



ریاست جمهوری  
معاونت علمی و فناوری  
سازمان توسعه فناوری نانو



گزارش عملکرد اجرایی  
سازمان توسعه فناوری نانو  
(راهبرده ساله توسعه فناوری نانو)

سال ۱۳۹۰

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

عنوان اصلی < گزارش عملکرد اجرایی سند راهبرد آینده در سال ۱۳۹۰

ناشر < ستاد ویژه توسعه فناوری نانو

طراحی و صفحه‌آرایی < گروه دانشگران

ویراستار < یاسر خوشنویس

چاپ و صفحه‌بندی < نقش ماندگار ایده

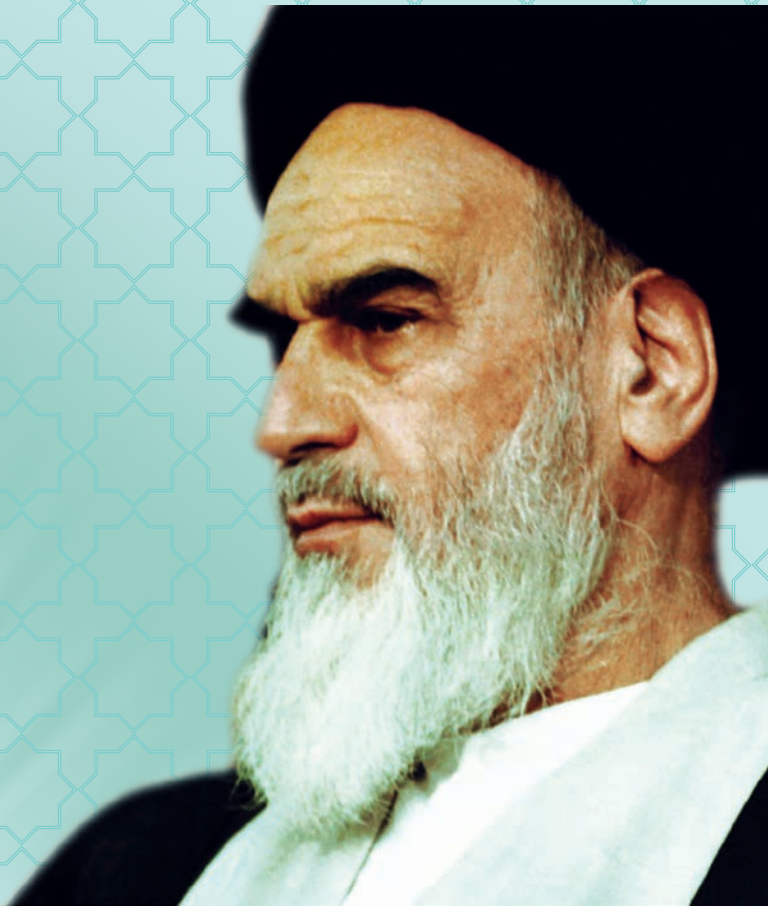
تلفن < ۶۱۰۰۲۰

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)



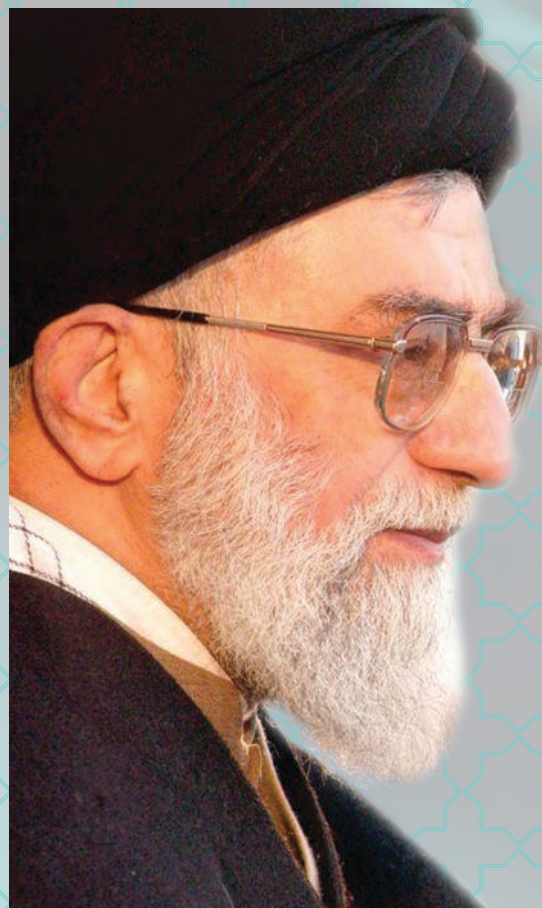
یک عرصه مهم اقتصادی دیگر که در سال ۹۰ با همت این ملت انجام گرفته است، عرصه علم و فناوری است. علم و فناوری یکی از پایه‌های اقتدار اقتصادی یک ملت است. یک ملت با داشتن دانش پیشرفته، فناوری پیشرفته، هم به ثروت می‌رسد، هم به استغنائی سیاسی می‌رسد، هم آبرومند می‌شود، هم دستش قوی می‌شود. به خاطر کلیدی بودن مسئله پیشرفت علم و فناوری، من نسبت به این مسئله حساسم. از راه‌های مختلف، کانال‌های مختلف، گزارش‌های متفاوتی را تقریباً به طور مستمر دریافت می‌کنم و می‌توانم به شما قاطعانه عرض کنم که سطح پیشرفت‌های کشور بسیار بیشتر از آن چیزی است که تاکنون به اطلاع مردم رسیده است.

بیانات مقام معظم رهبری در حرم رضوی در آغاز سال ۹۱



امروز دنیا اعمال ما و شما را زیر ذره‌بین گذاشته است تا ببیند چکاره‌ایم و چقدر توان مقابله با مشکلات را داریم. امروز پدر پیر شما خمینی از تمامی شما کارگران و صنعتگران و متخصصان می‌خواهد که با تمام قدرت مواظب باشید که دوباره مردم ما گرفتار ابرقدرت‌ها و قدرت‌ها نشوند. مشکلات پس از جنگ یکی پس از دیگری رخ می‌نمایند، و نظام نوپای ما ان‌شاءالله در مقابل آن‌ها چون کوه ایستاده است؛ و مردم عزیز زیر فشار چرخ‌های زندگی و اقتصادی همان گونه که تا به حال برای خدا و دین او مقاومت کرده‌اند، بعد از این نیز با تمام توان استقامت می‌کنند؛ و الأهمه زحمات این سالیان پردرد و اضطراب و افتخار از بین خواهد رفت. هوشیاری مردم در وضع فعلی یکی از عوامل پیروزی آنان بر باطل است...

بیانات امام خمینی (ره) در تجلیل از تلاش مراکز تولیدی و صنعتی در امر بازسازی  
جماران ۱۳۶۷/۱۰/۲۰ - جماران



## پیشگفتار

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

- آموزش عمومی و توسعه زیرساخت‌های آموزشی - ترویجی ..... ۹
- مدیریت اطلاع‌رسانی و فرهنگ‌سازی عمومی برای توسعه فناوری نانو ..... ۱۸
- اطلاع‌رسانی قابلیت‌های فناوری نانو به صنعت و فرهنگ‌سازی استفاده از محصولات نانو با تمرکز بر توانمندی‌های داخلی (ترویج صنعتی) ..... ۲۲
- برگزاری جشنواره فناوری نانو و کمک به حضور شرکت‌ها در نمایشگاه‌های اختصاصی و تخصصی فناوری نانو ..... ۲۷

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

- ارتقاء سخت‌افزاری و نرم‌افزاری شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو و آزمایشگاه‌های عضو آن ..... ۳۵
- جذب و سازماندهی سرمایه‌گذاری دولتی و خصوصی برای توسعه صنعت نانو ..... ۴۴
- حمایت از تولید، حفاظت و به‌کارگیری دارایی‌های فکری فناوری نانو ..... ۴۶
- تدوین استانداردهای ایمنی و کنترل کیفی و کمک به ایجاد زیرساخت‌های لازم برای اجرا و نظارت بر آنها ..... ۵۰

### برنامه سوم < ارتقای همکاری‌ها و تعاملات بین‌الملل

- سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی برای حضور و عضویت کشور در مجامع منطقه‌ای و جهانی و مشارکت مؤثر و هدفمند در آنها ..... ۵۷
- برقراری ارتباطات بین‌المللی میان مراکز علمی، فناوری و صنعتی داخل و خارج کشور در حوزه فناوری نانو ..... ۶۰
- شناسایی فرصت‌های علمی، فناوری و اقتصادی در عرصه بین‌الملل ..... ۶۰

### برنامه چهارم < توسعه و بهره‌مندی از سرمایه‌های انسانی نانو و ارتقای تحقیقات مسئله‌محور

- اعطاء جوایز تشویقی به دستاوردهای علمی و فناوری محققان و مؤسسات بر اساس ارزیابی‌ها و هدایت آنها به سمت نیازهای ملی ..... ۶۵
- بهره‌گیری از سرمایه‌های انسانی فناوری نانو و آموزش مهارت‌های شغلی و کارآفرینی ..... ۷۲

### برنامه پنجم < راهبری تحقیقات هدفمند نانو برای دستیابی به فناوری‌های کلیدی

- ایجاد و توسعه شبکه‌های سرآمدی متخصصان فناوری نانو در حوزه‌های اولویت‌دار ..... ۸۱
- تعیین و راهبری تحقیقات متمرکز برای توسعه فناوری‌های کلیدی ..... ۸۴
- ایجاد هماهنگی میان دستگاه‌های کشور در به‌کارگیری فناوری نانو برای رفع نیازها و مشکلات کشور ..... ۸۸

### 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 ..... ۹۳
- طراحی، ایجاد و راهبری کارگزاران خدمات توسعه فناوری ..... ۹۷



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

- ۱۰۳..... ورود صنایع موجود کشور به حوزه فناوری نانو.
- ۱۱۲..... توسعه توانمندی ساخت و تجاری سازی تجهیزات آزمایشگاهی و ماشین آلات فناوری نانو در داخل کشور
- ۱۱۸..... ایجاد و توسعه بازار محصولات فناوری نانو

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

- ۱۲۳..... ارزیابی راهبردی جایگاه بین المللی کشور در علم، فناوری و صنعت نانو.
- ۱۳۱..... ارزیابی و رتبه بندی سالانه افراد و نهادهای مؤثر در توسعه علم، فناوری و صنعت فناوری نانو.
- ۱۳۴..... ارزیابی و بهبود برنامه ها و فعالیت ها و اقدام جهت اصلاح سیاست ها و برنامه های سند راهبرد آینده.
- ۱۳۶..... مدیریت دانش تولید شده در فرایند اجرای برنامه ها به منظور ارتقاء سیاست گذاری و ارزیابی.
- تدوین و به روز رسانی اولویت های ملی در فناوری نانو و تلاش در جهت به ثمر رساندن آنها با تسری اولویت ها به تمامی برنامه ها و نهادها
- ۱۳۸.....

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

- ۱۴۲..... هزینه کرد بودجه
- ۱۴۵..... شاخص های فرایندی عملکرد
- ۱۴۹..... شاخص های کلان علم و فناوری

### پیوست ۱ < فهرست تجهیزات و محصولات دانش بنیان نانو

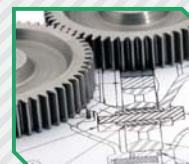
- ۱۵۲..... فهرست شرکت ها و محصولات فناوری نانو
- ۱۵۵..... فهرست شرکت ها و تجهیزات فناوری نانو

### پیوست ۲ < نهادسازی در توسعه فناوری نانو

- ۱۶۰..... باشگاه دانش آموزی نانو
- ۱۶۱..... شبکه ی آزمایشگاهی فناوری نانو
- ۱۶۳..... شرکت صندوق پژوهش و فناوری غیر دولتی توسعه فناوری نانو
- ۱۶۴..... کمیته استانداردهای فناوری نانو
- ۱۶۶..... کمیته داوری دستاوردهای علمی نانو
- ۱۶۹..... مؤسسه خدمات توسعه فناوری تا بازار
- ۱۷۱..... شرکت های فناوری ارتباطات و اطلاعات

### پیوست ۳ < دولت الکترونیک

- ۱۷۴..... ستاد ویژه توسعه فناوری نانو
- ۱۷۶..... باشگاه نانو
- ۱۷۶..... سامانه آموزش فناوری نانو
- ۱۷۷..... شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو
- ۱۷۸..... مرکز نانو یونیدو
- ۱۷۹..... بانک اطلاعات شاخص های آماری نانو
- ۱۸۰..... جشنواره فناوری نانو
- ۱۸۱..... جشنواره برترین های فناوری نانو
- ۱۸۲..... مؤسسه خدمات توسعه فناوری تا بازار





## پیشگفتار

در سال ۱۳۸۲، با شناسایی فناوری نانو به عنوان یک فناوری دارای اولویت ملی، ستاد ویژه توسعه فناوری نانو به منظور پیگیری توسعه این فناوری در کشور تشکیل شد. دیدگاه ستاد برای توسعه فناوری نانو، تدوین چارچوب فعالیت بلندمدت کشور در این حوزه بود و در این مسیر، برنامه راهبردی دهساله فناوری نانو در ستاد تهیه و در مرداد ماه ۱۳۸۴ به تصویب هیئت دولت رسید. این سند با عنوان «سند راهبرد آینده» قرار گرفتن در میان ۱۵ کشور برتر جهان در حوزه فناوری نانو و تلاش برای ارتقاء مداوم این جایگاه به منظور تولید ثروت و بهبود کیفیت زندگی مردم را هدفگیری کرده است.

مجموعه فعالیتها و اقدامات ستاد در سالهای ۸۲ تا ۸۶، موجب بسط الگوی ستاد و تأسیس ستادهای فناوریهای راهبردی توسط معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری در سال ۸۷ شد. ستاد ویژه توسعه فناوری نانو نیز در چتر حمایت های مادی و معنوی این معاونت قرار گرفت.

با تکیه بر تجربه اجرای سند راهبرد آینده طی دو دوره سهساله، ستاد در ویرایش تکمیلی جدیدی از این سند، اقدام به بهبود برنامهها و تدوین سند تکمیلی سوم برای سالهای ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۳ کرد (متن این سند در وبگاه ستاد در دسترس است). رویکرد تجاری سازی و توسعه صنعتی بر پایه فناوری نانو از مهم ترین نقاط تمرکز سند تکمیلی سوم هستند. در این سند، هشت برنامه پیش بینی شده و متناظر با هر برنامه، کارگروهی اجرای آن را در دبیرخانه ستاد پیگیری می کند. این برنامهها عبارتند از:

- ۱ ترویج و آموزش عمومی نانو برای افزایش مشارکت ذی نفعان در توسعه و به کار گیری فناوری نانو
- ۲ فراهم سازی و تقویت زیرساخت های لازم برای توسعه همه جانبه، به هنگام، متوازن و پایدار نانو
- ۳ ارتقاء همکاریها و تعاملات بین المللی
- ۴ توسعه و بهره مندی از سرمایه های انسانی نانو و ارتقاء تحقیقات مسأله محور
- ۵ راهبردی تحقیقات هدفمند نانو برای دستیابی به فناوری های کلیدی
- ۶ تسهیل و تسریع تجاری سازی از طریق فراهم سازی خدمات توسعه فناوری مورد نیاز فناوران و شرکتهای دانش بنیان

۷ ارتقاء صنایع با به کار گیری فناوری نانو و گسترش بازار نانو

۸ سیاست گذاری و ارزیابی اهداف، راهبردها، سیاستها، برنامهها و نهادهای نانو

در سالهای اخیر، تهیه و انتشار سالیانه گزارش عملکرد اجرای سند راهبرد آینده فعالیتی منظم در مسیر اطلاع رسانی در مورد عملکرد برنامههای ستاد بوده است. گزارش پیش رو پنجمین گزارش از این مجموعه به شمار می رود که به تشریح عملکرد اولین سال اجرای سند تکمیلی سوم راهبرد آینده اختصاص دارد. برای استفاده مؤثر از اطلاعات و آمار موجود در این گزارش، اجزای آن معرفی می شوند:

- در هشت بخش ابتدایی گزارش، فعالیت های انجام شده در سال ۹۰ و دستاوردهای کسب شده ذیل هر یک از برنامههای هشت گانه توسعه فناوری نانو توصیف می شود.

- بخش نهم با عنوان تحلیل عملکرد نگاهی به وضعیت شاخص های توسعه فناوری نانو در سال ۹۰ دارد. در این بخش، منابع مالی تخصیص یافته به هر یک برنامهها و فعالیتها، اقدامات و طرح های اجرا شده در سال ۹۰ بر حسب شاخص های عملکردی و پیامدهای اجرای برنامهها بر حسب شاخص های کلان علم، فناوری و صنعت گزارش شده است.

- ستاد همواره با همکاری دستگاه های دولتی، سعی در ایجاد و به کار گیری نهادهای مؤثر به عنوان بازوهای توسعه فناوری نانو داشته است. در پیوست اول، برخی از این نهادها معرفی شده اند.

- بهره مندی از فناوری اطلاعات و ارتباطات به عنوان زیرساختی برای اجرای برنامه های توسعه فناوری نانو رویکردی است که از ابتدا مورد توجه ستاد بوده است. در این مسیر، سامانهها و وبگاههایی طراحی و تأسیس شده اند و در حال حاضر فعال هستند. سامانهها و وبگاههای مذکور در پیوست سوم معرفی شده اند.

- در پیوست اول، فهرست شرکتهای دانش بنیان فعال در حوزه فناوری نانو به همراه محصولات و تجهیزات پیشرفته تولید شده توسط آنها آورده است.

گزارش پیش رو سعی دارد تصویر شفافی از عملکرد ستاد در سال ۹۰ ارائه دهد و نیازهای اطلاعاتی و تحلیلی مخاطبان را تأمین کند.

## 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 تمام حلقه‌های زنجیره توسعه این فناوری است. این امر مستلزم طراحی فعالیت‌های منسجم ترویجی، اطلاع‌رسانی و آموزشی برای گروه‌های مختلف ذی‌نفع و بازخوردگیری در مورد اثرگذاری این فعالیت‌هاست.

در این مسیر، وظایفی در برنامه ترویج فناوری نانو در سند تکمیلی سوم راهبرد آینده در نظر گرفته شده است که عبارت‌اند از:

- افزایش آگاهی همه ذینفعان متناسب با نقش آنها در توسعه فناوری نانو
- ایجاد شناخت و پذیرش عمومی برای محصولات نانو
- آگاه‌سازی سیاست‌گذاران و مدیران دستگاه‌های دولتی برای حمایت از نانو
- ورود استعدادها برتر دانش‌آموزی به فضای توسعه فناوری نانو

کارگروه ترویج ستاد توسعه فناوری نانو، به منظور انجام این وظایف و دستیابی به اهداف تعیین شده، مجموعه‌ای از اهداف عملیاتی و زیرفعالیت‌ها را طراحی و در مسیر اجرای آنها تلاش می‌کند. سیاست‌ها و رویکردهای اصلی کارگروه به ترتیب زیر هستند:

- رصد آخرین تحولات علمی و مدیریتی فناوری نانو در جهان
- تولید مستمر محتواهای آموزشی و ترویجی به صورت خبر، مقاله و قالب‌های دیگر
- نهادسازی برای ترویج و آموزش فناوری نانو
- حمایت از انتشار اطلاعات به وسیله رسانه‌ها و نهادهای ترویجی

در این مسیر، چند فعالیت مدون ترویجی با حمایت و نظارت کارگروه پیگیری می‌شود. در ادامه، برخی از اقدامات و دستاوردهای این برنامه در سال ۹۰ معرفی می‌شوند.

## آموزش عمومی و توسعه زیرساخت‌های آموزشی - ترویجی

### ۱-۱- باشگاه دانش آموزی



ستاد ویژه توسعه فناوری نانو به منظور ارتقاء سطح آشنایی دانش‌آموزان کشور با علوم و فناوری نانو و زمینه‌سازی برای تحقیق و پژوهش دانش‌آموزی در این حوزه، اقدام به تأسیس باشگاه دانش‌آموزی فناوری نانو کرده است. این مجموعه سعی دارد دانش‌آموزان را در یک فرایند آموزشی، از یادگیری مفاهیم اولیه تا خلق ایده‌های دانش‌محور هدایت کند. از مهم‌ترین اصول مطرح در باشگاه نانو فراهم‌سازی امکان تجربه کردن کار گروهی است. ماهیت بین‌رشته‌ای علوم و فناوری نانو موضوعی است که دانش‌آموزان در جریان فعالیت در باشگاه نانو به نحوی تجربی و عملی با آن آشنا می‌شوند.

به منظور اجرای رسالت‌ها و دستیابی به اهداف تعیین شده، فعالیت‌های متنوعی در باشگاه دانش‌آموزی فناوری نانو طراحی و اجرا شده که مهم‌ترین آنها به شرح زیر است:

- حمایت از همایش و کارگاه‌های آموزشی
- برگزاری نمایشگاه‌های آموزش عمومی
- برگزاری دومین المپیاد علوم و فناوری نانو
- حمایت از تهیه کتاب و محتوای آموزشی
- به‌روزرسانی وب‌گاه باشگاه نانو.

در ادامه این بخش از گزارش، اقداماتی که در سال ۱۳۹۰ در زمینه‌های مذکور انجام گرفته به نحوی مختصر مرور می‌شود.

### ۱-۱-۱- حمایت از سمینارها و کارگاه‌های آموزشی

ستاد توسعه فناوری نانو از اواخر سال ۸۶ علاوه بر ارسال محتوای آموزشی برای برگزاری کارگاه‌ها و سمینارهای آموزشی فناوری نانو به دانشجویان، دبیران و دانش‌آموزان، مبالغی را مطابق با آیین‌نامه حمایت از این گونه رویدادها به عنوان حمایت تشویقی به برگزارکنندگان پرداخت می‌کند. این برنامه در طول چهار سال گذشته زمینه آشنایی حدود ۵۰۰۰۰ معلم و دانش‌آموز و حدود ۱۳۰۰۰ دانشجو را با مبانی و کاربردهای فناوری نانو فراهم کرده است. برنامه مذکور در سال ۹۰ نیز با حمایت از ۶۷۱ رویداد شامل ۳۷۴ رویداد دانش‌آموزی (جدول ۱) و ۲۹۷ رویداد دانشجویی (جدول ۲) تداوم یافت. بدین ترتیب، به طور متوسط در هر روز کاری از سال ۹۰، دو رویداد آموزشی - ترویجی صورت گرفته است. روند رو به رشد تعداد سمینارها و تعداد افرادی که به واسطه ۱. برای آشنایی با این نهاد به پیوست اول گزارش مراجعه کنید.

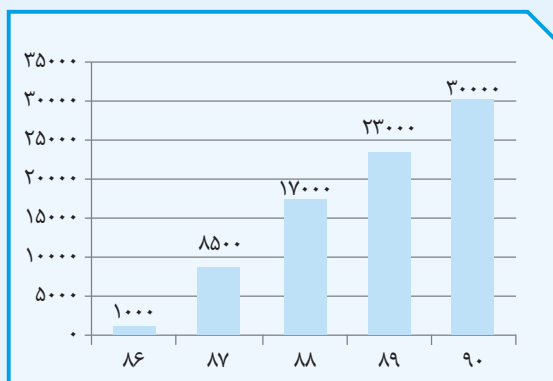
جدول ۱. توزیع رویدادهای آموزشی - ترویجی دانش‌آموزی

نوع دوره	تعداد دوره	سهم از کل (درصد)
سمینار دانش‌آموزی	۱۵۹	۴۳
دوره آموزشی دانش‌آموزی	۱۵۷	۴۲
سمینار دبیران	۵۸	۱۵

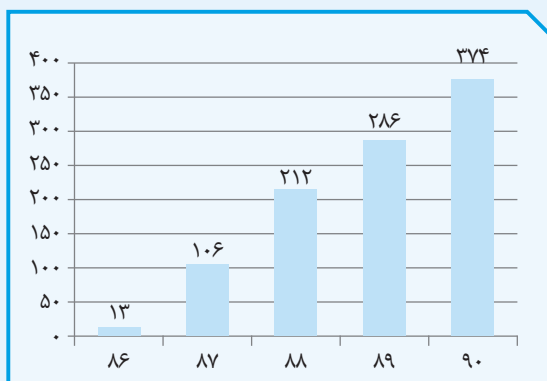
جدول ۲. توزیع رویدادهای آموزشی - ترویجی دانشجویی

نوع دوره	تعداد دوره	سهم از کل (درصد)
دانشجویی عمومی	۱۸۱	۶۱
دانشجویی تخصصی	۱۱۶	۳۹

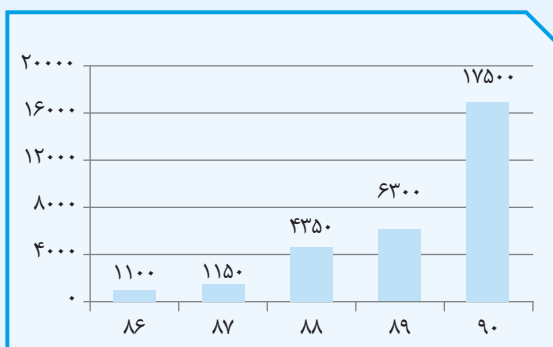
این برنامه با فناوری نانو آشنا شده‌اند، در نمودار (۱) و (۳) نمایش داده شده است. این کارگاه‌ها و سمینارها در مجموع زمینه آشنایی بیش از ۳۰۰۰۰ معلم و دانش آموز را در سال ۹۰ با مفاهیم و کاربردهای فناوری نانو فراهم کرده است.



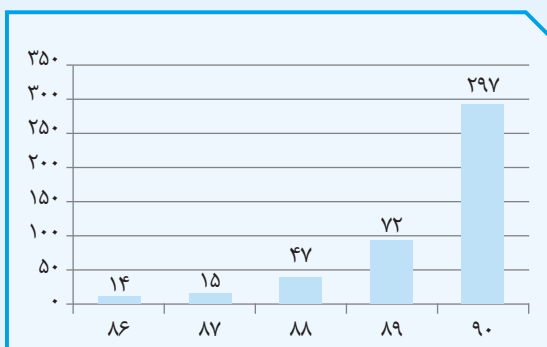
نمودار ۲. تعداد دانش‌آموزان آموزش دیده



نمودار ۱. تعداد رویدادهای دانش‌آموزی حمایت شده



نمودار ۴. تعداد دانشجویان آموزش دیده



نمودار ۳. تعداد رویدادهای دانشجویی حمایت شده

### ۱-۱-۲- آزمون توانمندی تدریس

با افزایش قابل توجه تعداد سمینارها در سال ۹۰، زمینه برای ارتقاء کیفی دوره‌های آینده فراهم شد. اما نظارت مستقیم و ارزیابی دقیق کیفیت سمینارها، به نیروی انسانی فراوان احتیاج دارد و علاوه بر این، هزینه نظارت عملاً بیش از هزینه حمایت از سمینارها خواهد شد. بنابراین، برای ارتقاء کیفیت دوره‌ها برنامه‌ای در دو گام طراحی شد؛ در گام اول شرط لازم برای تدریس در سمینارهای آموزشی فناوری نانو از «فارغ‌التحصیل مرتبط با فناوری نانو بودن» به «دریافت گواهی توانمندی تدریس فناوری نانو» ارتقاء یافت. این شرط از بهمن ماه ۹۰ به اجرا درآمده است و توانمندی علمی و مهارت انتقال مفاهیم افرادی که قصد برگزاری سمینارهای آموزشی و دریافت حمایت از ستاد توسعه فناوری نانو دارند، مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. در سه ماه پایانی سال ۹۰، سه دوره آزمون توانمندی تدریس فناوری نانو برگزار شده است.

در گام دوم برنامه افزایش کیفیت و اثرگذاری دوره‌ها، که اجرای آن از سال ۹۱ آغاز خواهد شد، بخشی از مبلغ حمایت تشویقی برگزاری دوره‌های کارگاهی، متناسب با سطح علمی دانش‌آموزان و دانشجویان دوره دیده در المپیاد دانش‌آموزی یا مسابقات دانشجویی پرداخت خواهد شد. انتظار می‌رود با روند جدید، تعداد دوره‌های آموزشی در سال ۹۱ تا حدودی کاهش یابد، اما سطح علمی آنها بالاتر رود.

### ۱-۱-۳- برگزاری دومین المپیاد علوم و فناوری نانو

در پی تجربه نخستین المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو در سال ۸۹، دوره دوم این المپیاد در تابستان سال ۹۰ برگزار شد. تعداد





شرکت کنندگان در المپیاد از ۱۲۰۰ نفر (از ۲۰ استان کشور) در سال ۸۹ به ۴۲۸۳ نفر (از ۲۸ استان کشور) افزایش یافت که رشدی ۳۶۰ درصدی را نشان می‌دهد. همچنین، تعداد حوزه‌های آزمون از ۱۰ شهر به ۲۰ شهر افزایش پیدا کرد.

دومین المپیاد علوم و فناوری‌نانو در دو مرحله برگزار شد. مرحله اول در قالب یک آزمون چهارگزینه‌ای در ۷ مرداد ۹۰ در ۲۰ حوزه آزمون شامل اراک، استهبان، اصفهان، بروجرد، بندرعباس، تبریز، تهران، چابکسر، دزفول، ساری، سردرود، سمنان، سیرجان، شیراز، شیروان، کبودرآهنگ، مشهد، ملایر، میناب و یاسوج برگزار گردید. بیست نفر برگزیده مرحله اول که از ۱۱ شهرستان در ۸ استان کشور بودند، به اردوی علمی المپیاد راه یافتند. در بخش آزمایشگاهی اردو که به میزبانی پژوهشگاه صنعت نفت برگزار شد، آموزش‌هایی در زمینه ساخت نانو جاذب‌ها، نانوفیلترها، نانوکاتالیست‌ها و نانوسیالات به صورت نظری و عملی ارائه شد. در بخش شبیه‌سازی نیز، مبانی شبیه‌سازی و نرم‌افزارهای مورد استفاده در شبیه‌سازی‌های مقیاس نانو معرفی و بررسی شدند. علاوه بر این، شش کارگاه علمی و مدیریتی نیز برای دانش‌آموزان برگزار شد.

در نهایت ۲۰ برگزیده کشوری و ۲۵ نفر از برگزیدگان استانی (که حداقل ۶۰ درصد امتیاز نفر اول المپیاد را کسب کرده بودند) در ۷ مهرماه ۹۰ با حضور دبیر ستاد و جمعی از مدیران آموزش و پرورش استان‌ها در محل هتل لاله تهران مورد تقدیر قرار گرفتند.

در المپیاد دوم، علاوه بر دانش‌آموزان، استان‌ها نیز از نظر شاخص‌های کمی و کیفی رتبه‌بندی شدند و استان‌های همدان، فارس، تهران، خراسان شمالی، اصفهان، خراسان رضوی و هرمزگان به ترتیب رتبه‌های اول تا هفتم را کسب کردند.

برای هفت استان اول، هر کدام مبلغ ۶۰۰ میلیون ریال و برای سایر استان‌ها، هر کدام مبلغ ۲۰۰ میلیون ریال اعتبار برای تجهیز آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی فناوری‌نانو با تجهیزات ساخت داخل اختصاص یافته است و تجهیز آزمایشگاه‌ها طی سال ۹۱ انجام خواهد پذیرفت.

پیشگامی جمهوری اسلامی ایران در برگزاری المپیاد علوم و فناوری‌نانو فرصت مناسبی است تا در سال‌های آینده، این المپیاد با محوریت و طراحی ایران در سطح جهانی برگزار شود. با این حال، متأسفانه المپیاد علوم و فناوری‌نانو هنوز در فهرست المپیادهای رسمی وزارت آموزش و پرورش قرار نگرفته است، به نحوی که در حال حاضر با همکاری بدنه وزارت آموزش و پرورش و بدون بهره‌مندی برگزیدگان از مزایای المپیادهای رسمی در حال برگزاری است.

### ۱-۱-۴- تولید محتوای آموزشی علوم و فناوری نانو

در سال ۹۰، تولید محتوای آموزشی به زبان ساده با انتشار پاسخنامه سؤالات دومین المپیاد نانو، تجدید انتشار سه کتاب و یک لوح فشرده و تداوم انتشار ماهنامه زنگ نانو ادامه پیدا کرد (جدول ۲).

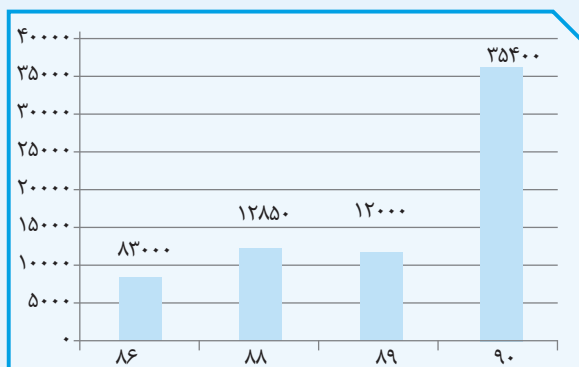


جدول ۳. محتوای آموزشی به زبان ساده منتشر شده در سال ۹۰		
عنوان	شمارگان	قالب
نانو ۱۰ <sup>۶</sup>	۵۰۰۰	فیلم + کتابچه آموزشی
پاسخنامه سؤالات دومین المپیاد نانو	-	انتشار اینترنتی
نانو از نو	۱۰۰۰	کتاب
آزمایش‌های ساده نانو	۱۰۰۰	کتاب
ویرایش دوم نرم‌افزار نانوکاوش	۵۰۰۰	لوح فشرده

ماهنامه زنگ نانو مجموعه‌ای هشت صفحه‌ای است که به وسیله باشگاه نانو منتشر و به تمام استان‌ها برای توزیع در مدارس سراسر کشور ارسال می‌گردد. محتوای علمی این ماهنامه به صورتی انتخاب می‌شود که کوتاه و خواندنی باشد. انتشار این ماهنامه از مهرماه سال ۱۳۸۸ آغاز شده است و سالانه ۹ شماره از آن به چاپ می‌رسد. شمارگان این ماهنامه بین ۱۰۰۰۰ تا ۱۲۰۰۰ نسخه است. ماهنامه زنگ نانو از آذر ماه سال ۹۰، با توجه به افزایش تعداد صفحات آن از ۴ به ۸ صفحه، دارای سرفصل‌های جدیدی شده است. مقالات، دستاوردهای دانش‌آموزی و اخبار و سرگرمی‌هایی که به وسیله دانش‌آموزانی که خبرنگار افتخاری باشگاه نانو هستند، تهیه می‌شوند، برخی از این سرفصل‌ها هستند. تعدادی از نسخه‌های این ماهنامه هر ماه به صورت رایگان برای ادارات آموزش و پرورش تمامی استان‌ها، مجریان برنامه‌های آموزشی و ترویجی و نمایشگاه‌های آموزش عمومی علوم و فناوری نانو ارسال می‌گردد. ماهنامه زنگ نانو همزمان با انتشار چاپی، به صورت الکترونیکی و رایگان، در وب‌گاه نیز باشگاه نیز منتشر می‌شود.

### ۱-۱-۵- برگزاری نمایشگاه‌های آموزش علوم و فناوری نانو

باشگاه دانش‌آموزی فناوری نانو از سال ۸۷ برگزاری نمایشگاه‌هایی را با عنوان «هفته نانو» در مراکز استان‌ها در دستور کار خود قرار داد. در هر یک از این نمایشگاه‌ها، روزانه حدود ۱۰۰۰ دانش‌آموز در قالب گروه‌های ۱۰۰ تا ۲۰۰ نفری با مفاهیم و کاربردهای علوم و فناوری نانو آشنا می‌شوند. تشریح مبانی فناوری نانو، معرفی فعالیت‌ها و انتشارات باشگاه نانو، ثبت نام در المپیاد دانش‌آموزی، برگزاری سمینارهای آموزشی در شهرستان‌های استان از جمله برنامه‌های ثابت باشگاه در نمایشگاه‌های هفته نانو است. مشاهده عملی ویژگی‌های نانومواد و محصولات حاصل از فناوری نانو و نیز



نمودار ۵. تعداد دانش‌آموزان بهره‌مند شده از نمایشگاه‌های هفته نانو

کار کردن با برخی از محصولات ساخت داخل، علاوه بر اثرگذاری آموزشی، موجب تقویت روحیه خودباوری در دانش‌آموزان می‌گردد. در سال‌های گذشته، محدودیت نفرات گروه‌های آموزش‌دهنده و مشکلات موجود در مورد هماهنگی با ادارات آموزش و پرورش استان‌ها موجب کم بودن تعداد نمایشگاه‌ها شده بود. در سال ۹۰، با توسعه گروه‌های آموزش‌دهنده، امکان برگزاری هشت نمایشگاه استانی به همراه یک نمایشگاه در جشنواره فناوری نانو فراهم آمد. اطلاعات نمایشگاه‌های سال ۹۰ و نمودار تعداد دانش‌آموزان بهره‌مند شده از این برنامه آموزشی طی چند سال گذشته به ترتیب در جدول (۴) و نمودار (۵) آمده است.

جدول ۴. نمایشگاه‌های آموزش عمومی در سال ۹۰

عنوان نمایشگاه	تاریخ و محل برگزاری	ویژگی‌ها
بخش آموزش عمومی نانو در چهارمین جشنواره فناوری نانو	مهر ماه ۹۰، محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران	۳۰۰ متر مربع فضا بازدید بیش از ۳۰۰۰ دانش‌آموز و ۶۰۰۰ دانشجو و بازدید کننده عمومی بازدید گروهی دانش‌آموزی از شهرهای تهران، کرج، اسلامشهر، قم، سیرجان، مشهد، اصفهان، همدان، بهبهان، ورامین و شهرضا انتخاب پروژه‌های برتر دانش‌آموزی براساس ۲۵ درصد امتیاز بازدیدکنندگان، ۲۵ درصد نحوه ارائه پوستر و ۵۰ درصد نظر داوران
ششمین هفته نانو، استان هرمزگان	۲۷ الی ۲۹ فروردین ماه	۵۰۰ مترمربع فضا ۲۷۰۰ نفر بازدیدکننده ۲۵۰۰ نفر شرکت‌کننده در سمینارهای آموزشی
هفتمین هفته نانو، استان خراسان شمالی	۱۹ الی ۲۱ اردیبهشت ماه	۳۰۰ مترمربع فضا ۳۱۳۰ نفر بازدیدکننده ۳۱۰۰ نفر شرکت‌کننده در سمینارهای آموزشی
هشتمین هفته نانو، استان سمنان	۱۹ الی ۲۲ آذر ماه	۸۰۰ مترمربع فضا ۳۴۰۰ نفر بازدیدکننده ۸۰۰ نفر شرکت‌کننده در سمینارهای آموزشی ثبت نام ۱۲۰ دانش‌آموز در سومین المپیاد نانو
نهمین هفته نانو، استان گلستان	۲۶ الی ۲۸ آذر ماه	۷۰۰ مترمربع فضا ۲۴۰۰ نفر بازدیدکننده ۲۰۵۰ نفر شرکت‌کننده در سمینارهای آموزشی ثبت نام ۲۷۶ دانش‌آموز در سومین المپیاد نانو
دهمین هفته نانو، استان همدان	۸ الی ۱۰ بهمن ماه	۵۰۰ مترمربع فضا ۳۳۰۰ نفر بازدیدکننده ۲۵۰۰ نفر شرکت‌کننده در سمینارهای آموزشی ثبت نام ۴۲۷ دانش‌آموز در سومین المپیاد نانو
یازدهمین هفته نانو، استان آذربایجان شرقی	۱۶ الی ۱۸ بهمن ماه	۱۰۰۰ مترمربع فضا ۳۴۰۰ نفر بازدیدکننده ۳۴۰۰ نفر شرکت‌کننده در سمینارهای آموزشی ثبت نام ۱۳۰ دانش‌آموز در سومین المپیاد نانو
دوازدهمین هفته نانو، استان کردستان	۶ الی ۸ اسفند ماه	۷۰۰ مترمربع فضا ۳۰۰۰ نفر بازدیدکننده ۳۰۰۰ نفر شرکت‌کننده در سمینارهای آموزشی ثبت نام ۳۴۹ دانش‌آموز در سومین المپیاد نانو
سیزدهمین هفته نانو، استان قم	۱۴ الی ۱۶ اسفند ماه	۴۰۰ مترمربع فضا ۲۸۰۰ نفر بازدیدکننده ۲۸۰۰ نفر شرکت‌کننده در سمینارهای آموزشی ثبت نام ۲۵۷ دانش‌آموز در سومین المپیاد نانو
چهاردهمین هفته نانو، استان کرمان	۲۰ الی ۲۱ اسفند ماه	۵۰۰ مترمربع فضا ۲۵۰۰ نفر بازدیدکننده ۲۵۰۰ نفر شرکت‌کننده در سمینارهای آموزشی ثبت نام ۲۱۲ دانش‌آموز در سومین المپیاد نانو



در سال ۹۱، چند برنامه و رویکرد به ترتیب زیر به نمایشگاه‌های استانی افزوده خواهد شد:

- افزایش سهم تجهیزات و توانمندی‌های داخلی در فعالیتهای آموزشی
- اختصاص بخشی از نمایشگاه به فعالیتهای دانش‌آموزان استان
- استفاده بیشتر از نیروهای بومی استان در فعالیتهای آموزشی
- برقراری ارتباط گسترده‌تر با پژوهش‌سراهای دانش‌آموزی استان

### ۱-۱-۶- پوشش‌دهی مجازی فعالیتهای باشگاه از طریق وب‌گاه اینترنتی



در سال ۹۰، ۱۱۰ خبر با موضوعات دستاوردهای داخلی و خارجی در زمینه نانو، همایش‌ها و سمینارها، المپیاد دانش‌آموزی نانو و اخبار باشگاه، ۱۰ گزارش در قالب گفتگو و گزارش نمایشگاه‌های آموزش عمومی، ۱۶ مقاله با موضوعات تجهیزات، علوم و فنون مرتبط با نانو، چيستی فناوری نانو، فناوری نانو در ایران، کاربردهای فناوری نانو، محصولات و بازار، مبانی مدیریت فناوری، منابع آموزشی، علوم نانو و فنون مقیاس نانو، نانومواد و نانو ساختارها و نانوالکترونیک و برخی موضوعات دیگر در باشگاه نانو تولید و در وب‌گاه این باشگاه منتشر شد. همچنین، در این سال زیرساخت لازم برای ثبت نام الکترونیکی دانش‌آموزان در المپیاد فناوری نانو از طریق نهادهای ترویجی فراهم شد و فرایند ثبت نام سومین المپیاد از این طریق انجام گرفت.

### ۱-۲-۲- فعالیتهای دانشجویی

#### ۱-۲-۱- شبکه‌های ترویجی فناوری نانو



یکی از برنامه‌هایی که از سال ۸۹ آغاز شده و در سال ۹۰ توسعه یافته است، گسترش و سامان‌دهی فعالیتهای نهادهای ترویجی در قالب یک شبکه است. شبکه نهادهای ترویجی فناوری نانو شامل همه نهادهای فعال در زمینه ترویج و آموزش مبانی این فناوری است که در قالب سه دسته نهادهای دانشگاهی اعم از انجمن‌های علمی و گروه‌های دانشجویی، نهادهای دانش‌آموزی شامل پژوهش‌سراهای دانش‌آموزی و ادارات آموزش و پرورش، و شرکت‌های آموزشی و ترویجی با ستاد توسعه فناوری نانو همکاری می‌کنند.

به منظور ایجاد ارتباط مؤثر و فراهم‌سازی زمینه ارزیابی این نهادها، بانک اطلاعاتی نهادهای ترویجی

در سال ۸۹ در وب‌گاه ستاد توسعه فناوری نانو ایجاد و تا پایان آن سال، اطلاعات ۵۰ نهاد در آن ثبت گردید. تعداد این نهادها در سال ۹۰ به ۲۳۴ نهاد رسید. البته برخی از این نهادها صرفاً نسبت به ثبت اطلاعات در بانک نهادهای ترویجی اقدام کرده و فعالیت ترویجی خاصی نداشته‌اند. به همین دلیل، نهادهای ترویجی در دو گروه فعال و غیر فعال تقسیم‌بندی شده‌اند و نهادهایی که حداقل یک سمینار آموزشی برگزار یا ۱۰ نفر را در یکی از آزمون‌های فناوری نانو (مسابقه دانشجویی یا المپیاد دانش‌آموزی) ثبت‌نام کرده‌اند، در گروه فعالان قرار گرفته‌اند.

تعداد و نوع این نهادها در جدول زیر آمده است:

جدول ۵. توزیع نهادهای ترویجی فناوری نانو			
نوع نهاد ترویجی	کل نهادهای ثبت شده	نهادهای فعال	نهادهای غیر فعال
گروه دانشجویی	۶۳	۳۴	۲۹
شرکت آموزشی	۳۵	۲۴	۱۱
آموزش و پرورش	۱۳۶	۸۰	۵۶

با فراهم شدن زیرساخت‌های نرم‌افزاری لازم، ارزیابی و رتبه‌بندی این نهادها در سال ۱۹ برحسب کمیت و کیفیت فعالیت‌ها و میزان اثرگذاری آنها در پیشبرد برنامه‌های توسعه فناوری نانو کشور انجام خواهد گرفت.

### ۱-۲-۲- هم‌اندیشی نهادهای ترویجی



جلسات هم‌اندیشی نهادهای ترویجی با هدف هم‌افزایی میان این نهادها، آموزش متمرکز رابطان، آشنایی آنان با فعالیت‌های استاد نانو و همفکری و هماهنگی در خصوص فعالیت‌های ترویجی و آموزشی نانو برگزار می‌شود. در سال ۹۰ سه جلسه هم‌اندیشی به شرح زیر برگزار شد:

- هفتمین هم‌اندیشی، تیرماه ۹۰ به میزبانی انجمن فناوری نانو دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی
- هشتمین هم‌اندیشی، شهریورماه ۹۰ به میزبانی انجمن فناوری نانو دانشگاه تبریز
- نهمین هم‌اندیشی، بهمن‌ماه ۹۰ در ستاد توسعه فناوری نانو



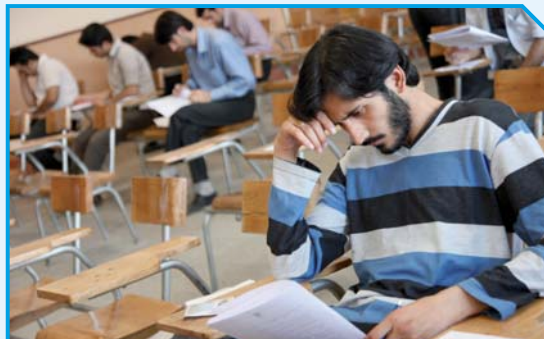
در جلسات هم‌اندیشی برگزار شده در سال ۹۰، نمایندگانی از دانشگاه‌های تبریز، تربیت مدرس، علم و صنعت ایران، امیرکبیر، بوشهر، تفرش، علوم پزشکی تهران، اراک، گیلان، بیرجند، تربیت معلم سبزوار، تربیت دبیر شهید رجایی، شیراز، تربیت معلم تهران، سمنان، گرگان، واحدهای پیام نور سیرجان، قزوین، کردکوی و دانشگاه‌های آزاد اسلامی امیدیه، اسلامشهر، تهران جنوب، تهران شمال، نراق، تهران مرکز،

گچساران و مرکز تحقیقات نانو بسیج استان تهران، شرکت‌های نانبهراد اراک، نواندیشان فناور نانو، آدری نانو تک، توسعه فناوری مهریژن، فناور نانو خمین، آتاتک، مؤسسه مطالعات فناوری رسام و ماهنامه لذت فیزیک حضور داشته‌اند.

### ۱-۲-۳- نخستین مسابقه ملی فناوری نانو (تجهیزات شناسایی در فناوری نانو)

هر ساله چند صد پروژه پژوهشی مرتبط با فناوری نانو در دانشگاه‌های کشور انجام می‌شود که عمدتاً نیازمند استفاده از تجهیزات آنالیز و شناسایی در مقیاس نانو هستند. آشنایی با قابلیت‌های این تجهیزات و داشتن یک راهبرد مناسب برای آنالیز و اندازه‌گیری می‌تواند موجب کاهش زمان و هزینه انجام این پژوهش‌ها گردد.

در راستای افزایش شناخت پژوهشگران و دانشجویان از تجهیزات شناسایی در حوزه فناوری نانو و به منظور فرهنگ‌سازی برای استفاده از این تجهیزات، مسابقه‌ای در سال ۸۹ با همکاری شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو طراحی و در سال ۹۰ در دو مرحله برگزار شد.



ثبت‌نام این آزمون از آبان ماه ۸۹ (همزمان با جشنواره فناوری‌نانو) در دو قالب انفرادی و گروهی از طریق نهادهای ترویجی آغاز شد و تا فروردین ۹۰ ادامه یافت. ۲۲۷۲ نفر در این مسابقه ثبت نام کردند که از این تعداد، ۲۱۷ نفر (۱۰ درصد) در سطح دکترا، ۸۸۵ نفر (۴۰ درصد) در سطح کارشناسی ارشد و ۱۱۷۰ نفر (۵۰ درصد) در سطح کارشناسی و پایین‌تر بودند.

نهادهای ترویجی در راستای آماده‌سازی دانشجویان برای این آزمون، ۳۵ سمینار تخصصی با موضوع تجهیزات شناسایی برگزار کردند که منجر به آشنایی حدود ۲۳۰۰ نفر با این حوزه گردید.

مرحله اول آزمون در تاریخ ۳۰ اردیبهشت‌ماه ۹۰ در شش شهر تهران، اصفهان، شیراز، یزد، بیرجند و بابل که بیشترین تعداد ثبت نام را داشتند، برگزار شد و ۲۴ نفر (شامل ۲۰ نفر اول آزمون و ۴ برگزیده سطح کارشناسی) به مرحله دوم و دوره آموزش عملی راه یافتند. دوره پنج روزه آموزش عملی با میزبانی پژوهشگاه صنعت نفت، آزمایشگاه فناوری نانو شرکت کفا و مرکز فناوری مواد معدنی ایران برگزار شد. آزمون عملی نیز با موضوع کار با نانوسکوپ ساخت ایران (NAMA) برگزار گردید.

برگزیدگان نهایی این مسابقه با دریافت جوایز نقدی و اعتبار استفاده از خدمات شبکه آزمایشگاهی فناوری‌نانو مورد تقدیر قرار گرفتند.

### ۱-۲-۴- راه‌اندازی نسخه آزمایشی سامانه آموزش وب‌گاه ستاد



ستاد ویژه توسعه فناوری‌نانو در راستای تأمین نیازهای آموزشی دانش‌آموزان و دانشجویان مقاطع و رشته‌های مختلف اقدام به راه‌اندازی سامانه آموزش فناوری‌نانو در وب‌گاه ستاد (به نشانی <http://edu.nano.ir>) کرده است. در حال حاضر نسخه اولیه این سامانه در اختیار مخاطبان قرار گرفته است و امید می‌رود که سامانه مذکور در آینده با مشارکت مخاطبان وب‌گاه توسعه پیدا کند.

یکی از ویژگی‌های این سامانه آموزشی، دسته‌بندی درختی عناوین و موضوعات در دو سطح دانش‌آموزی و دانشجویی است. محتوای تدوین شده در بخش دانش‌آموزی از دو ویژگی مصور بودن و سادگی متن برخوردار است. همچنین در بخش دانشجویی، سطح مطالب بر اساس کتب و مراجع دانشگاهی تنظیم شده است.

از آنجا که این سامانه از نظر تعداد سرفصل‌ها و میزان تخصصی شدن مطالب محدودیتی ندارد، استادان و محققان فناوری‌نانو می‌توانند مطالب آموزشی خود را برای انتشار در این بخش در اختیار ستاد قرار دهند.

برخی از امکانات و محتوایی که در مسیر توسعه به این سامانه افزوده خواهند شد عبارت‌اند از:

- سامانه جامع برگزاری آزمون
  - نمایش فیلم‌های آموزشی مرتبط با موضوعات مطرح شده
  - برگزاری وبینارهای آموزشی
  - انتشار مباحث آموزشی در زمینه موضوعات زیرساختی مانند پتنت، ایمنی و تجاری‌سازی
- تا پایان سال ۹۰، ۲۵۵ مطلب آموزشی در این سامانه بارگذاری شده است و از ابتدای راه‌اندازی این بخش وب‌گاه در شهریور ماه



۹۰، بیش از ۱۴۰۰۰۰ بازدیدکننده از این مطالب استفاده کرده‌اند. در حال حاضر، این سامانه آموزشی قابلیت برگزاری آزمون درباره هر یک از مطالب آموزشی را دارد و در آینده به یکی از پایه‌های آموزش و ارزیابی تبدیل خواهد شد. توسعه محتوای فنی و افزودن سرفصل‌های مرتبط با تجاری‌سازی از برنامه‌های سال ۹۱ در این خصوص است.

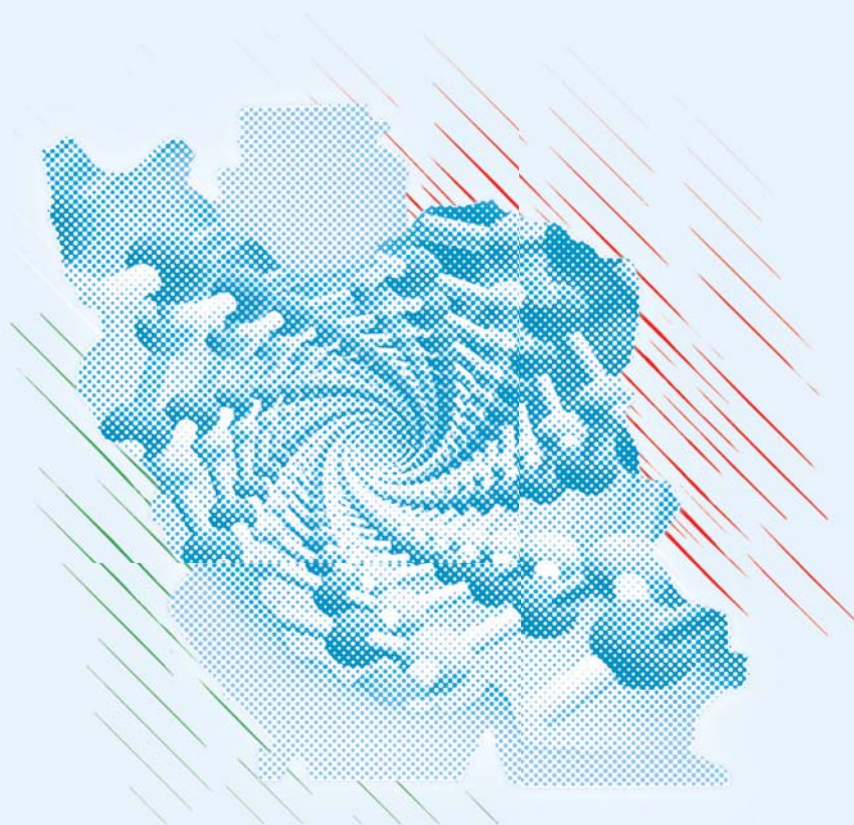
### ۱-۲-۵- حمایت از خرید کتاب‌های فناوری‌نانو



از ابتدای خرداد ماه ۸۹، طرح حمایت از خرید کتب فناوری‌نانو آغاز شد. هدف از این طرح تسهیل در دسترسی به کتب فناوری‌نانو است. در اغلب موارد، کتاب‌های مرتبط با فناوری‌نانو پس از ارزیابی محتوایی و شکلی و در صورت کسب امتیاز لازم مشمول طرح تخفیف می‌شوند، بدین ترتیب که کارگزار اجرای طرح موظف است آنها را با تخفیف ۴۰ درصدی در اختیار علاقه‌مندان قرار دهد و مبلغ تخفیف را از ستاد توسعه فناوری‌نانو دریافت کند.

در سال ۹۰، حدود ۶۸۰۰ نسخه کتاب به صورت اینترنتی و در ۱۷ نمایشگاه با تخفیف ۴۰ درصدی در اختیار علاقه‌مندان قرار گرفت و مبلغ حمایت ستاد در این زمینه حدود ۱۴۰ میلیون ریال برای خرید ۱۰۰ عنوان کتاب بوده است. بنابراین، میزان توزیع هر عنوان کتاب به طور متوسط ۶۸ نسخه بوده که رقم بسیار پایینی

است. با توجه به این نکته، کارگروه ترویج در نظر دارد در سال ۹۱ با استفاده از پتانسیل نهادهای ترویجی این میزان را افزایش دهد. علاوه بر طرح مذکور، طرح تجهیز کتابخانه‌های پژوهش‌سراهای دانش‌آموزی در سال ۹۰ اجرا شد و ۳۶۰۰ نسخه از ۱۸ عنوان کتاب خریداری و به همراه لوح‌های فشرده آموزشی در اختیار ۲۰۰ پژوهش‌سرای دانش‌آموزی قرار گرفت.



## ۲- مدیریت اطلاع‌رسانی و فرهنگ‌سازی عمومی برای توسعه فناوری‌نانو



### ۱-۲- تداوم انتشار ماهنامه فناوری‌نانو

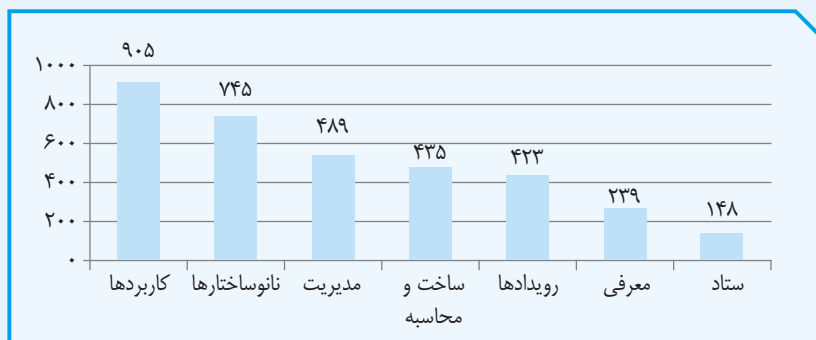
ماهنامه فناوری‌نانو با هدف فراهم‌سازی بستر لازم برای شکل‌گیری جریان توسعه فناوری‌نانو در کشور و سوق دادن این جریان در مسیر نیازهای ملی، از آذر ماه ۱۳۸۰ منتشر می‌شود. این ماهنامه در راستای هدف مذکور، به رصد و اطلاع‌رسانی آخرین تحولات علمی و مدیریتی در عرصه فناوری‌نانو، آموزش مبانی علمی این فناوری و شناساندن دستاوردهای کشور در این حوزه می‌پردازد. یکی از رویکردهای ماهنامه در سال ۹۰، معرفی سازندگان ایرانی تجهیزات مورد استفاده در حوزه فناوری‌نانو بود. در این راستا از ابتدای سال و در هر شماره، یکی از شرکت‌های داخلی معرفی شد. این رویکرد در سال ۹۱ تقویت خواهد شد و تولیدکنندگان سایر محصولات مبتنی بر فناوری‌نانو نیز به مرور معرفی خواهند گشت.

در سال ۹۰، دوازده شماره ماهنامه با شمارگان ۸ تا ۱۱ هزار نسخه چاپ و منتشر شد. از این میان، هر ماه حدود ۶۵۰۰ نسخه برای مشترکان ارسال و مابقی در همایش‌ها و سمینارهای آموزشی توزیع گردیده است. این ۱۲ شماره در مجموع، شامل ۴۹۵ خبر و ۶۰ مقاله بوده‌اند. ماهنامه فناوری‌نانو همزمان با انتشار چاپی، به صورت الکترونیکی و با دسترسی آزاد، در وب‌گاه ستاد نیز منتشر می‌شود.

### ۲-۲- انتشار اخبار و مقالات فناوری‌نانو در وب‌گاه ستاد

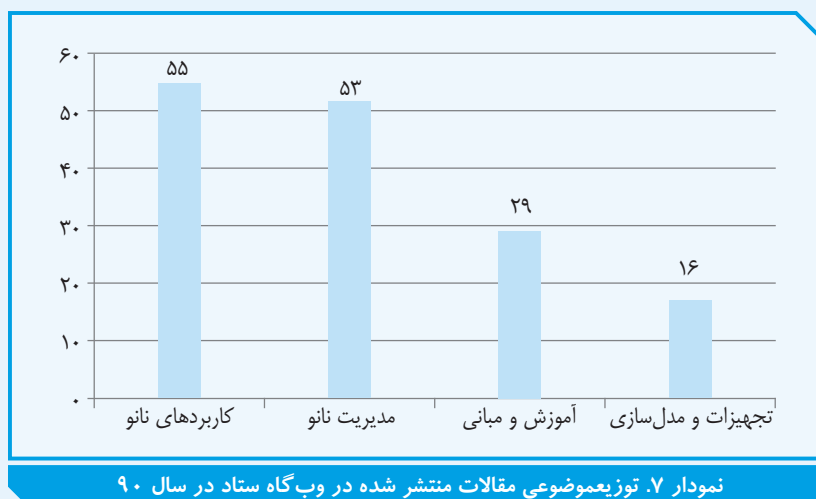
بخش اخبار وب‌گاه ستاد ویژه توسعه فناوری‌نانو به صورت روزانه چند خبر از آخرین دستاوردهای علمی و رویدادهای مدیریتی فناوری‌نانو در جهان را منتشر می‌کند. اخبار جهان به وسیله یک گروه از متخصصان فناوری‌نانو از منابع خبری مختلف دریافت، تحلیل، گزینش و ترجمه می‌شوند. در مورد اخبار پژوهشی ایران نیز گروهی از کارشناسان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

در سال ۹۰، در مجموع ۱۷۵۳ خبر در وب‌گاه ستاد نانو منتشر شد که با احتساب این تعداد، کل خبرهای منتشر شده در وب‌گاه به رقم ۱۰۵۱۲ عدد رسید. از میان اخبار منتشر شده در سال ۹۰، تعداد ۴۵۷ خبر (۲۶ درصد) مربوط به اخبار ایران و ۱۲۹۶ خبر (۷۴ درصد) نیز مربوط به سایر نقاط جهان بوده‌اند. کاربران و سایر مراجعه‌کنندگان به وب‌گاه در مجموع یک میلیون و ۱۵۸ هزار بار از این اخبار بازدید کردند. اخبار وب‌گاه در هفت موضوع کلی مدیریت، معرفی، کاربردها، رویدادها، نانوساختارها، ستاد، ساخت و محاسبه دسته‌بندی می‌شوند و توزیع آنها در نمودار (۶) نشان داده شده است.



نمودار ۶. توزیع موضوعی اخبار منتشر شده در وب‌گاه ستاد در سال ۹۰

در بخش مقالات وب‌گاه نیز ۱۴۸ مقاله منتشر شد و مجموع تعداد مقالات منتشر شده در وب‌گاه را به رقم ۹۹۹ عدد رسانید. این مقالات در چهار حوزه آموزش و مبانی، مدیریت نانو، کاربردهای نانو، تجهیزات و مدل‌سازی منتشر می‌شوند. کاربران و سایر مراجعه‌کنندگان به وب‌گاه در سال ۹۰، در مجموع ۱۱۴ هزار بار از مقالات این وب‌گاه بازدید کردند. توزیع مقالات منتشر شده در نمودار (۷) نشان داده شده است. از آنجا که یک خبر یا مقاله ممکن است ذیل چند موضوع نمایش داده شود، تعداد اخبار و مقالات نمودارهای (۶) و (۷) بیش از تعداد کل اخبار و مقالات است.



در سال ۹۰، بالغ بر ۸۷۵ هزار کاربر از وب‌گاه ستاد نانو بازدید و در مجموع، بیش از سه میلیون و ۶۹۴ هزار صفحه را مشاهده کردند. مجموع زمان بازدید کاربران از این وب‌گاه نزدیک به ۸۶ هزار ساعت بوده است. اخبار و مقالات وب‌گاه هر ماه در قالب یک خبرنامه الکترونیکی برای حدود ۲۰ هزار مشترک ارسال می‌شود.

### ۲-۳- وب‌گاه‌های خارجی ستاد

در سال ۹۰، انتشار اخبار، دستاوردها و رویدادها در وب‌گاه‌های انگلیسی، روسی و عربی ستاد توسعه فناوری نانو تداوم داشت و در مجموع، ۵۰۲ خبر شامل ۲۲۰ خبر انگلیسی، ۱۴۴ خبر عربی و ۱۴۳ خبر روسی، شامل اخبار دستاوردهای علمی، صنعتی و رویدادهای داخل کشور در این وب‌گاه‌ها منتشر شدند. تعداد قابل توجهی از این خبرها توسط وب‌گاه‌های انگلیسی‌زبان داخلی و وب‌گاه‌های خارجی مختص به فناوری نانو پوشش داده شدند. اطلاع‌رسانی ۱۳۹ رویداد بین‌المللی و منطقه‌ای در بخش رویدادهای نانو از دیگر فعالیت‌های وب‌گاه انگلیسی بوده است.

### ۲-۴- اطلاع‌رسانی رویدادهای فناوری نانو از طریق رسانه‌های عمومی

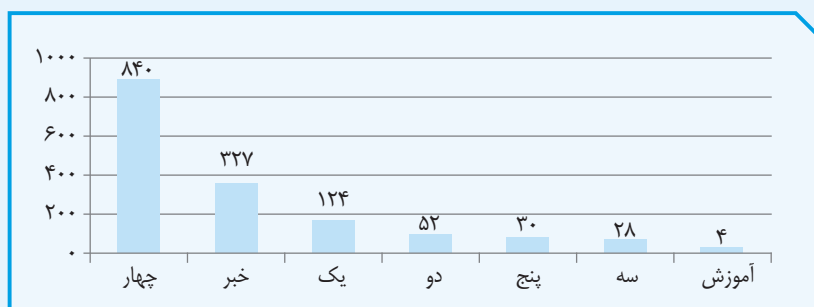


در سال ۱۳۹۰، اطلاع‌رسانی رویدادهای فناوری نانو و معرفی توانمندی‌های کشور از طریق رسانه‌ها تداوم پیدا کرد. در این سال، بیش از ۴۷۰۰ دقیقه برنامه تلویزیونی و ۳۰۰۰ دقیقه برنامه رادیویی در حوزه با فناوری نانو از صداوسیما پخش شد. همچنین، بخش‌های فارسی خبرگزاری‌های رسمی کشور حدود ۱۷۶۲ خبر و روزنامه‌ها نیز حدود ۲۹۵ خبر مرتبط با فناوری نانو منتشر کردند.

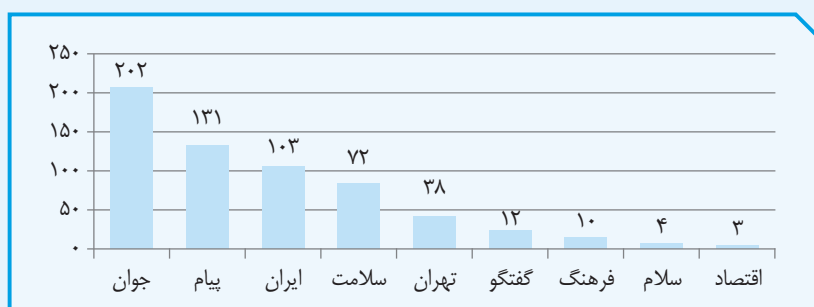


## ۲-۴-۱- رویدادهای فناوری نانو در آیینۀ صدا و سیما

توزیع مدت زمان پخش و تعداد اخبار و برنامه‌های مرتبط با فناوری نانو در بخش‌های خبری و برنامه‌های صدا و سیما به همراه دسته‌بندی موضوعی آنها تا پایان اسفند ماه ۱۳۹۰ بر اساس مستندات آبی که به وسیله ستاد توسعه فناوری نانو جمع‌آوری شده است، در نمودارهای (۸) تا (۱۱) مشاهده می‌شود.

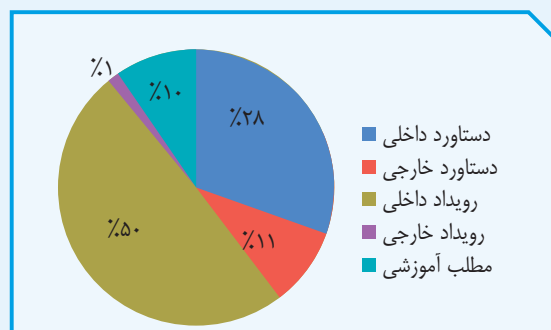


نمودار ۸. تعداد اخبار منعکس شده در شبکه‌های سیما در سال ۱۳۹۰

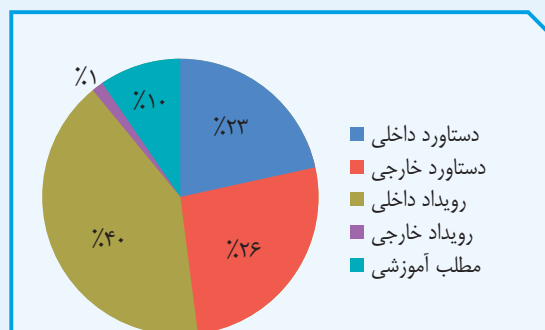


نمودار ۹. تعداد اخبار منعکس شده در شبکه‌های صدا در سال ۱۳۹۰

بر اساس این آمار، شبکه چهار و شبکه خبر به ترتیب با ۸۴۰ و ۳۲۷ خبر و برنامه، فعال‌ترین رسانه‌های تصویری فناوری نانو هستند. در میان شبکه‌های رادیویی نیز، دو شبکه رادیویی جوان و پیام به ترتیب با ۲۰۲ و ۱۳۱ خبر و برنامه، دارای بیشترین برنامه‌های مرتبط با فناوری نانو در سال ۱۳۹۰ هستند.



نمودار ۱۱. توزیع موضوعی اخبار منتشر شده در شبکه‌های صدا در سال ۱۳۹۰



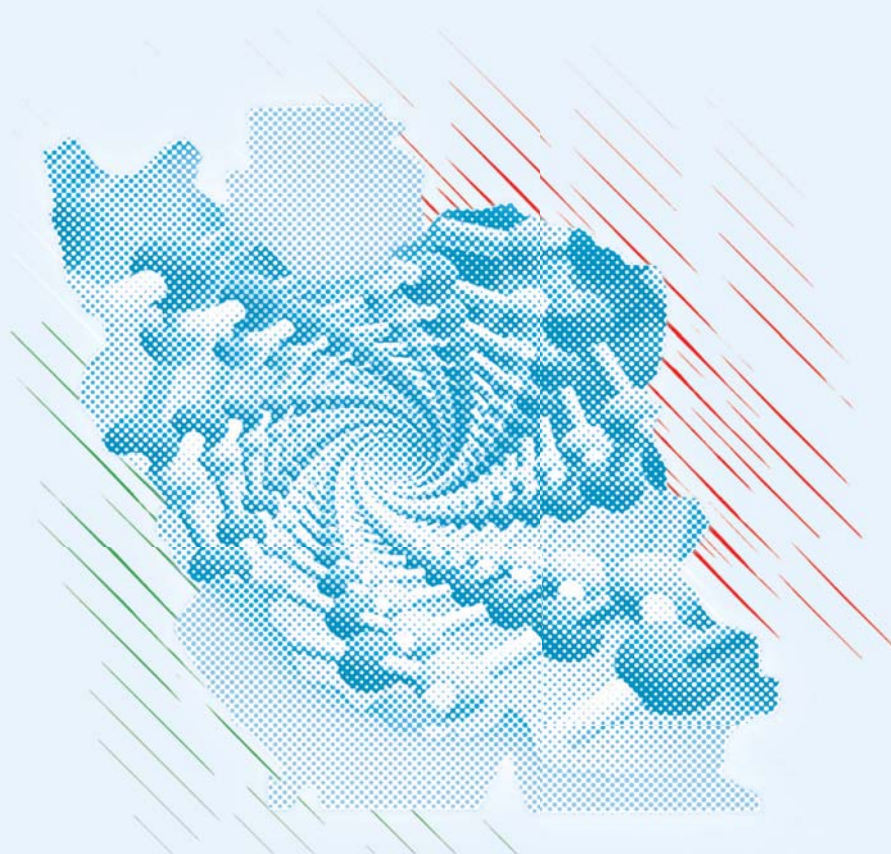
نمودار ۱۰. توزیع موضوعی اخبار منتشر شده در شبکه‌های سیما در سال ۱۳۹۰

از این میان، برنامه‌هایی که به صورت مداوم اقدام به پوشش اخبار و رویدادهای فناوری‌نانو می‌کنند، به قرار زیر هستند:

- بخش خبری ویژه نانو در اخبار علمی - فرهنگی شبکه چهار با همکاری بخش خبر علمی و فرهنگی شبکه چهار سیما، روزهای چهارشنبه هر هفته، آخرین اخبار فناوری‌نانو در کشور به صورت یک بسته خبری ویژه پخش می‌گردد. در سال ۹۰، در مجموع ۵۰ بسته خبری فناوری‌نانو در این بخش پخش شد. این بسته خبری معمولاً شامل ۳ خبر از ایران و ۲ خبر از سایر نقاط جهان است.
  - مجله نانو در پیام‌نمای شبکه دو سیما از ابتدای مرداد ماه ۱۳۸۸، مجله‌ای با عنوان «فناوری‌نانو» در پیام‌نمای شبکه دو سیما منتشر می‌شود. مطالب این مجموعه عمدتاً به آشنایی با کاربردها و محصولات فناوری‌نانو اختصاص دارد و با ادبیات عمومی و قابل فهم برای مخاطبان غیر متخصص تنظیم می‌شود. مسابقه پیامکی فناوری‌نانو بخشی از این مجله است و در هر هفته به قید قرعه به ۱۰ نفر از کسانی که در آن شرکت کرده و پاسخ صحیح داده باشند، جوایزی از سوی ستاد ویژه توسعه فناوری‌نانو اعطا می‌شود.
- در سال ۹۰، ۵۷ شماره از مجله پیام‌نمای نانو منتشر شد و بیش از ۱۱۴ هزار نفر در مسابقات آن شرکت کردند. در سال ۹۱، تلاش می‌شود بخش بیشتری از این مجله به معرفی دستاوردهای کشور در زمینه فناوری‌نانو اختصاص یابد.

## ۲-۵- مستندسازی برنامه‌های برگزار شده به وسیله ستاد نانو

به منظور ایجاد امکان انتشار مجدد محتواهای ارائه شده در برنامه‌های مختلفی که به وسیله ستاد نانو برگزار شده‌اند، مستندسازی و تصویربرداری از این برنامه‌ها در دستور کار کارگروه ترویج ستاد توسعه فناوری‌نانو قرار گرفته است. از جمله این برنامه‌ها می‌توان به چهارمین جشنواره و نمایشگاه فناوری‌نانو، اولین دوره توانمندسازی سرمایه‌های انسانی، یازدهمین همایش دانشجویی فناوری‌نانو و دومین المپیاد دانش‌آموزی نانو اشاره کرد. این فعالیت منجر به تهیه بیش از ۱۰۰۰ دقیقه خروجی مختلف شد که در قالب‌های متنوعی در اختیار مخاطبان قرار گرفت.



## ۳- اطلاع‌رسانی قابلیت‌های فناوری‌نانو به صنعت و فرهنگ‌سازی استفاده

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

#### ۳-۱- ترویج صنعتی



توسعه فناوری‌نانو در کشور پس از گذشت ۶ سال از اجرای سند راهبرد آینده به مرحله ورود فناوری نانو به صنایع و تجاری‌سازی دستاوردهای علمی و تحقیقاتی رسیده است. بر همین اساس از ابتدای سال ۱۳۹۰، برنامه ترویج صنعتی با هدف آشنایی مدیران صنایع مختلف با فناوری‌نانو و کاربردهای آن در صنایع و همچنین، تشویق و ترغیب این مدیران به استفاده از این فناوری در دستور کار کارگروه ترویج قرار گرفت.

بر این مبنای، الگویی با عنوان فعالیت گروه‌های تخصصی ترویج صنعتی با همکاری دو کارگروه ترویج و فرهنگ‌سازی و کارگروه صنعت و بازار به صورت آزمایشی در سال ۱۳۹۰ اجرا گردید. طبق این الگو، فعالیت گروه‌های ترویجی که در سال‌های گذشته در برگزاری سمینارهای آموزشی فناوری‌نانو فعالیت داشتند، مورد بررسی قرار گرفت و با توجه به دو شاخص حوزه تخصصی این گروه‌ها و همچنین منطقه فعالیت آنها، ۵ گروه در حوزه‌های کامپوزیت و پلیمر، کشاورزی، نفت و گاز، عایق و ایزوگام و صنایع استان اصفهان آغاز به فعالیت کردند. فعالیت این گروه‌ها به‌طور کلی شامل شناسایی فعالان حوزه‌های صنعتی، برگزاری نشست و ارائه اطلاعات به مدیران و کارشناسان این حوزه‌ها، تهیه گزارش‌های تحلیلی و طرح صورت مسئله‌های پژوهشی برای کارگروه صنعت و بازار بوده است. در ادامه این بخش، برخی از مهم‌ترین فعالیت‌های انجام شده به وسیله این گروه‌ها و تحلیلی در مورد این فعالیت‌ها ارائه می‌گردد.

#### ۳-۱-۱- حوزه کامپوزیت و پلیمر

مهم‌ترین فعالیت‌های انجام شده به وسیله گروه فعال در این حوزه عبارت‌اند از:

- تشکیل بانک اطلاعاتی بیش از ۳۰۰۰ شرکت فعال در حوزه کامپوزیت و پلیمر و تفکیک آنها به ۳ دسته صنایع و تولیدکنندگان لاستیک، صنایع و تولیدکنندگان پلاستیک، و صنایع و تولیدکنندگان رنگ و رزین
- برگزاری جلسه با مسئولان اتحادیه شمع و پلاستیک اصفهان
- شرکت در نمایشگاه اصفهان پلاست، هفتمین نمایشگاه بین‌المللی تخصصی صنایع لاستیک و پلاستیک مشهد و نمایشگاه بین‌المللی تبریز با نظارت کارگروه صنعت و بازار
- ارسال پرسشنامه برای شرکت‌های فعال و تحلیل نتایج که منجر به دسته‌بندی شرکت‌ها در ۴ دسته زیر گردید:
  - صنایع مطلع از فناوری‌نانو که به فعالیت در زمینه فناوری‌نانو علاقه‌مند هستند.
  - صناعی که آگاهی چندانی از فناوری‌نانو ندارند، اما به فعالیت در زمینه نانو علاقه‌مند هستند.
  - صنایع که برای فعالیت در زمینه نانو نیاز به فعالیت‌های تشویقی، ترغیبی دارند.
  - صناعی که اصولاً تمایلی به فعالیت و کسب اطلاعات بیشتر در زمینه نانو نشان نمی‌دهند.
- انتخاب ۱۵ شرکت از شرکت‌های گروه مطلع از فناوری‌نانو جهت مذاکرات و آشنایی بیشتر با فناوری‌نانو
- برگزاری هم‌اندیشی فعالان صنایع پلیمر، کامپوزیت، رنگ و رزین با نظارت کارگروه صنعت و بازار در تاریخ ۹ اسفند ماه ۱۳۹۰

- بررسی مشکلات شرکت‌های حوزه کامپوزیت و پلیمر و پیشنهاد ۵ عنوان پایان‌نامه با عناوین:
  - تولید نانو کامپوزیت‌های پلی یورتان ترموپلاستیکی جهت آب‌بند‌های با کیفیت بالا
  - بهینه‌سازی نانو کامپوزیت‌های ترموپلاست (PE، PP، PVC) به منظور تولید لوله (مخصوصاً در فشار بالا)
  - تولید فوم‌های نانو کامپوزیتی (به روش‌های مختلف از جمله روش تشعشعی)
  - تولید اقتصادی نانو کامپوزیت‌های آنتی‌باکتریال
  - تولید اقتصادی نانو کامپوزیت‌های حاوی نانوذرات فتوکاتالیست

### ۳-۱-۲- حوزه کشاورزی

- مهم‌ترین فعالیت‌هایی که توسط گروه فعال در حوزه کشاورزی صورت پذیرفته است، عبارت‌اند از:
- جمع‌آوری مستندات و بررسی اقدامات مرتبط با بخش کشاورزی و منابع طبیعی در ستاد توسعه فناوری‌نانو و کمیته فناوری‌نانو وزارت جهاد کشاورزی
  - ایجاد بانک اطلاعات نانو کشاورزی کشور شامل افراد مؤثر، پژوهش‌های انجام گرفته در مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری، تجهیزات آزمایشگاهی، محصولات و مجموعه‌های تولیدی خصوصی
  - تدوین محتوا، شامل:
    - گزارش بررسی وضعیت توسعه فناوری‌نانو در حوزه کشاورزی در ایران و جهان
    - ترجمه گزارش FAO 2010 در حوزه نانو کشاورزی
    - نظرسنجی از ۵۰ تن از مدیران ارشد و کارشناسان حوزه کشاورزی بازدیدکننده از چهارمین جشنواره فناوری‌نانو
    - همکاری با گروه تولید برنامه شبکه چهار سیما در تولید مستند معرفی توانمندی‌های فناوری‌نانو در بخش کشاورزی کشور
    - همکاری با گروه مستندساز ستاد توسعه فناوری‌نانو در تولید مجموعه نانو و صنعت ویژه بخش کشاورزی

### ۳-۱-۳- حوزه نفت و گاز

- اقدامات انجام گرفته در این زمینه عبارت‌اند از:
- تهیه بانک اطلاعاتی بیش از ۵۰ شرکت نفتی
  - تهیه گزارش کاربردهای صنعتی فناوری‌نانو در صنایع نفت و گاز
  - تهیه گزارش از محصولات عرضه شده در بازارهای بین‌المللی
  - تهیه گزارش کاربردهای نانولوله‌های کربنی در صنایع مختلف و میزان فروش نانولوله‌های کربنی در جهان
  - همکاری در تهیه طرح شبکه فناوری‌نانو در نفت در پژوهشگاه صنعت نفت

### ۳-۱-۴- حوزه عایق و ایزوگام

- اهم فعالیت‌های صورت گرفته در این حوزه به قرار زیر است:
- تشکیل بانک اطلاعاتی ۷۵ شرکت تولیدکننده عایق و ایزوگام در خوشه صنعتی دلیجان
  - ارائه گزارش کاربردهای فناوری‌نانو در صنعت عایق و ایزوگام و بررسی محصولات خارجی در این حوزه
  - تحلیل پایان‌نامه‌های موجود در حوزه فناوری‌نانو در زمینه انواع مواد پلیمری و عایق‌های رطوبتی
  - برگزاری سمینار آشنایی مدیران و مسئولان کنترل کیفیت واحدهای تولیدی عایق‌های رطوبتی شهرستان دلیجان با کاربردهای فناوری‌نانو در صنعت عایق
  - ارائه گزارش تحلیلی حاصل از نظرسنجی از مدیران کارخانجات ایزوگام
  - هماهنگی بازدید تعدادی از مدیران کارخانجات ایزوگام از چهارمین جشنواره فناوری‌نانو



### ۳-۱-۵- صنایع استان اصفهان

اقدامات انجام گرفته در این زمینه عبارت‌اند از:

- برگزاری دوره آموزش فناوری نانو به کارشناسان شرکت های فولاد مبارکه ، پلی اکریل ، ذوب آهن، پالایش نفت اصفهان، شرکت آب منطقه ای اصفهان و شرکت تولید برق اسلام آباد
- استخراج ۵۸ عنوان از نیازهای پژوهشی صنایع استان اصفهان
- هماهنگی بازدید ۳۰ نفر از کارشناسان صنایع استان اصفهان از چهارمین جشنواره فناوری نانو

در سال ۹۱، با تقویت و گسترش فعالیت‌های کارگروه صنعت و بازار، از توانایی‌های نهادهای ترویجی در پیشبرد برنامه‌های ستاد در حوزه‌های دارای اولویت استفاده بیشتری خواهد شد. در راستای اجرای سرفصل ترویج صنعتی، علاوه بر ایجاد گروه‌های تخصصی ترویج صنعتی، فعالیت‌های مختلفی مانند تولید محتوای رسانه‌ای اعم از فیلم آموزشی، نرم‌افزارهای مربوط به کاربرد فناوری نانو در صنعت و نیز در کارگروه ترویج صورت می‌گیرد که در ادامه این بخش به آنها پرداخته شده است.

### ۳-۲- تولید مجموعه نرم‌افزار «نانو و صنعت»



مجموعه نرم‌افزار «نانو و صنعت» 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، توسط ستاد توسعه فناوری نانو تولید و همزمان با چهارمین جشنواره فناوری نانو منتشر شد. در این مجموعه که از ۶ لوح فشرده تشکیل گردیده، کاربردهای فناوری نانو در صنایع نفت، خودرو، نساجی، ساختمان، پزشکی و داروسازی، کشاورزی و بسته‌بندی، تصفیه آب و محیط زیست و نیز تجهیزات فناوری نانو در قالب فیلم و مصاحبه با صاحبان صنایع معرفی شده‌اند. علاوه بر این، هر لوح فشرده حاوی مقالاتی مرتبط با حوزه‌های مذکور است. از هر یک از نرم‌افزارهای این مجموعه تا کنون ۲۰۰۰ نسخه منتشر شده و در اختیار علاقه‌مندان قرار گرفته است.

### ۳-۳- انتشار فیلم «نانو و صنعت»



به منظور آشنایی مدیران و متخصصان صنایع مختلف با فناوری نانو، مجموعه هشت قسمتی «نانو و صنعت» در آبان ۱۳۸۹ تولید و در دو دی‌وی‌دی همزمان با جشنواره ۱۳۹۰ منتشر شد و در دسترس عموم قرار گرفت. در این مجموعه، کاربردهای فناوری نانو در صنایع نفت، خودرو، نساجی، ساختمان، پزشکی و داروسازی، کشاورزی و بسته‌بندی، تصفیه آب و محیط زیست و تجهیزات فناوری نانو بررسی شده‌اند. همچنین توانمندی‌های شرکت‌های فعال داخلی در هر یک از حوزه‌های مذکور معرفی گردیده است.

### ۳-۴- پخش مجموعه «نانو و صنعت» و «۱۰-۹» از شبکه آموزش

با همکاری شبکه آموزش صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران، دو مجموعه تولید شده در ستاد با نام‌های «نانو و صنعت» و «۱۰-۹» هر کدام با زمانی در حدود ۱۲۰ دقیقه از این شبکه به نمایش درآمدند.

### ۳-۵- پخش مجموعه «نانو» از شبکه خبر

گروه علمی، فرهنگی و هنری شبکه خبر در سال ۱۳۹۰، برنامه‌ای به نام «نانو» را در ۲۶ قسمت تهیه و پخش کرد. این برنامه تعدادی از آزمایشگاه‌ها، پژوهشگاه‌ها و شرکت‌های تولیدی فعال در حوزه فناوری نانو را به مخاطبان معرفی می‌کند.

### ۳-۶- مستندسازی فعالیت شرکت‌های تولیدی فعال در فناوری نانو

در سال ۹۰، از روند تولید محصولات ۱۶ شرکت و مجموعه فعال در عرصه فناوری نانو تصویربرداری به عمل آمد که منجر به تهیه بیش از ۱۰۰۰ دقیقه فیلم گردید. این شرکت‌ها عبارت‌اند از:

گروه صنعتی ایران خودرو، شرکت بهمن دیزل، شرکت آرتاش کامپوزیت، شرکت تجهیز گاما، پژوهشگاه صنعت نفت، پژوهشگاه جهاد کشاورزی، گروه صنعتی شیشه کاوه، شرکت پیام‌آوران فناوری نانو فردانگر، شرکت یارنیکان صالح، شرکت توسعه حسگرسازان آسیا، شرکت پرتونگار پرشیا، شرکت پرشین صنعت بهارستان، شرکت فناوران نانومقیاس، شرکت سبحان دارو، شرکت نانوسیستم پارس، شرکت پارسا پلیمر شریف.

غالب این تصاویر در مجموعه‌های تهیه شده توسط ستاد توسعه فناوری نانو از جمله «فناوری نانو، از ایده تا بازار» و «گذری بر فناوری نانو در ایران» استفاده شدند. همچنین، این تصاویر با هدف آماده‌سازی خوراک تصویری مناسب داخلی، در اختیار شبکه‌های مختلف سیمای جمهوری اسلامی ایران قرار گرفت و در برنامه‌های مرتبط با فناوری نانو به کار گرفته شد.

### ۳-۷- انتشار «نرم‌افزار چندرسانه‌ای فناوری نانو در ایران»

در ویرایش اول این نرم‌افزار که با شمارگان ۹۰۰۰ نسخه منتشر شده است، اطلاعات متنوعی درباره دستاوردها، سازمان‌های فعال و رویدادهای مرتبط با فناوری نانو گنجانده شده است. از جمله این اطلاعات می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- گزارش تصویری از وضعیت فناوری نانو در ایران
- گزارش جامع سومین جشنواره فناوری نانو
- گزارش جامع پنجمین جشنواره برترین‌های فناوری نانو
- اطلاعات نهادهای ترویجی در حوزه فناوری نانو
- اطلاعات مراکز ارائه‌کننده خدمات تخصصی در زمینه تجاری‌سازی
- اطلاعات مراکز علمی از قبیل دانشگاه‌ها، پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد فعال در زمینه فناوری نانو
- اطلاعات شرکت‌های صنعتی فعال در زمینه فناوری نانو در قالب ۱۰ صنعت

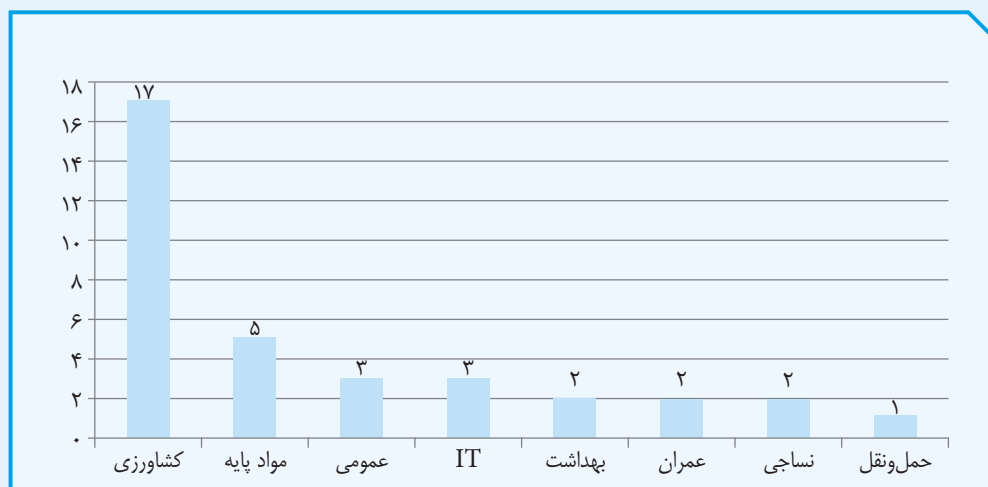


### ۳-۸- حمایت از نشریات تخصصی صنعت

ستاد ویژه توسعه فناوری نانو از دی ماه ۱۳۸۶ طرحی را برای حمایت از انتشار مطالب تخصصی فناوری نانو توسط نشریات حوزه‌های مختلف صنعتی آغاز کرد. طبق این طرح، مبلغی به عنوان حمایت تشویقی به نشریاتی پرداخت می‌شود که اقدام به انتشار مطالب مرتبط با فناوری نانو در حوزه‌های صنعتی کنند. ۳۵ نشریه در سال ۹۰ از این حمایت استفاده کردند. اطلاعات مربوط به این حمایت در جدول (۷) و نمودار (۱۲) ارائه شده است.

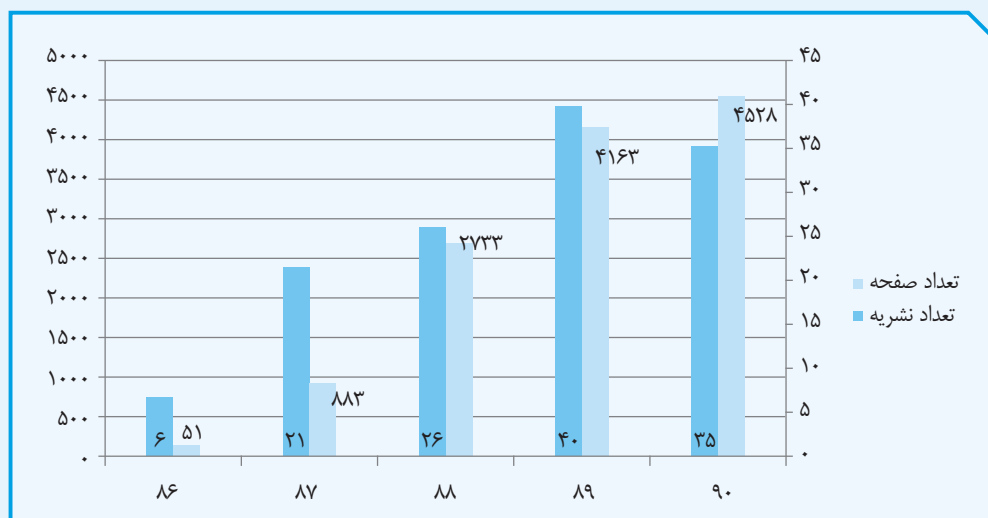
جدول ۶. تعداد نشریات مورد حمایت قرار گرفته و تعداد مطالب منتشر شده توسط آنها

تعداد نشریه	تعداد شماره‌ها	تعداد مطالب منتشر شده	تعداد صفحات
۳۵	۴۴۹	۱۷۲۵	۵۴۵۷



نمودار ۱۲. توزیع نشریات تخصصی مورد حمایت قرار گرفته بر حسب حوزه فعالیت

روند پرداخت حمایت‌ها در طول سال‌های مختلف اجرای این برنامه در نمودار (۱۳) قابل مشاهده است.



نمودار ۱۳. روند انتشار مطالب مرتبط با فناوری‌نانو در نشریات تخصصی

## اختصاصی و تخصصی فناوری نانو

- ۱ کمک به برگزاری نمایشگاه‌های تخصصی فناوری نانو استانی به منظور نمایش توانمندی‌ها
- ۲ برگزاری و شرکت در نمایشگاه‌های داخلی خاص مورد نظر ستاد به منظور ارائه دستاوردها
- ۳ کمک به حضور شرکت‌ها در نمایشگاه‌های اختصاصی داخل و خارج کشور
- ۴ کمک به حضور شرکت‌ها در نمایشگاه‌های تخصصی فناوری نانو داخل و خارج از کشور

## ۴-۱- برگزاری جشنواره فناوری نانو

تلاش در جهت ترویج فناوری نانو در سطح عموم مردم، دانش‌آموزان، متخصصان و فناوران لازم و ضروری به نظر می‌رسد. علاوه بر این، باید این فرصت فراهم شود که هر یک از بازیگران عرصه این فناوری در کشور، از دانشگاه‌ها و مراکز علمی گرفته تا شرکت‌ها و سازمان‌های تجاری توانایی‌های خود را معرفی کنند. برگزاری جشنواره‌های فناوری نانو می‌تواند علاوه بر توجه به این دو مهم، اهداف زیر را نیز دنبال کند:

- شناخت پتانسیل‌های تحقیقاتی و صنعتی
- تقویت همکاری میان صنعت و دانشگاه
- نفوذ فناوری‌های توسعه یافته نانو در صنایع موجود
- زمینه‌سازی برای حضور شرکت‌های نانو در بازارهای بین‌المللی
- ارتقاء دانش عمومی در حوزه فناوری نانو
- تقدیر از برترین‌های فناوری نانو





ستاد توسعه فناوری نانو در سه سال گذشته، سه جشنواره و نمایشگاه فناوری نانو را برگزار کرده است. جشنواره‌های فناوری نانو بازدیدکنندگان داخلی و خارجی را به نحوی مستقیم با روند صعودی توسعه فناوری نانو در ایران آشنا می‌کند. چهارمین جشنواره فناوری نانو نیز مهرماه ۱۳۹۰ در محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران برگزار شد و بالغ بر ۲۵ هزار نفر از آن بازدید کردند. چهارمین جشنواره فناوری نانو از شش بخش شامل نمایشگاه، آموزش عمومی، فروشگاه محصولات آموزشی فناوری نانو، دستاوردهای علمی دانشجویی، کارگاه‌های تخصصی 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 دسته‌بندی شدند و به ارائه دستاوردهای خود پرداختند. در بخش ترویج و آموزش، باشگاه دانش‌آموزی، نهادهای ترویجی، انجمن‌های دانشگاهی و انجمن نانو فناوری ایران حضور داشتند و همچنین، فروشگاه کتاب نیز برپا شده. در بخش مراکز علمی نیز مراکز آموزشی و پژوهشی شامل ۱۱ آزمایشگاه، ۲۲ دانشگاه و پژوهشگاه و ۱۲ پارک و مرکز رشد حضور داشتند. در بخش شرکت‌ها، ۲۲ شرکت در بخش تجهیزات، ۴ شرکت در بخش خودرو، ۳ شرکت در بخش آب و محیط زیست، ۱ شرکت در بخش بازرگانی، ۵ شرکت در بخش بهداشت و سلامت، ۹ شرکت در بخش ساختمان، ۶ شرکت در بخش کشاورزی، ۱۰ شرکت در بخش نانومواد، ۳ شرکت در بخش نساجی، ۵ شرکت در بخش نفت و صنایع وابسته و ۲۱ شرکت در بخش کریدور خدمات فناوری تا بازار در نمایشگاه شرکت داشتند.

جدول ۷. مقایسه‌ای میان ویژگی‌های جشنواره‌های برگزار شده در ۳ سال اخیر

شرح / سال	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰
مترائز مفید نمایشگاه	پرداخت ارزی	۷۲	۸۴
	پرداخت ریالی	۱۴۹۲۸	۷۹۱۶
	کل	۶۰۰۰	۸۰۰۰
تعداد شرکت‌های داخلی	۱۵۵	۱۵۷	۱۶۵
تعداد شرکت‌های خارجی	۶	۷	۶
تعداد کشورها و نهادهای بین‌المللی مشارکت‌کننده	۶	۷	۶
نام کشورها و نهادهای بین‌المللی مشارکت‌کننده	اکراین، روسیه، اسکاتلند، مالزی، انگلیس، سازمان یونیدو	کره جنوبی، روسیه، اسکاتلند، مالزی، انگلیس، ANF	کره جنوبی، روسیه، اسکاتلند، مالزی، ANF
تعداد غرفه‌ها	۲۰۰	۱۹۵	۱۶۵
مجموع تعداد بازدیدکنندگان	۱۸۰۰۰	۱۸۵۰۰	۲۵۰۰۰
تعداد بازدیدکنندگان عمومی	۱۷۸۵۰	۱۸۳۲۰	۲۴۶۹۰
تعداد بازدیدکنندگان خارجی	۱۵۰	۱۸۰	۳۱۰
هیئت‌های بازدیدکننده در سال ۱۳۹۰	هیئت مجمع آسیایی نانو (ANF) از ۱۵ کشور عضو نخبگان حاضر در دیدار مقام معظم رهبری هیئتی از مسئولان استانی و اعضای شهرک‌های صنعتی اصفهان		

#### ۴-۱-۱ رونمایی از پنج محصول جدید

در چهارمین جشنواره و نمایشگاه فناوری نانو، چهار دستگاه و یک نانودارو که توسط متخصصان داخلی ساخته شده بودند، برای اولین بار معرفی شدند. این دستاوردها دو روز پیش از آغاز جشنواره در تاریخ ۱۱ مهرماه، با حضور رئیس جمهور در محل نهاد ریاست جمهوری رونمایی گشتند. این پنج دستاورد عبارتند از دستگاه تعیین سطح ویژه نانومواد (BET) با قابلیت تعیین مشخصات مواد نانوساختار، دستگاه زدایش عمیق یونی (DRIE) با قابلیت ایجاد ساختارهای میکرومتری و نانومتری به صورت عمودی و عمیق، الکتروفورز موئین با قابلیت شناسایی کیفی و کمی داروها، دستگاه اسپکت حیوانی (HiReSPECT) با قابلیت تصویربرداری از حیوانات کوچک و نانوداروی سیناداکسوزوم.



#### ۴-۱-۲ هشتمین نشست مجمع آسیایی فناوری نانو

هشتمین نشست مجمع آسیایی فناوری نانو، با حضور دبیر ستاد ویژه توسعه فناوری نانو، نمایندگان از ۱۵ کشور آسیایی عضو و ۴ نماینده از کشورهای اروپایی به عنوان ناظر در تاریخ ۱۷ مهر ماه سال ۹۰، مصادف با آخرین روز چهارمین جشنواره و نمایشگاه فناوری نانو برگزار شد. در این نشست، اعضا ضمن ارائه گزارشی از دستاوردها و فعالیتهای کشورهای خود در زمینه فناوری نانو، در خصوص اهداف و برنامههای سال آینده مجمع به بحث و تبادل نظر پرداختند.



## ۲-۴- شرکت در نمایشگاه‌های تخصصی داخلی



نمایشگاه‌ها محل تلاقی بازدیدکنندگان از یک سو و عرضه‌کنندگان کالا و خدمات از سوی دیگر و به عبارتی نقطه برخورد عرضه و تقاضا هستند. نکته حائز اهمیت در مورد شرکت در نمایشگاه‌ها کارکرد ارتباطی این امر است. بنابراین، به منظور برقراری ارتباط مناسب و رو در رو با صاحبان صنایع و ترغیب آنها به سرمایه‌گذاری در حوزه فناوری‌نانو، حضور در نمایشگاه‌ها فرصت مغتنمی است. اهداف ستاد از حضور در نمایشگاه‌های تخصصی داخلی عبارت‌اند از:

- تحریک تقاضای فناوری از طریق معرفی فناوری‌ها و محصولات نانو
- معرفی پتانسیل‌های به کارگیری فناوری‌نانو در صنایع مذکور
- جذب سرمایه‌گذاران و واحدهای صنعتی جدید علاقه‌مند به منظور رسوخ فناوری‌نانو در صنایع
- همچنین، از جمله مزایای حضور در این نمایشگاه‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:
- آشنایی با صاحبان صنایع و ترغیب آنها به سرمایه‌گذاری در حوزه فناوری‌نانو
- رصد و شناسایی طرح‌های جذاب در حوزه فناوری‌نانو
- اطلاع‌رسانی عمومی در مورد کاربردهای فناوری‌نانو به منظور ایجاد اقبال عمومی به این نوع محصولات
- ترویج فرهنگ تولید داخلی
- تشخیص جذابیت‌های به کارگیری فناوری‌نانو برای صنایع مخاطب و کاربران نهایی
- مشاوره در جهت انتخاب فناوری مناسب برای متقاضیان
- بسترسازی برای مبادله فناوری و تجاری‌سازی یافته‌های پژوهشی

جدول ۸. فهرست نمایشگاه‌هایی که ستاد در سال ۹۰ در آنها شرکت کرده است.

ردیف	عنوان نمایشگاه	تاریخ برگزاری	کاربردهای فناوری‌نانو
۱	نوزدهمین نمایشگاه بین‌المللی کاشی، سرامیک و چینی بهداشتی	۶ تا ۹ اردیبهشت ماه	لعاب و کاشی‌های آنتی باکتریال، انواع زئولیت‌های سنتز شده نانو، روکش‌های ضد آب، پیگمنت‌های نانو با قابلیت پخش بهتر در لعاب
۲	دومین نمایشگاه صنعتی و تخصصی لوازم و تجهیزات عایق‌های رطوبتی، حرارتی، صوتی، خوردگی، نوری و صنایع وابسته	۵ تا ۸ خرداد ماه	انواع روکش‌های عایق رطوبتی بر پایه نانوسیلیکان، انواع عایق‌های حرارتی بر پایه آئروژل و نانوالیاف، روکش‌های پایدار اکسید فلزی ضد خوردگی، عایق‌های نوری (مربوط به IR)، روکش‌های شیشه
۳	هجدهمین نمایشگاه بین‌المللی صنایع کشاورزی، مواد غذایی، ماشین‌آلات و صنایع وابسته	۱۵ تا ۱۸ خرداد ماه	انواع مواد مغذی کشاورزی، انواع کودهای نانو، انواع بسته‌بندی‌های سه‌لایه و تک‌لایه آنتی باکتریال، کاهش مصرف مواد پلیمری، کاربرد نانومواد برای مقابله با آفت‌های گیاهان و میوه‌جات
۴	سومین نمایشگاه بین‌المللی صرفه‌جویی انرژی و مدیریت الکترونیک شهری	۱۳ تا ۱۶ تیر ماه	استفاده از نانومواد برای کاهش مصرف سوخت، استفاده از عایق‌های حرارتی برای کاهش مصرف انرژی، استفاده از فناوری‌نانو در LED و OLED، استفاده از فناوری‌نانو برای ساخت سلول‌های خورشیدی نسل جدید

ردیف	عنوان نمایشگاه	تاریخ برگزاری	کاربردهای فناوری نانو
۵	یازدهمین نمایشگاه بین‌المللی صنعت ساختمان	۴ تا ۷ مرداد ماه	نانوافزودنی‌های بتن، بتن نانویی، رنگ ساختمان، پنجره‌های دوجداره و ضد IR، سلول‌های خورشیدی جدید، روکش‌های ضد آب و لک برای دیوارها و میلمان، عایق‌های رطوبتی، عایق‌های صدا بر پایه نانوالیاف، کاشی‌های آنتی باکتریال
۶	هفتمین نمایشگاه بین‌المللی صنعت آب و تأسیسات آب و فاضلاب	۱۲ تا ۱۵ شهریور ماه	سیستم شیرین‌سازی آب با کمک NF، سیستم تصفیه آب و پساب با نانوذرات، ساخت NF، انواع نانوگشاه‌های جاذب فلزات سنگین
۷	هفدهمین نمایشگاه بین‌المللی ماشین‌آلات، مواد اولیه، منسوجات خانگی، ماشین‌های گلدوزی و محصولات نساجی	۲۴ تا ۲۷ مهر ماه	انواع منسوجات ضد آب و لک و ضد باکتری، لباس‌های ورزشی خنک شونده، منسوجات دارای کاربرد پزشکی و بهداشتی، نخ آنتی باکتریال، نخ‌های میکروفایبر
۸	ششمین نمایشگاه بین‌المللی قطعات، لوازم و مجموعه‌های خودرو	۴ تا ۷ آذر ماه	قطعات خودرو نانویی مانند پاک، سپر، داشبورد، روکش‌های ضد خش، انواع افزودنی‌های موتور، خنک‌کننده‌ها، شیشه‌های LOWE و لمینت
۹	یازدهمین نمایشگاه بین‌المللی رنگ، رزین، پوشش‌های صنعتی و کامپوزیت	۸ تا ۱۱ دی ماه	انواع رنگ‌های ساختمانی و ترافیکی، انواع نانوافزودنی‌ها برای کامپوزیت و رنگ، رنگ ضد باکتری، رنگ‌های عایق حرارت، انواع روکش‌های ضد آب و لک

### ۳-۴- حضور در نمایشگاه دائمی دستاوردهای فناوری کشور

دستاوردهای کشور در حوزه فناوری نانو نمایشگاه دائمی دستاوردهای فناوری کشور در مرکز همکاری‌های فناوری و نوآوری به نمایش گذاشته شده است. در سال ۱۳۹۰، هیئت‌ها و مقامات داخلی و خارجی با بازدید از این نمایشگاه در جریان آخرین پیشرفت‌های فناوری نانو قرار گرفتند. در جدول (۹) به برخی از بازدیدها اشاره می‌شود:



### ۴-۴- حضور در نمایشگاه‌های خاص دیگر

علاوه بر موارد فوق‌الذکر، ستاد توسعه فناوری نانو در سال ۹۰ در نمایشگاه جانبی همایش‌های آزمایشگاه و بالین، بیداری اسلامی و جوانان و کنفرانس مدیریت تکنولوژی شرکت کرد.

### ۵-۴- کمک به برگزاری نمایشگاه‌های تخصصی فناوری نانو استانی

ستاد ویژه توسعه فناوری نانو در راستای تجاری‌سازی محصولات شرکت‌های دانش‌بنیان و حمایت از فعالیت‌ها و دستاوردهای شرکت‌های فعال در حوزه فناوری نانو، آیین‌نامه‌ای را تنظیم کرده است. طبق این آیین‌نامه، ستاد از شرکت‌های فعال در فناوری نانو در دو محور برگزاری نمایشگاه و شرکت در نمایشگاه‌ها حمایت می‌کند.



در سال ۹۰، چندین نمایشگاه فناوری نانو در سطح استانی برگزار گردید که از جمله آنها می‌توان به نمایشگاه نانوی شیراز، نمایشگاه نانوی مسجد سلیمان و نمایشگاه نانوی تبریز اشاره کرد.

#### ۴-۶- کمک به حضور شرکت‌ها در نمایشگاه‌های تخصصی و اختصاصی فناوری نانو خارج از کشور

ستاد توسعه فناوری نانو در راستای حمایت از حضور شرکت‌های فعال در حوزه فناوری نانو در نمایشگاه‌های اختصاصی و تخصصی فناوری نانو در داخل و خارج از کشور، بخشی از هزینه‌های حضور در این نمایشگاه‌ها را پرداخت می‌کند. بر اساس این طرح، به کلیه شرکت‌های عضو مؤسسه خدمات توسعه فناوری تا بازار که در مسیر تجاری‌سازی فعال باشند و شرایط لازم برای حضور در نمایشگاه‌های بین‌المللی را احراز کرده باشند، بسته حمایتی سالانه برای حضور در نمایشگاه‌ها تعلق می‌گیرد. همچنین، ستاد ویژه توسعه فناوری نانو در تعدادی از نمایشگاه‌های معتبر فناوری نانو در سطح جهانی، بستری را برای حضور شرکت‌های فعال به صورت پاپولین فراهم می‌کند. در سال ۹۰، این بستر در نمایشگاه فناوری نانو ژاپن، کره، روسیه، چین، عرب‌لب، یونان و مالزی برای شرکت‌ها و فناوران ایرانی فراهم گردید. در این سال، بیش از ۱۵ شرکت در نمایشگاه‌های مذکور شرکت کردند و ۲۰ محصول داخلی در این نمایشگاه‌ها به نمایش گذاشته شد.

اهداف ستاد از حضور و جلب مشارکت شرکت‌های فعال در فناوری نانو در چنین نمایشگاه‌هایی عبارت‌اند از:

- معرفی ایران به عنوان یک کشور پیشرو در حوزه فناوری نانو در سطح بین‌المللی
- آشنایی شرکت‌های داخلی با وضعیت فناوری نانو کشورهای میزبان
- ارائه توانمندی‌ها و محصولات شرکت‌ها و ایجاد بازار فروش
- توانمندسازی شرکت‌ها و آموزش حین کار در تعامل با شرکت‌های خارجی و انجام فعالیت‌های تجاری محدود
- به روز رسانی اطلاعات در مورد شرکت‌کنندگان و ایجاد تعامل با آنها



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

- ارتقاء سخت‌افزاری و نرم‌افزاری شبکه آزمایشگاهی فناوری‌نانو و آزمایشگاه‌های عضو آن
- جذب و سازماندهی سرمایه‌گذاری دولتی و خصوصی برای توسعه صنعت نانو
- حمایت از تولید، حفاظت و به‌کارگیری دارایی‌های فکری فناوری‌نانو
- 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 ملی در حوزه فناوری نانو نمایان می‌کند.

## عضو آن

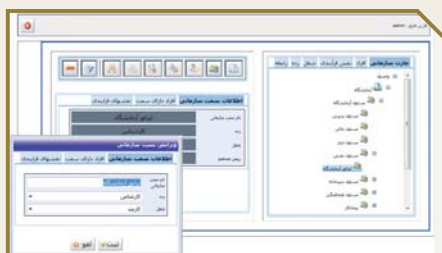


توانمندی‌های آزمایشگاهی پس از نیروی انسانی، مهم‌ترین زیرساخت توسعه تحقیقات، فناوری و صنعت در زمینه نانو به شمار می‌آید. یکی از چالش‌های کشورهای در زمینه تحقیقات و فناوری، عدم سازمندی و سرویس‌دهی مناسب تجهیزات آزمایشگاهی و عدم استفاده بهینه از تجهیزات موجود در کشور است. از این رو، ستاد ویژه توسعه فناوری نانو یکی از برنامه‌های اصلی خود را به شبکه‌سازی و توسعه توانمندی‌های آزمایشگاهی کشور در زمینه نانو اختصاص داده است.

شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو، 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 هشت سال فعالیت خود 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 راه کارهای متنوع تلاش می‌کند آزمایشگاه‌های فعال در حوزه فناوری نانو 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 جدید شبکه در دو سال و نیم اخیر، 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 فناوری نانو 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 گروه‌های تخصصی دستگاهی» فعالیت می‌کند.

## ۵-۱- حمایت از پیاده‌سازی نرم‌افزار تولید شده برای مدیریت اطلاعات آزمایشگاهی



استفاده از مجموعه‌های نرم‌افزاری مدیریت اطلاعات آزمایشگاهی (که به اختصار LIMS نامیده می‌شوند) راهکاری مناسب برای ساماندهی و مدیریت گردش اطلاعات در آزمایشگاه‌هاست. این اطلاعات، مواردی همچون مشخصات مشتریان، مشخصات نمونه‌های مورد آزمایش که از طرف مشتری به مجموعه داده شده است، مشخصات آزمون‌های درخواستی برای هر نمونه، مشخصات آزمایشگاه‌ها، تجهیزات و نیروی انسانی آنها، اطلاعات مربوط به تأمین‌کنندگان قطعات و تجهیزات آزمایشگاهی و



همچنین، مواد شیمیایی مصرفی در آزمایشگاه‌ها، استانداردهای انجام آزمون و موارد مشابه را شامل می‌شود. مرحله ساخت نسخه اول این نرم‌افزار در سال ۹۰ به پایان رسید. نرم‌افزار مذکور هم اکنون در آزمایشگاه تحقیقات صنعتی آسار کویر و پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران در حال پیاده‌سازی است و این دو آزمایشگاه مشمول حمایت‌های شبکه آزمایشگاهی فناوری‌نانو نیز قرار گرفته‌اند. طبق دستورالعمل حمایتی شبکه آزمایشگاهی، حمایت از متقاضیان نرم‌افزار مدیریت اطلاعات آزمایشگاهی در سال ۹۰ به میزان ۷۰ درصد هزینه خرید و راه‌اندازی و پس از آن به میزان ۵۰ درصد است.

### ۵-۲- حمایت از اخذ استاندارد ISO/IEC 17025 توسط مراکز عضو شبکه



استانداردسازی در خدمات مراکز آزمایشگاهی به انجام بهتر فعالیت‌ها کمک می‌کند و برای کسب مقبولیت مراکز آزمایشگاهی ضروری است. اخذ تأییدیه‌های بین‌المللی نظیر استاندارد ISO/IEC 17025 نوعی اطمینان از کیفیت نتایج و دقت و صحت خروجی مراکز آزمایشگاهی را برای مشتریان فراهم می‌آورد. همچنین، اخذ این استاندارد توسط آزمایشگاه‌های مراکز دانشگاهی و پژوهشگاهی به بهبود نتایج تحقیقات علمی و صنعتی در این مراکز کمک شایانی می‌کند، چرا که نتایج این تحقیقات عمدتاً مبتنی بر اطلاعات داده‌هایی است که از طریق آزمون در آزمایشگاه‌ها به دست

آمده‌اند. بنابراین، تضمین و افزایش کیفیت نتایج آزمون منجر به افزایش اثربخشی تحقیقات علمی و کاربردی در سطح کشور نیز می‌گردد.

شبکه آزمایشگاهی فناوری‌نانو در چهارچوب دستورالعمل حمایتی خود، در سال ۱۳۹۰، از آزمایشگاه‌های انستیتو پاستور و پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی برای پیاده‌سازی این استاندارد و همچنین از آزمایشگاه مرکزی دانشگاه اصفهان و آزمایشگاه شیمی پردیس علوم دانشگاه تهران برای برگزاری دوره آموزشی «مبانی و مستندسازی استاندارد ISO/IEC 17025» حمایت کرده است.

### ۵-۳- حمایت از تعمیر، نگهداری و کالیبراسیون تجهیزات آزمایشگاهی

در سال ۱۳۹۰، ۱۶ مورد حمایت از آزمایشگاه‌های عضو شبکه به مبلغ کل ۲,۰۴۰ میلیون ریال انجام شده است. شایان ذکر است که از این مبلغ، ۵۵۰ میلیون ریال از منابع مالی معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری پرداخت شده است.

### ۵-۴- حمایت از پیاده‌سازی سامانه سطح‌بندی کیفی خدمات آزمایشگاهی

دستورالعمل این سامانه در سال ۱۳۹۰ تصویب شد و از سال ۱۳۹۱ اجرا خواهد گردید. فرایند ارزیابی و سطح‌بندی کیفی آزمایشگاه‌های عضو شبکه به طور سالانه انجام می‌شود. برای انجام این کار، ۵ شاخص اصلی مورد بررسی قرار می‌گیرند که عبارت‌اند از:

- ۱ مشتری‌مداری و رعایت منشور اخلاق حرفه‌ای شبکه
- ۲ استانداردسازی فعالیت‌های آزمایشگاه
- ۳ تخصص و تجربه نیروی انسانی
- ۴ توانمندی دستگاهی
- ۵ نگهداری و تعمیرات (اختصاراً نت) و کالیبراسیون

چگونگی سنجش هر شاخص و چگونگی محاسبه امتیاز و تعیین سطح آزمایشگاه‌ها در «دستورالعمل ارزیابی و سطح‌بندی کیفی آزمایشگاه‌های عضو شبکه» شرح داده شده است.

## ۵-۵- حمایت از ایجاد و توسعه فعالیت‌های کارگروه‌های تخصصی دستگاهی

علاوه بر توسعه فعالیت‌های کارگروه‌های TEM و SPM در سال ۱۳۹۰، دو کارگروه جدید SEM و XRay در شبکه راه‌اندازی و شروع به فعالیت کردند. در ادامه این بخش، گزارشی از عملکرد کارگروه‌های تخصصی در سال ۱۳۹۰ ارائه می‌گردد.



### ۵-۵-۱- عملکرد کارگروه تخصصی دستگاه TEM

- ترجمه کتاب Sample Preparation Handbook for Transmission Electron Microscopy. فصل ۵ از این کتاب ترجمه شده است و مابقی فصول آن در حال ترجمه و ویرایش هستند. این کتاب یکی از معتبرترین و جدیدترین منابع آماده‌سازی TEM در جهان به شمار می‌رود.
- تعریف دو پروژه مطالعاتی «تصویربرداری از ناخالصی‌های موجود در سطح گرافن» و «ارائه روش جدیدی برای آماده‌سازی نمونه‌های سلول‌های تخمدان موش برای تصویربرداری با TEM»
- راه‌اندازی میکروسکوپ TEM دانشگاه امام حسین. این میکروسکوپ با کمک کارگروه TEM نصب و راه‌اندازی شد. در حال حاضر، کارگروه به دنبال دیجیتال کردن سیستم تصویربرداری این میکروسکوپ است. همچنین، کارگروه آموزش و تربیت نیروی انسانی برای این دستگاه را پیگیری می‌کند.
- ترجمه دو استاندارد اصلی در حوزه TEM که در مرحله ویرایش نهایی هستند.
- نگارش دو مقاله «آماده‌سازی و تصویربرداری از نانولوله‌های کربنی» و «بررسی عوامل مؤثر در دیسپرس شدن نمونه‌ها برای تصویربرداری TEM»
- تهیه و توزیع گرید مرغوب میان آزمایشگاه‌های TEM
- انجام فرایند کالیبراسیون دستگاه‌های TEM کشور
- برگزاری دو کارگاه آموزشی آماده‌سازی نمونه‌های زیستی و کالیبراسیون
- برگزاری نشست تخصصی کارگروه در آبان ماه ۹۰

### ۵-۵-۲- عملکرد کارگروه تخصصی دستگاه SPM

- تعریف پروژه راه‌اندازی سامانه ساخت پروب AFM و پیگیری ساخت پروب MFM
- ترجمه دو استاندارد ASTM برای کالیبراسیون z، اثرات روبشگر و سوزن برنامه‌ریزی به منظور تدوین استاندارد ملی
- نگارش سه مقاله «اندازه‌گیری مدول یانگ با استفاده از میکروسکوپ نیروی مغناطیسی MFM»، «بررسی رشد کریستال با AFM» و «طیف‌سنجی تونل‌زنی روبشی (STS)»
- خرید قطعات پرمصرف برای اعضای کارگروه
- برگزاری اولین دوره آموزشی تخصصی AFM و STM
- برگزاری دو نشست تخصصی در اردیبهشت ماه و آبان ماه ۹۰
- به اشتراک‌گذاری تجهیزات دستگاهی

- به اشتراک گذاری استاندارد دستگاهی
- مشارکت در راه اندازی حالت‌های کاری دستگاه‌ها توسط اعضا
- تهیه فهرست نمونه‌های مرجع و انتخاب نمونه مرجع جامع
- مشارکت در برگزاری آموزش نظری و عملی برای برگزیدگان آزمون تجهیزات
- آموزش نظری و عملی کار با دستگاه SPM برای برگزیدگان المپیاد دانش آموزی نانو
- ارائه نظرات کارشناسی در مورد دستگاه‌های ساخت داخل

### ۵-۵-۳- عملکرد کارگروه تخصصی دستگاه SEM

- برگزاری اولین نشست تخصصی در آبان ماه ۹۰
- شناسایی اعضا، شکل‌دهی ارتباطات تلفنی و اینترنتی به همراه عضویت در تالار گفتگوی مجازی
- تهیه بانک بهترین تصاویر میکروسکوپی در زمینه نانو
- نیازسنجی آموزشی اعضا و برنامه‌ریزی برای دوره آموزشی «نحوه کار با میکروسکوپ الکترونی و نحوه تمیز کردن ستون دستگاه»

### ۵-۵-۴- عملکرد کارگروه تخصصی دستگاه XRay

- شناسایی اعضا، شکل‌دهی ارتباطات تلفنی و اینترنتی به همراه عضویت در تالار گفتگوی مجازی
- برگزاری اولین نشست تخصصی در آبان ماه ۹۰
- به اشتراک گذاری موضوعات تخصصی در تالار گفتگوی مجازی
- آماده کردن نمونه برای مقایسه‌های بین آزمایشگاهی و توزیع آنها میان اعضای داوطلب
- آغاز ترجمه چند استاندارد کاربردی
- نیازسنجی دوره‌های آموزشی

### ۵-۶- جذب مراکز آزمایشگاهی فعال و دارای توانمندی بالا

در سال ۱۳۹۰، ۱۹ درخواست عضویت به شبکه ارسال شد که از این میان، ۹ درخواست مورد پذیرش قرار گرفت. اعضای آزمایشی جدید شبکه عبارت‌اند از:

- ۱ دانشگاه صنعتی امیرکبیر (۲ مرکز آزمایشگاهی)
- ۲ آزمایشگاه‌های دانشکده علوم دانشگاه رازی کرمانشاه
- ۳ مؤسسه تحقیقات آب
- ۴ آزمایشگاه‌های جامع تحقیقاتی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
- ۵ آزمایشگاه مرکزی پژوهشگاه شیمی و مهندسی شیمی ایران
- ۶ آزمایشگاه دانشگاه پیام نور سیرجان
- ۷ آزمایشگاه دانشگاه کردستان
- ۸ آزمایشگاه دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف‌آباد
- ۹ دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز (۲ مرکز آزمایشگاهی)

طرح بازدید از آزمایشگاه‌های عضو شبکه با هدف شناسایی و بررسی نیازها و مشکلات آزمایشگاه‌ها و ایجاد انگیزه و روحیه مثبت در مدیران و کارشناسان آزمایشگاه‌ها برای مشارکت در برنامه‌های شبکه آزمایشگاهی، در سال ۱۳۹۰ نیز پیگیری شد. در این سال، از ۱۵ آزمایشگاه بازدید انجام گرفت. نام این آزمایشگاه‌ها و زمان بازدید از آنها در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱. بازدیدهای صورت گرفته از آزمایشگاه‌ها در سال ۱۳۹۰

ردیف	نام آزمایشگاه	تاریخ بازدید
۱	آزمایشگاه‌های مؤسسه تحقیقات آب وزارت نیرو	۹۰/۰۹/۰۱
۲	آزمایشگاه تحقیقاتی علوم نانو و نانوفناوری دانشگاه پیام نور سیرجان	۹۰/۰۹/۱۲
۳	مرکز بین‌المللی علوم و تکنولوژی پیشرفته و علوم محیطی کرمان	۹۰/۰۹/۱۳
۴	آزمایشگاه شرکت مرجان خاتم	۹۰/۰۹/۱۳
۵	آزمایشگاه تحقیقاتی نانوبیوتکنولوژی دانشگاه نوشیروانی بابل	۹۰/۰۹/۱۹
۶	آزمایشگاه نانوفناوری پژوهشکده علوم و صنایع غذایی مشهد	۹۰/۰۸/۱۴
۷	آزمایشگاه مرکزی دانشگاه فردوسی مشهد	۹۰/۰۸/۱۴
۸	آزمایشگاه مؤسسه تحقیقاتی پرتاوس	۹۰/۰۸/۱۵
۹	آزمایشگاه شرکت کیمیا شنگرف	۹۰/۰۹/۰۵
۱۰	آزمایشگاه مرکز تحقیقات مواد پیشرفته دانشگاه آزاد واحد نجف‌آباد	۹۰/۱۰/۰۳
۱۱	آزمایشگاه مواد پیشرفته دانشگاه صنعتی اصفهان	۹۰/۱۰/۰۴
۱۲	آزمایشگاه مرکزی دانشگاه اصفهان	۹۰/۱۰/۰۴
۱۳	آزمایشگاه تجزیه دستگاهی دانشگاه آزاد واحد مسجد سلیمان	۹۰/۱۰/۱۲
۱۴	آزمایشگاه مرکزی دانشگاه چمران اهواز	۹۰/۱۰/۱۳
۱۵	مجموعه آزمایشگاه‌های دانشگاه جندی شاپور	۹۰/۱۰/۱۳

### ۷-۵- حمایت از همکاری‌های بین آزمایشگاهی در شبکه

برگزاری اولین نشست رابطین شبکه آزمایشگاهی در محل سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی، برگزاری جلسات و نشست‌های کارگروه‌های تخصصی در مراکز عضو شبکه، برگزاری جلسات هم‌اندیشی در مراکز عضو شبکه و به اشتراک‌گذاری مستندات مربوط به استانداردسازی فعالیت‌های آزمایشگاهی از جمله فعالیت‌هایی است که در راستای تقویت همکاری‌های بین آزمایشگاهی در سال ۱۳۹۰ انجام گرفتند. از دیگر اقدامات انجام شده در راستای همکاری‌های بین آزمایشگاهی در این سال می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ۱۶ تفاهم‌نامه همکاری دوجانبه بین مراکز امضا شد؛
- ۴ مورد همکاری به منظور تعمیر و ارتقاء دستگاه‌ها انجام گرفت؛
- ۴ مورد همکاری برای آموزش کارشناسان آزمایشگاه‌ها انجام گرفت؛
- ۵ مورد تبادل نمونه صورت گرفت و مجموعاً ۱۷۶۹ نمونه تبادل شد؛
- ۱۱ مورد انتقال تجربیات از طریق به اشتراک‌گذاری مستندات استاندارد انجام گرفت؛
- ۵ مورد مقایسه بین آزمایشگاهی انجام شد.





## ۸-۸- حمایت از تشکیل کارگروه تخصصی استاندارد و کالیبراسیون

کارگروه تخصصی استاندارد و کالیبراسیون در سال ۱۳۹۰ با مشارکت ۷ نفر از مدیران تضمین کیفیت مراکز آزمایشگاهی عضو شبکه تشکیل شد. عملکرد این کارگروه در سال ۱۳۹۰ به ترتیب زیر است:

- همکاری با نظام تأیید صلاحیت ایران برای ارزیابی آزمایشگاه‌های متقاضی دریافت اعتبارنامه استاندارد ISO/IEC17025
- تهیه فهرست توانمندی‌های تخصصی شبکه (فهرست سرارزیابان، ارزیابان و کارشناسان فنی)
- برگزاری جلسات مشترک با مرکز ملی تأیید صلاحیت ایران به منظور امضای تفاهم‌نامه همکاری
- آموزش و ارائه مشاوره به مراکز آزمایشگاهی برای پیاده‌سازی استانداردهای ISO/IEC17020 و ISO/IEC17025
- حضور اعضای کارگروه در دوره تربیت سرارزیابان بین‌المللی استاندارد ISO/IEC1702
- همکاری با کارگروه‌های تخصصی برای انجام مقایسه‌های بین آزمایشگاهی به صورت استاندارد
- نگارش یک مقاله در خصوص ویژگی‌ها و منافع پیاده‌سازی استاندارد ISO/IEC17025
- نگارش مقاله «آسیب‌شناسی استقرار استاندارد ISO/IEC17025 در آزمایشگاه‌ها از منظر نیروی انسانی»

## ۵-۹- گردآوری و به‌روزرسانی اطلاعات آزمایشگاه‌ها و ارزیابی آزمایشگاه‌های عضو شبکه

در سال ۱۳۹۰، نسخه جدید وب‌گاه شبکه آزمایشگاهی راه‌اندازی شد. در این وب‌گاه، اطلاعات بیش از ۹۰ آزمایشگاه که در حوزه فناوری‌نانو فعالیت می‌کنند، به همراه فهرست کامل تجهیزات آنها (بیش از ۹۰۰ دستگاه) با قابلیت جستجوی تخصصی گردآوری شده است و اطلاعات آن پیوسته به‌روزرسانی می‌شود. از جمله بخش‌های جدیدی که در وب‌گاه شبکه آزمایشگاهی ایجاد شده است، می‌توان به بخش نمایش جغرافیایی آزمایشگاه‌های شبکه بر روی نقشه ایران، بخش کارگروه‌های تخصصی و بخش استاندارد ISO/IEC 17025 اشاره کرد.

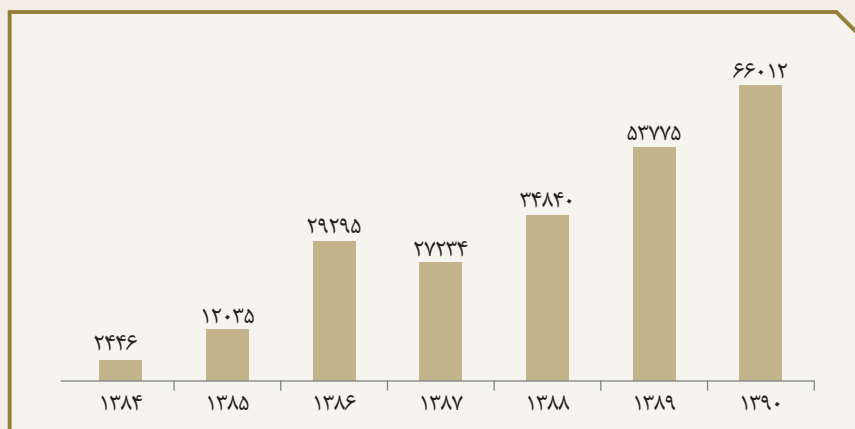
## ۵-۱۰- دهمین دوره ارزیابی و رتبه‌بندی مراکز آزمایشگاهی عضو شبکه

دهمین دوره ارزیابی مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری‌نانو، بر اساس عملکرد آنها در سال ۱۳۹۰، انجام شده است. در ارزیابی عملکرد آزمایشگاه‌ها که به صورت سالانه و با هدف پایش فعالیت‌های مراکز آزمایشگاهی و به منظور بهبود کیفیت خدمات و افزایش توانمندی علمی آنها انجام می‌شود، از سه شاخص اصلی «میزان مشتری‌مداری»، «میزان کارکرد آزمایشگاه» و «میزان همکاری‌های شبکه‌ای» استفاده می‌گردد.

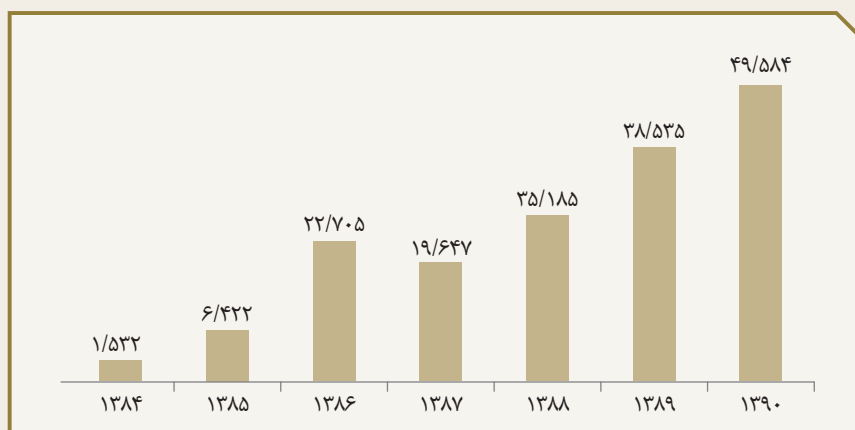
بر اساس گزارش‌های دریافت شده از مراکز عضو شبکه، در سال ۱۳۹۰، تعداد ۶۶۰۱۲ مورد مراجعه به آزمایشگاه‌ها صورت گرفته که نسبت به سال ۱۳۸۹، ۲۲/۷۶ درصد رشد داشته است. همچنین در این مدت، درآمد مراکز عضو شبکه، نسبت به سال ۱۳۸۹، رشدی برابر با ۲۸/۶۷ درصد را نشان می‌دهد.

در سال ۱۳۹۰، تعداد ۳۲۳ عدد دستگاه - در قالب ۶۷ نوع دستگاه آزمایشگاهی - در آزمایشگاه‌های عضو شبکه فعال بوده که با استفاده از این دستگاه‌ها، تعداد ۲۸۹،۴۷۳ مورد خدمت آزمایشگاهی به مشتریان آزمایشگاه‌ها، ارائه شده است.

شبکه آزمایشگاهی فناوری‌نانو، یکی از شاخص‌های ارزیابی کارکرد آزمایشگاه‌های عضو را، میزان درآمد آنها از ارائه خدمات آزمایشگاهی قرار داده است و آزمایشگاه‌ها را تشویق می‌کند تا درآمد خود را به صورت معقول افزایش دهند تا علاوه بر استفاده بهینه از تجهیزات، هزینه‌های لازم برای نگهداری و تعمیرات و خرید اقلام آزمایشگاهی مورد نیاز خود را از محل این درآمد تأمین کنند. تأثیر پیاده‌سازی این سیاست در شبکه آزمایشگاهی، بر افزایش تعداد کاربران و همچنین درآمد مراکز عضو شبکه، طی چند دوره ارزیابی انجام شده، در نمودارهای شماره (۱) و (۲) نشان داده شده است.



نمودار ۱. تعداد مراجعات به آزمایشگاه‌های عضو شبکه در سال‌های مختلف (نفر)



نمودار ۲. میزان درآمد آزمایشگاه‌های عضو شبکه در سال‌های مختلف (میلیارد ریال)

## ۵-۱۰-۱- رتبه‌بندی مراکز عضو شبکه

در دهمین رتبه‌بندی مراکز عضو شبکه، «مرکز پژوهش متالورژی رازی»، «مرکز تحقیقات فراوری مواد معدنی ایران» و «مجموعه آزمایشگاه‌های نانوالکترونیک، مهندسی شیمی و مرکزی نانو دانشگاه تهران (به صورت مشترک در قالب یک عضو)»، به ترتیب، رتبه‌های اول تا سوم را در بین ۴۱ مرکز آزمایشگاهی عضو شبکه، به خود اختصاص دادند. نتایج نشان می‌دهد که استفاده بهینه از دستگاه‌های آزمایشگاهی، می‌تواند موجب شود تا یک مرکز خصوصی با تعداد محدودی دستگاه، از پژوهشگاه‌های بزرگی که دستگاه‌های متنوعی دارند و از بودجه‌های دولتی نیز برخوردارند، پیشی بگیرد. موفقیت سیاست جدید شبکه نیز در ادغام کردن آزمایشگاه‌های موجود در یک مرکز به عنوان یک عضو نیز با کسب رتبه سوم توسط مجموعی از چهار آزمایشگاه، اثبات شده‌است. فهرست کامل رتبه‌بندی مراکز عضو شبکه در جدول شماره ۲ آورده شده‌است.

جدول ۲. نتایج دهمین ارزیابی و رتبه‌بندی آزمایشگاه‌های عضو شبکه

رتبه	نام آزمایشگاه	امتیاز (۱۰۰)
۱	مرکز پژوهش متالورژی رازی	۲۵/۷۳
۲	مرکز تحقیقات فراوری مواد معدنی ایران	۸۱/۷۲

رتبه	نام آزمایشگاه	امتیاز (۱۰۰)
۳	آزمایشگاه‌های نانوالکترونیک، مهندسی شیمی و مرکزی نانو دانشگاه تهران	۱۶/۶۶
۴	پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران	۴۲/۶۴
۵	پژوهشگاه صنعت نفت	۱۲/۶۳
۶	آزمایشگاه کریستالوگرافی و اشعه ایکس گروه مواد و متالوژی دانشگاه تهران	۲۹/۵۴
۷	مجموعه آزمایشگاه‌های متالورژی سازمان جهاد دانشگاهی واحد صنعتی شریف	۲۳/۵۳
۸	مرکز تحقیقات کاربردی دارویی دانشگاه علوم پزشکی تبریز	۴۹/۵۲
۹	موسسه تحقیقات علوم و فناوری رنگ	۴۸/۵۲
۱۰	پژوهشگاه مواد و انرژی	۹۸/۵۱
۱۱	مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور	۲۴/۴۹
۱۲	پژوهشکده مهندسی سازمان فضایی ایران	۲۳/۴۹
۱۳	پژوهشگاه فناوری‌های نوین علوم پزشکی جهاد دانشگاهی - ابن سینا	۶۸/۴۸
۱۴	آزمایشگاه تحقیقات صنعتی آسار کویر	۲۷/۴۸
۱۵	مجموعه آزمایشگاه‌های دانشگاه اصفهان	۸۸/۴۶
۱۶	آزمایشگاه‌های تحقیقاتی مواد پیشرفته دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی	۶۹/۴۶
۱۷	مرکز بیوشیمی و بیوفیزیک و پردیس علوم دانشگاه تهران	۴۴/۴۶
۱۸	آزمایشگاه تحقیقات نانو شرکت کار آفرینی و فناوری ایران (کفا)	۷۱/۴۵
۱۹	آزمایشگاه مهارفن ابزار	۱۰/۴۵
۲۰	دانشگاه تربیت مدرس	۱۰/۴۵
۲۱	آزمایشگاه مغناطیسی و ابررسانایی دانشگاه بیرجند	۵۶/۴۴
۲۲	دانشگاه سیستان و بلوچستان	۴۲/۴۴
۲۳	آزمایشگاه مرکزی دانشگاه شهید چمران اهواز	۲۷/۴۴
۲۴	مجموعه آزمایشگاه‌های سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران	۲۰/۴۴
۲۵	دانشکده مهندسی مواد دانشگاه علم و صنعت ایران	۸۵/۴۳
۲۶	پژوهشکده گیاهان و مواد اولیه دارویی دانشگاه شهید بهشتی	۲۴/۴۳
۲۷	آزمایشگاه سیستم‌های نوین دارو رسانی دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی تهران	۳۹/۴۲
۲۸	مجموعه آزمایشگاه‌های سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی ایران	۳۲/۴۹
۲۹	آزمایشگاه تحقیقاتی شیمی دانشگاه الزهرا	۸۴/۴۱
۳۰	مجموعه آزمایشگاه‌های دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه تبریز	۴۳/۴۱
۳۱	آزمایشگاه مواد نانو ساختار دانشگاه صنعتی سهند	۰۲/۴۱

رتبه	نام آزمایشگاه	امتیاز(۱۰۰)
۳۲	آزمایشگاه مرکزی دانشگاه فردوسی مشهد	۹۲/۴۰
۳۳	آزمایشگاه علم مواد و میکروسکوپ الکترونی دانشگاه بوعلی سینا همدان	۷۵/۴۰
۳۴	مؤسسه تحقیقاتی پرتاووس	۹۱/۳۹
۳۵	مجموعه آزمایشگاه‌های دانشگاه شیراز	۹۹/۳۶
۳۶	آزمایشگاه نانویوتکنولوژی کشاورزی پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی	۹۴/۳۶
۳۷	دانشکده مهندسی مواد دانشگاه صنعتی اصفهان	۱۸/۳۶
۳۸	مطالعه ساختار مواد دانشگاه صنعتی شریف	۹۳/۳۳
۳۹	مرکز ابررایانه نانوفناوری محاسباتی*	۷۳/۵
۴۰	پایلوت بیوتکنولوژی و نانویوتکنولوژی انستیتو پاستور**	۴۹/۵
۴۱	آزمایشگاه میکروسکوپ الکترونی دانشگاه سمنان**	۵۵/۴

\* به دلیل تغییر کلی سیستم‌ها، غیرفعال بوده است.

\*\* گزارش عملکرد به شبکه ارسال نشده است.

#### ۱۱-۵ - حمایت از خرید تجهیزات در آزمایشگاه‌های عضو شبکه

در سال ۱۳۹۰، ۳۶ مورد درخواست حمایت از خرید تجهیزات به شبکه ارسال شد. از این میان، ۱۹ مورد حمایت از منابع داخلی شبکه به مبلغ ۱,۰۹۰ میلیون ریال و ۱۰ مورد حمایت از منابع معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری به مبلغ ۱۱,۵۰۰ میلیون ریال انجام گرفت.





## ۶

## جذب و سازماندهی سرمایه‌گذاری دولتی و خصوصی برای

## توسعه صنعت نانو



صندوق توسعه فناوری نانو در تیرماه سال ۱۳۹۰ با هدف تأمین مالی توسعه کسب و کارهای فناوری نانو و پشتیبانی از تجارت محصولات مبتنی بر فناوری نانو ایران با سرمایه اولیه ۲۰ میلیارد ریال شروع به فعالیت کرد. موضوعات فعالیت این صندوق عبارت‌اند از:

- اعطاء وام و تسهیلات به طرح های نیمه‌صنعتی به نتیجه رسیده و همچنین، تدوین دانش فنی حاصل از تحقیقات و انتقال نتایج به مرحله تولید
- تأمین سرمایه خطرپذیر و مشارکت و سرمایه‌گذاری در طرح های فناورانه و تجاری در حوزه نانو
- صدور ضمانت‌نامه

- کمک به ایجاد و راهبری کسب و کارهای جدید در حوزه فناوری نانو

این صندوق در سال ۱۳۹۰، بیش از ۱۰ میلیارد ریال در قالب قراردادهای جماعه از ساخت و تجاری‌سازی تجهیزات فناوری نانو حمایت کرده است. در این زمینه، همکاری ارزشمندی میان صندوق و معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری شکل گرفته است. برخی از این نتایج این همکاری حمایت از طراحی و ساخت پنج دستگاه الکتروفورز موئینه، دو دستگاه تولید نانوامولوسیون و نانوسوسپانسیون به روش کویتاسیون، سه دستگاه اسپکت حیوانی با رزولوشن بالا، یک دستگاه همگن‌کننده آزمایشگاهی مافوق صوت ۴۰۰ وات، دو دستگاه کریستالیزاسیون فوق بحرانی و SFE، سه دستگاه زدایش عمیق با استفاده از یون‌های فعال (DRIE) و سه دستگاه BET-TPR-TPD است.

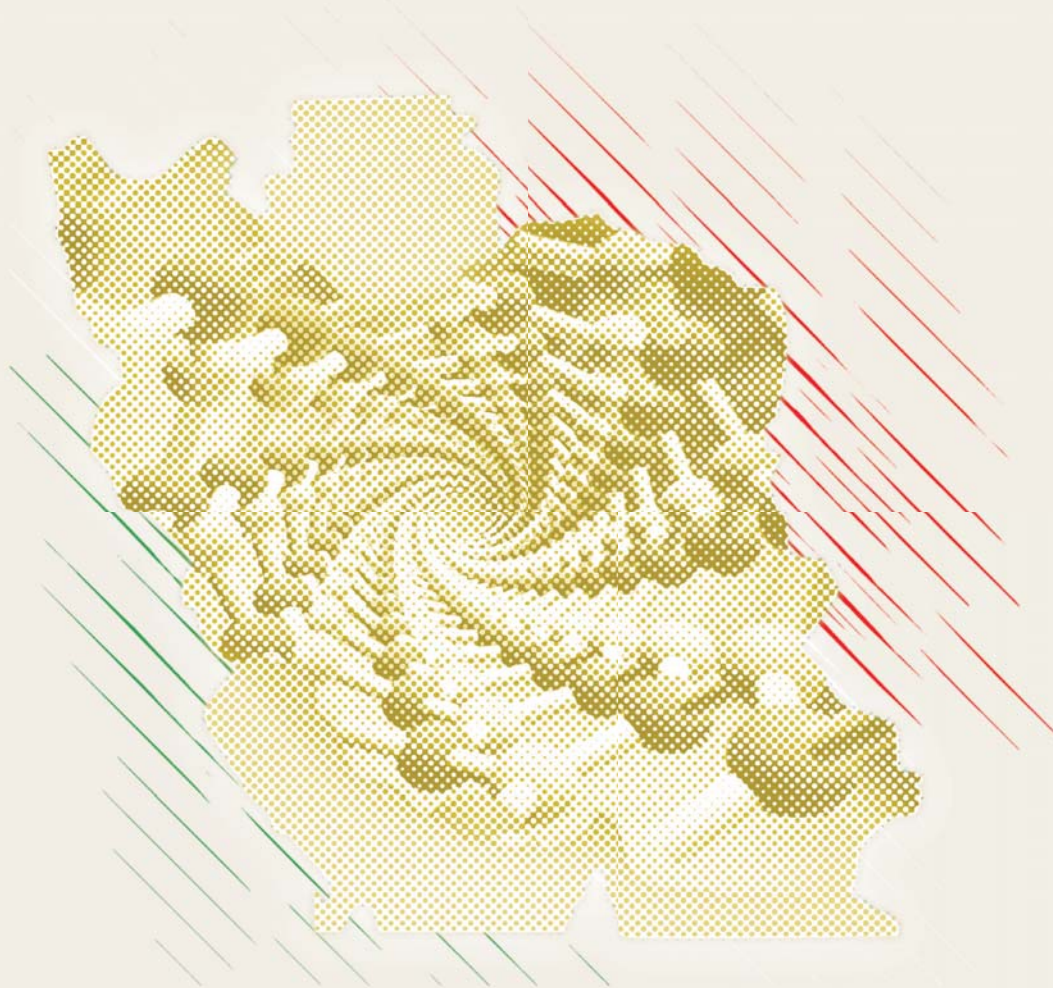
همچنین، این صندوق در قالب خدمات کارگزاری بیش از ۲۰ میلیارد ریال را به صورت وام و تسهیلات در اختیار طرح‌ها و شرکت‌های فعال در حوزه فناوری نانو قرار داده و تلاش کرده است با نظارت تخصصی بر نحوه هزینه‌کرد منابع، استفاده بهینه از این منابع را تضمین کند. طرح‌های خواهان سرمایه از طریق ستاد ویژه توسعه فناوری نانو و مؤسسه خدمات فناوری تا بازار به صندوق معرفی می‌شوند.

برخی از طرح‌های حمایت شده عبارت‌اند از: طرح مطالعاتی و پیش‌بالینی نانو داروی کنتراست‌زا جهت تصویربرداری از سیستم لنفاوی MRI و توسعه و تولید محصول نانو جوهر آب‌پایه Non-Impact. از شیوه‌های جذب سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، مشارکت دولت با این بخش است که کمک دولت کاهش ریسک سرمایه‌گذاری

را به همراه دارد. از طرف دیگر دولت برای هدایت و تجاری‌سازی نتایج تحقیقات وارد سرمایه‌گذاری می‌شود. این سرمایه‌گذاری معمولاً از طریق نهادهای تخصصی انجام می‌شود.

«مؤسسه توسعه فناوری نخبگان» در سال ۹۰ در نقش نمایندگی ستاد با فناوران و بخش خصوصی وارد سرمایه‌گذاری شد و سرمایه‌گذاری دولتی در حوزه‌های تولیدی و بازرگانی محصولات تولید داخل را در دست اجرا دارد. در این طرح‌ها بخشی از سهام به فناور (صاحب دانش فنی) و یا بخش خصوصی تعلق دارد و در ازای آوردن سرمایه، مؤسسه توسعه فناوری نخبگان به نمایندگی از ستاد وارد سرمایه‌گذاری می‌شود. تعدادی از طرح‌های سرمایه‌گذاری در سال ۹۰ به قرار زیر است:

- طرح تولید نانو سیلیکا
- طرح تولید فیلتر هوا
- طرح تولید داروی لپیزومی داکسوروبیسین هیدروکلراید و امفوتریسین B
- طرح تولید نرم افزار مدیریت آزمایشگاهی
- طرح ایجاد برند نانو مواد تولید داخل
- طرح توسعه بازار محصولات نانویی
- طرح توسعه فناوری فردانگر برای تولید نانو پودرهای فلزی
- طرح مطالعه جهت تولید داروی CSeC با استفاده از ترکیبات نانو کربن مایع جهت درمان بیماران مبتلا به سوختگی



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



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

در سال‌های اخیر، رشد دانش، فناوری و صنعت در کشور نرخ فزاینده‌ای داشته است و بخش‌های مختلف علمی، فرهنگی، هنری و صنعتی کشور در مسیر توسعه روزافزون گام بر می‌دارند. این مسئله اهمیت توجه به دارایی‌های فکری را برای اشخاص، شرکت‌ها و سازمان‌های مختلف نمایان می‌سازد. در قانون برنامه پنج ساله پنجم توسعه جمهوری اسلامی ایران و سند

نقشه جامع علمی کشور، به روشنی بر کسب وضعیت مطلوب علم و فناوری با محوریت ثبت اختراع ملی و بین‌المللی تأکید شده است. ارائه خدمات مشاوره‌ای و ارزیابی در زمینه حقوق مالکیت فکری، ثبت اختراع در مراجع صلاحیت‌دار خارج از کشور و بازاریابی اختراع‌های ثبت شده از جمله شیوه‌های حمایت از مالکیت فکری به شمار می‌روند.

### ۱-۷-۱- حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان و فناوران در حوزه ثبت اختراع

برنامه عملیاتی ستاد ویژه توسعه فناوری نانو در سال ۱۳۹۰ برای حمایت از ثبت اختراعات مرتبط با فناوری نانو در اداره ثبت اختراعات آمریکا و اروپا به شرح زیر بوده است:

- حمایت از هزینه‌های ثبت اختراع به میزان ۸۰ درصد
- پرداخت مبلغ ۲۰۰ میلیون ریال جایزه تشویقی به مخترعانی که اختراع آنها تجاری‌سازی شده باشد.
- همچنین، کلیه تقاضاهای ارسال شده به واحد مالکیت فکری در صورت حصول شرایط زیر، از حمایت برخوردار شدند:
  - داشتن ارتباط با فناوری نانو
  - داشتن نوآوری
  - دارا بودن گام ابداعی
  - برخورداری از قابلیت کاربرد صنعتی

در سال ۱۳۹۰، مجموعاً ۶۴ مورد درخواست ثبت اختراع به واحد مالکیت فکری ارجاع شد که تا پایان سال، ۱۷ مورد از آنها پس از تصویب، به کارگزاران ثبت اختراع ارسال شد. تعداد اختراع‌های منتشر شده و گزینش شده در ۷ سال گذشته در جداول ۳ و ۴ آمده است.

جدول ۴. اختراعات گزین شده در حوزه نانو به تفکیک سال

تعداد اختراعات گزین شده	سال
۱	۲۰۰۹
۱	۲۰۱۰
۶	۲۰۱۱
۳	۲۰۱۲ (سه ماهه اول)
۱۱	مجموع

جدول ۳. اختراعات منتشر شده در حوزه نانو به تفکیک سال

تعداد اختراعات منتشر شده	سال
۲	۲۰۰۶
۱۲	۲۰۰۷
۱۱	۲۰۰۸
۱۴	۲۰۰۹
۱۹	۲۰۱۰
۲۲	۲۰۱۱
۶	۲۰۱۲ (سه ماهه اول)
۸۶	مجموع

در جدول های ۵ و ۶ نسبت اختراعات فناوری نانو به کل اختراعات منتشر شده و گزین شده کشور در ادارات ثبت اختراع آمریکا و اروپا، طی سال های ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۲، آمده است.

جدول ۵. مقایسه اختراعات فناوری نانو گزین شده با کل اختراعات گزین شده کشور در اداره ثبت اختراع آمریکا و اروپا

سال	اختراعات بین المللی ایران	اختراعات بین المللی ایران در حوزه نانو	نسبت اختراعات نانو به اختراعات بین المللی ایران
۲۰۰۶	۱	۰	۰٪
۲۰۰۷	۴	۰	۰٪
۲۰۰۸	۲	۰	۰٪
۲۰۰۹	۸	۱	۱۳٪
۲۰۱۰	۱۱	۱	۹٪
۲۰۱۱	۱۵	۶	۴۰٪
۲۰۱۲ (سه ماهه اول)	۶	۳	۵۰٪

جدول ۶. مقایسه اختراعات فناوری نانو با کل اختراعات منتشر شده کشور در ادارات ثبت اختراع آمریکا و اروپا

سال	اختراعات بین المللی ایران	اختراعات بین المللی ایران در حوزه نانو	نسبت اختراعات نانو به اختراعات بین المللی ایران
۲۰۰۶	۱۷	۲	۱۲٪
۲۰۰۷	۲۰	۶	۳۰٪
۲۰۰۸	۲۴	۷	۲۹٪
۲۰۰۹	۳۷	۸	۲۲٪
۲۰۱۰	۴۷	۱۸	۳۸٪
۲۰۱۱	۵۶	۲۲	۳۹٪
۲۰۱۲ (سه ماهه اول)	۳۰	۱۰	۳۳٪





### ۷-۱-۱ ایجاد گروه جستجو در واحد مالکیت فکری

با توجه به افزایش ارجاع درخواست‌های ثبت اختراع و زمان‌بر بودن فرآیند بررسی آنها، ضرورت ایجاد یک گروه متمرکز بر فرآیند بررسی و جستجوی درخواست‌های ثبت اختراع احساس می‌شود. با توجه به این نکته، زیرساخت‌های مورد نیاز برای تشکیل این گروه، شامل بررسی الزامات تخصصی گروه، آموزش منابع انسانی و امور مشابه فراهم شده است. انتظار می‌رود که این گروه در سال ۹۱ فعالیت خود را آغاز کند.

### ۷-۱-۲ ارزیابی کارگزاران ثبت اختراع

به منظور ارزیابی کارگزاران ثبت اختراع و با هدف بررسی کیفیت اختراعات ثبت شده توسط این کارگزاران، واحد مالکیت فکری ستاد توسعه نانو فعالیت‌ها و کیفیت کار کارگزاران مذکور را توسط وکلای معتبر خارجی متخصص در این حوزه بررسی کرد. پارامترهایی که در این ارزیابی مورد بررسی قرار گرفتند، عبارت‌اند از:



- نوشتن حقوقی ادعا (Antecedent Basis)
- میزان کافی بودن توضیحات ادعاها در متن پتنت (Claim En- (ablement)
- میزان پذیرش ادعاها در دادگاه (Claim Enforceability & Scope)
- میزان هم‌خوانی و هماهنگی توضیحات (Consistency in (Numbered Elements)
- دستور زبان و ادبیات (Grammar)
- میزان وضوح متن (Organization/Clarity)
- رعایت قانون پذیرش تصاویر در اداره ثبت آمریکا (Figures Format)
- ارجاع‌دهی صحیح به اشکال در داخل متن (Consistency Between Figures and Format)
- کیفیت شکل‌ها (Quality of Figures)

### ۷-۱-۳ آغاز فعالیت در زمینه ثبت علامت تجاری



علامت تجاری تصویر ذهنی یک محصول یا شرکت در بازار است. این تصویر حاوی پیام‌هایی درباره کیفیت، قیمت، سطح فناوری، قابلیت اعتماد و هر آن چیزی است که در صنعت مربوطه و برای مشتری حامل ارزش است. این تصویر ذهنی و انتزاعی در اموری مانند نام و نشان تجاری، شعارها، الگوهای تبلیغاتی و نظایر آنها نمود خارجی پیدا می‌کند. با توجه به این نکات، تدوین آیین‌نامه حمایت از ثبت علامت تجاری شرکت‌های دانش‌بنیان در داخل کشور یکی از مأموریت‌های واحد مالکیت فکری بوده است. فعالیت در این حوزه در سال ۹۰ آغاز شد و در سال ۹۱ ادامه پیدا خواهد کرد.

### ۷-۱-۴ تهیه بانک اطلاعاتی ارجاعات و درخواست‌های ثبت اختراع

به منظور مدیریت، نظارت و ساماندهی کلیه ارجاعات و درخواست‌های ثبت اختراع، ایجاد یک بانک اطلاعاتی شامل نام و مشخصات متقاضیان، عنوان درخواست ثبت اختراع، تاریخ ورود پرونده به ستاد، تاریخ ارزیابی، تاریخ ارجاع پرونده به کارگزار ثبت اختراع، تاریخ ثبت پرونده، تاریخ انتشار و تاریخ داوری در اداره ثبت اختراعات مربوطه به دقت تهیه شده و در حال حاضر قابل استفاده است.

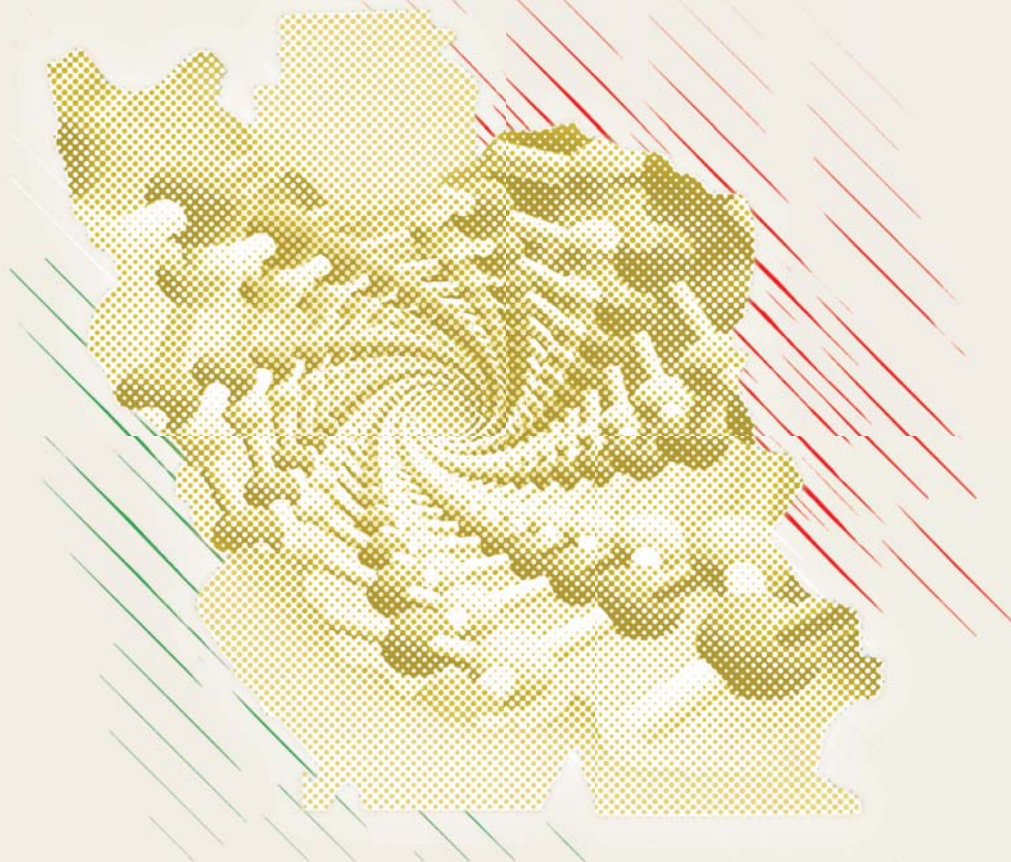
## ۷-۱-۵ تحلیل اختراعات و رصد فناوری

با به کار گیری بانک‌های اطلاعاتی اختراعات ثبت شده، امکان رصد فناوری و تحلیل اختراعات فراهم می‌شود. این اطلاعات در سطوح مختلف برای شرکت‌های دانش‌بنیان و همچنین، در حوزه‌های مختلف فعالیت‌های پژوهشی کاربرد دارد. بنابراین، استفاده از نتایج تحلیل اختراعات برای مدیران شرکت‌های دانش‌بنیان و همچنین، محققان مفید خواهد بود. رصد فناوری و تحلیل اختراعات، امکانات و مزیت‌هایی را در اختیار قرار می‌دهند که در ادامه به تعدادی از آنها اشاره شده است:



- اجتناب از دوباره‌کاری (کاهش هزینه‌های تحقیقاتی)
- انجام تحقیقات با داشتن سطح بالاتری از اطلاعات
- توجه به موضوع محافظت از اختراع
- شناسایی محصولات جدید و فناوری‌های نوظهور عرضه شده
- آگاهی از روندهای فنی و تجاری در دیگر کشورها
- تشخیص زمینه‌های مطمئن برای سرمایه‌گذاری
- شناسایی اختراعاتی که آزمایش شده
- بررسی تحقیقات گذشته به منظور پیدا کردن راه حل برای مسائل موجود

یکی از موارد موفق در این حوزه، تحلیل اختراع و رصد فناوری محصولات بندآورنده خون‌ریزی در حوزه فناوری نانو بود که به درخواست شرکت کیتوتک انجام گرفت.



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

### لازم برای اجرا و نظارت بر آنها



بدون کسب استانداردهای ایمنی و کیفی، تولید انبوه، تجاری‌سازی و وارد شدن به بازارهای جهانی امکان‌پذیر نیست. به همین منظور، ستاد ویژه توسعه فناوری‌نانو با مشارکت سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، کمیته استانداردسازی فناوری‌نانوی ایران را در تیر ماه سال ۱۳۸۵ تشکیل داد. مسئولیت دبیرخانه این کمیته رسماً به ستاد نانو واگذار شده است.

این کمیته از زمان تشکیل، عضو اصلی و فعال کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری‌نانو (ISO/TC229) بوده و در حال حاضر، دارای سه کارگروه تخصصی متناظر با کمیته بین‌المللی است. در این کارگروه‌ها، حدود ۴۰ نفر از دانشگاه، صنعت، سازمان استاندارد، وزارت بهداشت و مراکز تحقیقاتی عضو و مشغول به فعالیت هستند.

از جمله مهم‌ترین اهداف کمیته استانداردسازی فناوری‌نانوی ایران، تهیه و تدوین استانداردهای ملی، مشارکت در فعالیت‌های بین‌المللی استانداردسازی و کمک به ایجاد زیرساخت‌های لازم در کشور در جهت اجرای استانداردها و نظارت بر آنهاست. با توجه به این اهداف، مجموعه‌ای از اقدامات و فعالیت‌ها از سوی این کمیته در حوزه‌های ملی و بین‌المللی انجام شده است که در ادامه به صورت خلاصه به آنها اشاره می‌شود.

### ۱-۸- تهیه و تدوین استانداردهای ملی با کمک سازمان استاندارد با توجه به اولویت‌ها و محصولات

کمیته استانداردسازی فناوری‌نانوی ایران در راستای برنامه‌های سند تکمیلی در زمینه تدوین استانداردهای مورد نیاز این فناوری در کشور، در سال ۹۰ موفق به تدوین ۵ استاندارد ملی با عناوین زیر شده است:

- فناوری‌نانو- تولید نانوذرات فلزی برای آزمون سمیت استنشاقی با استفاده از روش تخیر تراکم
- فناوری‌نانو- آزمون اندوتوکسین نانومواد در سیستم‌های برون تن - روش آزمون: LimulusAmebocyteLysate (LAL)

- فناوری نانو- تعیین مشخصات نانولوله‌های کربنی تک‌جداره با استفاد از میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) و آنالیز طیف‌سنجی پرتو ایکس بر اساس توزیع انرژی (EDX)
- فناوری نانو- تعیین مشخصات نانولوله‌های کربنی تک‌جداره با استفاده از طیف‌سنجی فتولومینسانس فرورسرخ نزدیک
- فناوری نانو - بسته‌بندی و حمل و نقل ایمن نانومواد - آیین کار

همچنین در حال حاضر، ۴ استاندارد دیگر با عناوین زیر در این کمیته در دست تدوین است که پس از طی مراحل تدوین استاندارد ملی تصویب و منتشر خواهد شد.

- فناوری نانو- تعیین مشخصات نانولوله‌های کربنی تک‌جداره با استفاده از آنالیز جرم‌سنجی حرارتی
- فناوری نانو- تعیین مشخصات نانولوله‌های کربنی تک‌جداره با استفاده از طیف سنجی UV-Vis-NIR
- فناوری نانو- روش‌شناسی تقسیم‌بندی نانومواد
- فناوری نانو- اندازه‌گیری و تعیین مشخصات نانوذرات در محفظه آزمایش برای تعیین سمیت تنفسی

## ۸-۲- تدوین استانداردهای بین‌المللی با توجه به اولویت‌های کشور

یکی از اهداف کمیته استانداردسازی فناوری نانو ایران تدوین استانداردهای بین‌المللی با توجه به نیازهای کشور است. در این راستا، این کمیته در سال ۱۳۹۰ دو استاندارد جدید را با عناوین زیر به کمیته بین‌المللی پیشنهاد کرده است و همچنین، استاندارد دیگری را که پیشتر پیشنهاد کرده بود، برای بررسی در مرحله دوم از مراحل تدوین استاندارد تکمیل و اصلاح کرده است.

## ۸-۲-۱- ارائه استاندارد بین‌المللی شاخص‌های ارزیابی علوم و فناوری نانو



در صورت استفاده از ادبیات واحد بین‌المللی در مورد شاخص‌های ارزیابی علوم و فناوری نانو می‌توان تعداد محصولات مبتنی بر این فناوری، تعداد شرکت‌های فعال در این عرصه، بازار و اقتصاد مبتنی بر فناوری نانو را در دو سطح بین‌المللی و ملی بررسی و ارزیابی کرد. در حال حاضر، آمارهای متفاوتی در مورد تعداد محصولات نانو، بازار نانو و موارد مشابه توسط سازمان‌ها و مؤسسات مختلف بین‌المللی منتشر می‌شوند که عمدتاً تفاوت‌های زیادی با یکدیگر دارند. این تفاوت ناشی از عدم وجود ادبیات و تعاریف واحد بین‌المللی در این حوزه است.

با توجه به مطالعاتی که پیشتر در این حوزه در ستاد توسعه فناوری نانو انجام شده بود، پیش‌نویس اولیه استاندارد در زمینه تعاریف و اصطلاحات شاخص‌های ارزیابی علوم و فناوری نانو به کمیته بین‌المللی استاندارد فناوری نانو ارائه شد.

## ۸-۲-۲- ارائه استاندارد بین‌المللی نانوذرات سوپرپارامغناطیس- ویژگی‌ها و روش‌های اندازه‌گیری

این استاندارد که اخیراً از جانب ایران پیشنهاد شده هم اکنون توسط یک گروه دانشگاهی در حال تدوین و تکمیل است. هدف از ارائه این استاندارد بررسی اصلی‌ترین خواص و ویژگی‌های نانوذرات مغناطیسی و روش‌های اندازه‌گیری آنهاست.

## ۸-۲-۳- استاندارد سنجش مورامیک اسید به عنوان نشانگر زیستی برای ارزیابی فعالیت نانوقره

این استاندارد در مرحله ابتدایی تدوین استاندارد بین‌المللی، از سوی کشورهای عضو کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری نانو مورد پذیرش قرار گرفته است. در حال حاضر، پیش‌نویس این استاندارد برای مرحله دوم از مراحل تدوین استاندارد ارائه شده است و پس از طی کردن مراحل تدوین به صورت یک استاندارد بین‌المللی منتشر خواهد شد.



### ۳-۸- حضور فعال در کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری نانو (ISO/TC229)

برای تدوین استانداردهای بین‌المللی در کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری نانو، پیش‌نویس استانداردها برای کشورهای عضو اصلی کمیته جهت رأی‌گیری و اظهار نظر تخصصی ارسال می‌شود. کمیته استانداردسازی فناوری نانو ایران نیز به عنوان عضو اصلی این کمیته، در سال ۱۳۹۰، چهارده سند استاندارد بین‌المللی را بررسی و نظرات تخصصی خود را برای کمیته بین‌المللی ارسال کرده است.

### ۳-۸-۱- حضور در دوازدهمین و سیزدهمین اجلاس کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری نانو



نشست‌های دوره‌ای کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری نانو هر شش ماه یک بار در یکی از کشورهای عضو برگزار می‌شود. هدف از برگزاری این نشست‌ها تعیین سیاست‌ها و برنامه‌های کاری این کمیته برای تدوین استانداردهای بین‌المللی فناوری نانو، بحث و بررسی پروژه‌ها و پیشنهادهای جدید استانداردسازی ارائه شده 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 فناوری نانو است.



**حضور فعال در اجلاس روسیه:** دوازدهمین اجلاس کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری نانو در اردیبهشت ماه ۱۳۹۰ در کشور روسیه برگزار شد. کشور ایران با ۶ نماینده حضور فعالی در این اجلاس داشت. در این اجلاس، استاندارد پیشنهادی ایران با عنوان تعاریف و اصطلاحات شاخص‌های ارزیابی علوم و فناوری نانو ارائه شد. در مجموع، اکثر کشورها نظر مثبتی در مورد این استاندارد داشتند. همچنین در این اجلاس، استاندارد بین‌المللی سنجش مورامیک اسید به عنوان نشانگر زیستی جهت ارزیابی فعالیت نانوقره برای مرحله دوم از مراحل تدوین استاندارد ارائه و از آن دفاع شد.

**حضور فعال در اجلاس آفریقای جنوبی:** سیزدهمین اجلاس کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری نانو در آذرماه ۱۳۹۰ در شهر ژوهانسبورگ کشور آفریقای جنوبی برگزار شد. پنج نماینده از کشورمان در این اجلاس شرکت داشتند.

در این اجلاس، یکی از نمایندگان ایران به عنوان رئیس گروه تقسیم‌بندی نانومواد، در مورد کارهای انجام شده در این گروه و همچنین روش‌های پیشنهاد شده جهت تعیین راهبرد کلی برای تدوین استاندارد در زمینه ویژگی‌های نانومواد صحبت کرد. گروه ویژه تقسیم‌بندی نانومواد در کارگروه چهارم کمیته بین‌المللی، با هدف ارائه یک شیوه برای طبقه‌بندی نانومواد به منظور تسهیل تدوین استانداردهای مربوط به ویژگی‌های نانومواد تشکیل شده بود که در این اجلاس به کار خود پایان داد. در این اجلاس، مصوب شد که مطالعه موردی‌ای که توسط ایران انجام شده بود، به صورت یک استاندارد از طرف ایران ارائه شود.

از دیگر فعالیت‌های ایران در این اجلاس ارائه پیشنهاد تدوین یک استاندارد جدید با عنوان ارزیابی سمیت تنفسی نانوذرات در محیط برون تن بود. روش پیشنهادی برای انجام این پروژه و اهداف آن به صورت خلاصه ارائه شد و گفتگوهای اولیه‌ای نیز انجام گرفت. در مجموع، مخالفتی با ارائه این استاندارد صورت نگرفت و قرار بر این شد که پیش‌نویس اولیه این استاندارد پیش از اجلاس بعدی به صورت رسمی از طرف ایران ارسال شود.

## ۸-۴- کمک به ایجاد و توانمندسازی کمیته‌ها یا گروه‌های کاری استاندارد در سازمان‌ها و مراکز مرتبط با صدور مجوز برای محصولات فناوری نانو

### ۸-۴-۱- حمایت از ایجاد زیر کمیته استاندارد نانو در وزارت جهاد کشاورزی



در حال حاضر، محصولاتی مانند کود و سموم نانویی و بسته‌بندی‌های مبتنی بر فناوری نانو برای میوه و محصولات کشاورزی در کشور تولید می‌شود، اما پروتکل، دستورالعمل یا استاندارد برای بررسی این محصولات در وزارت جهاد کشاورزی وجود ندارد. با حمایت کمیته استانداردسازی فناوری نانو ایران، زیر کمیته استاندارد فناوری نانو در کمیته فناوری نانو وزارت جهاد کشاورزی تشکیل شد. هدف از تشکیل این زیر کمیته تهیه و تدوین دستورالعمل‌ها و آیین‌نامه‌های بررسی محصولات مبتنی بر فناوری نانو در صنعت کشاورزی است. در حال حاضر، آیین‌نامه تشکیل و برنامه کاری این زیر کمیته تدوین و به تصویب وزارت جهاد کشاورزی رسیده است. کارگروه‌های این کمیته وظیفه تدوین پروتکل‌ها و دستورالعمل‌های بررسی محصولات مبتنی بر فناوری نانو را به عهده خواهند داشت.

### ۸-۴-۲- تعاملات با سازمان تحقیقات ساختمان و مسکن

یکی از ثمرات استانداردسازی کمک به تدوین و تصویب آیین‌نامه‌هایی است که توسعه و تجاری‌سازی فناوری نانو را تسهیل می‌کنند. به همین منظور، تعاملاتی با سازمان تحقیقات مسکن انجام شد تا کمیته مشتری با هدف تهیه و تنظیم استانداردهای اجباری و تشویقی برای کمک به توسعه فناوری نانو در حوزه ساختمان تشکیل شود.

### ۸-۵- فعالیت‌های کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو در خصوص محصولات نانو

کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو با حمایت ستاد توسعه فناوری نانو در سال ۱۳۹۰، بررسی ۵۷ محصول سلامت‌محور مبتنی بر فناوری نانو تولید شده توسط ۳۲ شرکت را در دبیرخانه کمیته غذا و دارو به انجام رساند. از این میان، ۴۳ درخواست در حوزه آرایشی-بهداشتی، ۱۰ مورد دارو و مکمل و ۴ مورد در حوزه غذا بودند. همچنین، در مورد ۲۳ محصول، درخواست اولیه بررسی شد و در مورد ۳۴ محصول، پرونده محصول مورد بررسی کارشناسی قرار گرفت. در نهایت، تعداد ۹ محصول موفق به دریافت مجوزهای لازم از این کمیته شدند. این محصولات عبارت‌اند از:

- فرآورده دارویی لیپوزوم دوکسوروبیسین هیدروکلراید، تولید شرکت اکسیر نانوسینا
- محلول ضد عفونی کننده سطوح با نام تجاری نانوسید L2000، تولید شرکت نانونصب پارس
- محلول و فوم ضد عفونی کننده موضعی، تولید شرکت کیتوتک
- اسپری شستشو دهنده ضد میکروبی زخم، تولید شرکت کیتوتک
- اسپری شستشو دهنده ضد میکروبی مناسب سوختگی، تولید شرکت کیتوتک
- محلول شستشو دهنده ضد میکروبی وسایل و تجهیزات بیمارستانی، تولید شرکت کیتوتک
- محلول شستشو دهنده ضد میکروبی سطوح و زمین بیمارستانی با نام تجاری سیلوسپت، تولید شرکت کیتوتک
- ماده اولیه بهداشتی با نام تجاری BEROSOL، تولید شرکت بوف

### ۸-۶- حمایت از کارگاه‌های تخصصی و آموزش نیروی انسانی ماهر در حوزه استانداردهای فناوری نانو

کمیته استانداردسازی فناوری نانو با هدف ترویج و آموزش نیروی انسانی در سال ۱۳۹۰، سه کارگاه آموزشی را در حوزه استاندارد و ایمنی برای متخصصان، شرکت‌های فعال در زمینه فناوری نانو و دانشجویان برگزار کرد. این کارگاه‌ها عبارت‌اند از:

- روش‌های تدوین استانداردهای بین‌المللی، ملی و کارخانه‌ای
- مراحل اخذ مجوزهای بهداشتی و سلامت برای محصولات نانو
- معرفی استاندارد آیین کار سلامت و ایمنی در محیط‌های کار با نانومواد

## ۷-۸- تشکیل شبکه ایمنی فناوری نانو کشور متشکل از متخصصان دانشگاهی، مراکز تحقیقاتی و صنعتی با هدف توسعه فعالیت‌های مرتبط با ایمنی فناوری نانو



با هدف جهت‌دهی به فعالیت‌های تحقیقاتی محققان فعال در حوزه ایمنی و بهداشت، هم‌افزایی تحقیقات، انباشت دانش و ایجاد پشتوانه علمی برای فعالیت‌ها در حوزه ایمنی نانو، کمیته استانداردسازی فناوری نانو در حال ایجاد شبکه ایمنی نانو است. در این راستا، محققان، استادان و مراکزی که در حوزه مسائل ایمنی، بهداشت و محیط زیست فناوری نانو در کشور فعالیت داشته‌اند، شناسایی و اطلاعات مربوط به فعالیت‌های آنها جمع‌آوری شده است. همچنین، اساسنامه این شبکه تدوین شده است و برنامه‌های کاری شبکه نیز مراحل تدوین را پشت سر می‌گذارند. این شبکه در سال ۱۳۹۱ راه‌اندازی خواهد شد.

## ۸-۷-۱- ایجاد نظام نانومترولوژی کشور با مشارکت مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

ایجاد نظام نانومترولوژی ملی پیشتر یک برنامه مستقل به شمار می‌رفت، اما به دلیل ارتباط تنگاتنگ این موضوع با برنامه استاندارد و ایمنی، این برنامه در سند تکمیلی سوم و عملاً در نیمه دوم سال ۹۰ زیرمجموعه برنامه استاندارد و ایمنی قرار گرفت. در این راستا، جلسات کارشناسی متعددی برگزار و تعاملاتی نیز با مرکز اوزان و مقیاس‌های سازمان استاندارد انجام شده است. در حال حاضر، نقشه راهی در زمینه نانومترولوژی در حال تدوین است و همچنین، مطالعات برای تأسیس یک آزمایشگاه مرجع نانومترولوژی پیگیری می‌شود.

رئوس فعالیت‌های طراحی شده برای پیگیری در سال ۹۱ به ترتیب زیر است:

○ تدوین استانداردهای ملی با عناوین

- روش آزمون تعیین ایمنی بسته‌بندی‌های مواد غذایی بر پایه فناوری نانو
- فناوری نانو- تعیین مشخصات نانولوله‌های کربنی تک‌جداره با استفاده از آنالیز جرم‌سنجی حرارتی
- فناوری نانو- تعیین مشخصات نانولوله‌های کربنی تک‌جداره با استفاده از طیف‌سنجی UV-Vis-NIR
- فناوری نانو- روش‌شناسی تقسیم‌بندی نانومواد
- فناوری نانو- اندازه‌گیری و تعیین مشخصات نانوذرات در محفظه آزمایش برای تعیین سمیت تنفسی

○ ایجاد زیرساخت‌های لازم برای اجرا و پیاده‌سازی سیستم نانو نماد برای بررسی محصولات نانو

- حمایت از ایجاد یک آزمایشگاه مرجع برای نانومترولوژی
- کمک به تدوین آیین‌نامه‌ها و استانداردهای تشویقی و اجباری برای کمک به توسعه بازار فناوری نانو
- پیشنهاد حداقل دو استاندارد جدید بین‌المللی
- برگزاری کارگاه‌ها و همایش‌ها در راستای ترویج و آموزش نیروی انسانی
- مشارکت فعال در روند تدوین استانداردهای بین‌المللی
- افتتاح شبکه ایمنی فناوری نانو و حمایت از پروژه‌های تحقیقاتی در راستای تدوین استانداردهای ملی ایمنی

توسط این شبکه

- ایجاد کمیته مشترک با سازمان تحقیقات مسکن و ساختمان به منظور فعالیت در زمینه استانداردها و

آیین‌نامه‌های فناوری نانو در حوزه مسکن و ساختمان

## ارتقاء همکاری‌ها و تعاملات بین‌المللی

- سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی برای حضور و عضویت کشور در مجامع منطقه‌ای و جهانی و مشارکت مؤثر و هدفمند در آنها
- برقراری ارتباطات بین‌المللی میان مراکز علمی، فناوری و صنعتی داخل و خارج کشور در حوزه فناوری‌نانو
- شناسایی فرصت‌های علمی، فناوری و اقتصادی در عرصه بین‌الملل





موفقیت در زمینه علم و فناوری، مستلزم تعامل سازنده با دیگر کشورها و سازمان‌های بین‌المللی و منطقه‌ای است. این امر برای جمهوری اسلامی ایران نیز که قصد دارد به بازیگری جدی در زمینه فناوری نانو تبدیل شود، اهمیت بسیاری دارد. این مهم با ایجاد شبکه‌های منطقه‌ای فناوری نانو، عضویت در شبکه‌های منطقه‌ای و بین‌المللی فناوری نانو، ایجاد دفتر ارتباط با سازمان‌های منطقه‌ای و بین‌المللی و همکاری با دیگر کشورها در قالب کنفرانس‌ها، کارگاه‌های آموزشی و پروژه‌های مشترک دنبال می‌شود. این اقدامات با هدف ارتقاء همکاری‌های علمی، فناوری و صنعتی با کشورهای منطقه و جهان و سازمان‌های بین‌المللی، شناساندن ایران به عنوان کشور پیشرو در منطقه و فعال در جهان و زمینه‌سازی برای افزایش سهم ایران در بازار جهانی محصولات، فناوری‌ها و خدمات فناوری نانو پیگیری می‌شود.

## جهانی و مشارکت مؤثر و هدفمند در آنها

تجربه توسعه فناوری‌های نوظهور در ایران نشان می‌دهد که برای ایجاد مزیت‌های فناورانه، ورود کشور به صحنه‌های بین‌المللی و تثبیت جایگاه ایران تعیین‌کننده است. تاکنون ایران با عضویت و مشارکت فعال در کرسی‌های تصمیم‌گیری بین‌المللی در عرصه نانو، زمینه افزایش نفوذ در مجامع بین‌المللی را فراهم کرده است. در ادامه به تعدادی از این همکاری‌ها اشاره می‌شود.

## ۹-۱- مجمع آسیایی نانو (ANF)

مجمع آسیایی نانو (Asia Nano Forum) شبکه‌ای متشکل از کشورهای ایران، استرالیا، چین، هنگ‌کنگ، هند، اندونزی، کره، ژاپن، مالزی، زلاندنو، سنگاپور، تایوان، تایلند، امارات متحده عربی و ویتنام است که در سال ۲۰۰۴ بنیانگذاری شده است. مأموریت این مجمع ترویج، تحقیق، توسعه و صنعتی‌سازی فناوری‌نانو در کشورهای عضو است. نشست سالیانه مجمع آسیایی نانو هر ساله در یکی از کشورهای عضو برگزار می‌شود. در هر نشست، در خصوص درخواست عضویت کشورهای متقاضی تصمیم‌گیری می‌شود و همچنین، برنامه‌ها و اهداف سال آینده مجمع مشخص می‌گردد. در هفتمین نشست این مجمع (ANF 2010) که همزمان با کارگاه بین‌المللی مواد پیشرفته و نانوتک، در آبان ماه ۱۳۸۹ در شهر هانوی کشور ویتنام برگزار شد، ایران بیشترین رأی را برای میزبانی نشست آینده کسب کرد. نشست هشتم این نهاد بین‌المللی، همزمان با چهارمین جشنواره فناوری‌نانو (IRANNANO 2011)، در تهران برگزار شد.

هفتمین نشست مجمع آسیایی نانو (ANF 2011) ۱۷ مهرماه ۱۳۹۰ در محل هتل اوین تهران برگزار گردید. در این نشست، هر یک از اعضا گزارشی را از فعالیت‌ها و دستاوردهای کشورهای خود در زمینه فناوری‌نانو در یک سال گذشته ارائه کردند و همچنین، به بحث در خصوص اهداف و برنامه‌های سال آینده مجمع پرداختند.

در این نشست، دکتر سعید سرکار، دبیر ستاد ویژه توسعه فناوری‌نانو، گزارشی را از فعالیت‌های ایران در زمینه فناوری‌نانو در یک سال اخیر ارائه کرد. او در سخنرانی خود، ضمن ارائه آماری از وضعیت تولید علم و فناوری در کشورهای آسیایی، به آمار ضعیف همکاری علمی کشورهای عضو ANF اشاره و همچنین، پیشنهادهایی را برای بهبود این همکاری‌ها مطرح کرد. از جمله پیشنهادهای ایران برای همکاری کشورهای عضو می‌توان به برگزاری کنفرانس‌های سالیانه در کشورهای عضو، برگزاری کارگاه‌های علمی و کارگاه‌های تابستانی، سرمایه‌گذاری‌های مشترک در حوزه تحقیق و توسعه فناوری‌نانو و تبادل دانشجو در قالب دوره‌های پسادکترای اشاره کرد.

طبق آمار ارائه شده در این جلسه، کشورهای آسیایی در سال ۲۰۱۱، مجموعاً ۷.۴۶ درصد از مقالات حوزه نانو را در جهان تولید کرده‌اند که نشان



دهنده جایگاه کلیدی قاره آسیا در این حوزه است. در میان کشورهای آسیایی، سنگاپور با داشتن بالاترین سطح ارجاعات به مقالات با کیفیت‌ترین مقالات قاره آسیا را تولید کرده است. همچنین، در حوزه ثبت اختراعات مرتبط با فناوری‌نانو در دفترهای ثبت اختراعات کشورهای اروپایی (EOP) و ایالات متحده آمریکا (USPTO)، کشورهای ژاپن، کره جنوبی، تایوان و چین از جایگاه خوبی برخوردارند. پیشنهاد برگزاری المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری‌نانو در کشورهای عضو از دیگر پیشنهادهای ایران در این نشست بود که با استقبال اعضا رو به رو شد.



## ۹-۲- شبکه نانو سازمان همکاری‌های اقتصادی (ECO-NANO)



سازمان همکاری‌های اقتصادی (ECO) سازمانی منطقه‌ای است که در سال ۱۹۸۵ میلادی توسط کشورهای ایران، ترکیه و پاکستان تأسیس گردید تا همکاری‌های اقتصادی، علمی و فرهنگی را در منطقه ارتقا بخشد. این سازمان در سال ۱۹۹۲ گسترش پیدا کرد و کشورهای افغانستان، آذربایجان، قزاقستان، قرقیزستان، تاجیکستان، ترکمنستان و ازبکستان نیز به عضویت آن درآمدند.

شبکه فناوری‌نانوی اکو (ECO Nanotechnology Network) شبکه‌ای متشکل از کشورهای عضو اکو است که با هدف توسعه

فناوری‌نانو در کشورهای عضو تشکیل شده است. هدف اصلی فعالیت‌های این شبکه تعریف پروژه‌های مشترک تحقیقاتی و صنعتی در کشورهای عضو اکو است.

پیشنهاد تشکیل این شبکه که توسط ستاد نانو مطرح شده بود، در اردیبهشت ماه سال ۱۳۸۷ به تصویب کشورهای عضو رسید و مقرر گردید اقدامات بعدی برای تخصیص بودجه مناسب و استقرار دبیرخانه شبکه در ایران پیگیری شود. در اردیبهشت ماه سال ۱۳۸۸، دفتر مرکزی این شبکه در مراسمی با حضور سفرای کشورهای عضو در محل ستاد نانو در تهران آغاز به کار کرد.



### ۹-۳- مرکز بین المللی فناوری نانو یونیدو (ICN)



سازمان توسعه صنعتی سازمان ملل متحد (United Nation Industrial Development Organization) در سال ۱۹۶۶ تاسیس شده است. این سازمان در حالی که زیرمجموعه سازمان ملل متحد به شمار می‌رود، بودجه‌های اختصاصی و تشکیلات سازمانی مستقلی دارد. اهداف اصلی این سازمان کاهش فقر از راه فعالیت‌های تولیدی، مدیریت انرژی و افزایش ظرفیت‌های تجاری کشورهاست.

ایران در سال ۱۳۸۷ پیشنهاد تشکیل مرکز بین المللی فناوری نانو با محوریت آب و پساب در این سازمان را ارائه کرد. ستاد نانو با ارائه گزارشی از وضعیت فناوری نانو در ایران و ارائه راهکارهایی برای حل مشکلات مربوط به آب و پساب با استفاده از این فناوری، جلساتی را با حضور کارشناسان این سازمان برگزار کرد. پس از مذاکرات و بررسی‌های انجام شده در سال ۱۳۸۸، سند ایجاد این مرکز بین ستاد توسعه فناوری نانو و یونیدو به امضاء رسید.

مرکز بین المللی فناوری نانو یونیدو (UNIDO International Center on Nanotechnology، اختصاراً ICN) در بهمن ماه ۱۳۹۰ به طور رسمی آغاز به کار کرد. در مراسم افتتاحیه این مرکز، آقای دکتر سرکار، دبیر ستاد توسعه فناوری نانو، آقای الساندرو آماديو، نماینده یونیدو در ایران، آقای آندرس ایساکسون مدیر طرح از طرف یونیدو و همچنین نمایندگان از وزارت نیرو، وزارت خارجه و شخصیت‌های دانشگاهی حضور داشتند.

مرکز بین المللی فناوری نانو یونیدو که اولین مرکز بین المللی وابسته به یونیدو با تمرکز بر توسعه فناوری نانو است، با هدف اولیه توسعه و گسترش کاربرد صنعتی فناوری نانو در حوزه شیرین‌سازی آب، تصفیه آب و تصفیه پساب بنیان‌گذاری شده است. دستیابی به آب سالم برای همگان و همچنین، پاک‌سازی منابع آب و محیط زیست از آلودگی‌های صنعتی و غیرصنعتی از اهداف مهم و حیاتی دولت‌ها و هم‌راستا با اهداف کلان سازمان ملل محسوب می‌شود. فناوری نانو نویدبخش تحولی در روش‌های مورد استفاده برای دستیابی به این اهداف است و مرکز بین المللی فناوری نانو، پس از عملیاتی شدن، نقش هماهنگ‌کنندگی را برای پیشبرد اهداف مذکور هم از جنبه نوآوری علمی و هم از حیث توسعه صنعتی به عهده خواهد گرفت. این مرکز در سه سطح ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی فعالیت خواهد داشت. در سطح ملی، توانمندسازی شرکت‌های دانش‌بنیان فعال در این حوزه و همچنین، ترغیب شرکت‌های تولیدی خصوصی و شرکت‌ها و سازمان‌های دولتی برای ورود به این حوزه از اهداف اصلی مرکز خواهد بود. از دیگر فعالیت‌های مرکز می‌توان به آموزش از طریق برپایی کارگاه‌های آموزشی و همچنین، تسهیل انتقال دانش و مهارت از طریق برگزاری دوره‌های آموزشی داخلی و بین‌المللی و شبکه‌سازی علمی و صنعتی اشاره کرد. این مرکز وظیفه تسهیل انتقال فناوری، تبادل خدمات مهندسی و به اشتراک گذاردن منابع علمی، فناوری، صنعتی و مالی را میان کشورهای منطقه و همچنین، دیگر کشورهای در حال توسعه یا توسعه یافته به عهده خواهد داشت.

برخورداری از پشتیبانی ستاد توسعه فناوری نانو و UNIDO، قابلیت‌های ویژه‌ای را برای این مرکز تازه‌تأسیس به ارمغان آورده است. ستاد توسعه فناوری نانو بعد از چندین سال تجربه موفق در زمینه حمایت از توسعه فناوری نانو، با تخصصی که در این حوزه از فناوری کسب کرده است، امکان استفاده از این تجربیات و زیرساخت‌های ایجاد شده را برای مرکز مذکور فراهم خواهد آورد. از سوی دیگر، UNIDO با داشتن یک شبکه گسترده جهانی از متخصصان حوزه‌های مختلف صنعتی و همچنین، تجربه مدیریت پروژه‌های مشابه در فناوری‌های دیگر می‌تواند آورده مدیریتی و ارتباطی قابل توجهی را در اختیار این سازمان جدید قرار دهد.

طبق سند پروژه تأسیس این مرکز، در مرحله اول، ساختار داخلی مناسب برای مرکز ایجاد خواهد شد و شبکه ارتباطی مرکز شامل متخصصان، شرکت‌ها و مؤسسات فعال داخلی و بین‌المللی گسترش پیدا خواهد کرد. در مرحله بعد، مرکز فعالیت‌های خود را در زمینه‌های مختلفی از قبیل آموزش، شبکه‌سازی، ارائه مشاوره و همچنین کمک به تعریف، ارزیابی، تأمین مالی و اجرای پروژه‌های پایلوت آغاز خواهد کرد. این فعالیت‌ها با هدف نمایش عملکرد و مزیت‌های مبتنی بر فناوری نانو و همچنین توجیه بازده اقتصادی آنها به اجرا در خواهد آمد. عملکرد مرکز از زمان افتتاح تا پایان سال ۹۰، متمرکز بر ایجاد ساختار داخلی از طریق جذب متخصصان مجرب داخلی و بین‌المللی و همچنین، گسترش ارتباطات لازم برای شروع دوره پایلوت و برنامه‌ریزی برای مرحله عملیاتی بوده است. از جمله این فعالیت‌ها می‌توان به جلسات و برنامه‌ریزی مشترک با مسئولان شرکت آبفا در وزارت نیرو اشاره کرد که مقدمه‌ای برای طرح‌های مشترک آتی خواهد بود.



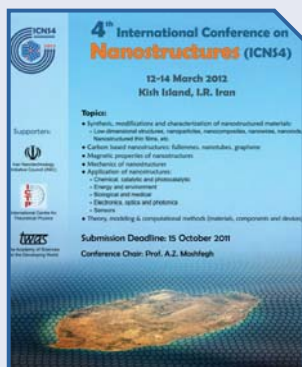
## ۱۰- برقراری ارتباطات بین‌المللی میان مراکز علمی، فناوری و صنعتی داخل

### و خارج کشور در حوزه فناوری نانو

برگزاری رویدادهای علمی و صنعتی بین‌المللی در ایران، حمایت از حضور شرکت‌های فناوری نانو و توانمندسازی مراکز علمی داخلی برای حضور در عرصه بین‌الملل از اقدامات این فعالیت است. در این مسیر در سال ۹۰ اقدام‌های زیر انجام شده است.

#### ۱۰-۱- برگزاری سمینارها و کارگاه‌های آموزشی

چهارمین کنفرانس بین‌المللی نانوساختارها (ICNS4) اسفند ماه سال ۱۳۹۰، با حضور جمعی از محققان و پژوهشگران داخلی و خارجی فعال در زمینه فناوری نانو، در محل پردیس بین‌المللی دانشگاه صنعتی شریف، شعبه جزیره کیش برگزار شد. در این کنفرانس، ۶۸۵ مقاله ارائه گردید. از این میان، ۹۶ مقاله به صورت سخنرانی و دیگر مقالات به صورت پوستر ارائه شدند. در این کنفرانس، سخنرانانی از کشورهای آلمان، سوئیس، سوئد، دانمارک، آمریکا، استرالیا، کانادا و کره جنوبی حضور داشتند.



## ۱۱- شناسایی فرصت‌های علمی، فناوری و اقتصادی در عرصه بین‌الملل

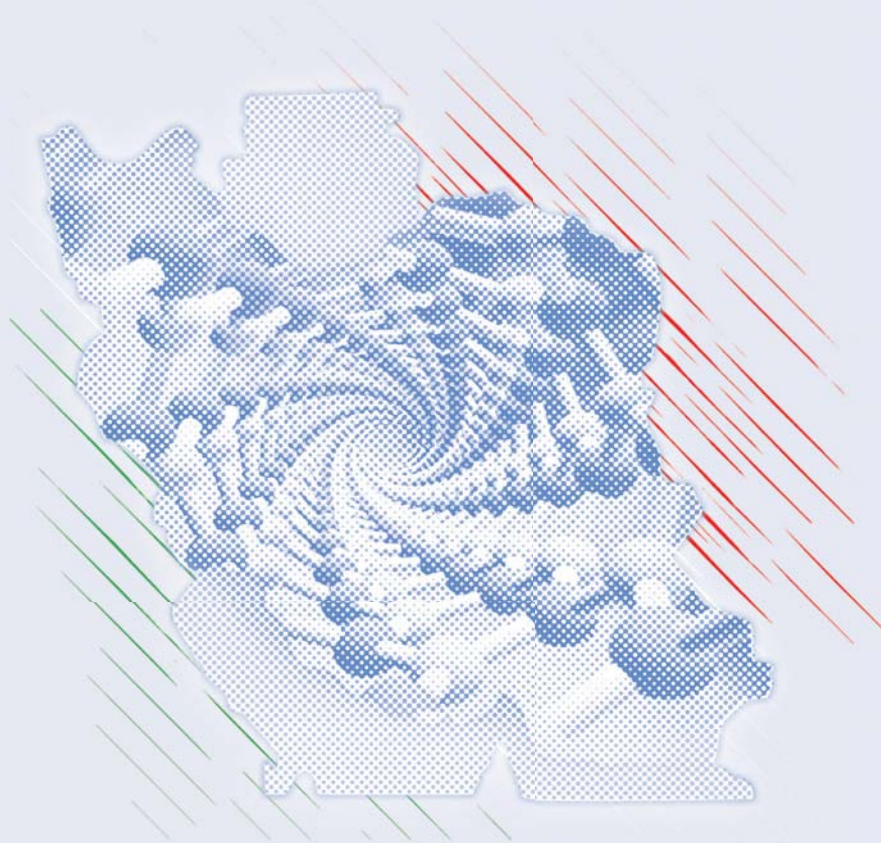


اهداف و طرح‌های پیش‌بینی سند تکمیلی سوم برای این فعالیت، بسیار گسترده است. در عین حال اقدامات انجام شده در سال ۹۰ در حد برقراری ارتباط با محققان دیگر کشورها در نمایشگاه‌ها و تعاملات رسانه‌ای و مکتوبات منتشر شده ستاد است. در ادامه به تعدادی از این اقدامات اشاره می‌شود.

○ آماده‌سازی و انتشار ۳ شماره از فصلنامه انگلیسی ستاد توسعه فناوری نانو و ارسال آنها به تمامی سفارتخانه‌های ایران در جهان و نمایندگی‌های دیگر کشورها و سازمان‌های بین‌المللی در ایران



- آماده‌سازی و انتشار گزارش عملکرد ستاد توسعه فناوری‌نانو در سال ۸۹ به زبان انگلیسی و ارسال الکترونیکی آن برای سازمان‌ها، مراکز تحقیقاتی و علمی و دانشگاه‌ها در سال ۹۰
- شناسایی و دعوت از شرکت‌های خارجی فعال در زمینه فناوری‌نانو از کشورهای اکراین، مالزی، کره جنوبی، روسیه، انگلیس و نیجریه برای حضور و ارائه فعالیت‌ها، خدمات و دستاوردها در چهارمین جشنواره فناوری‌نانو
- شناسایی و دعوت از مدیران و محققان برتر فناوری‌نانو از کشورهای سوریه، ونزوئلا، ویتنام، هند و انگلیس برای بازدید از چهارمین جشنواره فناوری‌نانو





## توسعه و بهره‌مندی از سرمایه‌های انسانی نانو و ارتقاء تحقیقات مسئله‌محور

- اعطاء 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

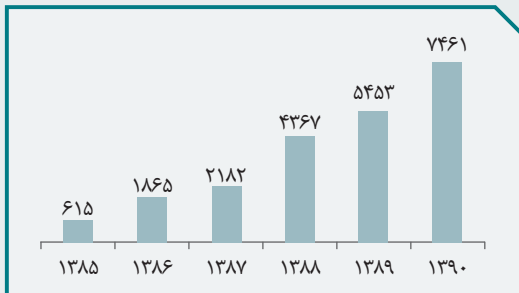




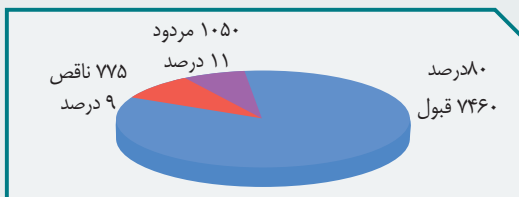
از جمله اهداف ستاد در سند راهبرد آینده تشویق و ترغیب محققان کشور برای فعالیت در حوزه فناوری نانو و توسعه سرمایه‌های انسانی و علمی این حوزه است. این هدف با تصویب و اجرای برنامه حمایت تشویقی از سال ۱۳۸۳ پیگیری شده است.

## ۱۲ اعطاء جوایز تشویقی به دستاوردهای علمی و فناوری محققان و مؤسسات

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



نمودار ۱. تعداد مستندات حمایت شده در سال



نمودار ۲. آمار داوری حمایت‌های تشویقی در سال ۱۳۹۰

هدف ابتدایی برنامه حمایت تشویقی ترغیب محققان برای انجام تحقیقات در حوزه فناوری نانو بوده است. اکنون با گذشت ۸ سال از اجرای این برنامه و علاقه‌مندی محققان به فعالیت در این حوزه، ستاد نانو برنامه‌های جدیدی را از جمله «برنامه حمایت ویژه از پایان‌نامه‌های مبتنی بر نیاز شرکت‌های دانش‌بنیان» در زمینه توسعه سرمایه‌های انسانی آغاز کرده است.

در سال ۱۳۹۰، ستاد نانو با تأیید ۷۴۶۰ مدرک، ۳۷ درصد در اجرای برنامه حمایت تشویقی نسبت به سال ۱۳۸۹ رشد داشته است. نمودار ۱ تعداد مدارک تأیید شده را طی سال‌های ۸۵ تا ۹۰ نشان می‌دهد.

تعداد مدارک دریافتی و نتایج داوری در جدول ۱ و نمودار ۲ آمده شده است.

جدول ۱. آمار داوری حمایت‌های تشویقی در سال ۱۳۹۰

کل	مردود	ناقص	پذیرفته شده
۹۲۸۵	۱۰۵۰ (۱۱ درصد)	۷۷۵ (۹ درصد)	۷۴۶۰ (۸۰ درصد)

## ۱۲-۱- اعطاء حمایت‌های تشویقی به اساتید و دانشجویان فعال در پروژه‌های تحقیقاتی

### ۱۲-۱-۱- حمایت از پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد و دکتری

از ابتدای اجرای برنامه حمایت تشویقی، با تشخیص این نکته که پایان‌نامه‌های دانشجویی موتور محرکه فعالیت‌های پژوهشی هستند، حمایت از پایان‌نامه‌ها در دستور کار قرار گرفت. این روند اکنون با هدف هدایت این فعالیت‌ها به سمت فعالیت‌های کاربردی و اولویت‌های ستاد در حال پیگیری است. در سال ۱۳۹۰، ستاد ویژه توسعه فناوری نانو با داوری و بررسی پروپوزال‌ها و پایان‌نامه‌های دانشجویی از ۳۵۲۲ مدرک کارشناسی ارشد و ۷۰۸ مدرک دکتری حمایت کرد.

جدول ۲. پایان‌نامه‌های دانشجویی حمایت شده در سال ۱۳۹۰

۲۰۷۹	پروپوزال	کارشناسی ارشد
۱۶۰۶	پایان‌نامه دفاع شده	
۴۸۰	پروپوزال	دکتری
۲۲۸	پایان‌نامه دفاع شده	

در سال ۹۰، ۱۵۶ دانشگاه و مرکز آموزش عالی کشور در مقطع کارشناسی ارشد، مجموعاً ۳۹۰ پروپوزال و پایان‌نامه مرتبط با فناوری نانو داشته‌اند. از این میان، سه دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران و صنعتی اصفهان به ترتیب با ۲۲۹، ۲۰۵ و ۱۹۱ مدرک بیشترین نقش را در این حوزه دارا بوده‌اند. از حیث رشته‌ها نیز ۴ رشته شیمی، فیزیک، مهندسی مواد و مهندسی شیمی حدود ۶۵ درصد کل پروپوزال‌ها و پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد را به خود اختصاص داده‌اند.

در مقطع دکتری تخصصی نیز ۴ رشته شیمی، فیزیک، مهندسی مواد و مهندسی شیمی بیشترین تعداد پروپوزال‌ها و پایان‌نامه‌ها را برابر با ۵۴

درصد از کل پروپوزال‌ها و پایان‌نامه‌ها به خود اختصاص داده‌اند. همچنین، از میان ۵۵ دانشگاه و مرکز آموزش عالی دارای پروپوزال و پایان‌نامه مرتبط با فناوری‌نانو در مقطع دکتری، ۳ دانشگاه تربیت مدرس، تهران و صنعتی امیرکبیر به ترتیب با ۸۵، ۵۹ و ۵۴ پروپوزال و پایان‌نامه بیشترین فعالیت را در این حوزه داشته‌اند.

### ۱۲-۱-۲- حمایت ویژه از پایان‌نامه‌های مبتنی بر نیاز صنعت

در سال ۱۳۹۰، ستاد با هدف رفع نیاز صنایع به توسعه یا ارتقاء محصولات خود و نیز با هدف رفع نیازهای تحقیقاتی شرکت‌های دانش‌بنیان، حمایت تشویقی پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی‌ای را که در این راستا نوشته شوند، تا ۲ برابر میزان عادی حمایت تشویقی پایان‌نامه‌ها افزایش داد. این اقدام با اهداف زیر طراحی و اجرا شد:



- تقویت ارتباط صنعت و دانشگاه
- تقویت بنیه علمی شرکت‌های دانش‌بنیان
- سوق دادن تحقیقات به سمت فعالیت‌های کاربردی
- استفاده از توان بالقوه پایان‌نامه‌ها
- فضاسازی به منظور ایجاد اشتغال متخصصان فناوری‌نانو

### ۱۲-۲- حمایت تشویقی از انتشار مقالات علمی نانو در نشریات معتبر داخلی و خارجی و کنگره‌های بین‌المللی خارجی

#### ۱۲-۲-۱- چاپ مقاله در مجلات معتبر ISI

ستاد ویژه توسعه فناوری‌نانو با هدف ارتقاء مشارکت علمی کشور در سطح بین‌المللی و معرفی توانایی‌های کشور در این حوزه، برنامه حمایت از انتشار نتایج تحقیقات علمی داخلی در مجلات معتبر داخلی و بین‌المللی را تدوین و اجرا کرده است. پس از گذشت ۸ سال از اجرای برنامه حمایت تشویقی و با هدف ارتقاء سطح کیفی انتشارات، از ابتدای مهر ماه ۱۳۹۰، مبلغ تشویقی مقالات ISI با توجه به ضریب تأثیر (IF) مجلات منتشر کننده، بین ۱۵ میلیون تا ۲۵ میلیون ریال در نظر گرفته می‌شود. جدول ۳ مقدار حمایت تشویقی را با توجه به ضریب تأثیر مجله منتشرکننده نشان می‌دهد. در این رویه محاسباتی، با استفاده از داده‌های بانک مؤسسه ISI و طبقه‌بندی این مؤسسه، مجلات در بیش از ۱۶۰ گروه طبقه‌بندی شده‌اند، به نحوی که هر گروه دارای ضریب تأثیر بیشینه (IFmax) و هر مجله نیز دارای ضریب تأثیر اختصاصی (IFJ) است. این ضریب در واقع بیانگر کیفیت مجله است و توسط مؤسسه ISI محاسبه و منتشر می‌شود.

جدول ۳. میزان حمایت تشویقی از مجلات ISI

مبلغ تشویقی (ریال)	$(IFJ/IFMax) \times 100$
۲۵,۰۰۰,۰۰۰	۹۱-۱۰۰
۲۱,۰۰۰,۰۰۰	۷۱-۹۰
۱۸,۰۰۰,۰۰۰	۵۱-۷۰
۱۵,۰۰۰,۰۰۰	۰-۵۰

در سال ۹۰، از ۲۴۸۵ مقاله منتشر شده در مجلات ISI حمایت شد که نشان‌دهنده رشد ۴۵ درصدی نسبت به سال ۸۹ است. از میان دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی کشور، نقش ۳ دانشگاه تربیت مدرس، صنعتی شریف و تهران در چاپ این مقالات بارزتر بوده است.

## ۱۲-۲-۲- چاپ مقاله در مجلات علمی پژوهشی داخلی

از ابتدای اجرای برنامه حمایت تشویقی، ستاد از انتشار مقاله در مجلات علمی پژوهشی داخلی نیز حمایت می‌کند. در سال ۹۰، از ۹۳ مقاله علمی پژوهشی فارسی و ۹۰ مقاله علمی پژوهشی انگلیسی حمایت شد.

## ۱۲-۲-۳- ارائه مقاله در کنگره‌های بین‌المللی خارجی

از ابتدای سال ۱۳۹۰، با هدف ارتقاء کیفی حمایت‌های تشویقی، ستاد فقط از ارائه مقاله در کشورهایی حمایت می‌کند که طبق رده‌بندی انجام شده در ستاد، در میان ۳۰ کشور اول دنیا در حوزه فناوری‌نانو باشند. در این سال، از ۱۶۴ مقاله ارائه شده به صورت پوستر و ۱۸۰ مقاله ارائه شده به صورت شفاهی حمایت شد. با بررسی کشورهای چین، ایتالیا در صدر کشورهای قرار دارند که کنفرانس‌های برگزار شده در آنها مورد توجه محققان داخلی قرار گرفته است.



## ۱۲-۳- حمایت از برگزاری کنگره‌ها و کارگاه‌های آموزشی و همایش‌های دانشجویی

### ۱۲-۳-۱- حمایت از برگزاری کنگره‌ها و کارگاه آموزشی

با توجه به اهمیت کنگره‌ها و کارگاه‌های آموزشی در ایجاد تعامل میان محققان و انتشار دستاوردهای علمی، ستاد از کنگره‌ها و کارگاه‌های آموزشی در حوزه فناوری‌نانو که توسط مراکز آموزشی و انجمن‌های علمی سراسر کشور مطابق با آیین‌نامه ستاد برگزار شوند، حمایت می‌کند. جدول ۴ عناوین کنگره‌ها و کارگاه‌های حمایت شده و برگزارکنندگان آنها را نشان می‌دهد.

جدول ۴. عناوین کنگره‌ها و کارگاه‌های آموزشی مورد حمایت ستاد توسعه فناوری‌نانو

ردیف	عنوان کنگره	برگزارکننده
۱	چهارمین همایش نانوساختارها (ICNS4)	پژوهشکده فناوری‌نانوی دانشگاه صنعتی شریف
۲	دومین کنفرانس کاربردهای فناوری‌نانو در علوم پایه، مهندسی و پزشکی	دانشگاه آزاد اسلامی مشهد
۳	دومین همایش بین‌المللی عملیات حرارتی	دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر مجلسی
۴	دومین همایش ملی میکروبیولوژی کاربردی ایران	دانشگاه تهران
۵	همایش ملی نانوبیوتکنولوژی	دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان
۶	سومین کنفرانس بین‌المللی مواد فوق‌ریزذانه و نانوساختار	قطب علمی مواد با کارایی بالا، دانشگاه تهران
۷	هشتمین کنگره سرامیک ایران	انجمن سرامیک ایران، دانشگاه علم و صنعت
۸	چهارمین کنگره آزمایشگاه و بالین	دانشگاه علوم پزشکی تهران
۹	دومین همایش سراسری کاربردهای دفاعی علوم نانو	دانشگاه امام حسین (ع)
۱۰	همایش علوم پلیمر ۲۰۱۱	دانشگاه امیرکبیر
۱۱	سمینار و کارگاه‌های مباحث فناوری‌نانوپزشکی	دانشکده فناوری‌های نوین، دانشگاه علوم پزشکی تهران
۱۲	چهاردهمین کنفرانس شیمی فیزیک ایران	دانشگاه تهران، دانشکده علوم
۱۳	همایش کاربردهای فناوری‌نانو و توسعه صنعتی	دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)



### ۱۲-۳-۲- وینارهای فناوری نانو



وینار به کارگاه‌های آموزشی‌ای گفته می‌شود که به صورت مجازی و برخط برگزار می‌شوند. در این حالت، مدرس کارگاه در یک مرکز به ارائه و تدریس موضوع می‌پردازد و کاربران با استفاده از سیستم‌های شخصی و در محیط کار خود از تدریس و ارائه استفاده و به صورت برخط با استاد مکاتبه و پرسش و پاسخ می‌کنند. استفاده از سیستم وینار صرفه‌جویی در وقت و هزینه و امکان بهره‌گیری افراد بیشتری در سراسر کشور از امکانات آموزشی را به همراه دارد. ستاد در سال ۱۳۹۰، با راه‌اندازی نرم‌افزار وینار فناوری نانو اقدام به برگزاری سلسله وینارهای مهارت‌های کسب و کار کرده است. موضوع و زمان برگزاری این وینارها در جدول ۵ آمده است.

جدول ۵. موضوع و زمان وینارهای برگزار شده در سال ۱۳۹۰

ردیف	موضوع	تاریخ
۱	بهره‌برداری و مدیریت محصول خدمات و ثبت اختراع	۹۰/۱۰/۲۷
۲	اصول و مبانی کارآفرینی، خلاقیت و نوآوری	۹۰/۱۱/۷
۳	اصول و مبانی کارآفرینی، خلاقیت و نوآوری	۹۰/۱۱/۱۵
۴	مهارت‌های ارتباطی و فنون مذاکره	۹۰/۱۲/۷
۵	مهارت‌های ارتباطی و فنون مذاکره	۹۰/۱۲/۹
۶	مهارت‌های ارتباطی و فنون مذاکره	۹۰/۱۲/۱۴

### ۱۲-۳-۳- حمایت از برگزاری همایش‌های دانشجویی

همایش‌های دانشجویی فناوری نانو با هدف هم‌افزایی اطلاعاتی پایان‌نامه‌های دانشجویی، افزایش سطح کیفی تحقیقات و آشنایی محققان فناوری نانو با تحقیقات انجام شده در کشور به صورت سالانه با همکاری دانشگاه‌های کشور برگزار می‌شوند. در این همایش‌ها، دانشجویانی که بخش اول حمایت تشویقی پایان‌نامه خود را دریافت کرده‌اند، دستاوردهای علمی خود را ارائه می‌کنند تا بتوانند بخش دوم حمایت تشویقی را دریافت کنند.

در سال ۱۳۹۰، ستاد ۲ همایش دانشجویی فناوری نانو را با همکاری دانشگاه تهران و دانشگاه صنعتی امیرکبیر برگزار کرد.

#### ○ دهمین همایش دانشجویی فناوری نانو

دهمین همایش دانشجویی فناوری نانو ۲۳ تا ۲۵ شهریور ماه سال ۱۳۹۰ با حمایت ستاد ویژه توسعه فناوری نانو در محل دانشکده فنی کاسپین پردیس دانشکده‌های فنی دانشگاه تهران واقع در شهرستان رضوان شهر گیلان توسط انجمن نانوفناوری ایران برگزار شد.



در این همایش، ۲۶ مقاله به صورت سخنرانی و ۲۴ مقاله به صورت پوستر ارائه شدند.

همچنین، کارگاه‌های زیر در روزهای ۲۳ و ۲۴ شهریور ماه برای استفاده دانشجویان برگزار شدند:

- روش ارائه شفاهی مقاله، مقاله‌نویسی و نقد علمی
- نگارش طرح کسب و کار و برنامه‌ریزی شغلی و حرفه‌ای
- ثبت اختراع و سرقت علمی

## ○ یازدهمین همایش دانشجویی فناوری نانو

یازدهمین همایش دانشجویی فناوری نانو در روزهای ۳ و ۴ اسفند ماه سال ۱۳۹۰ در دانشگاه صنعتی امیرکبیر برگزار شد. در این همایش، ۱۲ سخنرانی کلیدی انجام شد و ۲۵ مقاله به صورت سخنرانی و ۵۴۰ مقاله به صورت پوستر ارائه شدند.



همچنین، ۵ کارگاه عمومی با عناوین زیر برگزار شدند:

- جنبه های مختلف امانت داری علمی
- مقاله نویسی و نقد علمی
- مراکز رشد و مسئولیت های آنها
- کارآفرینی و خلاقیت
- بهره برداری و مدیریت محصول و خدمات و ثبت اختراع

## ۱۲-۳-۴- کمک به انجمن های علمی در برگزاری کنفرانس های علمی

از ابتدای سال ۱۳۹۰، با افزایش تعداد دانشجویان فعال در حوزه فناوری نانو و افزایش تعداد مقالات دانشجویی و همچنین، با هدف حمایت از سایر انجمن های علمی کشور و همکاری با آنها، دانشجویان می توانند از طریق ارائه مقاله در همایش های برگزار شده توسط انجمن های علمی نیز شرایط لازم برای دریافت بخش دوم حمایت تشویقی را احراز کنند. با اجرای این رویه، علاوه بر تعامل مؤثر میان دانشجویان فعال در فناوری نانو با سایر دانشجویان، انجمن های علمی کشور نیز به ترویج و اطلاع رسانی فناوری نانو در کشور ترغیب می شوند. ستاد در سال ۱۳۹۰، از چهار کنگره زیر که توسط انجمن های علمی کشور برگزار شده و مورد تأیید ستاد برای دریافت بخش دوم حمایت تشویقی بوده اند، حمایت کرد.

جدول ۶. عناوین کنگره های مورد تأیید ستاد برای دریافت بخش دوم حمایت تشویقی در سال ۱۳۹۰

ردیف	عنوان کنگره	برگزارکننده	زمان و مکان برگزاری
۱	کنفرانس فیزیک ایران	انجمن فیزیک ایران	شهریور ماه ۱۳۹۰، ارومیه
۲	پانزدهمین کنگره ملی شیمی	انجمن شیمی ایران	شهریور ماه ۱۳۹۰، همدان
۳	پنجمین همایش سامانه های نوین دارورسانی ایران (ICRC2011)	انجمن سامانه های نوین دارورسانی	مهر ماه ۱۳۹۰، مشهد
۴	پنجمین همایش مشترک انجمن مهندسان متالورژی ایران و انجمن علمی ریخته گری ایران	انجمن ریخته گری ایران	آبان ماه ۱۳۹۰، اصفهان

## ۱۲-۴- حمایت از ترجمه و تدوین کتب و نشریات علمی داخلی

### ۱۲-۴-۱- حمایت از ترجمه و تدوین کتب فناوری نانو

ستاد از تألیف، ترجمه و گردآوری کتب علمی در حوزه فناوری نانو حمایت می کند. این حمایت تنها به کتاب های منتشر شده تعلق می گیرد. در سال ۹۰، از ۵۴ کتاب در حوزه فناوری نانو حمایت شد. این کتاب ها نتیجه فعالیت ۲۶ مرکز علمی کشور هستند. در این میان، ۴ دانشگاه تربیت مدرس، کاشان، گیلان و تهران به ترتیب با ۱۰، ۵، ۴ و ۴ کتاب در صدر مراکز مذکور قرار دارند. قابل ذکر است که این کتاب ها توسط ۴۲ محقق کشور به نگارش درآمده اند. همچنین پیش از سال ۹۰، محققان ایرانی ۷ کتاب مرتبط با فناوری نانو را به زبان انگلیسی منتشر کرده بودند. در سال ۱۳۹۰، این رقم با انتشار ۱۴ عنوان کتاب جدید توسط انتشارات بین المللی، به ۲۱ عنوان کتاب افزایش یافت.

## ۱۲-۴-۲- حمایت از نشریات علمی داخلی

ستاد با هدف حمایت از مجلات و انتشارات علمی داخلی، برنامه «حمایت از ویژه‌نامه‌های فناوری‌نانو در 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 در حوزه‌های مرتبط با فناوری‌نانو کنند، حمایت ویژه به عمل می‌آورد. همچنین، با هدف کمک به نشر و توسعه مجلات تخصصی در حوزه نانو، از مجله علمی پژوهشی انجمن نانوفناوری ایران حمایت شد. به منظور ترغیب محققان به انتشار مقاله در این مجله، به مقالاتی که در این مجله منتشر شوند، مبلغ ۱۰ میلیون ریال حمایت تشویقی پرداخت می‌شود. لازم به ذکر است که مبلغ حمایت تشویقی از مقالات انگلیسی علمی پژوهشی برابر با ۶ میلیون ریال است.

جدول ۷. مجلات علمی پژوهشی حمایت‌شده در سال ۱۳۹۰

ردیف	عنوان مجله
۱	Journal of Iranian Chemical Society
۲	Iranian Polymer Journal
۳	Scientia Iranica: Nanotechnology
۴	International Journal of Nanoscience & Nanotechnology

## ۱۲-۵- تشویق محققان برای کسب فنون و فناوری در قالب مأموریت‌های فناوری

ستاد با هدف کمک به محققان برای یادگیری فناوری و انتقال آن به داخل کشور به افرادی که جهت کسب فنون یا فناوری مرتبط با فناوری‌نانو به خارج از کشور سفر کنند، حمایت تشویقی پرداخت می‌کند. در سال ۱۳۹۰، ستاد توسعه فناوری‌نانو ۲ نفر از اعضاء هیئت علمی دانشگاهی را برای اجرای این برنامه تأیید و حمایت کرد.

## ۱۲-۶- کمک به جذب فارغ‌التحصیلان دکترای مرتبط با فناوری‌نانو

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 دکترای مرتبط با فناوری‌نانو را به عنوان دانشجوی پسادکترای و تحت عنوان انکوباتور فناوری‌نانو تدوین و تصویب کرد. هدف اصلی این برنامه کمک به فارغ‌التحصیلانی است که هنوز به استخدام مرکزی متناسب با تحصیلات خود درنیامده‌اند. چنین افرادی با استفاده از این برنامه و تحت راهنمایی یکی از اعضاء هیئت علمی کشور مشغول به فعالیت می‌شوند.

در ابتدای اجرای این برنامه، تنها فارغ‌التحصیلان خارج از کشور می‌توانستند از برنامه مذکور استفاده کنند، اما در سال ۱۳۹۰، این برنامه فارغ‌التحصیلان دکترت داخل کشور را نیز با مبالغ تشویقی متفاوت تحت پوشش قرار داد. در این سال، از جذب ۷ فارغ‌التحصیل دکترای خارج از کشور و ۲ فارغ‌التحصیل دکترای داخل کشور حمایت شد.

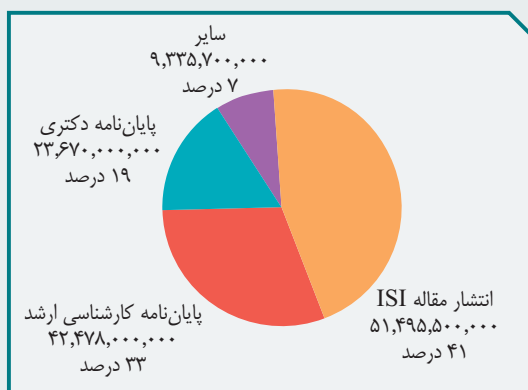
## ۱۲-۶-۱- گزارش مالی حمایت تشویقی در سال ۱۳۹۰

در سال ۱۳۹۰، ستاد با پرداخت ۱۲۶.۹۷۹.۲۰۰ ریال حمایت تشویقی بیش از ۱۴.۰۰۰ نفر را مورد حمایت قرار داد. لازم به ذکر است که این مبالغ به صورت مستقیم و طبق آیین‌نامه مصوب حمایت تشویقی به حساب افراد واریز می‌شود.

جدول ۸. توزیع پرداخت‌ها بر حسب نوع حمایت

مبلغ پرداخت شده	نوع حمایت
۵۱,۴۹۵,۵۰۰,۰۰۰	نویسنده مقاله ISI
۲۶,۹۵۶,۰۰۰,۰۰۰	دانشجوی کارشناسی ارشد
۱۵,۵۲۲,۰۰۰,۰۰۰	استاد راهنمای کارشناسی ارشد
۱۵,۴۱۴,۰۰۰,۰۰۰	دانشجوی دکترا
۸,۲۵۶,۰۰۰,۰۰۰	استاد راهنمای دکتری
۳,۱۷۴,۰۰۰,۰۰۰	ارائه مقاله در کنگره خارجی
۲,۴۱۰,۸۰۰,۰۰۰	برگزاری کنگره و کارگاه آموزشی
۱,۱۵۴,۰۰۰,۰۰۰	نگارش مقاله علمی پژوهشی
۷۶۸,۰۰۰,۰۰۰	انتشار کتاب
۸۳۰,۰۰۰,۰۰۰	انکوباتور فناوری‌نانو و دوره‌های پسادکتری
۱۷۵,۰۰۰,۰۰۰	انتشار ویژه‌نامه فناوری‌نانو
۱۵۰,۰۰۰,۰۰۰	ثبت اختراع
۲۲,۵۰۰,۰۰۰	مأموریت فناوری‌نانو
۶۵۱,۴۰۰,۰۰۰	داوری حمایت تشویقی
۱۲۶,۹۷۹,۲۰۰,۰۰۰	کل

همانگونه که در نمودار ۳ دیده می‌شود، بیش از ۹۰ درصد حمایت‌های تشویقی به مقالات ISI و پایان‌نامه‌های دانشجویی تعلق گرفته است.



نمودار ۳. توزیع پرداخت‌ها بر حسب نوع حمایت



## ۱۴ بهره‌گیری از سرمایه‌های انسانی فناوری‌نانو و آموزش

### مهارت‌های شغلی و کارآفرینی



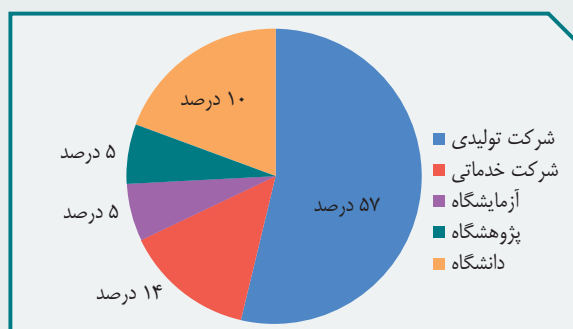
علاوه بر سیاست‌ها و برنامه‌هایی که ستاد نانو برای آموزش منابع انسانی متخصص در حوزه فناوری‌نانو در نظر گرفته است، فراهم کردن شرایط برای بهره‌گیری از این سرمایه‌های انسانی را هم مورد توجه قرار داده است. برای بهره‌گیری از متخصصان این فناوری، به توانمندسازی ایشان برای ورود به عرصه کسب و کار و تحقیقات هدفمند نیاز وجود دارد. فعالیت‌ها در این زمینه از سال ۹۰ آغاز شد. همچنین، حمایت از صنایع و مراکز فعال در فناوری‌نانو برای استخدام متخصصان فناوری‌نانو و معرفی نیروی متخصص به مراکز متقاضی استخدام این متخصصان از برنامه‌های دیگر ستاد نانو برای بهره‌گیری از سرمایه‌های انسانی بوده‌اند.

### ۱۴-۱- حمایت از اشتغال متخصصان فناوری‌نانو

طرح حمایت از اشتغال متخصصان فناوری‌نانو از سال ۱۳۸۸ به اجرا درآمده است. هدف از اجرای این طرح، تسهیل استخدام متخصصان فناوری‌نانو در نهادهای فعال یا علاقه‌مند به فعالیت در حوزه فناوری‌نانو و بهره‌مندی این نهادها از تخصص سرمایه‌های انسانی نانو بوده است.

بر اساس این طرح، چنانچه نهادهای فعال یا علاقه‌مند به فعالیت در فناوری‌نانو، یا شرکت‌های تولیدی فعال در صنایع مختلف فارغ‌التحصیلان تحصیلات تکمیلی رشته‌ها و گرایش‌های نانو و فارغ‌التحصیلان سایر رشته‌هایی را که پایان‌نامه خود را در زمینه نانو نوشته‌اند، استخدام کنند، حمایت‌هایی را از ستاد نانو دریافت خواهند کرد. شرایط و میزان حمایت در این طرح، در بخش حمایت اشتغال سایت ستاد به آدرس [www.nano.ir/job](http://www.nano.ir/job) قابل مشاهده است.

تا پایان بهمن ماه ۹۰، ۵۸ نهاد به دلیل استخدام ۷۴ متخصص نانو از این حمایت استفاده کرده‌اند. در نمودار ۴ میزان استفاده نهادها از حمایت از اشتغال به تفکیک نوع نهاد نشان داده شده است.



نمودار ۴. توزیع استفاده نهادهای مختلف از حمایت از اشتغال



شغلی و کاریابی ستاد نانو، از آذر ماه سال ۹۰ در مؤسسه خدمات توسعه فناوری تا بازار مستقر شد. این کارگزار از یک سو با متخصصان فناوری نانو ارتباط برقرار می‌کند تا توانمندی‌ها، علائق و شرایط ایشان را به خوبی شناسایی کند. از سوی دیگر، این کارگزار ارتباطی مداوم با شرکت‌ها و کارفرمایان دارد تا ضمن شناسایی نیازهای کارفرمایان به منابع انسانی متخصص، نیروی مورد نظر کارفرمایان را به ایشان معرفی و زمینه استخدام متخصصان را فراهم سازد. کارگزار مشاوره شغلی و کاریابی ستاد نانو به ازای ایفای نقش واسط در استخدام متخصصان نانو، با توجه به رشته تخصص و نوع شغلی که در آن استخدام می‌شود، مبلغی را از ستاد نانو دریافت می‌کند. کارگزار مشاوره شغلی موفق شده است که در دوره سه ماهه فعالیت خود، زمینه استخدام ۱۰ متخصص فناوری نانو را فراهم کند. عملکرد کمی این کارگزار در جدول ۱۰ نشان داده شده است.



جدول ۱۰. عملکرد کارگزار مشاوره شغلی و کاریابی در سال ۹۰

عنوان	تعداد
درخواست نیرو از طرف کارفرمایان	۷۷
شرکت‌هایی که با آنها مذاکره شده است	۱۳۲
رزومه‌های ارسال شده توسط متخصصان	۱۲۸
متخصصان استخدام شده	۱۰

### ۱۴-۳- توانمندسازی سرمایه‌های انسانی

یکی از اموری که می‌تواند بر بهره‌گیری از سرمایه‌های انسانی اثر مثبت داشته باشد و وضعیت اشتغال ایشان را بهبود بخشد، توانمندسازی متخصصان برای ورود به عرصه اشتغال است. از آنجا که آموزش‌های ارائه شده در دانشگاه‌ها در مقاطع تحصیلی مختلف برای ورود به بازار کار کافی نیستند، لازم است که دانشجویان برای ورود همراه با موفقیت به عرصه شغلی، نگرش‌ها و مهارت‌هایی را کسب کنند. نگرش بسیاری از دانشجویان و فارغ التحصیلان رشته‌های نانو به اشتغال، نگاهی صحیح نیست و نیاز به اصلاح دارد. بسیاری از متخصصان فناوری نانو اشتغال در دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی را تنها چشم‌انداز شغلی خود می‌دانند و تصور درستی از سایر مشاغل و امکان کارآفرینی در این حوزه ندارند. بنابراین، ستاد نانو برنامه‌هایی را برای اصلاح نگرش متخصصان نانو به وضعیت این فناوری در کشور، آینده‌های شغلی متصور در فناوری نانو و ارائه مهارت‌های لازم جهت موفقیت در آینده شغلی و تحصیلی ایشان در نظر گرفته است.

### ۱۴-۳-۱- دوره توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو



اولین دوره توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو ویژه دانشجویان سال اول کارشناسی ارشد در رشته‌های فناوری نانو در روزهای ۲۶ تا ۲۸ بهمن ماه سال ۹۰ برگزار شد. ۱۲۱ نفر از دانشجویان دانشگاه و مراکز آموزش عالی در این دوره شرکت داشتند.

توزیع شرکت کنندگان بر حسب دانشگاه محل تحصیل در جدول ۱۱ آمده است. هدف از برگزاری این دوره آشنا کردن دانشجویان سال اول کارشناسی ارشد با موضوعات و مفاهیم کلیدی در حوزه تجاری سازی، کارآفرینی، مسیرهای شغلی و کسب موفقیت در حوزه نانو و آغاز ارتباط دوسویه ستاد نانو با سرمایه‌های انسانی در این حوزه بود. موضوعات طرح شده در دوره و شیوه ارائه آنها در جدول ۱۲ ذکر شده‌اند.

جدول ۱۱. توزیع شرکت کنندگان بر حسب دانشگاه در دوره توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو

تعداد شرکت کنندگان	دانشگاه	تعداد شرکت کنندگان	دانشگاه
۵	دانشگاه صنعتی شاهرود	۲۰	دانشگاه شیراز
۴	دانشگاه سیستان و بلوچستان	۱۹	دانشگاه اصفهان
۳	پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی	۱۶	پژوهشکده فناوری نانو دانشگاه کاشان
۳	دانشگاه آزاد واحد علوم دارویی	۱۳	دانشگاه صنعتی امیرکبیر
۲	دانشگاه تربیت مدرس	۱۴	دانشگاه تهران (دانشگاه علوم پزشکی و (دانشکده علوم و فناوری‌های نوین
۲	دانشگاه رازی کرمانشاه	۷	دانشگاه صنعتی سهند تبریز
۱	دانشگاه مازندران	۶	دانشگاه صنعتی مالک اشتر
۱	دانشگاه کردستان	۵	دانشگاه صنعتی شریف
۱۲۱	کل		

جدول ۱۲. برنامه‌های دوره توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو

موضوع	استاد	نحوه ارائه	توضیحات
کاربردهای فناوری نانو در صنایع	دکتر بهمن ابراهیمی	کارگاه	در این کارگاه، کاربردهای فناوری نانو با معرفی مثال‌های داخلی از کاربرد موفقیت‌آمیز فناوری نانو در صنعت توضیح داده شد.
آشنایی با مفاهیم مالکیت فکری	مهندس حسن علم‌خواه	کارگاه	در این کارگاه، دانشجویان با موضوع مالکیت فکری و ثبت اختراع آشنا شدند و اهمیت این موضوع برای محققان فناوری‌های برتر مورد تأکید قرار گرفت.
ارائه تجارب کارآفرینان موفق	دکتر ثقفی نیا مهندس سعید زکایی مهندس رخشا	میزگرد	در این میزگرد، دانشجویان با واقعیت‌های تجاری سازی فناوری و عوامل موفقیت و ناکامی سه کارآفرین موفق آشنا شدند.
تجاری سازی فناوری	دکتر محمدرضا نظری	کارگاه	در این کارگاه، درباره تجاری سازی به عنوان آخرین حلقه از زنجیره ایده تا بازار بحث شد.
روان شناسی موفقیت	دکتر احمدرضا فتوت	کارگاه	اهمیت اندیشه و تفکر مثبت نسبت به زندگی و فعالیت‌های انسانی در این کارگاه مورد بحث قرار گرفت.
خلاقیت و نوآوری	دکتر عبدالرضا حافظی	کارگاه	در این کارگاه، مفهوم خلاقیت، ویژگی‌های خلاقیت و نوآوری و ارتباط خلاقیت و کارآفرینی بیان شد.
مفاهیم کارآفرینی و مهارت‌های مدیریتی	دکتر عطاءالله همایون	کارگاه	در این کارگاه، پس از معرفی مفاهیم کارآفرینی، درباره مهارت‌های ارتباطی به عنوان یکی از پیش‌نیازهای مهم در کارآفرینی بحث شد.
مشاوره انتخاب مسیر مطالعاتی و موضوع پایان‌نامه	جمعی از اساتید دانشگاه و مدیران ستاد نانو	میزگرد	در این میزگرد، ضمن معرفی انواع پژوهش و ویژگی‌های هر یک از آنها، اساتید راهنمایی‌هایی را برای موفقیت در انتخاب موضوع پایان‌نامه و انجام آن مطرح کردند.
آشنایی با وضعیت فناوری نانو در کشور و برنامه‌های ستاد نانو	دکتر سلطانی	سخنرانی	در این سخنرانی، درباره تاریخچه فناوری نانو در کشور، فعالیت‌های ستاد نانو و جایگاه کشور در سطح بین‌المللی مطالبی ارائه شد.



علاوه بر کارگاه‌ها و میزگردهای فوق، نشست‌هایی با حضور مدیران و کارشناسان ستاد نانو و دانشجویان شرکت کننده در دوره برگزار شد. در این نشست‌ها، مطالبی درباره فعالیت‌های کارگروه‌های ستاد مطرح و به پرسش‌های دانشجویان پاسخ داده شد. در پایان دوره، نظرات و پیشنهادهای دانشجویان درباره کیفیت دوره توانمندسازی جمع‌آوری شد. نظرات دانشجویان در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۱۳. نظرات و پیشنهادهای شرکت کنندگان در اولین دوره توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو

موضوع	میزان رضایت/موافقت (درصد)
اطلاع‌رسانی دوره	۶۶
فرایند ثبت نام	۸۹
تاریخ برگزاری	۶۷
لازم بودن موضوعات مطرح شده در دوره	۸۸
کافی بودن موضوعات مطرح شده در دوره	۸۳
کیفیت ارائه اساتید	۹۷
لزوم تداوم دوره	۹۷
تغییر نگرش به فعالیت در حوزه نانو	۷۶

پیشنهادهای دانشجویان شرکت کننده در دوره توانمندسازی برای برگزاری بهتر این دوره به ترتیب تکرار آنها به صورت است:

- برگزاری دوره در ابتدای دوره کارشناسی ارشد
- تداوم داشتن دوره و برگزاری دوره‌های تکمیلی
- بیشتر شدن طول دوره و کاهش فشردگی کارگاه‌ها و نشست‌ها
- ارائه مطالب تخصصی برای هر یک از رشته‌ها و گرایش‌ها
- اطلاع‌رسانی بیشتر درباره دوره در دانشگاه‌ها و رسانه‌ها
- برگزاری کارگاه آموزش جستجوی اینترنتی، کار با نرم‌افزارهای مرتبط، مقاله‌نویسی و روش تحقیق
- برگزاری دوره برای سایر رشته‌های مرتبط با نانو
- برگزاری دوره‌های مشابه برای اساتید دانشگاه‌ها
- برگزاری کارگاه‌های آموزشی استفاده از تجهیزات و امکانات آزمایشگاهی
- بازدید از کارخانه‌های تولید نانو مواد



عکس یادبود اولین دوره توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو

## ۱۴-۴- مصاحبه با کارآفرینان موفق در حوزه فناوری نانو



از جمله مشکلات موجود در زمینه اشتغال متخصصان فناوری نانو، بی‌رغبتهی متخصصان به کارآفرینی، نداشتن اطلاعات کافی در این زمینه و عدم آشنایی با کارآفرینان موفق در این حوزه است. آشنا کردن دانشجویان با کارآفرینان موفق در حوزه فناوری نانو و معرفی فرصت‌های کارآفرینی در این حوزه از طریق مصاحبه با کارآفرینان موفق می‌تواند تا حدی در این خصوص راهگشا باشد. بنابراین، ستاد ویژه توسعه فناوری نانو از اواسط سال ۹۰، کارآفرینان موفق در حوزه فناوری نانو را شناسایی کرده است و سعی دارد با مصاحبه با ایشان، دانشجویان و

متخصصان را با نحوه فعالیت این افراد و توصیه‌های ایشان در زمینه کارآفرینی در فناوری نانو آشنا کند. همچنین، طی این مصاحبه‌ها، مشاغل مختلف نانویی به دانشجویان و فارغ‌التحصیلان علاقه‌مند به فعالیت در این حوزه معرفی می‌شود.

افراد مصاحبه شونده با توجه به ملاک‌های زیر انتخاب می‌شوند:

- نگارش پایان‌نامه موفق که به تولید محصول مبتنی بر فناوری نانو منجر شده باشد
- رفع نیازهای صنعت از طریق تأسیس یا فعال‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان
- برقراری ارتباط میان دانشگاه و صنعت
- ورود موفقیت‌آمیز شرکت‌های فعال در حوزه‌های دیگر به حوزه فناوری نانو
- طراحی و اجرای فعالیت‌های مشارکتی میان صنایع به منظور تولید محصول مبتنی بر فناوری نانو

در سال ۹۰، با توجه به ملاک‌های گفته شده، ۸ مصاحبه با کارآفرینان انجام شد. این مصاحبه‌ها از دی ماه ۹۰ به مرور در ماهنامه فناوری نانو منتشر شده‌اند. فهرست افراد مصاحبه شونده و شرکت‌های محل فعالیت ایشان در جدول زیر آمده است.

جدول ۱۴. فهرست افراد مصاحبه شونده

فرد مصاحبه شونده	شرکت
دکتر فرشید سهیلی	نانوواحد صنعت
دکتر رضا صابر	نانوسیستم پارس
دکتر ابراهیم عسگریان	شیشه و فلوت کاوه
دکتر رضا فریدی	فناوران نانومقیاس
مهندس علیرضا پورقاضیان	رنگ ترک پورقاضیان
مهندس سید وحید نبوی	تجهیز گاما
مهندس منصور همتی	نانوپوشش فلز
مهندس حسین دیبایی	پیشگامان فناوری آسیا

## 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



کارگروه توسعه فناوری با اهداف راهبری تحقیقات هدفمند در حوزه نانو برای دستیابی به فناوری‌های کلیدی، خلق فناوری‌های کلیدی نانو، ایجاد تمرکز در فعالیتهای تحقیقاتی حول اولویتهای فناوری‌نانوی کشور، توسعه فناوری‌های توانمندکننده صنایع منتخب، شبکه‌سازی میان محققان و متخصصان و رفع نیازها و معضلات ملی با استفاده از فناوری‌نانو در ستاد ویژه توسعه فناوری‌نانو تشکیل گردیده است.

برای اجرای کامل برنامه پنجم سند تکمیلی سوم باید سه رویکرد را در نظر گرفت که در واقع، مکمل یکدیگر هستند. نخست اینکه با توجه به منابع موجود در کشور، توانمندی‌های سرزمینی، سرمایه‌های انسانی متخصص، وجود نقشه جامع علمی کشور، منابع مالی در دسترس و همچنین، اولویتهای توسعه فناوری‌نانو باید بر تعدادی از پروژه‌های فناورانه حول اولویتهای فناوری‌نانو متمرکز شد. هدف از انتخاب این پروژه‌های فناورانه، توسعه و ارتقاء این فناوری‌ها از سطح آزمایشگاهی تا سطح نیمه‌صنعتی و صنعتی است. این پروژه‌ها باید مرحله آزمایشگاهی را سپری کرده باشند و سطح آمادگی فناوری (TRL) آنها حدود ۳ ارزیابی گردد. همچنین، این فناوری‌ها باید قابلیت ورود به فاز نیمه‌صنعتی و صنعتی با توجیه فنی و اقتصادی را نیز دارا باشند.

علاوه بر این، کارگروه توسعه فناوری حوزه‌های جدید و کاربردی فناوری‌نانو را که در سطح جهان در حال پیگیری هستند و می‌توانند ارزش افزوده بالایی را ایجاد کنند، به طور مداوم رصد می‌کند. همچنین، خلق فناوری‌های کلیدی در حوزه نانو از دیگر وظایف این کارگروه محسوب می‌شود.

برای اجرای پروژه‌های توسعه فناوری استفاده از توانمندی اساتید و متخصصان دانشگاهی و مراکز تحقیقاتی ضروری است. پس از تعریف هر پروژه فناورانه، اساتید و متخصصان صاحب نظر شناسایی می‌شوند. سپس، برای اجرای پروژه، گروهی در قالب یک شبکه درآمدی تشکیل و توسعه فناوری توسط این شبکه با مدیریت ستاد نانو پیگیری می‌شود.

آن دسته از پروژه‌های فناورانه که به مرحله قابل قبولی از حیث سطح آمادگی برسد، برای تجاری‌سازی و کاربردی شدن به نهادهای سرمایه‌گذار خطرپذیر معرفی می‌شوند تا در راستای رفع نیازها و معضلات ملی مورد بهره‌برداری قرار گیرند. اجرای کامل برنامه شماره ۵ سند تکمیلی سوم در تحقق شعار ستاد که همانا افزایش سطح رفاه و بهره‌مندی مردم از توسعه فناوری‌نانو است، مؤثر خواهد بود. در ادامه، فعالیتهای این برنامه طبق سند مذکور مختصراً معرفی می‌شوند.



## اولویت‌دار

هدف از انجام این فعالیت به عضویت در آوردن اعضاء هیئت علمی و متخصصان در قالب شبکه‌های سرآمدی برای اجرای پروژه‌های متمرکز توسعه فناوری‌نانو است. برخی از پروژه‌های در حال اجرا ذیل این فعالیت به شرح زیر هستند:

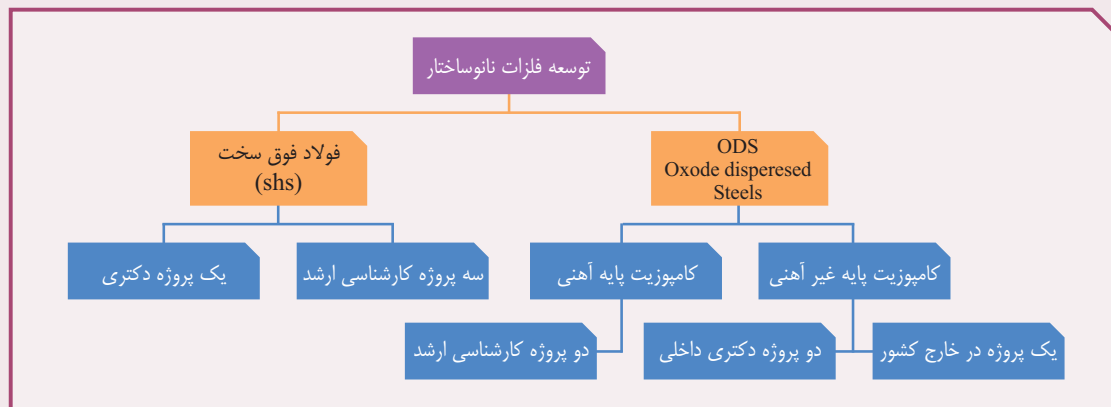
## ۱۵-۱- شبکه سرآمدی فلزات نانو ساختار



به منظور دستیابی به هدف این شبکه، یعنی تدوین دانش فنی بومی ساخت و تولید فلزات نانو ساختار، شرکت نانوذرات پالامعدن با هدف مدیریت تحقیقات کاربردی و در قالب ایجاد و مدیریت شبکه سرآمدی فلزات نانو ساختار توسط مؤسسه توسعه فناوری نخبگان که در حوزه سرمایه‌گذاری خطرپذیر فعالیت می‌کند، تأسیس گردید. شرکت نانوذرات پالامعدن سعی دارد با گسترش شبکه سرآمدی از طریق به عضویت در آوردن متخصصان در حوزه فولادهای نانو ساختار، فرایند توسعه درون‌زای فناوری تولید این گونه از فولادها را مدیریت کند. گام‌های اصلی زیر برای نیل به این هدف طی برنامه‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت تعریف شده است:

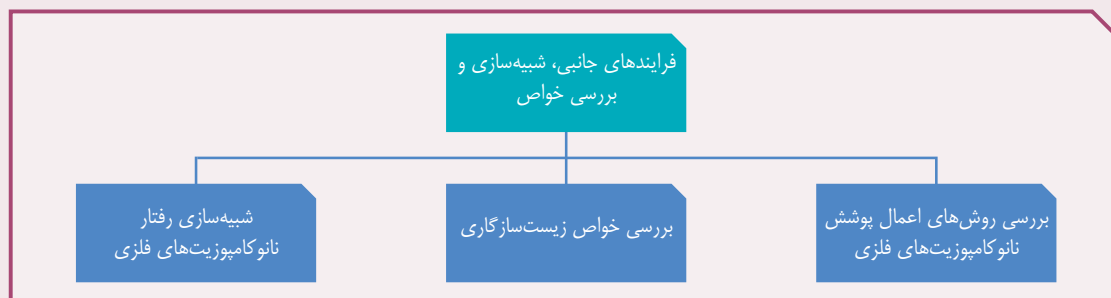
- ۱ طرح موضوع دستیابی به دانش فنی تولید فولادهای نانو ساختار
  - ۲ شناسایی اساتید و متخصصان داخلی و خارجی فعال در زمینه تولید، فرآوری و ارزیابی خواص فلزات نانو ساختار
  - ۳ تعریف گام‌های اصلی و زیرفعالیت‌های تحقیقاتی مرتبط با فولادهای نانو ساختار در قالب برنامه‌های کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت
  - ۴ پیگیری روند اجرایی و بررسی نتایج پروژه‌های در دست اجرا توسط متخصصان شبکه سرآمدی
  - ۵ جمع‌آوری نتایج و ایجاد هم‌افزایی به منظور تدوین دانش فنی تولید فلزات نانو ساختار
- همان گونه که بیان شد، گام اول در جهت ایجاد شبکه سرآمدی متخصصان فلزات نانو ساختار، شناسایی اساتید و متخصصان مرتبط با این موضوع است. از این رو، شرکت نانوذرات پالامعدن تلاش کرده است در گام اول، بانک اطلاعاتی کاملی از اساتید مرتبط فراهم آورد. ماحصل اقدامات اولیه جمع‌آوری اطلاعات علمی و تحقیقاتی اساتیدی بود که می‌توانستند در این حوزه فعالیت داشته باشند.

بر اساس این برنامه، پروژه‌هایی در قالب پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد و دکتری به صورت هدفمند و همراستا با مسیر پیشرفت پروژه اصلی در دانشگاه‌های تربیت مدرس و امیرکبیر تعریف شد. پس از شروع پروژه‌های مذکور و با بررسی نتایج اولیه، نیاز به بهره‌گیری از دیگر متخصصان از جمله متخصصان شبیه‌سازی و بررسی خواص مواد نیز تشخیص داده شد. درک این نکته، زمینه‌ساز تعریف پروژه‌های مرتبط دیگری در قالب توسعه شبکه سرآمدی گشت. شبکه اصلی به وجود آمده به همراه تعداد پروژه‌هایی که در هر شاخه تعریف شده‌اند، به صورت خلاصه در نمودار ۱ نشان داده شده است.



نمودار ۱. ساختار شبکه فلزات نانوساختار با توجه به پروژه‌های تعریف شده

همچنین، در زمینه بررسی خواص و سایر فرایندهای جانبی نیز پروژه‌هایی تعریف شدند که روند گسترش آنها در نمودار ۲ آمده است.



نمودار ۲. پروژه‌های جانبی شبکه فلزات نانوساختار

در مرحله بعدی و پس از تعریف موضوع، گام‌ها و برنامه‌های اصلی پروژه توسعه فولادهای نانوساختار طراحی شدند. این گام‌ها عبارت‌اند از:

۱ گام بلندمدت: ایجاد لایه‌های نانوساختار

۲ گام میان‌مدت: استفاده از فرایند عملیات حرارتی در تولید فولادهای نانوساختار

۳ گام کوتاه‌مدت: استفاده از روش‌های ذوب و ریخته‌گری برای تولید فولادهای نانوساختار

تاکنون زمینه مناسب برای تشکیل دو شبکه سرآمدی در حوزه‌های فلزات نانوساختار و نانو کامپوزیت‌ها فراهم شده است. همچنین، سرفصل‌های اصلی تحقیقاتی مشخص و به موازات آن، بانک اطلاعاتی اساتید مرتبط با این حوزه تشکیل و تکمیل گردیده است. پروژه‌های تحقیقاتی کارشناسی ارشد و دکتری نیز ذیل اهداف اصلی شبکه و با همکاری اساتید شناسایی شده تعریف شده‌اند. خلاصه فعالیت‌های انجام شده تاکنون به ترتیب زیر است:

○ تدوین گام‌های تحقیقاتی اصلی شبکه

○ ایجاد بانک اطلاعاتی سوابق تحقیقاتی و علمی محققان داخلی و خارجی

- تعریف پروژه‌های کارشناسی ارشد و دکتری
- استفاده از توان تحقیقاتی و آزمایشگاهی دانشگاه‌های کشور (ایجاد مراکز تحقیقاتی هدفمند در دانشگاه‌ها)
- همچنین، اولویت‌های اجرایی شبکهٔ سرآمدی فلزات نانوساختار در سال ۹۱ عبارت‌اند از:
  - توسعهٔ برنامهٔ شبکهٔ سرآمدی و تسریع در اجرای آن در قالب تعریف پروژه‌های تحقیقاتی
  - برنامه‌ریزی برای استفاده از توان محققان خارج از کشور در جهت اهداف شبکهٔ سرآمدی
  - تدوین درخت دانش فنی فولادهای نانوساختار به منظور روشن‌سازی مسیر تحقیقات کاربردی
  - تکمیل بانک اطلاعاتی متخصصان داخلی و خارجی
  - بررسی روند تجاری‌سازی فولادهای نانوساختار در دنیا



## ۱۶ تعیین و راهنمای تحقیقات متمرکز برای توسعه فناوری‌های کلیدی

هدف از انجام این فعالیت، راهنمای تحقیقات هدفمند نانو برای دستیابی به فناوری‌های کلیدی، خلق فناوری‌های کلیدی، ایجاد تمرکز در فعالیت‌های تحقیقاتی حول اولویت‌های فناوری نانو کشور و توسعه فناوری‌های توانمندکننده صنایع منتخب است. برخی از پروژه‌های در دست اجرا ذیل این فعالیت به شرح زیر هستند.

### ۱۶-۱- بهبود فراوری سنگ آهن ایران با استفاده از فناوری نانو



پروژه بهبود فراوری سنگ آهن ایران با استفاده از فناوری نانو از دیگر پروژه‌های در دست اجرای شرکت نانوذرآت پالا معدن است. بر اساس بازدید هیئتی از ستاد توسعه فناوری نانو از توانمندی‌های مراکز فناوری کشور اکراین در سال ۱۳۸۹، مشخص گردید که می‌توان از توان فنی مؤسسه بایوکلوئیدال اکراین (IBBC) در جهت بهبود فراوری سنگ آهن ایران استفاده کرد. این مؤسسه ادعا می‌کرد که توانسته است با استفاده از فناوری نانو و افزودن نانوذرآت در بخش فراوری سنگ آهن، بازدهی فراوری را افزایش دهد.

این موضوع با توجه به ذخایر موجود سنگ آهن کشور و همچنین، جذابیت هدف افزایش بازدهی ذخایر موجود، پیگیری شد و تفاهم‌نامه سه‌جانبه‌ای میان شرکت نانوذرآت پالا معدن (به نمایندگی از ستاد

توسعه فناوری نانو)، مرکز فراوری مواد معدنی و مؤسسه بایوکلوئیدال اکراین در تیر ماه ۱۳۸۹ (برابر با ژوئن ۲۰۱۰) منعقد گردید. بر مبنای این تفاهم‌نامه، مؤسسه اکراینی آزمایش‌های اولیه خود را روی نمونه‌های ارسال شده از ایران انجام می‌دهد و پس از بررسی کارشناسی نتایج به دست آمده در هر مرحله در ایران، سرانجام این پروژه به صورت پایلوت در مرکز فراوری مواد معدنی کشور به اجرا در خواهد آمد.





در مرحله اول این پروژه، نقشه خط فرآوری سنگ آهن در چهار معدن بزرگ سنگ آهن ایران، یعنی چغارت، چادرملو، گل گهر و جلال آباد، به همراه نمونه‌هایی از معادن برای مؤسسه اکرایی ارسال شد تا این مؤسسه ضمن بررسی و آزمایش نمونه‌ها، پیشنهادهای نهایی خود را برای نحوه به کار گیری فناوری جدید در خط تولید این معادن ارائه کند.

با توجه به آزمایش‌های انجام شده و نتایج ارسال شده از سوی مؤسسه بایوکلوئیدال، تاکنون، نتایج در چند مرحله بررسی شده و متناسب با آن، پرسش‌های جدیدی برای طرف اکرایی مطرح شده است. خلاصه فعالیت‌های انجام شده در این پروژه تا کنون بدین ترتیب است:

- ارسال نمونه‌ها و نقشه خطوط فرآوری چهار معدن مهم ایران
- انجام آزمایش روی نمونه‌های ارسالی از ایران در مؤسسه بایوکلوئیدال
- دریافت نتایج و بررسی کارشناسی در ایران به همراه اعلام نظر در مورد ابهامات پروژه
- بررسی روند کلی اجرایی شدن پروژه توسط یکی از کارشناسان زبده فرآوری در اکرایی به عنوان کارشناس ثالث و بی‌طرف
- تلاش برای سفر هیئت ایرانی جهت تعیین تکلیف پروژه

در حال حاضر، مذاکرات میان طرف اکرایی با مرکز فرآوری مواد معدنی برای ایجاد یک واحد پایلوت در جریان است.

## ۱۶-۲- پوشش‌های نانو کامپوزیت، استفاده از نانو ذرات الماس برای بهبود کیفیت پوشش‌های کروم سخت

این پروژه از طریق ارتباطات وابسته همکاری‌های فناوری در کی‌یف شکل گرفته است. پس از معرفی توانمندی‌های شرکت اکرایی سینتا و بررسی کارشناسی در ایران، مشخص شد که یکی از کاربردهای مهم پوشش‌های نانو کامپوزیت حاوی نانوالماس تولید شده توسط شرکت سینتا استفاده در تولید رینگ خودرو است. با توجه به این نکته، طرح ارتقاء کیفیت محصولات تولید داخلی با دانش فنی شرکت سینتا در زمینه به کار گیری نانوالماس در کامپوزیت‌ها تعریف شد. در این راستا، تلاش شد تا ضمن برقراری ارتباط با شرکت‌های بزرگ رینگ‌سازی ایران، زمینه انتقال دانش فنی به داخل کشور فراهم شود. پس از مذاکرات اولیه، شرکت رینگ پارس به عنوان بزرگترین تولیدکننده رینگ در ایران، برای کسب دانش فنی اعلام آمادگی کرد. اهداف اصلی این طرح عبارتند از:

- انتقال دانش فنی ایجاد پوشش‌های نانو کامپوزیت کروم سخت حاوی نانوالماس روی فولاد
- بهره‌گیری از تجارب شرکت سینتا در استفاده از نانوالماس در سایر نانو کامپوزیت‌ها

همچنین، شرکت نانوذرات پلامعدن به نمایندگی از طرف ستاد توسعه فناوری‌نانو، اقدام به عقد تفاهم‌نامه با شرکت سینتا کرد تا دانش فنی استفاده از پوشش‌های نانو کامپوزیت روی رینگ خودرو طی مراحل تعیین شده به کشور انتقال پیدا کند. طی این تفاهم‌نامه، شرکت سینتا بعد از دریافت رینگ‌های ساخته شده در داخل کشور، آزمایش‌های خود را آغاز و قطعات پوشش داده شده را به ایران ارسال کرد. بررسی‌های کارشناسی اولیه حاکی از مثبت بودن نتایج و مناسب بودن پوشش اعمال شده بود. در مرحله بعد، از شرکت سینتا خواسته شد که قطعات پوشش داده شده را در آزمون عملی روی موتور ماشین نصب و نتایج آزمون مقایسه‌ای را به ایران ارسال کند. نتایج اولیه حاکی از افزایش ۵۰ درصدی عمر رینگ ساخته شده در مقایسه با رینگ‌هایی است که پوشش‌های کروم سخت غیر کامپوزیتی داشته‌اند.



در این مرحله از پروژه و بعد از مذاکراتی که با شرکت رینگ پارس انجام شد، مشخص گردید که شرکت ایرانی به دلایل نامعلومی از ادامه پروژه منصرف شده است. این در حالی است که شرکت اکرینی تعهد کرده بود در صورت ادامه یافتن فرایند طی شده، کیفیت رینگ و عمر آن را تا ۱۰۰ درصد بهبود بخشد.

در بهمن ماه سال ۹۰، شرکت سینتا در نمایشگاه خلاقیت و نوآوری در تهران حضور یافت و به موازات آن، شرکت نانوذرات پلامعدن مقدمات مذاکره مستقیم مدیر عامل شرکت سینتا را با متقاضیان بالقوه داخلی فراهم کرد. ماحصل این تلاش‌ها برگزاری دو نشست با حضور نمایندگان انجمن آبکاری ایران و یک نشست با حضور نمایندگان مؤسسه کامپوزیت ایران در محل ستاد توسعه فناوری نانو بود. با توجه به حضور مدیرعامل شرکت سینتا در تهران و مذاکرات حضوری وی با نمایندگان انجمن آبکاری و مؤسسه کامپوزیت، روند همکاری این شرکت با دو مرکز مذکور در حال پیگیری است. استفاده از نانوالماس برای تقویت خواص کامپوزیت‌های زمینه‌پلمیری موضوعی است که با جدیت بیشتری نسبت به سایر کاربردها پیگیری می‌شود. خلاصه فعالیت‌های انجام شده در این پروژه تا پایان سال ۱۳۹۰ به شرح زیر است:



شکل ۲. جلسه مدیرعامل شرکت سینتا با اعضاء انجمن آبکاری ایران

- عقد تفاهم‌نامه با شرکت سینتا
- ارسال نمونه رینگ از ایران برای بهینه‌سازی شرایط پوشش‌دهی
- بررسی نتایج در ایران
- آزمون رینگ‌های پوشش داده شده در شرایط واقعی کارکرد موتور توسط شرکت سینتا و اعلام گزارش بهبود عملکرد رینگ‌ها
- سفر مدیرعامل شرکت سینتا به تهران در زمان برگزاری جشنواره نوآوری و شکوفایی
- برگزاری نشست با حضور مدیرعامل

شرکت سینتا و مدیران و شرکت‌های عضو انجمن آبکاری

- برگزاری نشست با حضور مدیرعامل شرکت سینتا و مدیر مؤسسه کامپوزیت ایران
- برگزاری نشست در محل مؤسسه کامپوزیت و پیشنهاد این مؤسسه برای همکاری با طرف اکرینی به منظور ایجاد دانش فنی مشترک تولید کامپوزیت‌های ارزان با استفاده از نانوالماس (در حال پیگیری)

### ۱۶-۳- بهبود و اصلاح پایلوت ساخت غشاءهای نانو فیلتراسیون در مقیاس نیمه‌صنعتی

در سال ۸۹، پروژه‌ای با عنوان «طراحی و ساخت پایلوت نیمه‌صنعتی تولید غشاء نانوفیلتراسیون» با همکاری ستاد انجام گرفت، اما به دلیل دانش فنی بالای مورد نیاز برای تولید این غشاءها، نتایج به دست آمده از کیفیت لازم برخوردار نبودند. به همین دلیل، پروژه «بهبود و اصلاح پایلوت ساخت غشاءهای نانوفیلتراسیون در مقیاس نیمه‌صنعتی» به عنوان یک پروژه تکمیلی تعریف شد. به عبارت دیگر، این پروژه با هدف انجام برخی اصلاحات روی پایلوت ساخته شده برای تولید غشاءهای نانوفیلتراسیون در سال ۱۳۸۹ و بهبود کیفیت غشاءهای تولیدی اجرا گردید. مجریان این پروژه آقایان دکتر جهانشاهی و دکتر رحیم‌پور از دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل بودند. بودجه پروژه نیز مبلغ ۵۰۰ میلیون ریال بود که از محل منابع معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری تأمین گردید و با نظارت ستاد نانو هزینه شد. اهداف اصلی از اجرای این پروژه به ترتیب زیر هستند:

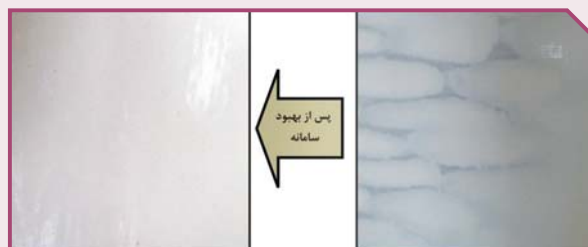
- بهبود سامانه نیمه‌اتوماتیک ساخت زیرلایه اولترافیلتر
- بهبود کیفیت سطح زیرلایه اولترافیلتر
- بهبود و نصب تجهیزات مورد نیاز روی سامانه نیمه‌اتوماتیک ساخت غشاء نانوفیلتر
- بهبود شرایط واکنش و تشکیل لایه نازک پلی‌آمیدی



شکل ۳. بخش‌هایی از پیلوت ساخت غشاءهای نانوفیلتراسیون در مقیاس نیمه‌صنعتی



شکل ۵. بهبود تغییر رنگ ظاهری در غشاء نانوفیلتر تولید شده



شکل ۴. بهبود میزان ککش سامانه در غشاء نانوفیلتر تولید شده

تا پیش از شروع این پروژه، غشاءهای تولید شده از کیفیت مطلوبی برخوردار نبودند، اما با انجام این پروژه و اصلاح پیلوت ساخته شده، خوشبختانه، غشاءها از کیفیت مطلوب و استاندارد برخوردار شدند. به منظور اطمینان بیشتر، چند نمونه از غشاء نانوفیلتراسیون ساخته شده در نیمه دوم سال ۱۳۹۰ به یک آزمایشگاه معتبر در بلژیک ارسال شد و خوشبختانه، گزارش دریافتی از آزمایشگاه حاکی از تأیید عملکرد غشاءهای تولید شده بود. شکل‌های ۳ تا ۵ پیلوت ساخته شده و بهبود کیفیت غشاء تولیدشده را نشان می‌دهند. بنابراین، می‌توان پس از پایان این پروژه ادعا کرد که کشور توان تولید و ساخت غشاء نانوفیلتر با خواص استاندارد و تکرارپذیر در مقیاس نیمه‌صنعتی را کسب کرده است. گام نهایی این پروژه ماژول کردن ورق غشاءهای تولید شده با هدف استفاده از آنها در دستگاه‌های تصفیه آب خانگی و صنعتی است که انشاءالله در سال ۱۳۹۱ انجام خواهد شد.

#### ۱۶-۴- طرح مطالعاتی و پیش‌بالینی نانوداروی مغناطیسی کنتراست‌زا جهت تصویربرداری MRI از سیستم لنفاوی

این پروژه در واقع شامل دو مرحله است که مرحله نخست آن در انتهای سال ۱۳۹۰ و با هدف تولید نانوذرات مغناطیسی آغاز شد. مرحله دوم مرحله مطالعاتی و پیش‌بالینی استفاده از نانوذرات تولید شده برای ایجاد کنتراست بالا در تصویربرداری MRI است که انشاءالله در سال ۱۳۹۱ انجام خواهد شد. مجریان این پروژه آقایان دکتر عقابیان و دکتر مداح حسینی از هسته رشد شایان مغناطیس هستند.

در مرحله اول این پروژه، بودجه‌ای برابر با یک میلیارد ریال از منابع ستاد نانو به مجریان پرداخت گردید. همچنین، در این پروژه یک دانشجوی پس‌دکتر از حمایت مالی ستاد به میزان ماهیانه ۱۲ میلیون ریال، برای مدت یک سال، بهره‌مند شده است. مدت زمان مرحله نخست طرح یک سال است که از اسفند ماه ۱۳۹۰ آغاز شده است. اهداف اصلی اجرای طرح به شرح زیر هستند:

- تولید بچ‌های نانومواد کنتراست‌زا با هدف تجاری‌سازی محصول
- صرفه‌جویی در هزینه‌های درمان بیماران سرطانی

انتظار می‌رود در انتهای مرحله نخست پروژه، سامانه تولید نانومواد کنتراست‌زا با ظرفیت تولید بچ‌های ۵ لیتری در یک فرایند دو هفته‌ای برای انجام آزمایش‌های پیش‌بالینی به بهره‌برداری برسد.

## ۱۷ ایجاد هماهنگی میان دستگاه‌های کشور در به کار گیری فناوری نانو

### برای رفع نیازها و مشکلات کشور

هدف این فعالیت شناسایی و رفع نیازها و معضلات ملی قابل حل با به کارگیری فناوری نانو و تقسیم کار میان نهادهای مختلف برای پیگیری و رفع این نیازها و معضلات است.

#### ۱۷-۱- پروژه طراحی، نصب و راه اندازی سیستم نانوفیلتراسیون برای تأمین آب شرب شهر ملاتانی



در سال ۱۳۸۶، گزارشی از کاربردهای نانوفیلتراسیون در تصفیه آب و پساب و نیز شرکت‌های فعال و پروژه‌های صنعتی در دست اجرا در این زمینه تهیه گردید. خروجی این گزارش حاکی از استفاده صنعتی از نانوفیلتراسیون و اجرای پروژه‌های بزرگ در برخی از کشورها بود. یک طرح تحقیقاتی کوچک نیز در بندر خمیر توسط دانشگاه آب و برق شهید عباسپور انجام شده بود و این طرح نیز عملکرد نانوفیلتراسیون را برای تولید آب شرب از آب شور تأیید می‌کرد. اما از آنجا که ابعاد این طرح کوچک بود، نتایج آن غیر قابل استناد پنداشته می‌شد. بنابراین، علی‌رغم کاربردهای قابل توجه فناوری نانو در این حوزه، از این امکان در کشور استفاده نمی‌شد. بخش خصوصی نیز به دلیل عدم تقاضا از

سوی بازار و عدم آشنایی با این فناوری تمایلی به طراحی و ساخت دستگاه‌های نانوفیلتراسیون یا تولید غشاء از خود نشان نمی‌داد. بدین ترتیب، به نظر می‌رسید که انجام یک طرح پایلوت و اخذ نتایج عملی فنی و اقتصادی قابل استناد لازم و ضروری است. بنابراین، موضوع کاربرد غشاءهای نانوفیلتراسیون در اولویت‌های کاری ستاد نانو قرار گرفت. خصوصاً، تولید بومی این گونه غشاءها که هسته فناوری سامانه‌های نانوفیلتراسیون به حساب می‌آید، از اهداف اصلی ستاد نانو بود.

با توجه به نکات مذکور، ستاد نانو تصمیم گرفت که یک طرح پایلوت نیمه‌صنعتی را در شرایط واقعی تعریف و اجرا کند. در این راستا، طرح پایلوت نیمه‌صنعتی تصفیه آب رودخانه کارون در تصفیه‌خانه کوت امیر اهواز با همکاری شرکت آب و برق منطقه‌ای خوزستان در دستور کار قرار گرفت. این طرح با موفقیت انجام پذیرفت و نتایج حاصل از آن عبارت بودند از:

- استحصال آب با کیفیت مناسب از آب رودخانه کارون
  - رضایت کارکنان تصفیه‌خانه، شرکت آب و برق منطقه‌ای و اهالی منطقه از آب تولید شده
  - تهیه گزارش مستند از عملکرد فنی و اقتصادی پروژه
- پدیده خشکسالی طی سال‌های اخیر و برداشت آب از سرچشمه‌های رودخانه کارون منجر به کاهش کمی و کیفی آب این رودخانه

شده است، به نحوی که در برخی از فصول سال، پارامتر شوری (EC) آب افزایش می‌یابد. این امر باعث شده است که مصرف‌کنندگان آب این رودخانه از کیفیت آب رضایت نداشته باشند. به همین دلیل، استفاده از دستگاه‌های تصفیه‌کننده خانگی به روش اسمز معکوس (RO) در سطحی وسیع رایج شده است. با این حال، با توجه به اینکه بسیاری از مصرف‌کنندگان تخصص و اطلاعات لازم را در مورد استفاده از این دستگاه‌ها ندارند، دچار عوارض سوء ناشی از عدم کاربرد صحیح این دستگاه‌ها می‌شوند.

با توجه به موارد مذکور و همچنین، با استناد به نتایج و مستندات طرح نانوفیلتراسیون نیمه‌صنعتی کوت امیر، شرکت آب و فاضلاب اهواز آمادگی خود را برای استفاده صنعتی از فناوری نانوفیلتراسیون اعلام کرد و در پی آن، پروژه تأمین آب شرب شهر ملاثانی، از توابع اهواز، با استفاده از نانوفیلتراسیون تعریف شد. این طرح با تأمین مالی مشترک ستاد توسعه نانو به میزان ۷ میلیارد ریال برای ساخت تجهیزات و آماده‌سازی فضا و شرکت آب و فاضلاب اهواز به میزان ۵ میلیارد ریال برای ایجاد زیرساخت‌های لازم و شبکه دوم شهری به اجرا درآمد. عملیات طراحی، ساخت، نصب و بهره‌برداری از این طرح را شرکت نانو آب لیان به عهده گرفت. نهایتاً، این طرح با ظرفیت تولید ۳۰۰ متر مکعب آب با کیفیت و تأمین آب شرب شهر ملاثانی و روستاهای اطرف در مهر ماه سال ۱۳۹۰ به بهره‌برداری رسید. در این طرح، آب رودخانه کارون با استفاده از فرایند نانوفیلتراسیون تصفیه شده و تحت نظارت آزمایشگاه امور کیفی آبفای ملاثانی و هماهنگی شرکت آبفای اهواز به آب شرب کاملاً بهداشتی، ارزان و دارای کیفیتی کاملاً مناسب تبدیل می‌شود و از طریق شبکه دوم شهری از طریق شیرهای هوشمند کارت‌خوان به صورت ۲۴ ساعته در اختیار اهالی محترم منطقه قرار می‌گیرد. همچنین، مقرر گردیده است که با همکاری شرکت آبفای ملاثانی، آب شرب مراکز اداری و صنعتی از طریق واگذاری انشعاب اختصاصی تأمین گردد.

شاخص‌های اندازه‌گیری عملکرد در فعالیت ۱۷ عبارت‌اند از:

- میزان به کار گیری فناوری‌های نوین در بخش‌های مرتبط
  - میزان کاهش معضلات ملی بر اساس آمارها
  - افزایش رضایت‌مندی مردم
  - میزان هدایت سازمان‌ها و نهادهای تحقیقاتی به منظور جهت‌دهی تحقیقات در توسعه فناوری نانو
  - میزان حمایت از توسعه و خرید فناوری داخلی توسط بخش‌های دولتی
  - میزان مشارکت دستگاه‌های کشور در به کار گیری فناوری نانو برای رفع نیازها و مشکلات کشور
- بنابراین، طبق شاخص‌های فوق، طرح تأمین آب شرب شهر ملاثانی به ۱۰۰ درصد موفقیت در راستای فعالیت شماره ۱۷ رسیده است. جدول ۱ وضعیت پروژه‌های ستاد توسعه فناوری نانو را ذیل برنامه شماره ۵، یعنی برنامه راهبردی تحقیقات هدفمند نانو برای دستیابی به فناوری‌های کلیدی نشان می‌دهد.

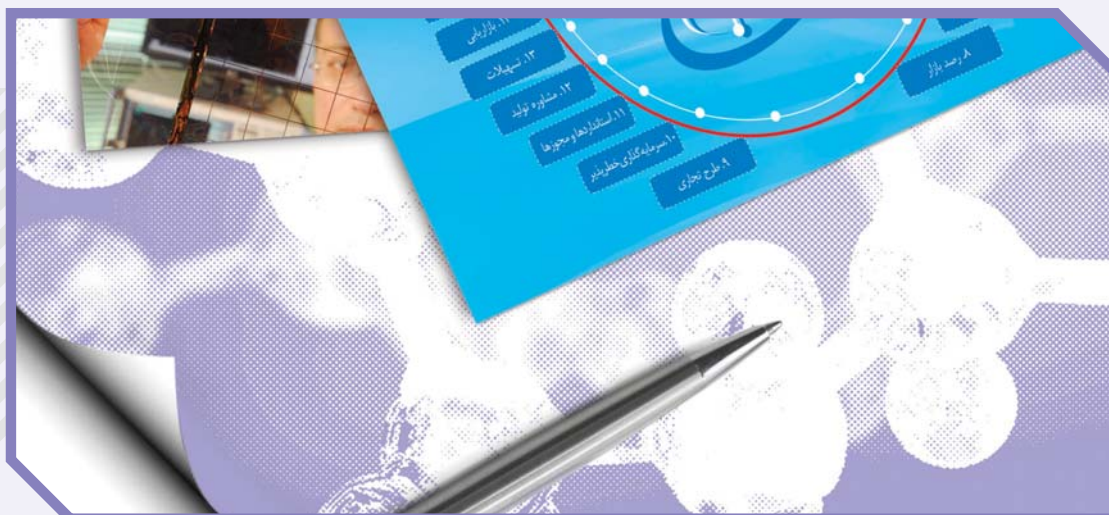
جدول ۱. گزارش وضعیت پروژه‌های ستاد نانو ذیل برنامه شماره ۵

ردیف	عنوان طرح	مجری	وضعیت
۱	بهبود فراوری سنگ آهن ایران با استفاده از فناوری نانو	شرکت نانوذرات پالامعدن مؤسسه بایولوژیک (اکراین) مرکز تحقیقات فراوری مواد معدنی	در حال پیگیری
۲	پوشش‌های نانوکامپوزیت: استفاده از نانوذرات الماس برای بهبود کیفیت پوشش‌های کروم سخت	شرکت نانوذرات پالامعدن شرکت سینتا (اکراین) مؤسسه کامپوزیت ایران	در حال پیگیری
۳	بهبود و اصلاح پابلوت ساخت غشاءهای نانوفیلتراسیون در مقیاس نیمه‌صنعتی	دکتر جهانشاهی دکتر رحیم‌پور	خاتمه یافته
۴	طرح مطالعاتی و پیش‌بالینی نانوداروی مغناطیسی کنتراست‌زا برای تصویربرداری MRI از سیستم لنفاوی	دکتر عقابیان دکتر مداح حسینی	در حال انجام
۵	طراحی، نصب و راه‌اندازی سامانه نانوفیلتراسیون برای تأمین آب شرب	شرکت نانو آب لیان شرکت آبفای اهواز	در حال بهره‌برداری

## 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 راهبری کارگزاران خدمات توسعه فناوری





در بررسی مباحث مرتبط با سیاست‌گذاری‌های علم و فناوری و در راستای طراحی مدل‌های پیشرفت و توسعه، موضوع تجاری‌سازی محصولات و تجهیزات فناورانه دارای جایگاهی ویژه و منحصر به فرد است. از دیگر سو و با عنایت به آمارهای موجود، درصد بالایی از فناوری‌های پیشرفته در کشورهای مختلف جهان و از جمله کشورهای صنعتی به بازار منتهی نمی‌گردند. از چشم‌اندازی دیگر، مدت رسیدن محصولات مبتنی بر فناوری‌های نوظهور به بازار عاملی اساسی در موفقیت یا شکست این گونه محصولات به شمار می‌آید، به نحوی که در بسیاری از موارد در صورت بروز تأخیر، ارزش نوآوری محصول در زمان رسیدن به مرحله عرضه به بازار کاهش می‌یابد و شکست این گونه محصول در بازار در رقابت با نوآوری‌های گذشته، امری قابل پیش‌بینی قلمداد می‌شود.

هدف از راه‌اندازی «مؤسسه خدمات توسعه فناوری تا بازار» کاهش زمان تبدیل فناوری به محصول و ورود آن به بازار شکل گرفته است. مؤسسه تلاش می‌کند با ارائه سازمان‌یافته خدمات توسعه فناوری، نرخ تجاری‌سازی ایده‌ها را افزایش دهد. مؤسسه ساختاری برای تکمیل حلقه‌های مفقود در زنجیره ایده تا بازار و ارائه خدمات عمومی، مشاوره‌ای و تخصصی فناوری به فناوران و شرکت‌های دانش‌بنیان است. 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 آورد. در حال حاضر، شرکت‌های کارگزار با استقرار در مؤسسه و نیز در قالب قراردادهای معین، به ارائه خدمات به فناوران و شرکت‌های دانش‌بنیان می‌پردازند.

در سال ۱۳۹۰، مؤسسه خدمات توسعه فناوری تا بازار با تمرکز بر ارائه خدمات زیرساختی به فناوران و شرکت‌های دانش‌بنیان، محوریت فعالیت خود را در بهبود و توسعه خدماتی مانند تدوین طرح تجاری، اخذ مجوزها و استانداردها، ثبت اختراع، تدوین گزارش‌های رصد بازار، تحلیل اختراع و موارد مشابه قرار داد.

نتایج حاصل از بررسی‌های به عمل آمده از مراکز ارائه دهنده خدمات توسعه فناوری و سایر برنامه‌های مشابه در دیگر کشورها و همچنین تجربیات به دست آمده از ارائه خدمات به فناوران و شرکت‌ها دال بر این واقعیت است که بخش عمده‌ای از خدمات مورد نیاز مخاطبان در این حوزه خدماتی است که در کشورهای مختلف به صورت مشاوره‌ای و با حمایت کامل دولت ارائه می‌شوند. در این راستا، راه‌اندازی و ایجاد واحدهای مشاوره را می‌توان یکی از تحولات مهم در عملکرد مؤسسه به حساب آورد.

با توجه به مطالب عنوان شده، اولویت مؤسسه خدمات توسعه فناوری تا بازار در سال ۱۳۹۱ را می‌توان تمرکز بر خدماتی دانست که متناسب با مشکلات شرکت‌ها و فناوران در مسیر تجاری‌سازی باشد. ارائه خدمات مشاوره‌ای، تسریع در تدوین آیین‌نامه‌ها، طیف‌بندی و ارزیابی خدمات و رتبه‌بندی شرکت‌ها از دیگر اولویت‌های مؤسسه در سال ۹۱ است.

## تجاری‌سازی محصولات نانو



تلاش‌ها در این فعالیت و در راستای ارزیابی، توجیه و همراهی فناوران و شرکت‌های دانش‌بنیان بر سه هدف متمرکز است:

- ۱ تشخیص و ترسیم مسیر تجاری‌سازی محصولات
- ۲ پیشرفت گام به گام شرکت‌های فعال در حوزه فناوری نانو در مسیر تجاری‌سازی
- ۳ هدف‌مندی‌سازی صرف بودجه‌های حمایتی ستاد از فناوران و شرکت‌های دانش‌بنیان

بخش امور فناوران و شرکت‌های دانش‌بنیان مؤسسه وظایفی از جمله پذیرش و ارزیابی اولیه متقاضیان جدید، به روز رسانی وضعیت متقاضیان پذیرش شده، تشخیص نیازمندی‌های متقاضیان در حوزه توسعه فناوری، تنظیم درخواست ارائه خدمات مورد نیاز (از طریق ارجاع به کارگزاران مرتبط) و همچنین، نظارت بر کارایی و اثربخشی خدمات ارائه شده را بر عهده دارد.

بروز تغییرات و رخ دادن برخی نوسانات اقتصادی سبب کاهش فعالیت تعدادی از شرکت‌های پذیرش شده در مؤسسه، به خصوص در زمینه فرایندهای تأمین مالی و خرید مواد اولیه وارداتی گردید. این موضوع در کنار عدم تمایل برخی از شرکت‌ها برای دریافت خدمات توسعه فناوری و مدت زمان طولانی توجیه و همراهی با شرکت‌ها باعث شد برآوردهای اولیه از اقبال شرکت‌ها و متقاضیان به استفاده از خدمات تخصصی قابل ارائه در مؤسسه محقق نگردد. این امر زمینه‌ساز ایجاد برخی تغییرات در رویکردها و سیاست‌های مؤسسه گردید؛ به نحوی که رویکرد هدایتی در کنار رویکرد حمایتی، در برخورد با شرکت‌ها و فناوران مورد تأکید قرار گرفت. طبق این رویکرد، ارائه خدمات تخصصی صرفاً بر اساس حمایت مالی از یک خدمت تعریف نمی‌شود و دسته‌ای از خدمات جدید مشاوره‌ای به صورت رایگان برای کمک به فرایند رشد و پیشرفت شرکت‌ها تعریف شد و به طور ویژه در فهرست فعالیت‌های سال ۱۳۹۱ قرار گرفت. همچنین، با توجه به اهمیت نظارت و برخورد منسجم و یکپارچه با متقاضیان، واحد بازرسی و بررسی مواد و محصولات حوزه فناوری نانو به بدنه اجرایی مؤسسه متصل شد. می‌توان اقدامات صورت پذیرفته در سال ۱۳۹۰ در این حوزه را در چهار سرفصل زیر برشمرد.

## ۱-۱۸- پذیرش و ارزیابی متقاضیان

پذیرش اولیه محصولات/فناوری‌های نانو در مؤسسه در سال ۱۳۹۰، مشتمل بر ۱۷ فناوری حقیقی، ۵۴ شرکت حقوقی و ۳ پایان‌نامه خوش‌آئینه بود. در گام نخست، متقاضیان استفاده از خدمات مؤسسه به منظور اعتبارسنجی به واحد بازرسی و بررسی مقیاس مواد و محصولات ارجاع شدند. در سال ۱۳۹۰، ۳ فناوری و ۲۹ شرکت مجوز استفاده از خدمات مؤسسه (تأییدی نانومقیاس) را دریافت کردند.

## ۱-۱-۱۸- نیازسنجی فناوران و شرکت‌ها

در سال ۹۰، صورت وضعیت ۳۲ محصول جدید تأیید شده تهیه گردید و صورت وضعیت کلیه محصولات تأیید شده در سال‌های گذشته، شامل ۳۴ مورد، به روز رسانی شد. در این راستا، مسیر پیشنهادی تجاری‌سازی و توسعه بازار محصولات و فناوری‌ها برای ۲۰ شرکت ترسیم شد.

## ۱۸-۲- بازدید از شرکتهای دانش بنیان

به منظور به روز رسانی و تکمیل ارزیابی شرکتهای، بازدید از مراکز تولید فناوران و شرکتهای در دستور کار قرار گرفت و از محل تولید ۴۲ شرکت بازدید به عمل آمد. پس از تدوین صورت وضعیت و انجام بازدید از شرکتهای، نیازهای خدمات فناوری شرکتهای با استفاده از یکی از ابزارهای ارزیابی به نام CSG شناسایی شد و برطرف کردن آن در دستور کار قرار گرفت.

جدول ۱. فهرست شرکتهای تأییدیه دار نانویی

مقیاس تولید	محصول	نام شرکت
آزمایشگاهی	افزودنی کمک فرایند دوجزئی بر پایه پلی اتیلن گلیکول و نانوسیلیکاتها	آرا پلیمر نگین فن آور
آزمایشگاهی	نانوکامپوزیت ماسه پلیمری	آریا نانو بسیار پلاست
آزمایشگاهی	پودر ماشینی فاقد بلیچ و اکتیواتور حاوی نانو کامپوزیت	تولی پرس
آزمایشگاهی	رنگ پایه آب اکریلیک آنتی باکتریال	تولیدی و رنگسازی تهران اورانوس
آزمایشگاهی	دوده حاوی فولرن C <sub>60</sub>	دکتر بهرام قنبری
تجهیزات	نانوالیاف پلیمری تولید شده با دستگاه الکترورسی صنعتی	فناوران نانو مقیاس
آزمایشگاهی	نانوذرات مغناطیسی اکسید آهن Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	کیمیا پژوه آفاق کویر
آزمایشگاهی	پودر فولاد/نانوکاربید تیتانیوم	مهندسی مشاور علوم و فناوری نانو مواد پارس
آزمایشگاهی	نانونقره 2000 ppm	نانو دانش کاسپین
آزمایشگاهی	پوشش اپوکسی اکریلات uv بخت با ثبات شستشوی بالا	واحد فناور رسپاد بسیار
آزمایشگاهی	نانو کلئید نقره	وایا نانو
آزمایشگاهی	نانوالیاف پلیمری تولید شده با دستگاه الکترورسی آزمایشگاهی	فناوران نانو مقیاس
آزمایشگاهی	نانوسیلیس رسوبی	نانو رنگدانه شریف
آزمایشگاهی	نانوکامپوزیت پلی اتیلن شبکه ای شده	تعاونی بسیار فکور
تجهیزات	لایه نازک نیتريت تیتانیوم	پلاسمافناور امین
تجهیزات	لایه نشانی طلا به روش اسپاترینگ	پوششهای نانو ساختار
تجهیزات	کلئید نقره	پیام اوران نانو فناوری فردانگر
تجهیزات	نانوالومینیوم در آب	پیام اوران نانو فناوری فردانگر
صنعتی	نخ آنتی باکتریال نانویی	تولیدی تهران زررخ
صنعتی	کلئید نقره	نانو پارت خزر
آزمایشگاهی	کاشی آنتی باکتریال	نانو بیشتاز پارس
صنعتی	کلئید نقره (LNP-CP)	نانو شیمی لوتوس پاسارگاد
صنعتی	نانوفام SC	نیلی فام
صنعتی	Nano-Mgo	پژوهشگاه صنعت نفت
آزمایشگاهی	ویندو فیلم	دارو برجسب ایران
آزمایشگاهی	سیلیسیوم متخلخل	عباس شکرالهی و مریم زارع

نام شرکت	محصول	مقیاس تولید
تامین نانو ساختار آویژه	محلول کلوئیدی نانوذرات طلا	آزمایشگاهی
علیرضا بدیعی	Nano porosil 2	آزمایشگاهی
بسیار سازان ایرانیان	نانوپوشش های صنعتی	آزمایشگاهی
پویا نانو فناوران پارس	پودر آلومینیوم مخلوط با ذرات SiC به منظور تولید قطعات نانوکامپوزیتی	آزمایشگاهی
نانو مواد افق شرق (نانو تکنیکال)	ابرعایق حرارتی و برودتی و صوتی	آزمایشگاهی
رنگ تَرک تزیینی آسیا	رنگ تَرک	صنعتی

### ۱۸-۳- حمایت از مراکز رشد و شرکت‌های فعال مستقر در مراکز رشد

به منظور حمایت و هدایت بیشتر شرکت‌های دانش‌بنیان نانویی مستقر در مراکز رشد واحدهای فناور، ۸ جلسه مدیریتی با مسئولان این مراکز برگزار شد. در این سال، ۱۱ شرکت مرکز رشدی پذیرش و ۱۲ شرکت رشدی نیز تأییدیه نانومقیاس دریافت کردند. در این راستا، مبلغ ۶۲۵ میلیون ریال بابت حمایت از مراکز رشد و ۶۲۰ میلیون ریال بابت حمایت از شرکت‌های مستقر در این مراکز اختصاص داده شد. همچنین، آیین‌نامه حمایت هدفمند از شرکت‌های مستقر در مراکز رشد نیز در این سال تدوین و ابلاغ گردید. در جدول‌های ۲ و ۳، اسامی شرکت‌های دارای تأییدیه مستقر در مراکز رشد و اسامی مراکز رشد دارای تفاهم‌نامه با مؤسسه به تفصیل آمده است.



کارگاه بهره‌ورسازی تحقیق و توسعه

### ۱۸-۴- معرفی فناوران و شرکت‌های دانش‌بنیان به کارگزاران خدماتی

با شناسایی نیازهای شرکت‌ها، ۱۳۰ درخواست ارائه خدمات به شرکت‌ها و فناوران به واحد امور کارگزاران ارجاع گردید. این ارجاعات منجر به انعقاد ۶۰ قرارداد شده است. به ۲ شرکت نیز وام سرمایه در گردش جمعاً به ارزش ۴۰۰ میلیون ریال پرداخت شد. همچنین جلسات توجیهی و بازدید از ۳۲ شرکت مستقر در مراکز رشد و ۴۰ جلسه با دیگر شرکت‌ها برگزار و خدمات مورد نیاز آنان طراحی و ارائه شد.

جدول ۲. فهرست شرکت‌های دارای تأییدیه مستقر در مراکز رشد

مرکز رشد مستقر	نام شرکت	محصول
مرکز رشد پژوهشگاه پلیمر	بسیار فکور (فناوری آمیزه‌های پیشرفته)	تولید نانو کامپوزیت پلی اتیلن قابل شبکه‌ای شدن مناسب جهت تولید مخازن نگهداری آب
	آرا پلیمر نگین فن‌آور	افزودنی کمک فرایند دوجزئی بر پایه پلی اتیلن گلیکول و نانو سیلیکات‌ها
	آریا نانو بسپار پلاست (پلاست)	نانوکامپوزیت ماسه پلیمر
مرکز رشد پژوهشگاه رنگ	دارو برچسب ایران	ویندو فیلم
	نانو رنگدانه شریف	تولید پیگمنت‌های رنگی در اندازه‌های نانو و میکرون جهت مصارف صنعتی
	نانو شیمی لوتوس پاسارگاد	تولید رنگ‌های خود تمیز شونده
	نانومواد افق شرق (نانو تکنیکال)	ابرعایق حرارتی، برودتی و صوتی
	رسپاد بسیار آریا	تولید پوشش UV پخت اپوکسی اکریلات ضد سایش

محصول	نام شرکت	مرکز رشد مستقر
تهیه و ساخت نانولوله از پیتید حلقوی با مصارف دارویی برای تولید انسولین خوراکی	گزلین طب	مرکز رشد پارک علم و فناوری دانشگاه تهران
نانو کربن	به اندیشان کیمیا ژاو	
استفاده از نانوذرات به منظور خنثی سازی گاز اتیلن و میکروارگانسیم‌های بیماری‌زا برای نگهداری میوه‌جات	زیست پژوهان خاورمیانه	
نانوسیال خنک کننده	نانو پوشش فلز	مرکز رشد پارک علم و فناوری یزد
اکسید آهن $Fe_3O_4$	کیمیا پژوه آفاق کویر	
نانوذرات PLGA تولیدی با روش الکترواسپری	فناوری نانو پزشکی ایلیا	مرکز رشد دانشگاه شریف
نانورنگ ترافیکی	پیشگامان فناوری آسیا	مرکز رشد دانشگاه امیرکبیر
طراحی و ساخت نرم‌افزار سه‌بعدی مدل‌سازی ساختارهای نانویی	ققنوس خراسان شمالی	مرکز رشد پارک علم و فناوری خراسان
تولید نانولوله‌های کربنی با استفاده از فرآیند CVD	نانو پودر پویا	مرکز رشد پارک علم و فناوری استان سمنان
نانوکامپوزیت زمینه آلومینیومی تقویت شده با ذرات کاربید سیلیسیم	پویا نانو فناوران پارس	
تثبیت شن‌های روان	بسیار گستر جاویدان (زیست پالایش زمین)	مرکز رشد سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران
نانوسیلیکا	مجتمع فناوری های نوین فدک	مرکز رشد شهرک علمی-تحقیقاتی اصفهان
کلوئید $(Ag/TiO_2) Ni\_STINA$	نانو واحد صنعت پرشیا	
نانو فیبرهای میکرو استخراج بر پایه نانو ساختارهای سه بعدی	نانو پوشش فیبر	مرکز رشد دانشگاه شهید بهشتی
گل ست و عطرینه	پردیس هوا رایحه	مرکز رشد فراورده‌های دارویی علوم پزشکی مشهد
تونر مشکی چاپگرهای لیزری رنگی	تجهیز گاما	مرکز رشد دانشگاه زنجان
کلوئید نانونقره	وایا نانو	مرکز رشد زیست فناوری پزشکی جهاد دانشگاهی - ابن سینا
فیلتر هوشمند نانولوله کربنی جاذب آلاینده‌های هیدروکربنی	پیام آوران هوای پاک	مرکز رشد دانشگاه شهرکرد



## ۱۹ طراحی، ایجاد و راهبری کارگزاران خدمات توسعه فناوری



هدف این فعالیت تأمین و گسترش خدمات توسعه فناوری، طراحی خدمات جدید و ایجاد و راهبری نهادهای واسطه در حوزه خدمات توسعه فناوری است. شناسایی و تعریف خدمات، تدوین دستورالعمل‌ها و آیین‌نامه‌های مرتبط، توسعه کارگزاران ارائه‌کننده خدمات فناوری و همچنین ارزیابی خدمات و کارگزاران، از اقدامات مرتبط با این سرفصل به شمار می‌روند. تعریف پروژه‌هایی برای تعریف چهارچوب خدمت جدید، تدوین آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های کاری، ایجاد کارگزار، جذب کارگزار برای ارائه خدمات در قالب عقد تفاهم‌نامه یا قرارداد و تدوین شاخص‌های ارزیابی خدمات از شاخص‌های مرتبط با اقدامات این فعالیت هستند. مقادیر شاخص‌های مرتبط با این فعالیت در جدول ۳ آمده است.

به منظور تکمیل خدمات مورد نیاز فناوران و شرکت‌ها، پروژه‌های مطالعاتی در حوزه‌های ارزیابی سطح فناوری (TRL)، مستندسازی، استانداردهای سیستمی، خدمات مالی و حسابداری برای کارشناسان مؤسسه یا گروه‌های مطالعاتی بیرون از مؤسسه تعریف گردید. همچنین، خدمات شناسایی نیازهای شرکت‌ها (CSG)، مستندسازی، اخذ استانداردهای سیستمی و مشاوره فنی به سبب خدمات حمایتی مؤسسه اضافه شدند.

در زمینه تدوین آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های کاری، شرایط تعامل مؤسسه و کارگزاران در قالب اصلاح و به روز رسانی قراردادهای ایستگاه‌های ثبت اختراع، طرح تجاری و مجوز و استاندارد تدوین گردید. همچنین، آیین‌نامه‌های حمایتی ارائه خدمات در ایستگاه‌های ثبت اختراع، مجوز و استاندارد و تسهیلات تنظیم شد.

با توجه به برنامه‌های ستاد در راهاندازی و تکمیل خدمات مورد نیاز شرکت‌ها و فناوران، صندوق پژوهش و فناوری غیردولتی نانو با هدف ارائه خدمات مالی و سرمایه‌گذاری تخصصی و شرکت توسعه فناوری‌های نوین‌اندیشان آریانامور در حوزه بازاریابی تأسیس شدند و ارائه خدمات به متقاضیان را آغاز کردند.

در راستای جذب کارگزاران جدید برای ارائه خدمات مورد نیاز فرایند تجاری‌سازی، با مؤسسه توسعه دانش، پژوهش و نوآوری فرزنان در زمینه مستندسازی فناوری، مؤسسه دارایی‌های فکری مدرّس در زمینه رصد فناوری، شرکت سرمایه‌گذاری نانوپویس ایرانیان در زمینه تهیه طرح تجاری،

شرکت‌های مشاوران پادمیرا مهر، گیتا صنعت کویر (GSK) و کارآفرینی و فن آوری ایران (کفا) در حوزه اخذ استانداردها و مجوزهای بین‌المللی، شرکت توسعه مدیریت و سرمایه‌گذاری کارآمد و شرکت رهپویان پندار توسعه در حوزه مشاوره تولید، شرکت‌های توسعه فناوری‌های نوین‌اندیشان آریانامور، ژرفاپژوهان علوم نو و نگین توسعه سهند در حوزه بازاریابی تفاهم‌نامه یا قرارداد همکاری منعقد شد.

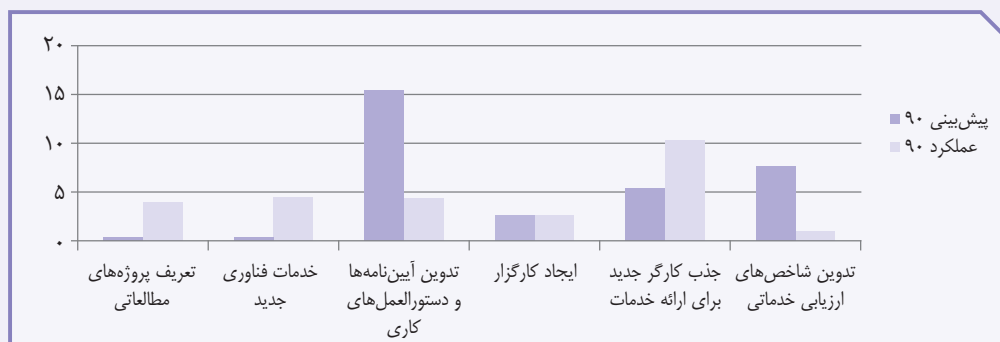
### مقادیر عملکردی فعالیت

خلاصه اقدامات انجام شده ذیل فعالیت ۱۹ به همراه مقادیر کمی عملکرد در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳. شاخص‌های عملکرد برنامه

اقدام	شاخص	عملکرد در سال ۹۰	توضیح
شناسایی و تعریف خدمات	تعریف پروژه‌های مطالعاتی	۴	تعریف پروژه‌های ارزیابی سطح فناوری (TRL)، مستندسازی، استانداردهای سیستمی، خدمات مالی و حسابداری
	خدمات فناوری جدید (خدمات توسعه‌یافته جدید)	۴	ارائه خدمات شناسایی نیازهای شرکت‌ها (CSG)، مستندسازی، اخذ استانداردهای سیستمی و مشاوره فنی
	تدوین آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های کاری	۵	تدوین آیین‌نامه ایستگاه‌های ثبت اختراع، مجوز و استاندارد، طرح تجاری و تسهیلات
ایجاد/ جذب کارگزاران ارائه‌کننده خدمات	ایجاد کارگزار	۲	تأسیس صندوق پژوهش و فناوری غیردولتی نانو و شرکت توسعه فناوری‌های نوین‌اندیشان آریانامور
	جذب کارگزار جدید برای ارائه خدمات (عقد تفاهم‌نامه یا قرارداد)	۱۰	عقد تفاهم‌نامه یا قرارداد با مؤسسه توسعه دانش، پژوهش و نوآوری فرزانه، مؤسسه دارایی‌های فکری مدرس، شرکت سرمایه‌گذاری نانوپوش ایرانیان، شرکت‌های مشاوران پادمیرا مهر، گیتا صنعت کویر (GSK)، کارآفرینی و فن آوری ایران (کفا)، شرکت توسعه مدیریت و سرمایه‌گذاری کارآمد، شرکت رهپویان پندار توسعه، شرکت ژرفاپژوهان علوم نو و شرکت نگین توسعه سهند
ارزیابی خدمات و کارگزاران	تدوین شاخص‌های ارزیابی خدمات	۱	ایستگاه ثبت اختراع

در زمینه ارزیابی خدمات و کارگزاران نیز، شاخص‌های ارزیابی خدمات ارائه شده در حوزه ثبت اختراع تدوین گردید و بر اساس این شاخص‌ها، تعدادی از اختراعات ثبت‌شده توسط کارگزاران مؤسسه مورد ارزیابی قرار گرفتند. همانگونه که پیشتر اشاره شد، تدوین و به کارگیری شاخص‌های ارزیابی برای سایر خدمات مؤسسه مستلزم شکل‌گیری حجم مناسبی از ارجاع کار به کارگزاران است. نمودار زیر عملکرد امور کارگزاران خدمات توسعه فناوری مؤسسه را در مقایسه با پیش‌بینی‌ها در آغاز سال ۹۰ نشان می‌دهد.



نمودار ۱. عملکرد امور کارگزاران خدمات توسعه فناوری مؤسسه خدمات فناوری تا بازار

در جدول ۴، فعالیت‌های انجام شده به تفکیک ایستگاه‌های مختلف ذکر شده است.

ردیف	نام ایستگاه	شرح فعالیت‌های انجام شده
۱	ارزیابی سطح فناوری	تدوین مدل شناسایی نیازهای شرکت‌ها (CSG) تعریف پروژه مطالعاتی برای بومی‌سازی مدل TRL
۲	مستندسازی	بررسی مدل‌های مختلف مستندسازی بر اساس استانداردهای موجود مانند GMP طراحی کاربرگ‌های ایمنی نانومواد (MSDS) و دفترچه راهنمای تجهیزات (Manual) شناسایی و جذب یکی از شرکت‌های فعال در حوزه مستندسازی دارویی به عنوان کارگزار آغاز فرایند مستندسازی برای دو شرکت فعال در حوزه فناوری نانو
۳	ثبت اختراع	تدوین شاخص‌های کیفی ثبت اختراعات ارزیابی اختراعات ثبت شده توسط کارگزاران بر مبنای این شاخص‌ها
۴	رصد فناوری	شناسایی و جذب کارگزار
۵	انتقال فناوری	شناسایی و جذب کارگزار
۶	ضمانت فناوری	-
۷	رصد بازار	استخراج و تدوین ساختار و سرفصل‌های گزارش رصد بازار (داخلی و بین‌المللی) شناسایی دو کارگزار توانمند در حوزه رصد بازار و عقد تفاهم‌نامه همکاری با آنها
۸	طرح تجاری	تکمیل و به روز رسانی چهارچوب استاندارد گزارش‌های توجیهی و طرح تجاری ارزیابی طرح‌های موجود تهیه بانک اطلاعاتی کارگزاران در حوزه طرح تجاری و عقد تفاهم‌نامه همکاری با یکی از این کارگزاران
۹	مجوز و استاندارد	تدوین ادبیات موضوع مجوزهای بین‌المللی بررسی و ارزیابی شرکت‌های ارائه‌کننده خدمات مجوزهای بین‌المللی بر اساس شاخص‌های تدوین شده عقد تفاهم‌نامه همکاری با دو شرکت حائز رتبه برتر به عنوان کارگزار آغاز ارائه خدمات اخذ نشان CE Mark به شرکت‌های سازنده تجهیزات شناسایی و جذب دو شرکت کارگزاری جدید در حوزه کسب مجوزهای داخلی
۱۰	سرمایه‌گذاری خطرپذیر	شناسایی و جذب کارگزار جدید
۱۱	مشاوره تولید	عارضه‌یابی تعدادی از شرکت‌های دارای تأییدیه بر اساس چرخه عمر سازمانی و مباحث مربوطه در مشاوره مدیریتی توسط کارگزار گردآوری ادبیات موضوع مشاوره فنی در دو قسمت طراحی صنعتی و مشاوره تولید نیمه‌صنعتی و صنعتی
۱۲	تسهیلات	تأسیس نهاد تخصصی مالی برای ارائه خدمات به فناوران و شرکت‌های فعال در حوزه فناوری نانو
۱۳	بازاریابی	شناسایی، جذب و ایجاد کارگزاران جدید

## ارتقاء صنایع با به کارگیری فناوری نانو و گسترش بازار نانو

- ورود صنایع موجود کشور به حوزه فناوری نانو
- توسعه توانمندی ساخت و تجاری سازی تجهیزات آزمایشگاهی و ماشین آلات فناوری نانو در داخل کشور
- ایجاد و توسعه بازار محصولات فناوری نانو

## از تقاضای صنایع بابه کارگیری فناوری نانو و گسترش بازار نانو



کارگروه صنعت و بازار با هدف ترغیب صنایع کشور برای به کارگیری فناوری نانو و حمایت از آنها در این مسیر شکل گرفته است. رویکرد اصلی این کارگروه، آشناسازی صنایع کشور با کاربردهای فناوری نانو و تسهیل فرایند انتقال فناوری از مراکز دانشگاهی و تحقیقاتی و شرکت‌های فناور داخلی یا منابع فناوری خارجی به متقاضیان صنعتی است. صنایع هدف در برنامه‌های این کارگروه عبارت‌اند از:

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



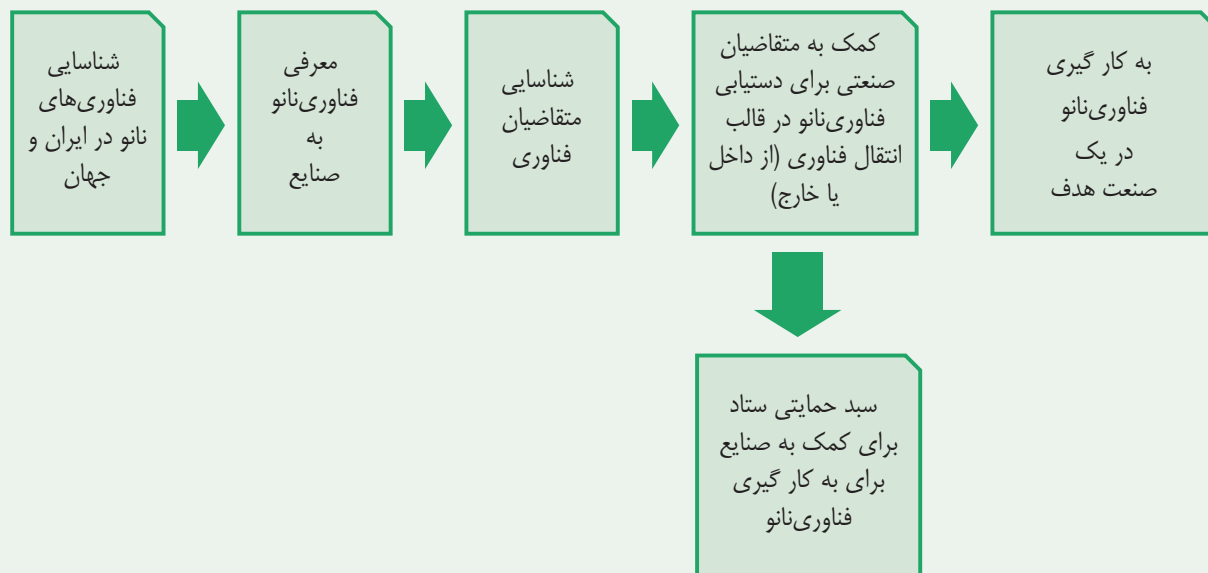
## ۲۰ ورود صنایع موجود کشور به حوزه فناوری نانو

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

۱ تقاضامحوری

۲ الگوسازی

این دو رویکرد به صورت شماتیک در شکل زیر نمایش داده شده‌اند:



برنامه‌های تدوین شده و اقدامات انجام شده در مسیر دو رویکرد مذکور به شرح زیر هستند.

### ۲۰-۱- ورود صنایع موجود کشور به حوزه نانو (رویکرد تقاضامحوری)

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 در ادامه معرفی شده‌اند.

## ۲۰-۱-۱- شناسایی نیاز صنایع مختلف و رفع نیاز آنها با به کارگیری فناوری نانو

طبق این راهکار، متقاضیان صنعتی نیاز خود را که شامل مواردی مانند حل مشکلات مربوط به تولید محصول یا بهبود کیفیت محصول و همچنین، تولید محصولات جدید است، مطرح می کنند و کارگروه نیز وظیفه دارد اقداماتی را برای رفع نیاز آنها از طریق انجام حمایت های لازم از کسب و به کارگیری فناوری های نانو به عمل آورد.

یکی از راه های برقراری ارتباط مناسب و رودررو با صاحبان صنایع، حضور در نمایشگاه های تخصصی و صنعتی است. در سال ۹۰، کارگروه صنعت و بازار در نمایشگاه های زیر به صورت فعال و از طریق برپایی غرفه شرکت کرده است.

جدول ۱. فهرست نمایشگاه های تخصصی که کارگروه صنعت و بازار در سال ۹۰ در آنها حضور داشته است

ردیف	نام نمایشگاه	زمان شروع و مدت برگزاری
۱	نوزدهمین نمایشگاه کاشی و سرامیک	۵ اردیبهشت ماه به مدت ۴ روز
۲	دومین نمایشگاه عایق های حرارتی، رطوبتی و صوتی	۵ خرداد ماه به مدت ۴ روز
۳	هجدهمین نمایشگاه صنایع کشاورزی و مواد غذایی	۱۶ خرداد ماه به مدت ۴ روز
۴	سومین نمایشگاه صرفه جویی انرژی	۱۳ تیر ماه به مدت ۴ روز
۵	یازدهمین نمایشگاه ساختمان	۴ مرداد ماه به مدت ۴ روز
۶	هفتمین نمایشگاه آب و فاضلاب	۱۴ شهریور ماه به مدت ۴ روز
۷	هفدهمین نمایشگاه نساجی	۲۴ مهر ماه به مدت ۴ روز
۸	ششمین نمایشگاه خودرو و قطعات	۴ آذر ماه به مدت ۴ روز
۹	یازدهمین نمایشگاه رنگ، رزین و کامپوزیت	۷ دی ماه به مدت ۴ روز
۱۰	اولین نمایشگاه استانی فناوری نانو و کاربرد آن در صنایع در استان فارس	۱۳ بهمن ماه به مدت ۴ روز

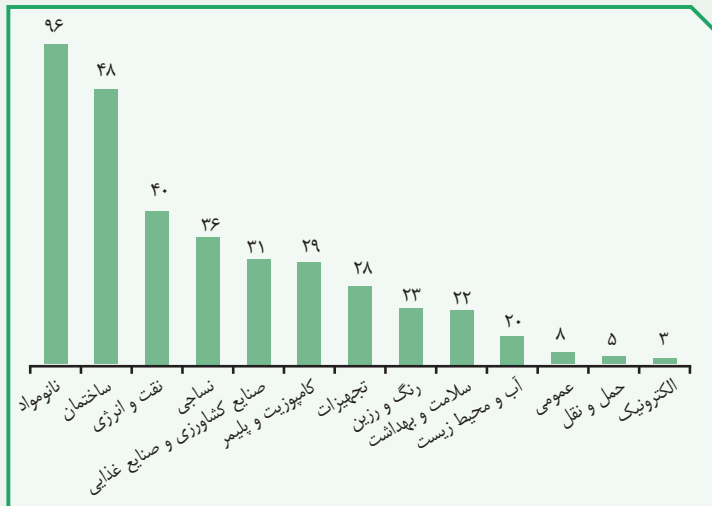
اقدامات انجام شده در این نمایشگاه ها به شرح زیر است:

- نمایش فیلم هایی درباره کاربردهای فناوری نانو در صنایع مرتبط
  - ارائه انواع گزارش های تخصصی در مورد کاربردهای فناوری نانو
  - پاسخگویی به سئوالات و مذاکره با نمایندگان شرکت های حاضر در نمایشگاه
  - تهیه فهرست نیازها و مشکلات اظهار شده توسط مراجعه کنندگان و پیگیری رفع آنها پس از نمایشگاه.
  - بررسی وضعیت درخواست های ثبت شده
- تعداد تقاضاهای ثبت شده در زمینه های مذکور در سال ۱۳۹۰ برابر با ۳۸۹ مورد بوده است. توزیع این موارد بر حسب نوع آنها در جدول ۲ و نمودار ۱ آمده است.

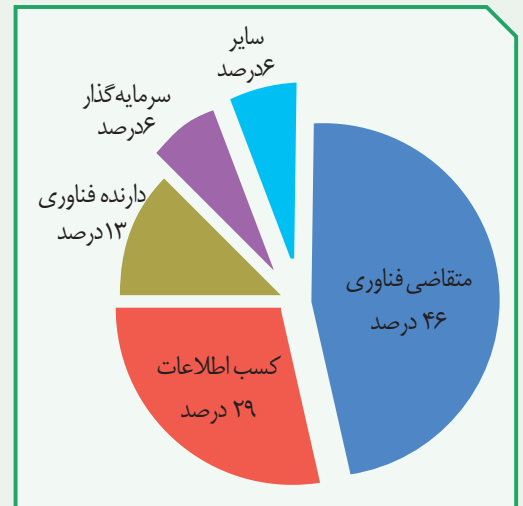
جدول ۲. توزیع تقاضاهای عنوان شده از سوی مراجعان به غرفه ستاد نانو

عنوان	متقاضی فناوری	متقاضی اطلاعات در حوزه های صنعتی	دارنده فناوری	سرمایه گذار	سایر	جمع
تعداد	۱۸۰	۱۱۲	۵۱	۲۴	۲۲	۳۸۹

توزیع تقاضاها برحسب حوزه صنعتی نیز در نمودار ۲ آمده است:



نمودار ۲. توزیع تقاضاها بر حسب حوزه صنعتی



نمودار ۱. توزیع تقاضاها از سوی مراجعان

فناوری‌هایی که بیش از همه متقاضی داشته‌اند، به تفکیک حوزه صنعتی به شرح زیر هستند:

**صنعت ساختمان:** عایق‌های حرارتی، رنگ‌ها و پوشش‌های ضد لک و آب

**نساجی:** لباس‌های ضد لک و آب، آنتی باکتریال و ضد کثیفی

**کشاورزی و صنایع غذایی:** بسته‌بندی مواد غذایی با ماندگاری بالا و کودهای شیمیایی مؤثر

**رنگ و رزین:** رنگ‌های ضد لک و آب و ضد قارچ، پوشش‌های ضد خوردگی، رنگ‌های عایق حرارتی، رنگ‌های ترافیکی مقاوم

**نفت و انرژی:** روکش‌های ضد خوردگی با مقاومت سایشی بالا، سیستم‌های خنک‌کاری، انواع سلول‌های خورشیدی با کارایی بالا و

ارزان قیمت و نانوکامپوزیت‌های قابل مصرف در صنعت نفت

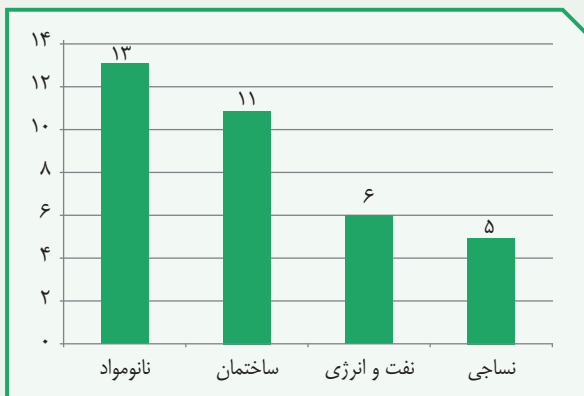
**کامپوزیت و پلیمر:** انواع نانوکامپوزیت‌ها با خواص فیزیکی و مکانیکی بهبود یافته

**حمل و نقل:** به کارگیری انواع فناوری‌نانو در قطعات خودرو، شامل قطعات پلاستیکی و فلزی، تایرها، شیشه و رنگ و قطعات تزئینی،

سیستم ایمنی خودرو مانند لنت‌های ترمز، افزایش کارایی موتور و کاهش مصرف سوخت و کاهش آلاینده‌گی محیط زیست

**نانومواد:** تولید انواع نانومواد، شامل نانوذرات خاک رس، نانوذرات الماس، نانوذرات آهن، اصلاح سطحی نانوذرات و تولید گریدهای

مختلف آنها



نمودار ۳. وضعیت حوزه‌های مورد علاقه سرمایه‌گذاران

### ○ حوزه‌های مورد علاقه سرمایه‌گذاران

نمودار ۳ وضعیت حوزه‌های مورد علاقه سرمایه‌گذاران برای به کارگیری

فناوری‌نانو را طی حضور در نمایشگاه‌ها در سال ۱۳۹۰ نشان می‌دهد:

همانطور که در نمودار مشخص است، بیشتر سرمایه‌گذاران خواهان

مشارکت در حوزه‌های جذاب از نظر کسب و کار، مانند ساختمان، نفت و

انرژی و نساجی هستند. 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- معرفی فناوری های تأیید شده یا قابل معرفی به متقاضیان

در این حالت، فناوری های مورد تأیید کارگروه صنعت و بازار از نظر قابلیت تولید صنعتی به متقاضیان معرفی می شوند.

#### ۲- توسعه فناوری های جدید از طریق طرح موضوع برای پایان نامه های تحصیلات تکمیلی در دانشگاه ها

در صورتی که راه حل آماده ای مبتنی بر فناوری نانو برای رفع مشکل طرح شده وجود نداشته باشد، موضوع در فهرست عناوین پیشنهادی برای انجام پایان نامه های تحصیلات تکمیلی در برنامه حمایت تشویقی ستاد قرار می گیرد. لازم به ذکر است که در صورت دستیابی دانشجویان تحصیلات تکمیلی به نتایج آزمایشگاهی یا فناوری امیدبخش در موضوعات مطرح شده، حمایت تشویقی تعلق گرفته ۲ برابر میزان عادی آن خواهد بود. در سال ۱۳۹۰، تعداد ۱۲۰ موضوع برای پایان نامه در چهارچوب این طرح پیشنهاد شدند. توزیع این موضوعات به تفکیک صنایع مختلف در نمودار ۴ آمده است.



نمودار ۴. توزیع موضوعات عناوین پیشنهادی پایان نامه های تحصیلات تکمیلی به تفکیک صنایع مختلف

### ۲-۲-۲۰- حمایت از به کارگیری فناوری نانو در حوزه های صنعتی منتخب (رویکرد الگوسازی)

با توجه به کاربردهای مختلف فناوری نانو در حوزه های مختلف صنعتی، وجود برنامه ای مدون برای عبور از مراحل تجاری سازی و دستیابی به تولید صنعتی محصولات مبتنی بر فناوری نانو ضروری است. در همین راستا در سال ۱۳۹۰، طرح ورود فناوری نانو به ۶ حوزه صنعتی تدوین شد. مراحل اجرایی این طرح مانند توجیه فنی و اقتصادی، طراحی فرآیندهای تولید و تدوین برنامه توسعه بازار در حال پیگیری است.

#### ۱-۲-۲۰- طرح ورود فناوری نانو به صنعت ساختمان

همگام با پیشرفت فناوری نانو، صنعت ساختمان - به عنوان یکی از صنایع کلیدی در کشور - نیز از این فناوری بهره برده است. بر مبنای بررسی انجام شده توسط کارگروه صنعت و بازار، سه حوزه برای تجاری سازی محصولات مبتنی بر فناوری نانو در صنعت ساختمان انتخاب شده اند که عبارتند از:

- عایق های حرارتی و صوتی بر پایه آئروژل
  - بتن تقویت شده با استفاده از نانوذرات سیلیس با خواص فیزیکی و مکانیکی بهبود یافته
  - پوشش های ضد آب و لک بر پایه سیلان/سیلوکسان
- طبق این طرح، فعالیت های اجرایی زیر برای به کار گیری فناوری نانو





در صنعت ساختمان تعریف شده‌اند:

- شناسایی محصولات جهانی در صنعت ساختمان شامل مشخصات فنی، مشخصات تولید، میزان واردات به کشور و تشخیص دارندگان فناوری خارجی
- شناسایی متخصصان، شرکت‌های فعال و دارندگان فناوری در کشور
- شناسایی و برقراری ارتباط با سازمان‌ها و انجمن‌های فعال در صنعت ساختمان و استخراج فهرست شرکت‌ها و افراد مؤثر در این حوزه
- ترویج صنعتی شامل برگزاری سمینار، هم‌اندیشی، فن‌بازار تخصصی و ساخت نمونه‌های نمایشی با قابلیت ارائه دائمی
- شناسایی سرمایه‌گذاران و معرفی فرصت‌های سرمایه‌گذاری به آنها
- تعامل با نهادهای سیاست‌گذار و قانون‌گذار در صنعت ساختمان
- برنامه‌ریزی برای تولید مواد اولیه و مصالح مبتنی بر فناوری‌نانو در حوزه ساختمان
- تدوین استانداردهای لازم برای تولید محصولات مبتنی بر فناوری‌نانو در حوزه ساختمان

در سال ۱۳۹۰، چندین پروژه تحقیقاتی نیز در زمینه ورود فناوری‌نانو در صنعت ساختمان تعریف شد. اهم طرح‌های در حال پیگیری در این زمینه به شرح زیر است:

- تولید لعاب بادوام ضد لک و کثیفی
- تولید کاشی ضد لک
- تولید روکش‌های افزایش دهنده استحکام و ضد آب و لک برای نمای ساختمان
- تولید آئروژل‌های سیلیسی جهت استفاده در عایق‌های حرارتی ساختمانی

## ۲۰-۲-۲- طرح ورود فناوری‌نانو به صنعت خودرو



صنعت خودروسازی از جمله صنایعی است که امکان ایجاد تغییرات قابل توجهی در آن به کمک فناوری‌نانو وجود دارد. مهم‌ترین دلایل روی آوردن صنایع خودروسازی به استفاده از فناوری‌نانو، کاهش هزینه تولید، افزایش ضریب امنیت خودروها و بهینه‌سازی مصرف سوخت است. اجرای طرح ورود فناوری‌نانو به صنعت خودرو در سال ۱۳۹۰، با عقد قرارداد با شرکت فرایند نوآوری مواد (میپک) به عنوان کارگزار آغاز شد. در اولین گام، نیازمندی‌های تجاری‌سازی فناوری‌نانو در حوزه قطعه‌سازی شرکت ایران خودرو شناسایی و مدون گردیدند و فناوری‌های مورد نیاز شناسایی شدند. همچنین، برنامه‌ریزی‌های لازم جهت تأمین این فناوری‌ها با همکاری شرکت‌های سایکو و میپک در حال انجام است. اهم اقدامات انجام شده توسط کارگزار مذکور عبارت‌اند از:

- شناسایی فناوری‌های نانو و نحوه تجاری‌سازی آنها در صنعت قطعه‌سازی
  - مدیریت و ارزیابی فناوری‌های معرفی شده
  - تهیه طرح اجرایی تولید محصول (قطعه) برای فناوری‌های تأیید شده
  - تهیه و تنظیم موافقت‌نامه‌ها و ساختار اجرایی پروژه‌ها
  - نظارت بر مراحل مختلف تولید قطعه بر اساس فناوری‌نانوی به کار رفته
- در حال حاضر، مراحل اول تا چهارم تکمیل شده و مرحله پنجم در حال اجراست.



### ۲۰-۲-۳- طرح ورود فناوری نانو به صنعت نفت و صنایع وابسته

صنعت نفت نیز - به عنوان اصلی ترین صنعت کشور - دارای پتانسیل بالایی برای بهره گیری از فناوری نانو است. بر مبنای بررسی های انجام شده توسط کارگروه صنعت و بازار، شش بخش برای تجاری سازی فناوری های نانو در حوزه نفت و صنایع وابسته انتخاب شده اند که عبارت اند از:

- کاهش مصرف نهاده های انرژی در موتورهای پایه گازوئیل و بنزین
- عایق کاری حرارتی در تجهیزات نفتی
- افزایش بهره وری در فرآیند حفاری
- استفاده از فیلترهای پوشش داده شده با نانوالیاف برای تصفیه هوای ورودی به توربین ها در نیروگاه ها
- کاهش خوردگی تجهیزات نفتی
- به کار گیری نانو کاتالیست ها برای جذب سولفور و ترکیبات مرکپتان



وضعیت پیشرفت هر یک از موارد مذکور در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳. وضعیت پیشرفت طرح ها در حوزه صنعت نفت و صنایع وابسته

ردیف	عنوان	وضعیت
۱	کاهش مصرف نهاده های انرژی در موتورهای پایه گازوئیل و بنزین	نیمه صنعتی
۲	عایق کاری حرارتی در تجهیزات نفتی	صنعتی
۳	افزایش بهره وری در فرآیند حفاری	طرح اولیه
۴	استفاده از فیلترهای پوشش داده شده با نانوالیاف برای تصفیه هوای ورودی به توربین ها در نیروگاه ها	صنعتی
۵	کاهش خوردگی تجهیزات نفتی	طرح اولیه
۶	به کار گیری نانو کاتالیست ها برای جذب سولفور و ترکیبات مرکپتان	نیمه صنعتی

### ۲۰-۲-۴- طرح به کار گیری 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 شدند. همچنین، از طریق برگزاری سلسله نشست هایی با خبرگان در زمینه نانو و سلامت، حوزه های دارای اولویت تشخیص داده شدند. این زمینه ها عبارت اند از:

#### نانوداروها و نانوداروسانی

نقطه تمرکز در این حوزه، داروهای ضدسرطان و داروهای مربوط به بیماری های پوستی است. در مورد حامل های نانویی نیز با توجه به توانمندی های پژوهشی و صنعتی موجود در کشور، استفاده از نانومیسل ها، نانولیپوزوم، نانوزئولیت ها و حامل های لیپیدی دارای اولویت شناخته شده اند.

#### ○ تولید دوکسوروبیسین هیدروکلراید نانو لیپوزومی تزریقی - نانو دوکسوزوم

دوکسوروبیسین یک ترکیب ضد سرطان است که طیف فعالیت ضد توموری وسیعی دارد، در بسیاری از سرطان ها مورد استفاده قرار می گیرد. اما این دارو در فرم معمول آزاد تزریق دارای عوارض جانبی شدید، به خصوص سمیت قلبی است که باعث محدودیت استفاده از آن شده است. از این رو، اقدامات زیادی برای کاهش عوارض این دارو انجام گرفته که از آن جمله می توان به محصور کردن آن



در داخل سامانه‌های نانو ذره‌ای چون لیپوزوم‌ها اشاره کرد. نانولیپوزوم به عنوان حامل دارو عمل می‌کند. این فرآورده به دلیل دارا بودن اندازه ذره‌ای ۱۰۰ نانومتر قادر است بافت تومور را مورد هدف قرار دهد.

فرم نانولیپوزومی دوکسوروبیسین خارجی که تا کنون در انحصار چند شرکت خارجی بوده است. در حال حاضر این محصول با نام تجاری سینا دوکسوزوم SinaDoxosome در ایران تولید شده است و از نظر فرمولاسیون و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی دقیقاً مشابه نوع خارجی است. از این دارو جهت درمان سرطان تخمدان، سرطان‌های سینه، سرطان مولتیپل میلوما و سرطان کاپوسی سارکومی همراه در بیماران مبتلا به ایذر استفاده می‌شود و در درمان بسیاری

از سرطان‌های دیگر در فازهای کلینیکی است. لنفوم‌های هوچکینی و غیرهوجکینی، مثانه، تیروئید و ریه، مافزایش تاثیر، کاهش عوارض جانبی و بخصوص کاهش سمیت قلبی از جمله مزایای آن در مقایسه با دوکسوروبیسین آزاد می باشد به همین دلیل کیفیت درمان افزایش می یابد و اثربخشی و انتخابگری این نانودارو به گونه ای است که یک امید برای بیماران سرطانی در مراحل آخر است.

این فرآورده در شرکت دانش بنیان اکسیر نانو سینا با حمایت ستاد ویژه توسعه فناوری نانو در گروه دارویی سبحان تولید شد و با دریافت مجوز ساخت از معاونت غذا و داروی وزارت بهداشت پس از گذراندن مراحل آزمایشگاهی و عملیاتی موفق به دریافت پروانه تولید از معاونت مذکور شد.

## لوازم آرایشی و بهداشتی



در حوزه لوازم آرایشی و بهداشتی، استفاده از فناوری نانو در سه دسته از محصولات مورد توجه قرار گرفته است که عبارت‌اند از: کرم‌ها (به ویژه کرم‌های ضدآفتاب با توجه به استفاده از نانوذرات فلزی و اکسید فلزی برای جلوگیری از اثرات منفی پرتوهای فرابنفش)، فرآورده‌های نیمه‌جامد پوستی و استفاده از نانوفلوراید در خمیر دندان

## سامانه‌ها و مواد تشخیصی با کارایی بالا



در این حوزه، نقطه تمرکز اصلی افزایش کیفیت تصاویر پزشکی به کمک فناوری نانوست. خصوصاً، استفاده از مواد فرومغناطیس و پارامغناطیس به منظور بهبود کیفیت تصاویر MRI مورد توجه قرار گرفته است.

## ۲۰-۲-۵- طرح به کارگیری فناوری نانو در صنعت نساجی

با توجه به نیاز بازار و همچنین فناوری‌ها و توانمندی‌های موجود در کشور، تعدادی از فناوری‌های نانویی که در زمینه نساجی کاربرد دارند، به عنوان فناوری‌های دارای اولویت با هدف تجاری‌سازی آنها در کشور مد نظر قرار گرفته‌اند. این فناوری‌ها عبارت‌اند از:

- تولید روکش‌های آنتی باکتریال بر روی پارچه
- تولید روکش‌های ضد لک و آب بر روی پارچه
- تولید روکش‌های خودتمیزشونده بر روی الیاف و پارچه
- تولید الیاف خوداصفاء
- تولید منسوجات محافظ در برابر امواج (ساخت روکش‌های پارچه با خاصیت مقاومت در برابر امواج فرابنفش)



با توجه به بررسی‌های به عمل آمده در سال ۱۳۹۰، چالش‌های به کارگیری فناوری نانو در صنعت نساجی به این شرح هستند:

- افزایش قیمت
- مشکلات فنی در به کارگیری نانو

- وجود دیدگاه سنتی در بازار
- وجود فناوری‌های رقیب غیرنانونی

کارگروه صنعت و بازار تلاش دارد تا با به کارگیری سازوکارهای مناسب، راهکارهایی برای رفع این چالش‌ها ارائه کند.

## ۲۰-۲-۶- طرح توسعه بازار کالاهای مصرفی نانو کامپوزیت‌های پلیمری

صنعت کامپوزیت از جمله صنایعی است که فناوری نانو تحولات قابل توجهی را در آن به وجود آورده است. با توجه به حجم گسترده استفاده از کامپوزیت‌های غیرنانونی در کشور و با در نظر گرفتن حجم بالای تولید پلیمرها در سال‌های آتی توسط شرکت ملی صنایع پتروشیمی و همچنین، لزوم افزایش کاربری این پلیمرها، تولید نانو کامپوزیت‌های پلیمری یکی از مناسب‌ترین راه‌ها برای پاسخ‌گویی به نیاز بازار و بهبود خواص و گسترش دامنه کاربرد پلیمرهای داخلی است.

در سال ۱۳۹۰، مطالعات اولیه انجام گرفت و فناوری‌های مناسب شناسایی شدند. همچنین، برنامه‌ریزی لازم برای ورود این فناوری‌ها به شرکت‌های متقاضی صورت گرفت. به همین منظور، با همکاری شرکت آریا پلیمر به عنوان کارگزار ترویج صنعتی، اقداماتی به شرح زیر پی گرفته شد:

- تهیه بانک اطلاعاتی صنایع و تولیدکنندگان پلیمر (جمع‌آوری اطلاعات بیش از ۲۰۰۰ واحد فعال صنعتی)
  - شناسایی واحدهای علاقه‌مند به سرمایه‌گذاری و تولید محصولات مبتنی بر فناوری نانو از طریق:
  - تهیه پرسشنامه‌های همکاری و ارسال آن به فعالان صنعت پلیمر و تحلیل اطلاعات کسب شده؛ در نهایت ۱۸ شرکت علاقه‌مند برای شروع طرح‌هایی در زمینه تولید یا به کارگیری نانو کامپوزیت‌های پلیمری شناسایی شدند.
  - شرکت در نمایشگاه تخصصی در شهرهای تهران، تبریز، اصفهان و کیش
  - برگزاری نشست هم‌اندیشی فعالان صنایع پلیمر، کامپوزیت و رنگ
- پس از شناسایی فعالان در حوزه‌های مذکور، نشست هم‌اندیشی فعالان صنایع پلیمر، کامپوزیت، رنگ و رزین در تاریخ ۹ اسفند ۱۳۹۰ با هدف به کارگیری فناوری نانو در صنایع کشور با حضور ۲۷ نماینده از ۱۴ مرکز فعال برگزار شد.



در این نشست، زمینه‌های به کارگیری فناوری نانو در صنایع کامپوزیت، پلیمر، رنگ و رزین تشریح شد. فعالان این حوزه نیز با ارائه گزارشی از فعالیت‌های تحقیقاتی خود در زمینه فناوری نانو، توانمندی‌ها، پیشنهادها و مشکلات خود را در خصوص مباحث مطرح شده بیان کردند.

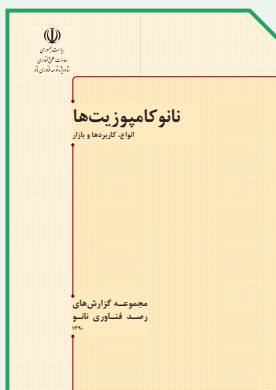
پس از این نشست، بازدیدهایی توسط کارشناسان کارگروه صنعت و بازار از شرکت‌های حاضر در هم‌اندیشی انجام پذیرفت. همچنین، طرح‌هایی مشخص برای به کارگیری فناوری نانو با توجه به نیازهای عنوان شده از سوی شرکت‌ها در حال تعریف است.

## 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 ۱۳۹۰ بازبینی شد و اجرای آن ادامه پیدا کرد. در این طرح، ابتدا حوزه‌های صنعتی هدف مشخص می‌شوند و سپس، اطلاعاتی نظیر چالش‌های پیش روی صنعت منتخب، راه‌حل‌های ارائه شده مبتنی بر فناوری نانو، سطح آمادگی 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 پنت‌های ثبت شده در حوزه‌های مشخص شده هستند.

جدول ۴. گزارش‌های رصد فناوری و اقدامات صورت گرفته در مورد آنها در سال ۱۳۹۰

ردیف	عنوان گزارش	تعداد صفحات	اقدامات صورت گرفته
۱	عایق‌های نانوساختار	۲۲	جمع‌آوری و ویرایش
۲	کاربردهای فناوری‌نانو در بخش انرژی (منتشر شده توسط مؤسسه Hessen)	۶۵	ترجمه و ویرایش
۳	کاربردهای فناوری‌نانو در صنعت ساختمان (منتشر شده توسط مؤسسه Hessen)	۵۰	ترجمه و ویرایش
۴	گزارش جامع پیشرفت‌های فناوری‌نانو در ۹ حوزه منتخب	۳۲	ترجمه، ویرایش و چاپ
۵	دیده‌بانی فناوری‌نانو در ۱۹ حوزه صنعتی	۱۵۰	ترجمه و ویرایش
۶	فناوری‌نانو در صنعت نفت و انرژی و کاربردهای آن	۷۳	تجدید چاپ
۷	فناوری‌نانو در پزشکی و کاربردهای آن	۶۳	تجدید چاپ
۸	فناوری‌نانو در صنعت ساختمان و کاربردهای آن	۵۷	تجدید چاپ
۹	فناوری‌نانو در صنعت نساجی و کاربردهای آن	۷۱	تجدید چاپ
۱۰	فناوری‌نانو در صنعت خودرو و کاربردهای آن	۹۵	تجدید چاپ
۱۱	فناوری‌نانو در صنعت کشاورزی و کاربردهای آن	۶۳	تجدید چاپ





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

### ماشین آلات فناوری نانو در داخل کشور



حمایت ستاد ویژه توسعه فناوری نانو در حوزه تجهیزات فناوری نانو از سال ۱۳۸۷ آغاز شد و نگرش جدیدی را در توسعه فناوری نانو ایجاد کرد. محدودیت دسترسی به تجهیزات با فناوری بالا و تحریم کشور در حوزه تجهیزات پیشرفته آزمایشگاهی موجب تقویت انگیزه برای شکوفایی توانمندی های داخلی در زمینه طراحی و ساخت تجهیزات آزمایشگاهی شد. از مزایای تمرکز بر ساخت تجهیزات آزمایشگاهی در داخل کشور، می توان به کاهش آسیب پذیری توسعه فناوری های پیشرفته و کاهش قابل توجه قیمت تجهیزات، حل معضل خدمات پس از فروش در تعمیر و نگهداری تجهیزات و سرریز دانش فنی تولید شده به سایر حوزه ها اشاره کرد.

با توجه به این سیاست، ستاد تلاش منسجمی را با عنوان «توسعه توانمندی ساخت تجهیزات آزمایشگاهی فناوری نانو در کشور»، و با حمایت از مبتکران، طراحان و سازندگان دستگاه های آزمایشگاهی در دستور کار قرار داد. محورهای اصلی حمایت از طرح های ساخت تجهیزات فناوری نانو به این قرار است:

- حمایت از توسعه دانش فنی ساخت تجهیزات آزمایشگاهی پیشرفته و راهبردی فناوری نانو
- حمایت از ارتقاء فنی، کیفی و تکمیل تجهیزات ساخت داخل
- حمایت از تکمیل فرایند تجاری سازی تجهیزات ساخت داخل
- فعالیت های حمایتی ستاد از ساخت تجهیزات در داخل کشور در سال ۱۳۹۰ به ترتیب زیر هستند:
- بررسی و حمایت از طرح های ساخت تجهیزات آزمایشگاهی و ارائه خدمات به سازندگان با بهره گیری از متخصصان در هر یک از موضوعات پیش رو
- بررسی و حمایت از طرح های ساخت ماشین آلات و تجهیزات صنعتی مرتبط با فناوری نانو
- بررسی و نظارت به منظور ارتقاء کیفی دستگاه های حمایت شده
- معرفی طرح ها و دستگاه های حمایت شده به متقاضیان از طریق برنامه های تبلیغی و ترویجی مختلف از جمله توزیع کاتالوگ و بروشور در نمایشگاهها و رویدادهای مرتبط
- فراهم کردن شرایط حضور سازندگان تجهیزات در نمایشگاه های گوناگون داخلی و خارجی
- پیگیری توسعه بازار و تکمیل روند تجاری سازی طرح ها و ارائه خدماتی از قبیل طراحی صنعتی، کمک به کسب گواهینامه مدیریت کیفیت ISO 9001، کمک به اخذ نشان CE، حمایت از ثبت پتنت بین المللی و برندسازی
- بررسی بازار و شناخت پتانسیل تجهیزات در صنایع مرتبط و مشاوره در جهت ارتقاء تجهیزات برای کاربرد در صنایع
- بررسی کاربردهای صنعتی ماشین آلات ساخت داخل و حمایت از توسعه آنها
- سامان دهی فروش داخلی برای بهره مندی بیشتر شرکت های سازنده از بازار کشور



○ تعیین مأموریت‌های جدید برای شرکت‌های توانمند به منظور تکمیل سبد محصول، یکپارچه‌سازی دستگاه‌ها و توسعه محصول جدید تاکنون ۲۵ شرکت و شخص حقیقی در حوزه طراحی و ساخت تجهیزات آزمایشگاهی که دارای کاربرد بیشتری در حوزه نانو هستند، شناسایی و پس از بررسی‌های کارشناسی و تأیید طرح‌هایشان به طرق مختلف مورد حمایت قرار گرفته‌اند و همکاری با آنان ادامه دارد. در سال ۱۳۹۰، بیش از ۲۵ میلیارد ریال به صورت تسهیلات شامل کمک بلاعوض، پیش‌خرید، حمایت از خریداران عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو و وام‌های حمایتی به متقاضیان واجد شرایط اعطاء شد. از این میان، بیش از ۸۰ درصد تسهیلات به صورت پیش‌خرید و حمایت از خریداران عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو بوده است.

جدول ۵. فهرست شرکت‌ها و تجهیزات حمایت شده در سال ۱۳۹۰

ردیف	نام شرکت	عنوان طرح	عنوان طرح به زبان انگلیسی	تصاویر
۱	شرکت فناوران نانومقیاس	الکتروفورز مویینه	Capillary Electrophoresis	
۲		دستگاه اندازه‌گیری سطح ویژه BET، جذب شیمیایی و دفع و احیاء با برنامه دمایی	BET-TPR-TPD	
۳	شرکت حسگرسازان آسیا	لایه‌برداری عمیق یونی	Deep Reactive Ion Etching (DRIE)	
۴	شرکت نانومتری پژوه	لایه‌نشانی مولکولی	Coating Equipment	
۵		تولید نانوذرات دارویی با کمک حلال فوق بحرانی	RESS	
۶	شرکت پلاسما فن‌آور امین	لایه‌نشانی بخار شیمیایی به کمک پلاسما	Plasma Assistant Chemical Vapor Deposition (PACVD)	
۷	شرکت پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر	نانوکاویتاسیون	Nano Cavitation	

	High Vacuum Deposition Systems	سامانه‌های لایه‌نشانی خلاء بالا (منبع تبخیر الکترونی، تبخیر حرارتی، اسپاترینگ و لیزر)	جهاد دانشگاهی صنعتی شریف	۸
	High Vacuum Melt Spinner	ذوب‌ریسی در خلاء		۹
	Digital Imaging System for High Energy Beam Images	ثبت دیجیتالی تصاویر حاصل از پرتوهای پر انرژی	کهربا پرتو	۱۰
	HiReSPECT	سیستم تصویربرداری با قدرت تفکیک بالا از حیوانات کوچک	پرتونگار پرشیا	۱۱
	Ultra ònic Homogenizer	دستگاه همگن‌کننده مافوق صوت	توسعه فناوری مافوق صوت	۱۲

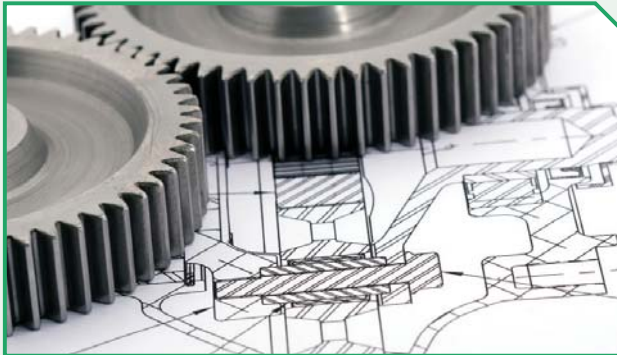
همچنین، طی بررسی‌های آماری انجام شده، ساخت تجهیزات در داخل کشور نه تنها زیرساخت توسعه فناوری نانو، بلکه صرفه‌جویی قابل ملاحظه‌ای برای کشور محسوب می‌شود. بخش بزرگی از قیمت این‌گونه تجهیزات مربوط به دانش فنی آنهاست و این امر به معنای ارزش افزوده بسیار بالای این محصولات است. بنابراین، در صورت کسب دانش فنی، قیمت تمام شده تجهیزات ساخت داخل بسیار پایین‌تر از قیمت محصولات خارجی خواهد بود؛ به طوری که قیمت متوسط تجهیزات با برند اروپایی، آمریکایی و ژاپنی حدود ۳ برابر قیمت تجهیزات مشابه داخلی است. بنابراین، ساخت تجهیزات در داخل کشور نه تنها باعث جلوگیری از خروج ارز شده، بلکه باعث ایجاد مزایای رقابتی بسیار خوبی برای رقابت با محصولات مشابه خارجی در بازارهای بین‌المللی گردیده است. در مجموع، تولید تجهیزات ساخت داخل در سال ۱۳۹۰ بیش از ۲ میلیون دلار صرفه‌جویی ارزی در پی داشته است.

#### جدول ۶. وضعیت طرح‌های پیشنهادی برای ساخت تجهیزات در سال ۱۳۹۰

ردیف	وضعیت طرح‌های پیشنهادی	تعداد
۱	کل طرح‌های بررسی شده در واحد بررسی طرح‌های ساخت تجهیزات در سال ۱۳۹۰	۳۳
۲	طرح‌های تأیید شده	۱۲
۳	طرح‌های رد شده	۹
۴	طرح‌های در دست بررسی	۱۲
۵	کل طرح‌های تأیید شده از ابتدای تصویب برنامه حمایت از توسعه توانمندی ساخت تجهیزات فناوری نانو در کشور	۳۶

## ۲۱-۱- تجاری سازی

### ۲۱-۱-۱- حمایت از طراحی صنعتی تجهیزات



با افزایش روزافزون رقابت در بازارهای داخلی و خارجی، تولیدکنندگان برای جلب رضایت مشتریان علاوه بر کیفیت کارکردی، کیفیت ظاهری و راحتی استفاده از محصولات خود را بیش از پیش مد نظر قرار داده‌اند. در راستای توانمندسازی شرکت‌های سازنده تجهیزات نانو، تجاری سازی تجهیزات و ماشین آلات ساخته شده و همچنین بازاریابی بین المللی، ستاد ویژه توسعه فناوری نانو طرح بهره گیری از دانش طراحی صنعتی در روند ساخت تجهیزات را در سال ۱۳۹۰ در دستور کار خود قرار داد. بدین منظور، دستگاه طیف سنج جرمی زمان پرواز محصول شرکت تاف فناوری پارس انتخاب و فرایند طراحی صنعتی در مورد آن پی گرفته شد. شایان ذکر است که ستاد ۸۰ درصد از هزینه‌های طراحی صنعتی را متقبل می‌شود.

### ۲۱-۱-۲- حمایت از اخذ گواهینامه مدیریت کیفیت ISO 9001 و نشان CE

امروزه، داشتن گواهینامه ISO 9001، بیانگر توانایی شرکت‌ها در پیاده سازی سامانه‌های مدیریتی، مستندسازی و ارائه خدمات مناسب به مشتریان است. علاوه بر این، با توجه به شرایط رقابتی در سطح جهانی، استقرار سیستم مدیریت کیفیت و اخذ نشان CE نه تنها به عنوان یک مزیت، بلکه در مواردی به عنوان یک خواست الزامی از طرف مشتریان مطرح می‌گردد. با توجه به این شرایط، موضوع اخذ نشان CE برای تجهیزات و استقرار استاندارد ISO 9001-2008 برای شرکت‌های سازنده تجهیزات از ابتدای سال ۱۳۹۰ مورد توجه ستاد نانو قرار گرفت و پس از بررسی‌های انجام شده، شرکت‌های مشاوران پادمیرا مهر و گیتا صنعت کویر به عنوان شرکت‌های مشاور جهت استقرار استاندارد ایزو و اخذ نشان CE انتخاب شدند. پس از انتخاب تجهیزات و شرکت‌های سازنده، مذاکرات لازم با شرکت‌های مشاور صورت گرفت و قراردادهای مشاوره با شرکت‌های سازنده مطابق با جدول زیر منعقد گردید. شایان ذکر است که ستاد ۸۰ درصد هزینه‌های مشاوره و ممیزی را در قالب حمایت به شرکت‌های سازنده تجهیزات پرداخت می‌کند.

جدول ۷. فهرست شرکت‌ها و تجهیزات حمایت شده برای اخذ گواهینامه‌های بین المللی مدیریت کیفیت ISO 9001 و نشان CE

ردیف	نام شرکت	نام دستگاه	نام مشاور
۱	پوشش‌های نانو ساختار	Desktop Sputtering	پادمیرا
۲	توسعه حسگرسازان آسیا	PECVD	پادمیرا
۳	پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر	PEE	پادمیرا
۴	پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر	PNC	پادمیرا
۵	تجهیز آفرینان نوری پارسه	FMT	پادمیرا
۶	پرتونگار پرسیا	SPECT	گیتا صنعت
۷	نانوساختار آسیا	Electrospinning	گیتا صنعت
۸	مغناطیس دقیق کویر	Magnetometer	گیتا صنعت
۹	نانوسیستم پارس	STM	گیتا صنعت
۱۰	نانوسیستم پارس	AFM	گیتا صنعت

### ۲۱-۱-۳- حمایت از ثبت پتنت بین‌المللی

امروزه تحلیل و ثبت پتنت یکی از مراحل اصلی فرایند تجاری‌سازی محصولات جدید با فناوری بالا به شمار می‌رود و عدم توجه کافی به این موضوع می‌تواند موجب توقف و شکست طرح‌ها و محصولات تجاری شود. با توجه به این امر، واحد بررسی طرح‌های تجهیزات کارگروه صنعت و بازار بعد از بررسی و تأیید هر یک از محصولات ارجاع شده، معرفی محصولات را به کارگزاران تحلیل و ثبت پتنت مستقر در مؤسسه خدمات توسعه فناوری تا بازار در دستور کار خود قرار داده است. شرکت‌های تجهیز آفرینان نوری پارسه، پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر و حسگرسازان آسیا از جمله شرکت‌هایی هستند که در این مسیر قرار گرفته‌اند. همچنین، شرکت‌های فناوران نانومقیاس و نانوسیستم پارس نیز طراحی محصول خود را به ثبت رسانده‌اند.

### ۲۱-۱-۴- برندسازی

پیرو مذاکرات صورت گرفته با چندین شرکت داخلی و بین‌المللی، فرایند برندسازی مجموعه محصولات شرکت‌های تجهیزات‌ساز در حوزه فناوری نانو در سال ۱۳۹۰ آغاز گردید. در این راستا، پیگیری آماده‌سازی دستگاه‌ها برای صادرات و فعال‌سازی شرکت‌ها در زمینه برندسازی و همچنین، تهیه طرح‌های بازاریابی، تعیین کشورهای هدف و تعیین راهبردهای ورود به بازارهای بین‌المللی در حال انجام است.

### ۲۱-۱-۵- حمایت از اختصاص یک دستگاه به منظور انجام امور مربوط به تحقیق و توسعه و نمایشگاهی هر شرکت

یکی از حمایت‌های ستاد ویژه توسعه فناوری نانو از شرکت‌های تجهیزات‌ساز حمایت از ساخت یک دستگاه به منظور امور تحقیق و توسعه و همچنین امور نمایشگاهی است. در این راستا، از چهار شرکت مغناطیس دقیق کویر، نانوسیستم پارس، حسگرسازان آسیا و آرا پژوهش برای ساخت نمونه‌های نمایشگاهی حمایت شده است. فعالیت‌های انجام گرفته در راستای تکمیل چرخه تجاری‌سازی تجهیزات ساخت داخل در جدول ۴ جمع‌بندی شده است.

جدول ۸. خلاصه وضعیت اقدامات انجام شده در راستای تکمیل چرخه تجاری‌سازی تجهیزات

ردیف	نام شرکت	نام دستگاه	ISO 9001	CE	ثبت پتنت	مطالعات بازار	طراحی صنعتی
۱	پوشش‌های نانو ساختار	Desktop Sputtering	✓	✓			
۲	توسعه حسگرسازان آسیا	PECVD	✓	✓			
۳	پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر	PNC	✓	✓	✓	✓	
		PEE	✓	✓	✓	✓	
۴	تجهیز آفرینان نوری پارسه	FMT	✓	✓			✓
۵	پرتونگار پرشیا	SPECT	✓	✓			
۶	نانوساختار آسیا	Electrospinning	✓	✓			
۷	مغناطیس دقیق کویر	Magnetometer	✓	✓			
۸	تافناور پارس	ESI-TOF Mass					✓
۹	نانوسیستم پارس	STM	✓	✓	✓	✓	
		AFM	✓	✓	✓	✓	
۱۰	فناوران نانومقیاس	Electrospinning	✓	✓			
		Capillary Electrophoresis	✓	✓			

## ۲۱-۲- حمایت از حضور در نمایشگاه‌های داخلی و خارجی

ستاد ویژه توسعه فناوری نانو با اهداف زیر اقدام به شناسایی و حضور در نمایشگاه‌ها و رویدادهای مهم تجاری و فناورانه در سطح ملی و بین‌المللی کرده است:

- 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 بازارهای بین‌المللی و برآورد جایگاه ایران در این زمینه
- ۴ بررسی امکان مبادله و/یا فروش فناوری
- ۵ رصد فناوری‌ها و ایده‌های نو

تجهیزات مورد حمایت ستاد در سال ۱۳۹۰، در رخداد‌های مهمی همچون نمایشگاه‌های نانو ایران، نانوتک ژاپن، روس نانو روسیه و عرب‌لب در کشور امارات عربی متحده حضور پیدا کرده‌اند. همچنین، ستاد توسعه فناوری نانو از حضور نمایندگانی از شرکت‌های سازنده تجهیزات در این رویدادها حمایت کرده است.

### ۲۱-۲-۱- نمایشگاه عرب‌لب ۲۰۱۲، دبی



شکل ۱. غرفه ایران در نمایشگاه عرب‌لب ۲۰۱۲ در کشور امارات عربی متحده

نمایشگاه عرب‌لب در فروردین‌ماه ۱۳۹۱ در مرکز همایش‌ها و نمایشگاه‌های بین‌المللی شهر دبی برگزار شد. ۷۲۹ شرکت از کشورهای مختلف در این نمایشگاه حضور داشتند. محصولات ارائه شده در نمایشگاه را می‌توان در حوزه‌های زیر طبقه‌بندی کرد: تجهیزات آنالیز، فناوری‌های آزمایشگاهی، ابزارهای اندازه‌گیری و آزمون، علوم زیست محیطی، علوم زیستی، پزشکی، نفت و پتروشیمی و فناوری‌نانو. در این نمایشگاه، چهار دستگاه STM محصول شرکت نانوسیستم پارس، Desktop Sputtering محصول شرکت پوشش‌های نانو ساختار آسیا، دستگاه IMS محصول شرکت پارس فناوری تاف، الکتروفورز مویینه محصول شرکت فناوران نانو مقیاس و دستگاه کندوپاش محصول شرکت یارنیکان صالح به نمایش درآمدند. همچنین، دستگاه‌های High Vacuum Deposition، DRIE، SPECT، AFM، PECVD، Freeze Drying، VSM، Electrospinning، Systems، PNC و به صورت پوستر معرفی شدند. در این نمایشگاه، بازدیدکنندگانی از کشورهای حوزه خلیج فارس (شامل امارات متحده عربی، قطر، عمان، بحرین و کویت و عربستان)، پاکستان، هند، مصر، سوریه، ترکیه، اردن، عراق، یمن، انگلستان، سوئد، فنلاند، ایتالیا، آمریکا، سریلانکا، مالزی، اندونزی، آفریقای جنوبی و ایران از غرفه کارگروه صنعت و بازار بازدید کردند. مذاکرات انجام گرفته در این نمایشگاه عمدتاً در زمینه اعطای نمایندگی فروش، فروش مستقیم و همکاری دوجانبه صورت گرفت.

### برنامه‌های آتی واحد تجهیزات

- برنامه‌های در نظر گرفته شده برای اجرا در سال ۱۳۹۱ به ترتیب زیر هستند:
- راه‌اندازی سیستم مدیریت دانش سازندگان تجهیزات در سایت ستاد ویژه توسعه فناوری نانو
  - پیگیری و نظارت بر ثبت مالکیت فکری طرح‌ها
  - پیگیری و نظارت بر طراحی صنعتی تجهیزات
  - پیگیری و نظارت بر استقرار سیستم مدیریت کیفیت و اخذ نشان CE
  - حمایت از توسعه کاربردهای صنعتی ماشین‌آلات ساخت داخل
  - سامان‌دهی فروش داخلی برای بهره‌مندی بیشتر شرکت‌های سازنده از بازار کشور
  - تعیین مأموریت‌های جدید برای شرکت‌های توانمند (تکمیل سبد محصول، یکپارچه‌سازی دستگاه‌ها، توسعه محصول جدید و موارد مشابه)
  - پیگیری آماده‌سازی دستگاه‌ها برای صادرات و فعال کردن شرکت‌ها در زمینه برندسازی
  - شناسایی دستگاه‌های مورد نیاز و دارای فناوری راهبردی و برنامه‌ریزی برای فراهم کردن شرایط ساخت آنها از طریق سازندگان فعلی تجهیزات یا ایجاد گروه‌های تخصصی جدید



## ۲۲ ایجاد و توسعه بازار محصولات فناوری نانو



در سال ۱۳۹۰، با بررسی وضعیت شرکت‌های فعال در حوزه فناوری نانو و دسته‌بندی محصولات مبتنی بر این فناوری، چند طرح به منظور توسعه بازار فناوری نانو آغاز گردید. در ابتدا، با انجام بررسی‌های چندجانبه در مورد شرکت‌های فعال در حوزه فناوری نانو، محصولات موجود دسته‌بندی شدند. در این بررسی، خصوصیات زیر مورد توجه قرار گرفتند:

- تأییدیه‌های اخذ شده برای محصول
- توجیه اقتصادی فروش محصول از نظر کیفیت و قیمت
- بازار هدف اصلی محصول
- راهبرد بازاریابی محصول
- انجام آزمون‌های میدانی محصول

○ امکان حصول توافق و فروش محصول در بازار هدف شناسایی شده

در مرحله اول، ۱۵۰ شرکت فعال در حوزه فناوری نانو به دو گروه زیر تقسیم شدند:

- شرکت‌های تولیدکننده محصولات نهایی مبتنی بر فناوری نانو (۷۰ شرکت)
- شرکت‌های تولیدکننده مواد اولیه و تجهیزات نانو (۸۰ شرکت)

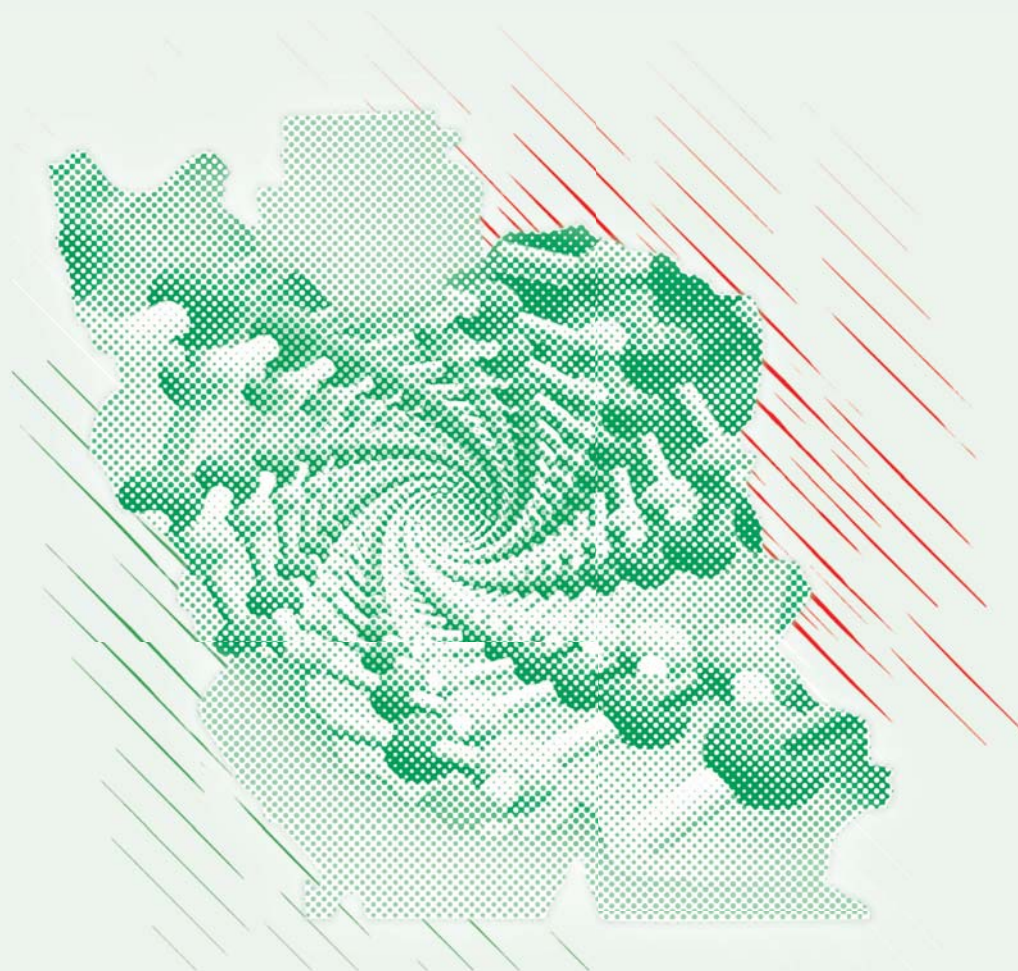
در نهایت، همکاری با ۷ شرکت فعال به منظور بازاریابی محصولات آغاز شد و راهبردهای مختلف بازاریابی برای هر یک از محصولات تدوین گردید. اهم این راهبردها به شرح زیر هستند:

- اخذ تأییدیه‌های محصول و آماده‌سازی مدارک مورد نیاز
- برندسازی و تبلیغات مؤثر و بهینه در بازار هدف
- قیمت‌گذاری مبتنی بر کارشناسی محصول
- شناسایی بازار هدف محصول

جدول ۹. فهرست محصولات منتخب برای توسعه بازار در سال ۱۳۹۰

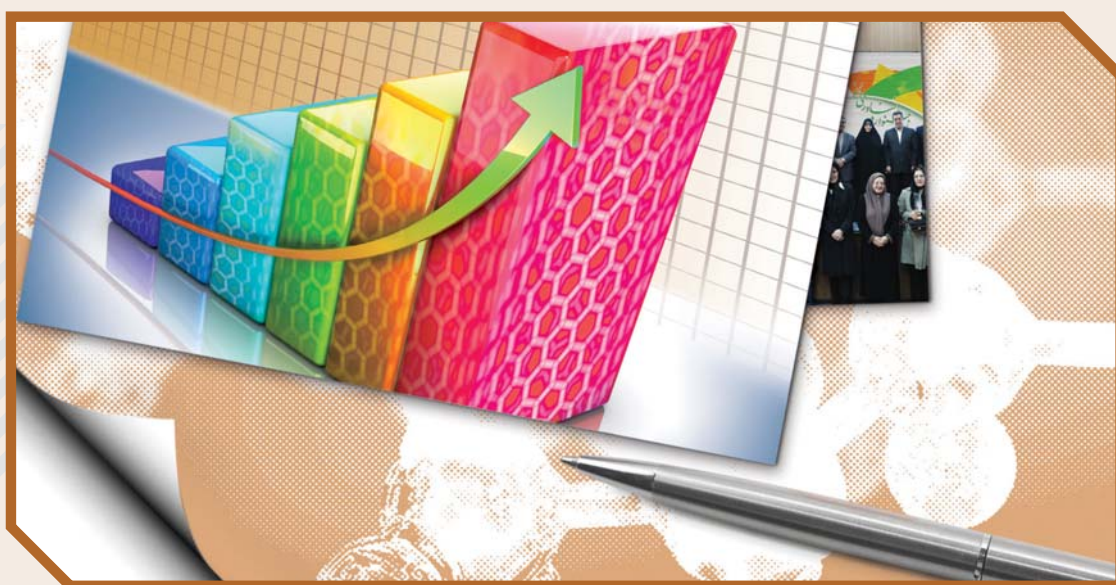
ردیف	نام محصول	حوزه صنعتی	اقدامات
۱	نانوجوهر چاپگرهای جوهرافشان	چاپ	بررسی بازار هدف تأسیس نمایندگی فروش محصول در ۵ شهرستان مشاوره در زمینه بسته‌بندی، چاپ بروشور تبلیغاتی و قیمت‌گذاری محصول
۲	کلاهدک الکتروود جوش	خودرو	بررسی بازار هدف اصلی محصول پیگیری ارتباط با شرکت‌های خودروساز و لوله‌ساز متقاضی محصول پیگیری اخذ تأییدیه‌های مورد نیاز
۳	نانومواد ضد عفونی کننده سطوح	بهداشت	بررسی و شناسایی بازار هدف محصول

ردیف	نام محصول	حوزه صنعتی	اقدامات
۴	نانومواد خنک کننده رادیاتور	خودرو	پیگیری اخذ بیمه کیفیت محصول از شرکت بیمه ایران تولید محصول با بسته بندی و قیمت جدید به همراه برگه راهنمای محصول طراحی پوستر، بنر و بروشور برای محصول معرفی محصول به نیروگاه های کشور و برگزاری جلسات حضوری با مدیران نیروگاه های منتظر قائم و نیروگاه یزد ارسال نمونه محصول به کشورهای سوریه، کویت و لبنان
۵	تثبیت کننده شن و مواد معدنی	معدن	شناسایی پتانسیل های فروش محصول در صنایع معدنی و مناطق بیابانی پیگیری تأسیس نمایندگی فروش در شهرهای اهواز و سیرجان اجرای نمونه آزمایشی محصول در شرکت گل گهر سیرجان و فولاد خوزستان دریافت تأییدیه رضایت از محصول از شرکت گل گهر سیرجان دستیابی به این نتیجه که استفاده از این محصول در صنایع معدنی و بیابان زدایی با توجه شرایط اقتصادی سال ۱۳۹۰، توجیه ندارد.
۶	نخ نایلون آنتی باکتریال	نساجی	پیگیری اخذ تأییدیه مقیاس نانو و ثبت پتنت محصول بررسی بازارهای هدف محصول



## 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 برنامه‌ای ده ساله، 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.

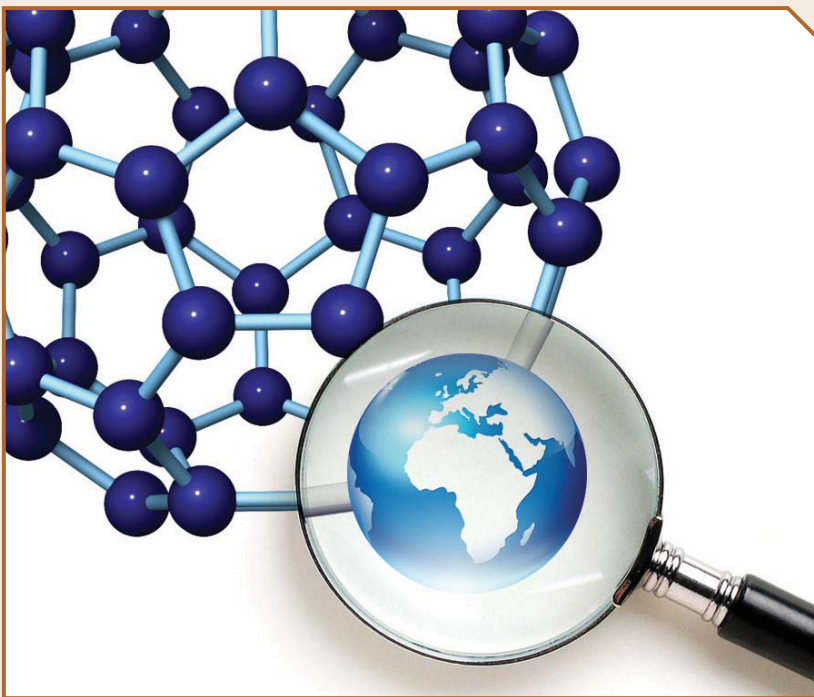
بر اساس تجربیات کسب شده در فرایند برنامه‌ریزی توسعه فناوری‌نانو در کشور و مقتضیات توسعه این فناوری، بهبود مداوم برنامه راهبردی مورد توجه قرار گرفته است. ارزیابی برنامه‌ها و فعالیت‌های اجرایی و بررسی سازوکارهای سیاست‌گذاری فناوری و نوآوری محملی را برای این امر فراهم آورده است. علاوه بر بهبودهای مداوم، سند ده ساله در دوره‌های ۳ تا ۴ ساله مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و در قالب اسناد تکمیلی به روز 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



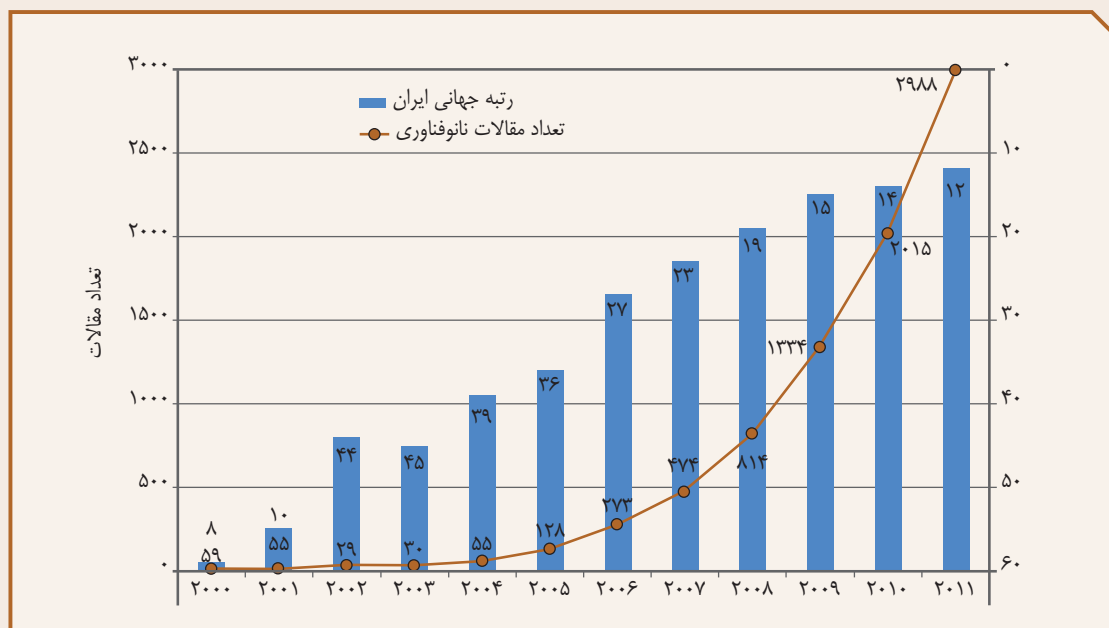


هدف این فعالیت، پایش میزان دستیابی کشور به چشم‌انداز توسعه فناوری نانو و تعیین جایگاه کشور در میان کشورهای برتر در این حوزه است. همچنین، روند تغییرات شاخص‌های کلان علم، فناوری و صنعت مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرد. این ارزیابی که در دوره‌های مشخصی انجام می‌شود، به سیاست‌گذاران کمک می‌کند که وضعیت علم، فناوری و صنعت نانو را در دوره‌های مختلف رصد کنند و تأثیرات نهایی سیاست‌ها و برنامه‌ها را مورد ارزیابی قرار دهند. برای این منظور، شاخص‌های متعددی در پنج دسته کلی سرمایه انسانی، تولید علم، تولید فناوری، صنعت و بازار نانو معرفی و بخش بزرگی از آنها اندازه‌گیری شده‌اند. در این بخش، ضمن ارائه آمار این شاخص‌ها تا پایان سال ۹۰، رتبه ایران در شاخص‌های قابل رده‌بندی در سطح جهانی نیز گزارش شده است.

### ۲۳-۱- ارزیابی علم

بر اساس ارزیابی صورت گرفته تا پایان سال ۲۰۱۱ میلادی (مصادف با زمستان ۱۳۹۰)، ۲۹۸۸ مقاله ISI در زمینه فناوری نانو (حدود ۳/۶۲ درصد از کل مقالات نانو دنیا) توسط محققان ایرانی منتشر شد که نسبت به سال ۲۰۱۰ (۲۰۱۵ مقاله) حدود ۴۸ درصد رشد داشت. به همین ترتیب، رتبه ایران در تولید مقالات ISI در سال ۲۰۱۱ بهبود یافت و با دو پله صعود نسبت به سال قبل به رده دوازدهم در جهان رسید. ایران از لحاظ تولید علوم نانو در منطقه همچنان در رده اول قرار دارد و فاصله خود را با رقیبان اصلی یعنی ترکیه (۹۰۰ مقاله) و رژیم اشغالگر قدس (۷۵۲ مقاله) بیشتر کرده است. تعداد مقالات ISI منتشر شده در زمینه فناوری نانو و رتبه ایران در سال‌های مختلف در نمودار ۱ و جداول ۱ و ۲ قابل مشاهده است.





نمودار ۱. تعداد مقالات ISI مرتبط با فناوری نانو و رتبه ایران در سال‌های مختلف

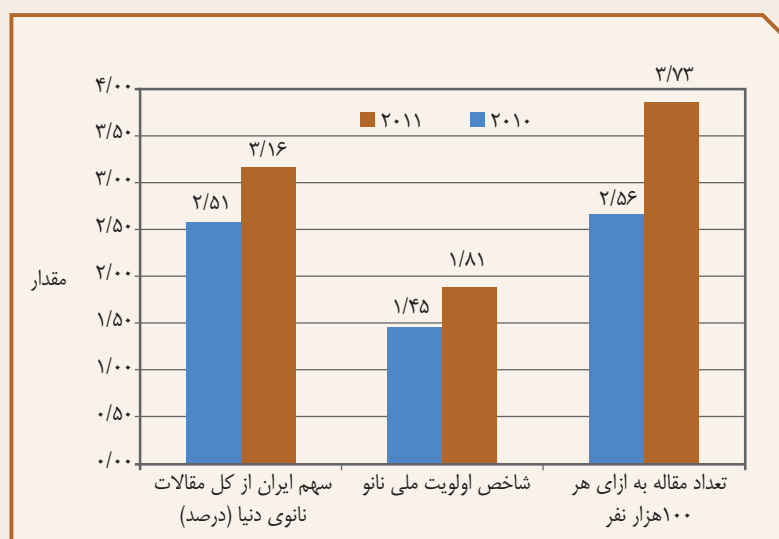
جدول ۱. رتبه ایران در منطقه و جهان بر اساس تولید مقالات ISI در فناوری نانو

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	۲۹۸۸	۱۲	۱	.....

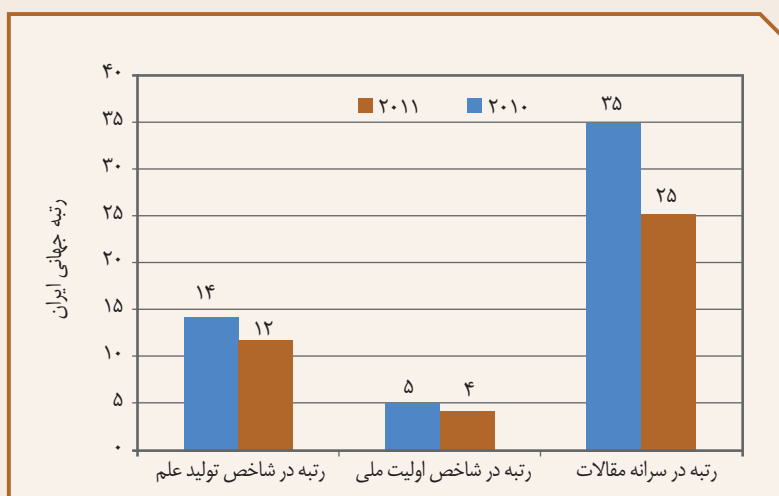
جدول ۲. تعداد مقالات نانو ۲۰ کشور برتر جهان در سال ۲۰۱۱ میلادی

رتبه	نام کشور	تعداد مقالات نانو	رتبه	نام کشور	تعداد مقالات نانو
۱	چین	۲۴۷۵۹	۱۱	ایتالیا	۲۹۹۰
۲	آمریکا	۱۸۶۸۶	۱۲	ایران	۲۹۸۸
۳	آلمان	۶۸۱۳	۱۳	روسیه	۲۸۲۷
۴	ژاپن	۶۷۳۶	۱۴	کانادا	۲۳۷۵
۵	کره جنوبی	۶۳۲۰	۱۵	استرالیا	۲۱۰۵
۶	هندوستان	۵۴۶۰	۱۶	سنگاپور	۱۷۹۱
۷	فرانسه	۴۵۲۴	۱۷	سوئیس	۱۴۰۵
۸	انگلستان	۳۴۳۰	۱۸	برزیل	۱۳۳۱
۹	تایوان	۳۱۴۰	۱۹	لهستان	۱۲۸۶
۱۰	اسپانیا	۳۰۴۷	۲۰	هلند	۱۲۸۵

علاوه بر این، سهم و رتبه ایران در شاخص‌های دیگر علم نیز بهبود یافته است. میزان شاخص اولویت ملی نانو که برابر با نسبت مقالات نانو به کل مقالات علمی کشور است، در ایران از ۱/۴۵ در سال ۲۰۱۰ به ۱/۸۱ در پایان سال ۲۰۱۱ رسید و رتبه ایران را از پنجم به چهارم ارتقا داد. همچنین، سرانه مقالات نانو ایران در سال ۲۰۱۰ برابر ۲/۵ مقاله به ازای هر صد هزار نفر بود که در سال ۲۰۱۱ به ۳/۷۵ رسید. رتبه ایران در این شاخص در سال ۲۰۱۱، بیست و پنجم است که نسبت به سال ۲۰۱۰ ده پله صعود داشته است. مقدار دو شاخص مذکور به همراه شاخص سهم ایران از تولید علم در حوزه نانو در نمودارهای ۲ و ۳ آمده است. سهم مقالات نانو ایران از کل مقالات ISI ایران در سال گذشته به ۱۴/۲ درصد رسید و این در حالی است که تنها ۸ درصد از کل مقالات دنیا در سال ۲۰۱۱ مربوط به فناوری نانو بوده‌اند.



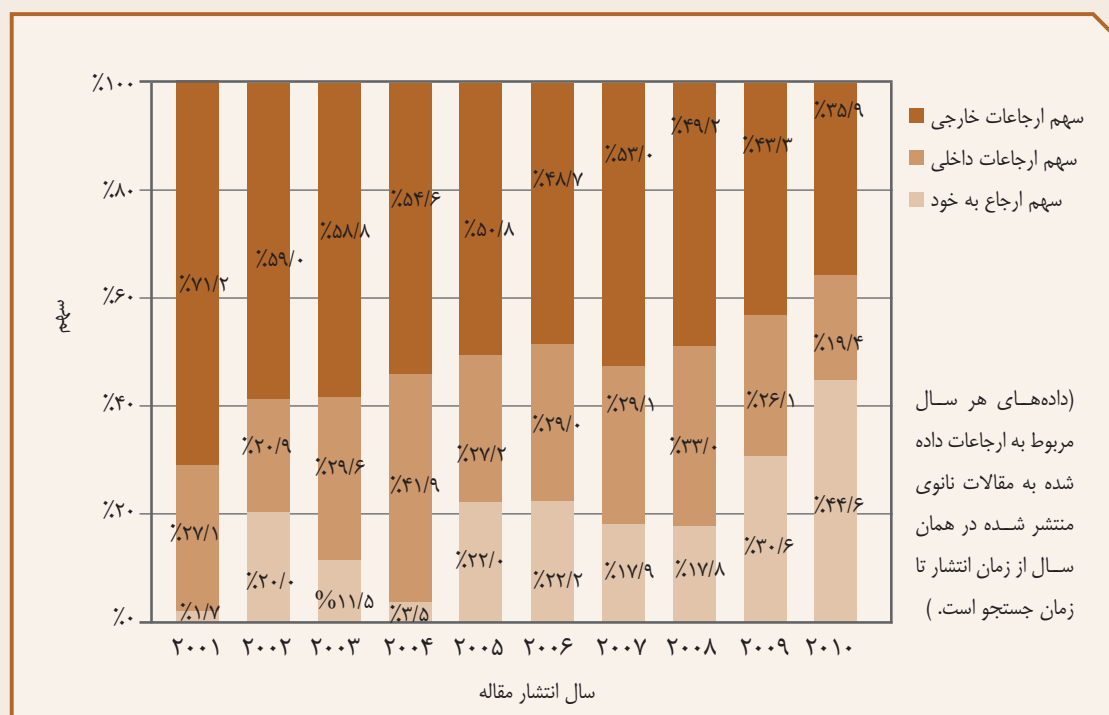
نمودار ۲. مقدار شاخص‌های سه گانه ارزیابی مقالات نانو ایران در دو سال اخیر



نمودار ۳. رتبه جهانی ایران در شاخص‌های سه‌گانه ارزیابی مقالات نانو در دو سال اخیر

همچنین، بر اساس ارزیابی میزان ارجاعات به مقالات نانوی ایران که در میانه سال ۲۰۱۱ میلادی انجام گرفت، کیفیت مقالات نانوی ایران در سال‌های گذشته رو به بهبود بوده است. رتبه ایران در تعداد کل ارجاعات به مقالات نانوی سال ۲۰۰۹ برابر با ۱۸ و در میانگین ارجاع به مقالات در همین سال برابر با ۳۹ بود. در سال ۲۰۱۰، رتبه ایران در تعداد کل ارجاعات تغییری نداشت، اما از نظر میانگین ارجاع به هر مقاله با هفت پله رشد به رتبه سی و دوم رسید.

از کل ارجاعات به مقالات نانوی ایران در سال ۲۰۱۰، ۴۴/۶ درصد ارجاع به خود، ۱۹/۴ درصد ارجاعات داخلی و ۳۶ درصد ارجاعات خارجی است. این مقادیر برای مقالات نانوی منتشر شده در سال ۲۰۰۹ به ترتیب ۳۰/۶، ۲۶/۱ و ۴۳/۳ درصد بوده است.



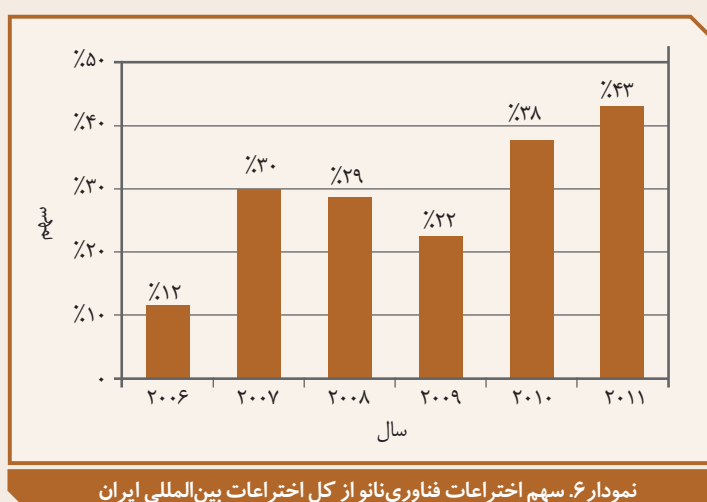
نمودار ۴. سهم ارجاع به خود، ارجاعات داخلی و خارجی مقالات نانوی ایران در سال‌های اخیر

## ۲۳-۲- ارزیابی فناوری

در سال ۲۰۱۱ میلادی، حدود ۴۳ درصد از کل اختراعات ایران که در دفاتر ثبت پتنت ایالات متحده و اروپا ثبت شده‌اند، مربوط به فناوری نانو بوده است. تعداد اختراعات منتشر شده ایران در فناوری نانو در سال ۲۰۱۱ به ۲۶ مورد رسید که نسبت به سال ۲۰۱۰، ۳۷ درصد رشد داشته است. از این تعداد، ۲۵ مورد در دفتر ثبت پتنت آمریکا (USPTO) و یک مورد در دفتر ثبت پتنت اروپا (EPO) منتشر شده‌اند. جدول ۳ وضعیت اختراعات بین‌المللی فناوری نانو ایران را در ۵ سال گذشته نشان می‌دهد.

جدول ۳. تعداد اختراعات بین‌المللی منتشر شده فناوری نانو ایران

دفتر ثبت	۲۰۰۷	۲۰۰۸	۲۰۰۹	۲۰۱۰	۲۰۱۱
USPTO	۱	۳	۶	۱۷	۲۵
EPO	۵	۴	۲	۱	۱
سایر دفاتر	۶	۵	۶	۱	۰
کل	۱۲	۱۲	۱۴	۱۹	۲۶

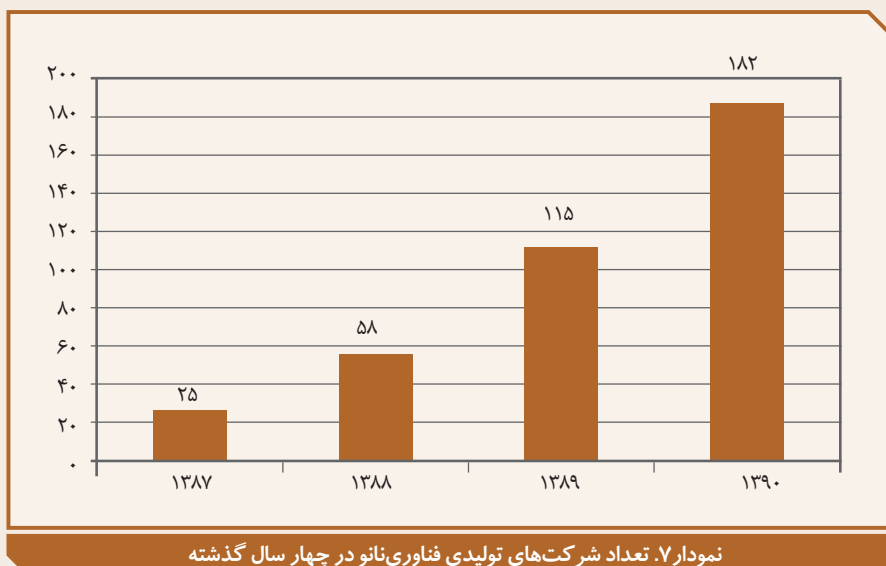


تعداد مراکز رشد و واحدهای مستقر مرتبط با فناوری نانو نیز به عنوان شاخص دیگری در ارزیابی فناوری مورد بررسی قرار گرفت. تعداد مراکز رشد و هسته‌های آنها تا پایان سال ۸۹ به ترتیب ۱۸ مرکز و ۷۶ هسته بود که در پایان سال ۹۰ به ۲۱ مرکز و ۸۷ هسته افزایش یافت.

## ۲۳-۳- ارزیابی صنعت

تعداد بنگاه‌های اقتصادی فعال در فناوری نانو تا پایان سال ۹۰ به ۲۹۴ بنگاه رسید که نسبت به سال ۸۹، ۳۱ درصد رشد داشته است. از این تعداد، ۱۸۲ بنگاه تولیدی، ۲۵ بنگاه تجهیزات‌ساز، ۲۵ بنگاه بازرگانی و ۶۲ بنگاه خدماتی هستند. تعداد تجهیزات ساخته شده به تفکیک سال در جدول ۴ نشان داده شده است.

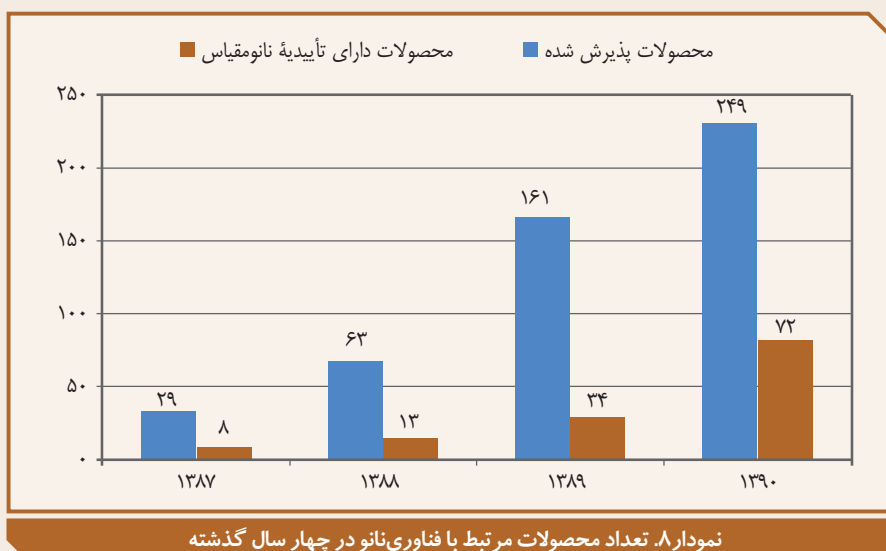
تعداد محصولات نانویی که در حال حاضر در سطح صنعتی تولید می‌شوند، بر اساس ادعای شرکت‌های فعال، ۲۴۹ محصول است. از این تعداد، ۷۲ محصول به تأیید واحد تأیید مقیاس ستاد رسیده و نماد نانو دریافت کرده‌اند. تعداد محصولات معرفی شده طی ۴ سال گذشته و تعداد محصولاتی که تأییدیه مقیاس نانو را دریافت کرده‌اند، در نمودار ۸ قابل مشاهده است.



نمودار ۷. تعداد شرکت‌های تولیدی فناوری نانو در چهار سال گذشته

جدول ۴. تعداد شرکت‌های تجهیزات‌ساز و تعداد تجهیزات و دستگاه‌های ساخت داخل در چهار سال گذشته

سال	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰
تعداد نمونه‌سازی اولیه دستگاه‌ها	۲	۴	۱۰	۸
تعداد دستگاه‌ها و تجهیزات تجاری شده	۱	۸	۱۷	۲۸
تعداد شرکت‌های تجهیزات‌ساز	۳	۱۱	۳۱	۲۵



نمودار ۸. تعداد محصولات مرتبط با فناوری نانو در چهار سال گذشته

### ۲۳-۴- شاخص‌های کلان

فهرست شاخص‌های کلان علم، فناوری، صنعت و بازار و مقادیر آنها در سال‌های ۸۹ و ۹۰ در جدول ۳ آمده است.



جدول ۵. شاخص‌های کلان علم، فناوری، صنعت و بازار نانو و مقادیر آنها در سال ۹۰

گروه	دسته شاخص	عنوان شاخص	تعریف	واحد	۱۳۹۰		
نیروی انسانی دانشگاهی	تعداد اعضای هیئت علمی مرتبط با فناوری نانو	تعداد افرادی که در نهاد متبوع خود دارای سمت هیئت علمی هستند و دست کم یک دانشجوی کارشناسی ارشد یا دکتری یا یک مقاله ISI یا یک مقاله علمی - پژوهشی در حوزه فناوری نانو داشته باشند.	تعداد افرادی که در نهاد متبوع خود دارای سمت هیئت علمی هستند و دست کم یک دانشجوی کارشناسی ارشد یا دکتری یا یک مقاله ISI یا یک مقاله علمی - پژوهشی در حوزه فناوری نانو داشته باشند.	نفر	۲۲۶۰		
			تعداد دانشجویان مقطع دکتری پژوهشگر در فناوری نانو	نفر	۱۰۹۷		
	تعداد دانشجویان کارشناسی ارشد پژوهشگر در فناوری نانو	نفر	۴۰۹۱				
نیروی انسانی خارجی همکار	تعداد متخصصان خارجی همکار با مراکز داخلی	تعداد دانشجویان مقطع کارشناسی ارشد که موضوع پایان نامه آنها مرتبط با فناوری نانو باشد، فارغ از آنکه در چه رشته‌ای تحصیل می‌کنند.	تعداد دانشجویان مقطع کارشناسی ارشد که موضوع پایان نامه آنها مرتبط با فناوری نانو باشد، فارغ از آنکه در چه رشته‌ای تحصیل می‌کنند.	نفر	۳۹۴		
			تعداد محققان خارجی که به عنوان سخنران یا مدعو در کارگاه‌های آموزشی یا کنفرانس‌های بین‌المللی داخلی شرکت کرده یا با همکاری محققان داخلی تولیدات علمی اعم از مقالات ISI، کتاب و مانند آنها داشته‌اند.	نفر	۳۹۴		
سرمایه انسانی	تعداد دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌های فعال در فناوری نانو	تعداد آزمایشگاه‌های تعیین مشخصات	تعداد دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌هایی که دست کم ۵ پروژه مرتبط با نانو در دست اجرا دارند.	مرکز	۸۴		
			تعداد آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو	آزمایشگاه	۴۹		
	تعداد مراکز تحقیقاتی اختصاصی علوم و فناوری نانو	تعداد مقالات ISI	تعداد مقالات مرتبط با فناوری نانو که در پایگاه داده ISI نمایه شده‌اند.	تعداد مراکز تحقیقاتی وابسته به دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها یا مستقل که با تمرکز بر فناوری نانو و با مجوز نهادهای قانونی تأسیس شده‌اند.	مرکز	۹	
				نسبت تعداد مقالات فناوری نانو ایران در پایگاه داده ISI به ازای هر صد هزار نفر جمعیت کشور	مقاله	۳۰۱۰	
	سهم ارجاعات خارجی از کل ارجاعات	مقدار h-Index ملی	سهم ارجاعات خارجی از کل ارجاعات داده شده به مقالات فناوری نانو ایران در پایگاه داده ISI	میانگین تعداد ارجاعاتی که به هر یک از مقالات فناوری نانو ایران در پایگاه داده ISI از زمان چاپ مقاله تاکنون داده شده است.	ارجاع	۳۳/۱	
				مقدار h-Index ملی	ندارد	۱۲	
	مقالات	سهم محلی در مقالات ISI	سهم ایران از مقالات فناوری نانو دنیا	درصد مقالات ISI فناوری نانو از کل مقالات ISI کشور	درصد	۲/۱۴	
				نسبت مقالات فناوری نانو کشور به کل مقالات فناوری نانو در سطح دنیا	درصد	۱۶/۳	
		اولویت ملی در تولید علم نانو	تعداد مقالات علمی و پژوهشی داخلی	تعداد مقالاتی که در مجلات علمی - پژوهشی داخل منتشر شده و ارتباط آنها با فناوری نانو توسط هیئت داوران منتخب ستاد تأیید شده باشد.	سهم مقالات ISI فناوری نانو به سهم کل مقالات علمی ISI کشور	درصد	۸۱/۱
					تعداد مقالاتی که در کنفرانس‌ها و سمینارهای بین‌المللی داخل یا خارج از کشور توسط محققان داخل کشور به صورت سخنرانی یا پوستر ارائه شده و ارتباط آنها با فناوری نانو توسط هیئت داوران منتخب ستاد تأیید شده باشد.	مقاله	۶۹
تعداد مقالات ارائه شده در کنفرانس‌های بین‌المللی		تعداد مقالاتی که در کنفرانس‌ها و سمینارهای بین‌المللی داخل یا خارج از کشور توسط محققان داخل کشور به صورت سخنرانی یا پوستر ارائه شده و ارتباط آنها با فناوری نانو توسط هیئت داوران منتخب ستاد تأیید شده باشد.	مقاله	۱۵۴			

۱۳۹۰	۱۳۸۹	واحد	تعریف	عنوان شاخص	دسته شاخص	گروه
۲۱	۱۸	مرکز	تعداد مراکز رشدی که دست کم یک هسته یا شرکت فناوری‌نانو در آنها استقرار دارد.	تعداد مراکز رشد مرتبط با فناوری‌نانو	مراکز رشد	فناوری
۸۷	۷۶	شرکت	تعداد هسته‌ها یا شرکت‌های مستقر در مراکز رشد که مرتبط بودن فعالیت آنها با فناوری‌نانو به تأیید واحد تأیید مقیاس ستاد رسیده است.	تعداد هسته‌ها یا شرکت‌های مستقر در مراکز رشد		
۲۶	۱۹	اختراع	تعداد اختراعات مرتبط با فناوری‌نانو که در ادارات ثبت اختراعات خارج از کشور ثبت شده باشد.	تعداد اختراعات ثبت شده در خارج از کشور		
۷۲	۳۴	محصول	تعداد محصولات تولید شده در داخل کشور فناوری‌نانو که به فروش رسیده و به تأیید واحد تأیید مقیاس ستاد رسیده باشد.	تعداد محصولات فناوری‌نانو تولید داخل	تولید	صنعت
۱۸۲	۱۱۵	بنگاه	تعداد بنگاه‌هایی که دست کم یک محصول فناوری‌نانو را تولید کرده و به فروش رسانده‌اند.	تعداد بنگاه‌های تولیدکننده محصولات نانو		
۶۲	۱۱	بنگاه	تعداد بنگاه‌هایی که دست کم 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.	تعداد بنگاه‌های خدمات فناوری فعال در حوزه نانو	خدمات	
۲۵	۲۱	بنگاه	تعداد بنگاه‌هایی که در توزیع دست کم یک محصول نانو دخالت دارند.	تعداد بنگاه‌های بازرگانی فعال در حوزه نانو	بازرگانی	
۲۹۴	۲۲۴	بنگاه	تعداد کل بنگاه‌های اقتصادی فعال در حوزه نانو	تعداد بنگاه‌های اقتصادی فعال در حوزه فناوری‌نانو	کل شرکت‌ها	



## و صنعت فناوری نانو



برنامه‌ریزی برای ایجاد و بهبود نهادهای مؤثر در توسعه فناوری نانو از فعالیت‌های کلیدی برای ارتقاء سیاست‌گذاری و اجرای سیاست‌ها و برنامه‌های تدوین شده محسوب می‌شود. علاوه بر این، هم‌راستا کردن و ایجاد هماهنگی میان نهادها در مسیر توسعه این فناوری از جمله مهم‌ترین نقش‌هایی است که ستاد توسعه فناوری نانو باید ایفا کند. ارزیابی نهادهای مؤثر در توسعه فناوری نانو محملی را برای جهت‌دهی و هماهنگ‌سازی این نهادها فراهم می‌سازد. در این فعالیت، سالانه از نهادهای برتر در این حوزه تقدیر به عمل می‌آید و اهداف زیر پیگیری می‌شوند:

- شناسایی افراد و نهادهای برتر و مؤثر در توسعه فناوری نانو
- هم‌سوسازی فعالیت‌ها و سوق دادن حرکت نهادها در جهت اهداف توسعه نانو در کشور
- ایجاد رقابت بین نهادهای فعال در توسعه فناوری نانو

## ۲۴-۱- تدوین و بهبود شاخص‌های مناسب جهت رتبه‌بندی نهادهای مؤثر در توسعه فناوری نانو

به منظور ارزیابی نهادهای مؤثر در توسعه فناوری نانو، شاخص‌های ارزیابی تدوین شده است و هر یک از نهادها با استفاده از معیارهای ویژه‌ای ارزیابی می‌شوند. این شاخص‌ها نشان‌دهنده ارزش‌های مورد نظر ستاد هستند. شاخص‌های انتخابی شفاف و کمی طراحی شده‌اند و تلاش شده است ارزیابی با استفاده از این شاخص‌ها به‌گونه‌ای باشد که نظر شخصی افراد و اختلاف سلیقه‌ها تأثیری بر نتایج نداشته باشند، به نحوی که هر یک از نهادهای ارزیابی شده بتواند خود را بر اساس شاخص‌ها، ارزیابی کند. با توجه به تغییر وضعیت فناوری نانو در کشور، شاخص‌ها همه‌ساله بازنگری می‌شوند تا بدین وسیله نهادهای مؤثر از ارزش‌های مورد نظر ستاد آگاه شوند. به این منظور، در سال ۹۰ نیز ستاد با مکاتبه با مؤسسات تحقیقاتی، متخصصان برتر فناوری نانو و جلسات حضوری با خبرگان معیارهای ارزیابی را بازنگری کرده است.

## ۲۴-۲- رتبه‌بندی سالانه نهادهای مؤثر در توسعه فناوری نانو

ارزیابی افراد و نهادها، سالانه و با عنوان «جشنواره برترین‌های فناوری نانو» انجام می‌شود. در سال ۱۳۹۰، ششمین دوره این جشنواره برگزار شد. در این جشنواره، فعالیت‌ها و دستاوردهای هر یک از نهادها و افراد مؤثر در توسعه فناوری نانو در سال ۱۳۸۹ ارزیابی و رتبه‌بندی شدند. در این جشنواره، متخصصان، مراکز تحقیقاتی، فناوری‌های توسعه یافته، مراکز آزمایشگاهی، مراکز رشد و رسانه‌ها ارزیابی شدند. شاخص‌های ارزیابی، معرفی برترین‌ها، نحوه شرکت در جشنواره، آمارهای مربوط به شرکت کنندگان و اطلاعات مشابه در سایت اینترنتی جشنواره در دسترس است.

## ۲۴-۳- تقدیر از برگزیدگان جشنواره سالیانه برترین‌های علم، فناوری و صنعت نانو



مراسم تقدیر از برترین‌های فناوری نانو یکی از مهم‌ترین رویدادهای سالانه مرتبط با فناوری نانو است. در این مراسم، برگزیدگان ارزیابی انجام شده در جشنواره برترین‌های فناوری نانو معرفی می‌شوند. مراسم اعلام برترین‌های سال ۱۳۸۹ شانزدهم مهر ماه سال ۱۳۹۰ همزمان با چهارمین جشنواره فناوری نانو و با حضور دکتر سلطانخواه، معاون محترم علمی و فناوری رئیس جمهور و حدود ۵۰۰ نفر از دست‌اندرکاران این فناوری در سالن خلیج فارس محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران برگزار شد. در این جشنواره، ده متخصص، سه مؤسسه تحقیقاتی، پنج فناوری، سه آزمایشگاه، سه مرکز رشد و پنج رسانه به‌عنوان برگزیده معرفی شدند.

در جشنواره سال ۹۰، در مجموع تعداد ۲۰۱ قطعه سکه تمام بهار آزادی به برگزیدگان اعطا شد. همچنین پنج میلیارد و نهصد و پنجاه میلیون ریال پژوهانه و اعتبارات حمایتی برای برگزیدگان جشنواره در نظر گرفته شد و آیین‌نامه نحوه استفاده از این اعتبارات نیز به برگزیدگان جشنواره ابلاغ شد.

معیارهای امتیازدهی، برگزیدگان، تحلیل نتایج و اطلاعات مربوط به جشنواره در کتابچه‌ای با عنوان «جشنواره برترین‌های فناوری نانو (ششمین دوره - مهر ۱۳۹۰)» منتشر شده و در اختیار عموم قرار گرفته است.

تعداد نهادهای ارزیابی شده و امتیازات کسب شده در جشنواره طی شش جشنواره گذشته در جدول‌های ۶ و ۷ نمایش داده شده است.

جدول ۶. تعداد نهادهای ارزیابی شده در جشنواره

تعداد نهادهای ارزیابی شده						نوع نهاد ارزیابی شده	ردیف
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶	۱۳۸۵		
۱۱۴۰۰	۸۵۰۰	۶۴۰۰	۵۰۰۰	۹۵۹	۵۱۳	مختصان	۱
۲۴۰	۱۹۵	۱۴۴	۱۰۵	۷۶	۵۰	مؤسسات تحقیقاتی	۲
۱۸	۱۱	۱۴	۱۳	۴	-	مراکز رشد	۳
۴۰	۳۸	۳۳	۳۵	۳۵	۳۵	آزمایشگاه‌ها	۴
۱۷	۱۴	۱۵	۱۴	۸	-	رسانه‌ها	۵
۳۱	۱۵	-	-	-	-	فناوری‌ها	۶



جدول ۷. تعداد نهادهای امتیاز گرفته در جشنواره

تعداد نهادهای امتیاز گرفته						نوع نهاد	ردیف
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶	۱۳۸۵		
۵۴۰۰	۴۲۰۰	۲۲۵۶	۱۴۲۶	۹۱۶	۵۱۳	متخصصان	۱
۲۴۰	۱۹۵	۱۴۴	۸۶	۷۰	۳۰	مؤسسات تحقیقاتی	۲
۱۷	۱۱	۱۰	۶	۳	-	مراکز رشد	۳
۴۰	۳۸	۳۳	۳۵	۳۵	۳۵	آزمایشگاهها	۴
۱۷	۱۴	۱۵	۱۴	۸	-	رسانهها	۵
۱۲	۷	-	-	-	-	فناوریها	۶



عکس یادبود ششمین جشنواره انتخاب برترین های فناوری نانو



## ۲۵ ارزیابی و بهبود برنامه‌ها و فعالیت‌ها و اقدام جهت اصلاح سیاست‌ها و

### و برنامه‌های سند راهبرد آینده



پویایی یک مجموعه در گرو یادگیری، بهبود کارکردها و اصلاح عملکردهاست. ارزیابی دقیق برنامه‌ها موجب رشد دانش سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی می‌شود. به روز بودن سیاست‌ها و برنامه‌های توسعه فناوری مبتنی بر مقتضیات زمانی، اطلاع‌رسانی در مورد روند اجرای سند راهبرد آینده، یادگیری در مسیر سیاست‌گذاری و بهبود مداوم سیاست‌ها و برنامه‌های توسعه فناوری‌نانو در این فعالیت هدف‌گیری شده است. برای دستیابی به اهداف و درک صحیح از موقعیت هر برنامه، هم به تغییر وضعیت نسبت به آغاز برنامه (دانش تجربه‌محور) و هم به تغییر مبتنی بر آینده روندهای سیاست‌گذاری (دانش مبتنی بر آینده) توجه می‌شود.

تلاش برای ایجاد زیرساخت‌های ارزیابی در ستاد و تدوین طرح ارزیابی به ازای هر برنامه، تشویق و بهره‌مندی از تحقیقات دانشگاهی کشور در نقد و بررسی حوزه سیاست‌گذاری توسعه فناوری‌نانو، اقداماتی در مسیر ارزیابی تجربه‌محور هستند. در سال ۹۰، اقداماتی نیز برای گسترش دانش مبتنی بر روندهای آتی در سیاست‌گذاری از قبیل مطالعه روندهای برنامه‌ریزی فناوری و بررسی برنامه‌های کشورهای فعال در سیاست‌گذاری فناوری‌نانو انجام شد.

### ۲۵-۱- بهره‌گیری از نگاهت برنامه‌ها در تدوین طرح ارزیابی برنامه‌های سند راهبرد آینده

ارزیابی یک برنامه زمانی میسر است که مختصات برنامه روشن باشد. با جمع‌آوری فهرستی با عنوان شناسنامه برنامه، مختصات برنامه‌های ستاد مستند می‌گردد؛ این امر مقدمه‌ای مهم در ارزیابی برنامه‌ها قلمداد می‌شود. با این اقدام، سند تکمیلی سوم راهبرد آینده قابلیت پایش برنامه‌ها و مقایسه آنها با اهداف و مقادیر پیش‌بینی شده را داراست. تصویر مقابل نمونه‌ای از شناسنامه برنامه را نشان می‌دهد.

شناسنامه برنامه شامل موارد زیر است:

- تبيين ابعاد برنامه اعم از شرح مسئله‌ای که برنامه در پی حل آن است، اهداف، راه‌حل‌های موجود و منتخب برنامه
- تدوین جزئیات برنامه اعم از شیوه‌های اجرایی، مجریان و منابع برنامه
- پیش‌بینی نتایج مورد انتظار برنامه شامل خروجی‌های سالانه، پیامدهای اجرای برنامه، اثرات اجتماعی - اقتصادی و جامعه مخاطب برنامه
- عوامل مؤثر میان برنامه‌ای و بیرونی

مقدار تحقق اهداف کمی در سال		واحد	تاریخ	
۴۳	۴۴	۹۰	۹۱	۹۲
۱۵۰	۱۵۰	۵۰۰	۱۰۰	۵۰
۱	۲	۱	۲	۱
۱۰۰۰۰	۹۰۰۰	۸۰۰۰	۷۰۰۰	۶۰۰۰
۱۵	۱۲	۱	۱	۱
۵۰	۳۵	۲۵	۲۵	۲۵

## ۲۵-۲- ارتقا و راهبری سامانه برنامه‌های سند راهبرد آینده

این سامانه با هدف هر چه نزدیک‌تر شدن برنامه‌های سند راهبرد آینده با سطوح اجرایی و عملیاتی ستاد طراحی و به بهره‌برداری رسیده است. این سامانه در سال ۸۹ به منظور ادغام پایگاه اطلاعاتی برنامه‌های ستاد - که در سال ۸۸ به بهره‌برداری رسیده بود - و پایگاه اطلاعات مالی طرح‌های هزینه‌ای هر برنامه شکل گرفت. از مزایای بهره‌مندی از این سامانه می‌توان به روان‌سازی تصمیم‌گیری و تصویب طرح‌ها، امکان ثبت فعالیت‌ها و گزارش‌گیری به موقع از وضعیت اجرای سند راهبرد آینده اشاره کرد. این سامانه با هدف پشتیبانی و زیرساخت ارزیابی به‌هنگام طراحی شده است، اما ظرفیت تأمین اطلاعات برای ارزیابی گذشته‌نگر را نیز داراست. در سال ۹۰، اجرای ۷۰۰ تصویب طرح که منجر به پرداخت‌های مالی از سوی ستاد شده با به کارگیری این سامانه روان‌سازی شد.

## ۲۵-۳- کمک به تدوین گزارش عملکرد اجرایی برنامه‌های سند راهبرد آینده

از مقدمات فرایند ارزیابی، برآورد عملکرد برنامه در مقاطع پیش‌بینی شده است. بازه زمانی یک‌ساله، با توجه به اقتضائات برنامه‌های عمومی کشور، 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 انجام شده 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 پیاپی منتشر شده و در اختیار مسئولان و کارگزاران کشور و کلیه فعالان در توسعه فناوری‌نانو قرار گرفته است. به طور سالانه، عناصری بر اساس نیاز اطلاعاتی ذی‌نفعان به گزارش عملکرد اضافه می‌شوند، به نحوی که ستاد بتواند به بخش عمده‌ای از گزارش‌های درخواستی پاسخ دهد.

## ۲۵-۴- گسترش دانش سیاستی با تکیه بر روندهای آتی سیاست‌گذاری در توسعه نانو



در رویکرد ارزیابی گذشته‌نگر به برنامه‌های ستاد، کمبودها و نقص‌های برنامه‌ها بررسی 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 به دانش سیاستی مورد نیاز دست می‌یابیم. یکی از اقدامات مهم در سال ۹۰ 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 مانند تقاضاگرایی در نوآوری از اقدامات انجام شده در سال ۹۰ است.

## ۲۵-۵- تشویق و بهره‌مندی از تحقیقات دانشگاهی کشور 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 مسیر در سال ۹۰، ۵ پایان‌نامه در حوزه‌های مختلف علوم انسانی بررسی شدند.

## ۲۶ مدیریت دانش تولید شده در فرایند اجرای برنامه‌ها به منظو ارتقاء

### سیاست‌گذاری و ارزیابی



اطلاعات و دانش تولید شده در فرایند سیاست‌گذاری و اجرای برنامه‌ها از اهمیت بالایی در زمینه ارتقاء سیاست‌گذاری برخوردار هستند. از سوی دیگر، بدون داشتن اطلاعات بسیاری از آیین‌نامه‌ها قابلیت اجرایی شدن را از دست می‌دهند. بدین ترتیب، اطلاعات مذکور نقش مهمی را در نظم بخشیدن به نظام توسعه فناوری در کشور ایفا می‌کند و اجرای دقیق‌تر سیاست‌های توسعه را امکان‌پذیر می‌سازد. کسب، طبقه‌بندی و تحلیل داده‌ها برای بهره‌گیری بهتر و بیشتر نیاز به اجرای اقدامات متنوعی دارد که در این فعالیت پیگیری می‌شوند.

دانش هر سازمان اصلی‌ترین دارایی آن 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 گردند. از سوی دیگر، سیاست‌گذاری برای ایجاد، پایش و بهبود برنامه‌ها در سطوح مختلف نیاز به اطلاعات معتبر دارد.

فناوری اطلاعات یکی از اصلی‌ترین ابزارهای تحقق اهداف مدیریت دانش است. در این راستا، اقدامات زیر در سال ۹۰ انجام گرفت:

- ساختاردهی اطلاعات و دانش تولید شده در برنامه‌ها و ثبت مناسب آنها
- ایجاد پرتال ستاد

با توجه به حجم گسترده استفاده از بانک‌های اطلاعاتی در بخش‌های مختلف ستاد، خطر جزیره‌ای شدن سیستم‌های نرم‌افزاری وجود دارد. به همین دلیل، نیاز به تأسیس پرتال در ستاد احساس می‌شود، همانند ساختمانی که قسمت‌های مختلف سازمان را گرد هم می‌آورد، پرتال سازمانی موجب یکپارچگی فعالیت‌های مجازی سازمان می‌شود. پرتال وظیفه ایجاد ارتباط، حفظ امنیت و به اشتراک‌گذاری خدمات طراحی شده را به عهده دارد. به این ترتیب، توسعه خدمات مورد نیاز یک بار و برای کل سازمان با هزینه و زمان کمتر انجام می‌شود.

از دیگر مزایای استفاده از پرتال می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- افزایش بهره‌وری به واسطه تعاملات بهتر میان کاربران
- یکپارچه‌سازی اطلاعات و خدمات و تسهیل در ارائه آنها
- دسترسی آسان به برنامه‌های کاربردی
- تنوع در ارائه خدمات
- دسترسی پویا به اطلاعات برنامه‌ها و روندهای کاری و اداری مختلف
- رعایت محرمانگی در ارائه اطلاعات

تا پایان سال ۹۰، بیش از ۱۰۰ خدمت در این پرتال پیاده‌سازی و بهره‌برداری شد، به نحوی که حدود ۳۰ درصد از فعالیت‌های الکترونیکی ستاد از طریق پرتال انجام می‌گیرد. طبق برنامه‌ریزی صورت گرفته، انتقال ۷۰ درصد از فعالیت‌های مجازی به پرتال تا پایان سال ۹۱ در دستور کار قرار دارد.

- ایجاد قالب‌های استاندارد اطلاعات

در برنامه‌های مختلف ستاد، قالب‌های اطلاعاتی مختلفی به کار گرفته می‌شوند. استانداردسازی این قالب‌ها منجر به یکپارچگی اطلاعات و فراهم آمدن امکان دسترسی بهینه می‌گردد. در سال ۹۰، تعدادی از این قالب‌ها مانند آیین‌نامه‌ها، گزارش‌های بازدید و صورت‌جلسات شناسایی و استاندارد شدند.

○ ساماندهی و مستندسازی فرایندهای اجرای برنامه‌ها

○ ایجاد بستری برای پیاده‌سازی فرایندهای اجرای طرح‌ها در پرتال

در این سامانه، کلیه مراحل یک فرایند از آغاز تا پایان قابل پیاده‌سازی است، به نحوی که در هر مرحله، نقش‌ها و وظایف به تفکیک قابل دسترسی هستند. در نتیجه، هر فرد با مراجعه به کارپوشه خود می‌تواند مجموعه اقداماتی را که به واسطه نقش‌های خود در فرایندهای مختلف برعهده دارد، انجام دهد. این سامانه در سال ۹۰ در فرایندهای مؤسسه خدمات توسعه فناوری تا بازار پیاده‌سازی شده است و در سال ۹۱، به بهره‌برداری خواهد رسید. همچنین، سامانه مذکور به مرور در سایر فرایندهای ستاد نیز به کار گرفته خواهد شد.

○ ایجاد و راهبری سیستم مدیریت گزارش‌سازها

کنترل و نظارت بهتر برای نیل به اهداف سازمان بر اساس اطلاعات دقیق و به‌روز میسر می‌شود. دسترسی مناسب به اطلاعات برای تهیه گزارش‌های مختلف توسط راهبران سیستم‌ها بدون نیاز به مراجعه حضوری به کارشناسان هدف اصلی ایجاد سیستم مدیریت گزارش‌سازهاست.

امکان ایجاد پنل‌های گزارش‌گیری برای گروه‌ها و امکان ایجاد گزارش‌های مختلف به همراه تعیین کردن سطح دسترسی از ویژگی‌های این سامانه است. مطالعه و پیاده‌سازی این سامانه در سال ۹۰ به پایان رسید و تا پایان سال، بیش از ۱۵۰ گزارش و ۳۰ پنل گزارش‌گیری با استفاده از آن ایجاد شده‌اند.

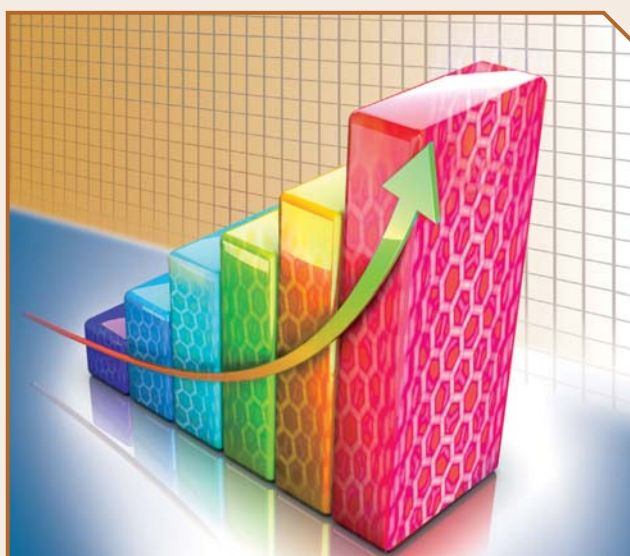
بررسی نیازهای گزارش‌گیری برای گروه‌های مختلف و ایجاد پنل‌های گزارش‌گیری متناظر در دستور کار این فعالیت برای سال ۹۱ قرار گرفته است.





## ۲۷ تدوین و به روز رسانی اولویت‌های ملی در فناوری‌نانو و تلاش در جهت

### به ثمر 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 فناوری‌نانو 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 فناوری‌نانو 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 (۷ حوزه تعیین شده توسط معاونت علمی و فناوری ریاست‌جمهوری علاوه بر فناوری‌نانو)

۲ نیازها و معضلات و مزیت‌های کشور

۳ فرصت‌های خوش‌آئیه در فناوری‌نانو

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 فناوری‌نانو تعیین شدند. در جدول ۸ عناوین موضوعات کلان اولویت‌دار به همراه نمونه‌هایی از زیرشاخه‌ها و نمونه‌هایی از فناوری‌های مشترک در هر موضوع آمده است.



جدول ۸. 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 صرفه‌جویی انرژی پیل‌های خورشیدی بهبود کیفیت پیل‌های شیمیایی	نانوفیلتر نانوکاتالیست نانوکامپوزیت پوشش‌دهی نانویی (ضد آب و لک، رنگ و موارد مشابه) نانوذرات نانوبیو نانوسنسور
سلامت	داروهای جدید کیت‌های تشخیصی	
محیط زیست و آب	تصفیه آب نمک‌زدایی تصفیه پساب	
مواد	نانولوله‌های کربنی نانواکسید روی نانوالومینا نانوسیلیس نانوتیتانا نانوکلی	
عمران و سازه‌ها	مقابله با خوردگی استحکام ساختمان و زیربنا زیباسازی عایق‌کاری	



## نگاهی به شاخص‌های توسعه فناوری نانو

- هزینه کرد بودجه
- شاخص‌های فرایندی عملکرد
- شاخص‌های کلان علم و فناوری

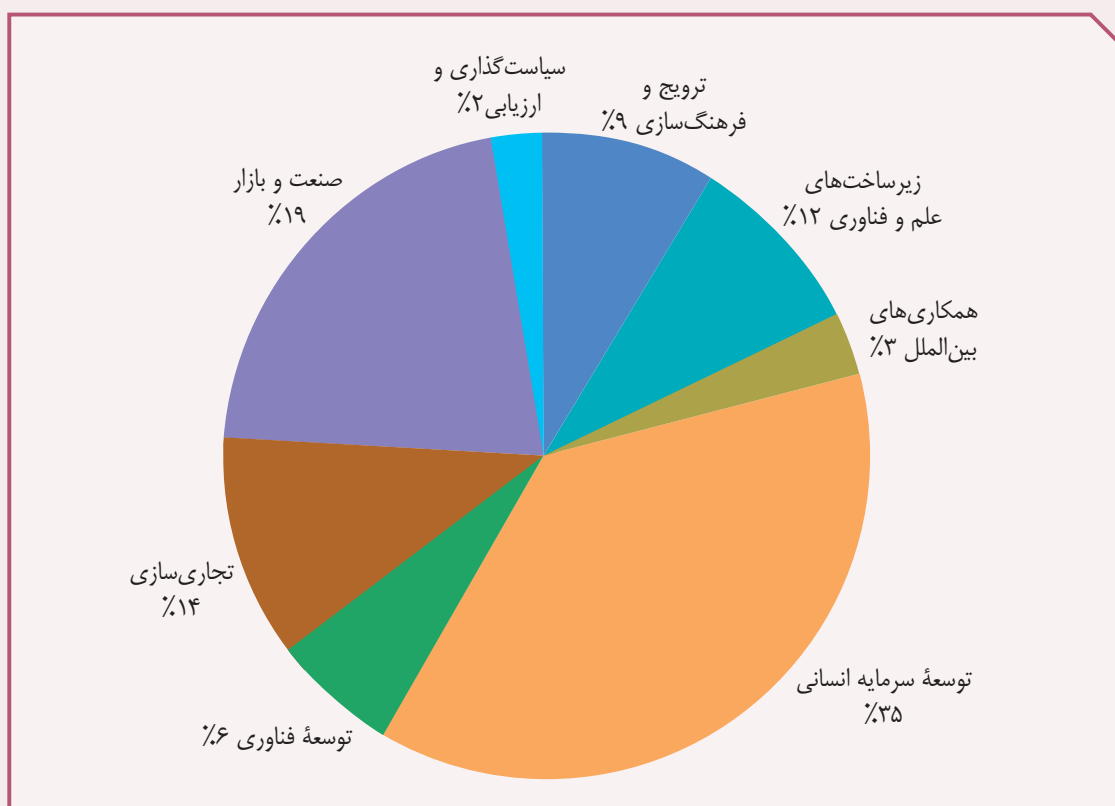
## هزینه کرد بودجه

در این بخش، بودجه تخصیص یافته در سال ۱۳۹۰ به تفکیک برنامه‌های سند راهبرد آینده آمده است.

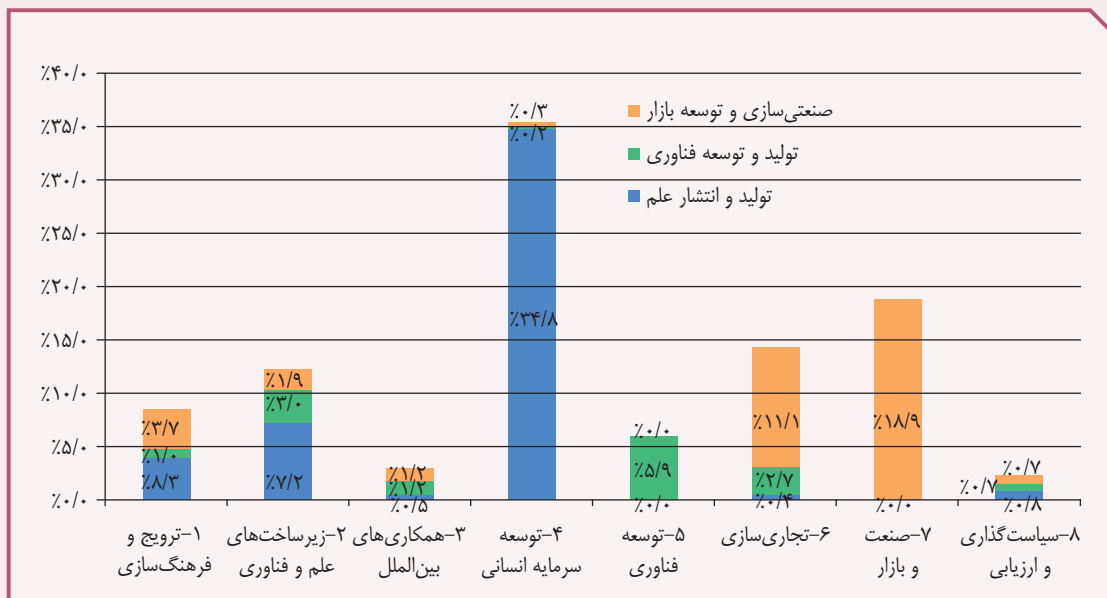
جدول ۱. هزینه کرد بودجه در برنامه‌های سند راهبرد آینده در سال ۱۳۸۹

توزیع بودجه در برنامه‌ها (میلیون ریال)	توزیع بودجه به تفکیک فعالیت‌ها (میلیون ریال)	فعالیت	برنامه
۳۳,۶۵۳	۸,۸۳۸	۱. آموزش دانش آموزی	۱- ترویج و فرهنگ سازی
	۵,۸۶۱	۲. اطلاع رسانی	
	۳,۵۸۲	۳. ترویج صنعتی	
	۱۵,۳۷۲	۴. جشنواره و نمایشگاه فناوری نانو	
۳۰,۵۰۹	۲۰,۵۷۷	۵. شبکه آزمایشگاهی	۲- زیرساخت‌های علم و فناوری
	۱۲,۶۰۰		
	۱,۶۹۷	۶. تشویق سرمایه‌گذاری	
	۱,۹۳۶	۷. مالکیت فکری	
	۴,۸۰۰		
۶,۲۹۹	۸. استاندارد، ایمنی و مقررات		
۱۱,۶۷۸	۱۰,۸۲۹	۹. حضور در عرصه بین الملل	۳- همکاری‌های بین الملل
	۰	۱۰. تعاملات بین‌المللی مراکز داخلی	
	۸۴۸	۱۱. شناسایی فرصت‌های بین‌المللی	
۱۳۴,۹۶۳	۱۳۲,۰۳۴	۱۲. حمایت از دستاوردهای علمی	۴- توسعه سرمایه انسانی
	۵,۰۶۰		
	۹۱۹	۱۳. تحقیقات خوش‌آئینه	
	۲,۰۱۱	۱۴. بهره‌گیری از سرمایه‌های انسانی	
۱۷,۹۱۰	۵,۹۴۲	۱۵. شبکه‌های سرآمدی	۵- توسعه فناوری
	۲,۹۷۲	۱۶. توسعه فناوری‌های کلیدی	
	۸,۹۹۷	۱۷. رفع نیازهای ملی با فناوری نانو	
۴۸,۴۰۸	۳۱,۷۰۴	۱۸. تجاری‌سازی محصولات	۶- تجاری‌سازی
	۸,۰۰۰		
	۱۶,۷۰۴	۱۹. راهبری کارگزاران	

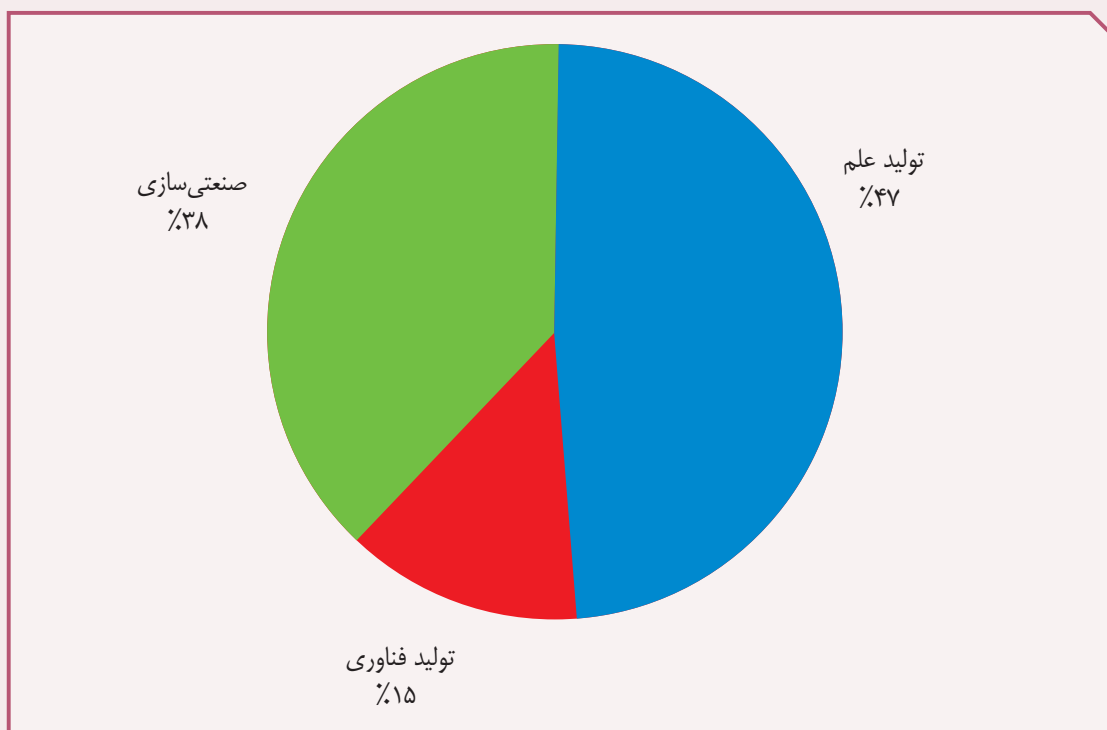
برنامه	فعالیت	توزیع بودجه به تفکیک فعالیت‌ها (میلیون ریال)	توزیع بودجه در برنامه‌ها (میلیون ریال)
۷- صنعت و بازار	۲۰. ورود نانو به صنعت	۴۸,۹۲۳	۷۴,۹۳۱
	۲۱. ساخت تجهیزات و ماشین‌آلات	۲۴,۵۲۷	
	۲۲. توسعه بازار	۱,۴۸۲	
۸- سیاست‌گذاری و ارزیابی	۲۳. ارزیابی راهبردی	۵۸۹	۸,۷۱۱
	۲۴. ارزیابی نهادها	۲,۳۵۳	
	۲۵. ارزیابی برنامه‌ها	۹۵۰	
	۲۶. مدیریت دانش	۴,۸۱۸	
	۲۷. اولویت‌گذاری	۰	
جمع کل بودجه توسعه فناوری نانو	بودجه ستاد	۳۶۰,۷۶۳	۳۹۱,۲۲۳
	حمایت‌های معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری	۳۰,۴۶۰	



نمودار ۱. توزیع بودجه هزینه شده در سال ۱۳۹۰ در برنامه‌های سند راهبرد آینده



نمودار ۲. توزیع بودجه برنامه‌های سند در حوزه‌های توسعه



نمودار ۳. توزیع بودجه در حوزه‌های راهبردی توسعه فناوری نانو



## شاخص‌های فرایندی عملکرد

شاخص‌های فرایندی عملکرد نمایانگر اقدامات صورت گرفته در مسیر توسعه فناوری‌نانو در کشور است. میزان فعالیت انجام شده در سال ۱۳۹۰ متناظر با این شاخص‌ها در جدول زیر تشریح شده است. لازم به ذکر است که شاخص‌های عملکردی این بخش شاخص‌های ورودی و خروجی را نیز در بر می‌گیرند.

جدول ۲. شاخص‌های فرایندی عملکرد برنامه‌های سند راهبرد آینده و میزان تحقق آن‌ها در سال ۱۳۹۰

مقدار تحقق یافته در سال ۹۰	واحد	اهداف کمی تحقق یافته	عنوان فعالیت	شماره فعالیت	برنامه
۱۵۹	سمینار	تعداد سمینار عمومی دانش‌آموزی	آموزش عمومی و توسعه زیرساخت‌های آموزشی-ترویجی	۱	ترویج و آموزش عمومی
۱۵۷	کارگاه	تعداد کارگاه تخصصی دانش‌آموزی			
۵۸	سمینار	تعداد سمینارهای آموزشی فناوری‌نانو برای دبیران آموزش و پرورش			
۳	دوره	برگزاری آزمون توانمندی تدریس			
۳۰۰۰۰	نفر	تعداد دانش‌آموزان آموزش دیده			
۴۲۸۳	نفر	تعداد شرکت‌کنندگان در دومین المپیاد فناوری‌نانو			
۸	نمایشگاه	تعداد نمایشگاه آموزش دانش‌آموزی در استان‌ها			
۳۵۴۰۰	نفر	تعداد دانش‌آموزان بهره‌مند شده از نمایشگاه‌های هفته نانو			
۱۸۱	سمینار	تعداد سمینار دانشجویی عمومی			
۱۱۶	سمینار	تعداد سمینار دانشجویی تخصصی			
۱۷۵۰۰	نفر	تعداد دانشجویان آموزش دیده			
۲۳۴	نهاد	تعداد نهاد موجود در بانک اطلاعات نهادهای ترویجی فناوری‌نانو			
۱۵۶	نهاد	تعداد نهادهای فعال در ترویج فناوری‌نانو			
۵	مجموعه	محتوای آموزشی به زبان ساده منتشر شده			
۲۵۵ / ۱۴۰۰۰۰	نفر / مطلب	تعداد بازدیدکننده از تعداد مطالب آموزشی بخش آموزش وب‌گاه ستاد			
۲۲۷۲	نفر	تعداد ثبت نام کننده در مسابقه ملی فناوری‌نانو			
(۱۱۴۰۰۰ / ۵۷)	(نشریه/مخاطب مسابقه)	تعداد نشریه پیام نما			
(۲۰۰۰۰ / ۱۲)	(شماره/شمارگان)	تعداد خبرنامه دانش‌آموزی منتشر شده			
(۶۵۰۰ / ۱۲)	(شماره/شمارگان)	توزیع ماهنامه فناوری‌نانو			
۴۷۰۰	دقیقه	مدت زمان برنامه‌های تلویزیون در ارتباط با نانو	مدیریت اطلاع‌رسانی و فرهنگ‌سازی عمومی	۲	
۳۰۰۰	دقیقه	مدت زمان برنامه‌های رادیو در ارتباط با نانو			
(۱۱۵۸۰۰۰ / ۱۰۵۱۲)	(خبر / بازدید)	تعداد اخبار وب‌گاه			
(۱۱۴۰۰۰ / ۱۴۸)	(مقاله / بازدید)	تعداد مقالات وب‌گاه			
۸۷۵۰۰۰	بازدید	تعداد بازدیدکننده وب‌گاه			
۳۵۹	خبر	تعداد خبر و رویداد وب‌گاه انگلیسی			
(۱۷۲۵ / ۳۵)	(نشریه / مطلب)	تعداد نشریات تخصصی صنایع فعال در حوزه نانو (تعداد نشریه/تعداد مطلب)			
۱۶	شرکت	تعداد شرکت تولیدی مستندسازی شده فعال در فناوری‌نانو	اطلاع‌رسانی به صنعت در مورد قابلیت‌های نانو و فرهنگ‌سازی استفاده از محصولات نانو با تمرکز بر توانمندی‌های داخلی	۳	
(۲۰۰۰ / ۸)	(حوزه صنعتی / نسخه)	تعداد نرم افزار کاربردهای فناوری‌نانوی ارائه شده در صنایع			

مقدار تحقق یافته در سال ۹۰	واحد	اهداف کمی تحقق یافته	عنوان فعالیت	شماره فعالیت	برنامه			
(۲۵۰۰۰/۵)	(روز/ نفر)	تعداد بازدیدکننده از جشنواره فناوری نانو	برگزاری جشنواره فناوری نانو و کمک به حضور شرکت‌ها در نمایشگاه‌های اختصاصی و تخصصی نانو	۴				
۱۶۵	نهاد	تعداد نهادهای شرکت‌کننده در جشنواره فناوری نانو						
۳۱۰	نفر	تعداد بازدیدکنندگان خارجی						
۶	کشور	تعداد کشورهای مشارکت‌کننده						
۹	نمایشگاه	تعداد نمایشگاه تخصصی داخلی مشارکت‌کننده						
۱۹	کشور	تعداد نمایندگان خارجی حاضر در هشتمین نشست مجمع آسیایی فناوری نانو						
۳۳	هیئت	تعداد هیئت‌های داخلی و خارجی بازدیدکننده از نمایشگاه اختصاصی ستاد						
۳	نمایشگاه	نمایشگاه‌های تخصصی فناوری نانو استانی						
۱۵	شرکت	تعداد حمایت از حضور شرکت‌ها در نمایشگاه‌های تخصصی و اختصاصی فناوری نانو خارج از کشور						
۴۸	آزمایشگاه	تعداد آزمایشگاه‌های عضو شبکه تا پایان سال ۹۰				ارتقاء سخت‌افزاری و نرم‌افزاری شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو و آزمایشگاه‌های عضو آن	۵	
۲۰۴۰	میلیون ریال	میزان حمایت شبکه از تعمیر و نگهداری تجهیزات نانو						
۱۶	دستگاه	تعداد تجهیزات آزمایشگاهی تعمیر شده با حمایت شبکه						
۱	آزمایشگاه	تعداد آزمایشگاه‌های عضو شبکه که در سال ۹۰ موفق به اخذ استاندارد ISO/IEC17025 شده‌اند						
۱۶	تفاهم‌نامه	تعداد تفاهم‌نامه همکاری دوجانبه امضا شده بین مراکز آزمایشگاهی						
(دستگاه/میلیون ریال) (۱۲۵۹۰/۲۹)		تعداد تجهیزات آزمایشگاهی داخلی خریداری شده توسط آزمایشگاه‌ها با یارانه شبکه						
۱۰۵	آزمایشگاه	تعداد آزمایشگاه دارای اطلاعات در سایت شبکه						
۱۰۵۷	دستگاه	تعداد تجهیزات آزمایشگاهی ثبت شده در سایت شبکه						
۲۷	طرح	تعداد طرح‌های تجاری‌سازی با مشارکت نهادهای سرمایه‌گذار	جذب و سازماندهی سرمایه‌گذاری دولتی و خصوصی برای توسعه صنعت نانو	۶	زیرساخت‌های علم و فناوری			
۲۳	اختراع	تعداد حمایت از اختراعات ثبت‌شده	حمایت از تولید، حفاظت و به کار گیری دارایی‌های فکری فناوری نانو	۷				
۵	اختراع	تعداد حمایت از اختراعات گرنث شده						
۲	سند	تعداد استاندارد بین‌المللی پیشنهاد شده از طرف جمهوری اسلامی ایران	تدوین استانداردهای ایمنی و کنترل کیفی و کمک به ایجاد زیرساخت‌های لازم برای اجرا و نظارت بر آنها	۸				
۲	سند	تعداد پیشنهاد‌های بین‌المللی مصوب در کمیته ISO/TC229						
۵	سند	تعداد استانداردهای ملی فناوری نانوس مصوب در سال ۹۰						
۳	رویه	ایجاد رویه‌های مشخص و منظم برای ارائه مجوز در نهادهای مرتبط						
۱	کمیته	تعداد کمیته‌های مشترک با دستگاه‌ها برای اعطاء مجوز به محصولات نانو						
۷	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		همکاری بین‌الملل		
۱	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				
۳۳	هیئت	تعداد بازدید هیئت‌های داخلی و خارجی از نمایشگاه دائم ستاد	شناسایی فرصت‌های علمی، فناوری و اقتصادی در عرصه بین‌الملل	۱۱				
۵	سازمان	تعداد سازمان‌های منطقه‌ای و بین‌المللی همکار با ج.ا. ایران در فناوری نانو						

مقدار تحقق یافته در سال ۹۰	واحد	اهداف کمی تحقق یافته	عنوان فعالیت	شماره فعالیت	برنامه
۳۶۸۵	پایان نامه	تعداد پروپوزال و پایان نامه ارشد حمایت شده	اعطای جوایز تشویقی به دستاوردهای علمی و فناوری محققان و مؤسسات بر اساس ارزیابی‌ها و هدایت آنها به سمت نیازهای ملی	۱۲	سرمایه‌های انسانی
۷۰۸	پایان نامه	تعداد پروپوزال و پایان نامه دکتری حمایت شده			
۲	همایش	تعداد همایش‌های دانشجویی برگزار شده برای ارائه دستاوردهای پایان‌نامه‌ها			
۲۴۸۵	مقاله	تعداد مقالات ISI تشویق شده			
۳۴۴	مقاله	تعداد مقالات ارائه شده در کنگره های خارج از کشور تشویق شده			
۱۸۳	مقاله	تعداد مقالات علمی- پژوهشی تشویق شده			
۵۴	کتاب	تعداد عنوان کتاب حمایت شده			
۴	مجله	تعداد مجلات تخصصی حمایت شده			
۲	مأموریت	تعداد مأموریت‌های فناوری اعضای هیئت علمی حمایت شده			
۲	نفر	تعداد فارغ التحصیلان دکتری عزیمت کرده از خارج به داخل و حمایت شده			
۴	کنفرانس	تعداد حمایت از کنفرانس‌های علمی دانشجویی			
۶	وبینار	تعداد کارگاه آموزشی مجازی برگزار شده			
۱۳	کنگه‌ره و کارگاه آموزشی	تعداد کنگره علمی فناوری‌نانو و کارگاه آموزشی برگزار شده	شناسایی و معرفی محققان و تحقیقات خوش‌آبیه	۱۳	
۲	پایان نامه	تعداد حمایت از تحقیقات خوش‌آبیه			
۱۷	نهاد	تعداد نهادهای مورد حمایت ستاد برای استخدام متخصصان فناوری‌نانو			
۱۸	نفر	تعداد متخصصان نانو استخدام شده در نهادهای فعال مورد حمایت ستاد	بهره‌گیری از سرمایه‌های انسانی فناوری‌نانو و آموزش مهارت‌های شغلی و کارآفرینی	۱۴	
۱۲۱	نفر	تعداد شرکت‌کنندگان در اولین دوره توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو			
۲	پروژه	تعداد شبکه سرامدی فعال	ایجاد و توسعه شبکه‌های سرامدی متخصصان فناوری‌نانو در حوزه‌های اولویت‌دار	۱۵	توسعه فناوری
۴	پروژه	تعداد پروژه‌های توسعه فناوری	تعیین و راهبری تحقیقات متمرکز برای توسعه فناوری‌های کلیدی	۱۶	
۱	پروژه	تعداد پروژه‌های کاربرد فناوری‌نانو برای رفع نیازها و حل معضلات کشور	ایجاد هماهنگی بین دستگاه‌های کشور در به کارگیری فناوری‌نانو برای رفع نیازها و مشکلات کشور	۱۷	
۷۴	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
۷۲	محصول	تعداد محصول پذیرش شده و دارای صورت وضعیت در مؤسسه برای دریافت خدمات فناوری			
۴۲	بازدید	تعداد بازدید از شرکت‌ها و مراکز رشد برای بررسی مشکلات شرکت‌های دانش‌بنیان			
۸	مرکز رشد	تعداد مراکز رشد فعال در فناوری‌نانو			
۱۳	واحد فناور	تعداد حمایت از واحدهای فناور نانو مستقر در مراکز رشد			
۳۲	محصول	تعداد صدور تأییدیه مقیاس نانو به محصولات در سال ۹۰			
۱۳۰	خدمت	تعداد ارجاع درخواست‌های ارائه خدمات به شرکت‌ها و فناوران			

مقدار تحقق یافته در سال ۹۰	واحد	اهداف کمی تحقق یافته	عنوان فعالیت	شماره فعالیت	برنامه
۶۰	قرارداد	تعداد قرارداد منعقد شده با کارگزاران	طراحی، ایجاد و ارتقاء خدمات توسعه فناوری	۱۹	
۵	آیین نامه	تعداد آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های اجرایی تدوین شده			
۱۲	کارگزار	ایجاد و جذب کارگزاران ارائه‌کننده خدمات			
۲۵	کارگزار	تعداد کارگزاری ارائه خدمات در ایستگاه‌های مؤسسه خدمات توسعه فناوری تا بازار	ورود صنایع موجود کشور به حوزه نانو	۲۰	صنعت و بازار
۳۸۹	فناوری	تعداد تقاضای فناوری برای بکارگیری فناوری‌نانو			
۵	حوزه صنعتی	تعداد طرح ارائه شده برای ورود حوزه‌های صنعتی به نانو			
۱۹	طرح	تعداد طرح‌های صنعتی در حال اجرا			
۱۲۰	موضوع	پیشنهاد موضوع پایان‌نامه برای پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی دانشگاه‌ها	توسعه توانمندی ساخت و تجاری‌سازی تجهیزات و ماشین‌آلات آزمایشگاهی فناوری‌نانو در داخل کشور	۲۱	
۱۱	گزارش صنعتی	تعداد گزارش رصد فناوری روندهای علمی، صنعتی و بازار محصولات نانو			
۱۰	دستگاه	تعداد دستگاه‌های در حال ساخت حمایت شده			
۲۵۰۰۰	میلیون ریال	میزان تسهیلات به سازندگان تجهیزات فناوری‌نانو	ایجاد و توسعه بازار محصولات فناوری‌نانو	۲۲	
۱۰	دستگاه	تعداد تجهیزات حمایت شده برای اخذ گواهینامه‌های بین‌المللی مدیریت کیفیت			
۷	شرکت	تعداد همکاری با شرکت بازاریابی محصولات	ارزیابی راهبردی جایگاه بین‌المللی کشور در علم، فناوری و صنعت نانو	۲۳	
۱۷	شاخص	تعداد شاخص‌های تولید علم و سرمایه‌انسانی برای ارزیابی راهبردی کشور			
۳	شاخص	تعداد شاخص‌های توسعه فناوری برای ارزیابی راهبردی کشور			
۵	شاخص	تعداد شاخص‌های صنعتی برای ارزیابی راهبردی کشور	ارزیابی و سیاست‌گذاری	۲۴	
۱۱۴۰۰	متخصصان	تعداد متخصصان فعال در توسعه فناوری‌نانو ارزیابی شده			
۲۴۰	مرکز	تعداد نهادهای آموزشی و پژوهشی ارزیابی شده			
۱۸	مرکز رشد	تعداد مراکز رشد ارزیابی شده			
۴۰	آزمایشگاه	تعداد آزمایشگاه‌های ارزیابی شده			
۳۱	فناوری	تعداد فناوری‌های ارزیابی شده			
۱۷	رسانه	تعداد رسانه‌های ارزیابی شده			
۱۴	گزنت	میزان پژوهانه‌های تحقیقاتی اهدایی در سال ۹۰			
۲۷	برنامه	تعداد نگاشت برنامه برای ارزیابی برنامه‌های سند تکمیلی سوم			
۵	پایان‌نامه	تعداد پایان‌نامه علوم انسانی مرتبط با فناوری نانو			
۱	مدل	تعداد مدل سیاستی برای تحلیل برنامه‌ها (تقاضاگرایی)			
۱۰۰	خدمت	تعداد خدمت پیاده‌سازی و بهره‌برداری شده در پرتال ستاد	ارزیابی و بهبود برنامه‌ها و فعالیت‌ها و اقدام جهت اصلاح سیاست‌ها و برنامه‌های سند راهبرد آینده	۲۵	
۱۵۰ / ۳۰	پنل / گزارش	تعداد پنل‌های گزارش و گزارش‌های ثبت شده در سیستم مدیریت گزارش‌سازها			
۱۹	فناوری	تعداد اولویت‌های اعلام شده در برنامه	تدوین و به روز رسانی اولویت‌های ملی نانو و تلاش در جهت به ثمر رساندن آنها با تسری اولویت‌ها به تمامی برنامه‌ها و نهادها	۲۷	

## شاخص‌های کلان علم و فناوری

شاخص‌های علم و فناوری به ارزیابی رشد فناوری‌نانو 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 ۹۰ 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	۱۳۸۹*	۱۳۹۰
نیروی انسانی دانشگاهی	تعداد اعضای هیأت علمی مرتبط با فناوری‌نانو	تعداد اعضای هیأت علمی دست کم یک دانشجوی کارشناسی‌ارشد یا دکتری یا یک مقاله ISI یا یک مقاله علمی- پژوهشی در حوزه فناوری‌نانو داشته باشند.	تعداد افرادی که در نهاد متبوع خود دارای سمت هیأت علمی بوده و	نفر	۲۲۸۴	۲۲۶۰
		تعداد دانشجویان دکتری پژوهشگر در فناوری‌نانو	تعداد دانشجویان مقطع دکترا که موضوع پایان‌نامه آنها در ارتباط با فناوری‌نانو است، فارغ از آنکه در چه رشته‌ای تحصیل می‌کنند.	نفر	۱۱۱۴	۱۰۹۷
		تعداد دانشجویان کارشناسی ارشد پژوهشگر در فناوری‌نانو	تعداد دانشجویان مقطع دکترا که موضوع پایان‌نامه آنها در ارتباط با فناوری‌نانو است، فارغ از آنکه در چه رشته‌ای تحصیل می‌کنند.	نفر	۴۶۲۰	۴۰۹۱
نیروی انسانی خارجی همکار	تعداد متخصصان خارجی همکار با مراکز داخلی	تعداد محققان خارجی که به عنوان سخنران یا مدعو در کارگاه‌های آموزشی یا کنفرانس‌های بین‌المللی داخلی شرکت کرده یا با همکاری محققان داخلی تولیدات علمی اعم از مقالات ISI، کتاب و... داشته‌اند.	نفر	۴۲۷	۳۹۴	
سرمایه انسانی	تعداد دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌های فعال در فناوری‌نانو	تعداد دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌هایی دست کم ۵ پروژه مرتبط با نانو در دست اجرا دارند.	تعداد دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌هایی دست کم ۵ پروژه مرتبط با نانو در دست اجرا دارند.	مرکز	۸۶	۸۴
		تعداد آزمایشگاه‌های تعیین مشخصات	تعداد آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری‌نانو	آزمایشگاه	۴۵	۴۹
	تعداد مراکز تحقیقاتی اختصاصی علوم و فناوری‌نانو	تعداد مراکز تحقیقاتی	تعداد مراکز تحقیقاتی وابسته به دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها و یا مستقل که با موضوع نانو با مجوز نهادهای قانونی تأسیس شده‌اند.	مرکز	۹	۹
		تعداد مقالات ISI	تعداد مقالات مرتبط با فناوری‌نانو که در پایگاه داده ISI نمایه شده است.	مقاله	۲۰۱۵	۳۰۱۰
	مقالات	تعداد مقالات به ازای هر یک صد هزار نفر جمعیت	نسبت تعداد مقالات فناوری‌نانو به ازای هر صد هزار نفر جمعیت کشور	مقاله	۵۶/۲	۷۳/۳
		میانگین ارجاع به هر مقاله فناوری‌نانو	برابر است با متوسط تعداد ارجاعاتی که به هر یک از مقالات فناوری‌نانوی ایران در پایگاه داده ISI از زمان چاپ مقاله تاکنون داده شده است.	ارجاع	۷۹/۳	۳۳/۱
		سهم ارجاعات خارجی از کل ارجاعات	عبارت است از سهم ارجاعات خارجی از کل ارجاعات داده شده به مقالات فناوری‌نانوی ایران در پایگاه داده ISI	درصد	۳/۴۳	۳۶/۰
		مقدار h-Index ملی	برابر است با h-امین مقاله علوم و فناوری‌نانوی ایران در رتبه بندی برحسب ارجاعات که دارای دست کم h ارجاع باشد.	ندارد	۲۱	۱۲
		سهم محلی در مقالات ISI	عبارت است از درصد مقالات ISI فناوری‌نانو از کل مقالات ISI یک کشور	درصد	۹/۱۱	۲/۱۴
		سهم ایران از مقالات فناوری‌نانوی دنیا	عبارت است از نسبت مقالات فناوری‌نانوی کشور به کل مقالات فناوری‌نانو در سطح دنیا	درصد	۵۱/۲	۱۶/۳
اولویت ملی در تولید علم نانو	عبارت است از سهم مقالات ISI علم و فناوری‌نانو به سهم کل مقالات علمی ISI کشور	درصد	۴۵/۱	۸۱/۱		



گروه	دسته شاخص	عنوان شاخص	تعریف	واحد	۱۳۸۹*	۱۳۹۰
سرمایه انسانی	مقالات	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 تایید شده باشد.	مقاله	۱۲۲	۶۹
		تعداد مقالات ارائه شده در کنفرانس‌های بین‌المللی	تعداد مقالاتی که در کنفرانس‌ها و سمینارهای بین‌المللی داخل یا خارج توسط محققان داخل کشور بصورت سخنرانی یا پوستر ارائه شده و ارتباط آنها با فناوری نانو توسط هیات داوران منتخب ستاد ویژه توسعه فناوری نانو تایید شده باشد.	مقاله	۳۷۵	۱۵۴
فناوری	مراکز رشد	تعداد مراکز رشد مرتبط با فناوری نانو	تعداد مراکز رشدی که دست کم یک هسته یا شرکت فناوری نانو در آنها استقرار دارد.	مرکز	۱۸	۲۱
		تعداد هسته‌ها یا شرکت‌های مستقر در مراکز رشد	تعداد هسته‌ها یا شرکت‌ها مستقر در مراکز رشد که ارتباط فعالیت آنها با فناوری نانو به تأیید واحد تأیید مقیاس ستاد شده است.	شرکت	۷۶	۸۷
	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	۱۹	۲۶
صنعت	تولید	تعداد محصولات فناوری نانو تولید داخل	تعداد محصولات تولید شده داخلی در فناوری نانو که به تولید و فروش رسیده و مورد تأیید واحد تأیید مقیاس ستاد ویژه توسعه فناوری نانو قرار گرفته باشد.	محصول	۳۴	۷۲
		تعداد بنگاه‌های تولیدکننده محصولات نانو	تعداد بنگاه‌هایی که دست کم یک محصول فناوری نانو را تولید کرده و به فروش رسانده اند.	بنگاه	۱۱۵	۱۸۲
	خدمات	تعداد بنگاه‌های خدمات فناوری فعال در حوزه نانو	تعداد بنگاه‌هایی که دست کم یک نوع خدمات فناوری شامل خدمات تحقیق و توسعه، سرمایه‌گذاری، انتقال فناوری، مالکیت فکری، آزمایشگاهی و ترویج در حوزه عمومی در حوزه فناوری نانو ارائه می‌کنند.	بنگاه	۱۱	۶۲
	بازرگانی	تعداد بنگاه‌های بازرگانی فعال در حوزه نانو	تعداد بنگاه‌هایی که در توزیع دست کم یک محصول نانو دخالت دارند.	بنگاه	۲۱	۲۵
	کل شرکت‌ها	تعداد بنگاه‌های اقتصادی فعال در فناوری نانو	تعداد کل بنگاه‌های اقتصادی فعال در حوزه نانو	بنگاه	۲۲۴	۲۹۴

\* داده‌های هر سال طبق آخرین تغییرات بانک‌های اطلاعاتی به روز می‌شود. لذا ممکن است آمار منتشر شده از یک سال در دو گزارش تفاوت داشته باشد. برای مثال آمار پایان‌نامه‌های سال ۸۹ در سال ۹۰ با آمار سال ۸۹ متفاوت باشد.

## فهرست شرکتهای دانش‌بنیان 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	نانوکامپوزیت ماسه پلیمری	آزمایشگاهی
۴	آمیژه فن بین‌الملل	آمیژه 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	نانوپوشش‌های صنعتی	آزمایشگاهی
۸	تعاونی بسپار فکور	نانوکامپوزیت 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 (نانوکامپوزیت پایه پلی اولفینی)	صنعتی
۱۲	پویا نانو فناوران پارس	پودر آلومینیوم مخلوط با ذرات SiC به منظور تولید قطعات نانوکامپوزیتی	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	پلاسما فناور امین	لایه نازک نیتريت تیتانیوم	تجهیزات
۱۹	پوشش‌های نانو ساختار	نانواکسید تیتانیوم	تجهیزات
۲۰		لایه‌نشانی طلا به روش اسپاترینگ	تجهیزات
۲۱		کلوئید نقره	تجهیزات
۲۲	پیام آوران نانو فناوری فردانگر	نانوآلومینیوم در آب	تجهیزات
۲۳		نانوآلومینا	تجهیزات

ردیف	نام شرکت	محصول	مقیاس تولید
۲۴	تامین نانو ساختار آویژه	محلول کلئیدی 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 انتی باکتریال	آزمایشگاهی
۲۸	تولیدی تهران زررخ	نخ آنتی باکتریال نانویی	صنعتی
۲۹	دارو برجسب ایران	ویندو فیلم	آزمایشگاهی
۳۰	رنگ ترک تزئینی آسیا	رنگ ترک	صنعتی
۳۱	زیست پژوهان خاورمیانه	جاذب نانوزئولیتی	صنعتی
۳۲	پژوهشگاه صنعت نفت	نانوکاتالیست گوگرد گیری بر پایه نانولوله های کربنی	صنعتی
۳۳		نانوجاذب مرکاپتان زدایی	صنعتی
۳۴		Nano-Zno	صنعتی
۳۵		Nano-Mgo	صنعتی
۳۶	فرا پلیمر هستی	نانوکامپوزیت پلی ترفتالات با خاک رس	آزمایشگاهی
۳۷	فناوری های نوین نانو پزشکی ایلیا	نانوذرات plga تولید شده با روش الکتروسپری	آزمایشگاهی
۳۸	فناوران نانو مقیاس	نانوالیاف پلیمری تولید شده با دستگاه الکترورسی صنعتی	تجهیزات
۳۹		نانوالیاف پلیمری تولید شده با دستگاه الکترورسی 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







ردیف	نام شرکت	محصول	مقیاس تولید
۴۸	مهندسين مشاور علوم و فناوری نانو مواد پارس	پودر فولاد/نانو کاربید تیتانیوم	آزمایشگاهی
۴۹	نانو الوند آراد	کلوئید نانوذرات نقره (نیوآشا)	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 <sub>2</sub> 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)	ابریاق حرارتی و برودتی و صوتی	آزمایشگاهی
۶۵	نرمین شیمی نوین	کلوئید نانونقره	صنعتی
۶۶	واحد فناوری 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 <sub>60</sub>	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	تجهیزات ساز	عنوان دستگاه	عنوان دستگاه به زبان انگلیسی	سال حمایت از طرح	سال بهره برداری	تصویر
۱	شرکت نانوسیستم پارس	میکروسکوپ تونلی روبشی	Scanning Tunneling Microscopy (STM)	۸۶	۸۷	
		میکروسکوپ نیروی اتمی	Atomic Force Microscopy (AFM)	۸۹	-	
۳	شرکت آراپژوهش	میکروسکوپ نیروی اتمی	Atomic Force Microscopy (AFM)	۸۸	۹۰	
۴	شرکت مغناطیس دقیق کویر	مغناطیس سنج	Vibrating Sample Magnetometer (VSM), Alternative Gradient Force Magnetometer (AGFM)	۸۸	۸۸	
۵	شرکت نانوساختار آسیا	الکتروریسی	Electrospinning	۸۸	۸۸	
۶	شرکت فناوران نانومقیاس	الکتروریسی	Electrospinning	۸۸	۸۸	
		الکتروفورز موئینه	Capillary Electrophoresis	۸۹	۹۰	
۸	شرکت یارنیکان صالح	سامانه لایه‌نشانی کندوپاش تبخیر حرارتی	Vacuum Sputtering and Evaporation Systems	۸۹	۸۹	
		سیستم لایه‌برداری یونی واکنشی	Reactive Ion Etching			
۱۰	شرکت توسعه صنعت روز	لایه‌نشانی به روش بخار شیمیایی	Chemical Vapor Deposition (CVD)	۸۹	۸۹	
		لایه‌نشانی چرخشی	Spin Coater			
۱۲	شرکت کیمیا شنگرف پارس	کروماتوگرافی دوبعدی	GCxGC	۸۸	۸۹	
۱۳	شرکت طیف گستر فراز	کروماتوگرافی گازی	Gas Chromatography	۸۸	۸۸	

تصویر	سال بهره برداری	سال حمایت از طرح	عنوان دستگاه به زبان انگلیسی	عنوان دستگاه	تجهیزات ساز	ردیف
	۸۸	۸۸	Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition (PECVD)	لایه‌نشانی بخار شیمیایی پلاسمای مستقیم	شرکت حسگرسازان آسیا	۱۴
	۹۰	۸۹	BET-TPR-TPD	دستگاه اندازه‌گیری سطح ویژه BET، جذب شیمیایی و دفع و احیاء با برنامه دمایی		۱۵
	۹۰	۹۰	Deep Reactive Ion Etching (DRIE)	لایه‌برداری عمیق یونی		۱۶
	-	۸۹	DTA-DSC	دستگاه آنالیز حرارتی	شرکت تجهیزات‌سازان پیشتاز	۱۷
	۸۹	۸۹	Freeze Dryer	خشک‌کن انجمادی		۱۸
	۹۰	۸۹	Coating Equipment	لایه‌نشانی مولکولی	شرکت نانومتري پژوه	۱۹
	-	۹۰	RESS	تولید نانو ذرات دارویی با کمک حلال فوق بحرانی		۲۰
	۹۰	۸۹	Plasma Assistant Chemical Vapor Deposition (PACVD)	لایه‌نشانی بخار شیمیایی به کمک پلاسما	شرکت پلاسما فن‌آور امین	۲۱
	-	۸۹	High Speed Centrifuge	سانتریفیوژ با سرعت بالا	شرکت مهندسین مشاور سامان پژوهان آریاگستر	۲۲

ردیف	تجهیزات ساز	عنوان دستگاه	عنوان دستگاه به زبان انگلیسی	سال حمایت از طرح	سال بهره برداری	تصویر
۲۳	شرکت پیام‌آوران نونوفناوری فردانگر	دستگاه انفجار الکتریکی سیم برای تولید نانوپودر	Pulse Electrical Exploding (PEE)	۸۸	۸۹	
۲۴		دستگاه انفجار الکتریکی سیم برای تولید نانوکلوئید فلزی	Plasma Nano Colloid (PNC)	۸۸	۸۹	
۲۵		نانوکاویتاسیون	Nano Cavitation	۹۰	-	
۲۶	جهاد دانشگاهی صنعتی شریف	سامانه‌های لایه‌نشانی خلاء بالا (منبع تبخیر الکترونی، تبخیر حرارتی، اسپاترینگ و لیزر)	High Vacuum Deposition Systems	۹۰	-	
۲۷		ذوب‌ریسی در خلاء	High Vacuum Melt Spinner			
۲۸	تجهیز آفرینان نوری پارسه	تصویربرداری مولکولی فلئوئورسانس	Fluorescence Molecular Imaging	۸۹	-	
۲۹	کهربا پرتو	ثبت دیجیتالی تصاویر حاصل از پرتوهای پرنرژی	Digital Imaging System for High Energy Beam Images	۸۹	۹۰	

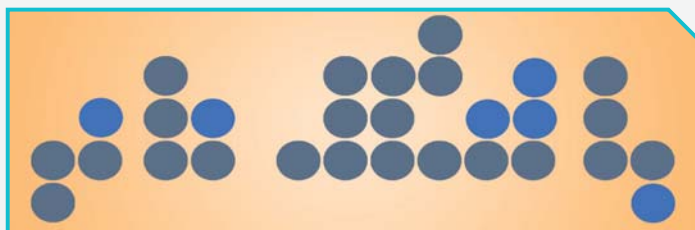
تصویر	سال بهره برداری	سال حمایت از طرح	عنوان دستگاه به زبان انگلیسی	عنوان دستگاه	تجهیزات ساز	ردیف
	۸۹	۸۹	Desktop Sputtering	اسپاترینگ رومیزی	شرکت پوشش‌های نانو ساختار	۳۰
			Vacuum Sputtering and Evaporation Systems	سامانه لایه‌نشانی کندوپاش تبخیر حرارتی		۳۱
	-	۸۹	ESI-TOF Mass Spectroscopy	الکترواسپری - طیف‌سنج جرمی زمان پرواز	تاف‌ناور پارس	۳۲
			Ion Mobility Spectroscopy	طیف‌سنج تحرک یونی		۳۳
	۹۰	۸۹	HiReSPECT	سیستم تصویربرداری با قدرت تفکیک نبالا از حیوانات کوچک	پرتونگار پرشیا	۳۴
	-	۹۰	Ultrasonic Homogenizer	دستگاه همگن‌کننده مافوق صوت	توسعه فناوری مافوق صوت	۳۵
	۸۸		Potentiostat/ Galvanostat	پتانسیواستات و گالوانواستات	شرکت سما	۳۶

## نهادسازی در توسعه فناوری نانو

- باشگاه دانش‌آموزی نانو
- شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو
- شرکت صندوق پژوهش و فناوری غیر دولتی توسعه فناوری 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



از سال ۱۳۸۱ و همزمان با آغاز حرکت جمهوری اسلامی ایران برای توسعه فناوری نانو، توجه ویژه‌ای به آموزش مبانی این فناوری به دانش آموزان 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.

در سال ۸۵ توسعه فعالیت‌های باشگاه نانو در دستور کار قرار گرفت و ماهیت باشگاه از یک وب‌گاه به یک نهاد متولی توسعه‌ی آموزش فناوری نانو به دانش آموزان تغییر یافت و 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 دانش آموزان، فراهم‌سازی امکان تجربه‌ی 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:

- توسعه‌ی منابع آموزش علوم و فناوری نانو برای دانش آموزان؛
- برگزاری نمایشگاه‌های استانی آموزش علوم و فناوری نانو؛
- برگزاری و حمایت از سمینارهای آموزشی؛
- برگزاری المپیاد دانش آموزی نانو؛
- شناسایی و هدایت استعدادهای برتر دانش آموزی؛
- پوشش مجازی کلیه فعالیت‌های باشگاه از طریق وب‌گاه.

## شبکه‌ی آزمایشگاهی فناوری نانو



شبکه‌ی آزمایشگاهی فناوری نانو در ابتدای سال ۱۳۸۳ با هدف ایجاد بستری مناسب برای ارائه خدمات آزمایشگاهی به محققان دانشگاهی و صنعتی، و استفاده‌ی 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.

### ۲- اهداف شبکه

- امکان دسترسی آسان کلیه متخصصان و پژوهشگران کشور به توانمندی‌های آزمایشگاهی؛
- توسعه‌ی همگام زیرساخت آزمایشگاهی به موازات توسعه‌ی فناوری نانو در کشور؛
- فراهم شدن خدمات آزمایشگاهی برای متقاضیان در تمام حلقه‌های زنجیره‌ی پژوهش تا تولید؛
- توجه ویژه به توسعه‌ی ساخت تجهیزات آزمایشگاهی در کشور؛
- پرهیز از سرمایه‌گذاری‌های موازی و غیر بهره‌ور؛
- اولویت دادن به استفاده‌ی بهینه، تکمیل و ارتقای ظرفیت‌های موجود، نسبت به خرید تجهیزات جدید؛
- توسعه همکاری‌های بین‌المللی در زمینه‌ی زیرساخت‌های آزمایشگاهی.

### ۳- 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 اولیه‌ی فرم‌ها در شبکه، چنانچه که عضویت آزمایشگاه امکان‌پذیر باشد، در یک دوره‌ی شش‌ماهه عضو آزمایشی و پس از پایان دوره، در صورت کسب امتیاز ۶۰ از ۱۰۰ در ارزیابی، عضو قطعی شبکه خواهد شد.

### ۴- 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 گواهی‌نامه‌ی بین‌المللی استاندارد ISO/IEC 17025؛
- 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.

### ۵- ساخت تجهیزات آزمایشگاهی

حمایت از ساخت تجهیزات آزمایشگاهی مرتبط با فناوری نانو، یکی از رسالت‌های شبکه‌ی 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 مرحله‌ی تولید تجاری رسیده‌است، همچنین ساخت نمونه‌ی اولیه دستگاه‌های HPLC و دستگاه‌های مختلف لایه‌نشانی به پایان رسیده و در مرحله‌ی 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.

### ۶- مشاوره

شبکه‌ی 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) به‌صورت دسته‌بندی در پایگاه اینترنتی شبکه، خدمات مشاوره‌ای را نیز از طریق پست الکترونیکی [info@nanolab.ir](mailto:info@nanolab.ir) ارائه می‌دهد. ارائه‌ی مشاوره در زمینه‌ی 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.

### ۷- کار گروه‌های تخصصی دستگاهی

به‌منظور استفاده‌ی هرچه بیشتر از توان علمی-آزمایشگاهی موجود و افزایش جریان دانش در شبکه، برنامه‌ی ایجاد کارگروه‌های تخصصی دستگاهی تهیه گردید. هر کارگروه، 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 کارگروه‌های تخصصی دستگاه‌های TEM, SPM, SEM, X-Ray و دستگاه کروماتوگرافی تشکیل گردیده‌است.

## شرکت صندوق پژوهش و فناوری غیر دولتی توسعه فناوری نانو

این شرکت دارای شخصیت حقوقی غیر دولتی با استقلال مالی 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، شرکتهای 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؛  
ب- اشخاص حقیقی و حقوقی به منظور اجرای مرحله تولید نیمه صنعتی 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؛ 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؛
- ۳ صدور ضمانت نامه‌های 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؛
- ۴ اعضاء هیئت 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 می‌باشند.

### کمیته استانداردهای فناوری نانو



کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری نانو در سال ۲۰۰۵ تشکیل شده است. این کمیته برای تهیه و تدوین استانداردهای بین‌المللی، اقدام به تأسیس کمیته ملی استانداردهای فناوری نانو در کشورهای صاحب این فناوری نمود. هم‌اکنون حدود ۴۴ کشور جهان از جمله ایران، عضو این کمیته هستند.

کمیته استانداردهای فناوری نانو ایران با مشارکت ستاد ویژه توسعه فناوری نانو 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 فناوری نانو 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 فناوری نانو، 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 فناوری نانو وضع می‌شود، که هدف از این کار، تسهیل ارتباطات بین‌المللی و ایجاد ادبیات واحد برای فناوری نانو است. کارگروه دوم نیز استانداردسازی روش‌های اندازه‌گیری و تعیین مشخصات نانومواد، نانوقطعات، نانومحصولات و کالیبراسیون دستگاه‌های اندازه‌گیری در فناوری نانو را به عهده دارد. و کارگروه سوم در زمینه توسعه و تدوین 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 نانویزشکی 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 فرآورده‌های 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 داوری دستاوردهای علمی نانو

کمیته علمی داوری کارگروه توسعه منابع انسانی متشکل از چندین زیرگروه تخصصی با حضور اساتید و صاحبان نظران شاخه‌های مختلف فناوری نانو است. ضوابط انتخاب اعضاء کمیته علمی ستاد به شرح زیر است:

- تمامی داوران کمیته علمی ستاد اعضاء هیئت‌های علمی دانشگاهی با مرتبه علمی حداقل دانشیاری هستند.
- هر عضو کمیته داوری باید حداقل ۵ مقاله ISI مرتبط با فناوری نانو منتشر کرده باشد.
- هر عضو کمیته داوری باید حداقل ۵ مقاله ISI در زمینه تخصصی علمی خود منتشر کرده باشد.
- هر عضو کمیته داوری باید حداقل ۲ پایان‌نامه دکتری و ۵ پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرتبط با فناوری نانو را راهنمایی کرده باشد.

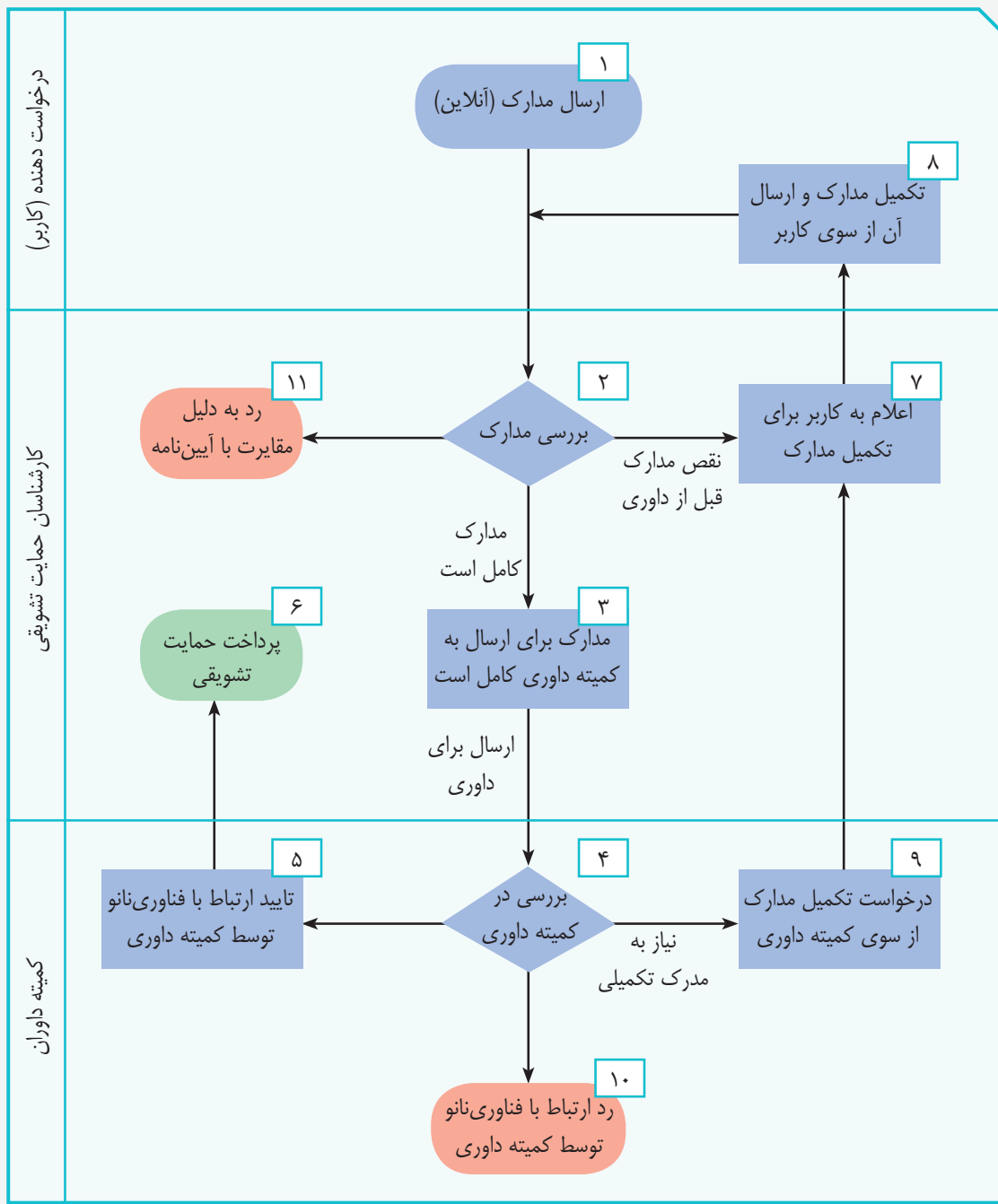
چنانچه فردی دارای شرایط بالا باشد، پس از بررسی و تأیید نحوه تعامل وی برای همکاری با ستاد، به عنوان عضو کمیته داوری ستاد انتخاب و حکم داوری به وی اعطا خواهد شد.

### داوری حمایت‌های تشویقی

برای اجرای برنامه حمایت‌های تشویقی، داوری مستندات و مدارک بر اساس تعریف بین‌المللی فناوری نانو و به دو صورت برخط و مکتوب انجام می‌شود.

- **داوری برخط:** در این نحوه داوری، مدارک از طریق کارتابل‌های شخصی برای اعضاء کمیته علمی ارسال و داوری در مورد آنها انجام می‌شود. از جمله مزایای این نحوه داوری می‌توان به سرعت بیشتر و امکان همکاری با تعداد بیشتری از اعضاء هیئت 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 اعضاء کمیته در بررسی مدارک و تبادل حضوری نظرات اشاره کرد.

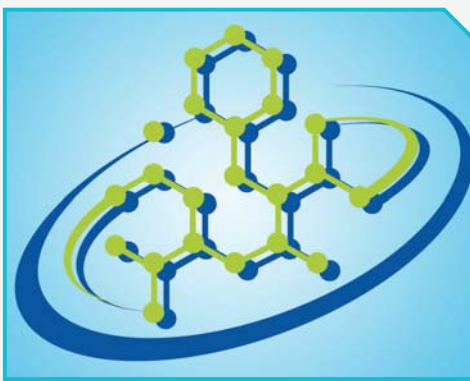
**سیستم برخط حمایت تشویقی:** این سیستم توسط بخش نرم‌افزاری ستاد طراحی شده است. هر کاربر برای دریافت حمایت تشویقی، نام کاربری و کلمه عبور دریافت و از طریق این سیستم، درخواست‌های تشویقی خود را ارسال می‌کند. تمامی روند داوری و اعلام نتایج به کاربر توسط این سیستم انجام می‌شود و نیازی به مراجعه حضوری فرد وجود ندارد. روند اجرای برنامه حمایت تشویقی در نمودار زیر ترسیم شده است:



شکل ۱. الگوریتم و روند بررسی درخواست‌های حمایت پژوهشی ستاد توسعه فناوری نانو



## مؤسسه خدمات توسعه فناوری تا بازار



مؤسسه آمارها نشان می‌دهد که ۸۰ تا ۸۵ درصد از فناوری‌ها به بازار نمی‌رسند؛ در کشور ما به دلیل نبود زیرساخت‌های تجاری‌سازی این مشکل دوچندان است. در این خصوص با ارائه سازمان‌یافته‌ی خدمات توسعه فناوری به‌عنوان زیرساختی مؤثر، می‌توان نرخ تجاری‌سازی ایده‌ها را افزایش داد. از طرف دیگر، در فناوری‌های پیشرفته، همواره رسیدن محصول به بازار با تأخیر همراه است که خود موجب شکست محصول می‌شود. از این رو سیاست‌گذاران تلاش دارند تا مدت تبدیل فناوری به محصول و ورود آن به بازار را به حداقل رسانند.

ستاد ویژه توسعه فناوری‌نانو با هدف موفقیت محصولات نانو در بازار و افزایش سرعت تجاری شدن فناوری‌ها، «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 دانش‌بنیان می‌پردازند.

این مؤسسه با شناسایی مراحل رشد ایده تا محصول، زمینه مناسب ارائه خدمات مرتبط را در قالب ایستگاه‌هایی به عهده می‌گیرد. همچنین با ساماندهی اطلاعات شرکت‌های فعال در حوزه نانو به شناسایی وضعیت تجاری‌سازی محصولات آن‌ها مبادرت می‌ورزد و با ارجاع صحیح و مقتضی به کارگزاران، روند تجاری‌سازی محصولات و فناوری‌ها را سرعت می‌بخشد.

مؤسسه خدمات فناوری تا بازار در تلاش است تا کلیه خدمات مورد نیاز مسیر تجاری‌سازی را فعال نموده و به آن‌ها تنوع ببخشد، تا گستره بیشتری از نیازهای متقاضیان پاسخ داده شود. انواع خدماتی که مؤسسه در پی ارائه آنهاست عبارتند از صدور تأییدیه نانومقیاس، ارزیابی سطح فناوری، مستندسازی فناوری، ثبت اختراع، رصد فناوری، انتقال فناوری، ضمانت فناوری، رصد بازار، تهیه طرح تجاری، دریافت استاندارد و مجوز، سرمایه‌گذاری خطرپذیر، مشاوره تولید، ارائه تسهیلات مالی، بازاریابی، مشاوره‌های حقوقی و بازاریابی بین‌الملل. مؤسسه دو بخش اصلی دارد:

- ۱ امور کارگزاران خدمات توسعه فناوری
- ۲ امور فناوران و شرکت‌های دانش‌بنیان

امور کارگزاران؛ وظیفه ایجاد و سامان‌دهی خدمات مورد نیاز فناوران و شرکت‌های دانش‌بنیان را در قالب کارگزاران خصوصی برعهده دارد. در این مسیر ضمن انجام مطالعات برای طراحی خدمات به شناسایی و جذب کارگزاران می‌پردازد. اجرای برنامه‌های آموزش و توانمندسازی کارگزاران و طراحی الگوهای متنوع ارائه خدمات، از وظایف دیگر این بخش است.

امور شرکت‌ها فناوران و شرکت‌های دانش‌بنیان را ارزیابی نموده و بر اساس تقاضای آنها و تشخیص مسیر تجاری‌سازی، گزینه‌های مناسب برای دریافت خدمات تخصصی توسعه فناوری را به فناور و یا شرکت پیشنهاد می‌دهد.

مؤسسه خدمات توسعه فناوری تا بازار، در سند راهبرد آینده مسئولیت تجاری‌سازی دستاوردها فناوران و شرکت‌ها را به عهده دارد؛ و در پیشبرد برنامه‌های ترویج صنعتی، مالکیت فکری، تعامل بین‌المللی و گسترش بازار مشارکت دارد.



جدول ۱. شرح خدمات کارگزاران مؤسسه در ایستگاه‌های مختلف

ردیف	شرح خدمت	کارگزار/کارگزاران
۱	مستندسازی فناوری متقاضیان در قالب‌های استاندارد	مؤسسه توسعه دانش، پژوهش و نوآوری فرزاد
۲	حمایت از ثبت اختراع بین‌المللی ابداعات نانویی	شرکت مشاورین چوبین و چوبین شرکت دریچه 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 فن بازار بین‌المللی ایرانیان
۵	تدوین گزارش‌های رصد بازار به منظور شناسایی توانمندی‌ها و نقاط ضعف بازار	مؤسسه توسعه ارتباطات اقتصادی ایلینا
۶	تدوین طرح تجاری برای ارزیابی ریسک و فرصت‌های سرمایه‌گذاری در طرح‌های پیشنهادی از سوی متقاضیان	شرکت سرمایه‌گذاری نانوپوشش 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 نانوپوشش ایرانیان
۹	ارائه مشاوره فنی و مدیریتی به شرکت‌ها و فناوران	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 نوین‌اندیشان آریانامور شرکت Day and Lloyd شرکت تأمین نانوساختار آویژه شرکت ژرفا پژوهان علوم نو شرکت نگین توسعه سپند

## 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 فناوری دنا نفیس

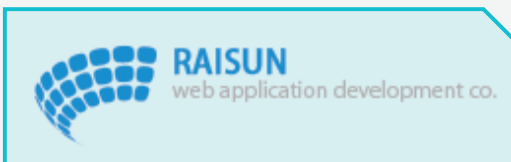


شرکت مدیریت فناوری دنا نفیس در سال ۱۳۸۹ از طریق همکاری مشترک مؤسسه توسعه فناوری نخبگان و مجموعه هلدینگ نفیس و با کمک ستاد نانو، تشکیل شد و شروع به فعالیت کرد. با توجه به نیاز آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو و همچنین، نیاز مجموعه‌های آزمایشگاهی کشور به «سیستم جامع مدیریت اطلاعات آزمایشگاهی»، 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 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 فناوری 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.



## دولت الکترونیکی

- وبگاه ستاد ویژه توسعه فناوری نانو
- وبگاه باشگاه نانو
- سامانه آموزش فناوری نانو
- وبگاه شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو
- وبگاه مرکز نانو یونیدو
- بانک اطلاعات شاخص‌های آماری نانو
- وبگاه جشنواره فناوری نانو
- وبگاه جشنواره برترین‌های فناوری نانو
- وبگاه اختصاصی استاندارد نانو
- وبگاه 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.

www.nano.ir

The screenshot shows the website interface for the Iranian Nano Technology Initiative Council. At the top, there are navigation links in Persian and English. Below the header, there is a search bar and a section for 'Important News' (اخبار مهم) featuring a photo of a meeting. The main content area is divided into three columns: 'Articles and Reports' (مقالات و گزارش‌ها), 'News' (اخبار), and 'Support' (حمایت‌های ستاد). The 'Articles and Reports' section lists several articles related to nanotechnology research and development in Iran. The 'News' section features a 3D diagram of a DNA-based structure and text about the development of a new nanotechnology-based material. The 'Support' section lists various support activities for the council.

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. نسخه‌های سایت ستاد نانو به زبان‌های دیگر

- <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.



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.

**آخرین گفتگوها**

- hsp65 هدایت در نانو لوله های کربنی
- nanofar پروژه های دانش آموزی راه یافته به پنجمین جشنواره فناوری نانو
- amirazami المپیاد
- mohamad76 آزمون آزمایشی اینترنتی
- mina\_sharifi چهارمین المپیاد علوم و فناوری نانو
- shahrzad باز هم اول مهر ...
- amirhossein-s \*\*باشگاه فناوری نانو خراسان رضوی برگزار می کند\*\*
- mina\_sharifi سوال
- sahar51 SEM & TEM
- shahrzad PVP

تلاش های گفتگو»

**مقالات برگزیده**

### شروع ثبت نام اول شهريور ۱۳۹۱

آغاز ثبت نام در چهارمین المپیاد دانش‌آموزی نانو  
1391-06-18  
تعداد بازدید: 415

علاقه‌مندان شرکت در چهارمین المپیاد نانو، می‌توانند از اول شهریور ماه با مراجعه به صفحه المپیاد سایت باشگاه نانو، نسبت به ثبت نام اقدام نمایند. ثبت نام، مانند دوره‌های گذشته به دو روش انفرادی و گروهی (از طریق نهادهای ترویجی)، به صورت اینترنتی انجام می‌شود. ادامه...

گزارش برگزاری مرحله دوم سومین المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو  
1391-05-12  
تعداد بازدید: 684

اردو علمی سومین المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو، به مدت 12 روز، از شنبه 17 تیرماه 1391، با حضور 39 برگزیده مرحله اول، در سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران برگزار شد. در ادامه گزارش این اردو آمده است. ادامه...

**اخبار المپیاد**

اطلاعیه در خصوص تکمیل اطلاعات نهادهای ترویجی فعال در سومین المپیاد نانو  
1391-05-18

از تمام نهادهای ترویجی فعال در زمینه همکاری در ثبت نام گروهی دانش‌آموزان برای آزمون سومین المپیاد دانش‌آموزی نانو، تقاضا می‌شود، نسبت به دریافت، تکمیل و ارسال فرمی که در انتهای این اطلاعیه آمده است، همکاری لازم را با باشگاه نانو داشته باشند. ادامه...

**آخرین اخبار المپیاد**

- دانش‌آموز تویسرکانی مدال علمی خود را به خانواده معظم شهدا تقدیم کرد
- انتشار کارنامه نهادهای ترویجی فعال در برگزاری سومین المپیاد نانو
- انتشار گزارش عملکرد استان‌ها در برگزاری سومین المپیاد نانو
- بازدید المپیادی ها از برج میلاد
- اطلاعیه در خصوص برگزیدگان استانی

تمام اخبار المپیاد»

**اخبار برگزیده**

پروژه‌های دانش‌آموزی راه یافته به پنجمین جشنواره فناوری نانو  
1391-06-28

پس از ارزیابی‌های انجام شده روی طرح‌های ارسالی به باشگاه نانو، توسط داوران علمی باشگاه نانو، 25 طرح پژوهشی-آموزشی انتخاب و به پنجمین جشنواره فناوری نانو راه یافتند. ادامه...

**آخرین اخبار**

- فناورک نانو در جهات (38)
- ایرانی می‌تواند (50)

**فروشگاه نانو**

**زنگ نانو**

## سامانه آموزش فناوری نانو

وب‌گاه آموزش فناوری نانو در سال ۱۳۹۰، با هدف ارتقاء 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.

<http://edu.nano.ir>

The screenshot shows the website interface for 'Education of NANO TECHNOLOGY'. The main content area features an article titled 'فضای زیادی در آن پایین وجود دارد' (There is a lot of space down there) with a rating of 4.38/5. Below the text is an illustration of a man pointing at a chalkboard with mathematical formulas and the text 'There's plenty of room at the bottom'. A right sidebar contains a 'درخت آموزش' (Education Tree) menu, a search bar, and 'آزمون' (Quiz) and 'آمار فعالیت' (Activity Statistics) sections.

## 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.

www.nanolab.ir

جست و جو


صفحه اصلی
معرفی
اخبار
مقالات
دستورالعمل‌های شبکه
تجهیزات
آزمایشگاه‌ها
سازندگان تجهیزات
ارتباط با ما

**سازندگان تجهیزات**

تعداد کل سازندگان تجهیزات : 22  
تعداد تجهیزات ساخته شده : 38

**آزمایشگاه‌ها**

تعداد کل آزمایشگاه‌ها : 105  
تعداد آزمایشگاه‌های عضو : 54  
تعداد آزمایشگاه‌های غیر عضو : 40  
تعداد آزمایشگاه‌های عضو آزمایشی : 11

**تجهیزات**

تعداد کل تجهیزات : 1061  
تعداد تجهیزات عضو : 721  
تعداد تجهیزات غیر عضو : 193  
تعداد تجهیزات عضو آزمایشی : 147

کارگروه‌های تخصصی

کارگاه‌ها و برنامه‌های شبکه

انتشارات

استاندارد ISO/IEC 17025

ارزیابی و رتبه‌بندی آزمایشگاه‌ها

نمایش جغرافیایی آزمایشگاه‌ها

نرم‌افزار مدیریت آزمایشگاه

مدیریت اطلاعات آزمایشگاه

**گزارش برگزاری دومین نشست رابطین شبکه آزمایشگاهی در تبریز**



دومین نشست رابطین شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو در تاریخ 20 شهریور 1391 با حضور بیش از 45 نفر از رابطین و کارشناسان شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو در مرکز تحقیقات کاربردی دارویی دانشگاه علوم پزشکی تبریز برگزار شد. در این نشست بعد از تلاوت آیاتی از قرآن مجید و بخش سرود جمهوری اسلامی، دکتر حسین بابایی رئیس مرکز تحقیقات کاربردی دارویی دانشگاه، ضمن خوشامدگویی به حاضرین در نشست به معرفی مرکز و بررسی عملکرد آن پرداختند. در ادامه برنامه ادامه مطلب ...

**مقالات**

- معرفی پژوهشکده نانویوتکنولوژی پژوهشگاه فناوری‌های نوین علوم زیستی جهاد دانشگاهی- ابن سینا
- ترجمه استاندارد ASTM E2382-04 در کارگروه SPM
- روش میکروسکوپی نوری روشی میدانی نزدیک در مطالعه

**اخبار**

- افتتاح مجتمع آزمایشگاهی فناوری نانو شرکت کفا
- گزارش برگزاری دومین نشست رابطین شبکه آزمایشگاهی در تبریز
- راه‌اندازی دستگاه DSC در پژوهشکده مهندسی سازمان



**آزمایشگاه‌های شبکه**

## 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.

[www.unidonano.org](http://www.unidonano.org)

The screenshot shows the website for the International Center on Nanotechnology (ICN) under UNIDO. The header includes the UNIDO logo and the text "ICN INTERNATIONAL CENTER ON NANOTECHNOLOGY". Below the header is a navigation bar with links: Home, Who We Are, What We Do, Technology database, Projects, and Press Center. The main content area is divided into several sections:


- LATEST NEWS:** A news item titled "The UNIDO ICN visit to The Institute for Color Science..." dated 2012-09-06.
- TECHNOLOGIES:** A list of technology categories: Biotechnology, Tunable biopolymers, Catalyst-based Zeolite, Nanoparticles, and Fibers/Nanofibers.
- ARTICLES:** A list of articles: "A brief report on FAQ...", "Nanotechnologies for Water...", and "Can nanotechnology help...".
- EVENTS:** An event titled "IWA Regional Symposium on Nanotechnology and Water Treatment 2013" dated 2013/04/11.

The footer contains a grid of links for "Who We Are", "What We Do", "Technology database", "Projects", and "Press Center", along with copyright information: "© 2012 UNIDO NANO - International Nanotechnology Center".

## بانک اطلاعات شاخص‌های آماری نانو

www.statnano.com

ایران



**ایران**

سند راهبرد آینده

دریافت فایل

---

**سر مایه انسانی**

جمعیت

بازه زمانی	مقدار	واحد	منبع	تاریخ بروزرسانی
2011/01/01 - 2011/12/31	77.9	میلیون نفر	Population Reference Bureau (PRB)	2011/12/31

---

تعداد کل محققان فناوری نانو

بازه زمانی	مقدار	واحد	منبع	تاریخ بروزرسانی
NA				

---

**علم**

تعداد مقالات فناوری نانو

بازه زمانی	مقدار	واحد	منبع	تاریخ بروزرسانی
2011/01/01 - 2011/12/31	3,011	مقاله	بانک اطلاعاتی Web of Science	2012/06/30

---

تعداد کل مقالات علمی

بازه زمانی	مقدار	واحد	منبع	تاریخ بروزرسانی
2011/01/01 - 2011/12/31	20,972	مقاله	بانک اطلاعاتی Web of Science	2012/03/31

### استانانو

مدیریت بانک اطلاعات شاخص‌های فناوری نانو

انتخاب زبان: فارسی

جستجو

---

**متوی اصلی**

صفحه اصلی

اخبار

شاخص‌ها

کشور‌ها

عبارت جستجوی نانو

---

**طبقه بندی شاخص‌ها**

سر مایه انسانی

علم

فناوری

صنعت

در این وب‌گاه، شاخص‌های مرتبط با فناوری نانو کشورهای مختلف به صورت 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.



## جشنواره فناوری نانو

http://festival.nano.ir

The screenshot shows the homepage of the Nano Festival website. At the top, there is a navigation bar with a search bar and several menu items: 'صفحه اصلی', 'مرکز اطلاعات', 'غرفه داران', 'بازدیدکنندگان', and 'جستجو'. Below the navigation bar is a large banner image featuring a close-up of a microchip. The main content area is divided into several sections:

- رویدادها (Events):** A section with a calendar icon showing the date '16 شهریور 1391' (September 16, 1391) and a large '01' indicating the month. It contains news items about the 'کتاب نمایی کتاب نمایشگاه' (Book Exhibition) and 'مهرت ثبت نام در نمایشگاه تا تاریخ ۱۵ مردادماه ۹۱' (Registration for the exhibition until August 15, 91).
- آخرین اخبار (Latest News):** A section with a date '91/06/15' and a thumbnail for the 'IRAN NANO Forum' held on October 6 & 7, 2012.
- سازمان توسعه صنعتی ملل متحد (یونیدو):** A section featuring the UNIDO logo and text about the 'سازمان توسعه صنعتی ملل متحد (یونیدو)' (United Nations Industrial Development Organization).

علاوه بر تلاش در ترویج فناوری نانو در سطح عموم مردم، دانش آموزان، 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
- ارتقاء 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 جشنواره‌ها قرار گرفته است. همچنین، تمامی مراحل اطلاع‌رسانی در این زمینه از طریق وب‌گاه انجام می‌گیرد.

## 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.

<http://ranking.nano.ir>

از آنجا که هم‌سوسازی فعالیت‌ها باعث حصول دستاوردهای مؤثرتر در مسیر تحقق اهداف توسعه فناوری نانو در کشور می‌شود، ستاد ویژه توسعه فناوری نانو با اجرای فعالیت 25 سند راهبردی توسعه فناوری نانو (ویزیشن سوم) تلاش می‌کند تا فعالیت‌ها و دستاوردهای محققان را به‌سوی اولویت‌های کشور هدایت کند. از این رو جشنواره انتخاب برترین‌های فناوری نانو به‌صورت سالانه برگزار می‌شود تا علاوه بر شناسایی، معرفی و تشویق نهادهای این فناوری، فعالیت‌ها و دستاوردهای ایشان را نیز به‌سمت اهداف توسعه فناوری نانو در کشور سوق دهد.

**بهترین جشنواره برترین‌های فناوری نانو**

**معرفی**  
 برترین‌های فناوری نانو  
 شاخص‌های ارزیابی جشنواره  
 تاریخ‌های مهم  
 جشنواره‌های قبل  
 گالری تصاویر جشنواره  
 فیلم جشنواره  
 جوایز جشنواره  
 نحوه شرکت و ارسال مدارک  
 فراخوان جشنواره بعد  
 پژوهش‌های اعطایی  
 جستجوی پیشرفته  
 سئوال‌ات رایج  
 تماس با ما

**تصاویر برترین‌ها**

**اخبار**

- بناه روز تا جشنواره: امتیاز اولیه متخصصان اعلام شد
- فراخوان شرکت در هفتمین جشنواره برترین‌های فناوری نانو
- ارتقای دوبله‌ای رتبه ایران حاصل زحمات محققین کشور است
- ششمین جشنواره معرفی برترین‌های فناوری نانو برگزار شد

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.

## 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

<http://corridor.nano.ir>

The screenshot shows the website interface. At the top, there is a search bar and navigation links. The main content area includes a large banner image and several news articles. The sidebar on the right contains a menu with items like 'صفحه اصلی' (Home), 'معرفی' (Introduction), 'ایستگاه‌ها و خدمات' (Stations and Services), 'اخبار' (News), 'مقالات' (Articles), and 'ارتباط با ما' (Contact Us). Below the sidebar, there is a user login section with fields for 'نام کاربری' (Username) and 'کلمه عبور' (Password), and a 'ورود' (Login) button.

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