده است.

جدول ۱۰. شاخص‌های ارزیابی مراکز پژوهشی و متخصصان

| شاخص‌های امتیازدهی مراکز پژوهشی  |                                 |
|--|---------------------------------|
| شاخص   | معیار                           |
| انتشار مقالات، انجام پایان‌نامه، انتشار کتاب، مجله، همکاری علمی با استادان خارجی، برگزاری کنگره، استخدام پژوهشگر پسادکتری، سخنرانی کلیدی متخصصان مرکز در کنفرانس‌های معتبر، عضویت متخصصان مرکز در هیأت تحریریه مجلات فناوری نانو و ... | انتشارات و فعالیت‌های علمی      |
| تولید محصول یا توسعه فناوری حاصل از R&D؛ فروش حاصل از محصول، ثبت اختراع و دانش فنی توسط مرکز، قراردادهای R&D با صنایع، تأسیس شرکت‌های دانش‌بنیان، تعداد اعضای هیأت علمی اعزام‌شده به مأموریت فناوری، انتشار و ثبت نهایی پتنت و ...     | فعالیت‌ها و دستاوردهای فناورانه |
| شاخص‌های امتیازدهی متخصصان   |                                 |
| انتشار مقالات، انتشار کتاب، انجام پایان‌نامه، سخنرانی کلیدی در کنفرانس‌های معتبر بین‌المللی، عضویت در هیأت‌تحریریه مجلات معتبر و ...   | انتشارات و فعالیت‌های علمی      |
| توسعه محصول یا فناوری، قرارداد پژوهشی، ثبت اختراع  | فعالیت‌ها و دستاوردهای فناورانه |

بر اساس این شاخص‌ها سه مرکز پژوهشی و ده متخصص برتر انتخاب شده‌اند که در جداول ۱۱ و ۱۲ آورده شده است:

جدول ۱۱. مراکز پژوهشی برتر

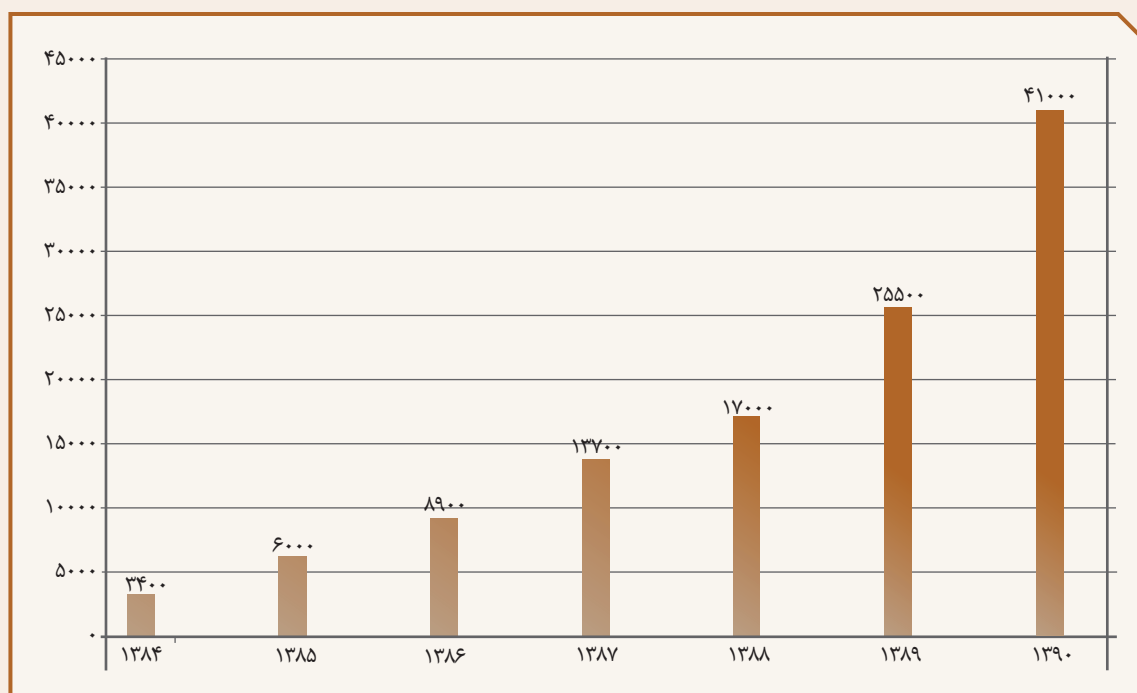
| نام مرکز           | رتبه |
|--------------------|------|
| دانشگاه صنعتی شریف | اول  |
| دانشگاه تهران      | دوم  |
| دانشگاه تربیت مدرس | دوم  |

جدول ۱۲. متخصصان برتر ارزیابی

| رتبه      | نام و نام خانوادگی       | مرکز                     | رشته          | دستاورد ویژه                              |
|-----------|--------------------------|--------------------------|---------------|---|
| اول       | علی مرسلی                | دانشگاه تربیت مدرس       | شیمی          | -   |
| دوم       | مسعود صلواتی نیاسری      | دانشگاه کاشان            | شیمی          | انتشار یک پتنت                            |
| سوم       | علیمراد رشیدی            | پژوهشگاه صنعت نفت        | مهندسی شیمی   | انتشار دو پتنت                            |
| چهارم     | مرتضی محمودی             | دانشگاه علوم پزشکی تهران | فناوری نانو   | انتشار دو پتنت                            |
| پنجم      | سید شمس‌الدین مهاجرزاده  | دانشگاه تهران            | مهندسی برق    | انتشار یک پتنت و توسعه و ساخت دستگاه DIRE |
| ششم       | عبدالرضا سیم‌چی          | دانشگاه صنعتی شریف       | مهندسی مواد   | انتشار یک پتنت                            |
| هفتم      | محرم حبیب‌نژاد کورایم    | دانشگاه علم و صنعت ایران | مهندسی مکانیک | -   |
| هفتم      | مهرورنگ قاندى            | دانشگاه یاسوج            | شیمی          | -   |
| هفتم      | سید خطیب‌الاسلام صدرنژاد | دانشگاه صنعتی شریف       | مهندسی مواد   | ثبت نهایی یک پتنت                         |
| هفتم      | مجید منتظر               | دانشگاه صنعتی امیرکبیر   | مهندسی نساجی  | -   |
| جوان برتر | محمود علی‌اف خضرای       | دانشگاه تربیت مدرس       | مهندسی مواد   | -   |

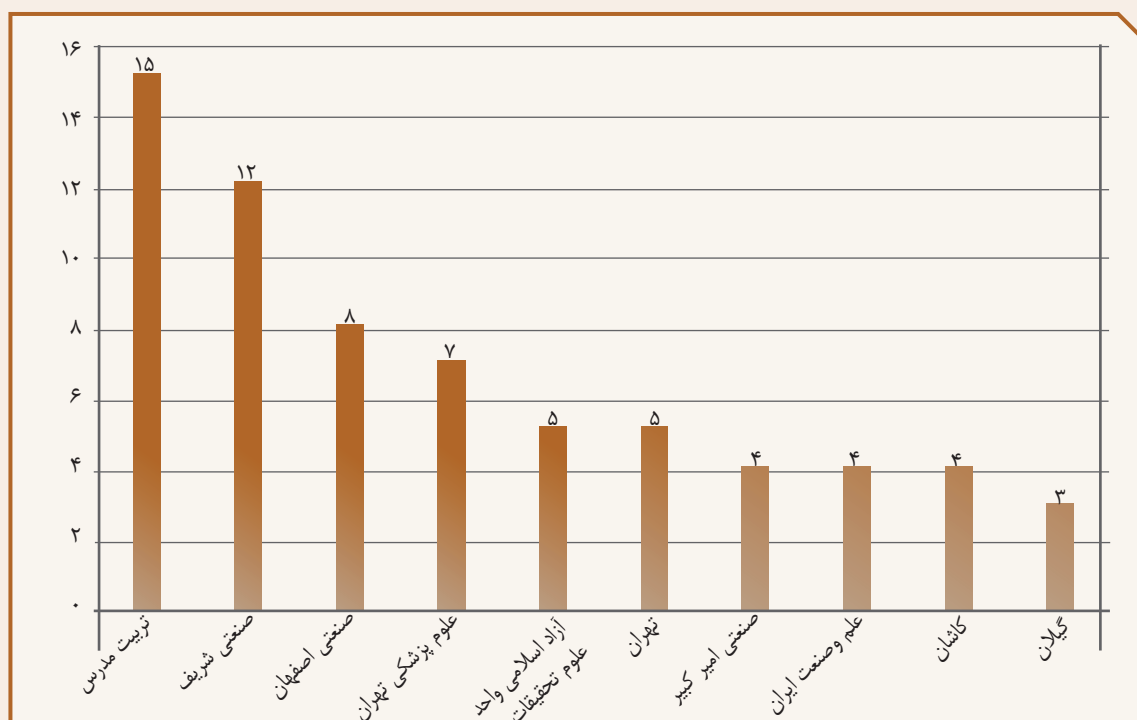
در این جشنواره حدود ۱۵۰۰ پایان‌نامه، ۴ هزار مقاله، ۲۵ پتنت، ۴۵ کتاب، ۱۰ شرکت دانش‌بنیان، ۱۵ قرارداد پژوهشی و ... در ارزیابی متخصصان و مراکز پژوهشی داوری شد.

اگر مجموع امتیازات مراکز پژوهشی در هر دوره ارزیابی به‌عنوان معیاری برای مقایسه کل دستاوردهای سالانه مراکز پژوهشی در نظر گرفته شود، نمودار ۱ را می‌توان برای مقایسه کل دستاوردها از سال‌های ۸۴ تا ۹۰ رسم کرد. همانطور که ملاحظه می‌شود، دستاوردها همه‌ساله روبه افزایش بوده که این افزایش هم به دلیل افزایش تعداد مراکز و هم افزایش دستاوردهای مراکز است.



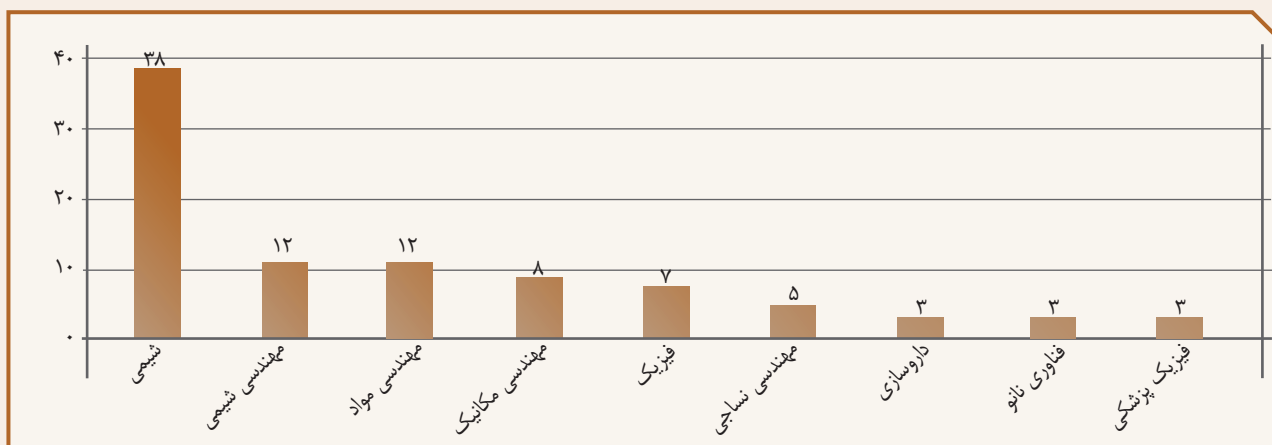
نمودار ۸. روند افزایش مجموع امتیازات مراکز فعال به‌عنوان شاخصی از روند افزایش دستاوردهای کلی کشور

همانطور که در نمودار ۸ ملاحظه می‌شود؛ بیشترین تعداد متخصصان با رتبه زیر ۱۰۰ در ارزیابی را به ترتیب دانشگاه‌های تربیت مدرس، دانشگاه صنعتی شریف و دانشگاه صنعتی اصفهان داشته‌اند.



نمودار ۹. تعداد متخصصان با رتبه زیر ۱۰۰ از دانشگاه‌های مختلف

بیشترین تعداد متخصص بین ۱۰۰ متخصص برتر ارزیابی، از رشته شیمی و با تعداد ۳۸ نفر است. بنابراین می‌توان گفت که متخصصان این رشته فعالترین متخصصان در حوزه فناوری‌نانو می‌باشند. تعداد متخصصان با رتبه زیر ۱۰۰ از سایر رشته‌ها نیز در نمودار ۱۰ آورده شده‌است.



نمودار ۱۰. تعداد متخصصان از رشته‌های مختلف در بین ۱۰۰ متخصص برتر

### ۳.۲۴ ارزیابی آزمایشگاه‌ها

شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو، به‌صورت سالانه، عملکرد آزمایشگاه‌های عضو این شبکه را ارزیابی می‌کند. این ارزیابی براساس گزارش عملکرد ارسالی از طرف آزمایشگاه‌ها انجام می‌شود. میزان فعالیت آزمایشگاه، میزان رضایت مشتریان از آزمایشگاه (میزان مشتری‌مداری) و میزان همکاری‌های شبکه‌ای آزمایشگاه معیارهای اصلی ارزیابی هستند. پس از محاسبه امتیازها، آزمایشگاه‌ها براساس امتیاز کسب‌شده، رتبه‌بندی می‌شوند و شبکه حمایت‌های خود را براساس این رتبه‌بندی توزیع می‌کند.

برای پیش‌برد سیاست‌های شبکه، در هر سال، امتیاز بعضی از شاخص‌های ارزیابی تغییر داده می‌شوند تا آزمایشگاه‌ها تشویق شوند به آن مورد اهمیت بیشتری داده، به آن سمت هدایت شوند. بدین ترتیب این آیین‌نامه هر سال ویرایش شده و نسخه جدید آن در اختیار آزمایشگاه‌ها قرار می‌گیرد. در این دوره از ارزیابی سه آزمایشگاه که در جدول ۱۳ آمده، رتبه‌های برتر را کسب کردند.

جدول ۱۳. آزمایشگاه‌های برتر ارزیابی

| نام مرکز   | رتبه |
|--|------|
| مرکز پژوهشی متالورژی رازی  | اول  |
| مرکز تحقیقات فراوری مواد معدنی ایران                                       | دوم  |
| مجموعه آزمایشگاه‌های نانوالکترونیک، مهندسی شیمی و مرکزی نانو دانشگاه تهران | سوم  |

### ۴.۲۴ ارزیابی مراکز رشد

ارزیابی مراکز رشد در بین مراکز انجام شده که با ستاد ویژه توسعه فناوری نانو در تعامل هستند. این ارزیابی بر اساس دو شاخص کلی «عملکرد» و «چگونگی تعامل با ستاد» صورت گرفته است. این ارزیابی بر اساس شاخص‌هایی مانند تعداد واحدهای فناور جذب‌شده نانو، مشارکت مرکز رشد در خدمات فناوری قابل ارائه توسط موسسه خدمات فناوری تا بازار به شرکت‌ها، میزان حمایت مالی از واحدهای فناور و ... انجام شده است. در این دوره از ارزیابی سه مرکز رشد به عنوان مراکز رشد برتر انتخاب شدند که در جدول ۱۴ آورده شده‌است.



جدول ۱۴. مراکز رشد برتر ارزیابی

| رتبه | نام مرکز                                    |
|------|---|
| اول  | مرکز رشد واحدهای فناور صنایع رنگ            |
| دوم  | مرکز رشد فناوری شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان |
| سوم  | مرکز رشد پژوهشگاه پلیمر ایران               |

ستاد در سال ۱۳۹۱ شاخص‌های ارزیابی مراکز رشد را بازنگری و به این مراکز اعلام کرده است. ارزیابی بعدی بر اساس شاخص‌های جدید است. این ارزیابی در ۷ محور کلان با عناوین «توسعه محصول، توسعه شرکت، اشتغالزایی، امکانات و استقرار فیزیکی، خدمات پایه‌ای، سطح تعامل مرکز رشد با مؤسسه و فروش کلی شرکت‌ها» انجام خواهد شد.

## ۵.۲۴ ارزیابی رسانه‌ها

ارزیابی رسانه‌ها به منظور ایجاد رقابت در بین رسانه‌ها و تقدیر از رسانه‌های فعال در حوزه فناوری نانو انجام می‌شود. ارزیابی رسانه‌ها در پنج دسته «شبکه‌های سیما»، «شبکه‌های صدا»، «خبرگزاری‌ها»، «روزنامه‌ها» و «بخش‌های خبری سیما» انجام می‌شود. شاخص‌های ارزیابی رسانه‌ها در این دوره از ارزیابی به دو گروه «شاخص کمی» و «شاخص کیفی» تقسیم شد. در شاخص کمی، معیارهای تعداد خبرها و مدت زمان برنامه‌های هر رسانه ملاک امتیازدهی قرار گرفته است. ارتقای سطح کارکنان، صحت مطالب و ارجاع‌دهی و نظم در ارتباط با ستاد شاخص‌های کیفی را تشکیل می‌دهند. نتایج ارزیابی رسانه‌ها در جدول ۱۵ آورده شده است.

جدول ۱۵. رسانه‌های برتر ارزیابی

| رتبه | رسانه برتر        | دسته ارزیابی  |
|------|-------------------|---------------|
| اول  | شبکه خبر          | شبکه‌های سیما |
| اول  | شبکه رادیویی جوان | شبکه‌های صدا  |
| اول  | خبرگزاری ایسنا    | خبرگزاری‌ها   |
| اول  | روزنامه جام جم    | روزنامه‌ها    |
| اول  | اخبار علمی فرهنگی | بخش‌های خبری  |

## ۶.۲۴ آمار از افراد و نهادهای ارزیابی شده

تعداد نهادهایی که در سال‌های مختلف ارزیابی شده و در این ارزیابی امتیاز کسب کرده‌اند در جدول ۱۶ آورده شده است.

جدول ۱۶. آمار افراد و نهادهای ارزیابی شده و امتیاز گرفته

| نوع نهاد ارزیابی شده | ۱۳۸۵ | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۷ | ۱۳۸۸ | ۱۳۸۹ | ۱۳۹۰ | ۱۳۹۱ |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| متخصصان              | ۵۱۳  | ۹۱۶  | ۱۴۲۶ | ۲۲۵۶ | ۴۲۰۰ | ۵۴۰۰ | ۵۹۰۰ |
| مؤسسات               | ۳۰   | ۷۰   | ۸۶   | ۱۴۴  | ۱۹۵  | ۲۴۰  | ۲۵۰  |
| مراکز رشد            | -    | ۳    | ۶    | ۱۰   | ۱۱   | ۱۷   | ۲۲   |
| آزمایشگاه‌ها         | ۳۵   | ۳۵   | ۳۵   | ۳۳   | ۳۸   | ۴۰   | ۴۱   |
| رسانه‌ها             | -    | ۸    | ۱۴   | ۱۵   | ۱۴   | ۱۷   | ۲۸   |
| فناوری یا محصولات    | -    | -    | -    | -    | ۷    | ۱۲   | ۲۰   |

## ۷.۲۴ هفتمین جشنواره برترین‌های فناوری نانو

همه‌ساله به منظور معرفی برگزیدگان ارزیابی سالانه نهادها و افراد فعال در حوزه فناوری نانو، جشنواره برترین‌های فناوری نانو برگزار می‌شود. در سال ۱۳۹۱، هفتمین دوره از این جشنواره برگزار شد. در این جشنواره فعالیت‌ها و دستاوردهای مربوط به هر یک از نهادها و افراد مؤثر در توسعه فناوری نانو در سال ۱۳۹۰ ارزیابی و رتبه‌بندی شد. مراسم تقدیر از برگزیدگان هفتمین جشنواره، شامگاه شانزدهم مهر ماه سال ۱۳۹۱ همزمان با پنجمین جشنواره فناوری نانو و با حضور دکتر مخبر، دزفولی دبیر شورای عالی انقلاب فرهنگی، دکتر خیام‌نکوئی، معاون فناوری و نوآوری معاون علمی و فناوری رییس جمهور و حدود ۴۰۰ نفر از دست‌اندرکاران این فناوری در سالن خلیج فارس محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران برگزار شد.



در این جشنواره، پنج رسانه، ده متخصص، سه دانشگاه، سه آزمایشگاه، سه مرکز رشد و سه محصول به‌عنوان برگزیده معرفی شدند. از برگزیدگان با اهدای تندیس بلورین جشتواره، لوح سپاس، جایزه نقدی و یا پژوهانه تقدیر شد.

در هفتمین جشنواره برترین‌های فناوری نانو، در مجموع یک میلیارد و یکصد و هشتاد میلیون ریال وجه نقد به برگزیدگان اهدا شد. همچنین در مجموع چهار میلیارد و سی صد میلیون ریال پژوهانه و اعتبارات حمایتی برای متخصصان برتر، دانشگاه‌های برتر و محصولات برگزیده در نظر گرفته شد. این اعتبار پژوهشی می‌تواند به‌صورت زیر استفاده شود:

- **متخصصان برتر:** استخدام پژوهشگر پسادکتری، خرید تجهیزات داخلی مرتبط با فناوری نانو، استفاده از خدمات آزمایشگاهی عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو؛
- **دانشگاه‌های برتر:** استخدام پژوهشگر پسادکتری، خرید تجهیزات داخلی مرتبط با فناوری نانو، تامین هزینه‌های به‌کارگیری استاد همکار خارجی؛
- **محصولات برتر:** شرکت صاحب محصول می‌تواند از این اعتبار پژوهشی در این موارد استفاده کند: استفاده از خدمات مؤسسه خدمات فناوری تا بازار، استفاده از خدمات آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو، استخدام متخصص فناوری نانو، پرداخت اجاره‌بها برای حضور در مراکز رشد و پارک‌های فناوری.



## ۲۵ ارزیابی و بهبود برنامه‌ها و فعالیت‌ها و اقدام جهت اصلاح سیاست‌ها و

### برنامه‌های سند راهبرد آینده



زمینه‌سازی برای تسلط دست‌اندرکاران بر اجرای برنامه‌های سند و بازتولید ایده‌های اجرای بهتر هر برنامه، فرآیندی است که در سال ۹۱ طی فعالیت ارزیابی و بهبود برنامه‌ها انجام شده است. البته به‌روز شدن سیاست‌ها و برنامه‌های توسعه فناوری مبتنی بر مقتضیات زمانی، اطلاع‌رسانی از روند اجرای سند ده‌ساله توسعه فناوری‌نانو، یادگیری در مسیر سیاست‌گذاری و بهبود مداوم سیاست‌ها و برنامه‌های توسعه فناوری‌نانو از اهداف تغییرناپذیر این فعالیت و برنامه است. برای دستیابی به اهداف و رشد دانش

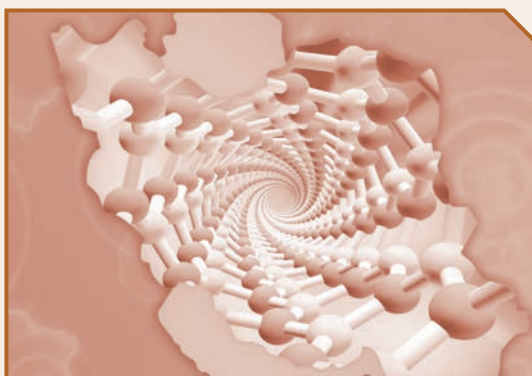
سیاست‌گذاری، هم به تغییر وضعیت نسبت به آغاز برنامه (دانش تجربه‌محور) و هم به تغییر مبتنی بر آینده روندهای سیاست‌گذاری (دانش آینده‌محور) توجه می‌شود.

تلاش برای ایجاد زیرساخت‌های ارزیابی در ستاد و تدوین شاخص‌های ارزیابی به ازای هر برنامه، عمده‌ترین رویکرد کمی برای بررسی موقعیت هر برنامه است. در این خصوص شاخص‌هایی که در انتهای گزارش عملکرد سال ۹۱ تحت عنوان شاخص‌های عملکرد برنامه تصویری عمومی از هر برنامه را نمایش می‌دهد.

با همت کارشناسان ستاد در سال ۹۱، برنامه‌ها به صورت تطبیقی با رویکردهای طرح‌شده در کتاب «بازآفرینی دولت» بررسی و پیشنهادهایی برای اصلاح اجرای تعدادی از برنامه‌ها ارائه شده است که همچنان ادامه دارد. این کتاب ترجمه گزارش یافته‌های کمیته تحقیق دولت ایالات متحده در دهه نود میلادی است که با دیدی نقادانه، علت روی گردانی مردم از دولت‌ها را با بررسی رویه‌ها

و سنت‌های معمول دولتیان، مشخص کرده است. این بررسی، درس‌های اجرایی مفیدی برای مدیران و کارشناسان سیستم‌های دولتی دارد. ارائه مثال‌های عینی و نزدیک به مشکلات اجرایی کشور ما، محتوای کتاب را ملموس کرده است.

## ۱.۲۵ تدوین سیر توسعه فناوری نانو در ایران



با توجه به رشد سریع فناوری نانو طی ده سال گذشته در ایران و موفقیت‌هایی که کشور ما در عرصه علم و فناوری نانو در این سال‌ها کسب کرده است، مستند کردن این تجربه اهمیت پیدا می‌کند. این توسعه که در بسیاری از موارد به عنوان الگویی برای سایر فناوری‌ها نیز در نظر گرفته شده است، علت‌ها و عواملی داشته و سیاست‌ها و برنامه‌هایی نیز در پشت آن وجود داشته است. مستند کردن این تجربه با استفاده از اسناد، اخبار و مصاحبه با افرادی که نقش مؤثری در این حرکت داشته‌اند، سبب می‌شود که بتوان ضمن فهم دقیقی از چگونگی این رویداد مهم، از دانش ضمنی اندوخته‌شده در این مسیر، برای حرکت علمی و فناورانه کشور استفاده کرد.

به همین منظور، ستاد نانو تدوین سیر توسعه فناوری نانو را آغاز کرده است. این کار به «بنیاد توسعه فردا»، که تجربه تدوین تاریخ شفاهی را در کارنامه خود دارد،

برون‌سپاری شده و ادامه خواهد داشت. در گام نخست، یکی از فعالیت‌های ستاد که از تجربه‌های موفق در عرصه داخلی و بین‌المللی به شمار می‌رود، مطالعه شد. به این منظور، اسناد، اخبار و استانداردهای داخلی و خارجی بررسی شد و با شش نفر از افراد صاحب نقش در فرایند استانداردسازی نیز مصاحبه‌هایی انجام شد. خروجی این فعالیت، در چند شکل آماده شده است:

- گزارش تاریخ شفاهی فعالیت‌های استانداردسازی نانو؛
- استند خط سیر زمانی (Time Line) رخدادها و فعالیت‌های ملی و بین‌المللی استانداردسازی نانو در ایران؛
- خط سیر زمانی دینامیک رخدادها و فعالیت‌های استانداردسازی نانو به همراه اسناد پشتیبان هر رخداد.

## ۲.۲۵ کمک به تدوین گزارش عملکرد اجرایی برنامه‌های سند راهبر آینده



یکی از مقدمات فرایند ارزیابی، برآورد عملکرد برنامه در مقاطع پیش‌بینی شده است. با توجه به اقتضات برنامه‌های عمومی کشور، بازه زمانی یک‌ساله یکی از این فواصل زمانی مناسب به شمار می‌آید. هدف از گزارش عملکرد سالانه، تصویربرداری از وضعیت اجرای برنامه‌هاست که بخشی از فرایند ارزیابی را شامل می‌شود. کارکرد گزارش عملکرد، جمع‌بندی اقدامات انجام‌شده در راستای برنامه‌ها در مدت یک سال است که به نظارت ذی‌نفعان بر برنامه‌ها در طول دوره زمانی یک‌ساله می‌انجامد. تاکنون، گزارش عملکرد در چهار سال پی‌پی‌منتشر شده و در اختیار مسؤولان و کارگزاران کشور و کلیه فعالان توسعه فناوری نانو قرار گرفته است. همچنین، بر اساس نیاز اطلاعاتی ذی‌نفعان، سالانه عناصری به گزارش عملکرد اضافه می‌شود؛ به نحوی که ستاد بتواند به بخش عمده‌ای از گزارش‌های درخواستی و سفارشی پاسخ دهد.

## ۳.۲۵ گسترش دانش سیاستی با تکیه بر روندهای آتی سیاست‌گذاری در توسعه نانو

در رویکرد ارزیابی گذشته‌نگر به برنامه‌های ستاد، کمبودها و نقص‌های برنامه‌ها شناسایی می‌شود. پس از نقد و بررسی وضعیت گذشته، نیازها برای تدوین راه‌حل‌ها و ابزارهایی برای تغییر و اصلاح برنامه شناسایی می‌شوند؛ بدین ترتیب، با یادگیری از گذشته، دانش سیاستی مورد نیاز به دست می‌آید. از اقدامات مهم در سال ۹۱ که عرصه‌ای ژرف را برای یادگیری در ستاد ایجاد کرد، بررسی روندهای آتی سیاست‌گذاری در توسعه نانو بود.



مرور برنامه‌های راهبردی کشورهای فعال در فناوری‌نانو و بررسی روندهای سیاست‌گذاری بین‌المللی از اقدامات انجام‌شده در این زمینه هستند.

## ۴.۲۵ تشویق از تحقیقات دانشگاهی کشور و بهره‌مندی از آن‌ها در جهت نقد و بررسی حوزه سیاست‌گذاری توسعه فناوری‌نانو

با گسترش حوزه‌های علمی و اجتماعی فناوری‌نانو در کشور، نیاز بیشتری به نقد و بررسی رویکردهای توسعه و سیاست‌گذاری در این حوزه احساس می‌شود. ستاد ویژه توسعه فناوری‌نانو این موقعیت را فرصتی برای افزایش کیفیت سیاست‌گذاری می‌داند و از طرح‌های پژوهشی و پایان‌نامه‌های دانشجویی برای رفع این نیاز پشتیبانی اطلاعاتی می‌کند. نتایج این دسته از پژوهش‌ها برای کارشناسان ستاد در حوزه‌های مرتبط ارائه می‌شود. در این راستا در سال ۹۱، ۶ پایان‌نامه در حوزه‌های مختلف علوم انسانی بررسی شدند.

## ۵.۲۵ برگزاری جلسات هم‌اندیشی پیرامون اجرای برنامه‌های سند راهبرد آینده

در سال ۹۱ بالغ بر ۳۰ جلسه هم‌اندیشی در زمینه برنامه‌های سند راهبرد آینده برگزار شد. موضوعات جلسات حول محور بهبود فرآیندهای اجرایی در ستاد ویژه توسعه فناوری‌نانو، بررسی روند اجرای برنامه‌های سند و دستاوردهای آن، بررسی تطبیقی ابزارهای اجرایی بدیل در هر برنامه و ایده‌های پیشنهادی برای بهبود برنامه‌ها بود.

## ۶.۲۵ بررسی مسیر رشد شرکت‌های فناوری‌نانو با هدف نیازسنجی شرکت‌ها به مشاوره و خدمات توسعه فناوری

شناسایی مراحل ایجاد و رشد شرکت‌های فناوری‌نانو، از مرحله پدید آمدن ایده تا ورود به بازار، به ایجاد نگاهی واقع‌بینانه به چالش‌ها و مشکلاتی که فناوران و کارآفرینان با آن روبه‌رو بوده‌اند، کمک می‌کند. همچنین تحلیل این مسیر، ما را از توانمندی‌هایی که توانسته این چالش‌ها را برطرف سازد آگاه می‌کند. به این منظور، پروژه‌ای از ابتدای سال ۹۱ برای موردکاوی شرکت‌های فناوری‌نانو در ستاد شروع شد. این مطالعه به دنبال پاسخگویی به این سؤالات بود:

- ۱ شرکت‌های فناوری‌نانو کشور برای توسعه فناوری و به بازار رساندن محصولات خود چه مسیری را طی می‌کنند؟
- ۲ شرکت‌های فناوری‌نانو در مسیر رشد خود با چه چالش‌ها و مشکلاتی روبرو هستند؟ نقاط برجسته مدیریتی آنها در این مسیر چه بوده است؟
- ۳ شرکت‌های فناوری‌نانو کشور در مسیر رشد، نیازمند دریافت چه مشاوره‌ها و خدماتی هستند؟ کدامیک از خدمات مورد نیاز را برای برون‌سپاری مناسب می‌دانند؟

اطلاعات مورد نیاز در این پروژه با مراجعه به داده‌ها و اطلاعات موجود در مورد شرکت‌های هدف و مصاحبه با مدیران عالی این شرکت‌ها جمع‌آوری شد.

در این پروژه، شش شرکت فناوری‌نانو از میان شرکت‌های فعال در این حوزه بررسی شدند. در انتخاب این شرکت‌ها تلاش شد از مراحل مختلف توسعه محصول نماینده‌ای حضور داشته باشد. در نهایت با تحلیل مسیر توسعه و کسب فناوری این شرکت‌ها، چالش‌های آنها در مسیر رشد و رویکردها و راه‌کارهایی که شرکت‌ها برای حل این چالش‌ها به کار گرفتند، استخراج و نیاز شرکت‌ها به مشاوره و خدمات بررسی شد.



## سیاست‌گذاری و ارزیابی



دانش هر سازمان، اصلی‌ترین دارایی آن سازمان است و مدیریت دانش فرایندی است که کمک می‌کند تا اطلاعات و مهارت‌هایی که حافظه سازمانی محسوب می‌شوند و معمولاً به صورت سازماندهی نشده در سطح سازمان وجود دارند، شناسایی، انتخاب، سازماندهی و منتشر شوند. در سطح ملی نیز برای تدوین، پایش و بهبود برنامه‌های توسعه فناوری، سیاست‌گذاران این عرضه به اطلاعات معتبر نیاز دارند. اطلاعات و دانش کسب‌شده در فرایند اجرای برنامه‌های توسعه فناوری نانو در کشور، محمل مناسبی برای تدوین برنامه‌های کارا و اثربخش و اجرای مناسب آنها فراهم می‌آورد. از این رو در سند تکمیلی سوم توسعه فناوری نانو در کشور، مدیریت دانش کسب‌شده در فرایند اجرای برنامه‌های توسعه فناوری نانو به عنوان فعالیتی در برنامه سیاست‌گذاری و ارزیابی پیش بینی شد.

در این فعالیت، دو سیستم پایه نرم‌افزاری یعنی «پرتال ملی توسعه فناوری نانو» و «سیستم مدیریت گزارش‌سازی‌ها» توسعه یافته و راه‌اندازی شده است. با توسعه این دو سیستم، مدیریت فرآیندهای کاری، به اشتراک‌گذاری، ارتباطات و حفظ محرمانگی ارتقا می‌یابد و زیرساختی برای ارائه خدمات بهتر به نهادهای مختلف توسعه فناوری نانو و مخاطبان آنها، با هزینه

کمتر و سرعت بالاتر و همچنین، بستری برای نظم و دقت بیشتر در مدیریت اطلاعات کسب‌شده در اجرای برنامه‌ها فراهم می‌آید. امید است دانش تولیدشده در این فرایند، تصمیم‌گیران و سیاست‌گذاران حوزه‌های مختلف توسعه این فناوری در کشور را یاری رساند. در ادامه با توجه به زیرساخت‌های ایجادشده، اقدامات انجام‌گرفته در سال ۱۳۹۱ در سه عنوان تشریح می‌شود:

- یکپارچه‌سازی سیستم‌های نرم‌افزاری و فرآیندهای کاری مرتبط با آنها؛
- توسعه فنی و محتوایی پرتال ملی توسعه فناوری نانو؛
- توسعه فنی و محتوایی سیستم مدیریت گزارش‌سازی‌ها.

### ۱.۲۶ یکپارچه کردن سیستم‌های نرم‌افزاری و فرآیندهای کاری مرتبط با آنها

در این سال، یکپارچه‌سازی سیستم‌های نرم‌افزاری و فرایندهای کاری مرتبط با آن‌ها به طور جدی پیگیری شد. این یکپارچه‌سازی ابعاد گوناگونی داشت و شامل اقدامات متنوعی بود که می‌توان آن‌ها در سه عنوان دسته‌بندی کرد:

- ایجاد ساختارها و سرویس‌های فنی مورد نیاز در پرتال؛
- تبدیل و انتقال اطلاعات سیستم‌های قدیمی به جدید؛
- هماهنگی فرآیندهای اجرایی افراد در سیستم‌هایی که یکپارچه شدند.

از مزایای یکپارچه شدن سیستم‌های نرم‌افزاری می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- اعتباردهی بیشتر و دقیق‌تر اطلاعاتی که توسط افراد و گروه‌های مختلف یکپارچه کرده‌اند؛
- توسعه سریع‌تر و آسان‌تر سیستم‌های موجود با هزینه‌های کمتر؛
- حذف هزینه‌های اضافی نگهداری سخت‌افزاری و نرم‌افزاری.

### ۲.۲۶ توسعه فنی و محتوایی پرتال ملی توسعه فناوری‌نانو

در این سال، بیش از ۲۰۰ سرویس در پرتال ملی توسعه فناوری‌نانو ایجاد شد. با ایجاد این سرویس‌ها و ارتقای زیرساخت‌های فنی پرتال، بیش از ۹۰ درصد فعالیت‌های مجازی ستاد تا پایان سال ۹۱ به پرتال منتقل شد. این میزان حدود ۵۰ درصد از فعالیت‌های ستاد را به خود اختصاص می‌دهد. تا پایان این سال، مدیریت محتوایی ۱۵ وبگاه با بیش از ۱۳۰ کاربر و حدود ۷۰ هزار مخاطب در این پرتال راهبری شده است.

### ۱.۲.۲۶ انتخاب پرتال ستاد به عنوان زیرساخت اطلاعاتی سایر ستادهای فناوری

همچنین در سال ۹۱، با بررسی‌هایی که کارشناسان سایر ستادهای راهبردی توسعه فناوری در کشور و تیم فنی معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری انجام دادند، پرتال ملی توسعه فناوری‌نانو به عنوان بستری برای استفاده در تمامی ستادهای فناوری برگزیده شد تا ان‌شاءالله با استفاده از آن و با ایجاد هم‌افزایی در بین کارشناسان و مدیران ستادهای مختلف، به توسعه هرچه پایدارتر فناوری در کشور دست یابیم.

### ۳.۲۶ توسعه فنی و محتوایی سیستم مدیریت گزارش‌سازها

یکی از مهم‌ترین نیازهایی که برای کنترل و نظارت بهتر بر فرآیندها، رصد اطلاعات بروز در ابعاد مختلف است که با تهیه گزارش‌های اطلاعاتی و آماری مناسب می‌توان بر دقت آن افزود. برای این منظور، سیستمی که بتواند با کمترین وابستگی تکنیکی، دست کارشناسان و مدیران را برای تهیه گزارش‌های متنوع باز گذارد، از اهمیت بسزایی برخوردار است. در این راستا، پس از ایجاد بستری فنی، در سال گذشته، در سیستم مدیریت گزارش‌سازها بیش از ۴۰ پنل گزارش‌گیری و بیش از ۱۰۰ گزارش جدید توسط کارگروه‌های مختلف ایجاد شده است.

### رساندن آنها با تسری اولویت‌ها به تمامی برنامه‌ها و نهادها

هدفمند کردن فعالیت‌ها در توسعه فناوری با وجود محدودیت در منابع و امکانات، اولویت‌گذاری را به یکی از ضرورت‌ها در توسعه فناوری در کشور تبدیل می‌کند. با وجود اینکه فناوری نانو یکی از اولویت‌های ملی کشور در توسعه فناوری به شمار می‌رود، به دلیل تنوع فناوری‌ها و وسعت کاربردها در این حوزه، انتخاب موضوعاتی برای تمرکز بیشتر ضروری است. پرداختن هماهنگ و کامل به فعالیت‌های ذکر شده، فرایند سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی توسعه فناوری نانو در کشور را ارتقا می‌دهد. اولویت‌های فناوری‌نانو در دوره زمانی سند بر اساس معیارهای کلی زیر تعیین می‌شوند:

- ۱ اولویت‌های کلان علم و فناوری کشور
- ۲ نیازها و معضلات و مزیت‌های کشور
- ۳ فرصت‌های خوش‌آتیه در فناوری نانو

با توجه به مطالعات صورت گرفته در سال‌های اخیر و با در نظر گرفتن ملاحظات بالا، ۵ حوزه کاربردی به عنوان موضوعات کلان اولویت‌دار در فناوری نانو تعیین شدند. در جدول ۱۷، عناوین موضوعات کلان اولویت‌دار به همراه نمونه‌هایی از زیرشاخه‌ها و نمونه‌هایی از فناوری‌های مشترک در هر موضوع آمده است.

جدول ۱۷. عناوین موضوعات کلان اولویت‌دار به همراه نمونه‌هایی از زیرشاخه‌ها و نمونه‌هایی از فناوری‌های مشترک موضوع

| موضوعات کلان اولویت‌دار | نمونه‌هایی از زیرشاخه‌ها                       | نمونه‌هایی از فناوری‌های مشترک |
|-------------------------|--|--------------------------------|
| انرژی                   | افزایش بهره‌وری در فرایند استخراج و پالایش نفت | نانوفیلتراسیون<br>نانوکاتالیست |
|                         | صرفه‌جویی انرژی                                |                                |
|                         | پیل‌های خورشیدی                                |                                |
|                         | بهبود کیفیت پیل‌های شیمیایی                    |                                |
| سلامت                   | داروهای جدید<br>کیت‌های تشخیصی                 | نانوکامپوزیت                   |
|                         | محیط زیست و آب                                 | تصفیه آب                       |
| نمک‌زدایی               |  |                                |
| تصفیه پساب              |  |                                |
| مواد                    | نانولوله‌های کربنی                             | نانوذرات<br>نانوبیو            |
|                         | نانواکسید روی                                  |                                |
|                         | نانوالومینا                                    |                                |
|                         | نانوسیلیس                                      |                                |
|                         | نانوتیتانا                                     |                                |
|                         | نانوکلای                                       |                                |
| عمران و سازه‌ها         | مقابله با خوردگی                               | نانوسنسور                      |
|                         | استحکام ساختمان و زیربنا                       |                                |
|                         | زیباسازی<br>عایق کاری                          |                                |

## عملکرد اسناد بخشی نانو – بخش‌ها و استان‌ها

### • سند توسعه فناوری استان فارس

ستاد فناوری نانو پس از امضا سند یکساله توسعه فناوری نانو استان فارس توسط استاندار محترم و دبیر ستاد ویژه توسعه فناوری نانو در تاریخ ۱۳۹۱/۹/۹ به طور رسمی کلید خورد. در سند یکساله توسعه فناوری نانو با تاکید بر ترویج عمومی نانو در بین مدیران، کارشناسان و کلیه پرسنل دستگاه‌های اجرایی و نیز دانشگاهیان و نیز قرار گرفتن استان در تمامی شاخص‌های سنجش در بین سه استان برتر کشور در این فناوری، از مهمترین تکالیف سند یکساله است.

برای انسجام بخشیدن به توسعه فناوری نانو در استان، ستاد فناوری نانو استان فارس اقدام به تشکیل سه کمیته تخصصی آموزش و ترویج، پژوهش و صنعت و بازار کرده است. رئیس ستاد فناوری نانو استان فارس، استاندار است و دستگاه اجرایی مرتبط بسته به حوزه کاری در حداقل یک کمیته عضو هستند. ستاد فناوری نانو استان فارس برگزار می‌کند و سمینارهای عمومی و تخصصی برای مدیران، کارشناسان، آموزش و پرورش و عموم مردم را در دستور کار خود دارد و سمینار آموزشی برای کارشناسان و متخصصین سازمان‌ها و دانشگاهیان برگزار می‌کند. در کمیته پژوهش ستاد فناوری نانو استان، بر انجام پژوهش‌های مرتبط با مشکلات استان تاکید شده است و فناوری نانو از اولویت‌های پژوهشی سال ۱۳۹۲ دستگاه‌های اجرایی استان خواهد بود.

دانشگاه شیراز رشته‌های نانو مواد و نانو مهندسی شیمی را در مقطع کارشناسی ارشد تأسیس کرده است و درصدد افزودن رشته نانو مکانیک است. همچنین با کمک ستاد فناوری نانو استان، متخصصین استان در وینار تخصصی اردیبهشت‌ماه استانداردهای فناوری نانو شرکت کردند.

### • سند راهبردی توسعه فناوری استان مازندران

سند راهبردی فناوری نانو در استان مازندران با کارفرمایی استانداری، اجرای دانشگاه صنعتی بابل و نظارت دانشگاه مالک اشتر به امضای طرفین رسیده است. این سند در ۵ مرحله تدوین شده که نتایج آن مورد بهره‌برداری تمام سطوح اجتماعی، اقتصادی و صنعتی استان است.

مهم‌ترین دستاوردهای فناوری نانو استان مازندران در سال ۱۳۹۱:

#### ۱) بررسی، مطالعه و تدوین اسناد پشتیبان مرتبط با ۱۰ اولویت موضوعی متناسب با اقلیم استان :

- افزایش ماندگاری مرکبات و سیفی‌جات در سردخانه‌ها با استفاده از فناوری نانو
- جلوگیری از پوسیدگی چوب با استفاده از فناوری نانو
- رفع معضلات پسماند و زباله‌ها با استفاده از فناوری نانو
- رفع معضلات خاک و پی با استفاده از فناوری نانو
- تولید محصولات جدید برای تصفیه آب با استفاده از فناوری نانو
- تولید محصولات جدید برای تصفیه پساب‌های ویژه با استفاده از فناوری نانو
- تولید محصولات سلولزی با استفاده از فناوری نانو
- تولید محصولات جدید زیستی با استفاده از فناوری نانو
- تولید محصولات جدید برای عایق کاری با استفاده از فناوری نانو
- تولید محصولات جدید در خوردگی فلزات با استفاده از فناوری نانو

#### ۲) طراحی و ساخت سامانه تصویه شیرابه زباله و پسماندهای ویژه با ظرفیت ۲۰ هزار لیتر در روز با استفاده از نانو

فیلترهای مقاوم در برابر حلال

#### ۳) حمایت در ایجاد شرکت تعاونی دانش‌بنیان و انجام اقدامات لازم برای راه‌اندازی خط تولید صنعتی غشاءهای

نانوفیلتراسیون









## نگاهی به شاخص‌های توسعه فناوری نانو

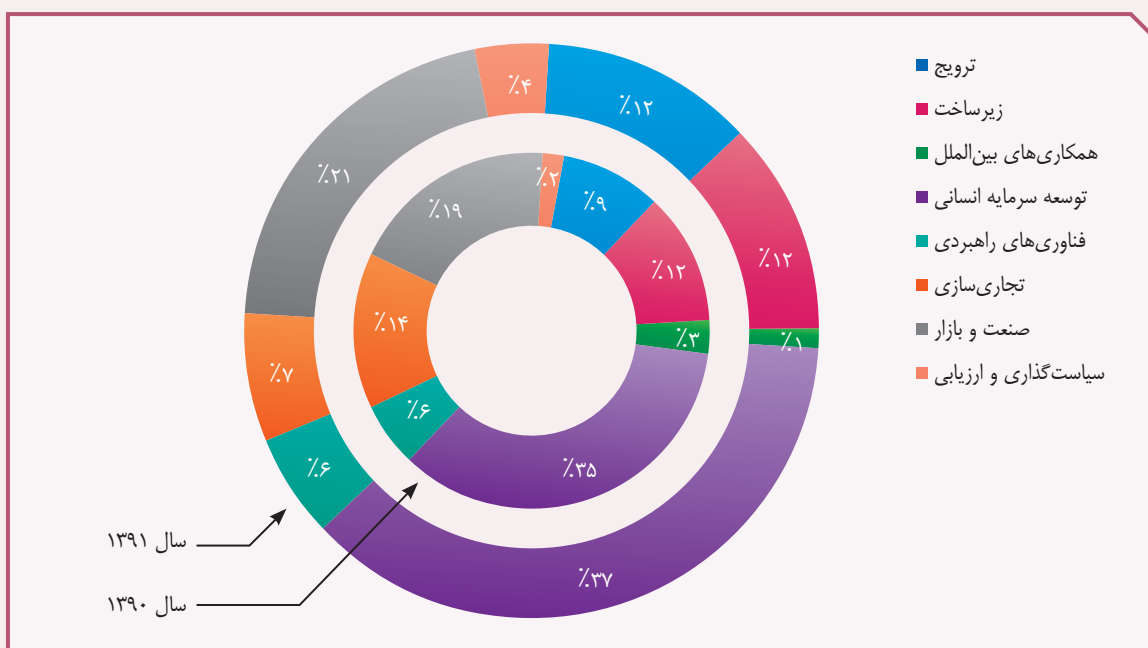
- هزینه کرد بودجه
- شاخص‌های عملکرد
- شاخص‌های کلان علم و فناوری

## هزینه کرد بودجه

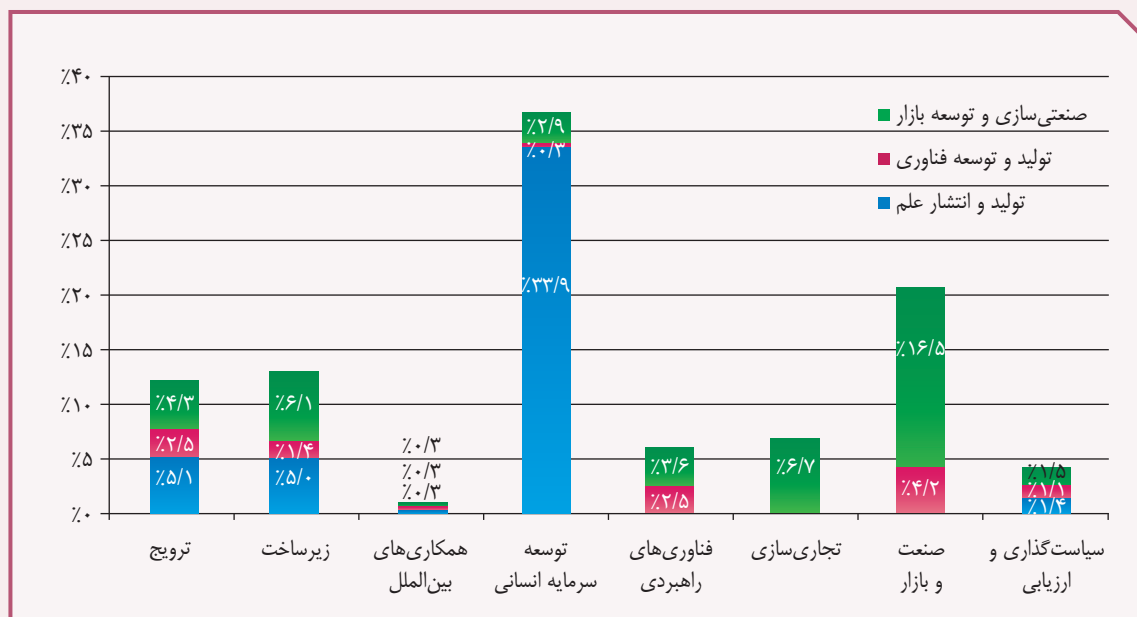
جدول ۱. هزینه کرد بودجه در برنامه‌های سند راهبرد آینده در سال ۱۳۹۱

| برنامه                   | فعالیت   | توزیع بودجه به تفکیک فعالیت‌ها<br>(میلیون ریال)                      | توزیع بودجه در برنامه‌ها<br>(میلیون ریال) |
|--------------------------|--|--|---|
| ترویج و فرهنگ‌سازی       | ۱. آموزش دانش‌آموزی  | ۱۳,۶۰۶   | ۲۹,۹۲۱                                    |
|                          | ۲. اطلاع‌رسانی   | ۲,۹۵۷  |   |
|                          | ۳. ترویج صنعتی   | ۱,۷۵۵  |   |
|                          | ۴. جشنواره و نمایشگاه فناوری نانو                                      | ۱۱,۶۰۳   |   |
| زیرساخت‌های علم و فناوری | ۵. شبکه آزمایشگاهی   | ۹,۰۱۸  | ۳۱,۱۱۵                                    |
|                          | ۶. تشویق سرمایه‌گذاری  | ۱۱,۰۲۰   |   |
|                          | ۷. مالکیت فکری   | حمایت معاونت علمی و فناوری ریاست<br>جمهوری از آزمایشگاه‌های عضو شبکه |   |
|                          | ۸. استانداردها، ایمنی و مقررات   | ۱۰,۷۶۱   |   |
| همکاری‌های بین الملل     | ۹. حضور در عرصه بین الملل  | ۸,۱۸۵  | ۲,۵۳۶                                     |
|                          | ۱۰. تعاملات بین المللی مراکز داخلی                                     | ۳,۱۵۱  |   |
|                          | ۱۱. شناسایی فرصت‌های بین المللی  | ۹۲۴  |   |
| توسعه سرمایه انسانی      | ۱۲. حمایت از دستاوردهای علمی   | ۱,۶۱۲  | ۹۳,۱۷۰                                    |
|                          | ۱۳. تحقیقات خوش‌آتیه   | ۰  |   |
|                          | ۱۴. بهره‌گیری از سرمایه‌های انسانی                                     | ۵,۵۰۸  |   |
| توسعه فناوری             | ۱۵. شبکه‌های سرامدی  | ۲,۹۳۹  | ۱۵,۳۳۸                                    |
|                          | ۱۶. توسعه فناوری‌های کلیدی   | ۱۲,۳۹۹   |   |
|                          | ۱۷. رفع نیازهای ملی با فناوری نانو                                     | ۲,۵۰۰  |   |
|                          | حمایت معاونت علمی و فناوری ریاست<br>جمهوری از طرح‌های تولید نیمه صنعتی | ۰  |   |
| تجاری‌سازی               | ۱۸. تجاری‌سازی محصولات   | ۷,۵۹۶  | ۱۶,۹۳۳                                    |
|                          | ۱۹. راهبری کارگزاران   | ۷,۰۰۰  |   |
|                          | تسهیلات معاونت علمی و فناوری ریاست<br>جمهوری برای مراکز رشد            | ۹,۳۳۶  |   |
|                          | تسهیلات معاونت علمی و فناوری ریاست<br>جمهوری برای کارگزار بازاریابی    | ۱,۰۰۰  |   |

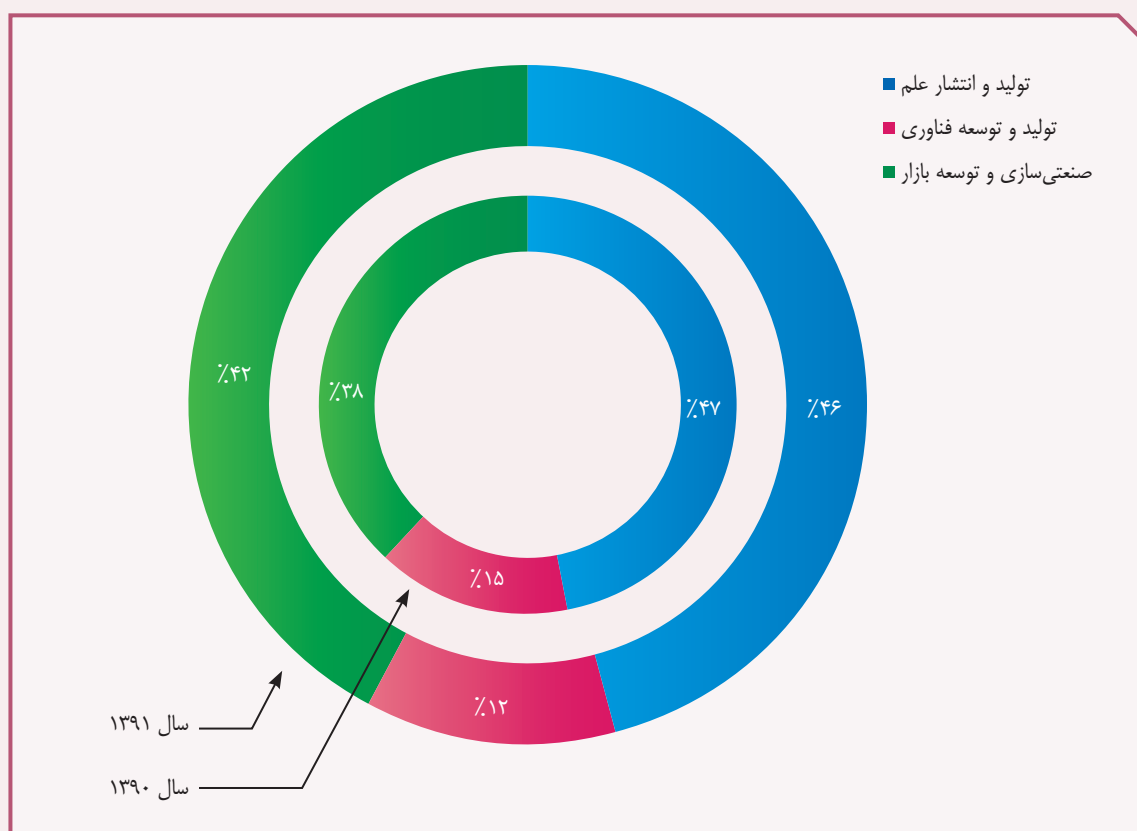
| برنامه                         | فعالیت   | توزیع بودجه به تفکیک فعالیت‌ها<br>(میلیون ریال)                 | توزیع بودجه در برنامه‌ها<br>(میلیون ریال) |
|--------------------------------|--|---|---|
| صنعت و بازار                   | ۲۰. ورود صنعت به نانو                                | ۳۰,۷۹۴  | ۵۱,۸۷۲                                    |
|                                |  | ۵۰۰   |   |
|                                |  | تسهیلات معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری برای صنعت             |   |
|                                | ۲۱. ساخت تجهیزات و ماشین آلات                        | ۱۹,۱۳۹  |   |
|                                | ۲۲. توسعه بازار                                      | ۶,۵۰۰   |   |
|                                |  | تسهیلات معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری از تجاری‌سازی تجهیزات |   |
|                                |  | ۱,۹۳۹   |   |
| سیاست‌گذاری و ارزیابی          | ۲۳. ارزیابی راهبردی                                  | ۱,۰۹۰   | ۱۰,۰۳۵                                    |
|                                | ۲۴. ارزیابی نهادها                                   | ۲,۶۹۴   |   |
|                                | ۲۵. ارزیابی برنامه‌ها                                | ۱,۴۶۴   |   |
|                                | ۲۶. مدیریت دانش                                      | ۴,۷۸۷   |   |
|                                | ۲۷. اولویت‌گذاری                                     | ۰   |   |
| جمع کل بودجه توسعه فناوری نانو | بودجه ستاد   | ۲۵۰,۹۲۰   | ۲۷۹,۴۴۰                                   |
|                                | حمایت‌ها و تسهیلات معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری | ۲۸,۵۲۰  |   |



نمودار ۱. توزیع بودجه در برنامه‌های سند راهبردی آینده در دو سال اول سند تکمیلی سوم



نمودار ۲. توزیع بودجه برنامه‌های سند در حوزه‌های توسعه فناوری نانو



نمودار ۳. مقایسه توزیع بودجه در دو سال اول سند تکمیلی سوم در حوزه‌های توسعه



## شاخص‌های عملکرد

شاخص‌های عملکردی نمایانگر اقدامات صورت گرفته در مسیر توسعه‌ی فناوری‌نانو در کشور است. میزان فعالیت انجام شده در سال ۱۳۹۱ در این شاخص‌ها در جدول زیر تشریح شده‌است.

| جدول ۲. شاخص‌های عملکرد برنامه‌های سند راهبرد آینده و میزان تحقق آن‌ها در سال ۱۳۹۱ |              |   |  |             |                            |
|--|--------------|---|--|-------------|----------------------------|
| برنامه   | شماره فعالیت | عنوان فعالیت                                  | اهداف کمی تحقق یافته                               | واحد        | مقدار تحقق یافته در سال ۹۱ |
| ترویج و آموزش عمومی  | ۱            | آموزش عمومی و توسعه زیرساخت‌های آموزشی-ترویجی | سمینار عمومی دانش‌آموزی                            | سمینار      | ۲۰۲                        |
|  |              |   | کارگاه تخصصی دانش‌آموزی                            | کارگاه      | ۷۵                         |
|  |              |   | سمینارهای آموزشی دبیران                            | سمینار      | ۳۳                         |
|  |              |   | دانش‌آموزان آموزش‌دیده                             | نفر         | ۲۷,۰۰۰                     |
|  |              |   | تعداد نمایشگاه‌های دانش‌آموزی استانی               | نمایشگاه    | ۳                          |
|  |              |   | تعداد بازدیدکنندگان نمایشگاه‌های دانش‌آموزی استانی | نفر         | ۹,۰۰۰                      |
|  |              |   | تعداد شماره‌های مجله زنگ نانو (دانش‌آموزی)         | شماره       | ۹                          |
|  |              |   | شمارگان مجله زنگ نانو (دانش‌آموزی)                 | شمارگان     | ۶,۰۰۰                      |
|  |              |   | تعداد شرکت‌کنندگان در المپیاد فناوری نانو          | نفر المپیاد | ۱۶,۰۸۱                     |
|  |              |   | تعداد استان‌های میزبان در المپیاد فناوری نانو      | استان       | ۲۶                         |
|  |              |   | تعداد آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی                     | تعداد       | ۷                          |
|  |              |   | تعداد سمینار دانشجویی عمومی                        | سمینار      | ۸۷                         |
|  |              |   | تعداد سمینار دانشجویی تخصصی                        | کارگاه      | ۱۶                         |
|  |              |   | تعداد دانشجویان آموزش‌دیده                         | نفر         | ۱۰,۰۰۰                     |
|  |              |   | تعداد آزمون توانمندی تدریس                         | دوره        | ۱                          |
|  |              |   | تعداد داوطلبان در آزمون توانمندی تدریس             | نفر         | ۶۱                         |
|  |              |   | تعداد کل نهادهای ترویجی ثبت شده                    | نهاد        | ۴۴۵                        |
|  |              |   | تعداد نهادهای ترویجی فعال                          | نهاد        | ۱۵۰                        |
|  |              |   | تعداد داوطلبان مسابقه ملی فناوری‌نانو              | نفر         | ۳۷۵۰                       |
|  |              |   | تعداد مطالب آموزشی سایت آموزش نانو                 | مطلب آموزشی | ۲۰۵                        |
| میزان بازدید از سایت آموزش نانو  | بازدید       | ۵۴۵,۰۰۰                                       |  |             |                            |
| تعداد نرم‌افزارهای میلیارديم منتشرشده  | نرم افزار    | ۷   |  |             |                            |
| شمارگان نرم افزارهای میلیارديم منتشرشده  | شمارگان      | ۱۰۰۰  |  |             |                            |
| تعداد نسخه‌های حمایت از خرید کتب   | نسخه کتاب    | ۱۲,۷۱۱  |  |             |                            |

| مقدار تحقق یافته در سال ۹۱ | واحد         | اهداف کمی تحقق یافته   | عنوان فعالیت   | شماره فعالیت | برنامه            |
|----------------------------|--------------|--|--|--------------|-------------------|
| ۱۲                         | شماره        | تعداد شماره ماهنامه نانو   | مدیریت اطلاع‌رسانی و فرهنگ‌سازی عمومی  | ۲            | توسعه آموزش عمومی |
| ۶۵۰۰                       | شمارگان      | شمارگان ماهنامه فناوری نانو  |  |              |                   |
| ۵۰۵۰                       | دقیقه        | برنامه‌های علمی-ترویجی سیما  |  |              |                   |
| ۲۱۴۰                       | دقیقه        | برنامه‌های علمی-ترویجی صدا   |  |              |                   |
| ۱۴۲۱                       | خبر          | تعداد اخبار منتشرشده در سایت ستاد نانو   |  |              |                   |
| ۱۱۱                        | مقاله        | تعداد مقالات منتشرشده در سایت ستاد   |  |              |                   |
| ۱۱۴                        | ارائه        | تعداد ارائه‌های سایت ستاد  |  |              |                   |
| ۲۸۵                        | خبر و رویداد | تعداد اخبار و رویدادهای سایت انگلیسی ستاد  |  |              |                   |
| ۵۱                         | نشریه        | نشریه پیام‌نما   |  |              |                   |
| ۳۳                         | نشریه        | تعداد نشریات تخصصی حمایت‌شده   | اطلاع‌رسانی به صنعت از قابلیت‌های نانو و فرهنگ‌سازی استفاده از محصولات نانو با تمرکز بر توانمندی‌های داخلی | ۳            |                   |
| ۹۸۶                        | مطلب         | تعداد مطالب ترویجی منتشرشده در نشریات تخصصی صنایع                                    |  |              |                   |
| ۳                          | تعداد شرکت   | تهیه مستند تصویری از شرکت‌های تولیدی   |  |              |                   |
| ۸                          | حوزه صنعتی   | نرم‌افزار کاربردهای فناوری نانو در صنایع   |  |              |                   |
| ۱۰۰۰                       | شمارگان      | شمارگان نرم‌افزارهای کاربردهای فناوری نانو در صنعت                                   |  |              |                   |
| (۵-۲۰,۰۰۰)                 | (روز-نفر)    | تعداد بازدیدکننده‌های جشنواره فناوری نانو  | برگزاری جشنواره فناوری نانو و کمک به حضور شرکت‌ها در نمایشگاه‌های اختصاصی و تخصصی نانو                     | ۴            |                   |
| ۱۶۲                        | نهاد         | تعداد نهادهای شرکت‌کننده در جشنواره فناوری نانو                                      |  |              |                   |
| ۳۰۰                        | نفر          | تعداد بازدیدکنندگان خارجی  |  |              |                   |
| ۳                          | کشور         | تعداد کشورهای مشارکت‌کننده   |  |              |                   |
| ۹                          | نمایشگاه     | تعداد نمایشگاه تخصصی داخلی مشارکت‌شده  |  |              |                   |
| ۱۱                         | کشور         | تعداد نمایندگان خارجی حاضر در هشتمین نشست مجمع آسیایی فناوری نانو                    |  |              |                   |
| ۷۵                         | هیئت         | تعداد هیئت داخلی و خارجی بازدیدکننده از نمایشگاه اختصاصی ستاد                        |  |              |                   |
| ۱۵                         | شرکت         | تعداد حمایت از حضور شرکت‌ها در نمایشگاه‌های تخصصی و اختصاصی فناوری نانو خارج از کشور |  |              |                   |

| مقدار تحقق یافته در سال ۹۱ | واحد                   | اهداف کمی تحقق یافته   | عنوان فعالیت  | شماره فعالیت | برنامه                   |
|----------------------------|------------------------|--|---|--------------|--------------------------|
| ۵۷                         | آزمایشگاه              | تعداد آزمایشگاه های عضو شبکه تا پایان سال ۹۱   | ارتقای سخت افزاری و نرم افزاری شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو و آزمایشگاه های عضو آن               | ۵            | زیرساخت های علم و فناوری |
| ۴۴۷۰                       | میلیون ریال            | میزان حمایت شبکه از تعمیر و نگهداری تجهیزات نانو                                     |   |              |                          |
| ۲۴                         | آزمایشگاه              | تعداد آزمایشگاه بهره مند از حمایت تعمیر تجهیزات                                      |   |              |                          |
| ۱                          | آزمایشگاه              | تعداد آزمایشگاه های عضو شبکه که در سال ۹۱ موفق به اخذ استاندارد ISO/IEC17025 شده اند |   |              |                          |
| ۴۱                         | تفاهم نامه             | تعداد تفاهم نامه همکاری دوجانبه بین مراکز آزمایشگاهی                                 |   |              |                          |
| (۳ - ۱۱۱۰)                 | (دستگاه - میلیون ریال) | تعداد تجهیزات آزمایشگاهی داخلی خریداری شده توسط آزمایشگاه ها با یارانه شبکه          |   |              |                          |
| ۱۱۲                        | آزمایشگاه              | تعداد آزمایشگاه دارای اطلاعات در سایت شبکه   |   |              |                          |
| ۱۲۶۲                       | دستگاه                 | تعداد تجهیزات آزمایشگاهی ثبت شده در سایت شبکه  |   |              |                          |
| ۲۴                         | طرح                    | تعداد طرح های تجاری سازی با مشارکت نهادهای سرمایه گذار                               | جذب و سازماندهی سرمایه گذاری دولتی و خصوصی برای توسعه صنعت نانو                                 | ۶            | زیرساخت های علم و فناوری |
| ۲۴                         | اختراع                 | تعداد حمایت از اختراعات ثبت شده  | حمایت از تولید، حفاظت و بکارگیری دارایی های فکری فناوری نانو                                    | ۷            |                          |
| ۱۴                         | اختراع                 | تعداد حمایت از اختراعات گرنه شده   |   |              |                          |
| ۲                          | سند                    | تعداد استاندارد بین المللی پیشنهاد شده از طرف جمهوری اسلامی ایران                    | تدوین استانداردهای ایمنی و کنترل کیفی و کمک به ایجاد زیرساخت های لازم برای اجرا و نظارت بر آنها | ۸            |                          |
| ۲                          | سند                    | تعداد پیشنهادهای بین المللی مصوب در کمیته ISO/TC229                                  |   |              |                          |
| ۴                          | سند                    | تعداد استانداردهای ملی فناوری نانو مصوب در سال ۹۱                                    |   |              |                          |
| ۱                          | رویه                   | ایجاد رویه های مشخص و منظم برای ارائه مجوز در نهادهای مرتبط                          |   |              |                          |
| ۳                          | کمیته                  | تعداد کمیته های مشترک با دستگاهها برای اعطاء مجوز به محصولات نانو                    |   |              |                          |

| مقدار تحقق یافته در سال ۹۱ | واحد       | اهداف کمی تحقق یافته   | عنوان فعالیت  | شماره فعالیت | برنامه               |
|----------------------------|------------|--|---|--------------|----------------------|
| ۱۹                         | نمایشگاه   | تعداد حضور شرکت‌های فناوری نانو در نمایشگاه‌های سایر کشورها              | سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی برای حضور و عضویت کشور در مجامع منطقه‌ای و جهانی و مشارکت مؤثر و هدفمند در آنها         | ۹            | همکاری‌های بین‌الملل |
| ۲                          | همایش      | تعداد همایش‌های مشترک فناوری نانو با سایر کشورها                         | برقراری ارتباطات بین‌المللی بین مراکز علمی، فناوری و صنعتی داخل و خارج کشور در حوزه فناوری نانو                   | ۱۰           |                      |
| ۵                          | سازمان     | تعداد سازمان‌های منطقه‌ای و بین‌المللی همکار با ج.ا.ایران در فناوری نانو | شناسایی فرصت‌های علمی، فناوری و اقتصادی در عرصه بین‌الملل   | ۱۱           |                      |
| ۳۷۲۹                       | پایان‌نامه | تعداد پروپوزال و پایان‌نامه ارشد حمایت‌شده                               | اعطای جوایز تشویقی به دستاوردهای علمی و فناوری محققان و مؤسسات بر اساس ارزیابی‌ها و هدایت آنها به سمت نیازهای ملی | ۱۲           | سرمایه‌های انسانی    |
| ۲۷۳۰                       | مقاله      | تعداد مقالات ISI تشویق شده   |   |              |                      |
| ۸۰۶                        | پایان‌نامه | تعداد پروپوزال و پایان‌نامه دکتری حمایت‌شده                              |   |              |                      |
| ۳۴۰                        | مقاله      | تعداد مقالات ارائه‌شده در کنفرانس‌های بین‌المللی                         |   |              |                      |
| ۲۷۰                        | مقاله      | تعداد مقالات علمی و پژوهشی داخلی   |   |              |                      |
| ۴۲                         | پایان‌نامه | تعداد پایان‌نامه برای رفع نیاز شرکت‌های فناوری نانو                      |   |              |                      |
| ۴۳                         | کتاب       | تعداد عنوان کتاب حمایت‌شده   |   |              |                      |
| ۳۰                         | پایان‌نامه | تعداد پایان‌نامه‌های مبتنی بر نیاز                                       |   |              |                      |
| ۲۱                         | وبینار     | تعداد کارگاه آموزشی مجازی برگزارشده (وبینار)                             |   |              |                      |
| ۶                          | مجله       | تعداد مجلات تخصصی حمایت‌شده  |   |              |                      |
| ۲                          | مأموریت    | تعداد مأموریت‌های فناوری اعضای هیات علمی حمایت‌شده                       |   |              |                      |
| ۱                          | همایش      | تعداد همایش‌های دانشجویی برگزارشده برای ارائه دستاوردهای پایان‌نامه‌ها   |   |              |                      |

| مقدار تحقق یافته<br>در سال ۹۱ | واحد          | اهداف کمی تحقق یافته   | عنوان فعالیت   | شماره<br>فعالیت | برنامه            |
|-------------------------------|---------------|--|--|-----------------|-------------------|
| ۲                             | پایان نامه    | تعداد حمایت از تحقیقات خوش آتیه  | شناسایی و معرفی محققان<br>و تحقیقات خوش آتیه   | ۱۳              | سرمایه‌های انسانی |
| ۳۰                            | نهاد          | تعداد نهادهای مورد حمایت ستاد برای استخدام<br>متخصصان فناوری نانو              | بهره‌گیری از سرمایه‌های<br>انسانی فناوری نانو و<br>آموزش مهارت‌های شغلی و<br>کارآفرینی | ۱۴              |                   |
| ۷۵                            | نفر           | تعداد متخصصان نانو استخدام شده در نهادهای فعال<br>نانو مورد حمایت ستاد         |  |                 |                   |
| ۴۲                            | نفر           | تعداد استخدام‌شدگان از طریق پایگاه اطلاع‌رسانی<br>اشتغال و مشاوره منابع انسانی |  |                 |                   |
| ۱۳۵                           | نفر           | تعداد دانشجویان جدیدالورود شرکت‌کننده در دوره<br>توانمندسازی ستاد              |  |                 |                   |
| ۱                             | پروژه         | تعداد شبکه سرآمدی فعال   | ایجاد و توسعه شبکه‌های<br>سرامدی متخصصان<br>فناوری نانو در حوزه‌های<br>اولویت‌دار      | ۱۵              | توسعه فناوری      |
| ۱                             | نفر           | تعداد محقق پسادکتری جذب شده  |  |                 |                   |
| ۲                             | پروژه         | تعداد پروژه‌های متمرکز اجرا شده در شبکه  |  |                 |                   |
| ۲                             | پروژه         | میزان تبدیل پروژه‌های تحقیق و توسعه‌ای به پروژه‌های<br>نیمه‌صنعتی و صنعتی      | تعیین و راهبری تحقیقات<br>متمرکز برای توسعه<br>فناوری‌های کلیدی                        | ۱۶              |                   |
| ۵                             | پروژه         | تعداد پروژه‌های تحقیق و توسعه برای دستیابی به<br>فناوری‌های کلیدی              |  |                 |                   |
| ۲                             | فناوری        | تعداد فناوری‌های توسعه داده شده  |  |                 |                   |
| ۲                             | فناوری        | میزان تبدیل فناوری به پروژه کاربردی یا بومی‌سازی                               |  |                 |                   |
| ۲                             | مرکز تحقیقاتی | تعداد مراکز تحقیقاتی همکار در پروژه‌های توسعه فناوری                           |  |                 |                   |



| مقدار تحقق یافته در سال ۹۱ | واحد        | اهداف کمی تحقق یافته   | عنوان فعالیت   | شماره فعالیت | برنامه       |
|----------------------------|-------------|--|--|--------------|--------------|
| ۱۰۲                        | شرکت        | تعداد شرکت و فناوری پذیرش شده در مؤسسه خدمات فناوری برای دریافت خدمات فناوری | حمایت از فناوران و شرکت‌های دانش‌بنیان نانو برای بهبود نرخ موفقیت در تجاری‌سازی محصولات نانو | ۱۸           | تجاری‌سازی   |
| ۸۹                         | محصول       | تعداد محصول پذیرش شده و دارای صورت وضعیت در مؤسسه برای دریافت خدمات فناوری   |  |              |              |
| ۴۱                         | بازدید      | تعداد بازدید از شرکت‌ها و مراکز رشد برای بررسی مشکلات شرکت‌های دانش‌بنیان    |  |              |              |
| ۲۴                         | مرکز رشد    | تعداد مراکز رشد فعال در فناوری نانو  |  |              |              |
| ۲۸                         | واحد فناور  | تعداد حمایت از واحدهای فناور نانو مستقر در مراکز رشد                         |  |              |              |
| ۴۷                         | محصول       | تعداد صدور تأییدیه مقیاس نانو به محصولات در سال                              |  |              |              |
| ۳۵۸                        | خدمت        | تعداد ارجاع درخواست‌های ارائه خدمات به شرکت‌ها و فناوران                     |  |              |              |
| ۱۰۴                        | قرارداد     | تعداد قرارداد منعقدشده با کارگزاران  | طراحی، ایجاد و ارتقای خدمات توسعه فناوری   | ۱۹           |              |
| ۵                          | آیین نامه   | تعداد آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های اجرایی تدوین شده                         |  |              |              |
| ۱۵                         | کارگزار     | ایجاد و جذب کارگزاران ارائه‌کننده خدمات                                      |  |              |              |
| ۴۴                         | کارگزار     | تعداد کارگزاری ارائه خدمات در ایستگاه‌های مؤسسه خدمات فناوری تا بازار        | ورود صنایع موجود کشور به حوزه نانو   | ۲۰           | بازار صنعت و |
| ۵۰۸                        | فناوری      | تعداد تقاضای فناوری برای بکارگیری فناوری نانو                                |  |              |              |
| ۶                          | حوزه صنعتی  | تعداد طرح ارائه شده برای ورود حوزه‌های صنعتی به نانو                         |  |              |              |
| ۱۹                         | طرح         | تعداد طرح‌های صنعتی در حال اجرا  |  |              |              |
| ۱۶۷                        | موضوع       | پیشنهاد موضوع پایان‌نامه برای پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی دانشگاه‌ها       |  |              |              |
| ۶                          | گزارش صنعتی | تعداد گزارش رصد فناوری در روندهای علمی، صنعتی و بازار محصولات نانو           | توسعه توانمندی ساخت و تجاری‌سازی تجهیزات و ماشین‌آلات آزمایشگاهی فناوری نانو در داخل کشور    | ۲۱           |              |
| ۸                          | دستگاه      | تعداد دستگاه‌های در حال ساخت حمایت شده                                       |  |              |              |
| ۲۰,۰۰۰                     | میلیون ریال | میزان تسهیلات به سازندگان تجهیزات فناوری نانو                                |  |              |              |
| ۱۰                         | دستگاه      | تعداد تجهیزات حمایت شده برای اخذ گواهی‌نامه‌های بین‌المللی مدیریت کیفیت      |  |              |              |
| ۳                          | دستگاه      | تعداد کمک به خرید تجهیزات ساخت داخل  |  |              |              |
| ۸                          | شرکت        | تعداد همکاری با شرکت بازاریابی محصولات                                       | ایجاد و توسعه بازار محصولات فناوری نانو  | ۲۲           |              |

| مقدار تحقق یافته<br>در سال ۹۱ | واحد        | اهداف کمی تحقق یافته   | عنوان فعالیت   | شماره<br>فعالیت | برنامه               |
|-------------------------------|-------------|--|--|-----------------|----------------------|
| ۱۷                            | شاخص        | تعداد شاخص‌های تولید علم و سرمایه انسانی برای ارزیابی راهبردی کشور   | ارزیابی راهبردی جایگاه بین‌المللی کشور در علم، فناوری و صنعت نانو                              | ۲۳              | ارزیابی و سیاستگذاری |
| ۳                             | شاخص        | تعداد شاخص‌های توسعه فناوری برای ارزیابی راهبردی کشور                |  |                 |                      |
| ۵                             | شاخص        | تعداد شاخص‌های صنعتی برای ارزیابی راهبردی کشور                       |  |                 |                      |
| ۵۹۰۰                          | متخصصان     | تعداد متخصصان فناوری نانو ارزیابی شده                                | ارزیابی و رتبه‌بندی سالانه افراد و نهادهای مؤثر در توسعه علم، فناوری و صنعت فناوری نانو        | ۲۴              |                      |
| ۲۵۰                           | مرکز        | تعداد نهادهای آموزشی و پژوهشی ارزیابی شده                            |  |                 |                      |
| ۲۲                            | مرکز رشد    | تعداد مراکز رشد ارزیابی شده  |  |                 |                      |
| ۴۱                            | آزمایشگاه   | تعداد آزمایشگاه‌های ارزیابی شده                                      |  |                 |                      |
| ۲۰                            | فناوری      | تعداد فناوری ارزیابی شده   |  |                 |                      |
| ۲۸                            | رسانه       | تعداد رسانه‌های ارزیابی شده  |  |                 |                      |
| ۱۷۰۰                          | میلیون ریال | میزان پژوهانه تحقیقاتی اهدایی به برترین‌ها                           | ارزیابی و بهبود برنامه‌ها و فعالیت‌ها و اقدام جهت اصلاح سیاست‌ها و برنامه‌های سند راهبرد آینده | ۲۵              |                      |
| ۲                             | پروژه       | تعداد پروژه مستندسازی برای برنامه‌های سند                            |  |                 |                      |
| ۳۰                            | جلسه        | تعداد هم‌اندیشی بررسی اجرای برنامه‌های سند راهبرد آینده              |  |                 |                      |
| ۶                             | پایان‌نامه  | تعداد پایان‌نامه‌های تعریف و انجام شده در حوزه علوم انسانی و اجتماعی |  |                 |                      |
| ۱۴                            | کشور        | تعداد سند بررسی شده کشورهای فعال در توسعه فناوری نانو                | مدیریت دانش تولیدشده در فرایند اجرای برنامه‌ها برای ارتقای سیاست‌گذاری و ارزیابی               | ۲۶              |                      |
| ۳۰۰                           | خدمت        | تعداد خدمت پیاده‌سازی و بهره‌برداری شده در پرتال ستاد                |  |                 |                      |
| ۸۰                            | پنل گزارش   | تعداد پنل گزارش در سیستم مدیریت گزارش‌سازها                          |  |                 |                      |

## شاخص‌های کلان علم و فناوری

شاخص‌های علم و فناوری به ارزیابی رشد فناوری نانو در کشور در چهار حوزه سرمایه‌های انسانی، تولید علم، تولید فناوری و صنعت می‌پردازد. این بخش از شاخص‌ها در پی آن است که میزان اثرگذاری شاخص‌های فرایندی عملکرد را به تصویر کشد. باید به این نکته توجه داشت که اکثر شاخص‌ها نمایانگر اثرات میان‌مدت و بلندمدت اجرای برنامه‌های سند راهبرد آینده در سال‌های گذشته هستند. سعی شده است که مقادیر شاخص‌ها بر مبنای داده‌های بین‌المللی تعیین شود و جایگاه بین‌المللی کشور مشخص گردد. در جدول زیر، مقادیر شاخص‌های سال ۹۱ با سال گذشته آن مقایسه شده است.

جدول ۳. مقایسه شاخص‌های کلان علم، فناوری، صنعت و بازار نانو و مقادیر آنها

| گروه          | دسته شاخص              | عنوان شاخص   | تعریف  | واحد      | کمیت                      |
|---------------|------------------------|--|--|-----------|---------------------------|
| سرمایه انسانی | سرمایه انسانی دانشگاهی | تعداد اعضای هیأت علمی مرتبط با فناوری نانو           | تعداد افرادی که در نهاد متبوع خود دارای سمت هیأت علمی هستند و دست کم یک دانشجوی کارشناسی‌ارشد یا دکتری یا یک مقاله علمی- پژوهشی در حوزه فناوری نانو داشته باشند. | نفر       | ۱۳۹۰: ۲۲۶۰<br>۱۳۹۱: ۲۶۵۱  |
|               |                        | تعداد دانشجویان دکتری پژوهشگر در فناوری نانو         | تعداد دانشجویان مقطع دکترا که موضوع پایان‌نامه آنها در ارتباط با فناوری نانو است، فارغ از آنکه در چه رشته‌ای تحصیل می‌کنند.                                      | نفر       | ۱۳۹۰: ۱۰۹۷<br>۱۳۹۱: ۱۳۷۳  |
|               |                        | تعداد دانشجویان کارشناسی‌ارشد پژوهشگر در فناوری نانو | تعداد دانشجویان مقطع دکترا که موضوع پایان‌نامه آنها در ارتباط با فناوری نانو است، فارغ از آنکه در چه رشته‌ای تحصیل می‌کنند.                                      | نفر       | ۱۳۹۰: ۴۰۹۱<br>۱۳۹۱: ۶۱۰۵  |
| علم           | مقالات                 | تعداد دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌های فعال در فناوری نانو  | تعداد دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌هایی که دست کم ۵ پروژه مرتبط با نانو در دست اجرا دارند.  | مرکز      | ۱۳۹۰: ۸۴<br>۱۳۹۱: ۹۹      |
|               |                        | تعداد آزمایشگاه‌های تعیین مشخصات                     | تعداد آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو  | آزمایشگاه | ۱۳۹۰: ۴۹<br>۱۳۹۱: ۵۴      |
|               |                        | تعداد مراکز تحقیقاتی اختصاصی علوم و فناوری نانو      | تعداد مراکز تحقیقاتی وابسته به دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها و یا مستقل که با موضوع نانو با مجوز نهادهای قانونی تأسیس شده‌اند.  | مرکز      | ۱۳۹۰: ۹<br>۱۳۹۱: ۹        |
|               |                        | تعداد مقالات ISI                                     | تعداد مقالات مرتبط با فناوری نانو که در پایگاه داده ISI نمایه شده است.   | مقاله     | ۲۰۱۱: ۳۰۱۳<br>۲۰۱۲: ۳۶۲۲  |
| علم           | مقالات                 | تعداد مقالات به ازای هر صد هزار نفر جمعیت            | نسبت تعداد مقالات فناوری نانو به ازای هر صد هزار نفر جمعیت کشور  | مقاله     | ۲۰۱۱: ۳/۷۳<br>۲۰۱۲: ۴/۷۷  |
|               |                        | میانگین ارجاع به هر مقاله فناوری نانو                | متوسط تعداد ارجاعاتی که به هر یک از مقالات فناوری نانو ایران در پایگاه داده ISI از زمان چاپ مقاله تاکنون داده شده است.   | ارجاع     | ۲۰۱۰: ۴/۶۲۲<br>۲۰۱۱: ۲/۰۲ |
|               |                        | مقدار h-Index ملی                                    | برابر است با h-امین مقاله علوم و فناوری نانو ایران در رتبه بندی برحسب ارجاعات که دارای دست کم h ارجاع باشد.  | ندارد     | ۲۰۱۰: ۳۱<br>۲۰۱۱: ۲۲      |
|               |                        | سهم محلی در مقالات ISI                               | درصد مقالات ISI فناوری نانو از کل مقالات ISI یک کشور   | درصد      | ۲۰۱۱: ۱۴/۲<br>۲۰۱۲: ۱۶/۶  |

| گروه   | دسته شاخص                                | عنوان شاخص  | تعریف   | واحد                  | کمیت                     |
|--------|--|---|---|-----------------------|--------------------------|
| علم    | مقالات                                   | سهم ایران از مقالات فناوری نانو دنیا  | نسبت مقالات فناوری نانو کشور به کل مقالات فناوری نانو در سطح دنیا   | درصد                  | ۲۰۱۱: ۳/۱۷<br>۲۰۱۲: ۳/۵۶ |
|        |  | اولویت ملی در تولید علم نانو  | عبارت است از سهم مقالات ISI علم و فناوری نانو به سهم کل مقالات علمی ISI کشور  | درصد                  | ۲۰۱۱: ۱/۸۱<br>۲۰۱۲: ۲/۰۱ |
|        |  | تعداد مقالات علمی و پژوهشی داخلی  | تعداد مقالاتی که در مجلات علمی - پژوهشی داخل چاپ شده و ارتباط آنها با فناوری نانو توسط هیات داوران منتخب ستاد ویژه توسعه فناوری نانو تأیید شده باشد.  | مقاله                 | ۱۳۹۰: ۶۹<br>۱۳۹۱: ۹۷     |
|        |  | تعداد مقالات ارائه شده در کنفرانس های بین المللی  | تعداد مقالاتی که در کنفرانس ها و سمینارهای بین المللی داخل یا خارج توسط محققان داخل کشور به صورت سخنرانی یا پوستر ارائه شده و ارتباط آنها با فناوری نانو توسط هیات داوران منتخب ستاد ویژه توسعه فناوری نانو تأیید شده باشد. | مقاله                 | ۱۳۹۰: ۱۵۴<br>۱۳۹۱: ۱۹۰   |
| فناوری | مراکز رشد                                | تعداد مراکز رشد مرتبط با فناوری نانو  | تعداد مراکز رشدی که دست کم یک هسته یا شرکت فناوری نانو در آنها مستقر است.   | مرکز                  | ۱۳۹۰: ۲۱<br>۱۳۹۱: ۳۲     |
|        |  | تعداد هسته ها یا شرکت های مستقر در مراکز رشد  | تعداد هسته ها یا شرکت ها مستقر در مراکز رشد که ارتباط فعالیت آنها با فناوری نانو به تأیید واحد تأیید مقیاس ستاد رسیده است.  | شرکت                  | ۱۳۹۰: ۸۷<br>۱۳۹۱: ۱۰۲    |
|        | اختراعات                                 | تعداد اختراعات ثبت شده در خارج از کشور  | تعداد اختراعات مرتبط با فناوری نانو که در ادارات ثبت اختراعات خارج از کشور ثبت شده باشد.  | اختراع                | ۲۰۱۱: ۲۶<br>۲۰۱۲: ۲۶     |
| تولید  | تعداد محصولات فناوری نانو تولید داخل     | تعداد محصولات تولید شده داخلی در فناوری نانو که به تولید و فروش رسیده و به تأیید واحد تأیید مقیاس ستاد ویژه توسعه فناوری نانو رسیده باشد. | محصول   | ۱۳۹۰: ۷۲<br>۱۳۹۱: ۱۰۹ |                          |
|        | تعداد بنگاه های تولید کننده محصولات نانو | تعداد بنگاه هایی که دست کم یک محصول فناوری نانو را تولید کرده و به فروش رسانده اند.   | بنگاه   | ۱۳۹۰: ۸۷<br>۱۳۹۱: ۱۱۳ |                          |
| صنعت   | خدمات                                    | تعداد بنگاه های خدمات فناوری فعال در حوزه نانو  | تعداد بنگاه هایی که دست کم یک نوع خدمات فناوری شامل خدمات تحقیق و توسعه، سرمایه گذاری، انتقال فناوری، مالکیت فکری، آزمایشگاهی و ترویج در حوزه عمومی در حوزه فناوری نانو ارائه می کنند.                                      | بنگاه                 | ۱۳۹۰: ۶۲<br>۱۳۹۱: ۷۱     |
|        | بازرگانی                                 | تعداد بنگاه های بازرگانی فعال در حوزه نانو  | تعداد بنگاه هایی که در توزیع دست کم یک محصول نانو دخالت دارند.  | بنگاه                 | ۱۳۹۰: ۲۵<br>۱۳۹۱: ۳۴     |
|        | کل شرکت ها                               | تعداد بنگاه های اقتصادی فعال در فناوری نانو   | تعداد کل بنگاه های اقتصادی فعال در حوزه نانو  | بنگاه                 | ۱۳۹۰: ۱۱۷<br>۱۳۹۰۱: ۲۱۸  |

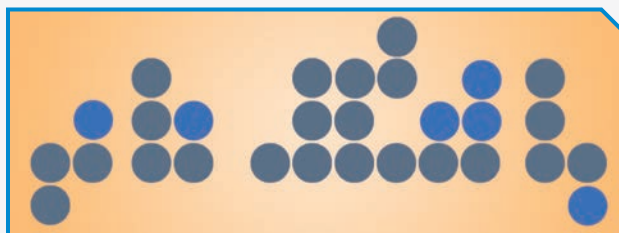




## نهادهای پشتیبان توسعه فناوری نانو

- باشگاه دانش‌آموزی نانو
- شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو
- شرکت صندوق پژوهش و فناوری غیر دولتی توسعه فناوری نانو
- مؤسسه سامان سرمایه نانو
- کمیته استانداردهای فناوری نانو
- کمیته داوری دستاوردهای علمی نانو
- مؤسسه خدمات توسعه فناوری تا بازار
- شرکتهای فناوری ارتباطات و اطلاعات

## باشگاه دانش آموزی نانو



در سال ۸۵ توسعه فعالیت‌های باشگاه نانو در دستور کار قرار گرفت و ماهیت باشگاه از یک وب‌گاه به یک نهاد متولی توسعه آموزش فناوری نانو به دانش آموزان تغییر یافت. کارگروه ترویج و آموزش عمومی ستاد توسعه فناوری نانو، مأموریت پیشبرد برنامه‌های باشگاه را به شرکت پژوهشگران نانوفناوری محول نموده، برای انجام این مأموریت‌ها، از قابلیت‌های شرکت‌های آموزشی فعال در زمینه فناوری نانو بهره می‌گیرد. افزایش سواد علمی دانش آموزان، زمینه‌سازی برای تحقیق و پژوهش دانش‌آموزان، فراهم‌سازی امکان تجربه کار گروهی و ترسیم ماهیت بین‌رشته‌ای فناوری نانو، از جمله مأموریت‌های اصلی باشگاه در دور جدید است.

رئوس فعالیت‌های باشگاه در این مسیر عبارت است از:

- توسعه منابع آموزش علوم و فناوری نانو برای دانش‌آموزان؛
- برگزاری نمایشگاه‌های استانی آموزش علوم و فناوری نانو؛
- برگزاری و حمایت از سمینارهای آموزشی؛
- برگزاری المپیاد دانش آموزی نانو؛
- شناسایی و هدایت استعدادها برتر دانش‌آموزی؛
- پوشش مجازی کلیه فعالیت‌های باشگاه از طریق وب‌گاه.

از سال ۱۳۸۱ و همزمان با آغاز حرکت جمهوری اسلامی ایران برای توسعه فناوری نانو، توجه ویژه‌ای به آموزش مبانی این فناوری به دانش‌آموزان شده است و در این راستا برنامه‌های آموزشی متعددی برای این دسته از مخاطبان فناوری نانو به اجرا درآمده است. در سال ۸۳ یک وب‌گاه با عنوان باشگاه نانو و با هدف معرفی فناوری نانو به زبان ساده راه‌اندازی شد. این سایت با انتشار مقالات و گزارش‌ها نانو به زبان ساده و راه‌اندازی تالارهای گفتگوی فعال، زمینه‌ساز افزایش مخاطبان دانش‌آموزی و درخواست‌های فراوان برای اجرای برنامه‌های آموزشی در مدارس شد.

## شبکه‌ی آزمایشگاهی فناوری نانو

نسبت به خرید تجهیزات جدید؛  
○ توسعه همکاری‌های بین‌المللی در زمینه زیرساخت‌های آزمایشگاهی.

### عضویت در شبکه

آزمایشگاه‌های متقاضی عضویت در شبکه باید تقاضای خود را کتباً به همراه فرم‌های مربوط به اطلاعات تجهیزات و توانمندی‌های آزمایشگاه (که در پایگاه اینترنتی شبکه موجود است) به شبکه ارسال نماید. پس از بررسی اولیه فرم‌ها در شبکه، چنانچه که عضویت آزمایشگاه امکان‌پذیر باشد، در یک دوره شش‌ماهه عضو آزمایشی و پس از پایان دوره، در صورت کسب امتیاز ۶۰ از ۱۰۰ در ارزیابی، عضو قطعی شبکه خواهد شد.

### حمایت‌های شبکه

شبکه سالانه از آزمایشگاه‌های عضو خود در موارد زیر حمایت می‌کند:

- ۱ برگزاری و شرکت در دوره‌های آموزشی و آموزش نیروی انسانی؛
  - ۲ نگهداری، تعمیرات، کالیبراسیون و ارتقای تجهیزات آزمایشگاهی؛
  - ۳ استقرار و اخذ گواهی‌نامه بین‌المللی استاندارد ISO/IEC17025؛
  - ۴ خرید تجهیزات آزمایشگاهی داخلی و خارجی.
- میزان حمایت مربوط به هر آزمایشگاه طبق امتیاز و رتبه‌ای تعیین می‌شود که آزمایشگاه در ارزیابی‌های سالانه شبکه از عملکرد آزمایشگاه‌های عضو، کسب می‌کند.

شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو در ابتدای سال ۱۳۸۳ با هدف ایجاد بستری مناسب برای ارائه خدمات آزمایشگاهی به محققان دانشگاهی و صنعتی و استفاده بهتر از ظرفیت‌های آزمایشگاهی کشور تشکیل شد. این شبکه بیش از ۴۵ عضو از ۱۲ استان کشور دارد که تجهیزات آنالیز و اندازه‌گیری در مقیاس نانو را در اختیار داشته، مطابق دستورالعمل‌های شبکه به محققان فناوری نانو خدمات می‌دهند.



### اهداف شبکه

- امکان دسترسی آسان کلیه متخصصان و پژوهشگران کشور به توانمندی‌های آزمایشگاهی؛
- توسعه همگام زیرساخت آزمایشگاهی به موازات توسعه فناوری نانو در کشور؛
- فراهم شدن خدمات آزمایشگاهی برای متقاضیان در تمام حلقه‌های زنجیره پژوهش تا تولید؛
- توجه ویژه به توسعه ساخت تجهیزات آزمایشگاهی در کشور؛
- پرهیز از سرمایه‌گذاری‌های موازی و غیر بهره‌ور؛
- اولویت دادن به استفاده بهینه، تکمیل و ارتقای ظرفیت‌های موجود،

## ساخت تجهیزات آزمایشگاهی

حمایت از ساخت تجهیزات آزمایشگاهی مرتبط با فناوری نانو، یکی از رسالت‌های شبکه آزمایشگاهی است و از سال ۱۳۸۵، چندین پروژه‌ی ساخت تجهیزات آزمایشگاهی فناوری نانو را مورد حمایت خود قرار داده‌است که از آن میان، دستگاه میکروسکوپ تونل‌زنی روبشی (STM) به مرحله تولید تجاری رسیده‌است، همچنین ساخت نمونه اولیه دستگاه‌های HPLC و دستگاه‌های مختلف لایه‌نشانی به پایان رسیده و در مرحله تجاری‌سازی است. روش شبکه برای حمایت از سازندگان، خرید تضمینی دستگاه‌هاست. شبکه از تمامی شرکت‌ها و متخصصان علاقه‌مند به ساخت تجهیزات فناوری نانو دعوت می‌کند تا طرح‌های خود را برای بررسی به شبکه ارسال نمایند.

## مشاوره

شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو با جمع‌آوری اطلاعات گوناگون، آنها را از طریق روش‌های مختلف در اختیار استادان، دانشجویان، پژوهشگران و مراکز پژوهشی و صنعتی قرار می‌دهد. علاوه بر انتشار اطلاعاتی همچون مشخصات آزمایشگاه‌های مختلف کشور و تجهیزات مختلف

آنها (بدون محدودیت کاربرد در فناوری نانو) به صورت دسته‌بندی در پایگاه اینترنتی شبکه، خدمات مشاوره‌ای را نیز از طریق پست الکترونیکی [info@nanolab.ir](mailto:info@nanolab.ir) ارائه می‌دهد. ارائه مشاوره در زمینه ساخت و تجهیز آزمایشگاه، تعمیرات، نگهداری، کالیبراسیون و ارتقای تجهیزات آزمایشگاهی، خرید تجهیزات جدید داخلی و خارجی و غیره نیز از طریق پست الکترونیکی انجام می‌شود.

## کار گروه‌های تخصصی دستگاهی

به منظور استفاده هر چه بیشتر از توان علمی-آزمایشگاهی موجود و افزایش جریان دانش در شبکه، برنامه ایجاد کار گروه‌های تخصصی دستگاهی تهیه گردید. هر کار گروه، از کارشناسان یک دستگاه آزمایشگاهی خاص (مثلاً TEM) تشکیل می‌شود که با هدایت یک مدیر علمی (از بین متخصصان مرتبط با آن دستگاه از مراکز عضو) و یک نفر به‌عنوان دبیر گروه (از بین کارشناسان آن دستگاه)، طبق دستورالعمل تشکیل و فعالیت گروه‌های تخصصی دستگاهی، فعالیت می‌کند. تاکنون کار گروه‌های تخصصی دستگاه‌های TEM, SPM, SEM, X-Ray و دستگاه کروماتوگرافی تشکیل گردیده‌است. این شرکت دارای شخصیت حقوقی غیر دولتی با استقلال مالی است.

## شرکت صندوق پژوهش و فناوری غیر دولتی توسعه فناوری نانو

ب- اشخاص حقیقی و حقوقی به منظور اجرای مرحله تولید نیمه‌صنعتی طرح‌های به نتیجه رسیده پژوهشی و فناوری به ویژه فناوری نانو؛  
پ- اشخاص حقیقی و حقوقی به منظور تدوین دانش فنی حاصل از تحقیقات و انتقال نتایج تحقیقات به مرحله تولید به ویژه فناوری نانو؛

۲ تأمین سرمایه ریسک پذیر و مشارکت و سرمایه‌گذاری در طرح‌های پژوهشی و فناوری و کمک به ایجاد کسب و کارهای جدید؛

۳ تضمین پرداخت به موقع تعهدات و اقساط طرح‌های پژوهشی و فناوری به ویژه در حوزه فناوری نانو در مقاطع تعیین شده در قرارداد، در ازای درصد مشخصی از کل رقم قرارداد و وصول مطالبات طرح از کارفرما به انضمام خسارت‌های قراردادی (تخلف از انجام تعهد)، به منظور جلوگیری از وقفه در اجرای طرح‌ها؛

۴ صدور ضمانت‌نامه‌های مورد نیاز مؤسسات پژوهشی و فناوری بخش غیر دولتی به متقاضیان مربوط برای اجرای طرح‌های پژوهشی و فناوری در قبال اخذ ضمانت‌های لازم از محقق؛

اعضاء هیأت مدیره صندوق آقایان دکتر سرکار، مهندس صابر میرزایی، مهندس ابراهیم حاج ابراهیمی و مهندس رضا زرنوخی هستند. مدیر عامل صندوق نیز آقای مهندس محمد علی بحرینی است.

سرمایه اولیه صندوق بیست میلیارد ریال است. سهامداران صندوق شامل ستاد ویژه توسعه فناوری نانو، موسسه توسعه فناوری نخبگان، شرکت کارآفرینی و فناوری ایران (کفا) و صندوق مالی توسعه تکنولوژی ایران می‌باشند که به ترتیب دارای ۴۵ درصد، ۳۰ درصد، ۲۰ درصد و ۵ درصد سهام را دارا می‌باشند.

منابع مالی صندوق عبارت است از:

- ۱ کمک بلاعوض یا مشارکت دولت؛
- ۲ سرمایه‌گذاری بانک‌ها و وام و تسهیلات مؤسسات مالی و اعتباری و سرمایه‌گذاری مراکز پژوهشی، واحدهای تحقیق و توسعه، تشکلهای صنفی و پژوهشگران منفرد؛
- ۳ هدایا، کمک‌ها، اعانات و مشارکت اشخاص حقیقی و حقوقی و شرکت‌های خصوصی و سایر منابع مجاز قانونی؛
- ۴ سود حاصل از فعالیت صندوق؛
- ۵ اعتبار مصوب وزارتخانه‌ها، سازمانها، شرکتها و مؤسسات دولتی.

موضوع فعالیت صندوق عبارت است از:

- ۱ اعطای وام و تسهیلات به:
- الف- اشخاص حقیقی و حقوقی به منظور اجرای طرح‌های پژوهشی کاربردی در حوزه‌های فرهنگی، هنری و فناوری به ویژه فناوری نانو؛

## مؤسسه سامان سرمایه نانو



این مؤسسه با هدف ارائه خدمات سرمایه‌گذاری خطرپذیر و تجاری‌سازی ایده‌های دانش‌بنیان در حوزه فناوری‌های

نوین و با تمرکز بر فناوری نانو در سال ۱۳۹۱ تشکیل شد. مؤسسه به لحاظ ماهیت حقوقی غیرانتفاعی و خصوصی است و سهامدار اصلی آن نیز انجمن خیرین توسعه علم و فناوری ایران است.

هدف اصلی تأسیس مؤسسه کسب درآمد از تجاری‌سازی و تولید محصولات فناوری نانو و جذب و بکارگیری منابع مالی دیگر بخش‌های مختلف کشور در این حوزه است. فعالیت این مؤسسه در قالب بخش خصوصی بوده و از طریق سود حاصل از سرمایه‌گذاری خود در طرح‌ها و پروژه‌های مرتبط، هزینه‌های جاری خود را تأمین می‌کند. مؤسسه سامان سرمایه نانو دارای‌های خود و دیگر سازمان‌ها را در حوزه‌های مختلف مرتبط با فناوری نانو سرمایه‌گذاری کرده و سود حاصل را به ذینفعان بازمی‌گرداند.

مؤسسه سامان سرمایه نانو به دلیل ماهیت کاری خود با مراکزی که در حوزه مدیریت فناوری فعالیت می‌نمایند و همچنین بانک‌ها و مؤسسات پولی در تعامل نزدیک است که می‌توان به معاونت علمی فناوری ریاست جمهوری، ستاد توسعه فناوری نانو ریاست جمهوری، مؤسسه خدمات فناوری تا بازار (کریدور)، بانک توسعه تعاون، صندوق توسعه ملی و

دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی اشاره کرد.

اصلی‌ترین و مهم‌ترین خدمات قابل ارائه در مؤسسه سامان سرمایه نانو ارائه سرمایه خطرپذیر است. گروه‌های فناور و شرکت‌های دانش‌بنیان به منظور راه‌اندازی کسب‌وکار و تجاری‌سازی ایده‌های فناورانه خود نیازمند تأمین منابع مالی می‌باشند که معمولاً در مراحل اولیه کسب و کار به دلیل وجود ریسک‌های متنوع و بالا و همچنین عدم تأمین وثایق و تضامین بانکی، امکان تأمین مالی و اخذ تسهیلات از طریق بانکها، صندوقها و سایر مؤسسات مالی و اعتباری امکان‌پذیر نیست.

مؤسسه سامان سرمایه نانو از طرح‌های سرمایه‌گذاری مجموعه‌های دانش‌بنیان که از معیارها و شرایط سرمایه‌گذاری مؤسسه برخوردار باشند، حمایت می‌کند. این حمایت بدون دریافت وثیقه و سرمایه لازم طرح‌ها از طریق مشارکت در سهام شرکت‌ها تأمین می‌شود.

مؤسسه سامان سرمایه نانو با تجربه مدیریت فناوری و با بکارگیری نیروهای متخصص خدمات تجاری‌سازی فناوری را به عنوان کارگزار ارائه می‌کند. تجاری‌سازی موفق هر فناوری از مرحله آزمایشگاه تا تولید صنعتی منوط به دو گام کلیدی است. انتخاب طرح مناسب گام اول تجاری‌سازی است و انتخاب فرآیند و مسیر مناسب و بهینه گام دوم تجاری‌سازی است. مؤسسه پس از انتخاب طرح واجد شرایط جهت تجاری‌سازی و با عنایت به ظرفیت صنعتی کشور و قابلیت‌ها و توانمندی‌های فنی موجود و همچنین ویژگی‌ها و اختصاصات هر طرح مسیر بهینه تجاری‌سازی فناوری را پیشنهاد می‌کند. مسیر بهینه مسیری است که همه اهداف پیش‌بینی شده را در کمترین زمان و هزینه ممکن برآورده کند.

فناوری‌نانو از اعضای دائمی و اصلی آن بوده و با در نظر داشتن اولویت‌های کشور، در ایجاد زیرساخت‌های لازم برای اجرا و نظارت بر استانداردها و برنامه‌های بین‌المللی استانداردسازی فناوری‌نانو، مشارکت فعال داشته‌است.

کمیته دارای سه کارگروه تخصصی متناظر با کمیته بین‌المللی است:

- کارگروه تعاریف، اصطلاحات و نامگذاری
- کارگروه اندازه‌گیری و تعیین مشخصات
- کارگروه سلامت، ایمنی و محیط زیست

در کارگروه اول تعاریف و اصطلاحات واحد و نام‌گذاری مرتبط با فناوری‌نانو وضع می‌شود، که هدف از این کار، تسهیل ارتباطات بین‌المللی و ایجاد ادبیات واحد برای فناوری‌نانو است. کارگروه دوم نیز استانداردسازی روش‌های اندازه‌گیری و تعیین مشخصات نانومواد، نانوقطعات، نانومحصولات و کالیبراسیون دستگاه‌های اندازه‌گیری در فناوری‌نانو را به عهده دارد. کارگروه سوم در زمینه‌ی توسعه و تدوین

## کمیته استانداردهای فناوری‌نانو



کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری‌نانو در سال ۲۰۰۵ تشکیل شده است. این کمیته برای تهیه و تدوین استانداردهای بین‌المللی، اقدام به تأسیس کمیته ملی استانداردهای فناوری‌نانو در کشورهای صاحب این فناوری نمود. هم‌اکنون حدود ۴۴ کشور جهان از جمله ایران، عضو این کمیته هستند.

کمیته فنی استانداردهای فناوری‌نانو ایران با مشارکت ستاد ویژه توسعه فناوری‌نانو و سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران در تیرماه سال ۱۳۸۵ تشکیل شد و مسئولیت آن رسماً به ستاد واگذار شد. کمیته استاندارد ایران از زمان تأسیس کمیته بین‌المللی استانداردسازی

استانداردها زیست محیطی، ایمنی و سلامت و تدوین دستورالعمل‌های بررسی ایمنی و سلامت نانومواد و محصولات نانو، فعال است. در کارگروه‌ها ۲۰ نفر از اعضای هیأت علمی دانشگاه‌ها، ۵ نفر از صنعت، ۵ نفر از سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، ۶ نفر از وزارت بهداشت و ۷ نفر از مراکز تحقیقاتی عضو، فعالیت می‌کنند. مخاطبین کمیته، شرکت‌های تولیدی نانومواد و محصولات نانو، آزمایشگاه‌های اندازه‌گیری و کنترل کیفی و مؤسسات تحقیقاتی هستند که کمیته با ایجاد ارتباط و هماهنگی با سازمان‌های ذیربط در تدوین و نظارت بر اجرای استانداردها، حمایت از تدوین استانداردهای اجباری و تشویقی، حمایت از کارگاه‌های تخصصی و پایان‌نامه‌های دانشجویی به تعیین اولویت تدوین استاندارد می‌پردازد. در این مسیر، کمیته در تدوین استانداردها و صدور مجوزها با وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی و وزارت جهاد کشاورزی تعامل و همکاری فعال دارد.

### کمیته‌های استاندارد وزارتخانه‌ها

تدوین استانداردها و اجرا و نظارت بر آنها نیازمند مشارکت وزارتخانه‌ها و دیگر سازمان‌هاست. در حوزه محصولات آرایشی و بهداشتی، غذا و دارو و تجهیزات پزشکی، وزارت بهداشت مسئول صدور مجوز و تدوین پروتکل‌های بررسی این نوع محصولات است. با توجه به این نکته و با حمایت ستاد، کمیته‌ای در وزارت بهداشت برای فعالیت متمرکز در خصوص محصولات مبتنی بر فناوری نانو تشکیل شد. در این کمیته، پروتکل‌های بررسی محصولات نانو پزشکی تدوین شده است. همچنین، محصولات فناوری نانوایی که برای اخذ مجوز به وزارت بهداشت ارسال می‌شوند، در این کمیته مورد بررسی قرار می‌گیرند. در وزارتخانه جهاد کشاورزی نیز استاندارد و پروتکل‌های مشخصی در مورد فراورده‌های مبتنی بر فناوری نانو در حوزه کشاورزی وجود نداشت. به همین منظور و با حمایت ستاد، زیر کمیته استاندارد در سال ۱۳۸۹ در

این وزارتخانه ایجاد شد. هدف از ایجاد این کمیته تدوین پروتکل‌ها و استانداردهای بررسی محصولات مبتنی بر فناوری نانو در حوزه کشاورزی با همکاری معاونت‌های ذیربط در وزارتخانه جهاد کشاورزی است. همچنین این کمیته به عنوان یک کمیته مشورتی برای اخذ مجوزهای وزارت جهاد کشاورزی فعالیت می‌کند. اعضای این کمیته افرادی از معاونت‌های ذیربط وزارت جهاد کشاورزی و نمایندگانی از کمیته استاندارد ستاد، وزارت بهداشت و سازمان استاندارد هستند.

### کمیته ملی استاندارد فناوری نانو

روند تصویب استانداردهای ملی در سازمان استاندارد بدین نحو است که ابتدا پیش‌نویس استانداردهای ملی پس از بررسی کارگروه‌های تخصصی در کمیته‌های فنی مربوطه تدوین می‌گردد. سپس پیش‌نویس ارائه شده توسط کمیته فنی، جهت تصویب به کمیته ملی مربوطه در سازمان ملی استاندارد ارجاع می‌شود. در این کمیته‌ها پیش‌نویس استاندارد طرح و بررسی می‌شود و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی ایران پذیرفته و منتشر می‌گردد. اما در زمینه فناوری نانو، تا کنون پیش‌نویس استانداردهای ملی به علت نبود یک کمیته ملی مستقل، در کمیته‌های مختلفی از جمله کمیته ملی صنایع شیمیایی و پلیمر، کمیته ملی میکروبیولوژی و ... مطرح می‌شد و این مساله با مشکلات و چالش‌های فنی همراه بود. لذا لزوم تشکیل یک کمیته ملی مستقل به نام فناوری نانو بسیار احساس می‌شد. کمیته فنی استانداردسازی فناوری نانو ستاد، پیشنهاد تاسیس کمیته ملی ویژه ای را به سازمان ملی استاندارد ایران ارائه داد. در نهایت با همکاری مسئولین آن سازمان و تلاش‌های کمیته فنی استانداردهای فناوری نانو، تشکیل کمیته ملی فناوری نانو در جلسه شورای عالی استاندارد به تصویب رسید. کمیته ملی فناوری نانو در سازمان ملی استاندارد ایران مسئولیت تصویب استانداردهای ملی ایران در حوزه فناوری نانو را بر عهده دارد.

کارشناسی ارشد مرتبط با فناوری نانو را راهنمایی کرده باشد.

چنانچه فردی دارای شرایط بالا باشد، پس از بررسی و تأیید نحوه تعامل وی برای همکاری با ستاد، به عنوان عضو کمیته داور ستاد انتخاب و حکم داور به وی اعطا خواهد شد.

### داوری حمایت‌های تشویقی

برای اجرای برنامه حمایت‌های تشویقی، داور مستندات و مدارک بر اساس تعریف بین‌المللی فناوری نانو و به دو صورت برخط و مکتوب انجام می‌شود. **داوری برخط:** در این نحوه داور، مدارک از طریق کارتابل‌های شخصی برای اعضای کمیته علمی ارسال و داور در مورد آنها انجام می‌شود. از جمله

### کمیته داور دستاوردهای علمی نانو

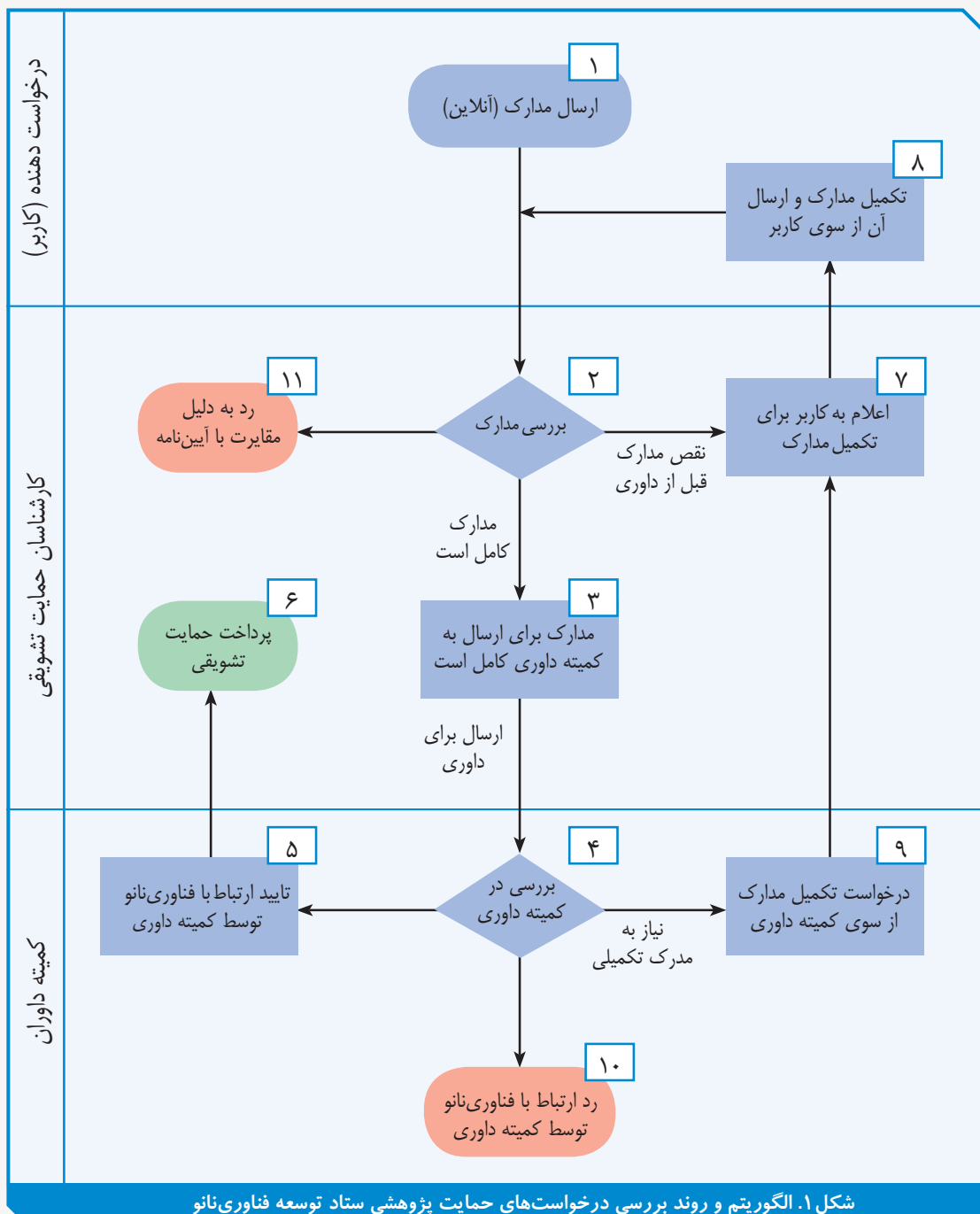
- کمیته علمی داور کارگروه توسعه منابع انسانی متشکل از چندین زیرگروه تخصصی با حضور استادان و صاحب‌نظران شاخه‌های مختلف فناوری نانو است. ضوابط انتخاب اعضای کمیته علمی ستاد به شرح زیر است:
- تمامی داوران کمیته علمی ستاد اعضای هیأت‌های علمی دانشگاهی با مرتبه علمی حداقل دانشیاری هستند.
- هر عضو کمیته داور باید حداقل ۵ مقاله ISI مرتبط با فناوری نانو منتشر کرده باشد.
- هر عضو کمیته داور باید حداقل ۵ مقاله ISI در زمینه تخصصی علمی خود منتشر کرده باشد.
- هر عضو کمیته داور باید حداقل ۲ پایان‌نامه دکتری و ۵ پایان‌نامه

تبادل حضوری نظرات اشاره کرد.

سیستم برخط حمایت تشویقی: این سیستم توسط بخش نرم‌افزاری ستاد طراحی شده است. هر کاربر برای دریافت حمایت تشویقی، نام کاربری و کلمه عبور دریافت و از طریق این سیستم، درخواست‌های تشویقی خود را ارسال می‌کند. تمامی روند داوری و اعلام نتایج به کاربر توسط این سیستم انجام می‌شود و نیازی به مراجعه حضوری فرد وجود ندارد. روند اجرای برنامه حمایت تشویقی در شکل ۱ ترسیم شده است.

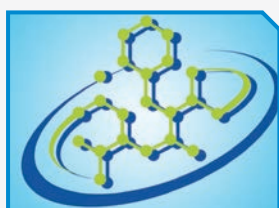
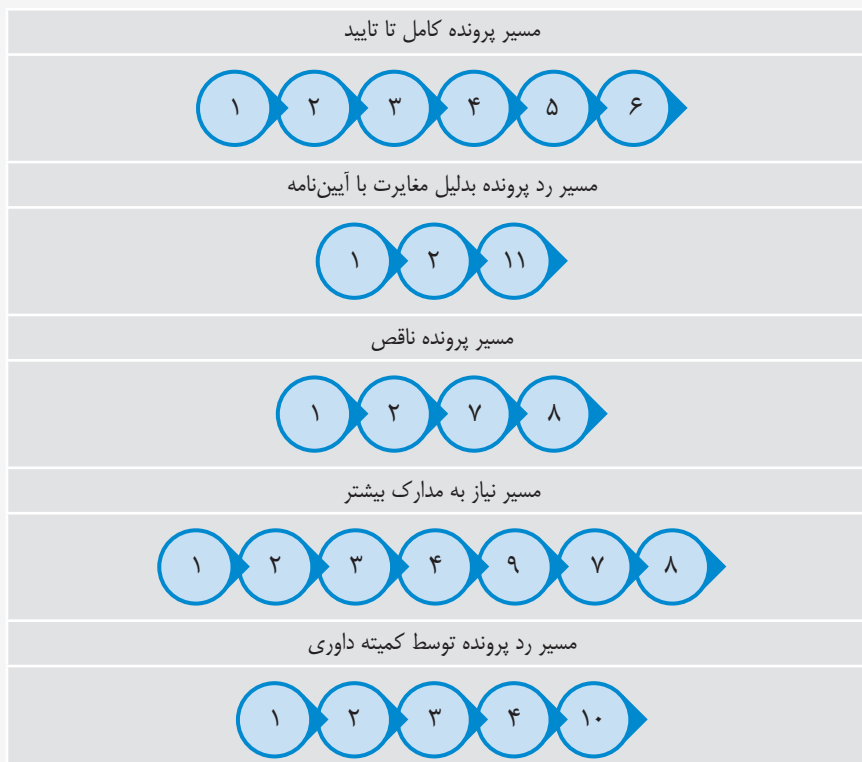
مزایای این نحوه داوری می‌توان به سرعت بیشتر و امکان همکاری با تعداد بیشتری از اعضای هیأت علمی در سراسر کشور اشاره کرد. این سیستم در سال ۱۳۹۰ آغاز به کار کرد و بیشتر برای داوری مقالات ISI که امکان انتقال الکترونیکی فایل‌های مقالات آنها وجود دارد، به کار رفته است. در اواخر سال ۹۰، از این سیستم برای داوری پروپوزال‌های دانشجویی نیز استفاده شد.

○ داوری مکتوب: در این نحوه داوری، اعضاء کمیته علمی در جلساتی حضوری مدارک را بررسی و داوری می‌کنند. از جمله مزایای این نحوه داوری نیز می‌توان به امکان مشورت و همفکری اعضای کمیته در بررسی مدارک و



شکل ۱. الگوریتم و روند بررسی درخواست‌های حمایت پژوهشی ستاد توسعه فناوری‌نانو





آنهاست عبارتند از صدور تأییدیه نانومقیاس، ارزیابی سطح فناوری، مستندسازی فناوری، ثبت اختراع، رصد فناوری، انتقال فناوری، ضمانت فناوری، رصد بازار، تهیهی طرح تجاری، دریافت استاندارد و مجوز، سرمایه گذاری خطرپذیر، مشاوره تولید، ارائه تسهیلات مالی، بازاریابی، مشاوره های حقوقی و بازاریابی بین الملل.

مؤسسه دو بخش اصلی دارد:

- ۱ امور کارگزاران خدمات توسعه فناوری
- ۲ امور فناوران و شرکتهای دانش بنیان

امور کارگزاران؛ وظیفه ایجاد و سامان دهی خدمات مورد نیاز فناوران و شرکتهای دانش بنیان را در قالب کارگزاران خصوصی برعهده دارد. در این مسیر ضمن انجام مطالعات برای طراحی خدمات به شناسایی و جذب کارگزاران می پردازد. اجرای برنامه های آموزش و توانمندسازی کارگزاران و طراحی الگوهای متنوع ارائه خدمات، از وظایف دیگر این بخش است. امور شرکتهای فناوران و شرکتهای دانش بنیان را ارزیابی نموده و بر اساس تقاضای آنها و تشخیص مسیر تجاری سازی، گزینه های مناسب برای دریافت خدمات تخصصی توسعه فناوری را به فناور و یا شرکت پیشنهاد می دهد. مؤسسه خدمات توسعه فناوری تا بازار، در سند راهبرد آینده مسؤولیت تجاری سازی دستاوردهای فناوران و شرکتهای را به عهده دارد و در پیشبرد برنامه های ترویج صنعتی، مالکیت فکری، تعامل بین المللی و گسترش بازار مشارکت دارد.

## مؤسسه خدمات توسعه فناوری تا بازار

مؤسسه آمارها نشان می دهد که ۸۰ تا ۸۵ درصد از فناوری ها به بازار نمی رسند؛ در کشور ما به دلیل نبود زیرساخت های تجاری سازی این مشکل دوچندان است. در این خصوص با ارائه سازمان یافته خدمات توسعه فناوری به عنوان زیرساختی مؤثر، می توان نرخ تجاری سازی ایده ها را افزایش داد. از طرف دیگر، در فناوری های پیشرفته، همواره رسیدن محصول به بازار با تأخیر همراه است که خود موجب شکست محصول می شود. از این رو سیاست گذاران تلاش دارند تا مدت تبدیل فناوری به محصول و ورود آن به بازار را به حداقل رسانند.

ستاد ویژه توسعه فناوری نانو با هدف موفقیت محصولات نانو در بازار و افزایش سرعت تجاری شدن فناوری ها، «مؤسسه خدمات توسعه فناوری تا بازار» را در سال ۱۳۸۸ ایجاد کرد. شرکتهای خدمات توسعه فناوری با استقرار در این مؤسسه به ارائه خدمات توسعه فناوری به فناوران و شرکتهای دانش بنیان می پردازند.

این مؤسسه با شناسایی مراحل رشد ایده تا محصول، زمینه مناسب ارائه خدمات مرتبط را در قالب ایستگاه هایی به عهده می گیرد. همچنین با ساماندهی اطلاعات شرکتهای فعال در حوزه نانو به شناسایی وضعیت تجاری سازی محصولات آن ها مبادرت می ورزد و با ارجاع صحیح و مقتضی به کارگزاران، روند تجاری سازی محصولات و فناوری ها را سرعت می بخشد.

مؤسسه خدمات فناوری تا بازار در تلاش است تا کلیه خدمات مورد نیاز مسیر تجاری سازی را فعال نموده و به آن ها تنوع ببخشد، تا گستره بیشتری از نیازهای متقاضیان پاسخ داده شود. انواع خدماتی که مؤسسه در پی ارائه

جدول ۱. شرح خدمات کار گزاران مؤسسه در ایستگاه‌های مختلف

| ردیف | شرح خدمت  | کار گزار / کار گزاران  |
|------|---|--|
| ۱    | مستندسازی فناوری متقاضیان در قالب‌های استاندارد   | مؤسسه توسعه دانش، پژوهش و نوآوری فرزنان  |
| ۲    | حمایت از ثبت اختراع بین‌المللی ابداعات نانویی   | شرکت مشاورین چوبین و چوبین / شرکت دریاچه نوآوران جوان / شرکت مشاوران ایده کاوشگران میعاد   |
| ۳    | تدوین گزارش‌های رصد فناوری به منظور پایش وضعیت فناوری متقاضی در مقایسه با فناوری‌های رقیب     | مؤسسه دارایی‌های فکری مدرس   |
| ۴    | تسهیل فرایند شکل‌گیری همکاری میان فناور و سرمایه‌گذار   | شرکت فن‌بازار بین‌المللی ایرانیان  |
| ۵    | تدوین گزارش‌های رصد بازار به منظور شناسایی توانمندی‌ها و نقاط ضعف بازار                       | مؤسسه توسعه ارتباطات اقتصادی ایلپا   |
| ۶    | تدوین طرح تجاری برای ارزیابی ریسک و فرصت‌های سرمایه‌گذاری در طرح‌های پیشنهادی از سوی متقاضیان | شرکت سرمایه‌گذاری نانوپویش ایرانیان / شرکت سنجش فناوری خاورمیانه   |
| ۷    | تسهیل فرایند اخذ مجوز و استانداردهای لازم برای محصولات  | شرکت مشاوران پادمیرا مهر / شرکت گیتا صنعت کویر (GSK) / شرکت ایمن نوآوران نانو / شرکت کارآفرینی و فن‌آوری ایران (کفا)   |
| ۸    | سرمایه‌گذاری خطرپذیر در طرح‌های دانش‌بنیان  | مؤسسه توسعه فناوری نخبگان / شرکت سرمایه‌گذاری نانوپویش ایرانیان  |
| ۹    | ارائه مشاوره فنی و مدیریتی به شرکت‌ها و نوآوران   | شرکت مهندسین رهپویان پندار توسعه / شرکت توسعه مدیریت و سرمایه‌گذاری کارآمد   |
| ۱۰   | اعطاء تسهیلات مالی در قالب‌های مختلف  | صندوق پژوهش و فناوری غیردولتی توسعه فناوری نانو / صندوق توسعه فناوری‌های نوین  |
| ۱۱   | بازاریابی داخلی و بین‌المللی محصولات دانش‌بنیان   | مؤسسه مطالعات سرمایه‌گذاری ایرانیان / شرکت توسعه فناوری‌های نوین اندیشان آریانامور / شرکت Day and Lloyd / شرکت تأمین نانو ساختار آویژه / شرکت ژرفا پژوهان علوم نو / شرکت نگین توسعه سهند |

است تا ورود اطلاعات از طریق این سیستم به طور خودکار انجام پذیرد. این امر یکی از مهم‌ترین امکاناتی است که مجموعه‌های آزمایشگاهی به آن نیاز دارند. نرم‌افزار Lab Lead در سه نسخه تهیه شده است که به ترتیب عبارت‌اند از:

- نسخه پایه: مدیریت اطلاعات پایه و فرایند پذیرش و آزمون
  - نسخه تجاری: دارای (فرایند تضمین کیفیت، علاوه بر امکانات نسخه پایه
  - نسخه جامع: دارای فرایند تعمیر و نگهداری، علاوه بر امکانات نسخه تجاری
- اطلاعات بیشتر در این زمینه در وب‌گاه شرکت فناوران دنا نفیس به نشانی [www.denanafis.com](http://www.denanafis.com) در دسترس است.

### شرکت تدبیرگران نوآوری رایسان



شرکت تدبیرگران نوآوری رایسان در سال ۹۰ با هدف همکاری با ستاد در زمینه توسعه سیستم‌های نرم‌افزاری توسط بخش خصوصی تأسیس شد. این شرکت

تا کنون بیش از ده‌ها وب‌گاه و برنامه کاربردی را تولید و پشتیبانی کرده و می‌کند. یکی از فعالیت‌های اصلی این شرکت تولید پرتال مدیریت گزارش‌های ستاد بوده است.

اطلاعات بیشتر در مورد فعالیت و محصولات شرکت در وب‌گاه این شرکت به نشانی [www.raisun.ir](http://www.raisun.ir) در دسترس است.

### شرکت‌های فناوری ارتباطات و اطلاعات

ستاد نانو همواره به توسعه استفاده از فناوری اطلاعات توجه ویژه‌ای داشته است و تاکنون در این راستا گام‌های متعددی برداشته است. یکی از الزامات بهره‌مندی از فناوری اطلاعات در جهت توسعه فناوری نانو در کشور کمک به ایجاد نهادهایی است که به نحوی تخصصی در این زمینه فعالیت داشته باشند. در ادامه با دو نمونه از شرکت‌های ایجاد شده در این بخش آشنا می‌شویم.

### شرکت مدیریت فناوران دنا نفیس



شرکت مدیریت فناوران دنا نفیس در سال ۱۳۸۹ از طریق همکاری مشترک مؤسسه توسعه فناوری نخبگان و مجموعه هلدینگ نفیس و با کمک ستاد نانو، تشکیل شد و شروع به فعالیت کرد. با توجه

به نیاز آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو و همچنین، نیاز مجموعه‌های آزمایشگاهی کشور به «سیستم جامع مدیریت اطلاعات آزمایشگاهی»، این شرکت بر آن شد تا توسعه چنین محصولی را با نام تجاری Lab Lead در داخل کشور آغاز کند.

از دیگر فعالیت‌های این شرکت برنامه‌ریزی و فعالیت در جهت تهیه یک معماری جامع برای ارتباط سیستم مدیریت اطلاعات با تجهیزات آزمایشگاهی

## دولت الکترونیک

- ستاد ویژه توسعه فناوری نانو
- باشگاه نانو
- سامانه آموزش فناوری نانو
- شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو
- مرکز نانو یونیدو
- جشنواره برترین‌های فناوری نانو
- جشنواره فناوری نانو
- بانک اطلاعات شاخص‌های آماری نانو
- مؤسسه خدمات توسعه فناوری تا بازار

## ستاد ویژه توسعه فناوری نانو

این وب‌گاه با هدف کمک به توسعه فناوری نانو در سال ۱۳۸۰ راه‌اندازی شد و هم‌اکنون، در راستای سیاست‌های ستاد به فعالیت خود ادامه می‌دهد. هدف درازمدت این وب‌گاه تبدیل شدن به فضای تلاقی ایرانیان علاقه‌مند به نانو در همه رشته‌ها، تخصص‌ها و سطوح است. همچنین، تلاش می‌شود که این وب‌گاه به مرجع جامعی برای پاسخگویی به نیازهای افراد مختلف مرتبط با نانو تبدیل شود.

در این وب‌گاه، خدماتی از قبیل درخواست و پیگیری برخط حمایت‌های تشویقی، ثبت نام برخط در آزمون‌ها، دسترسی به گزارش کارگاه‌های برگزار شده، انتشار مصوبات و سیاست‌های ستاد و کارگروه‌های تخصصی آن، اطلاع‌رسانی در مورد رویدادها و وقایع مرتبط با فناوری نانو در کشور و جهان، دسترسی به گزارش‌ها و مقالات متنوع در حوزه فناوری نانو به منظور ترویج این فناوری و معرفی امکانات داخل کشور در زمینه فناوری نانو در راستای استفاده بهینه از امکانات موجود به مخاطبان ارائه می‌شود.

- <http://en.nano.ir>
- <http://ar.nano.ir>
- <http://ru.nano.ir>

وب‌گاه‌های انگلیسی، روسی و عربی ستاد نانو به منظور نمایش توانمندی‌های جمهوری اسلامی ایران در زمینه فناوری نانو، اخبار دستاوردهای علمی و صنعتی و رویدادهای داخل کشور را به زبان‌های ذکر شده منتشر می‌کنند.

نسخه‌های سایت ستاد نانو به زبان‌های دیگر

## باشگاه نانو

وب‌گاه باشگاه نانو در سال ۱۳۸۳ با هدف معرفی علوم و فناوری نانو به زبان ساده و قابل درک برای دانش‌آموزان آغاز به کار کرد. در سال ۱۳۸۷، این وب‌گاه با حفظ ماهیت آموزشی خود و ادامه مسیر انتشار مقالات ساده، به فضای تعامل باشگاه و مخاطبان پیش از دانشگاه تبدیل شد. ارائه گزارش نمایشگاه‌های استانی، انتشار نسخه الکترونیکی مجله زنگ نانو و ثبت نام در المپیاد دانش‌آموزی فناوری نانو از دیگر بخش‌های این وب‌گاه هستند.



## سامانه آموزش فناوری نانو



وب‌گاه آموزش فناوری نانو در سال ۱۳۹۰، با هدف ارتقای سطح علمی دانش‌آموزان و دانشجویان و دسترسی ساده‌تر آنها به منابع علمی راه‌اندازی شد. این سایت در دو سطح دانش‌آموزی و دانشجویی، مطالب آموزشی در زمینه مبانی و کاربردهای فناوری نانو را با ساختاری درختی ارائه می‌کند. وب‌گاه به گونه‌ای طراحی شده است که علاوه بر امکان سنجش میزان یادگیری مخاطب، تنظیم و تغییر ساختار مطالب و نوع دسته‌بندی آنها متناسب با حوزه علاقه و تخصص کاربر امکان‌پذیر است.

این وب‌گاه از نظر تعداد سرفصل‌ها و میزان تخصصی شدن مطالب محدودیتی ندارد و استادان و محققان فناوری نانو می‌توانند با بارگذاری مطالب آموزشی خود در توسعه محتوایی این سامانه همکاری داشته باشند.

## شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو

وب‌گاه شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو اطلاعات لازم در زمینه توانمندی‌ها، برنامه‌ها، دستگاه‌ها و امکانات موجود و همچنین، مشخصات کامل آزمایشگاه‌های عضو و غیر عضو شبکه در سراسر کشور را بر مبنای دسته‌بندی‌های متنوع در اختیار علاقه‌مندان قرار می‌دهد. همچنین، این پایگاه با انتشار مقاله‌های متنوع هدف ارتقاء دانش فنی مراجعه‌کنندگان را پیگیری می‌کند.



## مرکز نانو یونیدو

وب‌گاه مرکز نانو یونیدو به منظور اطلاع‌رسانی در مورد اهداف و فعالیت‌های این مرکز به مخاطبان داخلی و بین‌المللی ایجاد شده است.



## جشنواره برترین‌های فناوری نانو

در جشنواره برترین‌های نانو، دستاوردها و فعالیت‌های محققان، صنعتگران، مراکز پژوهشی، صنایع و شرکت‌های خصوصی طی یک سال اخیر مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. در این ارزیابی، افراد و نهادهای مشارکت‌کننده در اتصال حلقه‌های زنجیره فناوری نانو از مرحله تولید دانش تا تولید ثروت در عرصه‌های داخلی و بین‌المللی رتبه‌بندی می‌شوند و از برترین‌های ایشان تقدیر به عمل می‌آید.

شاخص‌های ارزیابی، برترین‌ها، اطلاع‌رسانی در مورد نحوه شرکت در جشنواره، آمارهای مربوط به شرکت‌کنندگان و اطلاعات مشابه در وب‌گاه جشنواره در دسترس است.

این پایگاه امکان امتیازدهی خودکار دستاوردها را بر مبنای آیین‌نامه هر دوره دارد. امکان مشاهده امتیازات توسط مراکز و افراد قبل از برگزاری جشنواره و امکان اعتراض به امتیازات و مشاهده رتبه‌بندی نهایی افراد و مراکز پس از جشنواره از جمله مشخصات این وب‌گاه است.

## جشنواره فناوری نانو

علاوه بر تلاش در ترویج فناوری نانو در سطح عموم مردم، دانش‌آموزان، متخصصان و فناوران، لازم است جایگاه و توانمندی‌های بازیگران مختلف در عرصه این فناوری در کشور، از دانشگاه‌ها و مراکز علمی گرفته تا شرکت‌ها و سازمان‌های تجاری معرفی گردد. برگزاری جشنواره‌های فناوری نانو در سطوح ملی و استانی می‌تواند شیوه مناسبی برای دستیابی به اهداف مذکور باشد. علاوه بر این، جشنواره‌های فناوری نانو اهداف زیر را نیز دنبال می‌کند:

- شناخت پتانسیل‌های تحقیقاتی و صنعتی
- تقویت همکاری میان صنعت و دانشگاه
- نفوذ فناوری‌های توسعه یافته نانو در صنایع
- زمینه‌سازی برای حضور شرکت‌های فعال در حوزه نانو در بازارهای بین‌المللی
- ارتقای دانش عمومی در حوزه فناوری نانو
- تقدیر از برترین‌های فناوری نانو

در وب‌گاه جشنواره، فرایندهای ثبت نام و دریافت غرفه و همچنین، مدیریت هزینه به صورت الکترونیکی در دسترس متقاضیان شرکت در جشنواره قرار گرفته است. همچنین، تمامی مراحل اطلاع‌رسانی در این زمینه از طریق وب‌گاه انجام می‌گیرد.





## بانک اطلاعات شاخص‌های آماری نانو

در این وب‌گاه، شاخص‌های مرتبط با فناوری نانو کشورهای مختلف به صورت به روز و به دو زبان فارسی و انگلیسی منتشر می‌شود. همچنین، امکان مقایسه وضعیت کشورها در سال‌های مختلف وجود دارد. هر کشور دارای صفحه پروفایل اختصاصی است که آخرین داده‌های کشور را بر مبنای شاخص‌های مختلف در بر دارد. همچنین، با استفاده از شیوه‌های کارا برای نمایش اطلاعات امکان استفاده ساده‌تر از سایت برای کاربران فراهم شده است.

## مؤسسه خدمات توسعه فناوری تا بازار



مؤسسه خدمات توسعه فناوری تا بازار به عنوان متولی برنامه ششم سند تکمیلی سوم توسعه فناوری نانو، وب‌گاهی را جهت اطلاع‌رسانی هر چه بیشتر و نیز تسهیل و تسریع فرایندهای کاری خود ایجاد کرده است. در این وب‌گاه، اطلاعات مورد نیاز شرکت‌های تولیدی، کارگزاران خدمات فناوری، فناوران و سایر مراجعان به مؤسسه در سرفصل‌های زیر ارائه شده است:

- معرفی ایستگاه‌ها و خدمات مؤسسه
- مشخصات کارگزاران خدمات فناوری
- مشخصات شرکت‌های تولیدی در حوزه نانو
- مقالات مرتبط با خدمات توسعه کسب و کار
- اخبار مربوط به حوزه تجاری‌سازی فناوری‌های نوین

متقاضیان ثبت نام شده در مؤسسه می‌توانند خدمات زیر را از طریق این وب‌گاه دریافت کنند:

- دسترسی به آیین‌نامه‌های اجرایی مؤسسه
- دسترسی به کارتابل‌های کاری اختصاصی
- ارسال درخواست برای استفاده از خدمات ایستگاه‌های مختلف
- پرسش و پاسخ در مورد نحوه ارائه خدمات و چگونگی حمایت‌های مؤسسه
- اطلاع یافتن از خدمات جدید مؤسسه



## فهرست شرکت‌ها و محصولات دانش‌بنیان نانو

- فهرست شرکت‌ها و محصولات فناوری نانو
- فهرست شرکت‌ها و تجهیزات فناوری نانو

جدول ۱. فهرست شرکت‌ها و محصولات فناوری نانو

| ردیف | نام شرکت                         | محصول  | مقیاس تولید                          |
|------|----------------------------------|--|--------------------------------------|
| ۱    | آرا پلیمر نگین فن آور            | افزودنی کمک فرایند دوجزئی بر پایه پلی اتیلن گلیکول و نانوسیلیکات‌ها  | آزمایشگاهی                           |
| ۲    | آرتاش کامپوزیت                   | الکتروود جوش artrode   | صنعتی                                |
| ۳    | آریا نانو بسپار پلاست            | نانو کامپوزیت ماسه پلیمری  | آزمایشگاهی                           |
| ۴    | آمیزه فن بین‌الملل               | آمیزه نانوتیتان  | آزمایشگاهی                           |
| ۵    | آنیل بسپار آریا (نانولاک)        | نانوروکش مقاوم به خش و خراش و خوردگی بالا                            | آزمایشگاهی                           |
| ۶    | آیدانمای نقش جهان                | اسپری زعفران   | آزمایشگاهی                           |
| ۷    | بسپار سازان ایرانیان             | نانوپوشش های صنعتی   | آزمایشگاهی                           |
| ۸    | تعاونی بسپار فکور                | نانو کامپوزیت پلی اتیلن شبکه‌ای شده                                  | آزمایشگاهی                           |
| ۹    | بسپار گستر جاویدان               | پلی لاتیس  | صنعتی                                |
| ۱۰   | به اندیشان کیمیا ژاو             | نانوپوشش کربن بر روی گرافیت  | آزمایشگاهی                           |
| ۱۱   | پارسا پلیمر شریف                 | پلی پروپیلن مقاوم به خراش (نانو کامپوزیت پایه پلی اولفینی)           | صنعتی                                |
| ۱۲   | پویا نانو فناوران پارس           | پودر آلومینیوم مخلوط با ذرات SiC به منظور تولید قطعات نانو کامپوزیتی | آزمایشگاهی                           |
| ۱۳   | پوشش صنعت نانو فن تهران          | نانورنگ  | صنعتی                                |
| ۱۴   | پیشگامان تجهیز کیمیا             | منسوج پلی استر-پنبه آنتی باکتریال                                    | صنعتی                                |
| ۱۵   | پردیس هوا رایحه                  | گلست محلول ضد عفونی کننده و عطرینه محلول ضد عفونی کننده              | صنعتی                                |
| ۱۶   | پیشگامان فناوری آسیا             | رنگ ترافیکی  | صنعتی                                |
| ۱۷   | پیام آوران هوای پاک              | فیلتر هوشمند جاذب آلاینده‌های هیدروکربنی                             | آزمایشگاهی                           |
| ۱۸   | پلاسمافا نور امین                | لایه نازک نیتريت تیتانیوم  | تجهیزات                              |
| ۱۹   | پوشش‌های نانو ساختار             | نانو اکسید تیتانیوم  | تجهیزات                              |
| ۲۰   |                                  | لایه‌نشانی طلا به روش اسپاترینگ                                      | تجهیزات                              |
| ۲۱   |                                  | کلوئید نقره  | تجهیزات                              |
| ۲۲   | پیام آوران نانو فناوری فردانگر   | نانو آلومینیوم در آب   | تجهیزات                              |
| ۲۳   |                                  | نانو آلومینا   | تجهیزات                              |
| ۲۴   | تامین نانو ساختار آویژه          | محلول کلوئیدی نانوذرات طلا   | آزمایشگاهی                           |
| ۲۵   | تجهیز گاما                       | مرکب پایه آب جوهر افشان فرموله شده با ذرات پیگمنت نانو               | آزمایشگاهی                           |
| ۲۶   | تولی پرس                         | پودر ماشینی فاقد بلیچ و اکتیواتور حاوی نانو کامپوزیت                 | آزمایشگاهی                           |
| ۲۷   | تولیدی و رنگسازی تهران اورانوس   | رنگ پایه آب اکریلیک آنتی باکتریال                                    | آزمایشگاهی                           |
| ۲۸   | تولیدی تهران زرنخ                | نخ آنتی باکتریال نانویی  | صنعتی                                |
| ۲۹   | دارو برچسب ایران                 | ویندو فیلم   | آزمایشگاهی                           |
| ۳۰   | رنگ ترک تزئینی آسیا              | رنگ ترک  | صنعتی                                |
| ۳۱   | زیست پژوهان خاورمیانه            | جاذب نانوزئولیتی   | صنعتی                                |
| ۳۲   | پژوهشگاه صنعت نفت                | نانو کاتالیست گوگرد گیری بر پایه نانولوله‌های کربنی                  | صنعتی                                |
| ۳۳   |                                  | نانوجاذب مرکاپتان زدایی  | صنعتی                                |
| ۳۴   |                                  | Nano-Zno   | صنعتی                                |
| ۳۵   |                                  | Nano-Mgo   | صنعتی                                |
| ۳۶   |                                  | فرا پلیمر هستی   | نانو کامپوزیت پلی ترفتالات با خاک رس |
| ۳۷   | فناوری‌های نوین نانو پزشکی ایلیا | نانوذرات plga تولید شده با روش الکترواسپری                           | آزمایشگاهی                           |



| ردیف | نام شرکت                                   | محصول  | مقیاس تولید |
|------|--|--|-------------|
| ۳۸   | فناوران نانو مقیاس                         | نانوالیاف پلیمری تولید شده با دستگاه الکتروریسی صنعتی      | تجهیزات     |
| ۳۹   |  | نانوالیاف پلیمری تولید شده با دستگاه الکتروریسی آزمایشگاهی | آزمایشگاهی  |
| ۴۰   | فناوری نانو ساختار آسیا                    | نانوالیاف پلیمری   | تجهیزات     |
| ۴۱   | ققنوس خراسان شمالی                         | طراحی و ساخت نرم افزار سه بعدی مدل سازی ساختارهای نانویی   | آزمایشگاهی  |
| ۴۲   | کیفیت تولید تکاپو (کیتوتک)                 | سیلوسپت ضد عفونی کننده برای شستشوی زخم                     | صنعتی       |
| ۴۳   | کیمیا پژوه آفاق کویر                       | نانوذرات مغناطیسی اکسید آهن $Fe_3O_4$                      | آزمایشگاهی  |
| ۴۴   | گزلین طب                                   | استخراج نانوحلقه پلی پپتیدی از منبع گیاهی                  | آزمایشگاهی  |
| ۴۵   | لوله و اتصالات وحید                        | لوله بی صدای سه لایه فاضلاب                                | صنعتی       |
| ۴۶   | مجتمع صنایع شیمیایی ریف ایران              | رزین اکریلیک فرآوری شده با نانوذرات مونت موری لونیت        | صنعتی       |
| ۴۷   | مجتمع فناوری های نوین فدک                  | نانواکسید سیلیس  | آزمایشگاهی  |
| ۴۸   | مهندسين مشاور علوم و فناوری نانو مواد پارس | پودر فولاد/نانو کاربرد تیتانیوم                            | آزمایشگاهی  |
| ۴۹   | نانو الوند آراد                            | کلوئید نانوذرات نقره (نیواشا)                              | صنعتی       |
| ۵۰   | نانو پارت خزر                              | کلوئید نقره  | صنعتی       |
| ۵۱   | نانو پارس اسپادانا                         | آلومینا نانوحفره با فاز غالب گاما                          | صنعتی       |
| ۵۲   | نانو پیشتاز پارس                           | کاشی آنتی باکتریال   | آزمایشگاهی  |
| ۵۳   | نانو شیمی لوتوس پاسارگاد                   | کلوئید نقره (LNP-CP)                                       | صنعتی       |
| ۵۴   | نانو پوشش فلز                              | نانوسیال خنک کننده   | آزمایشگاهی  |
| ۵۵   | نانو پوشش فیبر                             | نانوفیبرهای میکرو استخراج بر پایه نانو ساختارهای سه بعدی   | آزمایشگاهی  |
| ۵۶   | نانو دانش کاسپین                           | نانونقره 2000 ppm  | آزمایشگاهی  |
| ۵۷   | نانو رنگدانه شریف                          | نانوسیلیس رسوبی  | آزمایشگاهی  |
| ۵۸   |  | نانوپلیمر کامپوزیتی آنتی باکتریال                          | صنعتی       |
| ۵۹   | نانو نصب پارس                              | نانونقره- محلول ضد عفونی کننده سطوح نانوسید L2000          | صنعتی       |
| ۶۰   | نانو واحد صنعت پرشیا                       | کلوئید $Ag/TiO_2$ Stina 140                                | صنعتی       |
| ۶۱   | نیلی فام                                   | نانوفام SC   | صنعتی       |
| ۶۲   | نانو پارس اسپادانا                         | نانواکسید روی  | صنعتی       |
| ۶۳   | نانو پودر پویا                             | نانولوله های کربنی تولید شده با استفاده از فرایند cvd      | آزمایشگاهی  |
| ۶۴   | نانو مواد افق شرق (نانو تکنیکال)           | ابرعایق حرارتی و برودتی و صوتی                             | آزمایشگاهی  |
| ۶۵   | نرمین شیمی نوین                            | کلوئید نانونقره  | صنعتی       |
| ۶۶   | واحد فناور رسپاد بسپار                     | پوشش اپوکسی اکریلات uv بخت با ثبات شستشوی بالا             | آزمایشگاهی  |
| ۶۷   | وایا نانو                                  | نانو کلوئید نقره   | آزمایشگاهی  |
| ۶۸   | علیرضا بدیعی                               | Nano porosil 1   | آزمایشگاهی  |
| ۶۹   |  | Nano porosil 2   | آزمایشگاهی  |
| ۷۰   | دکتر بهرام قنبری                           | دوده حاوی فولرن $C_{60}$                                   | آزمایشگاهی  |
| ۷۱   | خانم دنیا گلکاران                          | نانوذرات نقره  | آزمایشگاهی  |
| ۷۲   | عباس شکرالهی و مریم زارع                   | سیلیسیوم متخلخل  | آزمایشگاهی  |



جدول ۲. فهرست شرکت‌ها و تجهیزات فناوری نانو

| ردیف | نام شرکت                | عنوان طرح به زبان فارسی                 | عنوان طرح به زبان انگلیسی                      | سال حمایت از طرح | سال بهره‌برداری و تجاری شدن طرح | تصاویر  |
|------|-------------------------|---|--|------------------|---------------------------------|---|
| ۱    | شرکت نانو سیستم پارس    | میکروسکوپ تونلی روبشی                   | Scanning Tunneling Microscopy (STM)            | ۸۶               | ۸۷                              |    |
| ۲    |                         | میکروسکوپ نیروی اتمی                    | Atomic Force Microscopy (AFM)                  | ۸۹               | ۹۱                              |    |
| ۳    | شرکت آراپژوهش           | میکروسکوپ نیروی اتمی                    | Atomic Force Microscopy (AFM)                  | ۸۸               | ۹۰                              |    |
| ۴    | شرکت مغناطیس دقیق کویر  | مغناطیس سنج نمونه مرتعش                 | Vibrating Sample Magnetometer (VSM),           | ۸۸               | ۸۸                              |   |
| ۵    |                         | مغناطیس سنج گرادیان نیرو                | Alternative Gradient Force Magnetometer (AGFM) |                  |                                 |   |
| ۶    | شرکت نانو ساختار آسیا   | الکتروریسی                              | Electrospinning                                | ۸۸               | ۸۸                              |  |
| ۷    | شرکت فناوران نانو مقیاس | الکتروریسی                              | Electrospinning                                | ۸۸               | ۸۸                              |  |
| ۸    |                         | الکتروفورز موئینه                       | Capillary Electrophoresis                      | ۸۹               | ۹۰                              |  |
| ۹    | شرکت یارنیکان صالح      | سامانه لایه نشانی کند وپاش تبخیر حرارتی | Vacuum Sputtering and Evaporation Systems      | ۸۹               | ۸۹                              |  |
| ۱۰   |                         | سیستم لایه برداری یونی واکنشی           | Reactive Ion Etching                           |                  |                                 |  |

| ردیف | نام شرکت                                | عنوان طرح به زبان فارسی  | عنوان طرح به زبان انگلیسی                         | سال حمایت از طرح | سال بهره‌برداری و تجاری شدن طرح | تصاویر  |
|------|---|--|---|------------------|---------------------------------|---|
| ۱۱   | شرکت نانوآبتکار پایدار (توسعه صنعت روز) | لایه نشانی به روش بخار شیمیایی   | Chemical Vapor Deposition (CVD)                   | ۸۹               | ۸۹                              |    |
| ۱۲   |   | لایه نشانی چرخشی   | Spin Coater                                       |                  |                                 |    |
| ۱۳   | شرکت کیمیا شنگرف پارس                   | کروماتوگرافی دو بعدی   | GCxGC   | ۸۸               | ۸۹                              |   |
| ۱۴   | شرکت طیف گستر فراز                      | کروماتوگرافی گازی  | Gas Chromatography                                | ۸۸               | ۸۸                              |  |
| ۱۵   | شرکت حسگر سازان آسیا                    | لایه نشانی بخار شیمیایی پلاسمای مستقیم                                     | Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition (PECVD) | ۸۸               | ۸۸                              |  |
| ۱۶   |   | دستگاه اندازه گیری سطح ویژه BET، جذب شیمیایی و دفع و احیاء با برنامه دمایی | BET-TPR-TPD                                       | ۸۹               | ۹۰                              |  |
| ۱۷   |   | لایه برداری عمیق یونی  | Deep Reactive Ion Etching (DRIE)                  | ۹۰               | ۹۰                              |  |

| ردیف | نام شرکت                            | عنوان طرح به زبان فارسی   | عنوان طرح به زبان انگلیسی                          | سال حمایت از طرح | سال بهره‌برداری و تجاری شدن طرح | تصاویر  |
|------|-------------------------------------|---|--|------------------|---------------------------------|---|
| ۱۸   | شرکت تجهیزات سازان پیشناز           | خشک کن انجمادی  | Freeze Dryer                                       | ۸۹               | ۸۹                              |    |
| ۱۹   |                                     | آنالیز حرارتی تفاضلی  | DTA/DSC  | ۸۹               | ۹۱                              |    |
| ۲۰   | شرکت پلاسما فن آور امین             | لایه نشانی بخار شیمیایی به کمک پلاسما   | Plasma Assistant Chemical Vapor Deposition (PACVD) | ۸۹               | ۹۰                              |   |
| ۲۱   |                                     | دستگاه انفجار الکتریکی سیم برای تولید نانو پودر                                       | Pulse Electrical Exploding (PEE)                   | ۸۸               | ۸۹                              |  |
| ۲۲   | شرکت پیام آوران نانو فناوری فردانگر | دستگاه انفجار الکتریکی سیم برای تولید نانو کلوئید فلزی                                | Plasma Nano Colloid (PNC)                          | ۸۸               | ۸۹                              |  |
| ۲۳   |                                     | دستگاه تولید نانو امولوسیون و نانوسوسپانسیون  | Nano-Cavitation                                    | ۹۰               | ۹۱                              |  |
| ۲۴   | جهاد دانشگاهی صنعتی شریف            | سامانه های لایه نشانی خلاء بالا (منبع تبخیر الکترونی، تبخیر حرارتی، اسپاترینگ و لیزر) | High Vacuum Deposition Systems                     | ۸۹               | ۹۱                              |  |
| ۲۵   |                                     | ذوب ریسی در خلاء  | High Vacuum Melt Spinner                           |                  |                                 |  |

| ردیف | نام شرکت                  | عنوان طرح به زبان فارسی                               | عنوان طرح به زبان انگلیسی                          | سال حمایت از طرح | سال بهره‌برداری و تجاری شدن طرح   | تصاویر  |
|------|---------------------------|---|--|------------------|---|---|
| ۲۶   | تجهیز آفرینان نوری پارسه  | تصویر برداری مولکولی فلورسانس                         | Fluorescence Molecular Imaging                     | ۸۹               | ۹۱  |    |
| ۲۷   | فناوری خلاء کهربا         | ثبت دیجیتالی تصاویر حاصل از پرتوهای پر انرژی          | Digital Imaging System for High Energy Beam Images | ۸۹               | ۹۰  |    |
| ۲۸   | شرکت پوشش‌های نانو ساختار | اسپاترینگ رومیزی                                      | Desktop Sputtering                                 | ۸۹               | ۸۹  |   |
| ۲۹   |                           | سامانه لایه‌نشانی کندوپاش تبخیر حرارتی                | Vacuum Sputtering and Evaporation Systems          |                  |  |   |
| ۳۰   | تاف فناور پارس            | طیف سنج تحرک یونی                                     | Ion Mobility spectroscopy                          | ۸۹               | ۸۹  |  |
| ۳۱   |                           | طیف سنج جرمی زمان پرواز                               | MS-TOF   |                  |  |   |
| ۳۲   | پرتو نگار پرشیا           | سیستم تصویربرداری با تفکیک‌پذیری بالا از حیوانات کوچک | HiReSPECT  | ۸۹               | ۹۰  |  |
| ۳۳   | خلأ پوشان فلز             | پرس گرم تحت خلأ                                       | Vacuum Hot Press                                   | ۹۱               | ۹۱  |  |

| ردیف | نام شرکت                                 | عنوان طرح به زبان فارسی | عنوان طرح به زبان انگلیسی | سال حمایت از طرح | سال بهره‌برداری و تجاری شدن طرح                 | تصاویر  |
|------|--|-------------------------|---------------------------|------------------|---|---|
| ۳۴   | نانومتري پژوه                            | لايه نشانی مولکولی      | LB                        | ۸۹               | ۹۰  |  |
| ۳۵   |  | تولید ریزذرات دارویی    | RESS                      | ۹۰               | -   |   |
| ۳۶   | توسعه فناوری مافوق صوت                   | همگن کننده مافوق صوت    | Ultrasonic Homogenizer    | ۹۰               | ۹۱  |  |
| ۳۷   | شرکت مهندسين مشاور سامان پژوهان آریاگستر | سانتریفیوژ با سرعت بالا | High Speed Centrifuge     | ۸۹               | فسخ قرارداد به علت عدم انجام تعهدات توسط سازنده |  |





هدف از توسعه فناوری نانو  
تولید ثروت و افزایش کیفیت زندگی مردم