

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿ عنوان اصلی: گزارش عملکرد برنامه پیشرفت فناوری نانو در ایران (سند ملی دهساله دوم) در سال ۱۳۹۵

﴿ ناشر: ستاد ویژه توسعه فناوری نانو

﴿ زمان انتشار: بهار ۱۳۹۶

﴿ مجری طرح: توسعه فناوری مهرویژن

﴿ نشانی دبیرخانه: تهران - صندوق پستی ۳۴۴-۱۴۵۶۵

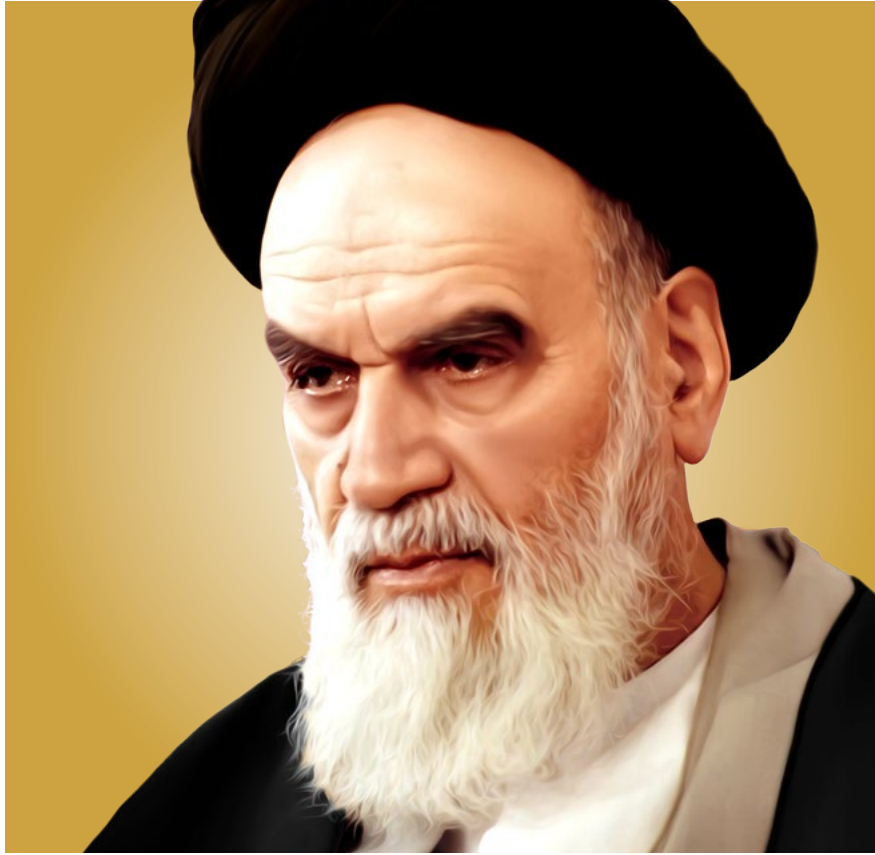
﴿ تلفن: ۶۳۱۰۰

﴿ دورنگار: ۶۳۱۰۶۳۱۰

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

﴿ پست الکترونیکی: [policy@nano.ir](mailto:policy@nano.ir)

---



مبارزه علمی برای جوانان، زنده کردن روح جستجو و کشف واقعیت‌ها و حقیقت‌ها است که در بهترین صحنه‌های زندگی و جهاد و شهادت شکل گرفته است... بدانید مادام که در احتیاجات صنایع پیشرفته، دست خود را پیش دیگران دراز کنید قدرت ابتکار و پیشرفت در اختراعات در شما شکوفا نخواهد شد.

وصیت‌نامه الهی - سیاسی رهبر کبیر انقلاب اسلامی



خوشبختانه مسئله فناوری نانو یک تجربه موفق است برای کشور ما... مهم این است که شما ببینید عوامل این پیشرفت جهشی چه بوده است، این عوامل را بایستی نگه دارید؛ وجود برنامه خوب، ثبات در مدیریت، اهتمام به فرهنگ سازی و گفتمان سازی. این مسئله هدایت کار به سمت بازار و ثروت که در این گزارشها ملاحظه کردم، خیلی مهم است؛ یعنی کاری بشود که این شرکتهای دانش بنیان به معنای واقعی کلمه بتوانند از این محصول (نانو) استفاده کنند، از این فکر استفاده کنند؛ این موجب می شود که کار علمی شما و تحقیقاتی شما در محیط زندگی مردم تأثیر خود را نشان بدهد؛ این تضمین پیشرفت کار شما است ان شاء الله.

بیانات مقام معظم رهبری در بازدید از نمایشگاه پیشرفت فناوری نانو  
در حسینیه امام خمینی (ره)؛ ۱۱ بهمن ۱۳۹۳



حجت الاسلام والمسلمین دکتر حسن روحانی، رئیس جمهور:

امروز نیازمند جامعه‌ای دانش بنیان هستیم که علم و دانش در آن محترم بوده و مدیریت، حرکت و سخن گفتن‌ها پشتوانه علمی داشته باشد. تنها مدیریت دانش بنیان ثمربخش است و جامعه دانش بنیان نیز با احترام به علم و دانشمند شکل می‌گیرد. شرکت‌های دانش بنیان می‌توانند با تلاش‌های خود پیش‌تاز فعال کردن فناوری‌های نو در کشور و جبران عقب ماندگی در فناوری شوند و علم را به زندگی و فرهنگ را به اقتصاد پیوند زنند.

نخستین نشست هم‌اندیشی فعالان اقتصاد دانش بنیان و نوآوری: ۲۶ مهر ۱۳۹۴





دکترستاری، معاون علمی و فناوری رییس جمهور:

سرمایه اصلی کشور نفت و گاز نیست بلکه مغز، دانش و نیروی انسانی است که سرمایه ما را تشکیل می دهد. پایه اقتصاد دانش بنیان، سرمایه انسانی است. فرهنگ نفتی بیش از ۱۰۰ سال است که بر اقتصاد کشور حاکم است و برای توسعه اقتصاد دانش بنیان باید تغییر رویکرد در تفکرات ایجاد شود. توسعه اقتصاد دانش بنیان نیازمند فعالیت های بین رشته ای است که این امر در حوزه فناوری اتفاق افتاده و امیدواریم در حوزه آموزش نیز این رویکرد ایجاد شود.

نخستین گردهمایی شرکت های دانش بنیان حوزه سلامت؛ ۲۲ شهریور ۱۳۹۴

## فصل نخست. وضعیت دستیابی به اهداف کلان پیشرفت فناوری نانو در ایران

- ۱۲ ○ جایگاه جهانی ایران در علم و فناوری نانو
- ۱۶ ○ حجم بازار محصولات نانو ساخت ایران
- ۲۱ ○ اثرگذاری فناوری نانو در بهبود کیفیت زندگی



## فصل دوم. گزارش عملکرد برنامه پیشرفت فناوری نانو

### برنامه کلان ۱. ترویج و آموزش عمومی فناوری نانو برای افزایش مشارکت ذینفعان در توسعه و بکارگیری آن

- ۴۲ ○ فعال سازی زیرساخت های فرهنگی کشور برای پشتیبانی از توسعه فناوری نانو
- ۴۷ ○ توسعه کمی و کیفی باشگاه دانش آموزی فناوری نانو و شبکه توانا
- ۵۵ ○ توسعه بنیاد آموزش نانو و شبکه نهادهای ترویجی فناوری نانو
- ۶۴ ○ توسعه شبکه مروجین صنعتی و خانه نانو و صنعت



### برنامه کلان ۲. ارتقاء کیفیت علمی و پرورش سرمایه های انسانی کارآمد فناوری نانو

- ۸۰ ○ حمایت عمومی از تحقیقات فناوری نانو
- ۸۷ ○ شناسایی و حمایت از محققان دارای دستاوردهای علمی با کیفیت در حوزه فناوری نانو
- ۸۹ ○ توانمندسازی سرمایه های انسانی فناوری نانو



### برنامه کلان ۳. مدیریت توسعه فناوری با هدایت محققان و فناوران مستعد برای شکل گیری صنعت نانو

- ۹۴ ○ ترویج گفتمان توسعه فناوری نانو در محیط های دانشگاهی - تحقیقاتی
- ۹۸ ○ حمایت های هدفمند برای ایجاد و توسعه فناوری های منتخب حوزه نانو



### برنامه کلان ۴. سازماندهی و توسعه خدمات و زیرساخت های تجاری سازی فناوری نانو

- ۱۰۶ ○ توسعه شبکه خدمات تجاری سازی فناوری نانو
- ۱۱۲ ○ آموزش فناوران و شرکت های تولیدی، خدماتی و کارگزاران انتقال فناوری نانو
- ۱۱۳ ○ تأمین و توسعه زیرساخت فیزیکی استقرار صنعت نانو
- ۱۱۵ ○ حمایت از تولید، حفاظت و به کارگیری دارایی های فکری فناوری نانو
- ۱۲۱ ○ ارتقاء سخت افزاری و نرم افزاری شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو



### برنامه کلان ۵. ارتقاء صنایع موجود و ایجاد صنایع جدید بر پایه فناوری نانو

- ۱۳۲ ○ حمایت از شرکت های نوپا و طرح های نوآورانه برای اثبات و توسعه کاربرد محصولات فناوری نانو
- ۱۴۱ ○ شناسایی و حمایت از تولید نانومواد دارای بازار
- ۱۴۳ ○ حمایت از توسعه و تولید تجهیزات و ماشین آلات صنعتی فناوری نانو
- ۱۴۹ ○ حمایت از ایجاد فضاهای تولید نیمه صنعتی نانو
- ۱۵۰ ○ کمک به کاهش ریسک سرمایه گذاران در صنعت نانو
- ۱۵۵ ○ توسعه شبکه تبادل فناوری به منظور حمایت از به کارگیری فناوری نانو در صنایع

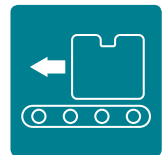


## برنامه کلان ۶. پیاده‌سازی نظام استاندارد، کنترل کیفی و ایمنی فناوری نانو



- ۱۶۸ ○ تدوین و استقرار استانداردهای ملی و بین‌المللی، راهنماها و دستورالعمل‌های فناوری نانو
- ۱۷۳ ○ فعال‌سازی ظرفیت‌های نهادهای تنظیم‌گر برای استفاده حداکثری از محصولات فناوری نانو
- ۱۷۴ ○ پیاده‌سازی و اجرای سیستم جامع ارزیابی، نظارت، مجوزدهی و اعطای نانوماد
- ۱۷۷ ○ پیاده‌سازی نظام ملی نانومترولوژی
- ۱۷۹ ○ ترویج، اطلاع‌رسانی و آموزش ملاحظات مربوط به استاندارد و ایمنی نانو

## برنامه کلان ۷. توسعه و مدیریت بازار محصولات نانو



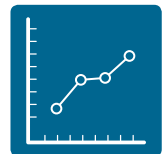
- ۱۸۲ ○ ایجاد ابزارهای حمایتی و تسهیل‌گری برای توسعه بازار داخلی محصولات نانو
- ۱۸۴ ○ پایش و ارزیابی بازار محصولات نانو
- ۱۸۸ ○ ارتقاء توانمندی صادراتی بنگاه‌ها و حمایت از صادرات محصولات نانو
- ۱۹۲ ○ ایجاد برندها و نشان‌های تجاری محصولات نانو

## برنامه کلان ۸. ارتقاء همکاری‌های بین‌المللی در حوزه فناوری نانو



- ۱۹۴ ○ عضویت و حضور فعال کشور در مجامع منطقه‌ای و جهانی فناوری نانو یا مشارکت فعال در تأسیس آن‌ها
- ۱۹۷ ○ ایجاد زیرساخت توسعه همکاری‌های بین‌المللی و توانمندسازی نهادهای داخلی برای حضور در عرصه بین‌المللی فناوری نانو

## فصل سوم. سیاست‌گذاری پیشرفت فناوری نانو و ارزیابی سیاست‌ها، برنامه‌ها و نهادها



- ۲۰۵ ○ راهبردی تحقیقات سیاستی و تدوین اسناد سیاست‌گذاری پیشرفت فناوری نانو
- ۲۰۷ ○ پایش و ارزیابی راهبردی توسعه نانو و تعیین جایگاه بین‌المللی کشور در علم، فناوری و نوآوری نانو
- ۲۱۳ ○ شناسایی و بهره‌گیری از زیرساخت‌های نهادی و ساختاری کشور برای پیاده‌سازی سیاست‌های توسعه فناوری نانو
- ۲۲۱ ○ تبیین الگوی پیشرفت فناوری نانو با مستندسازی تجربیات و دانش کسب شده و انتشار الگوها
- ۲۲۴ ○ مدیریت فناوری اطلاعات و دانش فرآیندهای توسعه فناوری نانو

## فصل چهارم. ارزیابی شاخص‌ها و گزارش تأمین مالی برنامه پیشرفت فناوری نانو



- ۲۳۰ ○ شاخص‌های برنامه‌های کلان
- ۲۳۲ ○ شاخص‌های برنامه‌های عملیاتی
- ۲۳۹ ○ تأمین مالی برنامه‌های پیشرفت فناوری نانو



## فصل نخست

# وضعیت دستیابی به اهداف کلان پیشرفت فناوری نانو در ایران



در چشم‌انداز بیست‌ساله کشور (۱۴۰۴-۱۳۸۴)، جمهوری اسلامی ایران کشوری توسعه‌یافته با جایگاه اول اقتصادی، علمی و فناوری در سطح منطقه، با هویت اسلامی و انقلابی، الهام‌بخش در جهان اسلام و با تعامل سازنده و مؤثر در روابط بین‌الملل تصویر شده‌است. در دوره ده ساله اول توسعه فناوری نانو در کشور برای حرکت در راستای این چشم‌انداز گام‌هایی برداشته شد و تمامی تلاش‌ها بر این پایه استوار بود که الگویی از حرکت علمی و جهادی هدفمند و برنامه‌ریزی‌شده ارائه شود. الگویی که مقام معظم رهبری بعد از بازدید از دستاوردهای کشور در فناوری نانو، مشخصه‌های بارز و عوامل موفقیت آن را «وجود برنامه خوب»، «ثبات در مدیریت»، «اهتمام به فرهنگ‌سازی و گفتمان‌سازی»، «تمرکز یک مجموعه علاقه‌مند و دلسوز و با معرفت به کار بر روی یک نقطه خاص» و «دوری از انگیزه‌های سیاسی» دانسته‌اند که موجب «پیشرفت محسوس و جهش‌وار کشور» در این فناوری شده است.

سند ده ساله دوم پیشرفت فناوری نانو (۱۳۹۴-۱۴۰۴) بر اساس ارزیابی‌های انجام شده از نحوه اجرای سند ده ساله اول و بازخوردهای حاصل از اجرای آن و همچنین بر اساس رویکردها و سیاست‌های جدید در توسعه علم و فناوری، تدوین شده است. در این سند تلاش شده تا اهداف و نحوه دستیابی به آنها به‌گونه‌ای به‌روزرسانی شود که پیشگامی کشور در عرصه این فناوری نوظهور، شتابان‌تر از گذشته ادامه یابد. بر این اساس رویکرد کلی حاکم بر سند اول که ناظر به توسعه، تامین و تربیت نیروی انسانی و تامین زیرساخت‌ها برای توسعه فناوری بود به مرجعیت علمی، انتخاب و توسعه فناوری‌های کلیدی، استقرار سیستم نانو، ایجاد صنایع نانویی، ارتقاء صنایع موجود از طریق فناوری نانو و توسعه بازار و صادرات محصولات نانو تغییر یافته‌است. بنابراین در دوره جدید، افزایش اقتدار علمی کشور، توسعه صنعت و بازار نانو و نقش‌آفرینی این فناوری در زندگی مردم هدف‌گیری شده‌است. اهدافی که لازمه دستیابی به آنان، حفظ ویژگی‌های مثبت و مناسب این حرکت تا به امروز، قانع نشدن به پیشرفت‌های حال حاضر و تلاش و حرکت جهادی و با برنامه در راه رسیدن به قله‌هاست.

مبتنی بر این رویکردها، چشم‌انداز و سه هدف کلان برای ده ساله دوم پیشرفت نانو در کشور معین شد. مطابق با این چشم‌انداز، پیشرفت‌های فناوری نانو در ایران اسلامی تا سال ۱۴۰۴ با تاثیرگذاری در آبادانی کشور و تولید ثروت، موجب بهبود زندگی مردم می‌شود. در این سال، کشور ضمن تعامل سازنده با سایر کشورها حرکت به سمت مرجعیت جهانی در فناوری نانو را ادامه می‌دهد و اثر قابل ملاحظه‌ای بر اقتدار علمی کشور خواهد داشت. سه هدف کلان که با حرکت در راستای این چشم‌انداز در نهایت محقق خواهد شد عبارتند از:

- ۱- ارتقاء اثرگذاری فناوری نانو در بهبود کیفیت زندگی مردم
- ۲- دستیابی کشور به جایگاه مناسب در علم و فناوری نانو در بین کشورهای جهان
- ۳- کسب سهم مناسبی از بازار جهانی فناوری نانو

هدف اول، میزان اثرگذاری پیشرفت نانو را در سطح جامعه و به طور خاص در بهبود کیفیت محصولات مصرفی توسط مردم و سایر بهبودهای ایجاد شده در اقتصاد و کیفیت زندگی مردم نشان می‌دهد. هدف دوم، جایگاه کشور را از نظر کمیت و کیفیت تولید علم و توسعه فناوری در سطح جهانی مشخص می‌کند و در نهایت با توجه به رویکرد صنعتی و اقتصادی که در ده ساله دوم اتخاذ شده است، موضوع بازار جهانی نانو و سهم کشور از این بازار پیگیری خواهد شد. برای اندازه‌گیری هر کدام از اهداف فوق، شاخص‌های ارزیابی تعریف شده‌اند که ارتباط این شاخص‌ها با اهداف در جدول زیر قابل مشاهده است.

شاخص اندازه‌گیری	هدف
جایگاه جهانی در تولید علم نانو	دستیابی کشور به جایگاه مناسب در علم و فناوری نانو در بین کشورهای جهان
جایگاه جهانی در شاخص اچ مقالات نانو	
جایگاه جهانی در ثبت اختراعات نانو (در دفاتر ثبت اختراع معتبر)	
سهم حجم بازار محصولات نانو از بازار جهانی	کسب سهم مناسبی از بازار جهانی فناوری نانو
انتشار سالیانه گزارش تاثیرات فناوری نانو در بهبود زندگی مردم	ارتقاء اثرگذاری فناوری نانو در بهبود کیفیت زندگی مردم
میزان اشتغال ایجاد شده توسط فناوری نانو	

این اهداف و شاخص‌ها برای دوره‌های چهارساله (تا سال ۱۳۹۸) در قالب سند تکمیلی چهارم (۱۳۹۸-۱۳۹۴) و دهساله (تا سال ۱۴۰۴) در سند دهساله دوم هدفگذاری شده‌اند. اما طی سال‌های اجرای سند، وضعیت این شاخص‌ها در مقاطع زمانی مشخص گزارش خواهد شد. همچنین برای ارزیابی میزان دستیابی به هدف بهبود کیفیت زندگی مردم، گزارش‌هایی به صورت کیفی در خصوص تاثیرات فناوری‌ها و محصولات نانو در این زمینه به صورت سالانه تدوین می‌شود. در این بخش، وضعیت دستیابی به سه هدف فوق با تمرکز بر شاخص‌های کلان در سال ۹۵ ارائه شده است.



## ۱- جایگاه جهانی ایران در علم و فناوری نانو



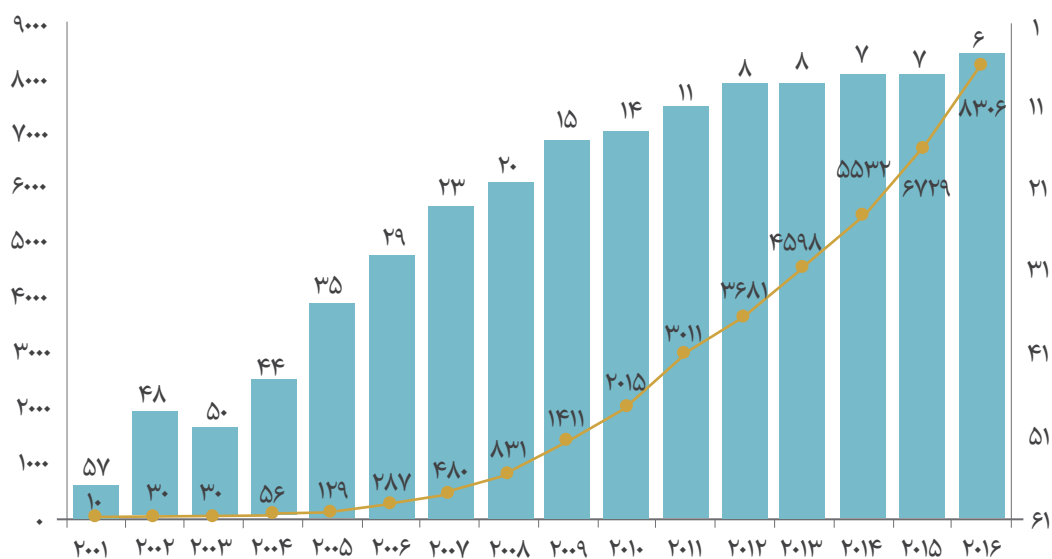
بهبود جایگاه جهانی ایران در علوم و فناوری نانو از اهداف کلان سند دوم توسعه فناوری نانو در ایران و دلیلی بر اهمیت و لزوم رصد و پایش شاخص‌های عمده علم و فناوری نانو در کشورهای برتر است. این جایگاه به وسیله سه شاخص از سطح شاخص‌های کلان ارزیابی می‌شود که به ترتیب به کمیت و کیفیت مقالات و تعداد اختراعات فناوری نانو می‌پردازند. برای ارزیابی جایگاه ایران در علم نانو از پایگاه داده Web of Science (WoS) به عنوان منبع آمار و اطلاعات استفاده می‌شود و مقالات پژوهشی مرتبط با فناوری نانو با استفاده از یک عبارت جستجوی معتبر استخراج و اندازه‌گیری می‌شوند. در بحث نوآوری نیز تعداد اختراعات فناوری نانو در دفاتر ثبت پتنت معتبر دنیا از جمله اداره ثبت پتنت آمریکا (USPTO) و اداره ثبت پتنت اروپا (EPO) اندازه‌گیری می‌شوند.

### ۱-۱- جایگاه جهانی ایران در انتشار مقالات نانو

در سال ۲۰۱۶ میلادی، ۸۳۰۶ مقاله مرتبط با فناوری نانو توسط محققان ایرانی در WoS نمایه شد که معادل ۵/۵ درصد از کل مقالات نانو منتشر شده در سال ۲۰۱۶ است. ایران با این سهم از انتشارات نانو، با یک رتبه رشد نسبت به سال ۲۰۱۵، در رتبه ششم دنیا قرار گرفت. این جایگاه در حالی بدست آمده که در سال ۲۰۰۱ و قبل از تاسیس ستاد فناوری نانو که تعداد معدودی از محققان و دانشمندان ایرانی با این فناوری نوظهور آشنا بودند با انتشار ۱۰ مقاله نانو در رده پنجاه و هفتم دنیا و ششم منطقه خاورمیانه قرار داشتیم. در سال‌های بعد ایران همواره یک روند صعودی را در انتشار علوم نانو طی کرد بطوری که از انتشار سالانه ۱۰ مقاله نانو به انتشار روزانه ۲۲ مقاله نانویی رسید. متوسط درصد رشد سالانه مقالات نانو ایران در این ۱۶ سال حدود ۶۰ درصد بوده است. این تعداد از مقالات نانو بیش از یک‌پنجم کل مقالات علمی ایران در WoS را شامل می‌شوند، در حالی که سهم مقالات نانو از کل مقالات دنیا در سال ۲۰۱۶ میلادی ۹ درصد بوده است. این امر نشان‌دهنده اولویت‌دهی ویژه جمهوری اسلامی ایران به علوم نانو است. همچنین رتبه ایران از لحاظ سرانه مقاله نانو به جمعیت، بیست و سوم و از لحاظ تعداد مقاله به ازای مقدار GDP براساس نرخ برابری قدرت پول (PPP) سوم دنیا است. جدول ۱ رده‌بندی بیست کشور برتر در انتشار مقالات ISI نانو را در سال ۲۰۱۶ نشان می‌دهد. روند تعداد مقالات و رشد رتبه ایران نیز در شکل ۱ نمایش داده شده است.

جدول ۱- فهرست بیست کشور برتر در انتشار مقالات نانو در سال ۲۰۱۶

رتبه	کشور	مقالات نانو	(%) سهم	رتبه	کشور	مقالات نانو	(%) سهم
۱	چین	۵۱,۵۵۲	۳۴/۱۷	۱۱	ایتالیا	۴,۴۸۶	۲/۹۷
۲	ایالات متحده	۲۴,۵۸۲	۱۶/۲۹	۱۲	اسپانیا	۴,۲۸۸	۲/۸۴
۳	هند	۱۲,۲۲۴	۸/۱	۱۳	استرالیا	۳,۶۸۷	۲/۴۴
۴	کره جنوبی	۹,۱۰۳	۶/۰۳	۱۴	کانادا	۳,۳۰۴	۲/۱۹
۵	آلمان	۸,۷۳۰	۵/۷۹	۱۵	تایوان	۳,۱۱۳	۲/۰۶
۶	ایران	۸,۳۰۶	۵/۵۱	۱۶	عربستان	۲,۷۳۴	۱/۸۱
۷	ژاپن	۷,۵۵۲	۵/۰۱	۱۷	برزیل	۲,۷۰۹	۱/۸
۸	فرانسه	۵,۸۲۷	۳/۸۶	۱۸	لهستان	۲,۵۱۷	۱/۶۷
۹	انگلستان	۵,۵۲۲	۳/۶۶	۱۹	سنگاپور	۲,۳۶۴	۱/۵۷
۱۰	روسیه	۴,۸۴۰	۳/۲۱	۲۰	ترکیه	۲,۲۴۵	۱/۴۹



شکل ۱- روند رشد مقالات نانو و رتبه ایران در سال‌های گذشته

## ۲-۱- جایگاه جهانی ایران در کیفیت علم نانو

دو شاخص «میانگین ارجاع به هر مقاله نانو» و شاخص «h-index» به ترتیب معیاری از کیفیت و تعداد مقالات پر استناد به حساب می‌آیند. ایران در شاخص میانگین ارجاع به مقالات نانو سال ۲۰۱۶ با وجود ارتقاء چند رتبه‌ای نسبت به سال گذشته، در رتبه بیست‌ونهم قرار دارد و کشورهایی مانند عربستان و پاکستان در این شاخص بالاتر از ایران هستند. در شاخص h-Index رتبه جهانی ایران برای مقالات منتشر شده در ۵ سال منتهی به ۲۰۱۶ (h-index پنج‌ساله) هجدهم است. ایران در این شاخص نیز نسبت به پنج سال منتهی به ۲۰۱۵ یک پله رشد داشته است. با مقایسه وضعیت ایران در این دو شاخص می‌توان نتیجه گرفت که گرچه جایگاه ایران در تولید مقالات با کیفیت و پر استناد نسبتاً خوب است ولی سهم نسبتاً زیاد مقالاتی که در مجلات با ضریب تأثیرپذیری پایین و اعتبار کمتر منتشر می‌شوند منجر به کاهش رتبه ایران در ارزیابی کلی کیفیت مقالات نانو شده است. در این امر میزان همکاری بین‌المللی در انتشار مقالات نانو نیز می‌تواند موثر باشد. بررسی‌های آماری نشان داده است که کشورهایی که از میزان مشارکت بیشتری در انتشار مقالات نانو سود می‌برند، بخصوص اگر این همکاری با کشورهای برتر و با توانمندی علمی بالا باشد، از ارجاعات بیشتری برخوردار هستند. سهم مقالات نانو مشترک ایران با کشورهای دیگر در سال ۲۰۱۶ حدود ۱۸ درصد بود که کمترین سهم مشارکت بین‌المللی در بین ۳۰ کشور اول نانو به حساب می‌آید؛ در حالی که میانگین همکاری بین‌المللی در دنیا حدود ۶۹ درصد است. جدول ۲ فهرست سی کشور اول دنیا در شاخص h-Index برای مقالات نانو منتشر شده در سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۶ را نشان می‌دهد (h-index ۵ ساله).

جدول ۲- مقدار و رتبه شاخص h-Index مقالات نانو منتشر شده در ۵ سال اخیر

H-index (۲۰۱۶-۲۰۱۲)	کشور	رتبه	H-index (۲۰۱۶-۲۰۱۲)	کشور	رتبه
۱۳۶	انگلستان	۶	۲۶۹	ایالات متحده	۱
۱۲۹	ژاپن	۷	۲۳۸	چین	۲
۱۲۵	استرالیا	۸	۱۴۹	آلمان	۳
۱۱۲	سوئیس	۹	۱۴۷	سنگاپور	۴
۱۱۲	فرانسه	۱۰	۱۴۶	کره جنوبی	۵

ادامه جدول ۲- مقدار و رتبه شاخص h-Index مقالات نانو منتشر شده در ۵ سال اخیر

H-index (۲۰۱۶-۲۰۱۲)	کشور	رتبه	H-index (۲۰۱۶-۲۰۱۲)	کشور	رتبه
۷۰	دانمارک	۲۱	۱۱۱	اسپانیا	۱۱
۶۹	ایرلند	۲۲	۱۰۶	کانادا	۱۲
۶۵	اتریش	۲۳	۱۰۰	تایوان	۱۳
۶۴	روسیه	۲۴	۹۷	ایتالیا	۱۴
۶۴	فنلاند	۲۵	۹۷	هلند	۱۵
۶۰	پرتغال	۲۶	۹۵	هند	۱۶
۵۷	ترکیه	۲۷	۹۳	عربستان	۱۷
۵۴	برزیل	۲۸	۸۳	ایران	۱۸
۵۴	جمهوری چک	۲۹	۸۱	سوئد	۱۹
۵۴	لهستان	۳۰	۷۰	بلژیک	۲۰

### ۳-۱- جایگاه جهانی ایران در ثبت اختراعات فناوری نانو

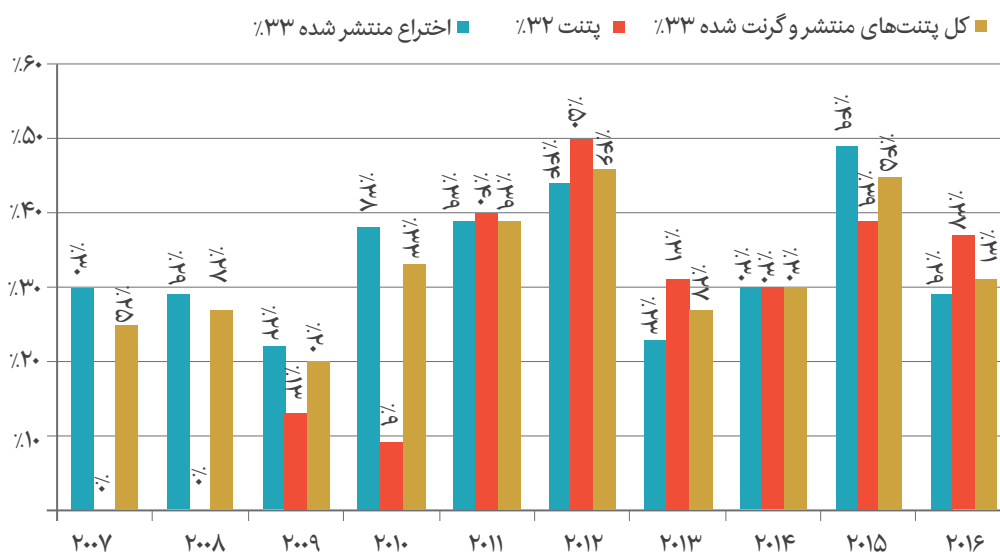
ایران در مجموع، ۱۷۲ اختراع مرتبط با فناوری نانو در دفاتر ثبت پتنت آمریکا و اروپا منتشر کرده است. تعداد پتنت‌های نانو ایران در USPTO در سال ۲۰۱۶، ۱۰ پتنت بوده است. علاوه بر این، در همین سال ۲۷ اختراع نانویی دیگر در حال ثبت در این دفتر هستند که در مجموع ۳۷ پرونده ثبت اختراع می‌شوند. بر این اساس رتبه ایران در پتنت‌های ثبت شده در USPTO در سال ۲۰۱۶ بیست و چهارم است. اما نسبت تعداد پتنت‌ها به تعداد مقالات نانو نشان می‌دهد که ایران در زمینه نوآوری و تولید فناوری نانو همانند تولید علم موفق نبوده است. ثبت ۰/۴۵ پتنت نانویی در ازای هر ۱۰۰ مقاله نانو موید این ادعا است. با این حال باید توجه داشت که همین تعداد اختراعات مرتبط با فناوری نانو سهمی در حدود ۳۰ درصد از کل پتنت‌های ثبت شده ایران در ادارات ثبت پتنت آمریکا و اروپا را شامل می‌شوند. لذا می‌توان چنین نتیجه گرفت که رشد وضعیت نوآوری و اختراعات فناوری نانو در ایران نیاز به توجه بیشتر به زیرساخت‌های اساسی مالکیت فکری در کشور دارد.

جدول ۳ - فهرست ۳۰ کشور اول در ثبت پتنت نانو در USPTO در سال ۲۰۱۶

رتبه	کشور	تعداد پتنت نانو	رتبه	کشور	تعداد پتنت نانو
۱	آمریکا	۴,۳۱۶	۱۰	کانادا	۱۰۶
۲	کره جنوبی	۹۱۴	۱۱	سوئیس	۷۹
۳	ژاپن	۸۱۹	۱۲	سنگاپور	۵۶
۴	تایوان	۵۱۴	۱۳	هند	۵۲
۵	چین	۴۱۶	۱۴	عربستان	۴۸
۶	آلمان	۳۰۱	۱۵	ایتالیا	۴۷
۷	فرانسه	۲۱۰	۱۶	فنلاند	۴۶
۸	هلند	۱۳۶	۱۷	بلژیک	۴۲
۹	انگلستان	۱۲۳	۱۸	سوئد	۴۰

ادامه جدول ۳ - فهرست ۳۰ کشور اول در ثبت پتنت نانو در USPTO در سال ۲۰۱۶

رتبه	کشور	تعداد پتنت نانو	رتبه	کشور	تعداد پتنت نانو
۱۹	اسپانیا	۳۰	۲۵	ایرلند	۱۰
۲۰	استرالیا	۲۲	۲۶	ترکیه	۱۰
۲۱	اتریش	۱۲	۲۷	برزیل	۹
۲۲	دانمارک	۱۲	۲۸	جمهوری چک	۷
۲۳	روسیه	۱۲	۲۹	لوکزامبورگ	۷
۲۴	ایران	۱۰	۳۰	نروژ	۷



نمودار ۲- سهم ثبت اختراعات نانو ایران از کل ثبت اختراعات ایران (۲۰۰۷-۲۰۱۶)

## ۲- حجم بازار محصولات نانو ساخت ایران

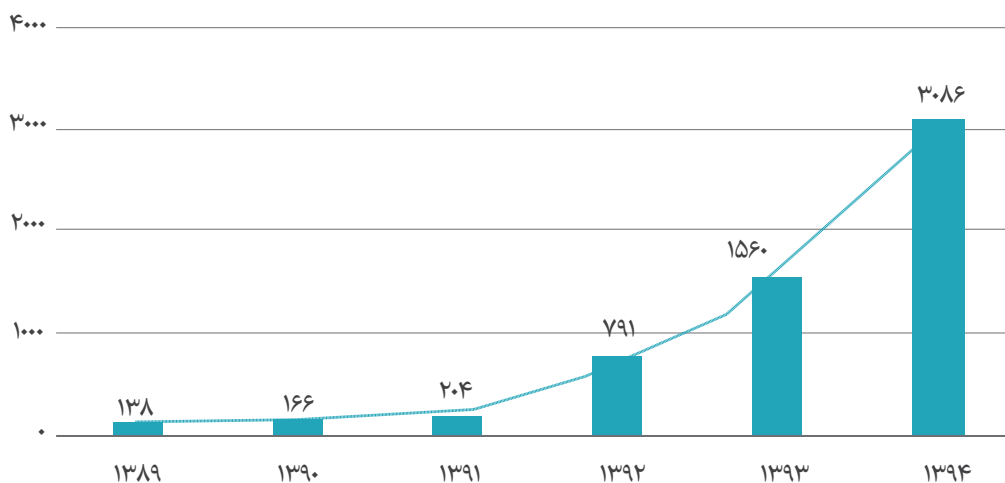
یکی از اهداف اصلی کشور در دوره دوم سیاست‌گذاری فناوری نانو، کسب سهم مناسبی از بازار جهانی فناوری نانو توسط محصولات ایرانی در نظر گرفته شده است. در برنامه ده‌ساله دوم پیشرفت فناوری نانو دستیابی به سهم دو درصدی از بازار جهانی فناوری نانو توسط محصولات نانو ساخت ایران در سال ۱۴۰۴ هدف‌گذاری شده است.

با توجه به اینکه آمار و اطلاعات معتبر، شفاف و یکپارچه‌ای از بازار نانو در سطح بین‌المللی وجود ندارد؛ در سه ساله اول این برنامه تا سال ۱۳۹۸ اندازه‌گیری حجم بازار محصولات ساخت ایران و روند رشد آن در سال‌های مختلف در دستور کار قرار گرفته است و دستیابی به حجم بازار ۳۰ هزار میلیارد ریال تا سال ۱۳۹۸ هدف‌گذاری شده است. طبق تعریف بازار فناوری نانو که در استاندارد بین‌المللی ایزو به شماره ISO/TS 18110:2015 به تصویب رسیده است؛ بازار فناوری نانو شامل سه بخش ذیل است:

- بازار کالاهای نانو
- بازار دستگاه‌های نانو
- بازار خدمات فناوری نانو



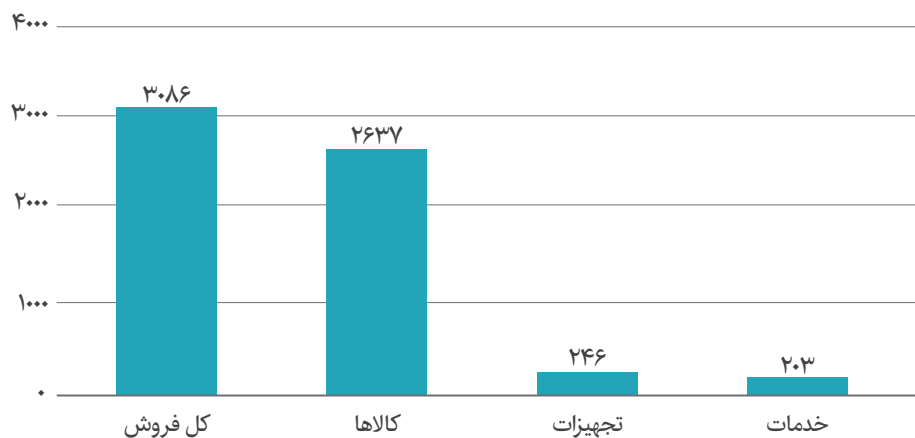
روند رشد سالیانه بازار فروش محصولات نانویی ساخت داخل در سال‌های گذشته در نمودار زیر آورده شده است. برای سومین سال متوالی حجم بازار حدوداً دو برابر شده است. در پایان سال ۹۴ در مجموع ۱۹۴ شرکت در زمینه تولید محصولات، تجهیزات و خدمات حوزه فناوری نانو فعال بودند که از داده‌های جمع‌آوری شده از آنها، رقم کلی فروش معادل ۳۰۸۶ میلیارد ریال بدست آمده است. از این بازار ۱۰۸۰ میلیارد ریال، حدود ۳۵ درصد، صادرات محصولات نانوی ایران به کشورهای دیگر است. محاسبه این بازار در سال ۹۵ نیز در دست اقدام است و گزارش نهایی آن در تابستان ۹۶ منتشر خواهد شد.



نمودار ۳- روند رشد سالیانه بازار فروش محصولات نانویی ساخت داخل (۱۳۸۹-۱۳۹۴)

همانند سال‌های گذشته، بیشترین حجم بازار متعلق به کالاها است. بخش خدمات نیز با رشد ۴۹ درصدی افزایش چشمگیری نسبت به سال قبل از خود نشان می‌دهد که هم به دلیل حجم بازار خدمات تجاری‌سازی و هم خدمات شبکه آزمایشگاهی این افزایش مشاهده شده است. رشد فروش تجهیزات آزمایشگاهی و صنعتی در سال ۱۳۹۴، هرچند رشد ۴۱ درصدی را به همراه داشته است ولی با ساخت و به‌کارگیری تجهیزات صنعتی در سال ۱۳۹۵ پیش‌بینی رشد بالاتر برای فروش تجهیزات آزمایشگاهی و صنعتی وجود دارد.

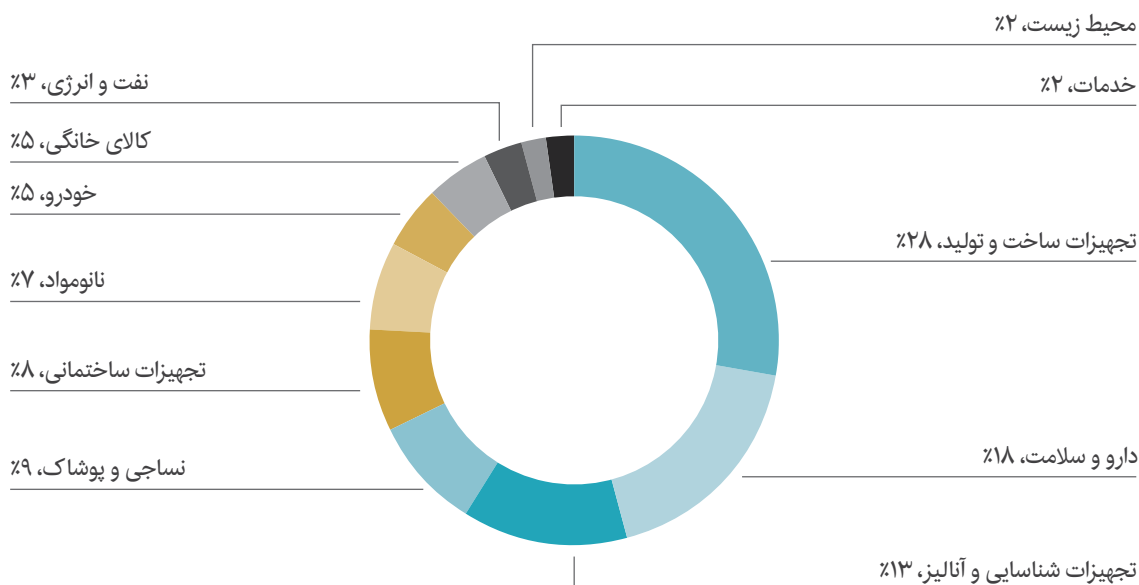
آمار به دست آمده در سه حوزه کالاها، دستگاهها و تجهیزات آزمایشگاهی و صنعتی و همچنین خدمات ارائه شده در حوزه فناوری نانو به شرح زیر است:



نمودار ۴- آمار کل فروش به تفکیک محصولات، تجهیزات و خدمات (میلیارد ریال)

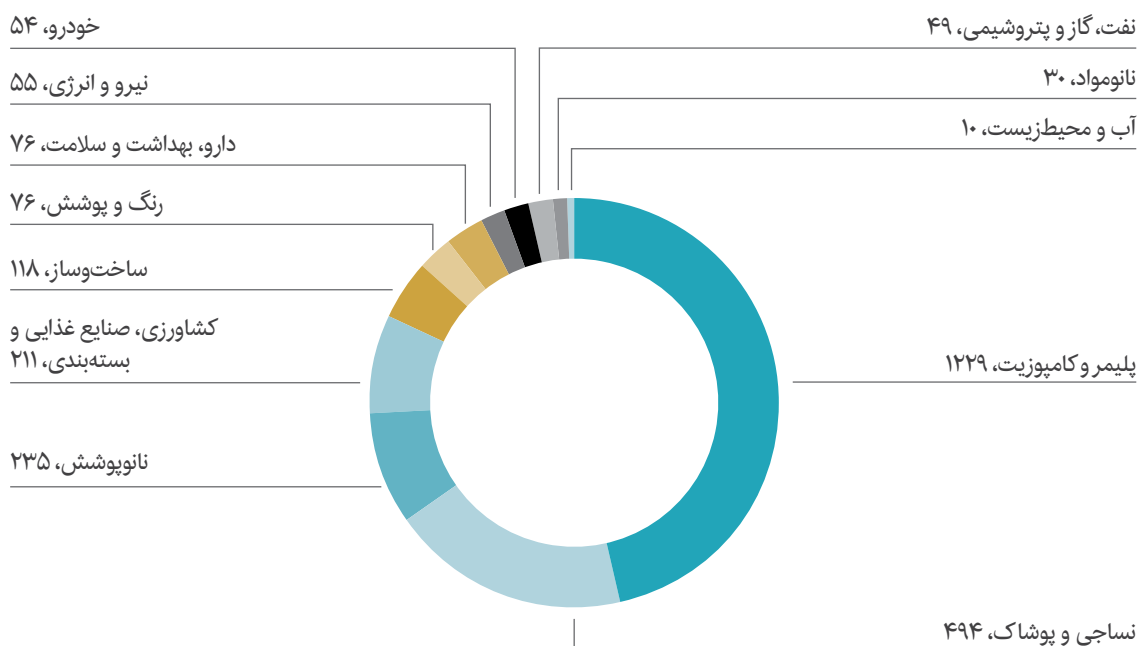


در سال ۹۵ تعداد ۳۲۵ محصول نانویی شامل کالا و ابزار دارای تایید نانومقیاس توسط بیش از ۱۵۰ شرکت ایرانی تولید و وارد بازار شدند که نسبت به سال گذشته بیش از ۳۰ درصد رشد داشته است. نزدیک به نیمی از این محصولات را تجهیزات مختلف از قبیل ساخت و تولید، شناسایی و آنالیز دربرمی گیرند. پس از تجهیزات، دارو و سلامت و صنعت نساجی بیشترین تعداد محصولات را موجود در بازار را دارند. کمترین تعداد محصولات هم در زمینه محیط زیست است. نمودار ۵، تفکیک صنعتی کالاهای نانویی ایران را در سال ۹۵ نشان می دهد.



نمودار ۵- سهم حوزه صنعتی محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس (کالا و ابزار) تا پایان سال ۱۳۹۵ به تفکیک حوزه صنعتی (%)

نزدیک به نیمی از حجم بازار کالاها، به حوزه پلیمر و کامپوزیت تعلق دارد که غالباً مواد اولیه و واسطه پلیمری مانند انواع نانو کامپاند و مستریج‌های پلیمری را شامل می‌شود. پس از پلیمر صنعت نساجی با حجم ۱۹ درصد رتبه دوم در فروش محصولات نانو در ایران را دارد. نانوپوشش هم با سهم نزدیک به ۱۰ درصد در رده سوم قرار گرفته است. کمترین سهم فروش محصولات نانو به ترتیب به حوزه‌های آب و محیط زیست و نانومواد تعلق دارد. شکل زیر آمار فروش شرکت‌های نانویی داخلی را در سال ۹۴ به تفکیک حوزه‌های صنعتی محصولات آنها نشان می‌دهد.

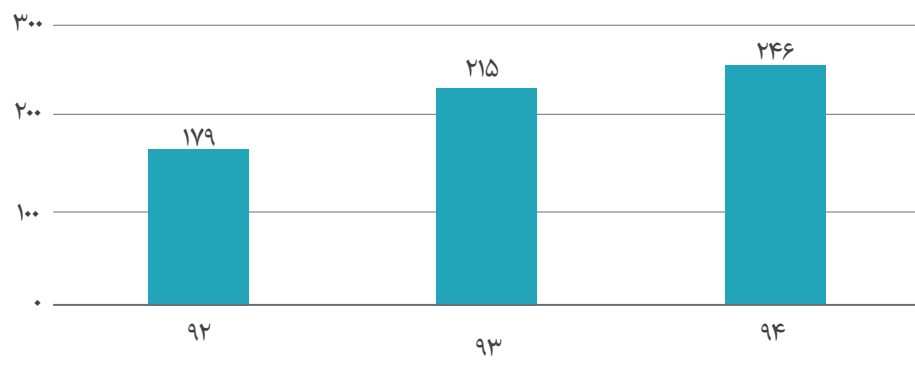


نمودار ۶- آمار کلی فروش شرکت‌های نانویی داخلی در سال ۹۴ به تفکیک حوزه‌های صنعتی محصولات (میلیارد ریال)



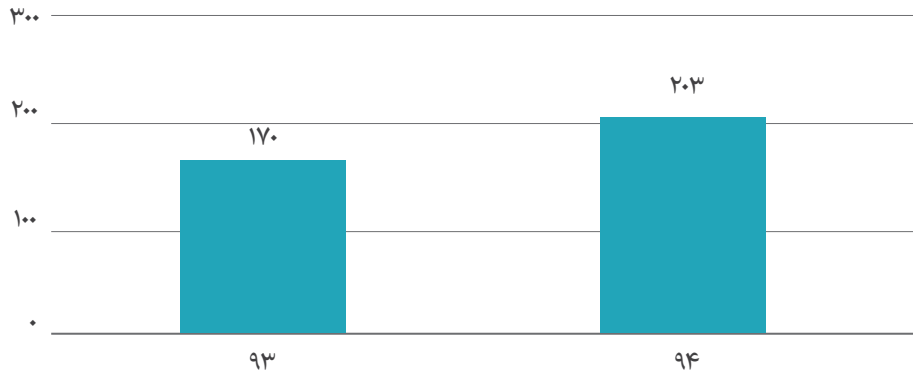


روند فروش تجهیزات آزمایشگاهی در نمودار زیر آمده است. در حال حاضر بخش بیشتری از حجم فروش این تجهیزات متعلق به دستگاه‌های آزمایشگاهی است و مشتریان اصلی این تجهیزات دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی هستند. میزان افزایش فروش این تجهیزات به دلیل شکل‌گیری بازار اختصاصی آن در نمایشگاه تجهیزات و مواد آزمایشگاهی ساخت ایران است.



نمودار ۷- روند فروش سالیانه تجهیزات (میلیارد ریال)

بخش اعظم بازار خدمات نیز متعلق به خدمات شبکه آزمایشگاهی است. مقدار این بازار در دو سال گذشته در شکل زیر نمایش داده شده است و برای سال ۹۵ نیز در حال اندازه‌گیری است.



نمودار ۸- بازار متعلق به خدمات فناوری نانو (میلیارد ریال)

## ۲-۱- حجم صادرات محصولات نانو

نکته قابل ذکر در فروش شرکت‌های داخلی نانویی در سال ۱۳۹۴، افزایش میزان صادرات آنها نسبت به سال‌های گذشته است؛ هر چند عدد دقیقی از میزان صادرات سال ۱۳۹۳ شرکت‌ها جمع‌آوری نشده است ولی با نگاه به حجم بالای صادرات (حدود ۱۰۰۰ میلیارد ریال) این موضوع قابل برداشت است که برخی از شرکت‌ها، حرکت به سمت ورود به بازارهای جهانی را شروع کرده‌اند، هر چند تعداد این شرکت‌ها درصد کمی از کل شرکت‌ها است.

بازارهای هدف صادراتی		
○ ترکیه	○ انگلیس	○ تاجیکستان
○ آلمان	○ روسیه	○ افغانستان
○ اسپانیا	○ عربستان	○ ازبکستان
○ عمان	○ آذربایجان	○ ایتالیا
○ بحرین	○ امارات	○ عراق
○ استرالیا		

## ۳- اثرگذاری فناوری نانو در بهبود کیفیت زندگی

### ۳-۱- بهبود کیفیت زندگی مردم با محصولات نانوی ایران

به طور کلی هدف از به کارگیری فناوری نانو در تولید محصولات را می‌توان «بهبود نقاط ضعف محصولات موجود» با اصلاح فرآیندهای تولیدی و یا «محصول جدید» دانست. بنابراین برای هر یک از فناوری‌ها و محصولات می‌توان میزان رفع مسائل موجود و همچنین راه‌حل‌های ارائه شده با فناوری نانو را بررسی و ارزیابی نمود. در این بخش از گزارش، بهبود کیفیت زندگی مردم با استفاده از محصولات فناوری نانو در پنج دسته «تنفس پاک»، «آب سالم»، «بهداشت عمومی»، «درمان موثر» و «آسایش خانه» و با نگاه اقتصادی، سلامت، محیط‌زیست و رفاه مورد بررسی قرار گرفته است.

### ۳-۱-۱- درمان موثر

در این دسته به معرفی داروها و مکمل‌های موثر در پیشگیری از بیماری‌ها و درمان آنها پرداخته شده است.

#### ○ داروی ضدسرطان سینادوکسورویبیسین

##### ● بیان مسئله:

یکی از داروهای پر استفاده برای بسیاری از انواع سرطان، «دوکسورویبیسین» است. مصرف این داروی ضدسرطان در فرم غیرنانویی، می‌تواند عوارض دیگری همچون نارسایی قلبی، کم‌خونی و غیره داشته باشد و داروی مشابه نانویی که عوارض چندان ندارد، محصول کشور آمریکا بوده که به سختی و با هزینه بالا قابل تهیه است.

##### ● راه‌حل ارائه شده توسط محصولات نانویی:

نانوداروی ضدسرطان با روکش‌های لیپوزومال و پلی‌اتیلین گلایکول در داخل کشور تولید شده است. این دارو با اندازه ذرات نانویی آن عوارض کمتری به همراه دارد و در مطالعات بالینی که ایمنی و اثربخشی دارو را مورد بررسی قرار می‌دهند، به خوبی نشان داده شده که این دارو نسبت به داروی مشابه معمولی دارای اثربخشی بهتر و عوارض جانبی کمتری است. همچنین به دلیل تولید این دارو در داخل کشور، هزینه تهیه آن برای بیماران به کمتر از ۵۰ درصد کاهش یافته و سالانه از خروج ارز به میزان حدودی ۷ میلیون دلار جلوگیری شده است.

##### ● وضعیت فعلی محصولات در مقایسه با سال گذشته:

با توجه به سقف نیاز به این دارو در کشور، که حدود ۱۰ هزار ویال در سال است، تولیدکننده این دارو نیز تلاش کرده تا با پوشش نیاز بازار، کشور را از خروج ارز و واردات نمونه آمریکایی بی‌نیاز نماید. این شرکت در سال ۱۳۹۵ موفق به تولید نزدیک به ۱۰ هزار ویال داروی ضدسرطان شده است.



## ○ داروی ضدسرطان پاکلینب

### ● بیان مسئله:

یکی از مواد دارویی بسیار موثر در درمان سرطان‌های کبد، سینه، لوزالمعده، پانکراس، تخمدان و ریه، پاکلی تکسل است. این ماده در صورت نفوذ به بافت سرطانی تا حد زیادی از پیشرفت آن جلوگیری کرده و سبب نابودی بافت مذکور می‌شود. آبراکسان، نام تنها داروی آمریکایی است که بدلیل اندازه نانومتری جزء موثره آن یعنی پاکلی تکسل‌ها و باند شدن آن با آلبومین، از ضریب نفوذ زیادی در بافت‌های توموری برخوردار است. این دارو به سختی در کشور قابل تهیه است و قیمت آن به ۱۲۰۰ دلار برای هر ویال می‌رسد.

### ● راه‌حل ارائه شده توسط محصولات نانویی:

نانوداروی ضدسرطان تولید شده، طبق تست‌های صورت گرفته کاملاً مشابه با داروی آمریکایی آبراکسان بوده و این درحالی است که با برچسب قیمتی معادل یک‌پنجم آن روانه بازار شده است. این محصول با ابعاد ذرات نانویی، باعث افزایش نفوذ ماده موثره به بافت‌های سرطانی و بهبود رسانش دارو به تومور می‌شود و همچنین با فراهم آوردن امکان استفاده از فیلترهای ۲۰۰ نانومتری در تصفیه دارو، سبب سهولت در تولید داروی خالص‌تر می‌شود.



### ● وضعیت فعلی محصولات در مقایسه با سال گذشته:

این محصول در سال ۱۳۹۳ تولید و در سال ۱۳۹۵ موفق به اخذ تاییدیه وزارت بهداشت شده و از این سال فروش خود را آغاز نموده است.

نانوداروی ضدسرطان  
تولید شده، کاملاً مشابه  
با داروی آمریکایی و با  
یک‌پنجم قیمت آن وارد  
بازار شده است



داروی آمریکایی  
آبراکسان به سختی در  
کشور قابل تهیه بوده و  
۱۲۰۰ دلار برای هر ویال  
قیمت دارد



## ○ مکمل دارویی سیناکور کومین

### ● بیان مسئله:

کور کومین (جزیی از ریشه گیاه زردچوبه) یکی از قدیمی‌ترین مواد درمانی طبیعی است که به دلیل خصوصیات آنتی‌اکسیدانی قوی خود از مؤثرترین مواد در جلوگیری از سرطانی شدن سلول‌های بدن، افزایش ترشح انسولین و کاهش قند خون در بیماران دیابتی به شمار می‌رود. این ماده طبیعی بدلیل ماهیت لیپوفیل خود، در صورت مصرف در حالت‌های معمول نظیر پودر و قرص، درصد جذب بسیار پایینی داشته که سبب اثرگذاری کم آن می‌شود.

### ● راه‌حل ارائه شده توسط محصولات نانویی:

مکمل نانویی به صورت نانومیسل‌های کور کومین در داخل کشور تولید شده است. در این مکمل تمام کور کومین در بخش هیدروفوبیک نانومیسل‌های کور کومین محبوس شده و اندازه‌های حدود ۱۰ نانومتر دارند و باعث افزایش حلالیت کور کومین در آب می‌شوند. با این فناوری جذب کور کومین از راه خوراکی به میزان بیش از ۱۰۰ برابر افزایش یافته و برای مثال ۸۰ میلی‌گرم کور کومین نانویی معادل استفاده از حداقل ۸ گرم کور کومین معمولی، فراهمی زیستی خواهد داشت. با هرچه رایج‌تر شدن استفاده از این مکمل گیاهی، احتمال ابتلا به بیماری‌های مذکور کاهش و سلامت افراد جامعه افزایش خواهد یافت.



### ● وضعیت فعلی محصولات در مقایسه با سال گذشته:

با گذشت بیشتر زمان از ورود این مکمل دارویی به بازار، فرآیند بازاریابی محصول و اطلاع‌رسانی به پزشکان نیز پیشرفت قابل ملاحظه‌ای داشته است. این محصول در سال ۱۳۹۵ مشابه با سال گذشته خود به فروش بالای ۵۰۰۰ جعبه ۵۰ عددی از این مکمل رسیده است.



جذب کور کومین نانویی از راه خوراکی به  
میزان بیش از ۱۰۰ برابر افزایش یافته



فروش بالای ۵۰۰۰ جعبه ۵۰ عددی از مکمل  
دارویی کور کومین در سال ۱۳۹۵

### ۳-۱-۲- آب سالم

در این دسته به معرفی محصولاتی که در حذف آلودگی‌ها و ناخالصی‌ها از آب آشامیدنی و همچنین تصفیه پساب‌های خانگی و صنعتی کاربرد دارند پرداخته شده است.

#### ○ آرسنیک‌زدایی با کمک نانوحباب‌ها

##### ● بیان مسئله:

کشور ما در پی کاهش نزولات جوی در سال‌های اخیر و استفاده نامتعارف از سفره‌های آب زیرزمینی و کاهش سطح آب در چاه‌ها، با افزایش جدی حجم عناصر، به‌ویژه فلزات سنگین در آب مناطق مختلف کشور مواجه شده است. آرسنیک یکی از این عناصر است، که از طریق محلول شدن کانی‌ها و مواد معدنی، تخلیه پساب‌های صنعتی وارد منابع آب می‌شود. حداکثر آرسنیک مجاز در آب آشامیدنی طبق استاندارد ملی ۱۰ میکروگرم در لیتر است که این موضوع سبب مسدود شدن تعداد زیادی از چاه‌های استان‌های اصفهان، فارس، کرمان، اردبیل و سیستان و بلوچستان شده است. غلظت بالای آرسنیک در آب آشامیدنی علاوه بر

تاثیر مستقیم در میزان ابتلا به سرطان‌های کبد، شش، پوست، مثانه، کلیه و پروستات، از عوامل بروز بیماری‌هایی نظیر معلولیت ذهنی، فشار خون بالا، بیماری‌های قلبی عروقی، تنفسی و قانقاریا نیز هست.

##### ● راه‌حل ارائه شده توسط محصولات نانویی:

حذف آرسنیک از آب آشامیدنی با استفاده از فناوری نانو کاپیتاسیون در داخل کشور و در مقیاس نیمه‌صنعتی توسعه پیدا کرده است. در این روش با استفاده از طراحی مکانیکی کانال‌های موجود در راکتور، سرعت مایع در داخل کانال‌ها به چندین ماخ (سرعت صوت) رسیده و پس از کاهش فشار ناگهانی در سیال ریزحباب‌های نانومتری به وجود می‌آید. با انفجار هر حباب حجم زیادی از انرژی آزاد شده و امکان انجام بسیاری از واکنش‌های شیمیایی در دمای معمولی با راندمان بالا وجود خواهد داشت. در این فرآیند آرسنیک سه ظرفیتی به آرسنیک پنج‌ظرفیتی تبدیل می‌شود که قابلیت جذب بسیار بالایی توسط جاذب‌های آلومینایی دارد. با استفاده از این فناوری در داخل کشور، ۲ تا ۳ برابر هزینه عملیاتی واحد تصفیه کاهش پیدا کرده است.

##### ● وضعیت فعلی محصولات در مقایسه با سال گذشته:

در شهریورماه سال ۱۳۹۳ طرحی با ظرفیت ۳۴۵۰ مترمکعب در روز در استان اردبیل راه‌اندازی شد که تا به امروز در حال استفاده است. علاوه بر این، در سال ۱۳۹۵ طرح‌های کوچکی با ظرفیت ۲۰ مترمکعب در روز در چند روستا اجرا شده است.





## ○ نیترات زدایی با استفاده از نانوغشاء

### ● بیان مسئله:



دفع نادرست فاضلاب‌های شهری از طریق چاه‌های جذبی، استفاده بی‌رویه از کودهای شیمیایی، استفاده از آفت‌کش‌ها، حشره‌کش‌ها و غیره از جمله دلایل اصلی آلودگی آب آشامیدنی انسان‌ها به سمومی مانند نیترات هستند که اثرات منفی آن حداقل ۱۵ سال بعد از مصرف آشکار خواهد شد. وجود این ماده خطرناک در آب آشامیدنی خصوصاً برای نوزادان و زنان باردار عوارض جبران‌ناپذیری را در پی خواهد داشت. نیترات علاوه بر افزایش احتمال ابتلا به متهموگلوبینمیا (اکسید شدن آهن موجود در هموگلوبین و جلوگیری از حمل اکسیژن) باعث بروز بیماری‌هایی مثل سرطان، ناقص‌الخلقه بودن نوزادان، بزرگ شدن تیروئید و التهاب غدد لنفاوی می‌شود. طبق اعلام سازمان ملی استاندارد ایران، حداکثر مقدار مجاز نیترات ۵۰ میلی‌گرم در لیتر اعلام شده است که این موضوع سبب مسدود شدن تعداد زیادی از چاه‌های استان‌های تهران، خراسان رضوی، اصفهان و فارس شده است.

### ● راه‌حل ارائه شده توسط محصول نانویی:

حذف نیترات از آب آشامیدنی با استفاده از فرآیند الکترودیالیز انتخابی (EDR) در داخل کشور و در مقیاس نیمه‌صنعتی توسعه پیدا کرده است. در این روش عبور جریان آب از یک سری از غشاهای آنیونی و کاتیونی و اعمال جریان الکتریسیته به الکترودهای آنند و کاتد موجب حرکت یون‌های داخل آب از یک بخش به سمت بخش دیگر شده و به مرور آب عاری از نیترات در یک سمت باقی خواهد ماند. با انتخاب غشاهای نانوفیلتر که سبب افزایش چشم‌گیر طول عمر غشا نیز می‌شود، بازدهی روش الکترودیالیز افزایش یافته و هزینه‌های واحد تصفیه کاهش می‌یابد.

### ● وضعیت فعلی محصول در مقایسه با سال گذشته:

این فناوری در سال ۱۳۹۴ عملیاتی شده و در طرحی به صورت پایلوت به ظرفیت ۴۰۰ مترمکعب در روز در حاشیه تهران مورد بهره‌برداری قرار گرفته و تاکنون در حال استفاده است.



ظرفیت طرح پایلوت بهره‌برداری شده  
در حاشیه تهران



حداکثر مقدار مجاز نیترات طبق اعلام سازمان ملی  
استاندارد ایران



## ○ تصفیه پساب صنعتی

### ● بیان مسئله:



منابع آب شیرین و قابل مصرف در فعالیت‌های صنعتی و کشاورزی بسیار محدود است و بازیافت حجم آب مصرف‌شده در صنایع بخصوص در کشورهایی که از نظر منابع آب شیرین محدودیت دارند بسیار حائز اهمیت است. عدم تصفیه پساب‌های صنعتی علاوه بر این که مصرف آب را در صنایع بسیار بالا می‌برد، از طریق نفوذ به لایه‌های آب‌های زیرزمینی آلودگی‌های مهمی را به طبیعت تحمیل می‌نماید. در سال‌های اخیر، مقررات و قوانین زیست‌محیطی به وسیله نهادها و سازمان‌های ذیربط با کنترل بیشتری اعمال می‌شوند و صنایع مختلف باید با الزامات استانداردهای زیست‌محیطی به ادامه فعالیت پردازند. تصفیه آلودگی‌های پساب‌های صنعتی بسیار پرهزینه است و روش‌های سنتی از

قبیل روش‌های ته‌نشینی و رشد بیولوژیکی هوازی و بی‌هوازی علاوه بر تحمیل هزینه‌های سنگین، در بسیاری از موارد جوابگوی استانداردهای لازم نیست و مشکلات مهمی برای صنایع ایجاد می‌کند. برطبق آمار سازمان حفاظت محیط‌زیست، روزانه حدود ۷ میلیون تن پساب فقط به دریای جنوب کشور وارد می‌شود.

### ● راه‌حل ارائه شده توسط محصول نانویی:

تصفیه پساب‌های صنعتی با بهره‌گیری از فناوری پلاسما در داخل کشور به عنوان راهکاری بسیار سریع، کارآمد و همچنین کم‌هزینه انجام می‌شود. در این روش پس از تخلیه الکتریکی و ایجاد محیط پلاسمایی در داخل پساب، ذرات موجود در پساب با سرعت بالا به حرکت درآمده و با کمک پدیده کاویتاسیون پلاسمایی و تاباندن پرتو فرا بنفش، مواد محلول در آب به هم چسبیده و با پلیمریزاسیون آنها، لخته‌های درشت ناخالصی ایجاد و ته‌نشین می‌شود. با توجه به این موضوع که کل این فرآیند در مدت زمان متوسط ۲ دقیقه و بدون استفاده از هرگونه مواد شیمیایی صورت می‌پذیرد، مشکلات رایج سایر روش‌های تصفیه پساب مانند زمان‌بر بودن را ندارد و می‌تواند نقش پررنگی در حفظ محیط‌زیست ایفا کند.

### ● وضعیت فعلی محصول در مقایسه با سال گذشته:

در زمستان سال ۱۳۹۳ برای اولین بار در شهر تبریز پساب صنعتی معادل ۲۰ مترمکعب در روز توسط این فناوری تصفیه شد. با موفقیت طرح مذکور، در سال ۱۳۹۴، پنج طرح دیگر با مجموع ظرفیت حدود ۲۰۰ مترمکعب در روز در نقاط مختلف کشور مورد بهره‌برداری قرار گرفته است که تا به امروز در حال استفاده است.



مجموع ظرفیت پنج طرح تصفیه پساب صنعتی بهره‌برداری شده در کشور



روزانه حدود ۷ میلیون تن پساب به دریای جنوب کشور وارد می‌شود



انجام فرآیند تصفیه پساب صنعتی با بهره‌گیری از فناوری پلاسما در مدت زمان متوسط ۲ دقیقه

## ○ تسویه پساب خاکستری

### ● بیان مسئله:

با جدی تر شدن بحران کم‌آبی در کشور، صرفه‌جویی در مصرف آب آشامیدنی در اکثر نقاط به امری ضروری بدل گشته است. ایران جز معدود کشورهایی است که اکثر شهرهای آن از آب آشامیدنی کاملاً تصفیه شده در درون لوله‌کشی‌های ساختمان استفاده می‌کنند، که این موضوع علاوه بر تحمیل هزینه‌های زیاد تصفیه آب، خود یکی از عوامل جدی ایجاد این بحران است. این در حالی است که در برخی کشورهای توسعه‌یافته، با تصفیه‌خانگی و استفاده مجدد از پساب‌های حمام، ظرفشویی و دستشویی (پساب خاکستری) جهت استفاده‌هایی نظیر شستشوی حیاط، آبیاری باغچه و پرکردن فلاش تانک‌های ساختمان در مصرف آب خانگی صرفه‌جویی شده است.

### ● راه‌حل ارائه شده توسط محصولات نانویی:

دستگاه تصفیه‌پساب‌های خاکستری خانگی با استفاده از غشاهای نانو ساختار سرامیکی در داخل کشور تولید شده است. این دستگاه با جداسازی بخش عمده مواد شوینده موجود در پساب خاکستری، امکان استفاده مجدد از این آب را برای کاربردهایی نظیر شستشوی حیاط، آبیاری باغچه و پرکردن فلاش تانک‌های ساختمان محیا می‌سازد. این فناوری با ایجاد امکان صرفه‌جویی در مصرف آب ساختمان تا ۴۰ درصد، می‌تواند گام موثری در حفظ منابع آب و محیط‌زیست بردارد.

### ● وضعیت فعلی محصولات در مقایسه با سال گذشته:

این محصول به تازگی و در سال ۱۳۹۵ به شکل دستگاه‌های خانگی تصفیه پساب روانه بازار شده است. با توجه به نیاز جدی به این فناوری در بیشتر نقاط کشور، حجم بازار بسیار زیادی را می‌توان برای آن پیش‌بینی نمود.



### ۳-۱-۳- تنفس پاک

در این دسته به معرفی محصولاتی که در کاهش تولید و انتشار آلاینده‌ها و همچنین تصفیه و بهبود کیفیت هوا نقش دارند پرداخته شده است.

#### ○ فیلتر هوای خودرو

##### ● بیان مسئله:



آلودگی هوا از بزرگترین معضلات کلان شهرهای کشور به شمار می‌رود. در این میان یکی از خطرناکترین آلاینده‌ها مونواکسیدکربن است که احتراق ناقص سوخت وسایط نقلیه، منشا تولید ۶۰ تا ۷۰ درصد از این گاز است. همچنین گاز ازن نیز به عنوان یکی از سمی‌ترین آلاینده‌های موجود، از ترکیب هیدروکربن‌ها و اکسیدهای نیتروژن بوجود می‌آید و منشا اصلی همه این گازها احتراق ناقص موتورهای بنزینی و دیزلی است. یکی از دلایل جدی احتراق ناقص، ورود انواع ناخالصی به محفظه احتراق از طریق هوای ورودی به موتور و عدم فیلتراسیون کامل این هوا است.

##### ● راه‌حل ارائه شده توسط محصولات نانویی:

با بهره‌گیری از فناوری نانو، لایه‌ای از نانوالیاف در سمت بیرونی کاغذ فیلتر ایجاد شده و با ایجاد منافذ بسیار کوچک، تصفیه کامل‌تر هوای ورودی به محفظه احتراق صورت می‌گیرد و علاوه بر احتراق کامل سوخت، از موتور خودرو محافظت می‌شود. در آزمون‌های معتبری که از نانوفیلترهای تولیدی در داخل کشور بعمل آمده است، کاهش چشمگیر میزان آلاینده‌های مونواکسیدکربن و انواع هیدروکربن‌ها تا میزان ۷۰٪ دیده می‌شود که نشان از پتانسیل بالای این محصول در حفظ محیط‌زیست و بهبود سلامت افراد جامعه دارد.

##### ● وضعیت فعلی محصولات در مقایسه با سال گذشته:

در سال ۱۳۹۵ تولیدکنندگان داخلی انواع نانوفیلتر هوای خودروهای سبک و سنگین، توانستند سهم هرچند کوچک ۰/۲ درصدی از بازار فیلترهای هوا را به خود اختصاص دهند.



## ماسک نانوالیاف

### بیان مسئله:

ذرات معلق در هوا با ورود به دستگاه تنفسی، عامل ایجاد بیماری‌های تنفسی یا تسریع‌کننده روند بیماری‌های تنفسی هستند. قرار گرفتن بلندمدت در معرض این ذرات می‌تواند باعث تشدید بیماری‌های قلبی‌ریوی، کاهش مقاومت سیستم ایمنی بدن در مقابل بیماری‌ها، از بین رفتن بافت ریه، آسم کودکان و شیوع سرطان شود. استفاده از ماسک‌های تنفسی راه‌حلی برای پیشگیری از این بیماری‌ها است. اما ماسک‌های معمولی تنها قابلیت جذب ۵۰ درصد گردوغبار ۲/۵ میکرونی را دارند و ماسک‌های وارداتی با کیفیت بهتر نیز با قیمت بسیار بالاتری به دست مصرف‌کننده می‌رسند. در این میان، رتبه ۷ ایران در فهرست کشورهای دارای بیشترین آلودگی هوا، اهمیت این موضوع را در کشور دوچندان کرده است.

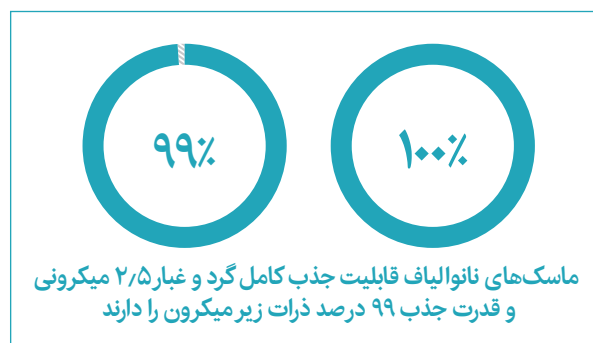


### راه‌حل ارائه شده توسط محصولات نانویی:

با بهره‌گیری از فناوری نانو، لایه‌ای از نانوالیاف بر روی ماسک‌ها پوشش داده شده که از ورود گردوغبار هوای ورودی جلوگیری می‌نماید. در آزمون‌های معتبر انجام شده بر روی ماسک‌های تولیدی در داخل کشور، مشاهده شده است که ماسک‌های پوشش داده شده با نانوالیاف قابلیت جذب کامل گردوغبار ۲/۵ میکرونی و قدرت جذب ۹۹ درصد ذرات زیر میکرون را دارد. در نتیجه از ورود ریزگردها و حتی باکتری‌ها و قارچ‌ها (عوامل بیماری‌زا) به مجاری تنفسی جلوگیری می‌کند. همچنین محصول تولید داخل، قیمتی یک‌پنجم تا یک‌دهم قیمت محصول خارجی با کیفیت مشابه را داراست.

### وضعیت فعلی محصولات در مقایسه با سال گذشته:

تولیدکنندگان ماسک‌های نانوالیاف، در سال ۱۳۹۵ با تولید بیش از یک میلیون ماسک نانویی، توانستند به رشد ۳۳ درصدی در مقایسه با سال گذشته دست یابند.



## ○ کاتالیست خودرو

### ● بیان مسئله:

وسایل نقلیه در حال تردد در سطح شهرها، بنا به دلایلی همچون فناوری قدیمی، کیفیت نامناسب سوخت، عدم سرویس به موقع موتور خودرو، ورود گردوغبار به موتور و غیره با تولید آلاینده‌هایی مانند مونواکسیدکربن، هیدروکربن‌ها و اکسیدهای نیتروژن، سبب آلودگی هوا به خصوص در کلان شهرها می‌شوند. در حال حاضر حدود ۱۹ میلیون خودرو در کشور وجود دارد که از این تعداد، کمتر از ۱۰ درصد آنها دارای استاندارد آلاینده‌ی یورو ۴ هستند.

### ● راه‌حل ارائه شده توسط محصولات نانویی:

با بهره‌گیری از فناوری نانو و برپایه نانوذرات، کاتالیستی برای آگزوز خودروهای سواری تولید شده است که در این کاتالیست، آلاینده‌های مونواکسیدکربن، هیدروکربن‌ها و اکسیدهای نیتروژن، با شرکت در چندین فرآیند شیمیایی، تبدیل به آب، دی‌اکسیدکربن و نیتروژن شده و خطر آلاینده‌ی آنها از بین می‌رود. در تست‌های معتبر انجام شده توسط آزمایشگاه ISQI، این محصول تطابق خود را با نمونه‌های خارجی به اثبات رسانده است. همچنین این محصول با دارا بودن استاندارد یورو ۴، از نمونه‌های مشابه وارداتی ارزان‌تر است.



### ● وضعیت فعلی محصولات در مقایسه با سال گذشته:

فناوران کشورمان در سال ۱۳۹۵ موفق به تولید کاتالیست بر پایه فناوری نانو برای آگزوز خودروهای سواری شدند. شرکت تولیدکننده این کاتالیست با در اختیار داشتن خط تولیدی مکانیزه و به‌روز، توان تولید ۳۰۰ عدد کاتالیست خودرو سواری را در هر ۴ روز کاری داراست.

آلاینده‌های قابل حذف توسط کاتالیست برپایه نانوذرات

- مونواکسیدکربن
- هیدروکربن‌ها
- اکسیدهای نیتروژن



## ۳-۱-۴- بهداشت عمومی

در این دسته به معرفی محصولات با کاربرد در حوزه بهداشت فردی و همچنین حفظ محیط‌زیست پرداخته شده است.

### ○ ملحفه بیمارستانی آنتی باکتریال

#### ● بیان مسئله:



طبق گزارش سازمان بهداشت جهانی، در کشورهای توسعه‌یافته بین ۳/۵ تا ۱۲ درصد از بیماران به عفونت‌های بیمارستانی دچار می‌شوند. عفونت بیمارستانی به عفونتی گفته می‌شود که افراد بستری در بیمارستان در طی مدت زمانی که در بیمارستان به سر می‌برند به آن مبتلا می‌شوند و علائم بیماری ممکن است در حین بستری بودن و یا بعد از مرخص شدن بیمار بروز کند که باعث افزایش هزینه‌ها، طولانی شدن زمان بهبودی، ناتوانی و حتی مرگ بیماران شود. یکی از راه‌های انتقال بیماری در بیمارستان‌ها از طریق تماس غیرمستقیم به ویژه ملحفه و روبالشی‌ها است. طبق تحقیقات گسترده‌ای که در کشورهای فرانسه، آلمان و ایتالیا صورت گرفته است، این نتیجه به دست آمد که عوامل بیماری‌زایی نظیر Staph-Enterobacteriaceae، *Escherichia coli* و *Staphylococcus aureus* به علت تطبیق خود با شویندهای رایج، از بین نرفته و حضور جدی در محیط ICU دارند.

#### ● راه‌حل ارائه شده توسط محصولات نانویی:

به منظور پیشگیری از عفونت‌های بیمارستانی، نخ‌های حاوی نانوذرات نقره با استفاده از فناوری نانو در داخل کشور تولید شده است. استفاده از ملحفه، روکش تخت، پرده، پارتیشن‌های پارچه‌ای، لباس‌های بیماران و پرسنل بیمارستانی تهیه‌شده از نخ‌های حاوی نانوذرات نقره راهکاری مناسب جهت حفظ سلامت افراد جامعه و جلوگیری از صرف هزینه گزاف درمان بیماری‌های ناشی از عفونت‌های بیمارستانی است. نتایج بررسی اثر این منسوجات بر باکتری‌های ذکر شده، نشان دهنده اثر عالی این فناوری برای از بین بردن این باکتری بوده و می‌تواند نقش پررنگی در سلامت افراد داشته باشد.

#### ● وضعیت فعلی محصولات در مقایسه با سال گذشته:

تولیدکنندگان پارچه‌های نانویی با خاصیت آنتی‌باکتریال، در سال ۱۳۹۵ نیز مشابه سال‌های گذشته موفق به فروش بالای این کالا به بیمارستان‌های مختلف کشور شده‌اند.



در کشورهای توسعه‌یافته بین ۳/۵ تا ۱۲٪ از بیماران به عفونت‌های بیمارستانی دچار می‌شوند



## ○ ضدعفونی‌کننده‌ها

### ● بیان مسئله:

آسیب‌های پوستی همچون زخم‌ها و خراش‌ها جزو اجتناب‌ناپذیر زندگی روزمره همه ما هستند. زخم، محل مناسبی برای ورود باکتری‌ها، ویروس‌ها و دیگر عوامل بیماری‌زا است. برای پیشگیری از این پدیده و عوارض و هزینه‌های ناشی از آن، از مواد مختلفی برای ضدعفونی سطوح، دست‌ها، ابزارها و محل زخم استفاده شده است که از پرکاربردترین آنها بتادین و الکل هستند. استفاده از بتادین و الکل بدون عوارض نیست. بتادین در صورت تماس با بافت‌های زنده داخل زخم با تخریب آنها موجب تأخیر در التیام زخم و ایجاد بافت جوشگاهی می‌شود و حساسیت‌های موضعی نیز ایجاد می‌کند. الکل نیز به دلیل دارا بودن ملکول‌های کوچک به راحتی از طریق پوست و مخاطات جذب بدن شده و ممکن است سبب بروز مسمومیت ناشی از الکل شود. همچنین این مواد در محل زخم سوزش و برای شستشوی دست‌ها و زخم خشکی و حساسیت ایجاد می‌کنند. برای ضدعفونی کردن سطوح نیز از شوینده‌هایی استفاده می‌شود که دارای الکل و مواد شیمیایی هستند که مسمومیت حاد استنشاقی ایجاد می‌کنند. همچنین ظهور باکتری‌های مقاوم در برابر آنتی‌بیوتیک، به دلیل استفاده بیش از حد از آنتی‌بیوتیک‌ها مسئله جدید روبروی محققان است.

### ● راه‌حل ارائه شده توسط محصولات نانویی:

با بهره‌گیری از فناوری نانو، محققان ایرانی، موفق به تولید نسل جدید ضدعفونی‌کننده‌ها شدند، که با از بین بردن طیف وسیعی از میکروارگانیسم‌های مضر، در زمینه‌های گوناگون مورد استفاده قرار گرفته است. از مزایای این ضدعفونی‌کننده‌ها می‌توان به قدرت ضدعفونی بیشتر و سریع‌تر، نداشتن بوی الکل، عدم ایجاد سوزش و همچنین ماندگاری بالاتر اثر ضدعفونی‌کنندگی آنها اشاره کرد. نتایج آزمایش‌های صورت گرفته در مراجع ذی‌صلاح، نشان‌دهنده نقش موثر این محصولات در از بین بردن باکتری‌ها است.

### ● وضعیت فعلی محصولات در مقایسه با سال گذشته:

با توجه به مزایای استفاده از فناوری نانو و حذف عوارض استفاده از ضدعفونی‌کننده‌های الکی و بتادینی، این محصول موفق به فروش مناسبی شده است.





## ○ جوراب‌های نانویی

### ● بیان مسئله:

یکی از مشکلات به ظاهر ساده که در محیط‌های عمومی و خانوادگی آزاردهنده می‌شوند، بوی نامطبوع پای افراد است. بوی پا زمانی ایجاد می‌شود که تعریق بیش از حد پا، پوشش کفش و جوراب را خیس کرده و محیط مناسبی برای رشد باکتری‌ها از جمله بروی باکتری (Brevi-bacteria) ایجاد می‌شود. این باکتری بیشتر بر روی پوست کف پا و پوست بین انگشتان پا زندگی می‌کند و از تکه‌های پوستی که به طور مرتب از این نواحی جدا می‌شوند تغذیه می‌کند. باکتری مذکور متیونین (Metionin) که نوعی اسید آمینه است را به متان اتیول (Methane-thiol) تبدیل می‌کند و بوی خاص پا به علت این واکنش‌های شیمیایی ایجاد می‌شود.

### ● راه‌حل ارائه شده توسط محصولات نانویی:

امروزه از نانوذرات نقره برای جلوگیری از بوی نامطبوع ایجاد شده توسط باکتری‌ها در جوراب استفاده می‌شود. نانوذرات نقره در زمان تماس با باکتری و قارچ‌های منفی، سوخت‌وساز آنها را مختل می‌کند و باعث مهار رشد سلولی آنها می‌شود. بدین ترتیب با مرگ باکتری مذکور، بوی نامطبوع ایجاد نمی‌شود. این نوع جوراب‌ها که به روش‌های مختلفی تولید می‌شوند، حداقل تا ۲۰ بار شستشو خاصیت ضدبویی خود را حفظ می‌کند.

به منظور جلوگیری از بوی نامطبوع پا، جوراب‌های حاوی نانوذرات نقره با استفاده از فناوری نانو در داخل کشور تولید شده است. نانوذرات نقره در زمان تماس با باکتری و قارچ‌های منفی، سوخت‌وساز آنها را مختل می‌کنند و باعث مهار رشد سلولی آنها می‌شوند. بدین ترتیب با مرگ باکتری مذکور، بوی نامطبوع ایجاد نمی‌شود. نتایج تست‌های معتبر نشان داده است که این نوع جوراب‌ها که به روش‌های مختلفی تولید می‌شوند، می‌توانند از ۲۰ تا ۱۰۰ بار شستشو خاصیت ضدبویی خود را حفظ کرده و سبب افزایش آسایش و رفاه برای مصرف‌کنندگان شود.

### ● وضعیت فعلی محصولات در مقایسه با سال گذشته:

با توجه به شناخت بالای عموم مردم نسبت به این محصول، فروش انواع جوراب‌های نانویی دارای تاییدیه نانومقیاس از حدود ۵۰۰ هزار جفت در سال ۱۳۹۳ به بیش از ۱ میلیون جفت در سال ۱۳۹۵ رسیده است و این روند رو به رشد ادامه دارد.



## ○ کیسه‌های زیست تخریب پذیر

### ● بیان مسئله:



بر اساس آمارهای سازمان حفاظت محیط زیست، روزانه ۴ میلیون عدد کیسه پلاستیکی در کشور دور ریخته می‌شود و این درحالی است که به علت ماندگاری بیش از ۵۰۰ سال این کیسه‌ها در محیط، باعث آلودگی محیط زیست می‌شوند. این کیسه‌ها به همراه باد جابه جا شده و با ورود به رودخانه‌ها و کانال‌های آب، موجب گرفتگی آبراهه‌ها، ساکن ماندن آب، افزایش زاد و ولد انواع حشرات می‌شود. کیسه‌های پلاستیکی در صورت ورود به محیط زیست دریایی، وارد زنجیره غذایی جانوران دریایی می‌شود و سالانه هزاران گونه از جانوران آبی بر اثر خوردن این کیسه‌ها و خفگی ناشی از آن می‌میرند. پلاستیک‌ها در صورتی که به عنوان زباله دفن شوند، به علت تجزیه آرام و کند در محل‌های دفن می‌توانند سبب تشکیل شیرابه و نفوذ آن به آب‌های زیرزمینی، منجر به آلودگی آنها شوند.

### ● راه حل ارائه شده توسط محصولات نانویی:

با بهره‌گیری از فناوری نانو، کیسه‌های پلاستیکی زیست تخریب پذیر در داخل کشور تولید و روانه بازار شده است. این کیسه‌ها پس از سپری کردن عمر مفید خود و ورود به چرخه زباله‌ها، در مرحله اول تجزیه اکسایشی شده و به پلیمرهای کوتاه شده و محصولات اکسیداسیونی تبدیل می‌شود، سپس تخریب زیستی شده و آب، دی‌اکسید کربن و زیست توده از آن ایجاد می‌شود. این فرآیند بطور متوسط ۱/۵ سال به طول می‌انجامد و پس از آن هیچ پسماند آلوده کننده‌ای از آن باقی نخواهد ماند. بدین ترتیب، یکی از بزرگترین تهدیدهای محیط زیست قابل برطرف شدن است.

### ● وضعیت فعلی محصولات در مقایسه با سال گذشته:

این محصول در سال ۱۳۹۴ روانه بازار شده است. با توجه به آمار بالای مصرف کیسه‌های پلاستیکی، حجم فروش بالای این محصول برای رفع معضل کیسه‌های پلاستیکی دورریز، قابل تصور است.



کیسه‌های زیست تخریب پذیر، پس از ۱/۵ سال، تجزیه می‌شوند و پسماند آلودنده‌ای از آنها باقی نمی‌ماند



روزانه ۴ میلیون عدد کیسه پلاستیکی در کشور دور ریخته می‌شود

### ۳-۱-۵- آسایش خانه

در این دسته به معرفی محصولاتی که در افزایش رفاه و آسایش فردی و عمومی نقش دارند پرداخته شده است.

#### لوله بی صدا

##### بیان مسئله:

وسایل و تجهیزات تاسیساتی مثل فن‌ها، فن‌کویل‌های سقفی و دیواری، سیستم‌های لوله‌کشی فاضلاب، لوله‌های آب سرد و گرم و غیره از عوامل موثر در تولید صدا در داخل ساختمان هستند. کوچک شدن فضای زندگی در شهرهای بزرگ باعث به وجود آمدن استانداردهای جدیدی جهت کنترل صدا در ساختمان‌ها شده است (طبق استاندارد حد مجاز صدا کمتر از ۳۰ دسی‌بل است). در این میان، لوله‌های انتقال فاضلاب به علت اینکه به صورت غیرمدفون و در داخل فضای مسکونی بکار برده می‌شوند، نقش مهمی در انتقال صوت ناخواسته به محیط زندگی انسان را دارند. به طور میانگین و در سیستم‌های لوله‌کشی معمولی، میزان صدای تولیدی توسط لوله‌های فاضلابی در هنگام عبور فاضلاب، بین ۳۰ تا ۵۰ دسی‌بل (معادل میزان صدا هنگام همه‌همه بلند در فروشگاه‌ها) بوده که با توجه به استانداردها، غیرقابل قبول است.



##### راه حل ارائه شده توسط محصولات نانویی:

با بهره‌گیری از فناوری نانو، لوله‌های سه‌لایه پوش فیت بی‌صدا در داخل کشور تولید شده است. در لایه میانی این لوله‌ها از ماده‌ای معدنی استفاده شده که جاذب صدا است و آلودگی صوتی ناشی از عبور فاضلاب را کاهش می‌دهد. استفاده از این ماده معدنی منجر به کاهش استحکام لوله شده که با کمک استفاده از نانوذرات این افت استحکام جبران می‌شود. این محصول با استناد به تست‌های صورت گرفته در معتبرترین موسسات تست آکوستیک دنیا نظیر Fraunhofer آلمان، اجازه عبور صداهای بالای ۱۵ دسی‌بل (معادل میزان صدای نفس کشیدن) را نمی‌دهد. با توجه به اینکه محصول مشابه تنها در کشور آلمان تولید می‌شود، با تولید این محصول در داخل کشور آرامش و آسایش داخل ساختمان با هزینه پایین‌تری امکان‌پذیر شده است.

##### وضعیت فعلی محصولات در مقایسه با سال گذشته:

لوله‌های فاضلابی بی‌صدا برای اولین بار در سال ۱۳۸۶ تولید شد و تا به امروز همواره از فروش مناسبی برخوردار بوده است.



لوله‌های سه‌لایه پوش فیت بی‌صدا  
اجازه عبور صداهای بالای ۱۵  
دسی‌بل را نمی‌دهد



طبق استاندارد حد مجاز صدا در  
ساختمان‌ها کمتر از ۳۰ دسی‌بل است

## ○ پاک‌کننده‌های اورگانیک خانگی

### ● بیان مسئله:

محیط خانه همه روزه با آلودگی‌ها و گرد و خاک وارد شده از محیط بیرون مواجه است و نیاز به گردگیری و شستشوی منظم دارد. بسیاری از شوینده‌ها باعث خوردگی سطوح و از بین رفتن درخشندگی آن‌ها می‌شوند که تسریع لکه‌دار شدن را نیز به دنبال دارد. علاوه بر این، بیشتر شوینده‌ها می‌توانند به پوست، چشم و دستگاه تنفسی آسیب برسانند و در صورت شرب توسط کودکان مسمومیت جدی ایجاد کنند. طبق آمار، ۷ درصد از فوت کودکان ۱ تا ۵۹ ماهه، به دلیل مسمومیت با شوینده‌ها و فرآورده‌های دارویی بیان شده است. همچنین بیشتر شوینده‌ها قابل اشتعال نیز هستند و باید دور از حرارت، جرقه و شعله آتش قرار گیرند.



### ● راه‌حل ارائه شده توسط محصولات نانویی:

پاک‌کننده‌ها و شوینده‌هایی بر پایه فناوری نانو در داخل کشور تولید شده‌اند که در فرمولاسیون آنها از منابع گیاهی و حلال در آب بجای مواد شیمیایی استفاده شده است. این محصولات ارگانیک حتی در صورت شرب توسط کودکان، هیچ‌گونه مسمومیتی به دنبال نخواهند داشت. به‌کارگیری ترکیبات سورفکتانت کاتیونی با استفاده از فناوری نانو در فرمولاسیون این پاک‌کننده‌ها، سبب ایجاد قابلیت آنتی‌استاتیکی در سطوح تمیز شده می‌شود که جذب گردوغبار بعد از پاک کردن سطوح را به شدت کاهش می‌دهد. به این ترتیب فناوری نانو بکار رفته در فرمولاسیون پاک‌کننده‌های خانگی تولید داخل می‌توانند نقش پررنگی در آسایش و رفاه و سلامت افراد داشته باشد.

### ● وضعیت فعلی محصولات در مقایسه با سال گذشته:

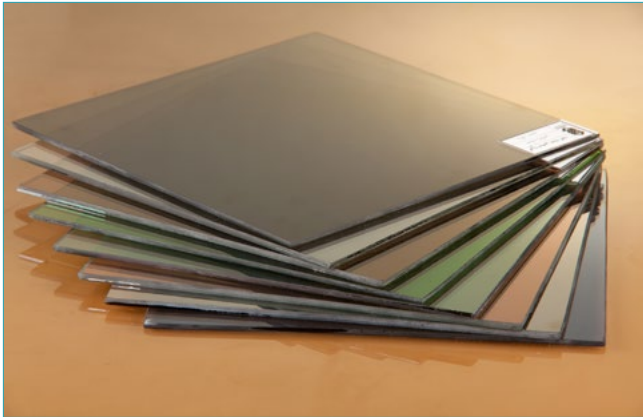
شرکت‌های تولیدکننده این پاک‌کننده‌ها، با توجه به مصارف متنوع و بالای آنها در کشور، از فروش خوبی در سال ۱۳۹۵ برخوردار بوده‌اند.



## ● شیشه‌های کنترل‌کننده انرژی

### ● بیان مسئله:

در خانه‌هایی با پنجره‌های قدیمی و بدون استفاده از فناوری‌های نوین، ۲۰ تا ۳۰ درصد اتلاف انرژی ساختمان، از راه پنجره‌ها رخ می‌دهد که معادل حداقل ۵۰ میلیون بشکه نفت در سال، زیان اقتصادی به کشور وارد می‌کند. همچنین در فصول گرم سال نیز وجود پنجره‌های قدیمی باعث گرمایش بیشتر ساختمان شده که استفاده مداوم از وسایل سرمایشی را می‌طلبد.



### ● راه‌حل ارائه شده توسط محصولات نانویی:

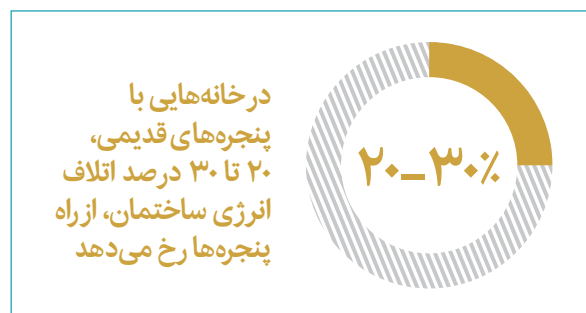
با استفاده از فناوری نانو، نسل جدیدی از شیشه‌های کنترل‌کننده انرژی (Low-Emissivity) که در فارسی به شیشه

کم‌گسیل ترجمه شده، در داخل کشور تولید شده است که با کنترل امواج عبوری از خود همانند یک عایق حرارتی شفاف عمل می‌کند (ضریب انتقال حرارت آن ۱/۳ شیشه معمولی است). با بهره‌گیری از این فناوری، می‌توان برای هر یک از شرایط آب و هوایی کشور، شیشه‌ای متناسب با آن تولید نمود تا در مصرف انرژی حداکثر صرفه‌جویی انجام شود؛ مثلاً در مناطق سردسیر، شیشه‌ای انتخاب کرد که از خروج گرمای داخل ساختمان به بیرون جلوگیری کرده ولی امواج تابشی ورودی را از خود عبور دهد و در مناطق گرمسیر، از نوعی استفاده نمود که علاوه بر اینکه عبور نور مرئی خورشید را به داخل اتاق تنظیم می‌کند، مانع ورود امواج با طول موج‌های گرمازا به داخل شود. جلوگیری از هدررفت انرژی جهت سرمایش و گرمایش ساختمان، نه‌تنها از منظر اقتصادی برای هر خانوار مفید خواهد بود، بلکه آسایش بیشتر افراد را نیز به همراه دارد.

شیشه تک جداره ساده	شیشه دوجداره ساده	شیشه دوجداره با یک جدار شیشه Low-E	ضریب انتقال حرارت
۶	۲٫۵ تا ۳	۱٫۱ تا ۱٫۳	

### ● وضعیت فعلی محصولات در مقایسه با سال گذشته:

ظرفیت خط تولید شیشه‌های کم‌گسیل در کشور روزانه بیش از ۲۰,۰۰۰ مترمربع است که بیشتر تولیدات آن به خارج از کشور صادر می‌شود.



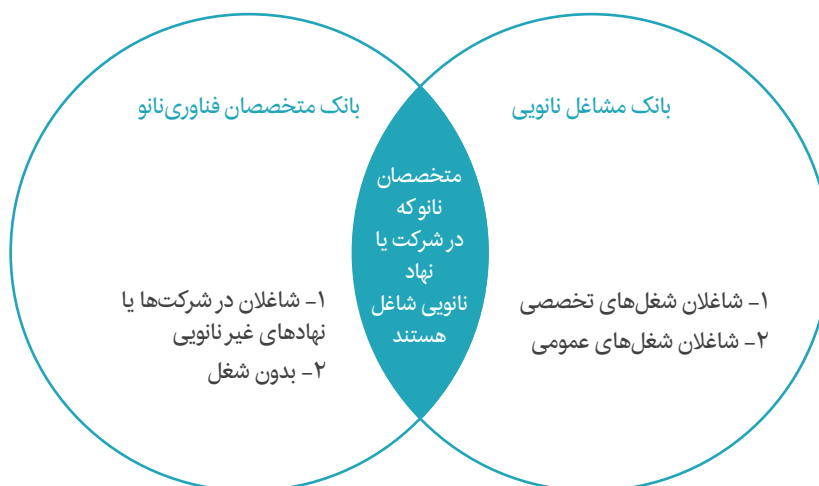
### ۲-۲- میزان اشتغال ایجاد شده توسط فناوری نانو

یکی از شاخص‌هایی که بیانگر مولد بودن فناوری نانو و اثرگذاری این فناوری در بهبود کیفیت زندگی مردم است، میزان اشتغال ایجاد شده توسط این فناوری است که به عنوان یکی از شاخص‌های کلان سند ده ساله دوم پیشرفت فناوری نانو در ایران در نظر گرفته شده است. با توجه به ظرفیت فناوری نانو برای تأسیس شرکت‌های جدید، شاخصی را می‌توان با عنوان «مشاغل ایجاد شده با فناوری نانو» اندازه‌گیری کرد. این شاخص شامل مشاغل تخصصی فناوری نانو و همچنین سایر فرصت‌های شغلی در مؤسسات و شرکت‌های فعال در نانو است که لزوماً به صورت تخصصی از فناوری نانو استفاده نمی‌کنند. در استاندارد بین‌المللی ایزو به شماره ISO/TS 18110:2015، شغل فناوری نانو (nanotechnology job) به شغلی اطلاق

شده است که تکالیف و وظایف اصلی آن با بهره‌گیری از تخصص فناوری نانو انجام شود که شامل موارد زیر است:

- تخصص استفاده از ابزارهای فناوری نانو
- تخصص کار با نانومواد
- تخصص تولید کالای فناوری نانو، خدمت فناوری نانو یا ابزار فناوری نانو

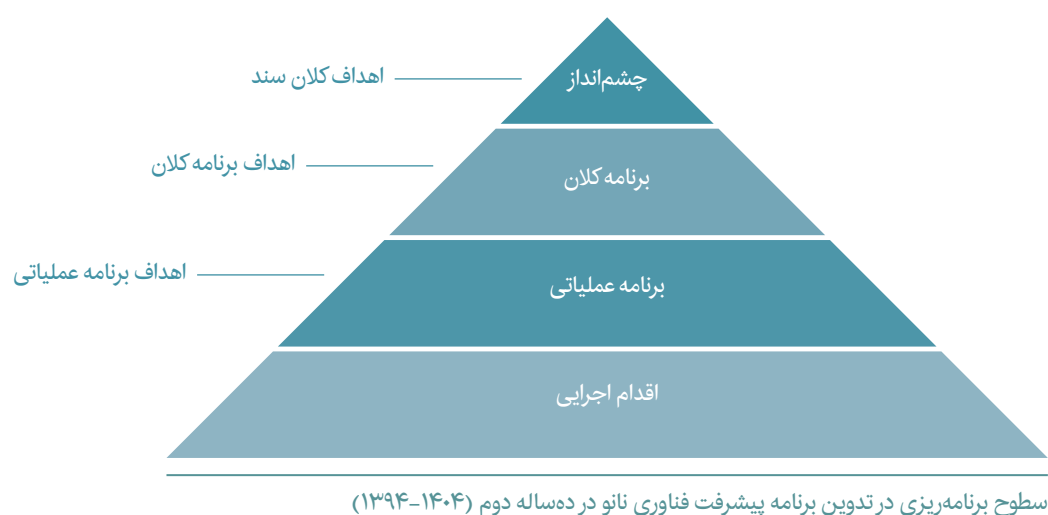
در سال ۱۳۹۵ اجرای طرح ایجاد بانک اشتغال فارغ‌التحصیلان و مشاغل حوزه فناوری نانو برای پایش نظام‌مند و به هنگام این شاخص آغاز شده است. بانک اشتغال شامل دو زیربخش مشاغل نانو و متخصصان فناوری نانو است که در شکل زیر آورده شده است. اولین داده‌های این شاخص با بهره‌گیری از این بانک در سال ۱۳۹۶ منتشر می‌شود.



## فصل دوم

# گزارش عملکرد برنامه پیشرفت فناوری نانو

برنامه ده‌ساله دوم پیشرفت فناوری نانو در جمهوری اسلامی ایران (۱۴۰۴-۱۳۹۴) با تکیه بر تجربیات سیاستی در ده‌ساله اول و با توجه به هدف‌گذاری‌های صورت گرفته، در چهار سطح اشاره شده در شکل زیر، تنظیم و تدوین شده است. به عبارت دیگر و بر اساس مفهوم مدل منطقی<sup>۱</sup>، مرتبط با چشم‌انداز ده‌ساله دوم و اهداف در سطوح مختلف، ۳ سطح برنامه کلان، برنامه عملیاتی و اقدام اجرایی تعریف می‌شود.



در فصل ۱، آخرین وضعیت دستیابی به اهداف کلان توسعه فناوری نانو در سال ۱۳۹۵ گزارش شد. در این فصل، گزارشی از عملکرد اجرای برنامه‌های کلان به تفکیک هر یک از برنامه‌های عملیاتی و اقدامات اجرایی و همچنین خروجی‌های مرتبط با آنها ارائه می‌شود. عناوین کامل و اختصاری برنامه‌های کلان که برای تمامی اجزای زنجیره علم تا ثروت تدوین شده‌اند، در جدول زیر آمده است:

ردیف	عنوان کامل برنامه کلان	عنوان اختصاری
۱	ترویج و آموزش عمومی فناوری نانو برای افزایش مشارکت ذینفعان در توسعه و بکارگیری آن	ترویج و فرهنگ‌سازی
۲	ارتقاء کیفیت علمی و پرورش سرمایه‌های انسانی کارآمد فناوری نانو	توسعه سرمایه انسانی و کیفیت علمی
۳	مدیریت توسعه فناوری با هدایت محققان و فناوران مستعد برای شکل‌گیری صنعت نانو	توسعه فناوری‌های کلیدی
۴	سازماندهی و توسعه خدمات و زیرساخت‌های تجاری‌سازی فناوری نانو	خدمات و زیرساخت‌های تجاری‌سازی
۵	ارتقاء صنایع موجود و ایجاد صنایع جدید بر پایه فناوری نانو	توسعه صنعت نانو
۶	پیاده‌سازی نظام استاندارد، کنترل کیفی و ایمنی فناوری نانو	استاندارد و ایمنی
۷	توسعه و مدیریت بازار محصولات نانو	توسعه و مدیریت بازار نانو
۸	ارتقاء همکاری‌های بین‌المللی در حوزه فناوری نانو	همکاری‌های بین‌المللی

۱. Logic Chart



## برنامه کلان ۱

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



- ◀ فعال سازی زیرساخت های فرهنگی کشور برای پشتیبانی از توسعه فناوری نانو
- ◀ توسعه کمی و کیفی باشگاه دانش آموزی فناوری نانو و شبکه توانا
- ◀ توسعه بنیاد آموزش نانو و شبکه نهادهای ترویجی فناوری نانو
- ◀ توسعه شبکه مروجین صنعتی و خانه نانو و صنعت



در برنامه ترویج فناوری نانو در سال ۱۳۹۵ دو رویکرد کلی دنبال شد که عبارتند از: برجسته‌سازی نگاه کاربردی و صنعتی در محتوای همه ابزارهای ترویجی و تقویت جریان کادرسازی و آموزش نانو با ابزارهای آموزش غیررسمی.

یکی از اهداف برنامه‌های ترویجی، شناسایی افراد مستعد و توانمندسازی آن‌ها برای نقش‌آفرینی در توسعه فناوری نانو است. مطابق سنجشی که در سال ۹۵ انجام شد، بیش از ۱۷۰ نفر از برگزیدگان و فعالان برنامه‌های ترویجی، دارای شغل هستند که شغل حدود ۱۳۰ نفر از آن‌ها مرتبط با توسعه فناوری نانو است.

در این گزارش، خلاصه عملکرد برنامه ترویج در سال ۹۵ در قالب برنامه‌های عملیاتی سند ده‌ساله دوم پیشرفت نانو ارائه شده است. از آنجا که برنامه‌ها و ابزارهای سیاستی در ترویج فناوری نانو به صورت یک سیستم طراحی شده‌اند، برخی از آن‌ها در ذیل چند برنامه عملیاتی سند پیشرفت قرار می‌گیرند. به‌منظور حفظ تناسب بین ساختار این گزارش و ساختار سند پیشرفت، هر ابزار در ذیل یکی از برنامه‌های سند گزارش می‌شود.

## ۱-۱- فعال‌سازی زیرساخت‌های فرهنگی کشور برای پشتیبانی از توسعه فناوری نانو

فعالیت‌های ستاد فناوری نانو برای ارتقاء اثرگذاری زیرساخت‌های رسانه‌ای و فرهنگی کشور در توسعه گفتمان توسعه درون‌زای این فناوری، شامل چندمحور اصلی است، از جمله: ۱- تولید و انتشار محتوای مناسب به عنوان منبع اطلاعاتی برای رسانه‌های کشور ۲- همکاری اجرایی برای تسهیل دسترسی رسانه‌های عمومی به فناوران و شرکت‌های فعال ۳- رصد روزانه محتوای رسانه‌ای فناوری نانو و رتبه‌بندی رسانه‌ها با شاخص‌های کمی و کیفی.

یکی از اهداف کلانی که این برنامه دنبال می‌کند، تقویت موقعیت فناوری نانو در گفتمان توسعه کشور است. برای تحلیل میزان دستیابی به این هدف، چند مطالعه کمی و کیفی در سال ۹۵ انجام شد. یکی از این مطالعات، تحلیل گفتمان فناوری نانو در سطح مسئولان ارشد نظام بود. نتایج اولیه این مطالعه حاکی از این است که فناوری نانو، جایگاه ویژه و متمایزی در ادبیات مسئولان کشور دارد. جزئیات این مطالعه پس از تکمیل تحلیل‌ها منتشر خواهد شد. همچنین نتایج چهار نظرسنجی از دانشجویان و یک نظرسنجی از مردم شهر تهران در سال ۹۵ نشان می‌دهد که:

- بیش از ۹۱ درصد مطالبی در مورد فناوری نانو شنیده‌اند (نظرسنجی عمومی در شهر تهران).
- حدود ۸۷ درصد مردم (نظرسنجی عمومی در شهر تهران) و ۹۸ درصد دانشجویان آشنا با نانو (میانگین نتایج چهار نظرسنجی از دانشجویان) معتقدند که فناوری نانو تأثیر مثبتی بر کیفیت زندگی خواهد داشت.
- حدود ۵۲ درصد دانشجویانی که از فناوری نانو اطلاعات داشته‌اند، معتقدند که نقطه قوت کشور ما در این فناوری، بیشتر در سطح انتشارات علمی و دانشگاهی است و حدود ۴۶ درصد آن‌ها معتقدند که شرکت‌های ایرانی محصولات خوبی در فناوری نانو تولید می‌کنند.

• حدود ۳۸ درصد مردم معتقدند که دانشگاه‌های ما پیشرفت خوبی در فناوری‌نانو داشته‌اند و حدود ۲۸ درصد معتقدند که شرکت‌های ایرانی محصولات خوبی در فناوری‌نانو تولید می‌کنند و کمتر از ۱۰ درصد مردم فکر می‌کنند که کشور ما حرفی برای گفتن در فناوری‌نانو ندارد (نظرسنجی عمومی در شهر تهران).

در تحلیل کلی این مطالعات می‌توان گفت که فناوری‌نانو به عنوان یکی از مصادیق موفق توسعه فناوری در کشور شناخته می‌شود، ولی هنوز به جایگاهی نرسیده است که از آن به عنوان مصداق تاثیرگذاری فناوری بر توسعه اقتصادی کشور یاد شود. در این گزارش، برخی از اقدامات و خروجی‌های این برنامه در سال ۹۵ ارائه می‌شود.

## ۱-۱- تأمین محتوا برای ماهنامه، سایت ستاد نانو و سایر رسانه‌های ارتباط جمعی

### ○ ماهنامه فناوری نانو

ماهنامه فناوری‌نانو از آغاز حرکت کشور در مسیر توسعه این فناوری در سال ۱۳۸۰، با هدف معرفی ابعاد مختلف توسعه فناوری‌نانو به محققان و سیاست‌گذاران و کمک به شکل‌گیری جریان توسعه فناوری‌نانو در کشور، شروع به انتشار نموده است. در طول این سال‌ها همگام با پیشرفت و توسعه این فناوری در دنیا و ایران، تلاش شده‌است تا محتوای ماهنامه نانو، از یک‌سو تصویری درست از روند توسعه و تجاری‌سازی این فناوری در دنیا و ایران ارائه دهد و از سوی دیگر، اطلاعات اولیه لازم برای اتخاذ تصمیمات علمی و صنعتی درست را در اختیار مخاطبان خود قرار دهد. در سال ۹۵ ماهنامه فناوری‌نانو ۶۸۰ مطلب را در ۱۲ شماره با میانگین شمارگان ۶۵۰۰ نسخه منتشر کرد و همزمان به صورت آنلاین در سایت ستاد نانو منتشر شد. از محتوای مطالب آن، حدود ۴۹ درصد (۳۴۸ مطلب) در زمینه صنعت و بازار، ۴۲ درصد (۲۹۷ مطلب) مرتبط با پژوهش و حدود ۹ درصد در سایر سرفصل‌های توسعه فناوری بود.



در سال ۱۳۹۵ یک نظرسنجی از مشترکان ماهنامه انجام شد که ۱۸۹ نفر به آن پاسخ دادند. ۸۷ درصد این افراد از جامعه دانشگاهی، ۶۸ درصد دارای تحصیلات دکتری و ۲۵ درصد کارشناسی‌ارشد بودند. از جمله نتایج این نظرسنجی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

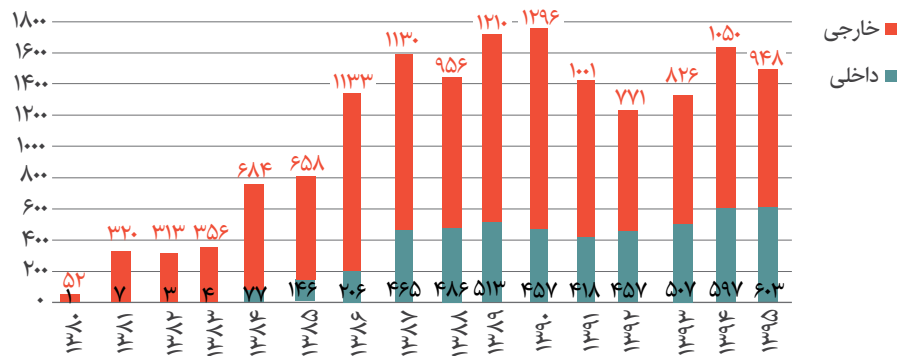
- به عقیده ۹۶/۸ درصد این افراد، مطالب ماهنامه از عمق و کیفیت علمی خوبی برخوردار است و اطلاعات خوبی درباره روند توسعه این فناوری در دنیا ارائه می‌کند.
- ۹۶/۳ درصد افراد معتقد بودند که ماهنامه فناوری‌نانو اطلاعات خوبی درباره روند توسعه این فناوری در ایران ارائه می‌کند.
- ۹۷/۳ درصد، مطالعه این مجله را به دیگران توصیه کرده بودند.
- سرفصل‌های پرمخاطب ماهنامه شامل اخبار علمی خارجی (۶۶ درصد)، اخبار علمی داخلی (۶۴ درصد)، مقالات علمی و تحلیلی (۶۳ درصد) بودند و تنها ۱۷ درصد از افراد، مطالعه مقالات سیاستگذاری را ترجیح می‌دادند.

### ○ سایت ستاد نانو و شبکه‌های اجتماعی

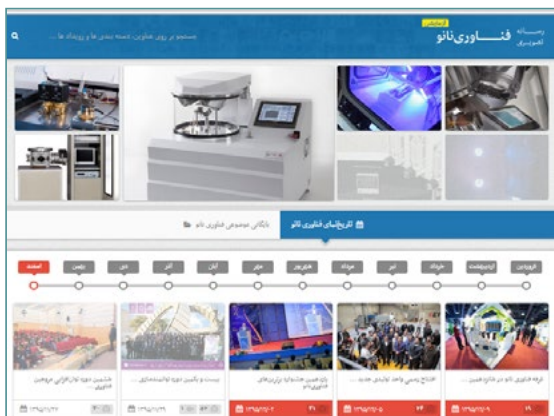
• سایت ستاد نانو به نشانی [www.nano.ir](http://www.nano.ir)، یک زیرساخت اینترنتی برای ارائه خدمات حمایتی به پژوهشگران و فناوران است و بخش‌های محتوایی آن، به عنوان منبع اطلاعات برای محققان و رسانه‌های فعال در ترویج فناوری‌نانو محسوب می‌شود. سایت ستاد فناوری‌نانو تا پایان سال ۹۵، در رتبه‌بندی الکسا ([www.alexa.com](http://www.alexa.com)) در میان سایت‌های دنیا در رتبه ۴۳,۹۲۳ قرار گرفت که در میان سایت‌های مرتبط با فناوری‌نانو، با فاصله قابل توجه، در جایگاه اول جهان قرار دارد. خلاصه عملکرد این سایت در زمینه ترویج و انتشار محتوا به این شرح است:



■ انتشار ۱۵۵۱ خبر شامل ۶۰۳ خبر داخلی و ۹۴۸ خبر خارجی. اخبار پژوهشی حدود ۳۶ درصد و اخبار صنعتی و ترویجی-آموزشی هر کدام حدود ۳۱ درصد از اخبار داخلی را تشکیل داده‌اند. ولی سهم خبرهای صنعتی و پژوهشی از خبرهای خارجی، هر کدام حدود ۴۷ درصد بود.



نمودار ۱- اخبار منتشر شده در سایت خبری فناوری نانو (news.nano.ir) (۱۳۸۰-۱۳۹۵)



■ دریافت و داوری ۱۳۰ مقاله و پذیرش و انتشار ۴۵ مورد از آن‌ها در ماهنامه و سایت ستاد نانو.

■ مستندسازی و انتشار ۲۰ فیلم و ۲۰۲۶ تصویر از ۷۰ رویداد، در سایت رسانه تصویری نانو (nano.ir/multimedia).

● انتشار ۲۴۳۳ مطلب در کانال تلگرام فناوری نانو به نشانی telegram.me/irannano با بیش از ۱۵۰۰۰ نفر عضو (طبق یک نظرسنجی از اعضا، بیش از ۷۷ درصد از آنان دارای مدرک تحصیلات تکمیلی هستند). حدود ۴۰ درصد مطالب کانال از نوع آموزشی-ترویجی، ۳۷ درصد مرتبط با صنعت و بازار و حدود ۲۰ درصد از نوع پژوهشی بوده‌اند.

توضیح اینکه برخی محتوای رسانه‌ای در بیش از یک موضوع قرار می‌گیرند.

### ۱-۱-۲- ایجاد سازوکار فعال مستندسازی رسانه‌ای دستاوردهای فناوری نانو

ستاد نانو به منظور آگاه شدن مردم از دستاوردهای فناوران و صنعت‌گران ایرانی فعال در حوزه فناوری نانو تلاش می‌کند تا بخشی از این دستاوردها مستند شده و با قالب‌های مختلف در اختیار رسانه‌ها قرار گیرد. بخشی از فعالیت‌های صورت گرفته در این راستا عبارتند از:

- رصد پژوهش‌های برتر و محتوا سازی خبری از پژوهش‌های دانشگاهی برتر؛ انتشار ۲۷۸ خبر
- انتشار دستاوردهای شرکت‌های تولیدکننده محصولات نانو در قالب خبر و گزارش
- مستندسازی تصویری از محصولات و تجهیزات فناوری نانو ساخت ایران و تهیه تصاویر صنعتی و حرفه‌ای از این تجهیزات
- انتشار کتاب محصولات فناوری نانو ساخت ایران و توزیع آن در شمارگان ۲۰,۰۰۰ جلد
- تولید و انتشار کلیپ تاریخ‌نگار فناوری نانو

این کلیپ به مرور فرمایشات مقام معظم رهبری در جمع خانواده فناوری نانو و نیز معرفی سیر پیشرفت‌های فناوری نانو از زمان بازدید ایشان از نمایشگاه دستاوردهای فناوری نانو در ۱۳۹۳/۱۱/۱۱ تا مهر ۹۵ می‌پردازد. برخی از شاخص‌های مورد اشاره در این کلیپ شامل محصولات و

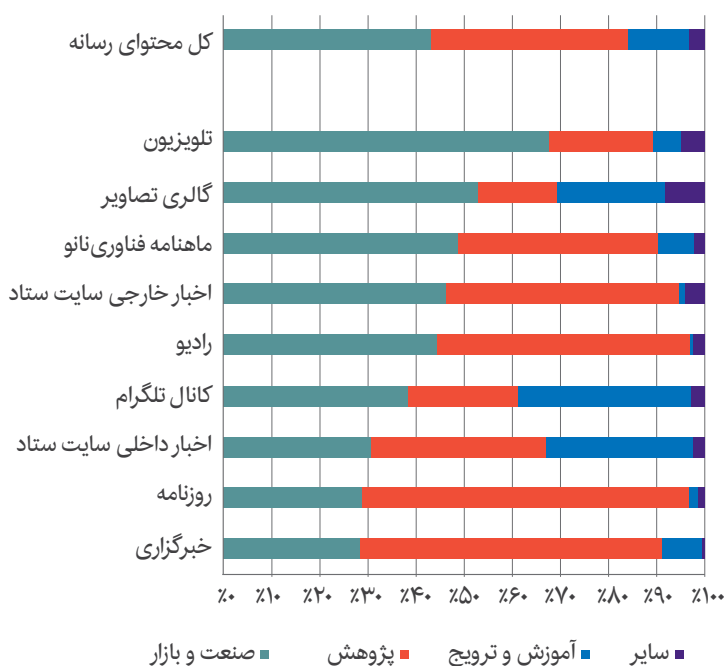


تجهیزات فناوری نانو ساخت ایران، روند رشد بازار فناوری نانو ایران، آمار صادرات و کشورهای هدف صادرات محصولات فناوری نانو ایران است.

### ۱-۱-۳-رصد، رتبه‌بندی و آموزش مروجین رسانه‌های فناوری نانو و شبکه‌سازی آن‌ها

#### ○رصد و رتبه‌بندی رسانه‌ها

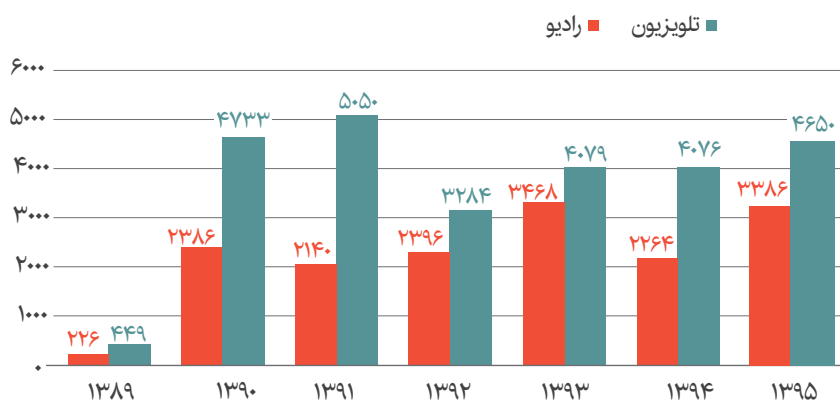
در سال ۹۵ فعالیت رسانه‌های عمومی در ترویج فناوری نانو به صورت روزانه رصد و گزارش آماری و تحلیل آن به صورت هفتگی تدوین شده است. در این سال مجموعاً ۸۰۳۶ دقیقه (۱۳۳/۹ ساعت) برنامه مرتبط با نانو در صدا و سیما و ۳۲۳۴ خبر و مطلب در روزنامه‌ها و خبرگزاری‌های



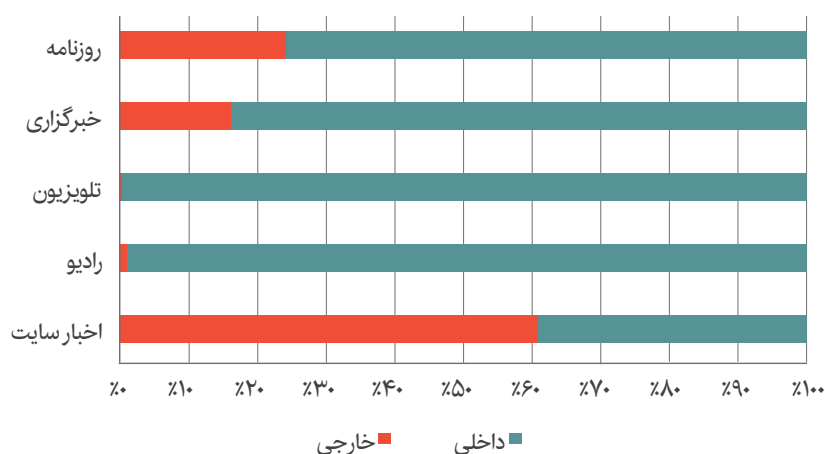
رسمی منتشر شد. توزیع محتوای رسانه‌ها در نمودارهای ۴ تا ۲ ارائه شده است.

برترین رسانه‌ها و فعالان خبری حوزه فناوری نانو، طبق شاخص‌های ارائه شده در آیین‌نامه ارزیابی و رتبه‌بندی رسانه‌ها و بر اساس عملکرد سال ۹۴، طی مراسمی که چهارم خردادماه ۱۳۹۵ در محل مرکز همایش‌های برج میلاد تهران برگزار شد، معرفی و مورد تقدیر قرار گرفتند. طبق این ارزیابی، رسانه‌های برتر سال ۹۴ عبارت بودند از شبکه خبر، شبکه رادیویی گفت‌وگو، خبرگزاری جمهوری اسلامی، روزنامه خراسان و بخش خبر ۲۰ شبکه چهار. نتایج نظرسنجی از مردم تهران، بیانگر این است که عموم مردم تاکنون بیشترین اطلاعات مرتبط با فناوری نانو را از صداوسیما دریافت کرده‌اند. این نتایج همچنین حاکی از افزایش گرایش آنان به دریافت اطلاعات از طریق رسانه‌های نوین نظیر شبکه‌های اجتماعی است؛ هرچند همچنان صداوسیما به عنوان اولویت اول مردم برای کسب اطلاع از فناوری نانو اعلام شده است.

نمودار ۲- توزیع موضوعی محتوای رسانه‌های فناوری نانو در سال ۱۳۹۵



نمودار ۳- روند پوشش فناوری نانو در صدا و سیما (دقیقه) (۱۳۸۹-۱۳۹۵)



نمودار ۴- توزیع داخلی و خارجی محتوای رسانه

### شبکه مروجین رسانه‌ای

در سال ۱۳۹۵ به منظور آموزش و ارتقاء اثرگذاری مروجین رسانه‌ای فناوری نانو، شبکه‌ای با حضور بیش از ۷۰ نفر از کارشناسان رسانه‌های مختلف تشکیل شده است. از کارکردهای این شبکه می‌توان به اشتراک اطلاعات و تجربیات افراد و بحث و تبادل نظر در خصوص ابزارها و روش‌های ترویج و اطلاع‌رسانی اشاره کرد. نمایندگان از خبرگزاری‌های ایسنا، ایرنا، علمنا، دانشجو، باشگاه خبرنگاران، آنا، سینا پرس، تسنیم، پانا، فارس، مهر و صدا و سیما؛ روزنامه‌های جام جم، خراسان، هفت صبح، همشهری، تفاهم، صمت، جوان، وطن امروز، آسیا؛ شبکه‌های رادیویی ایران، تهران، گفتگو، جوان، فرهنگ، سلامت، پیام، اقتصاد و واحد خبر و برنامه‌ها و بخش‌های تلویزیونی از جمله شبکه خبر، شبکه افق، خبر بیست و سی، اخبار جوانه‌ها، شبکه پرس تی وی، شبکه العالم و شبکه الکوثر در این شبکه رسانه‌ای فعالیت دارند.

### ۱-۱-۴- الگوسازی از افراد و نهادهای موثر و موفق در توسعه فناوری نانو

معرفی افراد و نهادهای موفق در توسعه فناوری نانو، به عنوان یک رویکرد در همه ابزارهای رسانه‌ای ترویج فناوری نانو دنبال می‌شود. برخی اقدامات انجام شده در این راستا در سال ۱۳۹۵ عبارتند از:

- اختصاص بخش ثابتی در ماهنامه فناوری نانو و کانال تلگرام ستاد نانو برای معرفی فعالیت‌های تحقیقاتی پژوهشگرانی که نتایج کار آن‌ها در مجلات علمی با ضریب تأثیر (Impact Factor) بالا منتشر شده است.
- معرفی مستمر و تدریجی کارنامه افراد و نهادهای برتر فناوری نانو از جمله شرکت‌ها و محصولات برتر، محققان برتر، برگزیدگان مسابقات فناوری نانو، برگزیدگان المپیاد نانو و... در رسانه‌های ستاد نانو
- معرفی فناوران و شرکت‌های دانش‌بنیان فناوری نانو به رسانه‌های عمومی برای انعکاس موفقیت‌های آن‌ها

## ۱-۲- توسعه کمی و کیفی باشگاه دانش آموزی فناوری نانو و شبکه توانا



برنامه ترویج دانش آموزی فناوری نانو در سال ۱۳۹۵ دو رویکرد برجسته را در اجرای فعالیت‌های جاری خود در پیش گرفت؛ ۱ توسعه بهره‌برداری از آزمایشگاه‌های شبکه توانا و ۲ سازماندهی برگزیدگان باشگاه دانش آموزی به منظور کمک به نقش آفرینی آن‌ها در نظام توسعه فناوری نانو.

مطابق شاخص ارائه شده در سند پیشرفت فناوری نانو؛

- در سال ۹۵ تعداد ۱۳۶,۴۷۰ نفر دانش آموز و معلم مشمول عنوان «افراد آموزش دیده» قرار گرفتند و مجموع این افراد از سال ۸۶ تا کنون به ۶۷۱,۴۲۸ نفر رسید.

- تعداد استان‌هایی که تا پایان سال ۹۵ دارای حداقل پنج آزمایشگاه آموزشی

نانو یا پنج برگزیده المپیاد دانش آموزی بودند و طبق سند پیشرفت فناوری نانو به عنوان استان تراز الف شناخته می‌شوند، به ۱۱ استان رسید. در ادامه اقدامات اجرایی صورت گرفته در این راستا در سال ۱۳۹۵ ذکر می‌شود.

### ۱-۲-۱- نهادینه‌سازی رقابت‌های دانش آموزی و هدایت برگزیدگان به نظام توسعه فناوری نانو

#### ○ المپیاد دانش آموزی علوم و فناوری نانو

هفتمین المپیاد دانش آموزی فناوری نانو، همانند دوره‌های گذشته در دو مرحله شامل آزمون تئوری در سطح داوطلبان کل کشور و رقابت علمی و عملی میان برگزیدگان مرحله اول برگزار گردید. مشارکت فعال ۲۴۵ پژوهش‌سرا در فرآیند برگزاری این رقابت ملی، آن را از یک آزمون صرف به یک بستر پویا برای فعالیت‌های ترویجی و آموزشی تبدیل کرده است. خلاصه اطلاعات مرحله اول در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱- اطلاعات آماری مرحله اول هفتمین المپیاد دانش آموزی علوم و فناوری نانو

تاریخ آزمون	۱۷ اردیبهشت ۱۳۹۵
تعداد داوطلبان	۳۰۰۱۶ نفر
روش ثبت نام	۹۸ درصد ثبت نام گروهی به وسیله ۲۴۵ پژوهش‌سرای دانش آموزی و ۲ درصد ثبت نام انفرادی
تعداد حوزه‌های آزمون	۱۵۲ شهر در همه استان‌ها
تعداد عوامل اجرایی آزمون	۱۷۰۰ همکار آموزش و پرورش و ۱۷۰ ناظر ستاد نانو و ۲۰ عامل اجرایی باشگاه نانو
تعداد راه‌یافتگان به مرحله دوم	۳۸ نفر شامل ۲۵ پسر و ۱۳ دختر
تعداد شهرهای دارای نماینده در مرحله دوم	۲۰ شهر

مرحله دوم المپیاد در مرداد ۱۳۹۵ در قالب یک اردوی آموزشی-رقابتی ده روزه برگزار شد. در همه دوره‌های گذشته المپیاد، برگزیدگانی که موفق به راهیابی به دوره عملی شده‌اند، حضور در این دوره را مهم‌ترین مزیت المپیاد نسبت به رویدادهای صرفاً رقابتی می‌دانند.



پروژه آزمایشگاهی این دوره «نانومواد متخلخل کربنی تهیه شده از مواد طبیعی برای رفع مشکلات و مخاطرات زیست محیطی» بود. محورهای ارزیابی و رتبه بندی برگزیدگان در مرحله دوم المپیاد:

- مهارت استفاده از دستگاهها، نحوه کار و رعایت نکات ایمنی در آزمایشگاه
- میزان مشارکت در کارگروهی
- کیفیت ارائه گزارش کار روزانه در آزمایشگاه
- نمرات آزمون کتبی مرحله عملی
- نمرات آزمون شفاهی، نحوه ارائه، قدرت تحلیل نتایج تستها و آنالیزها، خلاصه اطلاعات این دوره در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲- اطلاعات آماری مرحله دوم هفتمین المپیاد دانش آموزی علوم و فناوری نانو

تاریخ برگزاری	۲۰ تا ۳۰ مرداد ۱۳۹۵
محل برگزاری	پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران در شهرستان کرج
تعداد گروهها	۱۱ گروه
تعداد مدرسان	۱۵ نفر شامل هفت نفر دکتری و دانشجوی دکتری، هشت نفر کارشناس ارشد
برنامه کلی دوره	۵ روز آزمایشگاه، ۵ جلسه کلاس تئوری، کارگاه، سمینار آموزشی، ۵ جلسه شبیه سازی، بازدید علمی، امتحان کتبی و ارائه شفاهی
تعداد مدالها	۱ طلا، ۵ نقره، ۹ برنز و ۲۰ نفر دیپلم افتخار



در المپیاد فناوری نانو، علاوه بر رقابت فردی، پژوهش سراها و استانها نیز با شاخصهای کمی و کیفی و مطابق آیین نامه ای که از ابتدای فرآیند ثبت نام به پژوهش سراها اطلاع رسانی شده است، رتبه بندی می شوند. مطابق این ارزیابی، استانهای خراسان رضوی، کردستان، مازندران، فارس و کرمانشاه حائز رتبه های اول تا پنجم شدند.

در این المپیاد، برای افراد برتر هر استان که موفق به راهیابی به مرحله کشوری نشده اند، کارگاههای یک روزه ای برگزار می شود. در سال ۱۳۹۵ این کارگاهها در یک بازه ۱۶ روزه در مردادماه، در محل ۱۳ آزمایشگاه دانش آموزی نانو در استانهای تهران، بوشهر، زنجان، کردستان، خراسان رضوی، فارس، هرمزگان، سمنان، کرمان، همدان، کرمانشاه، اصفهان و مازندران با حضور ۲۵۰ نفر از منتخبین برگزار شد.



## ○ کانون برگزیدگان باشگاه نانو

اعضای کانون برگزیدگان باشگاه نانو از برگزیدگان دوره‌های گذشته المپیاد و سایر رقابت‌های باشگاه نانو هستند. عمده برنامه‌های کانون به‌وسیله اعضا طراحی و اجرا می‌شود و باشگاه نانو عمدتاً نقش راهبری و حمایت دارد. در این راستا دو نشست در مهرماه (با حضور ۴۷ نفر) و بهمن‌ماه (با حضور ۴۲ نفر) برگزار شد. همچنین به منظور توانمندسازی اعضای کانون، برنامه‌های آموزشی و حمایتی مختلفی اجرای شد که عنوان برخی از آن‌ها به شرح زیر است:

- حضور ۲۲ نفر از اعضای کانون در دوره‌های توانمندسازی سرمایه‌های انسانی نانو.
- برگزاری هفت کارگاه آموزشی با موضوعات مهارتی با حضور ۲۶۹ نفر از اعضای کانون.
- حضور یکی از اعضای کانون (دانشجوی دکتری پیوسته بیوتکنولوژی دانشگاه تهران) در دوره آموزشی یک ماهه مالکیت فکری در بیوتکنولوژی در دانشکده حقوق دانشگاه گیسن آلمان با حمایت کانون پنت ایران.
- حضور ۱۰ نفر از اعضای کانون در کنگره یوسرن؛ به مدت ۳ روز در آذر ۹۵ با حضور دانشمندان یک درصد برتر جهان در دانشگاه تهران

خلاصه‌ای از فعالیت‌های انجام شده کانون در سال ۱۳۹۵ در ادامه ذکر می‌شود:

## ● طرح سفیران توانا

تعدادی از اعضای کانون پس از گذراندن دوره‌های آموزشی کار با تجهیزات نانو در آزمایشگاه نانو پژوهش‌سرای ابن‌سینا و کارگاه‌های آموزشی در موضوعات «ایمنی در آزمایشگاه نانو»، «روش‌های طراحی آزمایش» و «روش‌های تدریس»، در فهرست مدرسان مجاز به تدریس در آزمایشگاه‌های شبکه توانا قرار گرفتند. این اعضا چهار کارگاه را طی هفت روز در آزمایشگاه‌های نانو در استان‌های کردستان، تهران، خراسان رضوی و خوزستان برگزار کردند. تدریس این افراد که فاصله سنی چندان با دانش‌آموزان نداشتند و خود از برگزیدگان ترویج دانش‌آموزی هستند، تاثیر بسیار بالایی در تقویت انگیزه دانش‌آموزان داشت.

## ● مشارکت اعضای کانون در برنامه‌های باشگاه نانو

- طراحی سوال برای آزمون هفتمین المپیاد نانو؛ با مشارکت پنج نفر از اعضا
- پشتیبانی علمی داوطلبان در دوره اردوی عملی هفتمین المپیاد نانو؛ با حضور چهار نفر از دارندگان مدال طلای ادوار گذشته
- برگزاری کارگاه‌های آمادگی پیش از دوره عملی المپیاد هفتم؛ با مشارکت ده نفر از اعضای کانون
- مشارکت در طراحی آزمایش برای شبکه توانا؛ با مشارکت سه نفر از اعضای کانون
- ویرایش مقالات دانش‌آموزی در سایت آموزش نانو؛ با مشارکت هفت نفر از اعضای کانون
- برگزاری دو کارگاه آشنایی با فناوری نانو برای دانشجویان دانشگاه صنعتی شریف؛ با مشارکت شش نفر از اعضای کانون
- تأمین محتوا و مدیریت کانال باشگاه نانو؛ با مشارکت چهار نفر از اعضای کانون



## ○ جشنواره دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو

دانش‌آموزانی که علاوه بر فراگیری مفاهیم تئوری فناوری نانو، اقدام به اجرای یک پروژه عملی می‌کنند، هر سال در رقابتی شرکت کرده و برگزیدگان آن‌ها این فرصت را می‌یابند که نتایج تحقیقات خود را در معرض دید علاقمندان قرار دهند. هفتمین دوره این جشنواره در دو مرحله در اردیبهشت و مهر ۹۵ برگزار شد و طرح‌های برگزیده با اهدای جوایز نقدی و اعتبار هدیه شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی مورد تقدیر قرار گرفتند.

خلاصه اطلاعات مرحله اول این جشنواره در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳- اطلاعات هفتمین جشنواره دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو

زمان	۱۶ و ۱۷ اردیبهشت ۹۵
میزبان	پژوهش‌سرای دانش‌آموزی امام صادق (ع) شهرستان نور استان مازندران
تعداد طرح دریافتی	بیش از ۲۰۰ طرح از ۲۲ استان
تعداد طرح راه یافته به سطح ارائه و داوری	۱۰۵ طرح شامل ۲۳ طرح با ارائه شفاهی و ۸۲ طرح به صورت ارائه پوستر
تعداد طرح برگزیده	۴۰ طرح از ۱۲ استان

صاحبان طرح‌های منتخب پس از گذراندن دوره‌های آموزشی و ارتقاء کارشان، همزمان با نمایشگاه نانو در غرفه باشگاه دانش‌آموزی نانو حضور یافتند و کار علمی خود را ارائه کردند.

پنج مورد از طرح‌های مرتبط با صنایع کشاورزی نیز در غرفه وزارت جهاد کشاورزی قرار گرفت. در پایان نمایشگاه، با توجه به ارزیابی داوران و نظر بازدیدکنندگان، پنج طرح برتر انتخاب شدند. علاوه بر بازدیدکنندگان عمومی، حدود ۹۰۰ دانش‌آموز نیز با هماهنگی قبلی از این طرح‌ها بازدید داشتند.

#### ○ مسابقه ملی توانمند

در سال ۱۳۹۵ یک ابزار جدید با عنوان «مسابقه ملی توانمند» به ابزارهای آموزشی و رقابتی در ترویج دانش‌آموزی اضافه شد. از اهداف این مسابقه ملی، ترغیب دانش‌آموزان به انجام پژوهش‌های مسئله‌محور و آزمودن توانمندی آنان در بهره‌گیری کاربردی از تجهیزات تخصصی فناوری نانو موجود در مجموعه آزمایشگاه‌های توانا است.

اولین دوره این مسابقه با موضوع «استحکام کششی نانوالیاف» در شانزدهم اردیبهشت ۱۳۹۵، در شهرستان نور استان مازندران برگزار شد. با اعلام فراخوان مسابقه، ۲۴ نمونه محصول از مراکز عضو شبکه توانا به دبیرخانه ارسال شد و دانش‌آموزان و مربیان آن‌ها در مرحله نهایی حضور یافتند. تیم‌های برتر از پژوهش‌سراهای زیر بودند:

- باشگاه علمی پژوهشی جوان یزد (دو تیم)
- پژوهش‌سرای پروفیسور نظامی فسا
- پژوهش‌سرای علیمحمدی ساری
- پژوهش‌سرای دانش‌آموزی دکتر امیراعلم غضنفریان زنجان
- پژوهش‌سرای دانش‌آموزی این شهر آشوب ساری



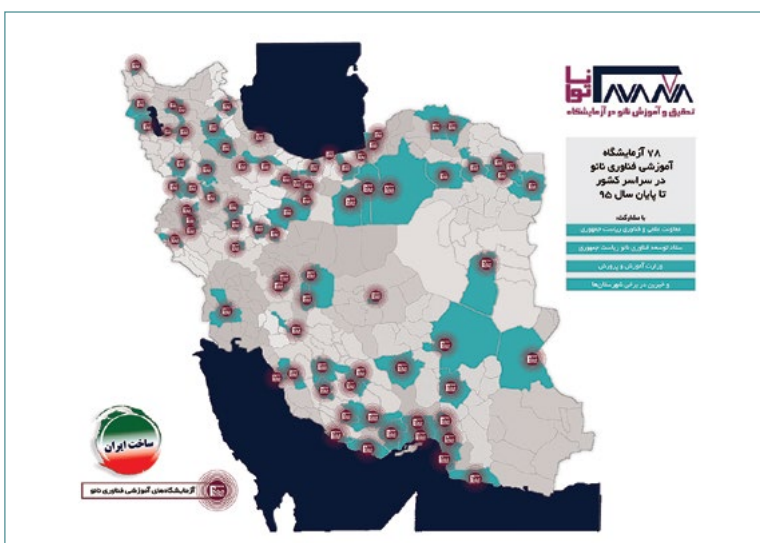
## ۱-۲-۲- توسعه کمی و کیفی شبکه آزمایشگاه‌های آموزشی فناوری نانو (شبکه توانا)



شبکه آزمایشگاهی توانا در سال ۹۵ در کنار فرآیند تجهیز آزمایشگاه‌های آموزشی نانو در آموزش و پرورش، بر ارتقاء بهره‌برداری آموزشی از آزمایشگاه‌های موجود تمرکز کرد. در این راستا اقدامات و فعالیت‌های متنوعی انجام شده است که در ادامه ارائه می‌شود.

### ○ تجهیز آزمایشگاه‌ها

تعداد استان‌هایی که تا پایان سال ۹۵ دارای حداقل پنج آزمایشگاه آموزشی نانو بودند و به عنوان استان تراز الف شناخته می‌شوند، به تعداد ۵ استان (خراسان رضوی ۶ آزمایشگاه، کردستان ۵ آزمایشگاه، هرمزگان ۹ آزمایشگاه، آذربایجان شرقی ۵ آزمایشگاه، فارس ۶ آزمایشگاه) رسید. در سال ۱۳۹۵ تعداد مراکز تجهیز شده به ۷۶ مرکز رسید و در مجموع تعداد دستگاه‌های تخصصی و عمومی شبکه آزمایشگاه‌های آموزشی توانا به عدد ۴۹۹ رسید. در مجموع از ۱۳ مرکز که در سال ۹۵ تجهیز شد، ۱۰ مرکز متعلق به آزمایشگاه‌های جدید شبکه است.



### ○ بهره‌برداری آموزشی

از آغاز فعالیت شبکه توانا تا پایان سال ۹۵، تعداد ۲۴۶۰ نفر از معلمان آموزش و پرورش و ۳۸۹۶۷ نفر دانش‌آموز از سمینارها و کارگاه‌های برگزار شده در آزمایشگاه‌های توانا استفاده کرده‌اند و ۱۷۶۱۶ نفر دانش‌آموز نیز در قالب بازدید و آشنایی با دستگاه‌های آزمایشگاهی نانو از این مراکز بازدید کرده‌اند. همچنین ۱۲۳ طرح پژوهشی با مشارکت ۲۱۹ دانش‌آموز در آزمایشگاه‌های فعال شبکه به انجام رسیده و در جشنواره‌ها و مسابقات حضور یافته‌اند. آمار مربوط به سال ۹۵ نشان می‌دهد در این سال در مجموع ۲۳۹۷۹ نفر در شبکه توانا آموزش دیده‌اند. که از این تعداد:

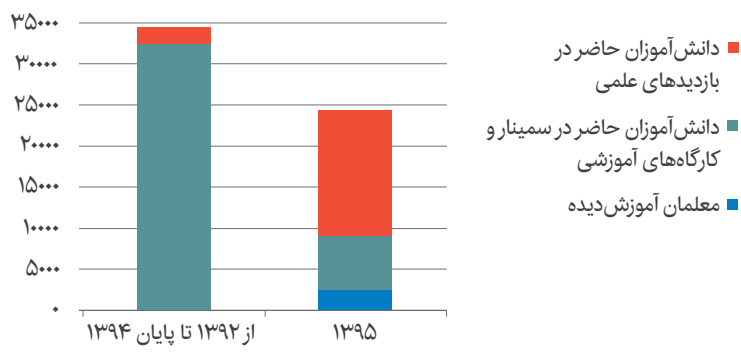
- ۱۵۴۶۵ نفر در قالب بازدید از آزمایشگاه‌ها
- ۴۰۴۰ نفر حاضر در کارگاه‌های توانا
- ۲۴۹۱ نفر در سمینارهای آموزشی
- ۱۹۲۳ دانش‌آموز و ۶۰ دبیر (از ۶ استان) در قالب نمایشگاه‌های استانی

از نزدیک با آزمایشگاه‌های نانو آشنا شده و برخی آزمایش‌های تخصصی نانو را ملاحظه کردند. در مجموع ۲۵ استان و ۴۴ شهر از دوره‌های استانی توانا بهره‌مند شدند.



در سال ۱۳۹۵، سه دوره آموزش و بیناری با موضوعات آموزش ایمنی و معرفی آزمایش‌های کیت فروسیال نانومغناطیس برای کارشناسان شبکه توانا برگزار شد.

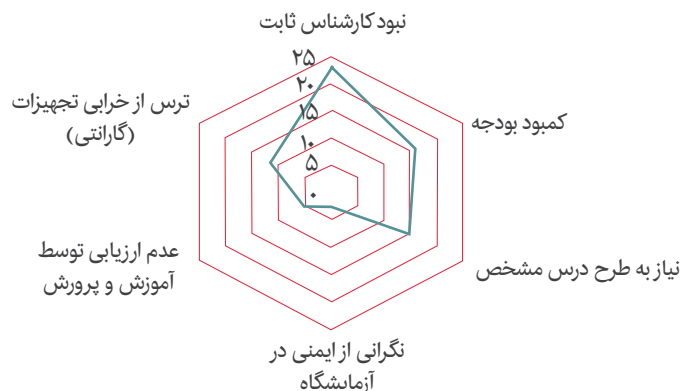
به منظور ارتقاء بهره‌برداری آزمایشگاه‌ها، آیین‌نامه حمایت از برگزاری کارگاه‌های مختص شبکه توانا تدوین شد و در خرداد ۱۳۹۵ به ۶۶ مرکز عضو شبکه ابلاغ گردید. از دیگر فعالیت‌های انجام شده برای بهره‌برداری آموزشی بهتر در شبکه توانا، ویرایش و اصلاح کتابچه آزمایش‌های تخصصی توانا و تولید ۳ کیت جدید آموزشی به همراه مواد و دفترچه‌های راهنما با عناوین کیت فروسیال مغناطیسی، کیت آنتی‌میکروبی و کیت آب‌گریز است؛ همچنین ۱۰ بسته آموزشی مقدماتی در قالب دستگاه‌های نمایش تجربی برای انتقال مفاهیم پایه فناوری نانو طراحی و تولید شد. همچنین تعداد ۳۵ کارگاه طبق آیین‌نامه حمایت از کارگاه‌های توانا برگزار شد و تعداد ۹۶۴ دانش‌آموز و ۶۱ دبیر در این کارگاه‌ها آموزش دیدند.



نمودار ۵- روند آموزش نیروی انسانی در آزمایشگاه‌های توانا

### ○ نظرسنجی از مراکز عضو شبکه توانا

با توجه به گذشت بیش از دو سال از فعالیت رسمی شبکه توانا، به منظور دریافت بازخورد میدانی از مدیران و مسئولان آزمایشگاه‌های آموزشی نانو، یک نظرسنجی تلفنی از ۶۶ مرکز عضو شبکه انجام شد و مشکلات، کمبودها و پیشنهادهای اعضا برای تقویت فعالیت آزمایشگاه‌ها دریافت و تحلیل شد. خلاصه‌ای از نتایج نظرسنجی در نمودار ۶ ارائه شده است.



نمودار ۶- اثر عوامل مختلف بر فعالیت مراکز عضو شبکه توانا

## ○ ارزیابی آزمایشگاه‌ها

در سال ۹۵ همه آزمایشگاه‌های عضو شبکه توانا بر اساس فعالیت‌های سال ۹۴ مورد ارزیابی و رتبه‌بندی قرار گرفتند. مهم‌ترین پارامترهای موثر در رتبه‌بندی شامل تعداد دوره و سمینار برگزار شده، میزان فعالیت در میزبانی نشست‌ها و دوره‌ها، کسب رتبه‌های مختلف استانی یا کشوری به واسطه انجام فعالیت در آزمایشگاه و شرکت در جشنواره‌های مختلف و گزارش‌دهی این فعالیت‌ها به باشگاه نانو بود. بر این اساس آزمایشگاه‌های ذیل حائز رتبه‌های اول تا دهم شدند و به پنج مرکز برتر، هر کدام یک بسته تجهیزات آموزش مقدمات فناوری نانو اهدا شد.

- پژوهش‌سرای دانش‌آموزی رازی - شیراز
- پژوهش‌سرای امام جعفر صادق - نور
- پژوهش‌سرای دانش‌آموزی اشراق - درود
- مجتمع آموزشی تیزهوشان - سنندج
- پژوهش‌سرای دانش‌آموزی استاد بابا صفری - اردبیل
- پژوهش‌سرای دانش‌آموزی استاد طاهر - شهرضا
- پژوهش‌سرای دانش‌آموزی ابن‌سینا - تهران
- پژوهش‌سرای امام خمینی - قروه
- پژوهش‌سرای دانش‌آموزی آذربایجان - تبریز
- پژوهش‌سرای دکتر امیرعلم غضنفریان - زنجان

طبق نتایج نظرسنجی از آزمایشگاه‌ها، بازخوردهای میدانی و برگزاری ۹ جلسه کارشناسی، مقرر شد که برای تقویت بهره‌برداری از آزمایشگاه‌های توانا در سال‌های آینده، اصلاحاتی در سه محور زیر در فرآیند تخصیص یارانه برای تجهیز آزمایشگاه‌های جدید انجام شود:

- الزامات نیروی انسانی و کارشناس آزمایشگاه
- الزامات زیرساختی مراکز آموزشی
- الزامات عملکردی

## ۱-۲-۳- حمایت از مروجین فناوری نانو در آموزش و پرورش

حمایت از مروجین فناوری نانو در آموزش و پرورش در قالب حمایت از پژوهش‌سراهای فعال در برگزاری المپیاد و جشنواره دانش‌آموزی، آزمایشگاه‌های شبکه توانا و نهادهای ترویجی برگزارکننده سمینارهای ترویجی و کارگاه‌های آموزشی فناوری نانو انجام می‌شود. که اهم این حمایت‌ها به شرح زیر است:

- هفتمین المپیاد علوم و فناوری نانو؛ ۱۳۳ نهاد مشمول دریافت حمایت جمعا ۳۳۹,۶۷۷,۵۰۰ ریال شدند
- برگزیدگان المپیاد؛ ضمن اختصاص معادل پنج میلیون ریال گرنت شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی کشور برای هر یک از ۳۳ نفر برگزیده المپیاد، در مجموع ۲۱۷ میلیون ریال جایزه نقدی اهداء شد
- جشنواره دانش‌آموزی نانو؛ ضمن اختصاص سه میلیون ریال گرنت شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی به هریک از ۴۰ طرح برگزیده
- جشنواره، در مجموع مبلغ ۱۹۳ میلیون ریال جایزه نقدی اهداء شد
- مسابقه ملی توانمند؛ شش برگزیده نهایی این جشنواره شامل نفرات هر تیم و پژوهش‌سراهای شرکت‌کننده در مجموع ۱۲۵ میلیون ریال جایزه نقدی دریافت کردند
- کانون برگزیدگان باشگاه نانو؛ به ۴۷ نفر از اعضای فعال این کانون هر یک معادل پنج میلیون ریال گرنت شبکه آزمایشگاه فناوری‌های راهبردی اختصاص یافت

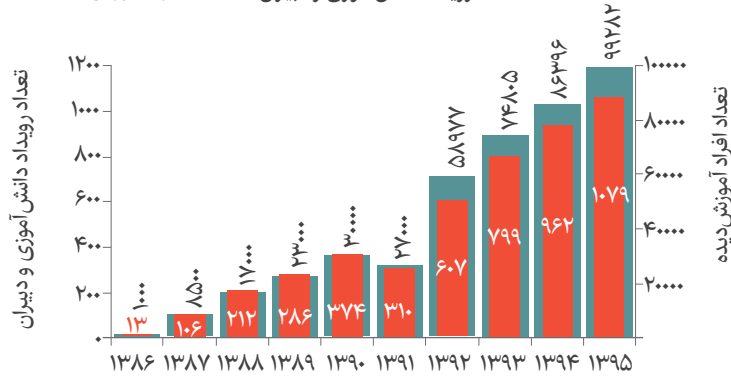
همچنین در این سال ۱۰۷۹ رویداد آموزشی به‌وسیله ۷۳ نهاد ترویجی برگزار و مطابق جدول ۴ از حمایت‌های ستاد نانو بهره‌مند شدند. گستره این رویدادها به گونه‌ای بود که تمامی استان‌های کشور را شامل می‌شد. استان‌های کردستان، خراسان رضوی و مازندران بیشترین بهره‌مندی از این حمایت‌ها را داشتند.

جدول ۴- حمایت از رویدادهای آموزشی- ترویجی دانش‌آموزی و دبیران در سال ۹۵

نوع دوره	تعداد دوره	تعداد نفرات آموزش‌دیده	مبلغ حمایت (ریال)
سمینار ترویجی دانش‌آموزی	۶۶۸	۶۳,۷۸۰	۲,۴۶۶,۳۲۰,۰۰۰
کارگاه آمادگی المپیاد دانش‌آموزی	۲۶۷	۲۵,۴۴۷	۲,۰۶۶,۹۷۰,۰۰۰
سمینار ترویجی دبیران	۱۴۴	۱۰,۰۵۵	۶۱۱,۶۴۰,۰۰۰
مجموع	۱۰۷۹	۹۹,۲۸۲	۵,۱۴۴,۹۳۰,۰۰۰



■ تعداد رویداد دانش آموزی و دبیران ■ تعداد افراد آموزش دیده



نمودار ۷- تعداد رویدادهای دانش آموزی و دبیران مورد حمایت و تعداد نفرات آموزش دیده (۱۳۸۶-۱۳۹۵)

### ۱-۲-۴- توسعه و تقویت باشگاه دانش آموزی فناوری نانو

#### ○ سایت باشگاه نانو

از مهم ترین اهداف سایت باشگاه نانو به نشانی [www.nanoclub.ir](http://www.nanoclub.ir) ارائه آخرین اخبار و اطلاعات بروز شده فعالیت های ترویج دانش آموزی نانو در سطح کشور است. بخش های مختلف این سایت مثل المپیاد نانو، شبکه آزمایشگاهی توانا، جشنواره نانو، ماهنامه زنگ نانو، مسابقه توانمند و غیره به صورت موضوعی به فعالیت های سالانه باشگاه می پردازد. سهولت کاربری، فهرست بندی، تکمیل و دسته بندی محتوا و بروزرسانی ها از جمله تغییراتی است که در سال ۹۵ در این سایت انجام شد.

علاوه بر اطلاع رسانی برنامه های باشگاه نانو، فرآیند ثبت نام آنلاین داوطلبان المپیاد نانو و مسابقه ملی توانمند بر روی سایت انجام می شود. انتشار ۲۰۵ خبر، ۲۴ گفتگو با برگزیدگان و نهادهای فعال در ترویج دانش آموزی و انتشار ۲۲۵ تصویر از جمله فعالیت های این سایت بود. اخبار سایت باشگاه نانو، با میانگین ۸۱۵ بازدید، در مجموع ۱۷۱,۹۹۸ بار مورد بازدید کاربران قرار گرفت.

#### ○ ماهنامه زنگ نانو

در سال جاری با توجه به پیشرفت های علمی و تحقیقاتی دانش آموزان و مراکز آموزش و پرورش در زمینه فناوری نانو و برگزاری جشنواره های دانش آموزی و دریافت بیش از ۱۵۰ مقاله در هر جشنواره، نیاز به فضایی گسترده تر برای انعکاس هرچه بیشتر و بهتر این پروژه ها احساس شد. از طرف دیگر، راه اندازی آزمایشگاه های نانو در سراسر کشور و شکل گیری فعالیت آن ها نیز نیاز به معرفی بیشتر داشت. با شروع سال تحصیلی جدید (هشتمین سال انتشار ماهنامه زنگ نانو)، ساختار آن ارتقا یافت و در آبان ماه، نخستین شماره آن با قالب جدید در ۲۴ صفحه چاپ و منتشر شد. در مجموع در سال ۱۳۹۵، ده شماره از ماهنامه «زنگ نانو» با شمارگان ۴۰۰۰ نسخه انتشار یافت.





## ۱-۳- توسعه بنیاد آموزش نانو و شبکه نهادهای ترویجی فناوری نانو

یکی از رویکردهای برجسته برنامه ترویج دانشجویی فناوری نانو در سال ۱۳۹۵، تقویت گفتمان توسعه درونزای فناوری نانو، از طریق برپایی نمایشگاه در دانشگاه‌ها و برگزاری تورهای ویژه دانشجویان و استادان بود.

مطابق شاخص ارائه شده در سند پیشرفت فناوری نانو؛

● در سال ۹۵ تعداد ۳۲,۷۱۶ نفر دانشجوی مشمول عنوان «افراد آموزش دیده» قرار گرفتند و مجموع این افراد از سال ۸۶ تا کنون به ۱۳۷,۳۸۳ نفر رسید.

● تعداد استان‌هایی که تا پایان سال ۹۵ دارای حداقل دو نفر برگزیده در مسابقه ملی فناوری نانو بودند و طبق سند پیشرفت فناوری نانو به عنوان استان تراز الف شناخته می‌شوند، به ۱۴ استان رسید.

اقدامات صورت گرفته در این راستا در سال ۱۳۹۵ عبارتند از:

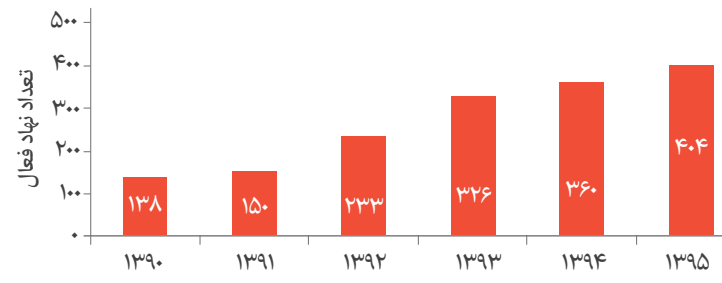
### ۱-۳-۱- توسعه کمی و کیفی شبکه نهادهای ترویجی فناوری نانو

یکی از وجوه تمایز و مزیت الگوی ترویج فناوری نانو، استفاده از ظرفیت بسیار بزرگ و گسترده نهادهایی است که در سراسر کشور پراکنده شده‌اند. این رویکرد، با ایجاد یک شبکه از نهادهای ترویجی و تلاش برای ارتقاء ظرفیت‌های نیروی انسانی در این شبکه و استفاده از آن در راستای آموزش نانو و ترویج گفتمان توسعه فناوری پیگیری می‌شود. برخی از اقدامات صورت گرفته به شرح زیر است:

#### ● دوره‌های آموزشی

در سال ۹۵ تعداد نهادهای ثبت شده در بانک اطلاعات نهادهای ترویجی به ۱۱۲۸ نهاد رسیده است. ۴۰۴ نهاد که در این سال در مسابقه ملی یا المپیاد دانش آموزی نانو مشارکت داشته، حداقل یک رویداد آموزشی برگزار کرده، یک نشریه دانشجویی منتشر یا بازدید گروهی دانشجویی مطابق برنامه‌های ستاد نانو برگزار کرده‌اند، در فهرست نهادهای فعال قرار گرفته‌اند. جدول ۵ آمار نهادهای ترویجی تا پایان سال ۱۳۹۵ و وضعیت فعالیت آنها در این سال به تفکیک نوع نهاد را نشان می‌دهد. همچنین آمار نهادها به تفکیک سال در نمودار ۸ آمده است. توزیع این نهادها به گونه‌ای است که در هر استان حداقل دو نهاد فعال حضور دارد و به ترتیب استان‌های تهران و فارس و خراسان رضوی با ۴۸، ۴۲ و ۳۴ نهاد فعال، بیشترین نهاد فعال را در سال ۹۵ داشتند.

جدول ۵- آمار نهادهای ترویجی فناوری نانو در پایان سال ۱۳۹۵



نمودار ۸- روند فعالیت نهادهای ترویجی فناوری نانو (۱۳۹۵-۱۳۹۰)

نوع نهاد ترویجی	کل نهادهای ثبت شده	نهادهای فعال
گروه دانشجویی	۳۲۲	۱۰۶
شرکت آموزشی	۱۴۷	۳۲
آموزش و پرورش	۴۹۹	۲۳۱
سایر	۱۶۰	۳۵
مجموع	۱۱۲۸	۴۰۴

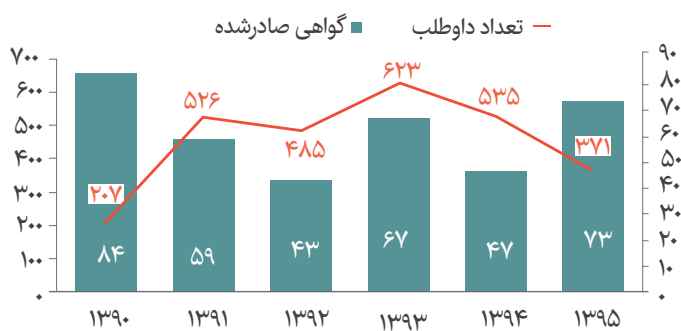
به‌منظور افزایش توان علمی و اجرایی مروجین، هم‌افزایی بین اعضا و آشنایی آن‌ها با سیاست‌ها و برنامه‌های توسعه فناوری نانو در ایران، برنامه‌های توان‌افزایی، نشست‌های هم‌اندیشی و وبینارهای آموزشی با همکاری نهادهای ترویجی فناوری نانو، برگزار می‌شود. در سال ۹۵ سه برنامه هم‌اندیشی، یک دوره توان‌افزایی و دو وبینار آموزشی برگزار شد. اطلاعات این رویدادها در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۶- دوره‌های آموزشی و نشست‌های هم‌اندیشی مدرسان و نهادهای ترویجی فناوری نانو در سال ۹۵

عنوان	تاریخ	تعداد حاضران	میزبان
هم‌اندیشی مجازی با موضوع مطالبات مقام معظم رهبری از بازدیدهای علمی دانشجویی (غیرحضوری - آنلاین)	۱۹ تا ۳۰ تیرماه	مجموعاً ۸۴ نفر شامل: ۴۲ رابط نهاد، ۳۰ مدرس و ۱۲ رابط شبکه آزمایشگاهی در مجموع ۸ جلسه به مدت ۲۰ ساعت	شبکه اجتماعی نهادهای ترویجی
بیست و یکمین هم‌اندیشی نهادهای ترویجی	۲ مردادماه	۸۰ نفر از برگزیدگان و نهادهای ترویجی فناوری نانو فعال در ششمین مسابقه ملی نانو	دانشگاه صنعتی شریف
ششمین دوره توان‌افزایی مروجین نانو (ویژه نهادهای ترویجی)	۲۷ بهمن تا ۲۵ اسفندماه	۸۴ نفر از ۷۲ نهاد ترویجی	پردیس فنی و مهندسی شهید عباسپور دانشگاه شهید بهشتی
بیست و دومین هم‌اندیشی نهادهای ترویجی	۲۷ بهمن‌ماه	۸۴ نفر از ۷۲ نهاد ترویجی	پردیس فنی و مهندسی شهید عباسپور دانشگاه شهید بهشتی
وبینار معرفی آیین‌نامه حمایت از سمینارهای ترویجی و کارگاه‌های آموزشی نانو (غیر حضوری - آنلاین)	۱۰ اسفندماه	۲۵ نفر از رابطان نهادهای ترویجی نانو و مدرسان نانو	بخش آموزش مجازی سایت آموزش فناوری نانو
وبینار معرفی آیین‌نامه ارزیابی نهادهای ترویجی فعال در هفتمین مسابقه ملی فناوری نانو (غیرحضوری - آنلاین)	۲۲ اسفندماه	۲۶ نفر از رابطان نهادهای ترویجی نانو	بخش آموزش مجازی سایت آموزش فناوری نانو

### ○ گواهی توانمندی تدریس فناوری نانو

آزمون توانمندی تدریس فناوری نانو از سال ۱۳۹۰ برگزار شده است و افرادی که موفق به کسب حد نصاب علمی و آموزشی شوند، در سه سطح مدرسان تراز «الف»، «ب» و «ج» معرفی می‌شوند. این مدرسان با برگزاری سمینارها و کارگاه‌های آموزشی می‌توانند از حمایت‌های ستاد نانو بهره‌مند شوند. همچنین به منظور افزایش توان علمی و مهارت‌های آموزشی آن‌ها، دوره‌های آموزشی برای مدرسان برگزار می‌شود. در سال ۱۳۹۵ تعداد ۷۱ نفر در سه آزمون توانمندی تدریس شرکت کردند و ۲۲ نفر از آن‌ها موفق به دریافت گواهی شدند. همچنین تعداد ۳۰۰ نفر در آزمون توانمندی تدریس ششمین مسابقه ملی نانو شرکت کردند و ۵۱ نفر از آن‌ها موفق به دریافت گواهی شدند.



نمودار ۹- روند صدور گواهی توانمندی تدریس فناوری نانو (۱۳۹۰-۱۳۹۵)



### ○ طرح ایستگاه‌های دانشجویی فناوری نانو

● طرح «ایستگاه‌های دانشجویی فناوری نانو» با هدف آشنایی هرچه بیشتر دانشجویان و اساتید با توانمندی‌های فناوری نانو کشور و اطلاع‌رسانی برنامه‌ها و حمایت‌های ستاد نانو از تاریخ ۷ الی ۲۰ اسفندماه ۱۳۹۵ به مدت دو هفته در دانشگاه‌ها و مراکز علمی و آموزشی سراسر کشور با استقرار ایستگاه‌های فناوری نانو در محل‌های مختلف و پرتردد دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی توسط نهادهای ترویجی فناوری نانو برگزار شد.

● در جریان این طرح تعداد ۸۰ ایستگاه فناوری نانو در ۴۸ دانشگاه در ۲۸ شهر از ۱۴ استان کشور برگزار شد.

### ○ همکاری شبکه مروچین فناوری نانو با شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی

از سال ۱۳۹۵ شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی، استفاده از ظرفیت نهادهای ترویجی فناوری نانو را آغاز کرده و این نهادها اجرای برنامه‌های زیر را در دستور کار خود قرار داده‌اند:

- برگزاری سمینارهای آشنایی با خدمات و حمایت‌های شبکه راهبردی با همکاری آزمایشگاه‌های عضو شبکه
- معرفی خدمات و حمایت‌های شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو در هفته‌های استانی نانو
- معرفی طرح‌های تخفیف شبکه آزمایشگاهی در میان استادان و دانشجویان مخاطب طرح‌ها

### ۱-۳-۲- نهادینه‌سازی رقابت‌های دانشجویی و هدایت برگزیدگان به نظام توسعه فناوری نانو

#### ○ مسابقه ملی فناوری نانو



ششمین مسابقه ملی فناوری نانو روز جمعه ۲۴ اردیبهشت ۹۵ در ۳۰ مرکز آزمون برگزار گردید. خلاصه اطلاعات این آزمون در جدول ۷ آمده است. سازوکار اجرای این رویداد به گونه‌ای طراحی شده است که علاوه بر شناسایی افراد با پتانسیل دانشی بالا در فناوری نانو، زمینه‌ای را فراهم می‌آورد تا نهادهای دانشجویی بتوانند با نقش‌آفرینی در یک رویداد ملی، مهارت‌های ارتباطی، برنامه‌ریزی و عملیاتی خود را ارتقا دهند. مجموعه نانوسان، شرکت مبنا پژوهان فناوری‌های نوین آتیه و کانون توسعه علوم و فناوری نانو بسیج دانشجویی خراسان رضوی سه نهاد برتر این مسابقه بودند. همچنین در سال ۹۵ و در راستای افزایش سطح آمادگی داوطلبان ششمین مسابقه ملی فناوری نانو، ۱۲ آزمون آزمایشی به صورت مجازی و از طریق پایگاه اینترنتی آموزش فناوری نانو (edu.nano.ir) برگزار شد.

جدول ۷- اطلاعات ششمین مسابقه ملی فناوری نانو

تاریخ آزمون	۲۴ اردیبهشت ۱۳۹۵
تعداد داوطلبان	۴۵۴۵ نفر شامل ۶۵ درصد از مقاطع کارشناسی و پایین‌تر، ۲۷ درصد از مقطع کارشناسی ارشد و ۸ درصد از مقطع دکتری
روش ثبت‌نام	۹۵ درصد ثبت‌نام گروهی به‌وسیله ۱۰۶ نهاد ترویجی و ۵ درصد ثبت نام انفرادی
تعداد حوزه‌های آزمون	۳۰ شهر در ۲۰ استان
برگزیدگان مورد تجلیل	۱۰ نفر برتر کشور، ۱۱ نفر برتر در مقطع کارشناسی، ۱۰ نفر برتر رشته‌های تحصیلی، ۳ مدرس برتر و ۱۰ نهادهای ترویجی برتر

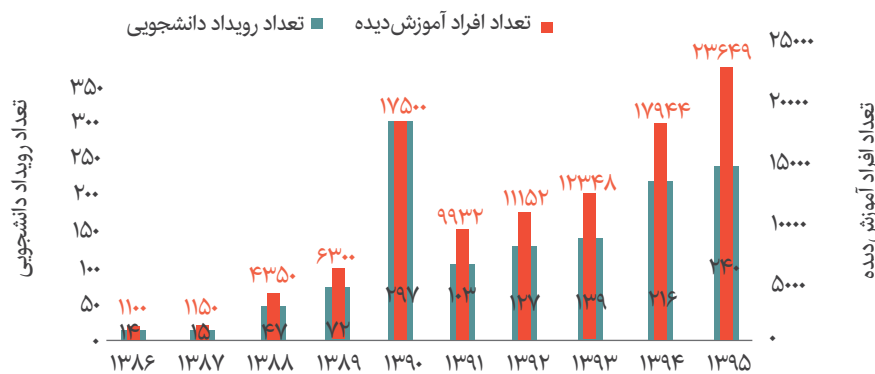
## ۳-۳-۱- حمایت از مروجین دانشجویی فناوری نانو

## ○ سمینارها و کارگاهها

ستاد فناوری نانو از سال ۱۳۸۶ از برگزارکنندگان سمینارهای ترویجی و کارگاههای آموزشی فناوری نانو در دانشگاهها حمایت می کند. اجرای این برنامه در سال ۹۵ زمینه آشنایی ۲۳,۶۴۹ دانشجو با فناوری نانو را فراهم آورد. جزئیات عملکرد این برنامه در سال ۱۳۹۵ که با مشارکت ۶۹ نهاد ترویجی انجام شده است، در جدول ۸ و نمودار ۱۰ ارائه شده است.

جدول ۸- رویدادهای آموزشی- ترویجی دانشجویی مورد حمایت در سال ۹۵

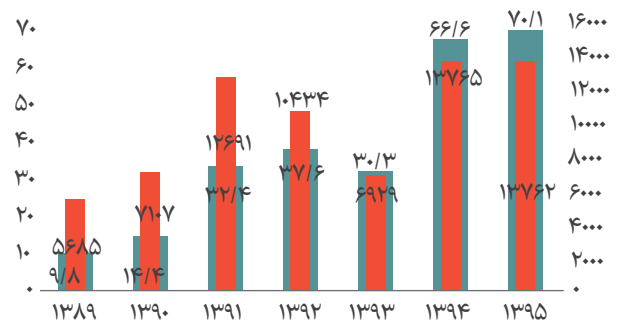
نوع دوره	تعداد دوره	تعداد نفرات آموزش دیده	مبلغ حمایت (ریال)
سمینار ترویجی دانشجویی	۲۰۷	۲۱,۸۷۸	۱,۱۸۸,۸۶۰,۰۰۰
کارگاه آمادگی مسابقه دانشجویی	۳۳	۱,۷۷۱	۱۶۴,۵۴۰,۰۰۰
مجموع	۲۴۰	۲۳,۶۴۹	۱,۳۵۳,۴۰۰,۰۰۰



نمودار ۱۰- تعداد رویدادهای دانشجویی مورد حمایت و تعداد نفرات آموزش دیده (۱۳۸۶-۱۳۹۵)

## ○ حمایت از خرید کتب فناوری نانو

از ابتدای خرداد ۱۳۸۹، طرح حمایت از خرید کتابهای فناوری نانو با هدف تسهیل دسترسی علاقمندان به کتب فناوری نانو آغاز شده است. اجرای این طرح علاوه بر هدف فوق، موجب ایجاد یک نهاد تخصصی عرضه کتب مرتبط با توسعه فناوری شده است. در سال ۹۵ مبلغ ۷۰۰ میلیون ریال بابت حمایت از خرید ۱۳,۷۶۲ جلد کتاب، به طرح حمایت از خرید کتب فناوری نانو اختصاص یافت. در این طرح، کتب مرتبط با فناوری نانو با ۴۰ درصد تخفیف از طریق سایت واوک ([www.vaavak.com](http://www.vaavak.com)) در اختیار علاقه‌مندان قرار می گیرد.



نمودار ۱۱- روند حمایت از خرید کتب فناوری نانو (۱۳۸۹-۱۳۹۵)

## ○ نشریات دانشجویی فناوری نانو

ستاد ویژه توسعه فناوری نانو با هدف کمک به شکل‌گیری گروه‌های محتوایی در نهادهای ترویجی و توسعه کیفی این نهادها، از نشریات دانشجویی با محوریت فناوری نانو حمایت می‌کند. مشمولین حمایت، نشریات وابسته به نهادهای ترویجی فناوری نانو هستند که هیئت تحریریه آن‌ها متشکل از دانشجویان باشند. در سال ۹۵ مبلغ ۱۴۰,۱۴۰,۰۰۰ ریال بابت حمایت از ۱۹ شماره از ۹ عنوان نشریه، اختصاص یافت.



## ۱-۳-۴- گفتمان‌سازی فناوری نانو در دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی کشور

### ○ هفته‌های استانی فناوری نانو

در سال ۱۳۹۵ برنامه هفته فناوری نانو در شش استان و با همکاری نهادهای علمی، صنعتی و اجرایی استان‌ها برگزار شد. از اهداف این برنامه در سطح دانشگاه‌ها می‌توان به معرفی دستاوردهای فناوری نانو کشور و آشناسازی جامعه دانشگاهی با آیین‌نامه‌ها و حمایت‌های ستاد نانو اشاره کرد. در جریان این برنامه فعالیت‌هایی از قبیل برگزاری نمایشگاه عکس دستاوردهای فناوری نانو، برگزاری هم‌اندیشی با استادان و دانشجویان تحصیلات تکمیلی، برگزاری سمینارهای ترویجی و انجام نظرسنجی اشاره کرد. اجرای این برنامه، زمینه آشناسازی مستقیم ۱۲,۵۷۰ نفر از جامعه دانشگاهی را با دستاوردهای فناوری نانو کشور فراهم کرد. خلاصه عملکرد این برنامه در سال ۹۵ در جدول ۹ ارائه شده است.

جدول ۹- عملکرد بخش دانشجویی برنامه هفته استانی در سال ۹۵

استان	تاریخ	اقدامات و دستاوردها	نتایج اولیه
خراسان رضوی	۱۱ تا ۱۵ اردیبهشت ۹۵	<ul style="list-style-type: none"> <li>برگزاری ۲۱ سمینار ترویجی دانشجویی فناوری نانو در ۴ شهر و ۱۸ دانشگاه</li> <li>برپایی نمایشگاه عکس دستاوردهای نانو ایران در ۱۳ نقطه استان</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>آشنایی ۱۸۹۰ دانشجو با فناوری نانو</li> <li>ایجاد ۹ نهاد ترویجی فناوری نانو</li> </ul>
اردبیل	۳ تا ۶ خرداد ۹۵	<ul style="list-style-type: none"> <li>برگزاری ۸ سمینار ترویجی دانشجویی فناوری نانو در ۴ شهر و ۱۲ دانشگاه</li> <li>برپایی نمایشگاه عکس دستاوردهای نانو ایران در ۶ نقطه استان</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>آشنایی ۶۱۸ دانشجو با فناوری نانو</li> <li>ایجاد ۶ نهاد ترویجی فناوری نانو</li> </ul>
فارس	۸ تا ۱۳ آبان ۹۵	<ul style="list-style-type: none"> <li>برگزاری ۳۰ سمینار ترویجی دانشجویی فناوری نانو در ۱۳ شهر و ۳۰ دانشگاه</li> <li>برپایی نمایشگاه عکس دستاوردهای نانو ایران در ۲۲ نقطه استان</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>آشنایی ۴۹۲۵ دانشجو با فناوری نانو</li> <li>ایجاد ۵ نهاد ترویجی فناوری نانو</li> </ul>

ادامه جدول ۹- عملکرد بخش دانشجویی برنامه هفته استانی در سال ۹۵

استان	تاریخ	اقدامات و دستاوردها	نتایج اولیه
آذربایجان شرقی	۲۰ تا ۲۷ آبان ۹۵	<ul style="list-style-type: none"> <li>برگزاری ۲۲ سمینار ترویجی دانشجویی فناوری نانو در ۱۲ شهر و ۲۱ دانشگاه</li> <li>برپایی نمایشگاه عکس دستاوردهای نانو ایران در ۱۶ نقطه استان</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>آشنایی ۳۱۱۰ دانشجو با فناوری نانو</li> <li>ایجاد ۴ نهاد ترویجی فناوری نانو</li> </ul>
قم	۱ تا ۴ آذر ۹۵	<ul style="list-style-type: none"> <li>برگزاری ۶ سمینار ترویجی دانشجویی فناوری نانو در ۱ شهر و ۶ دانشگاه</li> <li>برپایی نمایشگاه عکس دستاوردهای نانو ایران در ۶ نقطه استان</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>آشنایی ۷۰۴ دانشجو با فناوری نانو</li> <li>ایجاد ۲ نهاد ترویجی فناوری نانو</li> </ul>
بوشهر	۲۰ تا ۲۵ آذر ۹۵	<ul style="list-style-type: none"> <li>برگزاری ۱۱ سمینار ترویجی دانشجویی فناوری نانو در ۷ شهر و ۱۲ دانشگاه</li> <li>برپایی نمایشگاه عکس دستاوردهای نانو ایران در ۹ نقطه استان</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>آشنایی ۱۳۲۳ دانشجو با فناوری نانو</li> </ul>

### ○ تورهای دانشگاهی فناوری نانو

#### ● تور استادان

در سال ۱۳۹۵ با همکاری نهاد مقام معظم رهبری در دانشگاه‌ها، ۱۴۰ نفر از استادان دانشگاه‌ها و نمایندگان تشکل‌های استادان در قالب شش گروه، از نمایشگاه دستاوردهای ایران در حوزه فناوری نانو در محل ستاد ویژه توسعه فناوری نانو بازدید کردند. در این برنامه پس از معرفی دستاوردهای کشور و برنامه ایران در توسعه فناوری نانو و انجام هم‌اندیشی، شرکت‌کنندگان به بازدید از نمایشگاه می‌پردازند.

#### ● تور دانشجویی

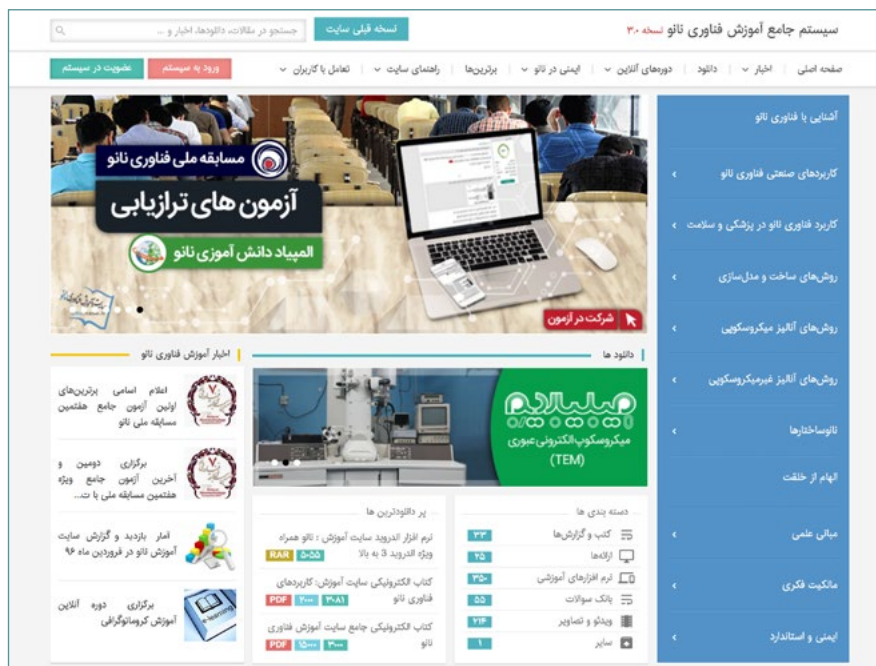
در ادامه برنامه حمایت از بازدیدهای گروهی دانشجویی از جشنواره نانو که از سال ۱۳۹۰ آغاز شده است، در روزهای برگزاری نهمین جشنواره فناوری نانو، با همکاری ۴۸ نهاد ترویجی، بالغ بر ۲۰۵۱ نفر دانشجو (۱۱۱۹ نفر آقا و ۹۳۲ نفر خانم) در قالب ۵۰ گروه از دانشجویان مقاطع و رشته‌های تحصیلی مختلف، از جشنواره نانو بازدید کردند. از این افراد، ۱۸۱ نفر از مقطع دکتری (۹درصد)، ۶۷۶ نفر از مقطع کارشناسی ارشد (۳۳درصد) و ۱۰۸۱ نفر از مقطع کارشناسی (۵۳درصد) و ۱۱۳ نفر از مقطع کاردانی (۵درصد) بودند. از مجموع ۲۰۸ ساعت تور فناوری، ۳۴ ساعت سمینار آموزشی و ۱۷۴ ساعت بازدید از جشنواره به‌وسیله این گروه‌ها صورت گرفت.



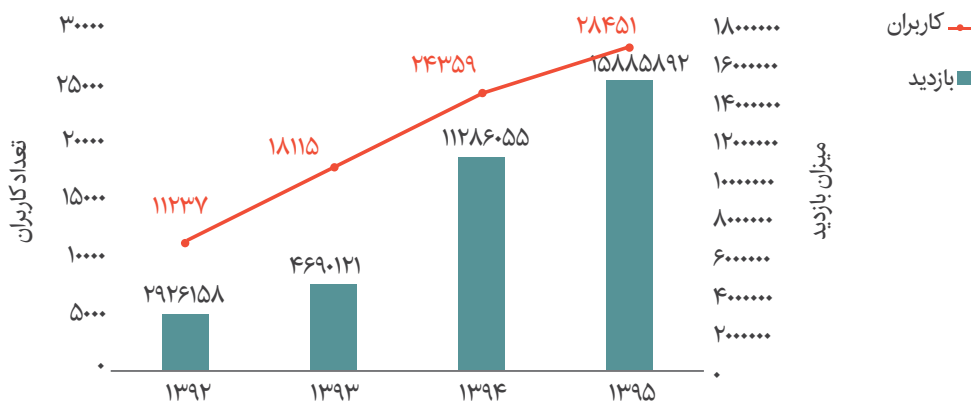
### ۱-۳-۵- ایجاد و توسعه بنیاد آموزش فناوری نانو

#### ○ سایت آموزش فناوری نانو

سایت آموزش فناوری نانو به نشانی [edu.nano.ir](http://edu.nano.ir)، تسریع و تسهیل دسترسی علاقه‌مندان به محتواهای پیشرفته آموزشی در زمینه فناوری نانو را دنبال می‌کند. در سال ۱۳۹۵ اولین گام رسمی برای آنلاین شدن مرحله نخست المپیاد دانش‌آموزی نانو و مسابقه ملی نانو برداشته شد.



برگزاری دوره های آموزشی آنلاین و توسعه مقالات آموزشی، از جمله نقاط تمرکز فعالیت های این سایت در سال ۹۵ بود. نمودار ۱۲، روند تجمعی اعضا و بازدید سایت تا پایان سال ۹۵ را نشان می دهد.



نمودار ۱۲- روند تجمعی اعضا و بازدید سایت تا پایان سال ۹۵

عملکرد بخش های مختلف این سایت در ادامه ارائه می شود.

### • دوره های آموزش آنلاین (وبینار)

در سال ۹۵ یازده عنوان وبینار، مجموعاً به مدت ۳۹ ساعت، در سایت آموزش نانو برگزار شد و ۱۳۷۰ نفر از این وبینارها استفاده کردند. آماده سازی داوطلبان المپیاد دانش آموزی و مسابقه ملی نانو، آشنایی با پتنت و مالکیت فکری، آشنایی با گرافن، آموزش روش آنالیز XRD و آموزش روش های آنالیز میکروسکوپی SEM، TEM و SPM از جمله موضوعات این وبینارها بود.



### • آزمون‌های آزمایشی و ترازیبی

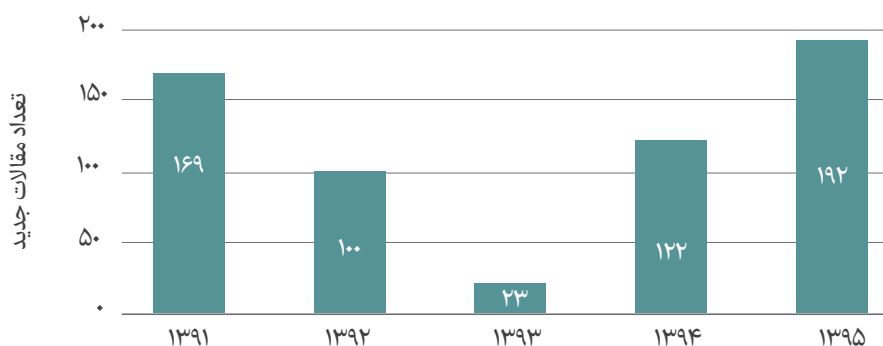
برگزاری آزمون‌های متنوع، یکی از اجزای فعال در سایت آموزش است که هم امکان ارزیابی میزان دانش کاربران سایت را فراهم می‌کند و هم داوطلبان مسابقات و المپیادها را برای آزمون اصلی آماده می‌کند. در سال ۱۳۹۵ برای نخستین بار نتایج آزمون‌های آزمایشی جامع سایت آموزش، به طور مستقیم در رتبه‌بندی داوطلبان هفتمین مسابقه ملی فناوری نانو (با تأثیرگذاری ۱۰ درصد) و هشتمین المپیاد دانش‌آموزی نانو (با تأثیرگذاری ۵ درصد) تأثیر داشت. این اقدام، یک گام در راستای برگزاری آنلاین مرحله نخست دو آزمون فوق در سال‌های آتی خواهد بود. در این راستا، در مجموع ۱۰ آزمون آزمایشی در سایت آموزش نانو برگزار شد که ۶ آزمون ویژه مسابقه ملی و ۴ آزمون آزمایشی ویژه المپیاد بوده است. این بخش از سایت مجموعاً ۲۹۵۷ جلسه آزمون آنلاین برگزار کرد.

همچنین آزمون‌های ترازیبی سایت آموزش این امکان را فراهم می‌کند که کاربران سایت، خود را در شرایط شبیه‌سازی شده مسابقات و المپیادهای دوره‌های گذشته قرار دهند و پس از پاسخگویی آنلاین به سوالات هر کدام از آن آزمون‌ها، کارنامه مجازی دریافت کرده و از رتبه خود در صورت حضور در آن آزمون مطلع شوند.

### • انتشار محتواهای آموزشی

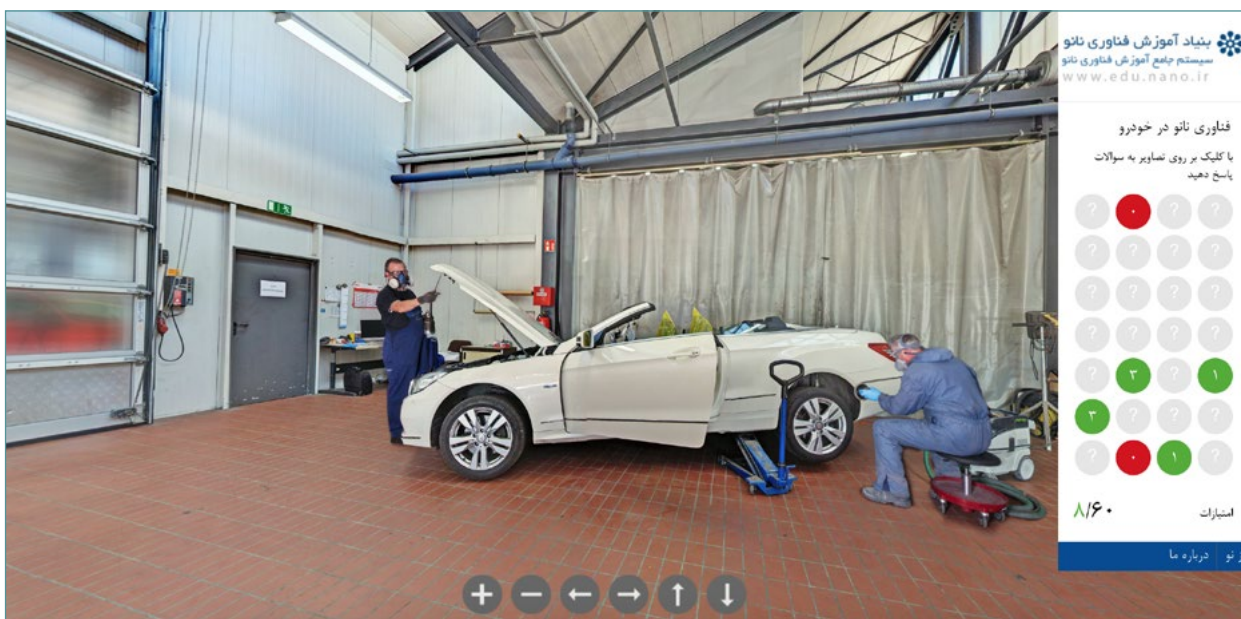
در سال ۹۵ محتواهای متنوعی در سایت آموزش منتشر شده که موارد اصلی آن به شرح زیر است:

■ انتشار ۱۹۲ مقاله در ۱۰ حوزه مختلف که قسمت عمده آن‌ها (۱۲۳ مقاله) از مقالات سرفصل المپیاد دانش‌آموزی فناوری نانو بود. نمودار ۱۳ روند توسعه مقالات سایت در سال‌های اخیر را نشان می‌دهد.



نمودار ۱۳- روند انتشار مقالات سایت آموزش نانو (۱۳۹۵-۱۳۹۱)

■ انتشار پنج فضای آموزشی ۳۶۰ درجه با موضوعات ایمنی در آزمایشگاه، کارگاه خودرو، کارگاه تولید، کارگاه ساختمان و کارگاه نساجی. محیط‌های آموزشی ۳۶۰ درجه، تصاویری از آزمایشگاه و کارگاه‌های مرتبط با فناوری نانو است که با عکاسی پانوراما از محیط واقعی تهیه شده است و امکان مشاهده برخی تجهیزات و مواد مرتبط با فناوری نانو را فراهم می‌کند. در محیط آموزشی ایمنی نانو، موارد مواجهه با نانومواد در محیط آزمایشگاه یا کارگاه نمایش داده شده و برخی نکات ایمنی در خصوص مواجهه با نانومواد به مخاطبان آموزش داده می‌شود.



■ بارگذاری ۴۰۰۰ دقیقه فیلم آموزشی با موضوع نانوالکترونیک در بخش ویدیو و تصاویر. سایت نانوهاب محتوای آموزشی فناوری نانو را در موضوعات مختلف در قالب فیلم آموزشی، جزوات، تکالیف و فایل آزمون ارائه می‌دهد. محتوای بخش نانوالکترونیک این سایت بر روی سایت آموزش نانو بارگذاری گردید. این بخش شامل چهار موضوع اصلی با عناوین اصول نانوالکترونیک ۱ و ۲، انرژی حرارتی در ابعاد نانو و اصول نانوترانزیستورها است که هر موضوع شامل چندین جلسه است.

### ● شبکه‌های اجتماعی

تعداد مخاطبان سایت آموزش نانو در سال ۹۵ در شبکه‌های تلگرام، اینستاگرام، آپارات و لینکدین به بیش از ۴۰۰۰ نفر رسید. از آبان ماه ۹۵، به منظور شناسایی افراد دارای سواد علمی و توانمندی نگارش متون علمی، مسابقه‌ای تحت عنوان «مقاله‌های کوتاه در حوزه نانو» در کانال تلگرام سایت برگزار شد و به برگزیدگان این مسابقه جوایز نقدی و اعتباری اعطا شد.



## ۱-۴- توسعه شبکه مروجین صنعتی و خانه نانو و صنعت

برنامه ترویج صنعتی فناوری نانو با هدف تسهیل ورود فناوری نانو به صنایع کشور طراحی شده و در حال اجراست. یکی از رویکردهای برجسته برنامه ترویج صنعتی فناوری نانو در سال ۱۳۹۵، گسترش نمایش محصولات و توانمندی‌های شرکت‌های فناوری نانو، در نمایشگاه‌های صنعتی بود. این برنامه هم زمینه ارتقاء تعاملات کسب و کاری فناوران با صنایع کشور را فراهم می‌کند و هم منجر به افزایش شناخت از نیازها و تقاضاهای صنایع می‌شود.

مطابق شاخص ارائه شده در سند پیشرفت نانو؛ در سال ۹۵ تعداد ۱۹۶۲ تقاضای فنی از صنایع دریافت و به سامانه تبادل فناوری تحویل شد. در اقدامات صورت گرفته در این خصوص در سال ۱۳۹۵ ذکر می‌شود:

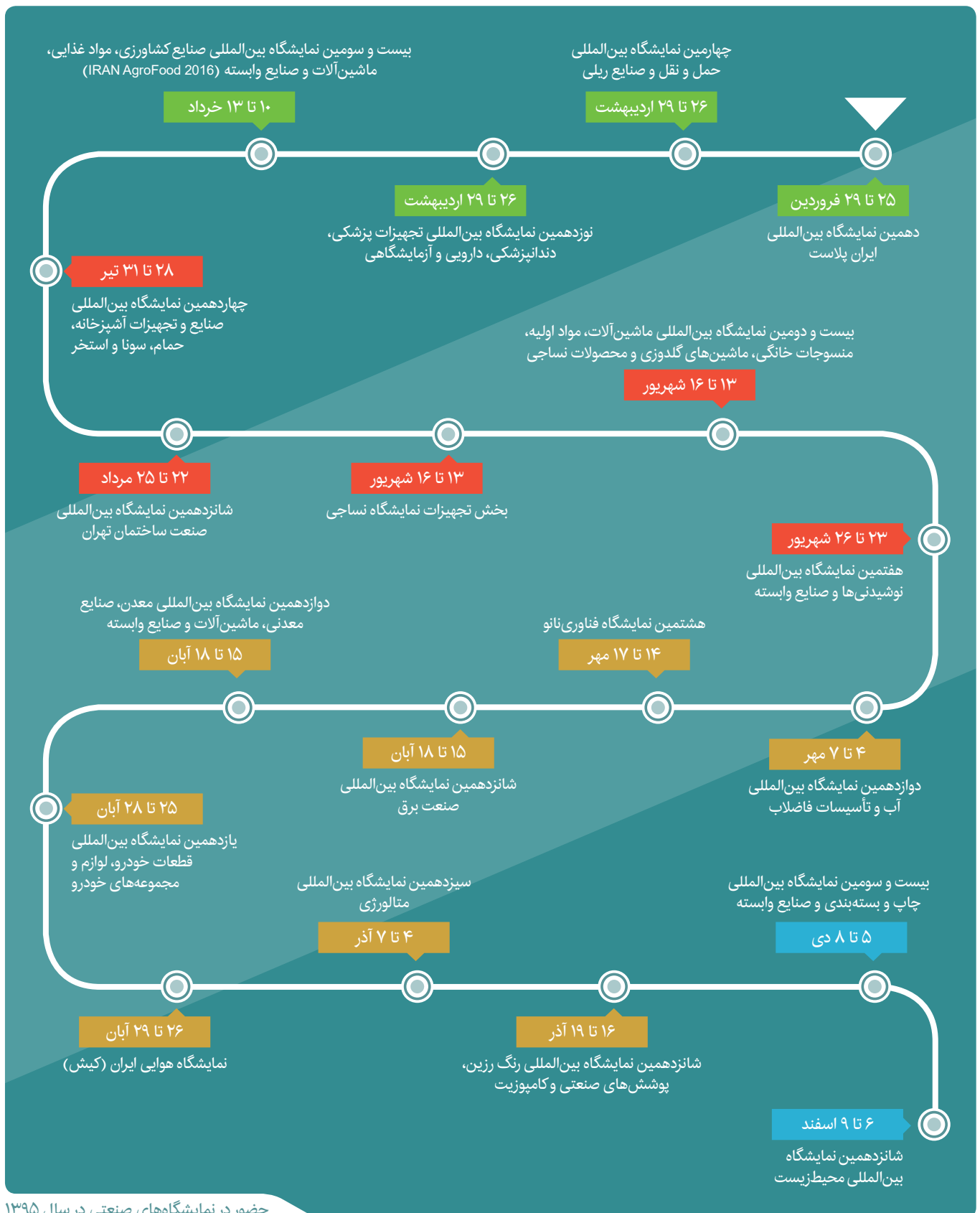
### ۱-۴-۱- توسعه فعالیت‌های خانه نانو و صنعت

بیش از ۱۵ کارگزار ترویج صنعتی فناوری نانو در قالب خانه نانو و صنعت فعالیت می‌کنند تا بتوانند ارتباط مداوم و پایداری بین فناوران و صنعت‌گران ایجاد کنند. برخی از اقدامات این کارگزاران به این شرح است:

#### ○ معرفی فناوری‌ها و محصولات نانو در نمایشگاه‌های صنعتی

کارگزاران ترویج صنعتی با برپایی غرفه فناوری نانو در نمایشگاه‌های تخصصی صنایع، اقدام به معرفی توانمندی‌های صنعتی ایران در این صنایع کرده، تقاضاهای صنعت‌گران برای استفاده از فناوری نانو را دریافت و به سامانه تبادل فناوری ستاد فناوری نانو تحویل می‌دهند. این کارگزاران در سال ۹۵ با حضور در ۱۹ نمایشگاه، نسبت به معرفی حدود ۴۸ فناوری و دریافت و ثبت ۱۶۷۴ تقاضای صنعتی اقدام کردند.





حضور در نمایشگاه‌های صنعتی در سال ۱۳۹۵

### ○ ترویج فناوری نانو در استان ها

در سال ۱۳۹۵ برنامه هفته فناوری نانو در شش استان با همکاری نهادهای علمی، صنعتی و اجرایی استان ها برگزار شد و ضمن معرفی کاربردهای فناوری نانو به حدود ۲۳۹۲ نفر، تعداد ۲۸۸ تقاضای صنعتی از میان ۴۶۲ فرم ثبت شده استخراج گردید. از اهداف این برنامه در سطح صنایع می توان به بررسی توانمندی ها و نیازهای صنعتی استان و ایجاد ارتباط اولیه بین فناوران و صنایع استان ها اشاره کرد. در جریان این برنامه فعالیت هایی از قبیل ارائه سمینارهای تخصصی صنعتی بر اساس توانمندی های استان، برگزاری نمایشگاه محصولات در جنب سمینارهای تخصصی، بازدید از واحدهای صنعتی و ثبت تقاضاهای فنی صنایع و ارائه به سامانه تبادل فناوری اشاره کرد. خلاصه عملکرد این برنامه در سال ۹۵ در جدول ۱۰ ارائه شده است.

جدول ۱۰- خلاصه عملکرد ترویج صنعتی فناوری نانو در استان ها در سال ۱۳۹۵

استان	تاریخ	تعداد سمینارها و صنایع هدف	تقاضاهای ثبت شده
خراسان رضوی	۱۱ تا ۱۶ اردیبهشت	برگزاری ۶ سمینار تخصصی صنعتی در حوزه های آب و فاضلاب، کشاورزی، صنایع غذایی، صنعت نساجی، حوزه برق و انرژی، صنعت خودرو	۱۰۴
اردبیل	۳ تا ۶ خرداد	برگزاری ۶ سمینار تخصصی صنعتی در حوزه های آب و فاضلاب، کشاورزی، صنایع غذایی، صنعت ساخت و ساز، حوزه برق و انرژی، صنعت خودرو	۹۰
فارس	۸ تا ۱۳ آبان	برگزاری ۷ سمینار تخصصی صنعتی در حوزه های آب و فاضلاب، کشاورزی، صنایع غذایی، صنعت ساخت و ساز، حوزه برق و انرژی، صنعت کامپوزیت و پلیمر	۸۵
آذربایجان شرقی	۲۰ تا ۲۷ آبان	برگزاری ۸ سمینار تخصصی صنعتی در حوزه های آب و فاضلاب، کشاورزی، صنایع غذایی، صنعت ساخت و ساز، حوزه برق و انرژی، صنعت قطعه سازی، صنعت نساجی	۱۰۰
قم	۱ تا ۴ آذر	برگزاری ۵ سمینار تخصصی صنعتی در حوزه های آب و فاضلاب، کشاورزی، صنایع غذایی، صنعت ساخت و ساز، حوزه پوشش های صنعتی	۳۱
بوشهر	۲۰ تا ۲۵ آذر	برگزاری ۱۰ سمینار تخصصی صنعتی در حوزه های آب و فاضلاب، کشاورزی، صنایع غذایی، صنعت ساخت و ساز، نفت و گاز و پتروشیمی، صنعت حمل و نقل دریایی، صنعت کامپوزیت و پلیمر و پوشش های صنعتی	۵۲



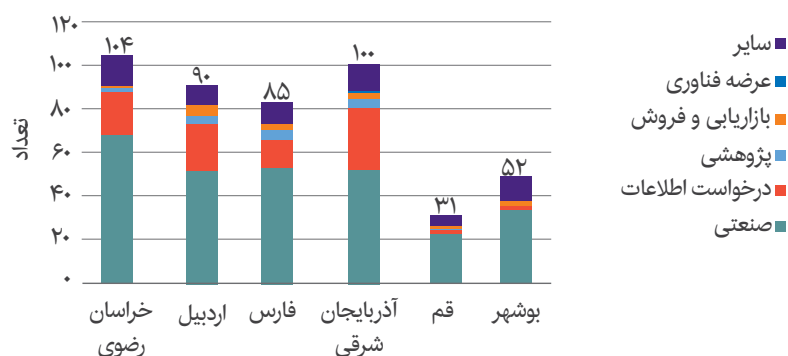
### ○ نمایشگاه دستاوردهای فناوری نانو در سازمان برنامه و بودجه کشور

ستاد ویژه توسعه فناوری نانو از ۳۰ مرداد تا ۳ شهریور ۹۵، بخشی از دستاوردهای فناوری نانو ایران در هفت حوزه صنعتی را در محل نمایشگاه های سازمان برنامه و بودجه کشور به نمایش گذاشت و آمار و اطلاعات محصولات، شرکت ها و بازار فناوری نانو و نمونه هایی از برنامه پیشرفت فناوری نانو در ایران را به مدیران و کارشناسان این سازمان معرفی کرد.

### ۱-۴-۲- فعال سازی زیرساخت شهرک های صنعتی در راستای ترویج فناوری نانو

از ابتدای سال ۱۳۹۵ فرآیند مطالعات و تولید محتوای مناسب برای برقراری ارتباط با شهرک های صنعتی، مناطق اقتصادی و فن بازارها در دستور کار برنامه ترویج صنعتی قرار گرفت. در گام اول، واحدهای مستقر در شهرک های صنعتی به تفکیک هر استان طبقه بندی شدند و با توجه به

توانمندی‌های داخلی و پتانسیل‌های استفاده از فناوری نانو، برای هر یک از استان‌ها برنامه‌ای ویژه در نظر گرفته شد. در گام دوم، استان‌هایی که در برنامه‌ریزی هفته‌های استانی فناوری نانو در سال ۱۳۹۵ قرار داشتند، در اولویت قرار گرفتند و فرآیند برقراری ارتباط و برگزاری سمینارهای تخصصی در مناطق و نواحی صنعتی این استان‌ها آغاز گردید. خلاصه‌ای از اقدامات انجام شده در سال ۱۳۹۵ در ادامه آمده است.



نمودار ۱۴- تعداد تقاضاهای ثبت شده در برنامه ترویج صنعتی فناوری نانو در استان‌ها - سال ۱۳۹۵

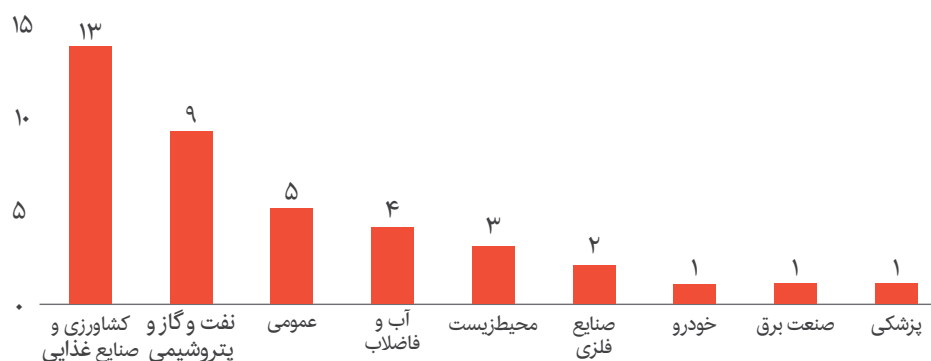
جدول ۱۱- اقدامات ترویج صنعتی فناوری نانو در شهرک‌های صنعتی در سال ۱۳۹۵

اقدامات ترویج صنعتی	منطقه صنعتی
برگزاری چهار سمینار تخصصی در حوزه‌های صنایع غذایی، خودرو، نساجی و کامپوزیت و پلیمر با همکاری با همت شهرک صنایع غذایی و فن‌بازار استان خراسان رضوی	شهرک صنایع غذایی و فن‌بازار استان خراسان رضوی
برگزاری نشست با مسئولان و مدیران شرکت ستاره یخی آسیا با نام تجاری ب.آ در محل خط تولید این شرکت و بازدید خط تولید این شرکت و ثبت مشکلات فنی جهت ارائه به سامانه تبادل فناوری بازدید از خط تولید شرکت طراحی مهندسی متین در حوزه تولید مخازن و دریچه‌های کامپوزیتی و ثبت مشکلات فنی خط تولید این شرکت جهت ارائه به سامانه تبادل فناوری	شهرک صنعتی بزرگ شیراز
برگزاری نشست با مدیران واحدهای بزرگ شهرک صنعتی چرم‌شهر پیرامون حل مشکلات مدیریت پساب	شهرک صنعتی چرم‌شهر آذربایجان شرقی
برگزاری نشست با مدیران منطقه ویژه و واحدهای فعال در آن و ثبت مشکلات فنی جهت ارائه به سامانه تبادل فناوری	منطقه ویژه اقتصادی بوشهر

### ۱-۴-۳- حمایت از مروجین صنعتی فناوری نانو

#### ○ سمینارها و کارگاه‌ها

ستاد فناوری نانو از سال ۱۳۹۳ از برگزارکنندگان سمینارهای آشنایی صنایع با کاربردهای فناوری نانو حمایت می‌کند. هشت نهاد ترویجی در سال ۱۳۹۵ اقدام به برگزاری ۳۹ سمینار صنعتی در شرکت‌ها و نهادهای صنعتی نمودند و حدود سیصد میلیون ریال به آن‌ها حمایت پرداخت گردید. جزئیات عملکرد این برنامه در سال ۱۳۹۵ در نمودار ۱۵ ارائه شده است.



نمودار ۱۵- توزیع حوزه‌های سمینارهای صنعتی برگزارشده در سال ۱۳۹۵

### ○ دوره‌های آموزش مروّجان صنعتی

در سال ۹۵ در راستای افزایش سطح کیفی و محتوایی برنامه‌های ترویجی فناوری نانو در صنایع و با رویکرد ارائه اطلاعات علمی و فنی به مدرسان این دوره‌ها، هفت دوره آموزشی یک روزه با موضوع «کاربرد نانوپوشش‌ها در صنایع» برای این مدرسان برگزار شد و ۶۰ نفر از مدرسان فناوری نانو در این دوره‌های حضور یافتند. اطلاعات این دوره‌ها در جدول ۱۲ ارائه شده است.

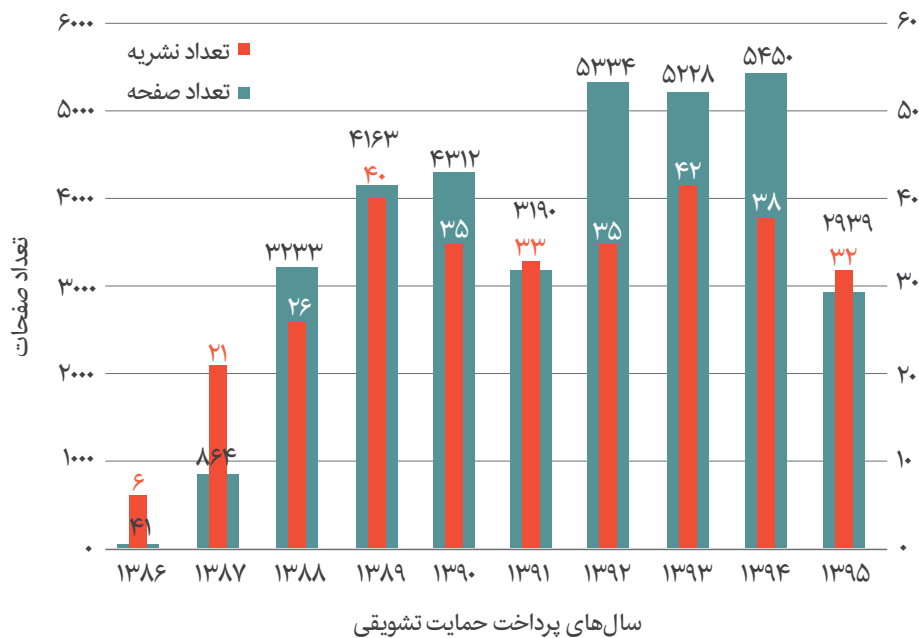
جدول ۱۲- دوره‌های آموزش نانوپوشش‌ها برای مدرسان سمینارهای صنعتی در سال ۱۳۹۵

تاریخ	عنوان دوره
۲۸ آبان	کاربرد نانوپوشش‌ها در صنعت نفت، گاز و پتروشیمی
۴ شهریور	کاربرد نانوپوشش‌ها در صنعت خودرو
۱۱ شهریور	کاربرد نانوپوشش‌ها در صنعت نساجی
۱۸ شهریور	کاربرد نانوپوشش‌ها در صنایع کشاورزی و غذایی
۲۵ شهریور	کاربرد نانوپوشش‌ها در صنعت پزشکی
۱ مهر	کاربرد نانوپوشش‌ها در صنعت ساختمان
۸ مهر	کاربرد نانوپوشش در صنایع هوایی

### ○ انتشار محتوای مرتبط با فناوری نانو در نشریات صنعتی

ستاد ویژه توسعه فناوری نانو از سال ۱۳۸۶ به نشریات صنعتی که مطالب صنعتی مرتبط با فناوری نانو منتشر می‌کنند، مبلغی به عنوان حمایت تشویقی پرداخت می‌کند. این برنامه در سال ۹۵ با آیین نامه جدید پرداخت شد و تلاش شد تا محتواهایی که به معرفی توانمندی‌های صنعتی کشور در فناوری نانو می‌پردازند، از حمایت بیشتری برخوردار شوند و حمایت از انتشار مطالب عمومی کاهش یابد. در سال ۱۳۹۵ یک میلیارد و ۳۷۷ میلیون ریال حمایت برای انتشار ۲۹۳۹ صفحه به ۳۲ نشریه صنعتی پرداخت شد. اقدام دیگری که در این راستا انجام می‌شود، ارائه محتوای صنعتی به این نشریات است. در این راستا ۴۲۸ بسته محتوایی برای حدود ۶۰ نشریه ارسال شد.





نمودار ۱۶- تعداد صفحات نشریات صنعتی مورد حمایت ستاد نانو (۱۳۸۶-۱۳۹۵)

#### ۴-۴-۱- تولید و انتشار محتوا در حوزه ترویج صنعتی

##### انتشار گزارش‌های صنعتی فناوری نانو

کارگزاران ترویج صنعتی در سال ۱۳۹۵ تعداد ۲۰ عنوان گزارش صنعتی در هشت حوزه صنعتی شامل نساجی، نانوپوشش، پلاσμα، کشاورزی و صنایع غذایی، سلامت، نفت و گاز و انرژی، محیط‌زیست و آب و فاضلاب را تهیه و منتشر کردند. در این گزارش‌ها، ابتدا فناوری نانو به اختصار معرفی شده و سپس کاربرد فناوری نانو در آن موضوع تشریح می‌شود و مکانیزم عملکرد فناوری نانو به اختصار توضیح داده می‌شود، سپس نمونه‌های تجاری‌سازی شده و فناورانه آن موضوع در ایران و جهان و اطلاعاتی از کلیت بازار این حوزه ارائه می‌شود.



### ○ کتاب محصولات فناوری نانو ساخت ایران

به منظور آشنایی با محصولات و تجهیزات تجاری شده فناوری نانو، در مهرماه سال ۱۳۹۵ ویرایش سوم کتاب محصولات فناوری نانو با شمارگان ۱۰۰۰۰ نسخه در اختیار علاقه‌مندان به فناوری نانو قرار گرفت. همچنین محتوای این کتاب در صنایع آب و فاضلاب، کشاورزی و صنایع غذایی، بهداشت و سلامت، حمل‌ونقل ریلی و حوزه بیمارستانی به صورت مجزا منتشر و در اختیار فعالان این صنایع قرار گرفته است.



### ○ درخت‌های فناوری نانو

در سال ۱۳۹۵، درخت کاربردهای فناوری نانو در چهار حوزه صنعتی زیر تهیه و در رویدادهای صنعتی در اختیار صنعت‌گران و علاقه‌مندان قرار گرفته است:

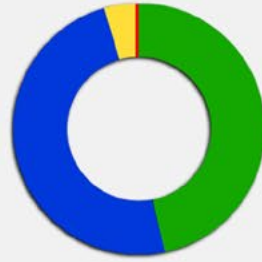
- کاربردهای فناوری نانو در قطعات لاستیکی
- کاربرد فناوری نانو در صنایع نفت و پتروشیمی
- کاربرد فناوری نانو در حوزه محیط‌زیست
- کاربرد فناوری نانو در صنایع آب و فاضلاب (ویرایش دوم)







ردیف	نام دوره
۱	آمادگی هفتمین المپیاد دانش آموزی
۲	آمادگی ششمین مسابقه ملی نانو
۳	سمینار مالکیت فکری (ویژه ششمین مسابقه ملی)
۴	آشنایی با گرافن
۵	آشنایی با پراش اشعه ایکس (XRD)
۶	میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM)
۷	آشنایی با پنتنت و مالکیت فکری
۸	اصول و مبانی روش های SPM (دوره اول)
۹	اصول و مبانی روش های SPM (دوره دوم)
۱۰	میکروسکوپ الکترونی عبوری (TEM)
۱۱	کاربرد روش های XRD و TEM در مشخصه یابی



میزان رضایت بر طبق نظرسنجی

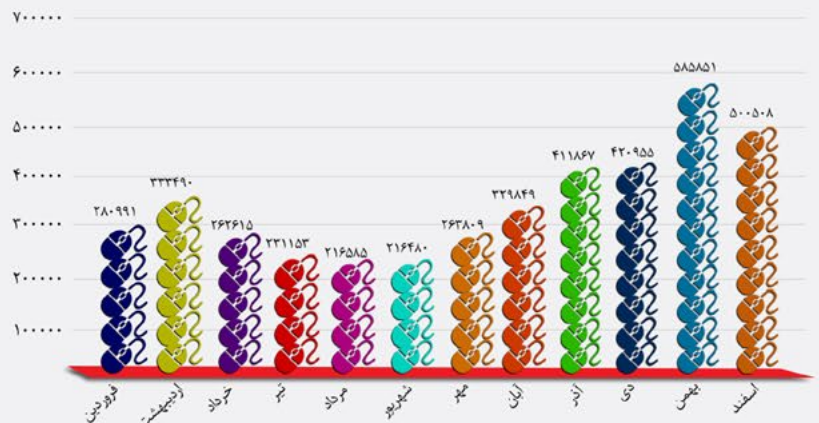
دوره های آموزشی آنلاین برگزار شده توسط سایت آموزش در سال ۹۵

برگزاری ۱۱ دوره، معادل ۴۱۱۰ نفر - ساعت آموزش آنلاین توسط سایت آموزش

برگزاری ۱۶ دوره، معادل ۱۲۱۰ نفر - ساعت آموزش آنلاین با همکاری سایر مجموعه ها

کاربران جدید افزوده شده  
۴۱۰۹

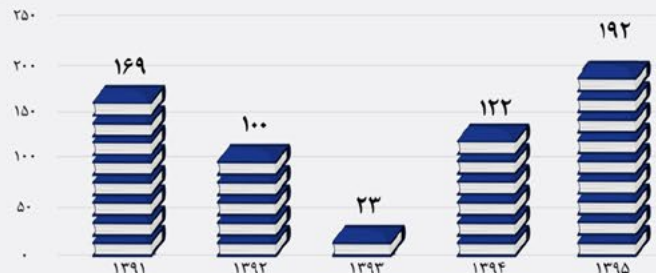
کل بازدید تا پایان سال ۹۵  
۴۰۰۵۴۰۷۳



بازدید سایت آموزش در سال ۹۵ به تفکیک ماه

۱۹۲ مقاله افزوده شده در سال ۹۵

- مالکیت فکری
- ایمنی و استاندارد
- نانوساختارها
- کاربرد فناوری نانو در نساجی
- روش های ساخت و سنتز
- نانوالکترونیک
- روش ها و تجهیزات مشخصه یابی
- نانوپزشکی
- کاربرد فناوری نانو در کشاورزی



روند تعداد مقالات افزوده شده به سایت طی سال های مختلف

دومین هم اندیشی سایت آموزش در تاریخ ۶ خرداد با حضور ۲۵ نفر از برترین های سایت آموزش برگزار شد.

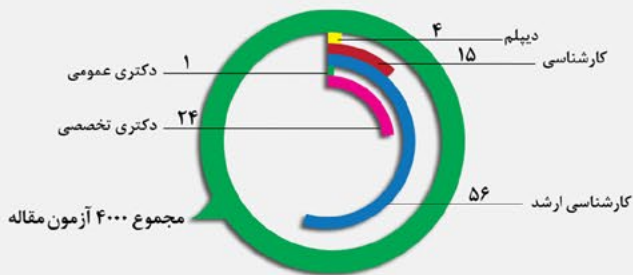
قرار گرفتن ۴۰۰۰ دقیقه فیلم آموزشی در بخش دانلود

این بخش شامل ۵ موضوع اصلی با عناوین اصول نانوالکترونیک ۱ و ۲، انرژی حرارتی در ابعاد نانو و اصول نانو ترانزیستورها است.

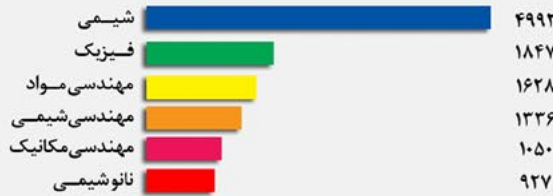




در مجموع، کاربران استان تهران بیشترین آزمون مقالات را برگزار کرده‌اند. پس از تهران، استان‌های آذربایجان شرقی و فارس در رتبه‌های بعدی قرار دارند.



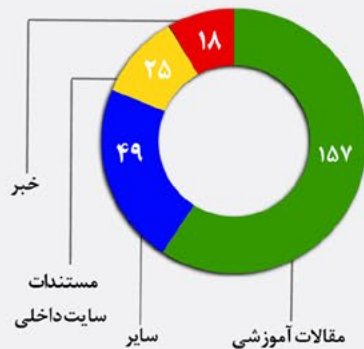
درصد آزمون مقالات برگزار شده در سال ۹۵ به تفکیک مقطع تحصیلی کاربران



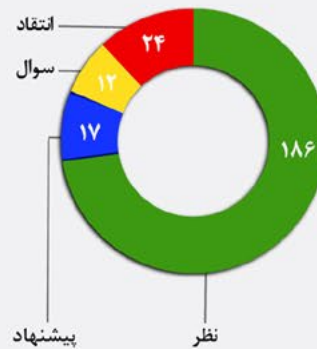
۵ رشته تحصیلی با بیشترین آزمون مقالات در سال ۹۵



آزمون مقالات برگزار شده در سال ۹۵ به تفکیک ماه



تعداد نظرات بر اساس بخش‌های سایت



تعداد نظرات بر اساس نوع

۴۰۰۰ نفر عضو شبکه‌های اجتماعی

برگزاری مسابقه تلگرامی مقاله‌های کوتاه

پر دانلودترین فایل‌های سایت آموزش

نرم افزار اندروید سایت آموزش ۱۳۰۱

کتاب الکترونیکی جامع سایت آموزش ۱۰۷۰

کتاب الکترونیکی کاربردهای فناوری نانو ۹۹۸



تعداد دانلود فایل در سال ۹۵ به تفکیک ماه



نرم‌افزار آموزشی ایمنی فناوری نانو در آزمایشگاه و محیط کار:



- ایمنی در آزمایشگاه نانو
- ایمنی در کارگاه خودرو
- ایمنی در کارگاه نساجی
- ایمنی در ساختمان
- ایمنی در کارگاه تولید

در سال ۹۵، در مجموع ۴ آزمون آزمایشی ویژه المپیاد دانش‌آموزی و ۶ آزمون آزمایشی ویژه مسابقه ملی برگزار گردید و ۲۷۵۵ نفر در این آزمون‌ها شرکت کردند؛ ۳ آزمون آزمایشی هشتمین المپیاد دانش‌آموزی تأثیر ۵۰ درصدی در نتایج المپیاد داشت.







## یک نگاه

بخش دولتی: ۶۶٪  
بخش خصوصی: ۳۴٪

۲۳۹۲

مجموع شرکت‌کنندگان

فرم‌های صنعتی: ۶۲٪  
فرم‌های غیرصنعتی: ۳۸٪

۴۶۲

مجموع فرم‌های تقاضای فناوری

شرکت‌کنندگان

فرم تقاضای فناوری

۶۸۷

حوزه کشاورزی و صنایع وابسته

۱۰۰

۴۸۰

حوزه ساختمان

۸۲

۳۹۰

حوزه آب و فاضلاب

۱۱۴

۳۱۹

حوزه صنایع غذایی

۸۴

۲۱۰

حوزه برق و انرژی

۲۲

۶۹

حوزه نساجی

۱۳

۵۰

حوزه خودرو

۱۹

۴۰

حوزه دریانوردی

۱۰

۲۶

حوزه صنعت

۵

۲۳

حوزه محیط زیست

۹

۱۳

حوزه کامپوزیت و پلیمر

۴

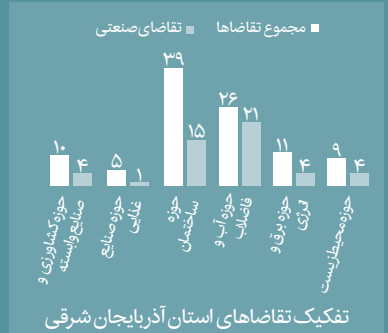
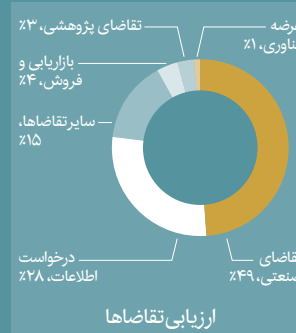
## استان آذربایجان شرقی



بخش دولتی: ۱۴۹  
بخش خصوصی: ۳۰۵

۴۵۴

مجموع شرکت‌کنندگان



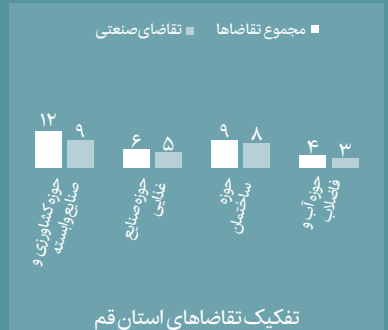
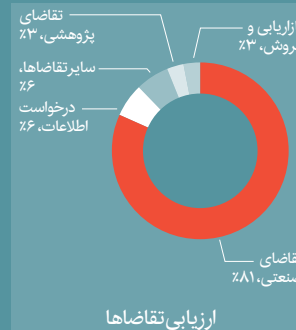
## استان قم



بخش دولتی: ۳۴۳  
بخش خصوصی: ۴۴

۳۸۷

مجموع شرکت‌کنندگان



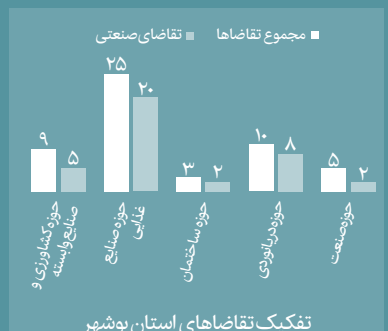
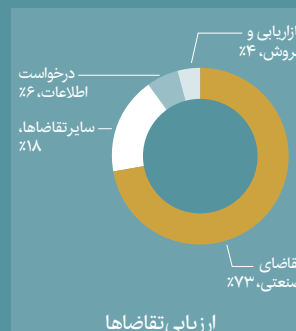
## استان بوشهر



بخش دولتی: ۲۵۳  
بخش خصوصی: ۶۸

۳۲۱

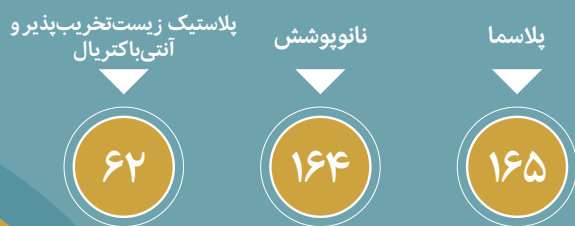
مجموع شرکت‌کنندگان



# ترویج صنعتی فناوری نانو در نمایشگاه‌های صنعتی ۱۳۹۵

در سال ۱۳۹۵ فناوری نانو در ۱۷ نمایشگاه صنعتی از ۱۱ حوزه صنعتی شرکت نمود که در این نمایشگاه‌ها ۸۲ فناور ۱۰۸ محصول و دستاورد خود را در معرض دید علاقه‌مندان و فعالان حوزه‌های مرتبط قرار دادند. علاوه بر این، غرفه ترویج صنعتی در نهمین جشنواره فناوری نانو - به‌عنوان مهم‌ترین رویداد فناوری نانو در کشور- پذیرای علاقه‌مندان و صنعتگران در ۱۳ حوزه صنعتی بود. در مجموع این رویدادها مجموعاً ۱۶۷۴ فرم تقاضای فناوری در بخش ترویج صنعتی به ثبت رسیده است که از این تعداد ۱۵۳۵ فرم مربوط به نمایشگاه‌های صنعتی و ۱۳۹ فرم نیز مربوط به جشنواره فناوری نانو می‌باشد.

## محصولات و فناوری‌های دارای بیش‌ترین فرم تقاضای فناوری مجموع نمایشگاه‌ها



در سال ۱۳۹۵ فناوری نانو در ۱۷ نمایشگاه از ۱۱ حوزه صنعتی شرکت کرد. بیش‌ترین فرم تقاضای فناوری در این حوزه‌ها به ثبت رسید:

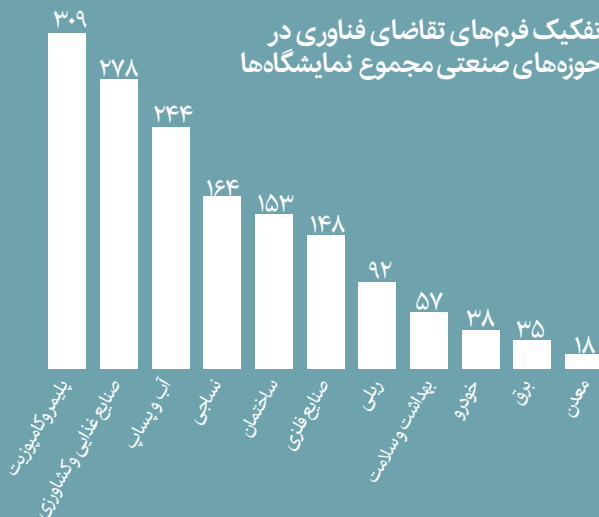
# ۱۶۷۴

## فرم تقاضای فناوری

پلیمر و کامپوزیت ۳۰۹، صنایع غذایی و کشاورزی ۲۷۸، آب و فاضلاب و محیط‌زیست ۲۴۴



## تفکیک فرم‌های تقاضای فناوری در حوزه‌های صنعتی مجموع نمایشگاه‌ها

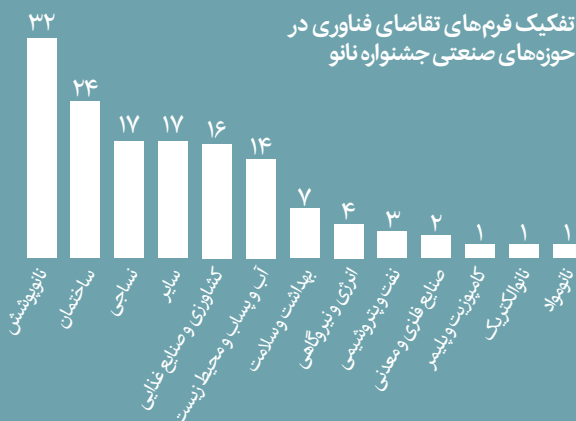


# IRAN NANO

در نهمین جشنواره فناوری نانو مجموعاً ۱۳۹ فرم تقاضای فناوری در ۱۳ حوزه به ثبت رسید

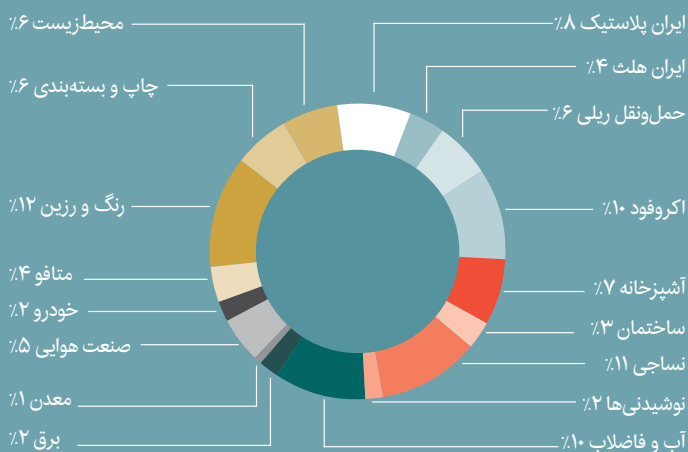


## تفکیک فرم‌های تقاضای فناوری در حوزه‌های صنعتی جشنواره نانو



حوزه‌های صنعتی دارای بیش‌ترین میزان ثبت فرم تقاضای فناوری در نهمین جشنواره فناوری نانو

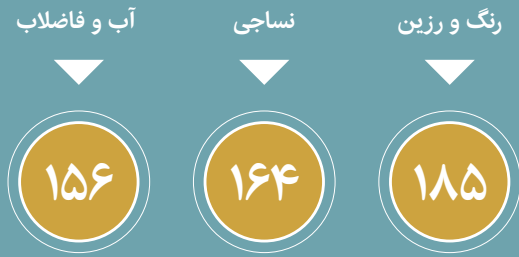
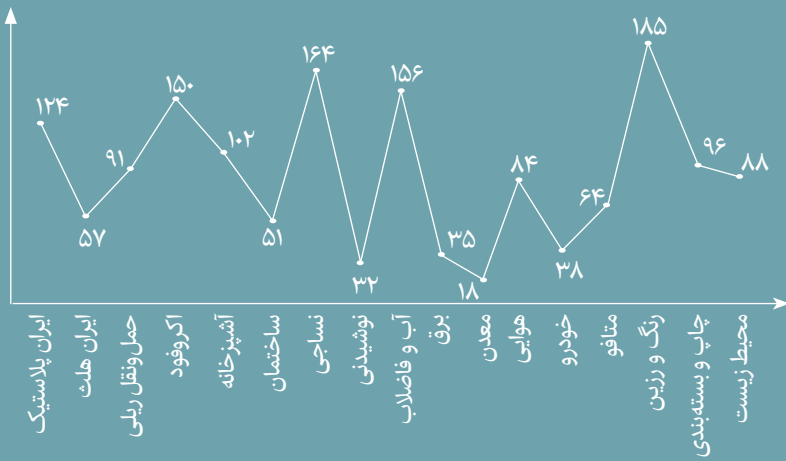
## ثبت فرم‌های تقاضای فناوری در نمایشگاه‌های صنعتی



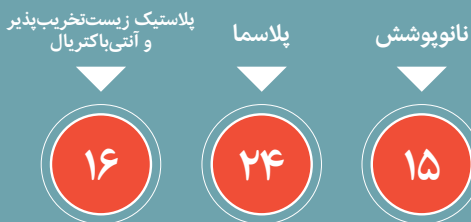


### ثبت فرم‌های تقاضای فناوری در نمایشگاه‌های صنعتی

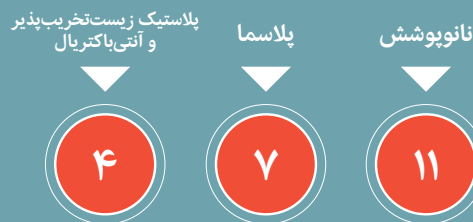
نمایشگاه‌های دارای بیش‌ترین فرم تقاضای فناوری ثبت شده



### سرانه فرم تقاضای فناوری به ازای هر حضور



### محصولات و فناوری‌های دارای بیش‌ترین حضور در نمایشگاه‌ها



### سرانه فرم‌های تقاضای فناوری در نمایشگاه‌های صنعتی سال ۱۳۹۵



ثبت ۱۴ فرم تقاضای فناوری به ازای هر محصول



ثبت ۱۹ فرم تقاضای فناوری به ازای هر فناور



ثبت ۹۰ فرم تقاضای فناوری به ازای هر نمایشگاه صنعتی

۱۷ نمایشگاه

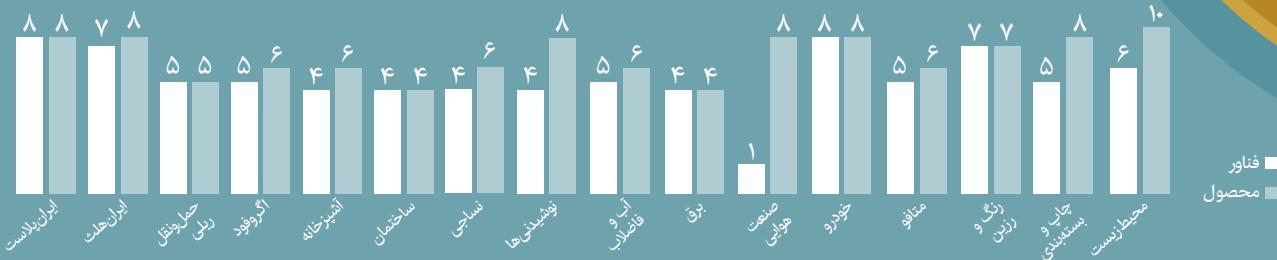
۱۱ بخش صنعتی

جشنواره نانو

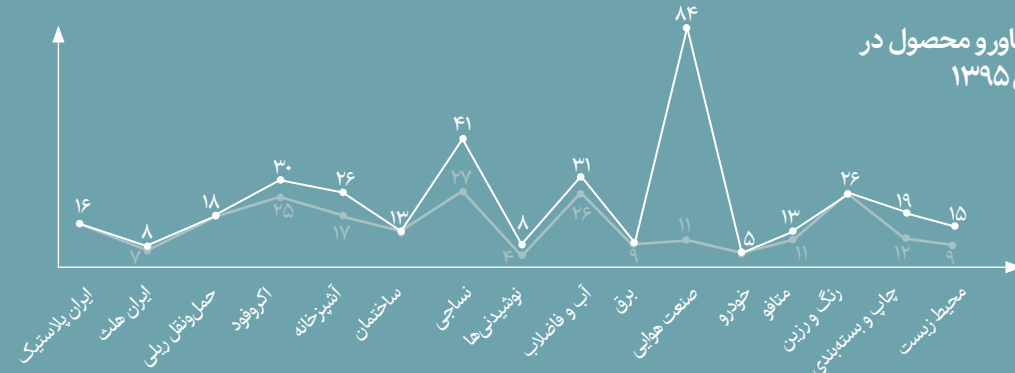
۱۰۸ محصول

۸۲ فناور

### تعداد فناوری و محصول در نمایشگاه‌های صنعتی سال ۱۳۹۵



### سرانه فرم تقاضای فناوری به ازای فناوری و محصول در هریک از نمایشگاه‌های صنعتی سال ۱۳۹۵



سرانه فرم تقاضای فناوری به ازای فناوری

سرانه فرم تقاضای فناوری به ازای محصول



## برنامه کلان ۲

# ارتقاء کیفیت علمی و پرورش سرمایه‌های انسانی کارآمد فناوری نانو



◀ حمایت عمومی از تحقیقات فناوری نانو

◀ شناسایی و حمایت از محققان دارای دستاوردهای علمی باکیفیت در حوزه فناوری نانو

◀ توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو



برنامه توسعه سرمایه انسانی فناوری نانو اهداف زیر را در سند ده ساله دوم پیشرفت فناوری نانو جمهوری اسلامی ایران پیگیری می کند:

- حرکت به سمت مرجعیت علمی در حوزه های منتخب
  - افزایش متناسب کمی و کیفی دستاوردهای علمی
  - ارتقاء آموزش برنامه محور سرمایه انسانی متناسب با نیاز
- در ادامه عملکرد اجرایی این برنامه در سال ۱۳۹۵ تشریح شده است.

## ۲-۱- حمایت عمومی از تحقیقات فناوری نانو



ستاد توسعه فناوری نانو در سال ۱۳۹۵ در ادامه روند اعطای حمایت تشویقی در خصوص فعالیت های پژوهشی فناوری نانو که از سال ۱۳۸۳ آغاز شده است؛ از پایان نامه ها، مقالات، کتاب ها و... بر اساس آیین نامه های تشویقی، حمایت کرد. برای این روش از حمایت که از همه محققان و بر اساس آیین نامه و دستاوردهای مشخص صورت می گیرد، عنوان «حمایت عمومی» به کار برده می شود. در این سال، تعداد ۱۶۷۸۲ درخواست برای دریافت حمایت در سیستم حمایت تشویقی ثبت شد که تعداد ۱۲۵۶۵ درخواست حمایت در

کمیته داوری ستاد تأیید و ۹۳۲ درخواست در حال تکمیل مدارک و یا در مرحله داوری بوده و ۱۱۶۵ درخواست مردود شده اند. همچنین ۱۰۲۸ درخواست به دلیل مغایرت با آیین نامه و ۱۰۹۲ درخواست به دلیل تکمیل نکردن مدارک توسط درخواست دهنده از دستور کار خارج شده اند.

### ○ حمایت های تشویقی پرداخت شده

در سال ۱۳۹۵، در مجموع ۱۰۸۸۵۷،۴۵۰،۰۰۰ ریال حمایت تشویقی به ۱۴۴۷۷ درخواست تأییدی سال های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵ پرداخت شد. لازم به ذکر است این پرداخت ها به صورت مستقیم و طبق آیین نامه مصوب حمایت تشویقی به حساب محققان واریز می شود. این حمایت ها و مبلغ پرداختی در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱- حمایت‌های تشویقی پرداخت شده در سال ۱۳۹۵

تعداد واریز حمایت	مبلغ (ریال)	نوع حمایت	
۵۱۱۱	۵۲,۶۱۲,۵۰۰,۰۰۰	مقاله ISI	حمایت مقالات
۴۹۰	۲,۰۵۰,۲۰۰,۰۰۰	مقاله علمی، پژوهشی	
۹۵	۵۸۷,۲۵۰,۰۰۰	مقاله کنگره خارجی	
۴۹۸۲	۱۷,۴۰۰,۰۰۰,۰۰۰	پایان‌نامه و پروپزال ارشد	حمایت از پایان‌نامه‌ها
۱۷۶۱	۱۴,۷۸۱,۰۰۰,۰۰۰	پایان‌نامه و پروپزال دکتری	
۶۱۴	۸,۶۱۲,۰۰۰,۰۰۰	مبتنی بر نیاز صنعت	حمایت از دستاوردهای پایان‌نامه (آیین‌نامه گام‌به‌گام)
۱۲۷	۲,۳۲۵,۰۰۰,۰۰۰	نمونه اولیه (پروتوتایپ)	
۵۱۷	۱,۹۵۷,۵۰۰,۰۰۰	مقاله مستخرج از پایان‌نامه	
۲۲۷	۱,۸۵۰,۰۰۰,۰۰۰	ثبت اختراع	
۲۵۲	۹۵۰,۰۰۰,۰۰۰	مطالعه مروری پتنت	
۳۴	۵۱۰,۰۰۰,۰۰۰	استقرار در مرکز رشد بر اساس ایده پایان‌نامه	
۱۷۹	۳,۵۷۶,۵۰۰,۰۰۰	حمایت از بکارگیری پژوهشگر پسا دکتری	سایر حمایت‌ها
۴۲	۷۶۶,۵۰۰,۰۰۰	حمایت از چاپ کتاب	
۴۲	۷۵۹,۰۰۰,۰۰۰	حمایت از مجلات فناوری‌نانو	
۴	۱۲۰,۰۰۰,۰۰۰	حمایت از ماموریت فناورانه	
۱۴۴۷۷	۱۰۸,۸۵۷,۴۵۰,۰۰۰	مجموع	

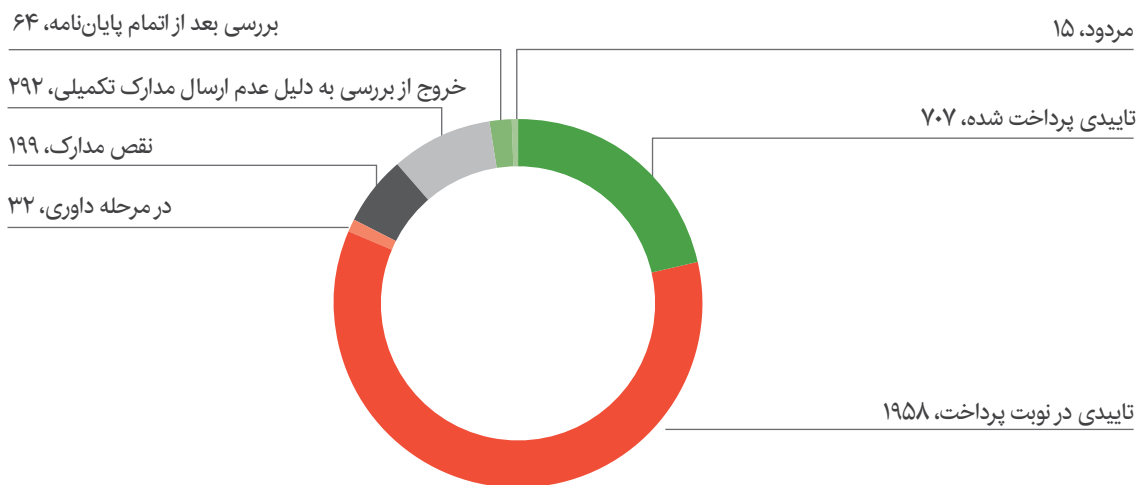
در ادامه اقدامات اجرایی صورت گرفته در سال ۱۳۹۵ در این خصوص ذکر می‌شود.

## ۱-۱-۲- حمایت تشویقی از پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی فناوری‌نانو و دستاوردهای حاصل از آن‌ها

به منظور حمایت از فعالیت‌های پژوهشی دانشگاهی، به پایان‌نامه‌های دانشجویی مقاطع تحصیلات تکمیلی بر اساس آیین‌نامه گام‌به‌گام، حمایت تشویقی پرداخت می‌شود. در این آیین‌نامه براساس شاخص‌های برنامه و متناسب با دستاوردهای هر پایان‌نامه، میزان تشویقی افزایش خواهد یافت.

### ○ حمایت از پروپزال‌ها و پایان‌نامه‌های کارشناسی‌ارشد و دکتری

در سال ۱۳۹۵، تعداد ۳۲۶۷ درخواست حمایت برای پروپزال‌های کارشناسی‌ارشد و دکتری ثبت شده است که ۲۶۶۵ درخواست (۸۱/۶ درصد) در داوری کمیته علمی ستاد نانو، مرتبط با فناوری‌نانو تشخیص داده شده و مبالغ تشویقی ۷۰۷ درخواست تاییدی واریز و ۱۹۵۸ درخواست در نوبت پرداخت هستند.



نمودار ۱- وضعیت حمایت از پروپزال کارشناسی‌ارشد و دکتری فناوری‌نانو در سال ۱۳۹۵

در سال ۱۳۹۵، کمیته داوری، ۱۵۳۲ درخواست حمایت مربوط به پایان نامه دفاع شده در مقطع کارشناسی ارشد و ۴۷۰ درخواست حمایت پایان نامه مقطع دکتری را مرتبط با فناوری نانو تشخیص داد.

### ○ حمایت از دستاوردهای پایان نامه‌ها

معیارهای اصلی ارزیابی در آیین نامه حمایت گام به گام از پایان نامه‌های تحصیلات تکمیلی را «مسئله محور بودن، کیفیت علمی و کیفیت کاربردی (دستیابی به نتیجه مشخص) دستاوردها» تشکیل می‌دهد. برای هر کدام از این معیارها، شاخص‌هایی در نظر گرفته شده که دانشجویان و اساتید با دستیابی به آنها، می‌توانند حمایت تشویقی بیشتری دریافت کنند. این شاخص‌ها در جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۲- معیارها و شاخص‌های آیین نامه حمایت گام به گام از پایان نامه‌های تحصیلات تکمیلی فناوری نانو

شاخص	معیار
مبتنی بر نیاز صنعت	مسئله محور بودن
ثبت اختراع	کیفیت علمی
مقاله ISI مستخرج از پایان نامه	
مطالعه مروری پتنت	
تولید نمونه اولیه (پروتوتایپ) یا پایلوت تولید نانو مواد از پایان نامه	کیفیت کاربردی
استقرار در مرکز رشد بر اساس ایده پایان نامه	

آمار تعداد درخواست‌ها و موارد تایید شده دستاوردهای پایان نامه‌ها بر اساس آیین نامه گام به گام در جدول ۳ آورده شده است. لازم به ذکر است که تفاوت تعداد کل درخواست‌ها با مجموع تعداد درخواست تایید و مردود شده مربوط به مدارک در دست داوری یا مدارک دارای نقص است.

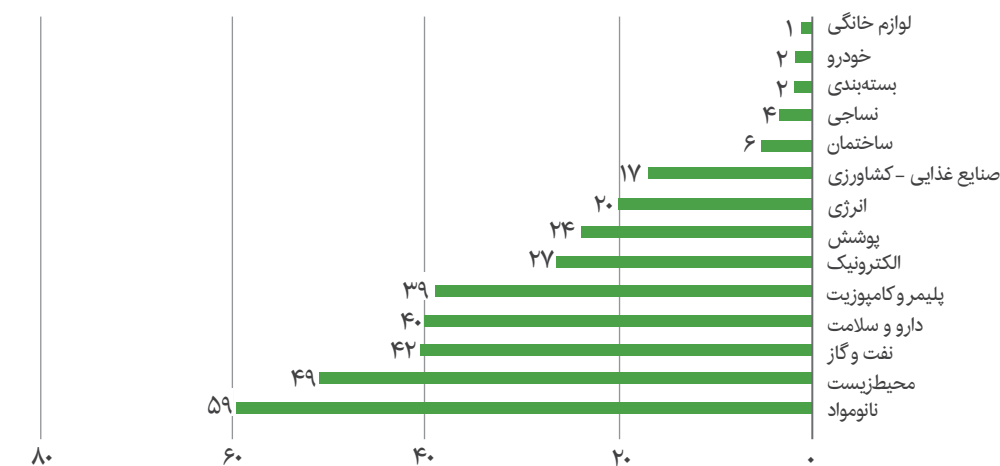
جدول ۳- آمار و وضعیت درخواست‌های حمایت بر اساس آیین نامه حمایت گام به گام در سال ۱۳۹۵

نوع درخواست	کل درخواست‌ها	تایید شده	مردودی
پایان نامه مبتنی بر نیاز صنعت	۱۰۹	۱۰۰	۲
پروپزال مبتنی بر نیاز صنعت	۱۱۶	۱۰۲	۴
پایان نامه به نمونه رسیده	۱۳۵	۱۴	۳۰
تولید تجهیزات یا بخشی از تجهیزات بر اساس پایان نامه	۴۰	۱۳	۱۲
تولید نانومواد در مقیاس پایلوت از پایان نامه	۲۲	۶	۸
استقرار در مرکز رشد بر اساس ایده پایان نامه	۱۹	۱۸	-
ثبت اختراع داخلی در موضوع پایان نامه	۷۵	۷۳	۱
ثبت اختراع خارجی در موضوع پایان نامه	۸	۲	-
مطالعه مروری ثبت اختراعات در موضوع پایان نامه	۱۷۸	۱۰۰	۴
مقاله ISI منتج از پایان نامه	۸۸۴	۸۴۷	۸
مجموع	۱۵۸۶	۱۲۷۵	۶۹



بر اساس آیین نامه حمایت گام به گام از پایان نامه های تحصیلات تکمیلی، ستاد ویژه توسعه فناوری نانو به پایان نامه هایی که در راستای نیازهای تحقیقاتی شرکت های فناوری نانو و یا صنایع کشور تعریف یا انجام می شوند، حمایت تشویقی اعطاء می نماید. این حمایت با هدف رفع نیاز، توسعه و ارتقاء محصولات صنایع و شرکت های دانش بنیان در حوزه فناوری نانو، تقویت ارتباط صنعت و دانشگاه، تقویت بنیه علمی شرکت های دانش بنیان و جهت دهی تحقیقات به سمت فعالیت های کاربردی پرداخت می شود.

در سال ۱۳۹۵ تعداد ۵۲۴ درخواست صنعتی<sup>۱</sup> ارائه شده که ۳۲۸ مورد، توسط کمیته داوری تایید شد. پایان نامه های مبتنی بر نیاز تأییدی از حدود ۶۰ دانشگاه مختلف کشور از جمله دانشگاه های تهران، تربیت مدرس، شریف، امیرکبیر، خواجه نصیرالدین طوسی، شهید بهشتی، اصفهان، صنعتی اصفهان، سهند، شیراز، آزاد اسلامی و غیره هستند. این تعداد پایان نامه تأییدی در بیش از ۱۰۰ شرکت و صنعت مختلف مانند شرکت های آب و فاضلاب استان های مختلف، شرکت های پالایش و بهره برداری و ملی نفت، نوین پلیمر، پارسا پلیمر شریف، صا ایران و غیره تعریف شده اند. زمینه کاربردی پایان نامه های تأییدی در نمودار ۲ آورده شده است.



نمودار ۲- زمینه کاربردی پایان نامه های مبتنی بر نیاز صنعت در سال ۱۳۹۵

فرم پیشنهاد طرح پژوهشی  
RFP (003-03-03)

عنوان: \_\_\_\_\_

موضوع: \_\_\_\_\_

محل قرار گیری نقش مرتبط با موضوع: \_\_\_\_\_

موضوع: \_\_\_\_\_

شرح: \_\_\_\_\_

اهداف و دستاوردهای مورد انتظار: \_\_\_\_\_

### ○ حمایت از پایان نامه ها بر اساس درخواست پروپزال (RFP<sup>۲</sup>)

در سال ۱۳۹۵ با هدف رفع نیاز شرکت ها و صنایع، تقاضاها و مشکلات آن ها در قالب یک فرم استاندارد، درخواست پروپزال (RFP) بر روی سایت ستاد نانو ([www.nano.ir](http://www.nano.ir)) قرار گرفت تا دانشجویان بتوانند پروپزال های خود را بر این مبنا تعریف کنند. فرآیند داوری این گونه پروپزال ها در دو مرحله صورت می گیرد. در مرحله اول ارتباط آن با فناوری نانو بررسی می گردد و پس از آن پروپزال مورد نظر توسط تیم کارشناسی مرتبط داوری می شود. در این مرحله ارتباط بین پروپزال با RFP بررسی می شود. پس از دفاع از پایان نامه، دانشجویی می تواند برای دریافت مرحله دوم حمایت تشویقی درخواست دهد. در شکل روبه رو نمونه ای از فرم RFP نشان داده شده است.

۱. درخواست های صنعتی شامل پروپزال و پایان نامه های مبتنی بر نیاز صنعت، پایان نامه به نمونه رسیده، ساخت تجهیزات، تولید نانومواد در مقیاس پایلوت، ثبت اختراع داخلی و خارجی و استقرار در مرکز رشد است.

### ۲. Request for Proposal

جدول زیر حوزه موضوعی و تعداد RFPهای تدوین شده در سال ۱۳۹۵ را نشان می‌دهد.

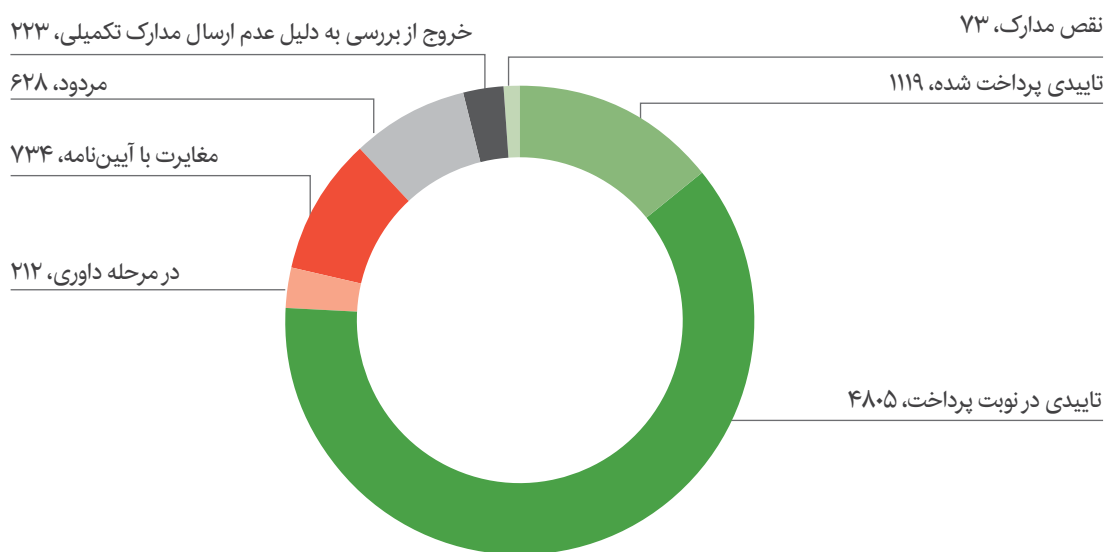
جدول ۴- وضعیت RFPهای نهایی شده و قرار گرفته بر روی سایت ستاد نانو در ۱۳۹۵

تعداد RFP	حوزه‌های مرتبط با RFP
۲۵	پلاσμα
	پوشش
	کشاورزی
	صنایع غذایی
	پلیمر و کامپوزیت
	نفت و گاز
	نساجی
۸	آب و محیط‌زیست
	علوم انسانی

## ۲-۱-۲- حمایت تشویقی از انتشار و ارائه مقالات فناوری نانو در نشریات معتبر داخلی، خارجی و کنگره‌ها

### ○ حمایت از مقاله‌های چاپ شده در مجلات معتبر ISI

در سال ۱۳۹۵، تعداد درخواست حمایت از مقالات ISI در سامانه دریافت حمایت تشویقی ستاد، ثبت و بررسی شده‌اند. از این تعداد ۵۹۲۴ درخواست (۷۶ درصد) تأیید و مبلغ حمایت تشویقی ۱۱۱۹ مقاله واریز و ۴۸۰۵ مقاله تأییدی نیز در نوبت پرداخت است. نمودار ۳ آمار حمایت‌های ارائه شده را نشان می‌دهد.



نمودار ۳- وضعیت حمایت از مقاله‌های چاپ شده در مجلات ISI در سال ۱۳۹۵

### ○ حمایت از چاپ مقاله در مجلات علمی - پژوهشی داخلی

این حمایت به نویسندگان مقالاتی پرداخت می‌شود که مقاله مرتبط با فناوری‌نانو آن‌ها در مجلات علمی - پژوهشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و دانشگاه آزاد اسلامی چاپ شوند. در سال ۱۳۹۵، تعداد ۸۹۰ درخواست حمایت برای مقالات علمی - پژوهشی ثبت شده که ۶۰۴ مورد از آن‌ها در مرحله داوری تایید شده است (شامل ۳۲۵ مقاله فارسی و ۲۷۹ مقاله انگلیسی) و حمایت تشویقی ۲۱۰ مورد از مقالات تاییدی پرداخت شده است.

### ○ حمایت از ارائه مقاله در کنفرانس‌های بین‌المللی خارجی

ستاد نانو، به منظور حمایت از حضور مؤثر متخصصان فناوری‌نانو در کنفرانس‌ها و مجامع بین‌المللی، از مقالات ارائه شده در کنفرانس‌های معتبر خارجی حمایت و به ارائه‌کنندگان مقاله، حمایت تشویقی پرداخت می‌کند. در تابستان ۱۳۹۵، آیین‌نامه حمایت از مقالات ارائه شده در کنفرانس‌ها تغییر کرد. در آیین‌نامه جدید از مقالات ارائه شده در کنفرانس‌هایی حمایت می‌شود که محققان معتبر به عنوان سخنران کلیدی در آن‌ها حضور دارند. در واقع ارائه مقاله در کنفرانس‌های معتبر بین‌المللی فارغ از اینکه این کنفرانس در کدام کشور برگزار می‌شود؛ مورد حمایت قرار خواهد گرفت. در سال ۱۳۹۵، تعداد ۱۴۶ درخواست حمایت برای کنفرانس‌های خارج از کشور ثبت شده است؛ از این تعداد ۵۰ درخواست حمایت در کمیته داوری ستاد نانو تایید شد که شامل ۲۶ مورد ارائه شفاهی و ۲۴ مورد ارائه پوستر بوده است.

### ۲-۱-۳- حمایت از ترجمه و تدوین کتب علمی فناوری‌نانو

ستاد نانو به منظور حمایت از مؤلفان، گردآورندگان و مترجمان کتاب در حوزه فناوری‌نانو، به آن‌ها حمایت تشویقی اعطا می‌کند. در سال ۱۳۹۵، تعداد ۳۶ درخواست حمایت تشویقی برای چاپ کتاب در کمیته علمی تایید شده است که از میان آن‌ها ۴ کتاب تألیفی فارسی، ۲ کتاب تألیفی انگلیسی، ۱۳ فصل تألیفی از کتاب انگلیسی، ۲ کتاب گردآوری شده فارسی و ۱۵ کتاب ترجمه بوده است.

### ۲-۱-۴- حمایت از مجلات علمی - پژوهشی داخلی فناوری‌نانو

ستاد نانو با هدف حمایت از انتشار مجلات علمی - پژوهشی داخلی فناوری‌نانو و ارتقاء کیفیت آن‌ها برای کسب جایگاه بین‌المللی، به این مجلات حمایت تشویقی پرداخت می‌کند. این حمایت به مجلات علمی - پژوهشی داخلی انگلیسی با عنوان فناوری‌نانو پرداخت می‌شود که مقالات این حوزه را چاپ می‌کنند. در حال حاضر، انجمن‌ها و مراکز علمی کشور، ۱۳ مجله علمی - پژوهشی فناوری‌نانو انگلیسی منتشر می‌کنند که ستاد علاوه بر حمایت‌های مادی، با ایجاد گروه فنی متخصص در حوزه انتشار مجلات بین‌المللی از این مجلات حمایت می‌کند. این گروه متخصص برای انجام امور فنی مجلات مثل صفحه‌آرایی، تبلیغات در شبکه‌های اجتماعی، اصلاح سایت مجلات و بروزرسانی قسمت‌های مختلف آن، ویرایش

جدول ۵- مشخصات مجلات داخلی انگلیسی حوزه فناوری‌نانو نمایه شده در پایگاه تامسون رویترز

			
Journal of Nanoanalysis ناشر: دانشگاه آزاد واحد علوم دارویی	Journal of Nanostructure in Chemistry ناشر: دانشگاه آزاد واحد شهر قدس	Journal of Nanostructures ناشر: دانشگاه کاشان	Scientia Iranica Transactions F ناشر: دانشگاه صنعتی شریف

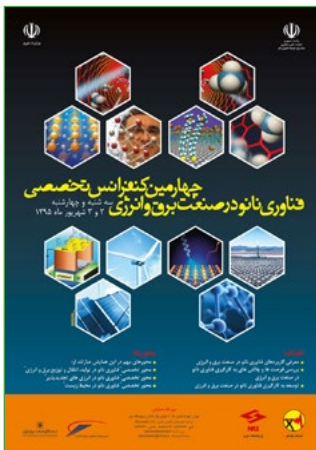
زبان انگلیسی مقالات پذیرفته شده و همچنین مشاوره برای نمایه‌سازی و استانداردسازی مجلات نانویی، تشکیل شده است. در سال ۱۳۹۵، مبلغ ۷۵۹,۰۰۰,۰۰۰ ریال به ۱۰ مجله علمی - پژوهشی فناوری نانو به عنوان حمایت تشویقی پرداخت شده است.

## ۲-۱-۵- حمایت از رویدادهای تخصصی و علمی فناوری نانو

با توجه به اهمیت نقش کنگره‌ها در ایجاد تعامل بین محققان، انتشار دستاوردهای علمی و آشنایی محققان با فعالیت‌های علمی کشور، ستاد فناوری نانو از کنگره‌ها و کارگاه‌های آموزشی تخصصی فناوری نانو که مراکز آموزشی و انجمن‌های علمی سراسر کشور برگزار می‌کند، حمایت معنوی می‌نماید.

ستاد، کنگره‌های معتبر داخلی را به جامعه پژوهشگران و دانشجویان فناوری نانو معرفی نموده و با حضور نمایندگان خود در این کنگره‌ها، با آن‌ها ارتباط مستقیم برقرار می‌نماید.

در سال ۱۳۹۵، در سایت ستاد ۱۵ همایش به عنوان همایش‌های مورد تایید معرفی شدند. همچنین با استفاده از ظرفیت ایجاد شده توسط برنامه همکاری با متخصصان و دانشمندان ایرانی غیرمقیم، این محققان با حضور در این همایش‌ها ضمن ایراد سخنرانی، دستاوردها و تجربیات خود را به محققان ایرانی ارائه کردند.



## ۲-۲- شناسایی و حمایت از محققان دارای دستاوردهای علمی باکیفیت در حوزه فناوری نانو

چشم‌انداز فناوری نانو ایران در سال ۱۴۰۴ در حوزه علم، حرکت به سوی مرجعیت علمی جهانی است. برای حرکت به سمت این چشم‌انداز، دستاوردهای علمی باکیفیت محققان شناسایی و از این محققان حمایت می‌شود.

### ۲-۲-۱- شناسایی و حمایت از محققان تراز اول علمی فناوری نانو کشور

دستاوردهای علمی باکیفیت محققان با شاخص‌هایی مانند کیفیت ارجاعات به مقالات، انتشار مقالات در مجلات برتر، حضور در مجامع معتبر جهانی و فرصت مطالعاتی تحت نظر محققان معتبر بین‌المللی رصد می‌شود.

بر اساس شاخص‌های مذکور در سال ۱۳۹۵، ۵۲ محقق تراز اول فناوری نانو شناسایی شدند که این محققان از ۲۷ دانشگاه کشور و رشته‌های فیزیک، شیمی، پزشکی، بیوشیمی، داروسازی و غیره هستند. از این محققان تراز اول با پرداخت گرنت پژوهشی و گرنت آزمایشگاهی حمایت به عمل آمده است.

از جمله حمایت‌های محققان تراز اول، امکان بکارگیری پژوهشگر پسادکتری است. لازم است پژوهشگران پسادکتری از بین فارغ‌التحصیلان مقطع دکتری باشد که مقاله‌ای در مجلات برتر یا مجلات دارای IF بالای ۵ داشته‌اند. در سال ۱۳۹۵، ۴۴ نفر فارغ‌التحصیلان دکتری واجد شرایط به عنوان پژوهشگر پسادکتری تحت نظر محققان تراز اول علمی فناوری نانو کشور شروع به فعالیت کردند.

### ۲-۲-۲- شناسایی دستاوردهای علمی باکیفیت

به منظور افزایش کیفیت دستاوردهای محققان فناوری نانو، دستاوردها و فعالیت‌های پژوهشی برتر محققان فناوری نانو رصد و از صاحبان آنها حمایت به عمل می‌آید.

از جمله دستاوردهای علمی محققان، چاپ مقاله در مجلات برتر و معتبر است. ستاد توسعه فناوری نانو برای شناسایی مجلات برتر از شاخص‌های IF و Eigen مجلات استفاده کرده است. مجلات برتر شامل دو مجله معتبر Science و Nature و ۶۰ مجله منتخب دیگر می‌باشند. این ۶۰ مجله، بر اساس حاصل ضرب دو شاخص IF و Eigen انتخاب شده‌اند. در سال ۱۳۹۵، تعداد ۴۵ مقاله توسط محققان فناوری نانو کشور در مجلات برتر مذکور به چاپ رسیده است.

از جمله دستاوردهای معتبر محققان، گذراندن فرصت مطالعاتی نزد محققان معتبر بین‌المللی و همچنین حضور در همایش‌های معتبر بین‌المللی به عنوان سخنران مدعو (Invited) یا سخنران کلیدی (Keynote) می‌باشد. در سال ۱۳۹۵، ۴۴ نفر از محققان کشور در حوزه فناوری نانو، فرصت مطالعاتی حداقل یک ساله‌ای را نزد پژوهشگران معتبر بین‌المللی داشته‌اند. همچنین در این سال ۱۳ محقق کشور در کنگره‌های معتبر بین‌المللی در قالب سخنران مدعو (Invited) یا سخنران کلیدی (Keynote) به ایراد سخنرانی پرداخته‌اند.

### ۲-۲-۳- همکاری با متخصصان و دانشمندان برجسته ایرانی غیرمقیم در حوزه فناوری نانو

در بهمن‌ماه سال ۱۳۹۴ ستاد نانو فعالیت خود را به عنوان یکی از پایگاه‌های تخصصی معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری در طرح «همکاری با متخصصان و دانشمندان برجسته ایرانی غیرمقیم» آغاز کرد. این طرح به منظور انتقال دانش، تجربه و ایده‌های فناورانه به کشور با همکاری معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، بنیاد ملی نخبگان و مراکز پژوهشی برگزیده کشور (پایگاه‌های تخصصی همکار) در حوزه‌های منتخب اجرا می‌شود تا در قالب حمایت از انجام دوره‌های علمی و پژوهشی شامل پسادکتری، فرصت مطالعاتی، تعریف پروژه‌های فناوری کوتاه مدت و بلندمدت و انجام سخنرانی‌ها و برگزاری کارگاه‌های تخصصی در حوزه فناوری نانو به ارتباط موثر دانشمندان و متخصصان ایرانی غیرمقیم و مراکز پژوهشی برگزیده کشور یاری نماید. آمار حمایت‌های انجام شده در این طرح تا انتهای سال ۱۳۹۵ در جدول زیر ذکر شده است. قابل ذکر است که معاونت علمی و فناوری در سال ۱۳۹۵، ستاد توسعه فناوری نانو را به عنوان یکی از پایگاه‌های برتر مجری برگزاری این طرح معرفی نمود.

جدول ۵- حمایت انجام شده در حوزه فناوری نانو در طرح همکاری با متخصصان و دانشمندان برجسته ایرانی غیرمقیم

ردیف	نوع درخواست	درخواست ثبت شده	عقد قرارداد شده
۱	پسادکتری	۸۲	۲۵
۲	سخنرانی/کارگاه	۷۵	۲۴
۳	فعالیت فناورانه (دانش بنیان)	۲۳	۱
۴	استاد مدعو	۱۴	۱
	مجموع	۲۱۲	۵۱



## ۲-۳- توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو



یکی از پیش‌نیازهای اصلی توسعه فناوری نانو در کشور، فراهم کردن شرایط و در پیش گرفتن سیاست‌ها، برنامه‌ها و حمایت‌هایی برای توسعه و بهره‌مندی از سرمایه‌های انسانی متخصص فناوری نانو است. در ادامه فعالیت‌هایی که در طول سال ۱۳۹۵ و در جهت آموزش سرمایه‌های انسانی فناوری نانو و فراهم کردن زمینه اشتغال آنان انجام شده، بیان می‌شود.

### ۲-۳-۱- کاریبی و حمایت از اشتغال سرمایه‌های انسانی فناوری نانو

با توجه به لزوم ایجاد اشتغال پایدار و توسعه مهارت‌های شغلی فارغ‌التحصیلان حوزه فناوری نانو، لازم است برنامه‌هایی حمایتی و تشویقی برای استفاده از منابع انسانی متخصص فناوری نانو در این مشاغل در نظر گرفته شود. این برنامه‌ها شامل «حمایت از اشتغال متخصصان فناوری نانو و کاریبی» ویژه شرکت‌های نانوایی و متخصصان نانو است که در ادامه تشریح شده است.

#### ○ خدمات معرفی شغل یا نیروی کار مناسب

یکی از خدماتی که ستاد نانو به متخصصان و شرکت‌های فعال علاقه‌مند به فعالیت در حوزه فناوری نانو ارائه می‌دهد، خدمات معرفی شغل یا نیروی کار مناسب است. این خدمات «معرفی فرصت‌های شغلی، برگزاری مسابقه اشتغال برای فرصت‌های شغلی ویژه، معرفی نیروی کارآمد بر اساس تقاضای کارفرما و مصاحبه گزینش کارکنان واجد شرایط» را شامل می‌شود. این خدمات از طریق پایگاه اطلاع‌رسانی اشتغال (talent.nano.ir) صورت می‌پذیرد. در این سایت کارفرمایان در قالب نهادهای حوزه فناوری نانو اقدام به اطلاع‌رسانی فرصت‌های شغلی خود می‌نمایند و کارجویان نیز با ثبت رزومه خود اقدام به جستجوی شغل مورد نظر می‌پردازند. در سال ۹۵، ۳۵ نفر از طریق خدمات کاریبی، در شرکت‌های نانوایی استخدام شده‌اند.

جدول ۶- آمار مربوط به خدمات کاریبی در سال ۱۳۹۵

عنوان	تعداد
کاریبی موفق	۳۵ نفر
فرصت‌های شغلی ثبت شده در سایت کاریبی توسط کارفرمایان	۱۲۷
نهاد متقاضی نیرو	۴۵ نهاد

#### ○ تسهیلات حمایتی مربوط به اشتغال متخصصان فناوری نانو

اجرای برنامه حمایت از اشتغال متخصصان فناوری نانو، از سال ۱۳۸۸ آغاز شده است. بر این اساس، نهادهای فعال در حوزه فناوری نانو که فارغ‌التحصیلان رشته‌های نانو یا سایر رشته‌ها با پایان‌نامه مرتبط با فناوری نانو را استخدام کنند، ماهانه مبالغی به عنوان بخشی از حقوق و بیمه این افراد دریافت می‌کنند. همچنین نهادهای تولیدی غیرنانویی، با استخدام این افراد، به مدت سه سال، مبلغی تشویقی به عنوان حق بیمه فرد و کارفرما دریافت می‌کنند. قابل ذکر است که برخی از این نهادهای تولیدی، پس از استخدام متخصصان نانو، فعالیتی را در حوزه نانو آغاز کرده و به شرکت فعالی در این حوزه تبدیل شده‌اند. در سال ۹۵، ۴۱ نفر به جمع افرادی که از تسهیلات حمایت اشتغال بهره می‌برند، افزوده شد و مجموع افرادی که از این حمایت استفاده می‌کنند، به ۴۸۸ نفر رسید. همچنین در این سال، ۲۷ نهاد برای مرتبه اول جهت استفاده از حمایت اشتغال اقدام کرده و تعداد کل آن‌ها به ۳۲۸ نهاد رسیده است. بر اساس آیین‌نامه مذکور در مجموع در سال ۱۳۹۵ مبلغ ۴,۰۸۳,۶۴۰,۰۰۰ ریال حمایت از اشتغال پرداخت شد.

## ۲-۳-۲- برگزاری رویدادها و دوره‌های توانمندسازی سرمایه انسانی فناوری نانو

### ○ دوره‌های توانمندسازی سرمایه‌های انسانی

توسعه فناوری نانو در کشور به منابع انسانی توانمند نیاز دارد. بخشی از آموزش‌های تخصصی لازم، در دانشگاه‌ها به دانشجویان ارائه می‌شود. در این میان، دوره‌های توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو، ابزار مناسبی برای ایجاد تغییر نگرش دانشجویان رشته‌های نانو نسبت به اشتغال و کارآفرینی بوده و در آن‌ها، فهم نیازهای کشور در حوزه نانو و سوق دادن دانشجویان به سمت تحقیقات کاربردی، سرلوحه کار قرار می‌گیرد. در سال ۹۵، هشت دوره توانمندسازی با حضور ۶۹۹ نفر از ۱۲۰ دانشگاه و پژوهشگاه کشور به شرح زیر برگزار گردید.

فهرست دوره‌های سال ۹۵:

- ۱- دوره پانزدهم ۸ تا ۱۰ اردیبهشت‌ماه در دانشگاه کاشان
- ۲- دوره شانزدهم ۱۴ تا ۱۶ اردیبهشت‌ماه در مرکز تربیت مربی کرج
- ۳- دوره هفدهم ۱۳ تا ۱۵ مردادماه در مرکز تربیت مربی کرج
- ۴- دوره هجدهم ۳ تا ۵ شهریورماه در دانشگاه فردوسی مشهد
- ۵- دوره نوزدهم ۱۸ تا ۲۰ آبان‌ماه در مرکز تربیت مربی کرج
- ۶- دوره بیستم ۱۲ تا ۱۴ بهمن‌ماه در دانشگاه تهران
- ۷- دوره بیست و یکم ۲۷ تا ۲۹ بهمن‌ماه در دانشگاه صنعتی امیرکبیر
- ۸- دوره بیست و دوم ۱۷ تا ۱۹ اسفندماه در دانشگاه زنجان



جدول ۷- توزیع شرکت‌کنندگان در دوره‌های توانمندسازی سال ۱۳۹۵

تعداد		عنوان
۶۹۹ نفر		تعداد شرکت‌کنندگان
مقطع دکتری: ۱۸۷ نفر	مقطع کارشناسی ارشد: ۵۱۲ نفر	توزیع آماری شرکت‌کنندگان در ۸ دوره سال ۹۵
تصویب پروپزال: ۳۷۴ نفر	انتخاب پروپزال: ۳۲۵ نفر	

- ۱- انتخاب موضوع پایان‌نامه و عدم تصویب پروپزال
- ۲- انتخاب موضوع و تصویب پروپزال

در این دوره‌ها کارگاه‌هایی با عناوین «آشنایی با مباحث مالکیت فکری»، «معرفی مدل کسب و کار»، «تجاری‌سازی فناوری نانو»، «جستجوی عملی پتنت» و «انتقال تجارب کارآفرینان موفق» برگزار شد. لازم به ذکر است، این دوره‌ها با مشارکت سازمان فنی و حرفه‌ای کشور استاندارد شده است.

### ○ هم‌اندیشی محققان پایان‌نامه کاربردی - صنعتی فناوری نانو

در راستای حمایت از پایان‌نامه‌های مبتنی بر نیاز صنعت، در سال ۹۵ «هم‌اندیشی محققان پایان‌نامه کاربردی - صنعتی فناوری نانو» در تاریخ ۶ خرداد ۹۵ در دانشگاه صنعتی امیرکبیر برگزار شد. در این هم‌اندیشی ۸۷ نفر از محققان از ۳۰ دانشگاه کشور در رشته‌های مختلف علمی و دارای پایان‌نامه تایید شده کاربردی صنعتی حوزه فناوری نانو بر اساس آیین‌نامه حمایت گام‌به‌گام شرکت کردند.

این هم‌اندیشی به منظور آشنایی محققان پایان‌نامه‌های صنعتی با مفاهیم تجاری‌سازی، برنامه‌ها و فعالیت‌های ستاد فناوری نانو و همچنین تعامل دانشجویان با فعالیت‌های همدیگر و همچنین با کارشناسان ستاد



نانو و از طرف دیگر شناسایی و رصد طرح‌های برتر دانشجویان توسط ستاد نانو جهت پشتیبانی بیشتر آن‌ها برگزار گردید.

در این دوره، دانشجویان دستاوردهای صنعتی خود را به صورت پوستر در حوزه‌های صنعتی مختلف ارائه کردند. پوسترها توسط داوران هر حوزه و همچنین کارشناسان کارگروه توسعه فناوری بررسی و داوری شد و برخی از آن‌ها به صورت پوستر برتر و یا طرح با اولویت حمایت انتخاب شدند. در اختتامیه دوره ۱۰ دستاورد کاربردی - صنعتی منتخب محققان فناوری نانو ارائه و تعدادی از آن‌ها توسط کمیته داوری برگزیده شد. در طول دوره، کارشناسان کارگروه‌های صنعت و بازار و توسعه فناوری ستاد نانو ضمن تعامل با محققان و شنیدن مشکلات ایشان، به ارائه مشاوره‌های تخصصی بر اساس حوزه‌های کاربردی شامل پوشش، دارو و سلامت، متالورژی، آب فاضلاب و محیط‌زیست، نفت، پلیمر و کامپوزیت، انرژی، کشاورزی پرداختند.

### ○ تور فناوری نانو

تور فناوری نانو با هدف معرفی دستاوردهای کشور در حوزه فناوری نانو، ایجاد انگیزه و افزایش روحیه خودباوری دانشجویان و معرفی خدمات و تسهیلات ستاد ویژه توسعه فناوری نانو برای دانشجویان جدیدالورود تحصیلات تکمیلی رشته‌ها و گرایش‌های فناوری نانو به همراه اساتید آن‌ها در نهمین جشنواره فناوری نانو (۱۴ تا ۱۷ مهرماه ۱۳۹۵) برگزار گردید که با استقبال دانشجویان و اساتید همراه شد. در این رویداد ۳۱ دانشگاه از استان تهران و ۳۳ دانشگاه از سایر استان‌های کشور شرکت نمودند. همچنین در این تور فناوری نانو، از ۳ دانشگاه خارجی کالیفرنیا، صنعتی مالزی و کره جنوبی و دانشجویانی از کشورهای آفریقایی، عراق و آذربایجان حضور داشتند.



### ○ سمینار کاربردی‌سازی پژوهش‌های حوزه فناوری نانو

سمینار یک روزه «کاربردی‌سازی پژوهش‌های حوزه فناوری نانو» با اهدافی از جمله آشنایی محققان و دانشجویان با نحوه پژوهش در حوزه فناوری نانو، پتنت و ثبت آن، آشنایی با تجارب موفق در حوزه نانو، آشنایی با نحوه تجاری‌سازی، آشنایی با حمایت‌های ستاد توسعه فناوری نانو از محققان

و پژوهش‌های انجام‌شده در این حوزه و ایجاد انگیزه در اساتید و دانشجویان تحصیلات تکمیلی برای انجام پژوهش در حوزه نانو برگزار می‌شود. در سال ۹۵، ۲ سمینار به شرح زیر برگزار شد.

جدول ۸- سمینارهای کاربردی‌سازی پژوهش‌های حوزه فناوری نانو در سال ۱۳۹۵

ردیف	محل برگزاری	تعداد شرکت کنندگان	تاریخ برگزاری
۱	دانشگاه فردوسی مشهد	۱۸۰ نفر	۱۴ اردیبهشت
۲	دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم دارویی	۱۵۰ نفر	۲۸ اردیبهشت

### ۲-۳-۳- ارائه مشاوره‌های تخصصی به سرمایه‌های انسانی نانو

یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های جذب نیرو و استخدام، تناسب ویژگی‌های فرد استخدام‌شده با شغل مورد نظر است. آزمون تیپ‌شناسی شخصیت شغلی MBTI<sup>۱</sup> به عنوان ابزاری مؤثر جهت «تعیین تناسب شغل با شاغل، تیم‌سازی، آسیب‌شناسی منابع انسانی، توسعه فردی و توسعه ارتباطات مدیران و کارشناسان» مورد استفاده قرار می‌گیرد. ستاد نانو بر اساس این آزمون، خدمات مشاوره‌ای در دو بخش ویژه افراد و سازمان‌ها ارائه می‌دهد: **الف) مشاوره فردی:** به هر فرد با توجه به نتایج آزمون MBTI و مشاوره انجام شده، گزارشی شامل ویژگی‌های شخصیتی و شغلی مختص فرد، معرفی مشاغل مناسب و توصیه‌هایی برای تقویت مزیت‌ها و برطرف کردن معایب شخصیت شغلی فرد ارائه می‌شود. **ب) مشاوره سازمانی:** با توجه به نتایج آزمون MBTI و مشاوره به کارکنان سازمان، به مدیریت سازمان گزارشی شامل تیپ‌کاری کارکنان، مشخص کردن ترجیحات در تیپ‌کاری و ارتباطی کارکنان، تطبیق جایگاه شغلی کارکنان با تیپ‌کاری آن‌ها و مشاوره تیم‌سازی ارائه می‌شود. این خدمات از طریق پایگاه اطلاع‌رسانی اشتغال (talent.nano.ir) صورت می‌پذیرد. تعداد افرادی که در سال ۹۵ از این مشاوره‌ها استفاده کردند در جدول زیر آمده است:

جدول ۹- تعداد مشاوره‌های ارائه شده در سال ۹۵

عنوان	تعداد
مشاوره شغلی	۲۴۹
مشاوره انتخاب و جذب نیرو به کارفرمایان	۳۵
مشاوره تیم‌سازی	۱۵

### ۲-۳-۴- توسعه بانک جامع اشتغال فناوری نانو

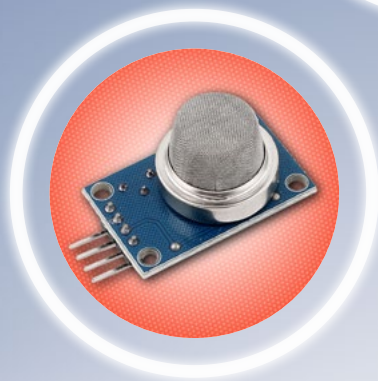
به منظور برنامه‌ریزی مطلوب و کارآمد در خصوص اشتغال حوزه فناوری نانو، اطلاع از آمار مربوط به متخصصین و شاغلان این حوزه از اهمیت بالایی برخوردار است. بدین منظور در سال ۱۳۹۵، طرح پایش اشتغال حوزه فناوری نانو به مرحله اجرا درآمد. جمع‌آوری اطلاعات در این خصوص بوسیله خوداظهاری و از طریق ارسال فرم‌های پایش برای نهادهای هدف شامل «شرکت‌های دارای تأییدیه نانومقیاس، شرکت‌های مرتبط با تجهیزات حوزه فناوری نانو، شرکت‌های کارگزاری این حوزه و آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو» صورت گرفته و گزارش آن در حال تدوین است.

۱. Myers-Briggs Type Indicator



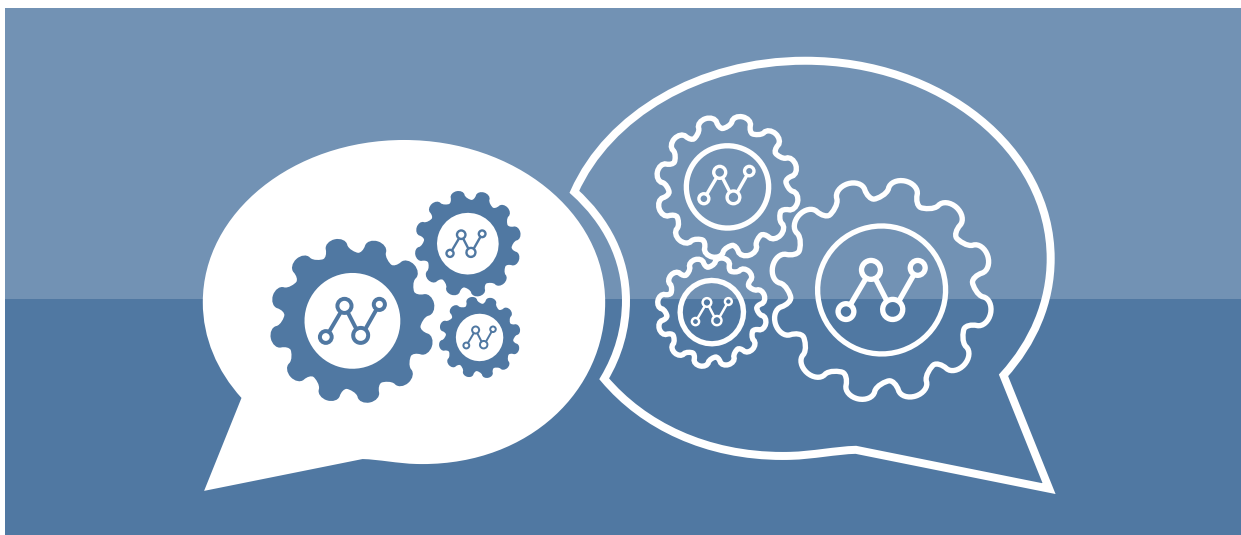
## برنامه کلان ۳

# مدیریت توسعه فناوری با هدایت محققان و فناوران مستعد برای شکل‌گیری صنعت نانو



◀ ترویج گفتمان توسعه فناوری نانو در محیط‌های دانشگاهی - تحقیقاتی  
◀ حمایت‌های هدفمند برای ایجاد و توسعه فناوری‌های منتخب حوزه نانو

### ۳-۱- ترویج گفتمان توسعه فناوری نانو در محیط‌های دانشگاهی - تحقیقاتی



توسعه فناوری به صورت مستمر و پایدار در کشور، نیازمند فراهم بودن زیرساخت‌های مختلف در زمینه هوشمندی فناوری و آینده‌پژوهی، منابع اطلاعاتی-دانشی در دسترس و نیز ایجاد فرصت‌های مناسب برای ترغیب فعالیت فناورانه نیروی انسانی توانمند است. در این راستا، برنامه عملیاتی «ترویج گفتمان توسعه فناوری»، در سند ده‌ساله دوم، به عنوان یکی از دو بخش اصلی فعالیت‌های حوزه توسعه فناوری نانو در نظر گرفته شد. در ادامه گزارش اقدامات صورت گرفته در این حوزه در سال ۱۳۹۵ ارائه شده است.

#### ۳-۱-۱- رصد و انتشار اطلاعات درباره فناوری‌های کلیدی حوزه نانو

در راستای توسعه فناوری‌های کلیدی، تلاش بر آن است که موضوع اصلی در همه برنامه‌ها، تعدادی از «فناوری‌های منتخب» حوزه نانو باشد. این فناوری‌ها با توجه به شرایط و نیازهای داخلی کشور و جهت‌گیری فناوری نانو در جهان، انتخاب می‌شوند. نخستین گام برای فعالیت حول تعدادی از فناوری‌ها؛ رصد، شناخت درست و انتشار اطلاعات درباره آن‌هاست. هدف از رصد فناوری، پایش وضعیت توسعه فناوری نانو در ایران و جهان با بررسی روند مقالات و اختراعات، روند فعالیت شرکت‌های فعال در دنیا، روند سرمایه‌گذاری‌های جهانی و اطلاع از محصولات فناورانه نانو در بازار داخلی و جهانی است. در این راستا اقدامات زیر در سال ۱۳۹۵ صورت گرفته است:

#### ○ تشکیل گروه‌های رصدگر فناوری نانو

در جهت پایش و رصد مستمر فناوری، اولین گام؛ شناسایی و تربیت نیروی انسانی توانمند به عنوان افراد رصدگر و ایجاد بستر هم‌افزایی و شبکه‌سازی بین آن‌ها است. پایش اطلاعات مرتبط با فناوری‌های منتخب، در محیط‌ها و موضوعات مختلفی صورت می‌گیرد. یک مجموعه از گروه‌های رصدگر در جهت تدوین گزارش‌های **پایش فناوری** مرتبط با حوزه‌های مختلف فناوری نانو عمل می‌کند. در این گزارش‌ها، سعی بر آن است که با استفاده از ابزارهایی مانند رصد مقالات، پتنت، اطلاعات تجاری شرکت‌ها و غیره، مسیر توسعه فناوری نانو برای مخاطب، روشن‌تر شده و در نتیجه با کاهش ابهامات، جریان توسعه این فناوری در کشور تسریع یابد. موضوعاتی مانند «ارزش افزوده ایجاد شده توسط فناوری نانو»، «رصد روندهای جهانی توسعه محصولات فناوری نانو و روش‌ها و الزامات فنی توسعه آن‌ها» و «ویژگی‌ها و استانداردهای محصولات فناوری نانو»، کانون‌های تمرکز این گروه‌ها و گزارش‌های تدوین شده توسط آن‌ها را تشکیل می‌دهد. در سال ۹۵ در سه فناوری منتخب حوزه نانو شامل «نانوزیست‌حسگر»، «نانودارو» و «نانوسلولز»، هسته اولیه گروه‌های رصدگر شکل گرفت و سه گزارش با موضوعات زیر تدوین شد.

● نانوحسگرهای زیستی الکتروشیمیایی تشخیص و اندازه‌گیری گلوکز خون



### ● سرطان و کاربرد نانوفناوری در تحویل هدفمند دارو

### ● نانوسلولزهای تولید شده به روش باکتریایی و کاربرد آن‌ها در مهندسی بافت

یک مجموعه دیگر از گروه‌های رصدگر، در حوزه **رصد پایان‌نامه‌های فناوری‌نانو کشور** و تدوین گزارش‌های مرتبط فعالیت می‌کند. با استفاده از این گزارش‌ها می‌توان نگاه دقیق‌تری به روند پژوهش فناوری‌نانو در کشور داشت و در نتیجه امکان اتخاذ سیاست‌های حمایتی مطلوب‌تر فراهم می‌شود. از طرف دیگر انتشار این گزارش‌ها این فرصت را ایجاد می‌کند تا محققان کشور در جهت انتخاب هدفمند موضوعات پژوهش و همکاری‌های مشترک توسعه فناوری عمل کنند. طبق برنامه‌ریزی صورت گرفته، قرار است این گزارش‌ها در دو مرحله تدوین شوند. در مرحله اول با استفاده از رصد پایان‌نامه‌ها در بانک پایان‌نامه‌های ستاد نانو، گزارش‌های پراکندگی پژوهش‌های صورت گرفته در فناوری‌های منتخب تدوین می‌شوند و در مرحله دوم با استفاده از رصد اطلاعات در بانک مقالات علمی - پژوهشی و پتنت‌های داخلی و خارجی و نیز محصولات توسعه‌یافته بر اساس پایان‌نامه، گزارش حوزه تمرکز پژوهش‌های صورت گرفته تدوین می‌گردد.

در سال ۹۵ با تشکیل ۲ گروه تخصصی، رصد حدود ۱۲۰۰۰ پایان‌نامه تحصیلات تکمیلی، آغاز و ۵ گزارش با موضوعات زیر تدوین شده است:

- نانوزیست‌حسگر
- نانوحامل‌های دارو
- نانوسلولز
- کاربرد گرافن در مسائل زیست‌محیطی
- نانوترانزیستورهای گرافنی

### ○ مأموریت شناسایی فناوری

سالانه تعداد زیادی از اساتید و محققان کشور، در کنگره‌ها و نمایشگاه‌های علمی خارج از کشور حضور می‌یابند. هدف از این طرح، آن است که بتوان با حمایت هدفمند از این دسته از محققان، ماحصل حضور آنان در رویدادهای خارج از کشور را در جهت رصد فناوری‌های کلیدی حوزه نانو، هدایت کرده و آگاهی کسب شده را با پژوهشگران و فناوران کشور، به اشتراک گذاشت. در سال ۹۵ دو رویداد با موضوع گزارش حضور در کنگره خوردگی اروپا ۲۰۱۶ توسط دکتر بهرام رمضان‌زاده، عضو هیئت علمی موسسه پژوهشی علوم و رنگ و پوشش و گزارش حضور در کنفرانس سالانه انجمن نانو مدیسن بریتانیا توسط دکتر طاهره توحیدی، مقدم عضو هیئت علمی دانشکده علوم زیستی دانشگاه تربیت مدرس با حضور اساتید و فناوران مربوطه، برگزار شد.

### ○ انتشار اطلاعات مرتبط با فناوری‌های کلیدی حوزه نانو

### ● پایگاه اینترنتی فناوری‌های منتخب نانو

بی‌گمان یکی از مهم‌ترین مخاطبان اطلاعات تولید شده در فرآیند رصد فناوری، محققان، پژوهشگران و فعالان عرصه توسعه فناوری هستند.



بدین منظور باید بتوان با اتخاذ شیوه‌های کارآمد، محتوای تولید شده را در اختیار مخاطبان قرار داد. استفاده از فضای مجازی و ایجاد وبگاه، یکی از ابزارهای اصلی برای تامین زیرساخت اطلاعاتی - دانشی و جهت‌دهی محققان است. بدین منظور پایگاه اینترنتی فناوری‌های منتخب نانو (Nanoreview.ir) طراحی و در مهرماه ۹۵ در جشنواره فناوری‌نانو به صورت رسمی آغاز به کار کرد.

### • انتشار هدفمند ویژه دانشجویان تحصیلات تکمیلی

هدف از این برنامه آن است که با سفارش محتوای رصد ویژه مراکز آموزش عالی، به دانشجویان تحصیلات تکمیلی کمک کرده تا موضوعات پژوهشی خود را در جهت اهداف برنامه‌های توسعه فناوری نانو در کشور انتخاب و تا رسیدن به سطح فناوری<sup>۱</sup> مناسب، کار پژوهش خود را ادامه دهند.

در سال ۱۳۹۵ و به منظور انتشار هدفمند ویژه دانشجویان تحصیلات تکمیلی، با حضور در دو رویداد دانشجویی، بیش از ۱۰۰ نفر از دانشجویان تحصیلات تکمیلی، تحت پوشش این برنامه قرار گرفتند.

### ۳-۱-۲- شناسایی افراد مستعد برای فعالیت در حوزه فناوری نانو

بدون برخورداری از سرمایه انسانی مطلوب، توسعه فناوری با کمیت و کیفیت مورد نظر، محقق نمی‌شود. در این اقدام سعی می‌شود با وسیع کردن دامنه بررسی افراد با استعداد و توانمند در دانشگاه‌های مختلف، در جهت شناسایی، جهت‌دهی و حمایت از افرادی که ممکن است در شرایط عادی کمتر دیده شده و مورد توجه قرار بگیرند، عمل شود. بدین منظور در سال ۹۵، با حضور در رویدادهای مختلف علمی- فناوری کشور، با بیش از ۱۰۰۰ نفر در مورد طرح‌ها و ایده‌های نوآورانه و فناورانه حوزه فناوری نانو مذاکره شده است که خروجی آماری آن به شرح ذیل است:

جدول ۱- آمار طرح شناسایی افراد مستعد برای فعالیت در حوزه فناوری نانو

عنوان	تعداد
شناسایی اولیه	۸۱۲
شناسایی تکمیلی	۳۷۸
مصاحبه شخصیتی	۱۷۳
ارزیابی فنی	۷۳

### ۳-۱-۳- برگزاری رقابت‌های فناورانه در حوزه نانو

یکی از روش‌های ایجاد انگیزه برای مشارکت مخاطبان در فرآیند توسعه فناوری نانو، استفاده از رقابت است. در این برنامه سعی می‌شود از روش رقابت برای ایجاد انگیزه، شناسایی افراد مستعد و انجام اقدامات نوآورانه استفاده شود. در این راستا مسابقه «پیشرو»<sup>۱</sup> با هدف بهره‌گیری از توانایی موجود در متخصصان نانو برای حل مسائل فناورانه، شناسایی افراد توانمند و ترویج فناوری‌های منتخب طراحی و اجرا شده است.

مخاطبان اصلی در این مسابقه، دانشجویان و دانش‌آموختگان تحصیلات تکمیلی هستند و شرکت‌کنندگان به بررسی چالش‌ها و رصد فناوری‌های روز دنیا مرتبط با موضوع مسابقه می‌پردازند. در سال ۹۵ چهار مسابقه پیشرو با موضوعات زیر برگزار شد:

۱- ورق‌های فولادی ۳۰۴ نانو ساختار

۲- باتری‌های نانوساختار

۳- سد خونی- مغزی و چالش‌های پیش روی دارورسانی به سامانه اعصاب مرکزی

۴- سلول‌های خورشیدی

در نهایت ۲۱ نفر به عنوان رتبه‌های برتر مسابقه پیشرو معرفی شده‌اند که از این بین، ۸



۱. TRL (Technology Readiness Level)

نفر جهت همکاری در اقدامات مرتبط با رصد فناوری، شناسایی شده‌اند. همچنین دو نفر از رتبه‌های برتر، دارای طرح توسعه فناوری پذیرفته شده در برنامه حمایتی ایناتک می‌باشند.

### ۳-۱-۴ طرح حمایت از ایده‌های فناورانه حوزه نانو (ایناتک)

در فرآیند توسعه فناوری، شناسایی افرادی که از ویژگی‌های تخصصی و شخصیتی لازم برای توسعه یک ایده نانویی تا فناوری برخوردار هستند، اهمیت ویژه‌ای دارد.

در برنامه ایناتک که مخاطبان اصلی آن دانشجویان تحصیلات تکمیلی هستند، یک گروه به همراه یک ایده و نقشه توسعه ایده تا فناوری، پس از بررسی‌های اولیه که بخش مهم آن به مستعد بودن گروه بازمی‌گردد، حمایت‌هایی را در قالب «حمایت اشتغال اعضای گروه»، «اعتبار استفاده از خدمات آزمایشگاهی»، «خرید مواد» و «خدمات مشاوره‌ای» دریافت می‌کند. این حمایت‌ها در صورت تأیید کار در مراحل ارزیابی، حداکثر تا یک سال ادامه خواهد داشت. در سال ۹۵، تعداد ۸۶ طرح، مورد ارزیابی قرار گرفته است که از این تعداد ۸ طرح، پس از داورهای مربوطه، پذیرفته شده و وارد مرحله حمایتی شده‌اند. در جدول زیر، دسته‌بندی موضوعات طرح‌های ارزیابی شده، نمایش داده شده است.

جدول ۲- دسته‌بندی موضوعات طرح‌های ارزیابی شده

موضوع	تعداد
نانومواد	۲۲
نانو دارو	۲۰
نانوالکترونیک	۱۰
پزشکی	۶
نانو کاتالیست	۵
ساخت تجهیزات	۷
آب	۱۰
نانو زیست حسگر	۶

عناوین طرح‌های پذیرفته شده به شرح زیر است:

جدول ۳- عنوان طرح‌های پذیرفته شده

ردیف	عنوان طرح
۱	دستیابی به دانش فنی و تولید صنعتی یک نمونه سیال مگنتورئولوژیک MRF جهت کاربرد در سیستم دمپر
۲	تولید آنزیمی بیودیزل با استفاده از گرافن اکساید مغناطیسی
۳	مبدل‌های کاتالیستی ( ساخت کاتالیست هوشمند پروسکایتی خودرو با خاصیت خودبازایی نانوذرات پلاتین و پالادیوم)
۴	دارورسانی کورکومین به مغز با استفاده از نانو ذرات لیپیدی جامد SLN و ارزیابی فارماکوکینتیک و فارماکودینامیک دارو در مدل حیوانی
۵	استفاده از روش chemiluminescence بر پایه نقاط کوانتومی جهت سنجش آنالیت‌ها و فعالیت آنزیم‌های مرتبط با پراکسید هیدروژن
۶	جداسازی سلول‌های توموری موجود در گردش خون از نمونه‌های خونی با استفاده از نانوذرات مغناطیسی آهن به روش میکروفلوئیدیک و بدون استفاده از مارکر
۷	پانسمان شفاف نانو
۸	ساخت سیستم مشخصه‌یابی الکتروفیزولوژی سلول‌های عصبی برپایه الکترودهای نانو ساختار

## ۳-۲- حمایت‌های هدفمند برای ایجاد و توسعه فناوری‌های منتخب حوزه نانو



در این برنامه ضمن انتخاب حوزه‌های اولویت‌دار؛ با استفاده از ظرفیت‌های انسانی ایجاد شده، پروژه‌های توسعه فناوری تعریف و مدیریت خواهند شد. توسعه این فناوری‌ها از طریق انتخاب چند فناوری مشخص و اثرگذار و اجرای فرآیندهای مدیریت توسعه فناوری امکان‌پذیر می‌شود. استفاده از روش‌های خلاقانه برای مدیریت توسعه این قبیل فناوری‌ها با کمک جامعه محققان و فناوران و مشارکت متخصصان هر حوزه فناوری و با استفاده از فرآیند مرحله‌ای در توسعه فناوری‌های پیچیده انجام می‌شود؛ فرآیندی که ضمن انجام حمایت‌های مورد نیاز، امکان دستیابی کامل به فناوری‌های مورد نظر و توسعه کاربردها را نیز فراهم می‌نماید. در ادامه به گزارش اقدامات اجرا شده در این راستا در سال ۱۳۹۵ پرداخته می‌شود.

### ۳-۲-۱- تدوین و ترسیم نقشه راه مدیریت و اجرای توسعه فناوری‌های منتخب نانو در کشور

جهت شناخت حوزه‌های اولویت‌دار در ابتدا نیاز است که مؤلفه‌های علم و فناوری از دو منظر آماری و تحلیلی در هر حوزه خاص به منظور روشن شدن ادامه مسیر برای استفاده از فناوری‌های منتخب مورد بررسی قرار گیرد. در این راستا ستاد نانو بررسی حوزه‌های نانوالکترونیک، نانوبایوسنسور، مهندسی سطح، نانوسولولز، نانوکاتالیست، نانومواد و فلزات نانوساختار را در دستور کار خود قرار داده است. در این راستا در دو حوزه «نانوالکترونیک» و «نانوبایوسنسور» اقدامات متمرکزتری صورت گرفته است. در سند تدوین شده نانوالکترونیک سه سطح ذیل مورد بررسی قرار گرفته است:

- **سطح بررسی ساختاری- موادی:** در این سطح، هر کدام از ساختارهای مورد استفاده در نانوالکترونیک از قبیل نانوذرات، نانوسیم‌ها، نانولوله‌ها و غیره با رویکرد روش ساخت و سنتز، روش‌های مشخصه‌یابی و کاربردها مورد بررسی قرار می‌گیرد.
- **سطح بررسی محصول:** از دیدگاه محصول، حوزه نانوالکترونیک شاخه‌بندی شده و شاخه‌های اصلی به همراه زیرشاخه‌ها مشخص گشته‌اند. در این بخش از سند، حوزه‌بندی محصولات، نشان‌دهنده درخت محصولات نانوالکترونیک است.
- **سطح بررسی سیستمی:** در این بخش از سند، فناوری‌ها و سیستم‌هایی که زیرمجموعه نانوالکترونیک قرار می‌گیرند بررسی شده و درخت فناوری نانوالکترونیک ترسیم شده است.

همچنین نقشه راه کشورهای مطرح در حوزه نانوالکترونیک و موضوعات اصلی آن مورد تحلیل قرار گرفته و بررسی پایان‌نامه‌های این حوزه نیز در حال انجام است.

### ۳-۲-۲- هدایت طرح‌های توسعه فناوری هدفمند حوزه نانو در قالب شرکت‌های فناوری محور

یکی از راه‌کارهای دستیابی به فناوری‌های منتخب، شناسایی شرکت‌های فعال در آن حوزه و عقد قرارداد حمایتی برای توسعه فناوری نانو است. شرکت توسعه فناوری نماد به عنوان کارگزار اصلی حوزه توسعه فناوری در قالب شرکت فناور محور، اقداماتی در سال‌های اخیر انجام داده است که دستاوردهای بارز طرح‌های توسعه فناوری نانو تحت مدیریت این مجموعه در سال ۹۵ به شرح زیر است:

#### ○ تولید و توسعه نسل سوم فولادهای پیشرفته با استحکام بالا:

- دستیابی به فولادهایی نانوساختار با خواص مکانیکی قابل مقایسه با فولادهای مرسوم نسل سوم
- دستیابی به فولادهایی با قابلیت ازدیاد طول بالا در یک مقدار استحکام قابل قبول

### ○ ایجاد پوشش‌های سخت و مقاوم به سایش فولادی نانو ساختار به روش جوش کاری با سیم جوش‌های توپودری؛

- توسعه بازار خدمات سخت‌پوشی
- تهیه گزارش مطالعه بازار بالقوه و بالفعل الکتروود و خدمات سخت‌پوشی در ایران
- تهیه گزارش امکان‌سنجی تولید الکتروودهای سخت‌پوشی در ایران
- آماده‌سازی طرح برای تولید صنعتی

### ○ تولید ورق‌های فولادی نانو ساختار دگرگون شده با روش RCSR؛

- دستیابی به فولادهای نسل سوم و تلفیق استحکام و داکتیلیتی با انجام فرآیند RCSR بر روی فولادهای معرفی شده از سوی شرکت فولاد مبارکه برای کاربرد در صنعت خودروسازی
- همکاری با واحد تحقیق و توسعه فولاد مبارکه برای توسعه دانش فنی و بومی‌سازی تولید ورق‌های نانو ساختار در ایران
- کسب نتایج رضایت بخش اولیه برای توسعه ورق‌های نانو ساختار با استفاده از ورق‌های تولید شده در فولاد مبارکه

### ○ توسعه دانش فنی تولید کامپوزیت‌های پلیمری تقویت شده با نانولوله کربنی و گرافن؛

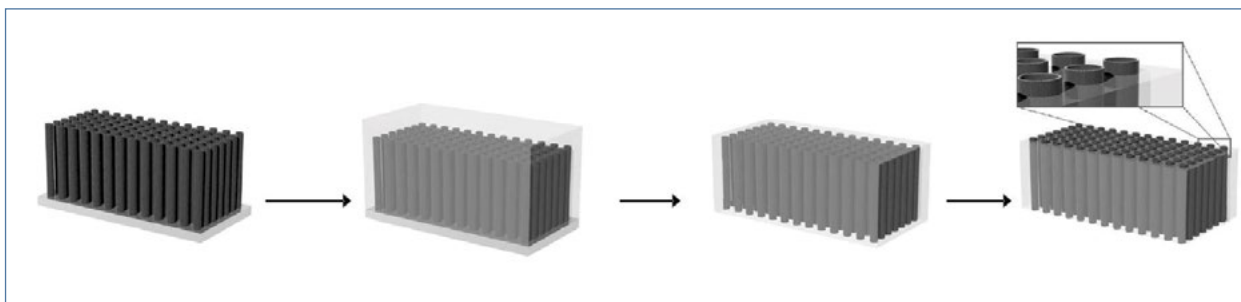
- تهیه ابزار مورد نیاز برای آماده‌سازی رزین- توزیع نانوذرات در رزین با فرآیندهای شیمیایی
- ساخت نمونه‌های کامپوزیتی اولیه و بررسی خواص
- شروع مطالعات بررسی پایداری و تغییرات آن در طول زمان
- مذاکره با شرکت فراپل جم و فراسان برای استفاده از نتایج تحقیقات در تولید

## ۳-۲-۳- هدایت طرح‌های هدفمند توسعه فناوری نانو بر اساس نیازهای فناورانه بخش‌های تولیدی و صنعتی به کمک محققان کشور

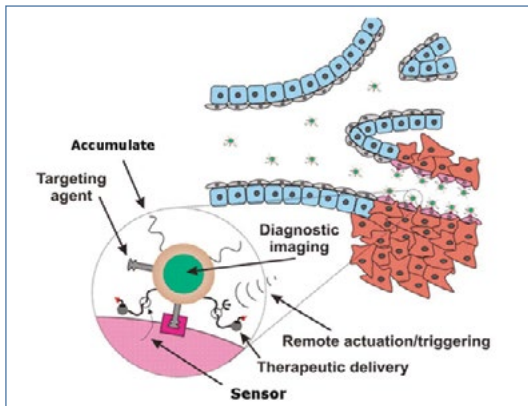
در این راستا، پروژه‌های تعریف شده در سال‌های گذشته مورد ارزیابی و حمایت قرار گرفتند. از پروژه‌های سال‌های گذشته که همچنان در مراحل اجرا هستند می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

### ○ عنوان طرح: ساخت ۱۰ غشاء نانولوله کربنی در ابعاد ۵ سانتی‌متر مربع با خواص تکرار پذیر و با قابلیت افزایش مقیاس برای تصفیه و شیرین‌سازی آب

- مجری: دکتر عباس علی خدادادی، عضو هیات علمی دانشگاه تهران
- خلاصه طرح: این طرح شامل ساخت دستگاه‌ها، آماده‌سازی پایه، رشد نانولوله‌های کربنی و تهیه لایه فعال غشاء آرایه عمودی نانولوله‌های کربنی است. در سال ۱۳۹۵ آرایه‌های نانولوله‌های کربنی بر اساس توزیع اندازه قطر و خلل و فرج حاصله مشخصه‌یابی گردید.



### ○ عنوان طرح: طراحی و ساخت نانو بیوسنسورها برای تصویربرداری نوری با دقت و حساسیت بالا از سلول های سرطانی سینه



● مجری: دکتر علی رستمی، عضو هیات علمی دانشگاه تبریز  
 ● خلاصه طرح: هدف از این طرح آن است که با استفاده از سنتز و پوشش دهی نانو ذرات هسته - پوسته  $\text{SiO}_2/\text{Au}$ ,  $\text{Au}/\text{SiO}_2/\text{Au}$ ,  $\text{Au}/\text{SiO}_2/\text{Ag}$ ,  $\text{CdSe}/\text{SiO}_2$  و  $\text{Si}/\text{Au}$  و  $\text{ZnS}$  و المان های زیستی همانند PEG + ICG + Biotin Strep-tavidin + antibody و با کمک خواص تقویت کنندگی فلورسانس مواد رنگی، از روش تصویربرداری نوری برای افزایش کنتراست تصویربرداری نوری استفاده شود. در سال ۱۳۹۵ با توجه به نتایج حاصله از بررسی ها در مورد تکرارپذیری نتایج و ارتباط نتایج پروژه با مراحل بعدی، این پروژه در همین مرحله به اتمام رسید و مراحل بعدی برای ساخت تجهیزات و تجاری سازی آن، به تأسیس شرکت و استفاده از دیگر حمایت های ستاد نانو موکول شد.

### ○ عنوان طرح: نانو کامپوزیت های واکس/کلی برای تولید پوشش ها و فیلم ها

● مجری طرح: دکتر الهه معتمدی، عضو هیات علمی پژوهشکده علوم و صنایع غذایی  
 ● خلاصه طرح: هدف اصلی این طرح دستیابی به دانش فنی تهیه نانو کامپوزیت های واکس/کلی با کاربری پوشش و فیلم به عنوان راهکاری نوین جهت کنترل نرخ تنفس و جلوگیری از آلودگی های میکروبی محصولات کشاورزی در ضمن سازگاری با محیط زیست است. در سال ۱۳۹۵، در دو مرحله نتایج مقایسه ای طرح در شرایط سردخانه ای برای نگهداری مرکبات گزارش شد. با توجه به ابهامات موجود در مورد تکرارپذیری نتایج و درصد مواد مصرفی در محصول نهایی، قرار بر این شد تا قسمت هایی از طرح مجدداً اجرا و نتایج جدید گزارش شود.

### ○ عنوان طرح: طراحی فرمولاسیون و ساخت مولد گاز مبتنی بر فناوری نانو جهت کاربرد در کیسه هوای خودرو



● مجری طرح: شرکت مشاوره مهندسی رهاورد پایدار  
 ● خلاصه طرح: هدف از این طرح، کاهش مدت زمان واکنش احتراق در سیستم های مختلف به ۶۰ میلی ثانیه با استفاده از کاهش اندازه ذرات اجزاء تشکیل دهنده فرمولاسیون مولد گاز است. بر این اساس با انجام این طرح، دستیابی به دانش فنی فرمولاسیون مولد گاز و ارتقاء عملکرد محقق می شود. در سال ۱۳۹۵، نمونه اولیه آزمایشگاهی و تجهیزات تست و آزمایش ساخته شد. تست های اولیه عملکردی نتایج رضایت بخشی داشته است و در مرحله بعد، تکرار پذیری و زمان نهایی عملکرد سامانه بهبود می یابد.

### ۳-۲-۴- برگزاری مسابقات توسعه فناوری نانو

با استفاده از ابزار «مسابقات توسعه فناوری نانو» فرآیند شناسایی «افراد مستعد» و نیز «مطلوبیت های فناوری» به صورت همزمان انجام می پذیرد. در مسابقه چالش فناوری نانو، با اعلام عمومی یک مطلوبیت توسط ستاد نانو، جایزه ای برای تکمیل کار در نظر گرفته می شود و برنامه ای حمایتی برای مسیر تجاری سازی آن دستاورد و محصول در نظر گرفته می شود.

اولین مسابقه چالش فناوری نانو با موضوع ساخت تیپ میکروسکوپ نیروی اتمی در سال ۱۳۹۵ برگزار شد. این محصول در حوزه نانوالکترونیک و در راستای تکمیل نقشه راه این حوزه و با استفاده از مکانیسم نوآوری باز برای شناسایی فناوران و افراد مستعد برای تعریف و انجام طرح های نوآورانه و فناورانه در حوزه نانوالکترونیک انتخاب گردید. فرآیند اجرایی مسابقه توسط کارگزار و فرآیند داوری و انتخاب طرح ها با استفاده از مشاوران و داوران خبره این حوزه صورت پذیرفت. این مسابقه شامل سه مرحله پذیرش طرح های مفهومی، ساخت نمونه اولیه و ساخت نمونه نهایی است.



پس از داوری طرح‌های مفهومی و ارائه حضوری متقاضیان، برگزیدگان این مرحله می‌توانند نمونه آزمایشگاهی محصول خود را ساخته و پس از داوری، به برگزیدگان این مرحله؛ جایزه نقدی و گرنت تحقیقاتی برای تکمیل نمونه اولیه و رسیدن به نمونه‌نهایی اعطا خواهد شد. پس از طی این مرحله و کارکرد قطعی تیپ بر روی دستگاه میکروسکوپ نیروی اتمی و کسب گواهینامه نانومقیاس، برنده نهایی مشخص و جایزه نقدی نفیسی دریافت و در راستای حمایت از تجاری‌سازی هدایت خواهند شد. در سال ۱۳۹۵ با حضور ۳۲ شرکت‌کننده از داخل و فناوران ایرانی خارج از کشور از مسابقه ذکر شده استقبال بسیار خوبی به عمل آمد.

**چالش فناوری:**  
**ساخت تیپ میکروسکوپ نیروی اتمی**

مرحله اول چالش «ساخت تیپ میکروسکوپ نیروی اتمی» با استقبال قابل توجه پژوهشگران و فناوران ایرانی از داخل و خارج کشور به پایان رسید. هم‌اکنون ارزیابی طرح‌های دریافت‌شده در جریان است و به زودی مرحله دوم این چالش آغاز خواهد شد.

**معرفی برنده نهایی و اعطای جایزه ۹۶ میلیون تومان**

۱۵ دی ماه  
 ۹۶ میلیون تومان جایزه  
 ۱۰ میلیون تومان گرنت

**۹۶ میلیون تومان**

**۱۰ میلیون تومان**

**۱۰ میلیون تومان**

NanoChallenge.ir  
 ۰۲۱-۸۸۷۳۳۲۲  
 ۰۲۱-۹۶۹۸۷۶۷۲  
 https://telegram.me/Challenge



### ۳-۲-۵- کمک به تشکیل شرکت‌های مدیریت پروژه‌های توسعه فناوری نانو

شرکت حامیان علم و فناوری پارس به عنوان یکی از شرکت‌های مدیریت پروژه‌های توسعه فناوری، پروژه مورد تصویب ستاد در سال ۹۵ را به شرح زیر مدیریت می‌کند.

- عنوان پروژه: ماسک رطوبت‌رسان پوست و پد زخم سوختگی مبتنی بر نانوسلولز
- مجری پروژه: دکتر مهدی جنوبی، عضو هیأت علمی دانشگاه تهران

هدف از این پروژه، توسعه دو کاربرد از کاربردهای نانوسلولز بوده و توسعه فناوری «ماسک رطوبت‌رسان پوست و تقویت‌کننده پوست حاوی ویتامین و پروتئین با قابلیت تکرارپذیری» و «پد کنترل رطوبت و ترمیم محل سوختگی با خاصیت تسکین درد و ضدعفونی‌کنندگی» هدف نهایی آن است. در سال ۱۳۹۵، نمونه‌های اولیه ماسک رطوبت‌رسان در ابعاد ۱۰ سانتی‌متر در ۱۰ سانتی‌متر با قابلیت تکرارپذیری، تولید شد و توسعه ابعاد ماسک و امکان بارگذاری طیف متنوعی از ویتامین‌ها و پروتئین‌ها در آن در دستور کار قرار گرفته است.

# شناسایی

## (شناسایی افراد مستعد برای فعالیت در توسعه فناوری)



### هدف اصلی برنامه

سوق دادن پژوهشگران فناوری‌های منتخب (مانند نانوالکترونیک، نانودارو، نانوسنسور، جداسازی و غشاء، نانوپوشش، نانومواد و نانوساختار شامل الماس‌واره، گرافن، نانوسلولز و فلزات نانوساختار و...) به سمت توسعه فناوری

### روش شناسایی



#### غیرحضوری

با استفاده از منابع اطلاعاتی



#### حضوری

با شرکت در برنامه‌های مختلف حوزه نانو

### طرح شناسایی

#### هدف کلی

شناسایی فناوران مستعد برای توسعه فناوری نانو



#### مخاطبان

افراد مستعد برای توسعه فناوری نانو

### جامعه هدف

- اعضای هیأت علمی و اساتید دانشگاه
- فارغ‌التحصیلان دکترا و کارشناسی ارشد رشته‌ها و گرایش‌های نانو
- فارغ‌التحصیلان دکترای رشته‌های مهندسی و علوم پایه
- صاحبان پایان‌نامه‌های صنعتی در حوزه‌های نانو
- صاحبان مقاله‌های کاربردی
- صاحبان شرکت‌های نوپا

### روش اجرای طرح

کنفرانس‌های خارجی، همایش‌های داخلی، دوره‌های توانمندسازی، مسابقه پیشرو، نمایشگاه نانو، مأموریت فناورانه و...

رویدادها

فرآیند شناسایی

شناسایی

ایناتک، عقد قرارداد توسعه فناوری، مأموریت شناسایی فناوری و...

برنامه‌ها

### انجام مصاحبه



با انجام مصاحبه با شناسایی‌شدگان تیپ شخصیت کاری و احتمال موفقیت آنان در راه‌اندازی یک کسب و کار مشخص می‌شود.

### حمایت



گروه‌های شناسایی شده در صورت برخورداری از شرایط لازم و توانایی اثبات اولیه خود، از حمایت‌های مادی، معنوی و مشاوره‌ای ستاد برخوردار خواهند شد.

### فرآیند شناسایی

#### هدایت افراد مستعد

پیشنهاد ورود به یکی از برنامه‌های حمایتی ستاد

#### مستندسازی فرآیند

تهیه گزارش و ثبت در پرتال ستاد

#### مصاحبه

مصاحبه حضوری با واجدین شرایط و بررسی احتمال موفقیت در راه‌اندازی یک کسب‌وکار و به سرانجام رساندن یک پروژه فناورانه

#### شناسایی تکمیلی

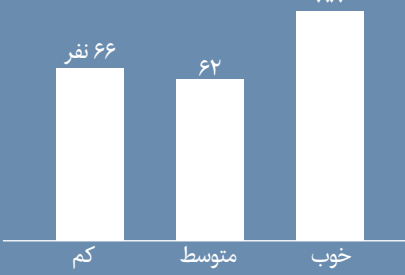
بررسی جنبه‌های علمی و اجرایی و فرهنگی و... واجدین شرایط اولیه با استفاده از اطلاعات موجود

#### شناسایی اولیه

ارتباط چهره به چهره و رصد منابع اطلاعاتی پیرامون فعالان نانو

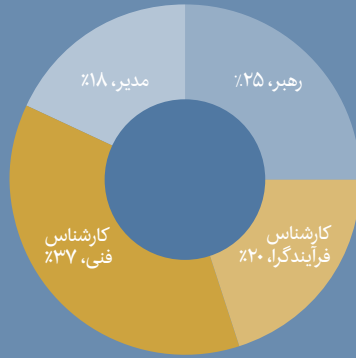
# برنامه شناسایی در یک نگاه

احتمال راه اندازی یک کسب و کار موفق از دیدگاه عامل منابع انسانی

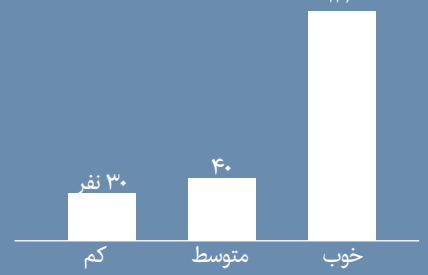


مجموع مصاحبه شدگان: ۲۱۶ نفر

نقش پیشنهادی مصاحبه شوندگان

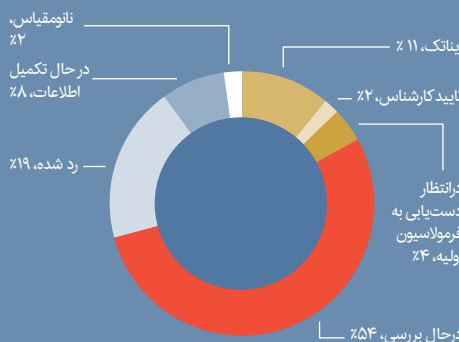


احتمال به سرانجام رساندن یک پروژه فناورانه موفق از دیدگاه عامل منابع انسانی

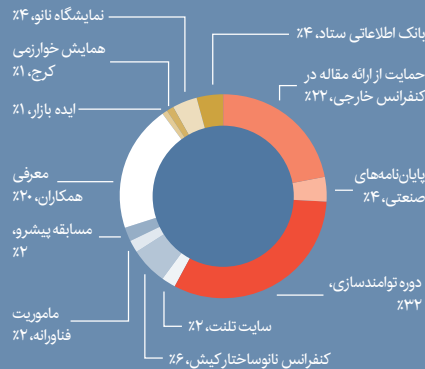


مجموع مصاحبه شدگان: ۲۱۶ نفر

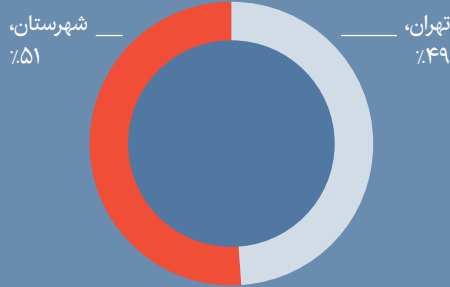
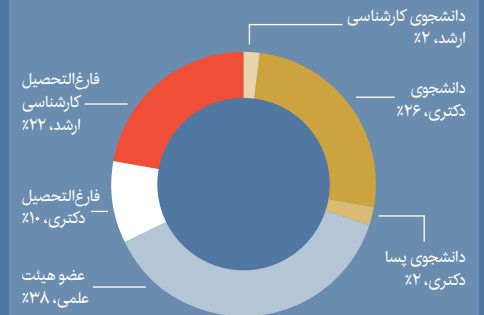
مرحله پیشرفت طرح های ارسالی



نحوه شناسایی فرستندگان طرح

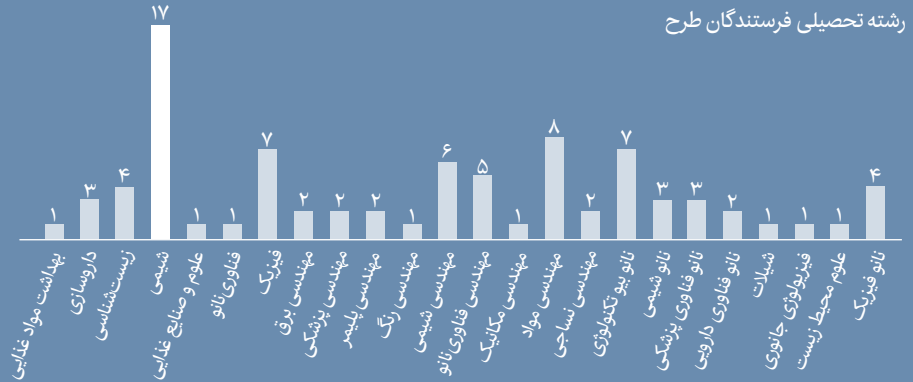


وضعیت مجریان طرح

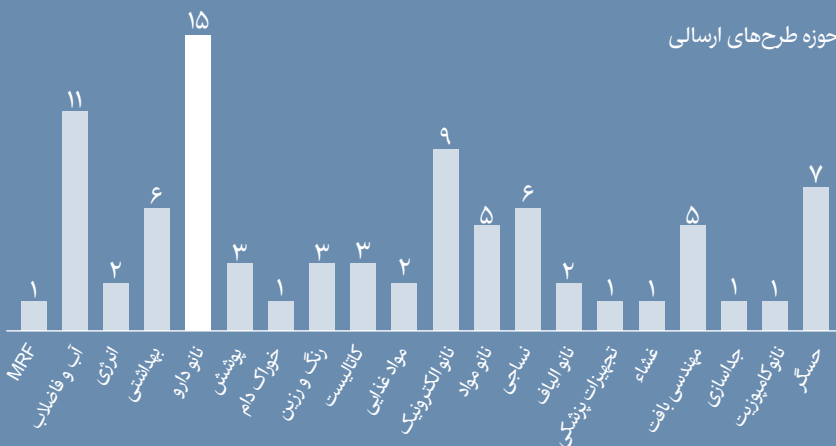


محل سکونت فرستندگان طرح

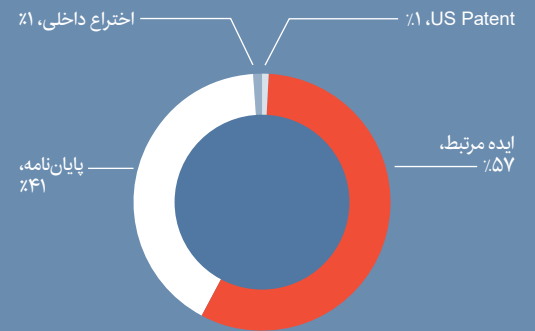
رشته تحصیلی فرستندگان طرح



حوزه طرح های ارسالی



ارتباط طرح ها با فعالیت های فرستندگان طرح



ارتباط طرح ها با فعالیت های فرستندگان طرح

# اینها تک (طرح حمایت از ایده‌های فناورانه)

## حمایت‌ها



- حمایت اشتغال اعضای گروه
- اعتبار استفاده از خدمات آزمایشگاهی
- خرید مواد
- خدمات مشاوره‌ای

## واجدان شرایط



## مخاطبان اصلی

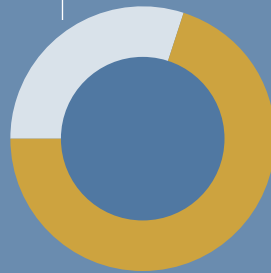
دانشجویان تحصیلات تکمیلی

یک گروه

داری یک ایده

داری نقشه توسعه ایده تا فناوری

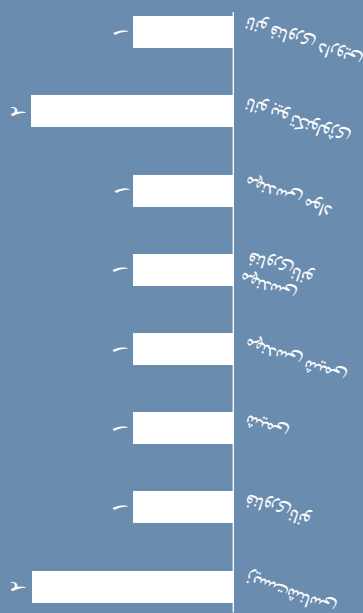
### مرتبط به



### وضعیت مجری طرح



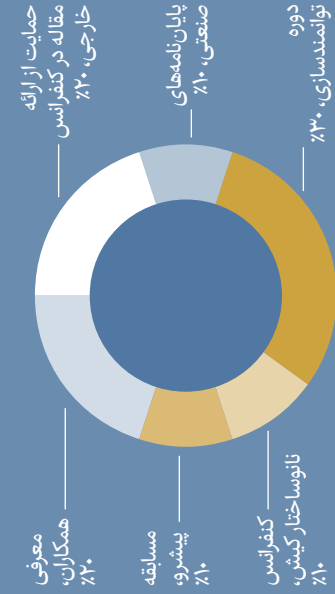
### رشته تحصیلی



### شهر محل سکونت



### نحوه شناسایی افراد



## عملکرد برنامه در سال ۱۳۹۵

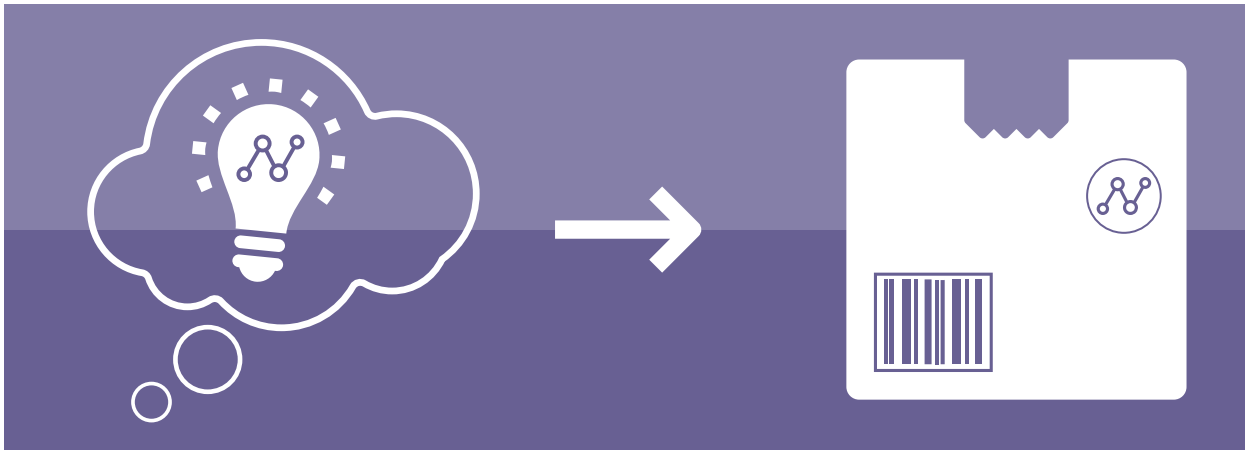
## برنامه کلان ۴

# سازماندهی و توسعه خدمات وزیرساخت‌های تجاری سازی فناوری نانو



- ◀ توسعه شبکه خدمات تجاری سازی فناوری نانو
- ◀ آموزش فناوران و شرکت‌های تولیدی، خدماتی و کارگزاران انتقال فناوری نانو
- ◀ تأمین و توسعه زیرساخت فیزیکی استقرار صنعت نانو
- ◀ حمایت از تولید، حفاظت و به کارگیری دارایی‌های فکری فناوری نانو
- ◀ ارتقاء سخت‌افزاری و نرم‌افزاری شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو

## ۴-۱- توسعه شبکه خدمات تجاری سازی فناوری نانو



شناسایی خدمات تجاری سازی و به تبع آن گسترش ارتباط با کارگزاران و نهادهای ارائه‌کننده خدمات و نظارت بر کیفیت خدمات ارائه شده از اهداف اصلی این برنامه در سال ۹۵ بوده است. بر همین اساس، موسسه خدمات فناوری تا بازار به واسطه زیرساخت شبکه توانمند کارگزاران و مشاوران خدمات تجاری سازی خود و با حمایت ستاد ویژه توسعه فناوری نانو، همچون سال‌های قبل نقش پررنگی در توانمندسازی کسب‌وکارهای حوزه نانو ایفا نمود.

اهم اقدامات اجرایی صورت گرفته در این برنامه عملیاتی در ادامه تشریح می‌شوند.

### ۴-۱-۱- ارزیابی محصولات و اعطای گواهینامه نانومقیاس

واحد ارزیابی محصولات فناوری نانو باهدف ایجاد شفافیت بازار و افزایش اعتماد مصرف‌کنندگان به محصولات فناوری نانو، با حمایت‌های ستاد ویژه توسعه فناوری نانو شکل گرفته و در موسسه خدمات فناوری تا بازار مستقر شده است. مأموریت این واحد، ارزیابی محصولات، نظارت بر ثبات مقیاس و خواص و اعطای گواهینامه نانومقیاس به محصولات مورد تأیید است.

لازم به ذکر است در سال ۱۳۹۵ و با هدف سهولت ثبت درخواست متقاضیان، کلیه فرآیندهای ارزیابی محصولات بصورت آنلاین طراحی و پیاده‌سازی شد. اهم فعالیت‌های انجام‌شده در سال ۱۳۹۵ به شرح زیر است:

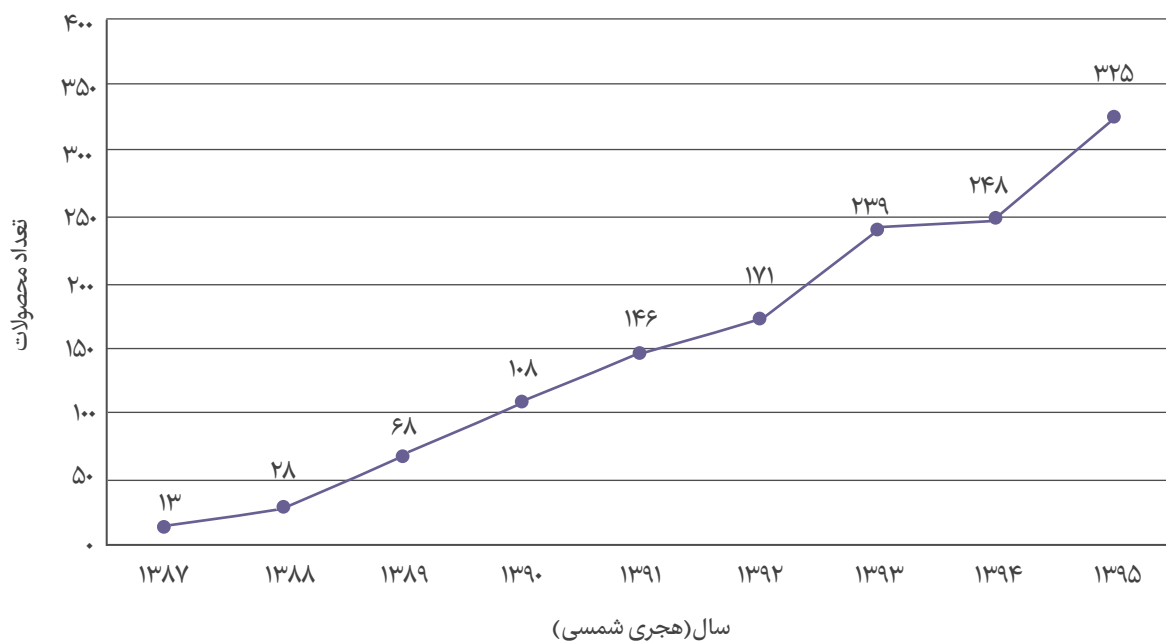
#### ○ بررسی، بازرسی و اعطای گواهی نانومقیاس

در سال ۱۳۹۵ تعداد ۱۹۰ درخواست بررسی محصول به واحد ارزیابی محصولات فناوری نانو ارجاع شد که از این درخواست‌ها، ۱۶۸ پرونده برای طی مراحل بعدی پذیرش شده و ۲۲ مورد عدم پذیرش شده‌اند. ۱۸ محصول بدلیل نواقص موجود در پرونده، پذیرش مشروط و بررسی ۵۵ محصول نیز به دلایلی نظیر عدم امکان تولید محصول، عدم هماهنگی جهت بازدید و غیره متوقف شده است.

پس از بازدید و نمونه‌برداری از خط تولید، انجام آزمون‌های مقیاس و کارایی و بررسی نتایج در واحد، تعداد ۷۰ محصول موفق به دریافت گواهینامه نانومقیاس و ۵۹ محصول موفق به دریافت گواهینامه آزمایشی شدند. آمار تجمعی محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس تا پایان سال ۱۳۹۵ شامل ۱۷۲ کالا و ۱۵۳ ابزار و مجموع ۳۲۵ محصول است، در نمودار ۱ آمار محصولات از سال ۱۳۸۷ تا پایان سال ۱۳۹۵ آمده است.

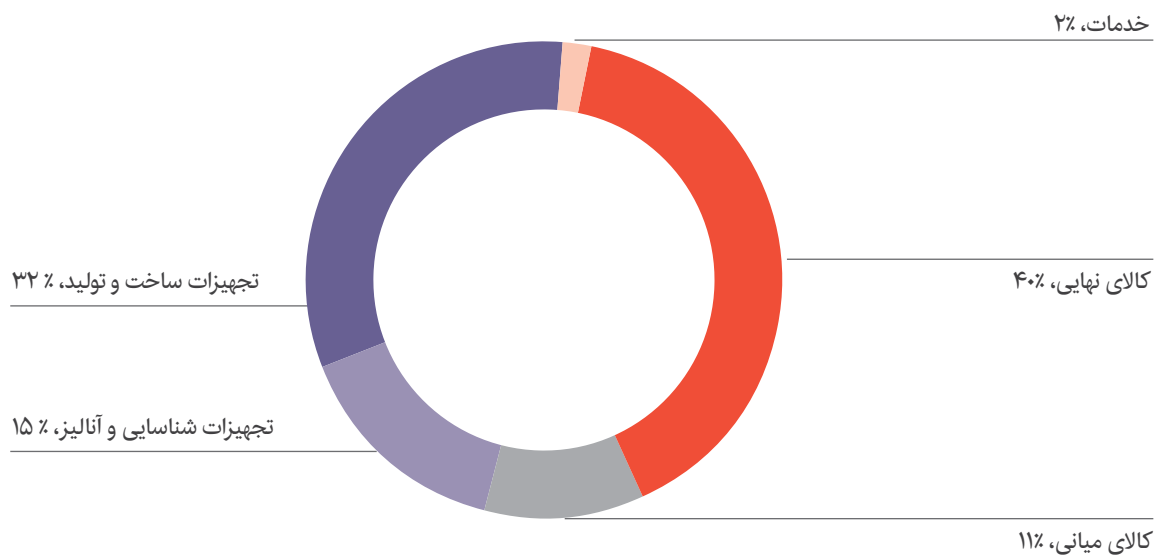






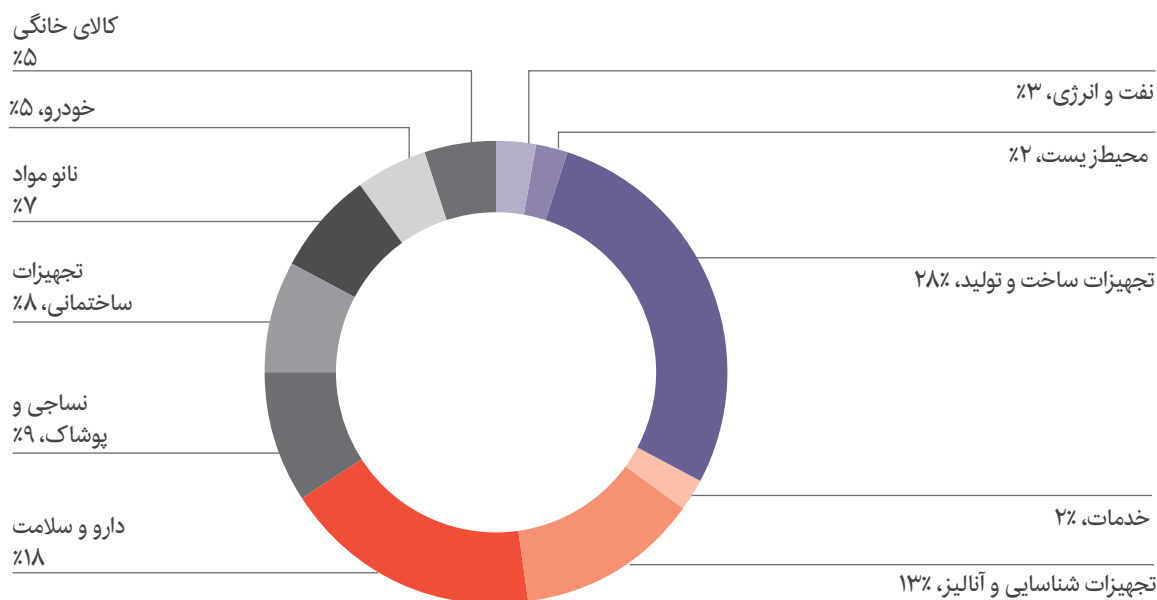
نمودار ۱- آمار محصولات مورد تأیید ستاد نانو تا پایان سال ۹۵

آمار محصولات مورد تأیید ستاد نانو تا پایان سال ۹۵ برحسب استاندارد بین‌المللی ISO 18110 به شرح زیر است:



نمودار ۲- آمار تقسیم‌بندی محصولات برحسب استاندارد ISO18110

همچنین حوزه صنعتی محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس (کالا و ابزار) تا پایان سال ۱۳۹۵ به تفکیک حوزه صنعتی به شرح زیر است:



نمودار ۳- حوزه صنعتی محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس تا پایان سال ۱۳۹۵

آمار محصولات دارای گواهینامه آزمایشی نیز تا پایان سال ۱۳۹۵ به ۱۳۵ رسید. آمارها و نمودارهای بالا برحسب تعداد محصولات مورد ارزیابی قرار گرفته است. این محصولات در شرکت‌های فعال در حوزه فناوری نانو تولید می‌گردد. تعداد شرکت‌های دارای محصولات فناوری نانو که در واحد ارزیابی محصولات مورد بررسی قرار گرفته‌اند به شرح زیر است:

جدول ۱- آمار شرکت‌های دارای تأییدیه نانو مقیاس

تعداد	شرکت‌ها
۱۳۳	تعداد شرکت‌ها با حداقل یک محصول دارای گواهینامه نانومقیاس
۹۹	تعداد شرکت‌ها با حداقل یک محصول دارای گواهینامه آزمایشی
۱۷	تعداد فناوران دارای گواهینامه آزمایشی (طرح‌های نوآورانه)

همچنین در سال ۱۳۹۵ اعتبار گواهینامه ۱۵ محصول که در سال‌های گذشته گواهینامه دریافت کرده بودند، با بررسی مجدد تمدید و ۱۱ محصول لغو اعتبار گردید. عدم فعالیت شرکت، خارج شدن محصول از خط تولید، عدم توانایی در تجاری‌سازی پس از ۲ سال و... از دلایل لغو اعتبار این محصولات است. در این سال تلاش شد بیشتر فعالیت‌های اجرایی واحد شامل: مشاوره، پذیرش، بازرسی‌ها و نظارت بر بازار توسط شرکت‌های بازرسی همکار انجام شود.

## ○ پایش و نظارت محصولات تایید شده در بازار

با هدف نظارت بر بازار محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس، نمونه‌های محصولات از بازار خریداری شده و پس از انجام آزمون‌های لازم، موردبررسی قرار می‌گیرد. در صورت عدم تطابق نتایج در مرحله اول تذکر کتبی و در ادامه از ابزارهای قانونی جهت جلوگیری از تولید و توزیع در بازار استفاده خواهد شد. همچنین در سال ۱۳۹۵ با تعریف مشخص کار و تدوین پروپزال نظارت بر بازار محصولات فناوری نانو، زمینه ایجاد شرکت کارگزاری جدیدی فراهم شد و مقرر گردید فعالیت‌های این حوزه از سال آینده برون سپاری گردد. در سال ۱۳۹۵، تعداد ۳۲ محصول از سطح بازار خریداری و مورد ارزیابی قرار گرفت که تعدادی از موارد نسبت به مستندات زمان تایید نانومقیاس متفاوت بودند که تذکر کتبی برای آن‌ها ارسال گردید.

## ○ تدوین دستورالعمل‌های بازرسی محصولات

در سال ۱۳۹۵ و با هدف افزایش شفافیت و ارائه شاخصه‌های پذیرش، بازرسی و تأیید محصولات و همچنین دقت و سرعت بیشتر در فرآیند ارزیابی محصولات، ۲ دستورالعمل بازرسی محصول شامل «دستورالعمل بازرسی منسوجات آنتی‌باکتریال» و «دستورالعمل بازرسی منسوجات مقاوم در برابر آب و لکه آبی» تدوین و تصویب شد.

## ○ ارائه خدمات

تولیدکنندگان محصولات فناوری نانو که دارای گواهی نانومقیاس هستند می‌توانند از حمایت‌های ستاد نانو استفاده نمایند. آمار خدمات ارائه شده در این زمینه در سال ۱۳۹۵ به تفکیک در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲- آمار ارائه خدمات فنی به شرکت‌ها در سال ۱۳۹۵

عنوان خدمات	تعداد
برگزاری جلسات مشاوره جهت پذیرش محصول	۸۰
مشخصه‌یابی و تکمیل مستندات فنی	۶
حمایت از انجام آزمون‌های عملکردی و اخذ تأییدیه‌های فنی	۳
اعطای پژوهانه استفاده از خدمات شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی	۲۷

## ○ ۴-۱-۲- ارائه خدمات و توسعه کارگزاران خدمات تجاری سازی فناوری نانو

### ○ ارائه خدمات تجاری سازی

در سال ۹۵، مجموعاً ۵۷۵ خدمت در ۲۲ عنوان کلی از طریق کارگزاران و مشاوران موسسه خدمات فناوری تا بازار و ستاد نانو و با حمایت مالی ستاد ویژه توسعه فناوری نانو به شرکت‌های نانویی ارائه شد. مجموع هزینه اختصاص یافته به این بخش، مبلغی بیش از ۸۹ میلیارد ریال بوده است. جدول ۳ به تفکیک خدمات ارائه شده و هزینه مربوط به آن‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۳- آمار خدمات ارائه شده و حجم ریالی مربوطه در سال ۹۵

نوع خدمت	تعداد خدمات ارائه شده	حجم ریالی خدمات ارائه شده (میلیون ریال)
مشاوره	۸۷	۲۱۸
حسابداری	۷	۱۷۷
آموزش (تعداد شرکت‌کننده)	۸۱	۱۰۸

ادامه جدول ۳- آمار خدمات ارائه شده و حجم ریالی مربوطه در سال ۹۵

نوع خدمت	تعداد خدمات ارائه شده	حجم ریالی خدمات ارائه شده (میلیون ریال)
مجوز استاندارد	۱۴	۱۰۵۱
مطالعه فرصت	۲۴	۹۳۰
استقرار در مراکز رشد	۳	۴۰
خرید گزارش تحقیقات بازار	۱	۲۵۰
ارزش گذاری فناوری	۱	۱۲۵
طراحی سایت	۱۱	۲۶۵
رصد بازار	۵	۵۵۹
طرح کسب و کار	۵	۴۰۸
تهیه اقلام تبلیغاتی	۶	۱۰۵
وام طراحی صنعتی	۱	۴۰۰
طراحی صنعتی	۲	۶۶
تهیه غرفه در نمایشگاه‌های داخلی	۱۴	۲۷۹
پژوهانه جشنواره برترین‌ها	۲	۹۰۰
حمایت از مراکز رشد در ازای محصول نانویی	۴	۸۰
تهیه غرفه در نمایشگاه‌های خارجی	۵	۲۶۸
خدمات مرتبط با مشخصه‌یابی و نانومقیاس	۷۲	۹۶۷
خدمات پايون در نمایشگاه‌های صنعتی داخلی	۹۳	۵,۳۳۳
خدمات مرتبط با معاونت علمی و فناوری	۹۰	۲,۷۱۳
تسهيلات	۴۷	۷۳,۸۲۴
مجموع	۵۷۵	۸۹,۱۱۶

#### ○ تأمین اطلاعات تحلیلی در حوزه تجاری سازی

بسیاری از موانع در مسیر تجاری سازی ناشی از دسترسی نداشتن صاحبان فناوری به اطلاعات شفاف، به روز و کارآمد است. در سال ۹۵، تعداد ۳۴ طرح کسب و کار، مطالعه فرصت و رصد بازار با هدف شفاف سازی بازار و ظرفیت فناوری‌های مختلف تهیه و تدوین شده است. این گزارش‌ها براساس نیازهای شرکت‌ها و فناوران داخلی و بعد از بررسی فنی کارشناسان ستاد، توسط کارگزاران خدمات تجاری سازی تعریف و انجام شده است. عناوین این گزارش‌ها در بخش‌های ۱-۲-۵، ۲-۵-۵ و ۴-۵-۵ بیان شده است.

#### ۴-۱-۳- شناسایی و فعال سازی خدمات جدید تجاری سازی فناوری نانو

مجموع کارگزاران و مشاورانی که در سال ۹۵ در شبکه کارگزاران تجاری سازی مشغول به فعالیت بوده‌اند، ۸۳ کارگزار خدماتی هستند که ۵۵ مورد به صورت شخص حقوقی و ۲۸ مورد به صورت شخص حقیقی در حوزه‌های مختلف تجاری سازی با موسسه خدمات فناوری تا بازار همکاری داشته‌اند. در این بین ۳۵ درصد از کارگزاران برای اولین بار در سال ۹۵ آغاز به همکاری کرده‌اند. قابل ذکر است که تعداد قابل توجهی درخواست کارگزاری نیز به دلیل عدم احراز شرایط کیفی لازم برای ورود به شبکه کارگزاران، مورد پذیرش واقع نشد.

جدول ۴- تعداد کارگزاران فعال در هر خدمت در سال ۹۵

تعداد کارگزار فعال	خدمت
۱۲	مطالعه فرصت، رصد بازار، طرح کسب و کار
۱۱	طراحی سایت
۱۱	طراحی اقلام تبلیغاتی
۶	طراحی صنعتی
۵	حسابداری
۱۳	اخذ مجوزها و استانداردها
۱	عارضه‌یابی
۱	ارزش گذاری فناوری
۲۱	مشاوران حوزه‌های مختلف کسب و کار
۲	آموزش
۸۳	جمع کارگزاران

در سال ۹۵، هفت خدمت جدید شامل ارزیابی طراحی صنعتی، ارزش گذاری فناوری، نیازسنجی مجوزها و استانداردها، مشاوره حقوقی تبادل فناوری، مشاوره مدل همکاری فناورانه، مشاوره مالیاتی و مشاوره شرکت در مناقصات برای اولین بار طراحی و ارائه آن به شرکت‌های متقاضی آغاز شد. همچنین ۹ سرفصل آموزشی در زمینه مدیریت و توسعه کسب و کارها نیز برای اولین بار در این سال توسط کارگزاران کریدور در حوزه آموزش برگزار گردید.

#### ۴-۱-۴- استانداردسازی خدمات تجاری سازی فناوری نانو

اهم فعالیت‌های کریدور در زمینه استانداردسازی خدمات در سال ۹۵ به فرآیند جذب کارگزاران جدید اختصاص داشت که در این زمینه آیین‌نامه جذب کارگزاران مربوط به ۴ خدمت زیرمجموعه حمایت از اخذ مجوزها و استانداردها به عنوان نمونه اولیه تدوین شد. در سال آینده این آیین‌نامه‌ها در سایر خدمات تجاری سازی تعمیم یافته و در فرآیند جذب کارگزاران جدید استانداردسازی خواهد شد.

## ۴-۲- آموزش فناوران و شرکت‌های تولیدی، خدماتی و کارگزاران انتقال فناوری نانو



در سال ۹۵؛ آموزش و توانمندسازی شرکت‌ها و فناوران در راستای افزایش میزان موفقیت آن‌ها در فضای کسب و کار صورت گرفته که نتیجه آن برگزاری ۱۸ عنوان دوره و ۱۰۱۱ نفر-ساعت آموزش بوده است. جدول ۵ عناوین دوره‌های آموزشی مختلف برگزار شده در این سال را نشان می‌دهد.

جدول ۵- عناوین دوره‌های آموزشی برگزار شده در سال ۹۵

قراردادهای بین‌الملل	مالکیت فکری
استاندارد ISO13485	مدیریت مالی
اصول قیمت‌گذاری محصولات	مذاکرات بین‌الملل
زبان انگلیسی مکاتبات بین‌الملل	مالیات
بازرگانی بین‌الملل	قانون کار و بیمه تامین اجتماعی
آشنایی با نشان CE	مذاکرات بین‌الملل
نقل و انتقالات مالی بین‌الملل	اصول تحقیقات بازار داخلی
مدیریت پروژه	آشنایی با ابزارهای تحلیل بازار
CE تجهیزات پزشکی	مدیریت پروژه

همچنین جدول زیر عناوین خدمات مشاوره‌ای ارائه شده به شرکت‌های نانویی در حوزه‌های مربوطه در سال ۹۵ را نشان می‌دهد.

جدول ۶- خدمات مشاوره‌ای ارائه شده به شرکت‌های حوزه نانو در سال ۹۵

بازرگانی بین‌الملل	بازاریابی
تحقیقات بازار	بیمه
حقوق تبادل فناوری	حقوقی
طرح کسب‌وکار	حمل‌ونقل بین‌الملل
همکاری فناورانه	مالیاتی
نقل و انتقال ارزی	حقوق بین‌الملل



## ۴-۳- تأمین و توسعه زیرساخت فیزیکی استقرار صنعت نانو

### ۴-۳-۱- فراهم کردن زمینه‌های استقرار شرکت‌های نانویی در مراکز رشد



ایجاد بسترهای فیزیکی لازم برای تولید صنعتی را باید یکی از اساسی‌ترین پیش‌نیازهای توسعه صنایع و فناوری‌ها دانست. این در حالی است که اکثر شرکت‌های دانش‌بنیان به دلیل ضعف مالی قادر به تأمین فضای استقرار و تولید کافی نیستند. بر همین اساس و طبق نیازسنجی‌های اولیه به عمل آمده، ستاد نانو در سال ۹۵، با ساخت سوله‌ای با زیر بنای ۱۳۳۴/۹۷ مترمربع و فضای مفید ۲۶۶۹/۹۴ مترمربع در مرکز رشد سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی، اقدام به توسعه فضاهای نیمه‌صنعتی مورد نیاز شرکت‌های نانویی نمود (جدول شماره ۷).

جدول ۷- فضای فیزیکی ایجاد شده در مرکز رشد سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران برای شرکت‌های نانویی مورد تأیید در سال ۹۵

ردیف	شرح	واحد	مقدار (متر مربع)
۱	مساحت طبقه همکف	متر مربع	۱۳۳۴/۹۷
۲	مساحت طبقه اول	متر مربع	۱۳۳۴/۹۷
جمع کل مساحت (متر مربع)			۲۶۶۹/۹۴

فعالیت‌های ستاد نانو در سال ۹۵ تنها به توسعه فضاهای نیمه‌صنعتی منحصر نشد، بلکه در راستای تسهیل امکان استفاده شرکت‌های نانویی از پایلوت‌های موجود، سال گذشته این ستاد در تعامل با مراکز رشد موجود توانست استقرار برخی شرکت‌ها و فناوران را در مرکز رشد واحدهای فناور دانشگاه الزهرا (س)، فناوری پلیمر، پارک استان فارس و سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران تسهیل نماید (جدول ۸).

جدول ۸- شرکت‌های نانویی معرفی شده از سوی ستاد نانو جهت استقرار در مراکز رشد در سال ۹۵

ردیف	نام شرکت/فناور	مرکز رشد محل استقرار	نوع فضای اختصاص داده شده	متراژ
۱	شرکت مهندسی نوآوران ژرفانگر ایرانیان	مرکز رشد فناوری پلیمر	اداری	۱۲ متر مربع
۲	شرکت نانو پاد شریف	مرکز رشد دانشگاه الزهرا (س)	در حال انجام پذیرش	-
۳	شرکت هم اندیشان بنیان تکامل	مرکز رشد دانشگاه الزهرا (س)	در حال انجام پذیرش	-
۴	واحد فناور (شخص حقیقی)	مرکز رشد دانشگاه الزهرا (س)	پذیرش شده، در صف انتظار فضای خالی	-
۵	واحد فناور (شخص حقیقی)	مرکز رشد پارک استان فارس	در حال انجام پذیرش	-
۶	شرکت نانو تارپاک	مرکز رشد سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران	کارگاهی	۲۰۰ متر مربع
۷	شرکت توسعه سلامت رویان	مرکز رشد سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران	اداری	۴۰ متر مربع
۸	شرکت رایمون نانو اکسیر	مرکز رشد سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران	کارگاهی	۱۵۰ متر مربع
۹	شرکت آدیکو	مرکز رشد سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران	کارگاهی	۱۵۰ متر مربع

همچنین ستاد نانو با توجه به گسترش فعالیت‌های شرکت خلأ پوشان فلز، زمینه افزایش فضای استقرار کارگاهی را برای این شرکت در مرکز رشد سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران تسهیل نموده و فضای فعالیت آن را به ۳۰۰ متر مربع رسانده است (جدول ۹).

جدول ۹- شرکت‌های نانویی معرفی شده از سوی ستاد نانو جهت افزایش فضای استقرار در مراکز رشد در سال ۹۵

ردیف	نام شرکت / نام فناور	مرکز رشد محل استقرار	نوع خدمت	مترائز در اختیار
۱	شرکت خلأ پوشان فلز	مرکز رشد سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران	افزایش فضای کارگاهی	۳۰۰ متر مربع

در سال ۹۵، ستاد توسعه فناوری نانو با توجه به ادامه فعالیت‌های دوره رشد شرکت‌های نانو ماد پارس و تامین نانو ساختار آویژه اقدام به تمدید استقرار این شرکت‌ها نموده است تا بتوانند به فعالیت‌های توسعه‌ای خود ادامه دهند (جدول ۱۰).

جدول ۱۰- شرکت‌های نانویی معرفی شده از سوی ستاد نانو جهت تمدید زمان استقرار در مراکز رشد در سال ۹۵

ردیف	نام شرکت / فناور	مرکز رشد محل استقرار	زمان تمدید	مترائز در اختیار
۱	شرکت نانو ماد پارس	مرکز رشد سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران	۶ ماه	۱۵۰ متر مربع کارگاهی
۲	شرکت تامین نانو ساختار آویژه (نانو ساو)	مرکز رشد سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران	یک سال	۱۵۰ متر مربع کارگاهی

همچنین شرکت‌ها و فناوریانی که با معرفی ستاد نانو در مجموع در مرکز رشد سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران استقرار یافته‌اند به شرح زیر است (جدول ۱۱).

جدول ۱۱- شرکت‌های نانویی مستقر در مراکز رشد سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران

ردیف	نام شرکت	ردیف	نام شرکت
۱	شرکت آدیکو	۹	شرکت پیام آوران فناوری فردانگر
۲	شرکت نانو تارپاک	۱۰	شرکت توسعه فناوری مافوق صوت
۳	شرکت رایمون نانو اکسیر	۱۱	شرکت امین آسیا فناور پارس
۴	شرکت توسعه سلامت رویان	۱۲	شرکت فناوران سخت‌آرا
۵	شرکت خلأ پوشان فلز	۱۳	شرکت تجهیزات سازان پیش‌تاز
۶	شرکت خلأ پوشان فلز	۱۴	شرکت طیف گستر فراز
۷	شرکت نانو ماد پارس	۱۵	شرکت فراذوب خلأ (سوله‌های غیر ستادی)
۸	شرکت تامین نانو ساختار آویژه	۱۶	شرکت بسپارپیشرفته شریف (سوله‌های غیر ستادی)

## ۴-۵- حمایت از تولید، حفاظت و به کارگیری دارایی‌های فکری فناوری نانو



یکی از مهم‌ترین ابزارهای حفاظت از یک محصول یا ایده، بهره‌گیری از روش‌های حفاظت از دارایی‌های فکری است. پژوهشگران و شرکت‌ها با بهره‌گیری از نظام حقوقی مالکیت فکری، قادر خواهند بود تا چتر حقوقی کارآمدی برای فرآیند خلق ایده تا تجاری‌سازی فراهم آورند. از سوی دیگر، پژوهشگران و صنعتگران برای ورود به عرصه جهانی اقتصاد باید با ادبیات خاص دنیای تجارت که یکی از مباحث کلیدی آن حقوق مالکیت فکری است، آشنا باشند. در حقیقت، آگاهی نداشتن به مباحث حقوق مالکیت فکری برای پژوهشگران و شرکت‌های دانش‌بنیان یک تهدید جدی و آگاهی از این مباحث برای آن‌ها یک فرصت بزرگ خواهد بود. بر اساس چنین اهمیتی، واحد

مالکیت فکری ستاد ویژه توسعه فناوری نانو به حمایت از ثبت، حفاظت و به کارگیری دارایی‌های فکری فناوری نانو به صورت ویژه توجه کرده است. لازم به ذکر است این واحد که از سال ۱۳۸۴ فعالیت خود را آغاز نموده و در سال ۹۳ با موافقت «معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری»، در قالب «کانون پتنت ایران»، امور مرتبط با حوزه مالکیت فکری و به ویژه ثبت اختراع خارجی را در تمامی حوزه‌های علم و فناوری عهده‌دار شده است. در ادامه، گزارش اقدامات صورت گرفته در جهت حمایت از تولید، حفاظت و به کارگیری دارایی‌های فکری فناوری نانو در سال ۹۵ که با همکاری ستاد نانو و کانون پتنت ایران صورت گرفته، تشریح می‌شود.

### ۴-۵-۱- تسهیل ثبت اختراعات خارجی در حوزه فناوری نانو

#### ○ حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان و فناوران برای ثبت اختراع (Patent) در ادارات معتبر بین‌المللی

حمایت از ثبت اختراعات مرتبط با فناوری نانو در ادارات ثبت اختراع معتبر دنیا از جمله برنامه‌های انجام شده در سال ۱۳۹۵ می‌باشد که پس از ارزیابی و تأیید تیم بررسی کانون پتنت ایران، ۹۰ درصد هزینه‌های ثبت در یک اداره ثبت اختراع به عنوان حمایت پرداخت می‌شود. در جدول ذیل، آمار اختراعات منتشر شده و گزین شده (ثبت نهایی) حوزه فناوری نانو ایران در این ادارات به تفکیک سال ثبت ذکر شده است. همچنین در جدول ۱۳، اسامی پتنت‌های گزین شده نانویی ایران در سال ۲۰۱۶ به همراه جزئیات مربوطه بیان شده است.

جدول ۱۲- مقایسه اختراعات گزین شده ایران (در کلیه حوزه‌های علم و فناوری) با اختراعات در حوزه فناوری نانو در ادارات معتبر ثبت اختراع دنیا

سال میلادی	اختراعات خارجی کل فناوران ایرانی	اختراعات خارجی فناوران ایرانی در حوزه نانو	نسبت اختراعات نانو به کل اختراعات خارجی ایران
۲۰۱۳	۳۹	۱۲	۳۱ درصد
۲۰۱۴	۳۰	۹	۳۰ درصد
۲۰۱۵	۳۱	۱۲	۳۹ درصد
۲۰۱۶	۳۰	۱۱	۳۷ درصد

جدول ۱۳- پتنت‌های گزین شده نانویی ایران در سال ۲۰۱۶

	Year	Title	Inventor	Assignee	Off.
1.	20161122	Nano-hybrid catalyst for nox removal	Pourkhalil, Mahnaz/Rashidi, Alimorad Moghaddam, Abdolsammad Zarringalam/ Mohajeri, Mahdi/ Mehri, Ali	Research Institute of Petroleum Industry, Tarbiat Modares University,	US
2.	20161108	Method for the synthesis of metallic nano products	Ghanavi, Jalaledin/Mostafavi, Mehrnaz/ Ghanavi, Zohre	Ghanavi, Jalaledin, Mostafavi, Mehrnaz, Ghanavi, Zohre,	US
3.	20160920	Highly-ordered nano-structure arrays and methods of preparation thereof	Rashidi, Alimorad/ Jafari Jozani, Kheirollah Pourkhalil, Mahnaz/Mohajeri, Mahdi/ Ghorbani, Hamzeh/Rashtchi, Maryam	Rashidi, Alimorad Jafari Jozani, Kheirollah Pourkhalil, Mahnaz, Mohajeri, Mahdi Ghorbani, Hamzeh Rashtchi, Maryam	US
4.	20160719	Western blot kit for detection of vaccinated poultry	Madani, Rasool/Rezayat, Seyed Mahdi/ Sarkar, Saeed/ Emami, Tara	NANO JAV DARU COMPANY,	US
5.	20160621	Method and system for synthesizing nanocarrier based long acting drug delivery system for insulin	Hamidi, Mehrdad	Kimia Zist Parsian [KZ],	US
6.	20160607	Carbon nano tube intelligent filter for adsorption of pollutants and hydrocarbons in environment and recovery to excellent industrial carbon	Norouzian Ghahfarokhi, Rasoul	Norouzian Ghahfarokhi, Rasoul,	US
7.	20160531	Modified cement composition, preparation and application thereof	Soltanian, Hamid/ Mortazavi, Ali Reza/ Modjtahedi, Mohammad Javad/ Badamaki, Mahmoud Reza/Mesbah, Ali/ Khoshniyat, Ali Reza/ Kamali, Mohammad Reza	RESEARCH INSTITUTE OF PETROLEUM INDUSTRY,	US
8.	20160531	Method for separation and purification of phosphatidylcholine employing magnetic nanoparticles and compositions so produced	Amoabediny, Ghassem/ Khosrovaninia, Sedigheh/ Khoobi, Mehdi	Amoabediny, Ghassem, Khosrovaninia, Sedigheh,	US
9.	20160531	Method and system for synthesizing nanocarrier based long acting drug delivery system for methadone	Hamidi, Mehrdad	Kimia Zist Parsian [KZP],	US

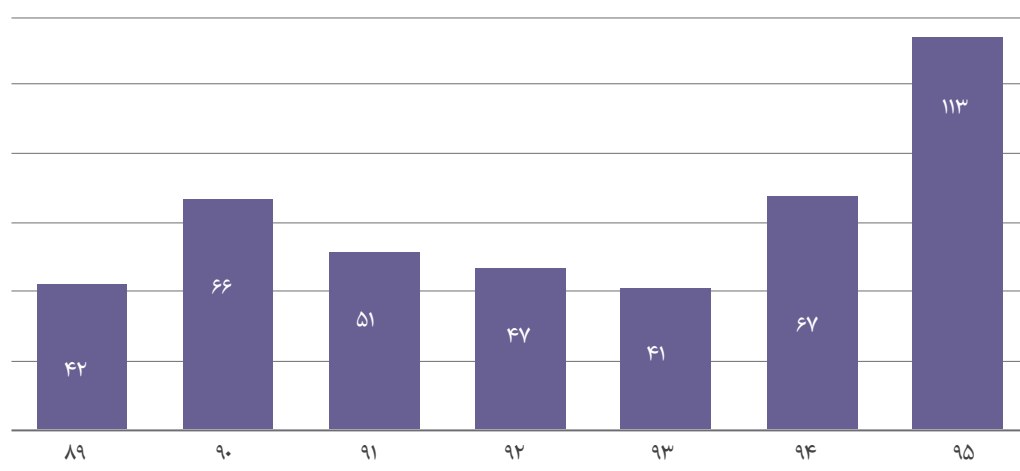
ادامه جدول ۱۳- پتنت‌های گزین شده نانویی ایران در سال ۲۰۱۶

	Year	Title	Inventor	Assignee	Off.
10.	20160503	Metallic-ceramic composite membranes and methods for their production	Abedini, Sanam/Parvin, Nader/ Ashtari, Parviz	Abedini, Sanam, Parvin, Nader, Ashtari, Parviz,	US
11.	20160503	Method and system for synthesizing nanocarrier based long acting drug delivery system for buprenorphine	Hamidi, Mehrdad	Kimia Zist Parsian [KZP],	US

جدول ۱۴- مقایسه اختراعات منتشر شده ایران (در کلیه حوزه‌های علم و فناوری) با اختراعات ایران در حوزه فناوری نانو در ادارات معتبر ثبت اختراع دنیا

سال میلادی	اختراعات خارجی فناوران ایرانی	اختراعات خارجی فناوران ایرانی	نسبت اختراعات نانو به کل اختراعات خارجی ایران
۲۰۱۳	۳۵	۸	۲۳ درصد
۲۰۱۴	۴۴	۱۳	۳۰ درصد
۲۰۱۵	۴۷	۲۳	۴۹ درصد
۲۰۱۶	۹۴	۲۷	۲۹ درصد

تعداد درخواست‌های ثبت اختراع خارجی حوزه فناوری نانو که در سال ۱۳۹۵ جهت ارزیابی به کانون پتنت ایران ارسال شده برابر ۱۱۳ درخواست بوده است. مقایسه این درخواست‌ها در نمودار ۴ آمده است.



نمودار ۴- مقایسه درخواست‌های ثبت اختراع خارجی ارجاع شده نانویی به کانون پتنت ایران از سال ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۵

### ثبت اختراع در قالب Provisional

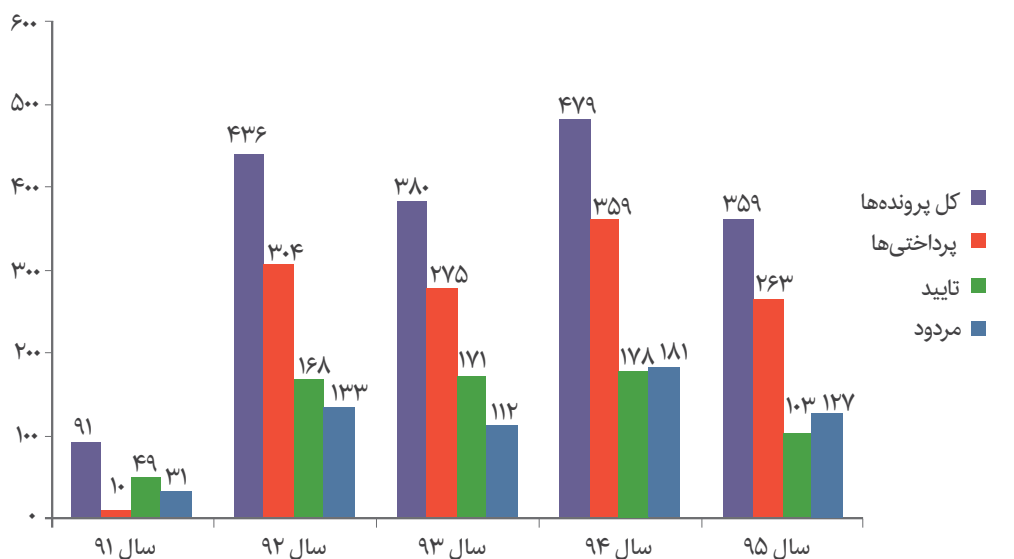
ثبت Provisional نوعی ثبت موقت ایده به مدت یکسال است. کاربرد اصلی این نوع ثبت برای ایده‌هایی است که یا در مراحل اولیه توسعه هستند و یا اختراعاتی که در مرحله نگارش و آماده‌سازی اولیه قرار دارند. این ثبت می‌تواند از اختراع آن‌ها در برابر ثبت اختراع سایرین تا زمان فایل کردن نهایی حفاظت کند. به دلیل هزینه‌های کم، این نوع ثبت اختراع موقت می‌تواند برای مخترعانی که در حال تکمیل ایده خود هستند بسیار راه‌گشا باشد. در سال ۹۵ تعداد اختراعات نانویی ثبت شده به صورت موقت یک‌ساله، ۵۴ مورد بوده است که تمام فرآیند آن صرفاً توسط کانون پتنت ایران و بدون همکاری فرد یا افراد متخصص خارجی صورت پذیرفت.

### نگارش متن اختراع (Draft)

از آنجایی که یک سند اختراع، قراردادی با بندهای شفاف و در معرض عموم، فی‌مابین صاحب اختراع با جامعه است؛ نگارش متن اختراع اهمیت بالایی داشته و برای انجام آن نیاز به تخصص و تسلط بالایی است که در نهایت آن اختراع به یک سند ارزشمند، معتبر و حاوی دعاوی گسترده‌ای تبدیل گردد. پس از ثبت اختراع موقت، با توجه به اعتبار یکسال آن، تهیه درفت ثبت اختراع دائمی در این مدت انجام می‌شود که با همکاری وکلای مقیم، کنترل چند مرحله‌ای بر روی آن انجام می‌گیرد. در سال ۱۳۹۵، بیش از ۲۰ مورد نگارش متن اختراع در حوزه نانو توسط کانون پتنت ایران صورت پذیرفته است.

### ۴-۵-۲- اعتباربخشی و تسهیل ثبت اختراعات داخلی فناوری نانو

با توجه به تغییر به رویکرد اداره ثبت اختراع ایران جهت بررسی تمامی درخواست‌های ثبت اختراع و با تعاملات انجام شده با اداره ثبت اختراعات ایران از سال ۹۱، درخواست‌های ثبت اختراع مرتبط با فناوری نانو، برای داوری به ستاد نانو ارسال می‌شود. بر این اساس، پس از این که متقاضیان حقیقی یا حقوقی ثبت اختراع در داخل کشور مدارک و مستندات اختراع خود را به اداره ثبت اختراعات ایران ارائه می‌کنند، اداره ثبت اختراع پرونده‌هایی را که مرتبط با حوزه فناوری نانو باشد به این ستاد ارجاع می‌دهد. آمار درخواست‌های ثبت اختراع داخلی برای ارزیابی و استعلام (ارجاع شده از مرکز مالکیت معنوی ایران به ستاد نانو) در سال‌های اخیر در نمودار ۵ آمده است.



نمودار ۵- آمار درخواست‌های ثبت اختراع داخلی فناوری نانو برای ارزیابی و استعلام از سال ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۵



#### ۴-۵-۳- حمایت از ثبت علامت تجاری در حوزه فناوری نانو



علامت تجاری، نشانی است (شامل حرف، عدد، عکس، شکل، رسم و یا ترکیبی از آنها، اشکال سه‌بعدی، همچنین اصوات و حتی شعارهای تبلیغاتی و نشانهای قابل استشمام نظیر بو) که قادر است محصولات یا خدمات یک شرکت را از شرکتهای دیگر متمایز سازد. به منظور ترویج و فرهنگسازی در زمینه ثبت علامت تجاری و همچنین آشنایی شرکتهای نانویی با اهمیت علامت و نام تجاری، ستاد نانو ۵۰ درصد هزینه‌های ثبت علامت تجاری در داخل کشور را متقبل می‌شود. در سال ۱۳۹۵ درخواست ثبت علامت تجاری با تقاضای شرکت پردیس پژوهش فناوران یزد مورد حمایت ستاد نانو قرار گرفته است.

#### ۴-۵-۴- تحلیل اختراع (پتنت) و رصد فناوری نانو

تحلیل پتنت اطلاعات مفیدی به دست می‌دهد که از طریق تحلیل و بررسی این اطلاعات، می‌توان یک فناوری را به‌خوبی شناخت و با دیدی مناسب، برنامه‌های آتی را در آن حوزه تدوین کرد. دستاوردهای حاصل از فرآیند تحلیل پتنت‌های ثبت‌شده در حوزه یک فناوری را می‌توان در سه‌رده استراتژیک، رقابتی و فنی دسته‌بندی و بررسی کرد. برای کمک به شرکتهای نانویی جهت کاهش ریسک، برنامه‌ریزی راهبردی، شناسایی رقبا، اجتناب از دوباره‌کاری، پیشگیری از پرداخت غرامت و...، کانون پتنت ایران با همکاری ستاد نانو، ۸۰ درصد هزینه‌های تحلیل پتنت شرکتهای مورد تایید را پرداخت می‌نماید. در ادامه پروژه‌های رصد فناوری و تحلیل پتنت حوزه فناوری نانو در سال ۱۳۹۵ ذکر می‌شود.

جدول ۱۵- پروژه‌های تحلیل پتنت و رصد فناوری نانو در سال ۹۵

ردیف	عنوان پروژه	وضعیت پروژه
۱	تحلیل پتنت کاربرد فناوری نانو در پوشش‌های زخم	جاری
۲	تحلیل پتنت کاربرد فناوری نانو در محصولات شیمیایی مورد استفاده در صنعت ساختمان-حوزه بتن و سیمان	جاری
۳	تحلیل پتنت کاربرد نانو ذرات گرافن در پلیمرها	اتمام‌یافته
۴	تحلیل پتنت کاربرد نانوفناوری در صنایع فولادسازی	اتمام‌یافته
۵	تحلیل پتنت نخ‌های خنک‌کننده	اتمام‌یافته
۶	تحلیل پتنت و رصد فناوری چسب‌های بر پایه اپوکسی قابل کاربرد بر روی بتن	اتمام‌یافته
۷	تحلیل پتنت و رصد فناوری مستریج‌های نانویی	اتمام‌یافته

#### ۴-۵-۵- آموزش، ترویج و اطلاع رسانی مالکیت فکری فناوری نانو

##### ○ توانمندسازی دفاتر مالکیت فکری در دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی

یکی از مهم‌ترین علت‌های رشد مالکیت فکری در دانشگاه‌های معتبر جهان، وجود دفاتر تجاری‌سازی و یا انتقال فناوری است. با توجه به این مهم کانون پتنت ایران برنامه‌هایی در جهت تشکیل و حمایت از این دفاتر تدوین کرده است که از آن جمله می‌توان به برگزاری دوره‌های آموزشی تخصصی، حمایت از تدوین آیین‌نامه‌ها و... اشاره نمود. تعداد دفاتری که مورد حمایت کانون پتنت قرار گرفته‌اند، ۴۱ دفتر است که در سال ۹۵ یک دوره ۴ روزه برای این دفاتر برگزار گردید که شامل سرفصل‌های زیر بود:

۱. معرفی مفاهیم مالکیت فکری و مصادیق آن

۲. معرفی پتنت، اجزای پتنت، انواع پتنت، آشنایی با شرایط پتنت
۳. اصول جستجو و مطالعه پتنت
۴. نحوه نگارش پتنت و گزارش نوآوری
۵. جستجوی پتنت در پایگاه‌های داده رایگان و غیر رایگان
۶. بحث‌های حقوقی مالکیت فکری در کشور
۷. انتقال تجربیات دفاتر مالکیت فکری برتر

#### ۴-۵-۶- اعطای تسهیلات مالی به شرکت‌های دارای ثبت اختراع معتبر در حوزه فناوری نانو

در سال ۱۳۹۵ و در راستای ترویج ثبت نوآوری‌های شرکت‌ها در قالب ثبت اختراع در ادارات معتبر ثبت اختراع جهان و در قالب حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان اختراع‌محور، به شرکت‌هایی که ثبت اختراع خارجی تأیید نهایی شده (گرنت شده) داشتند، وام قرض‌الحسنه اعطا شد. از جمله شرایط لازم جهت اخذ وام مذکور می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

- ثبت و گرنت شدن اختراع در یکی از ادارات ثبت اختراع معتبر دنیا
- از اعضای اصلی شرکت بودن مخترع یا مخترعان
- مالکیت اختراع توسط شرکت
- مطابقت اختراع ثبت شده با حوزه فعالیت شرکت و بهره‌برداری از آن اختراع توسط شرکت

#### ۴-۵-۷- حمایت از مدیریت مالکیت فکری شرکت‌های نانو در بازارهای هدف (داخلی و بین‌المللی)

شرکت‌هایی که معمولاً چند سال از فعالیت آن‌ها می‌گذرد و دارای برنامه صادراتی هستند با مسائل متفاوتی مواجه می‌شوند. کانون پتنت تلاش می‌کند در یک برنامه جامع نیازهای این شرکت‌ها را برطرف نماید. برای این شرکت‌ها بجز ثبت اختراع در بازارهای هدف سایر خدمات مالکیت فکری مانند: نقض پتنت (Infringement)، ثبت برند و علامت تجاری، تحلیل پتنت جهت ترسیم نقشه راه و کمک به توسعه سریع‌تر فناوری و مشاوره‌های تخصصی ارائه می‌شود. در سال ۱۳۹۵ برنامه‌ریزی لازم در جهت حمایت از مدیریت مالکیت فکری شرکت‌های نانو در بازارهای هدف صورت گرفته و اقدامات اجرایی مورد نظر در سال ۹۶ صورت می‌گیرد.

## ۴-۶- ارتقاء سخت‌افزاری و نرم‌افزاری شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو



در سند ۱۰ ساله دوم فناوری نانو، ۲ هدف کلی «توسعه زیرساخت خدمات آزمایشگاهی علم، فناوری و صنعت نانو» و «ارتقاء نقش شبکه آزمایشگاهی در تحقیقات و توسعه نانو» برای توسعه شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو تعیین شده است. به منظور دستیابی به اهداف مورد نظر، شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو برنامه‌های مختلفی را در دستور کار قرار داده است که در ادامه گزارش اقدامات انجام شده در سال ۱۳۹۵ ذکر می‌شود. قابل ذکر است که از سال ۱۳۹۳ با توجه به عملکرد ده‌ساله شبکه آزمایشگاهی فناوری و دستور معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، دامنه پوشش این شبکه از حوزه نانو به سایر حوزه‌های فناوری راهبردی گسترش یافت و شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی تشکیل شد. در همین راستا، عضویت مراکز آزمایشگاهی در شبکه و ثبت اطلاعات آزمایشگاه‌ها و تجهیزات آنها، از طریق شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی صورت می‌گیرد که توسعه خدمات و مراکز فعال حوزه فناوری نانو را هم به دنبال خواهد داشت.

کارگروه‌های تخصصی شبکه	آزمایشگاه‌ها	تجهیزات
تعداد کل کارگروه‌ها : 7 تعداد اعضای کل کارگروه‌ها : 354	تعداد کل آزمایشگاه‌ها : 286 تعداد آزمایشگاه‌های عضو فعال : 78 تعداد آزمایشگاه‌های عضو آزمایش : 0 تعداد آزمایشگاه‌های غیر عضو : 208	تعداد کل تجهیزات : 5633 تعداد تجهیزات عضو فعال : 1577 تعداد تجهیزات عضو آزمایش : 0 تعداد تجهیزات غیر عضو : 4055

**نمایش محصولات فناوری نانو در پنجمین نمایشگاه IRAN Health 2017**

محصولات فناوری نانو شرکت‌های تحت حمایت ستاد توسعه فناوری نانو معاونت علمی در حوزه صحت سلامت و تجهیزات پزشکی در بیستمین دوره نمایشگاه بین‌المللی تجهیزات پزشکی - دندانپزشکی - آزمایشگاهی - حضور داشتند. ادامه مطلب ...

## ۴-۶-۱- توسعه پوشش و دامنه خدمات آزمایشگاهی فناوری نانو

### ○ گسترش پوشش جغرافیایی

در سال ۱۳۹۵، پوشش جغرافیایی مراکز عضو شبکه، ۱۵ استان کشور بوده است. اطلاع‌رسانی گسترده‌تر به جامعه هدف تأثیر قابل توجهی در تشویق مراکز آزمایشگاهی برای عضویت در شبکه داشته است. پراکندگی جغرافیایی مراکز عضو شبکه در شکل ۱ نشان داده شده است.



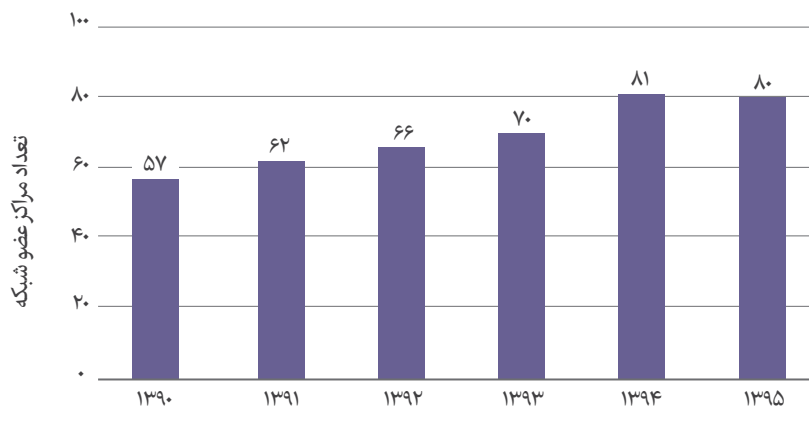
شکل ۱- پراکندگی جغرافیایی  
مراکز عضو شبکه

### افزایش تعداد و تنوع سازمانی

با وجود اینکه بیشتر مراکز آزمایشگاهی فعال در حوزه فناوری نانو در کشور در شبکه آزمایشگاهی حضور دارند، شبکه آزمایشگاهی تلاش می‌کند سایر مراکز توانمند کشور را در این زمینه شناسایی و برای عضویت در شبکه تشویق کند. در این مسیر، در سال ۱۳۹۵، سه مجموعه که در سال ۱۳۹۴ عضو آزمایشی شبکه آزمایشگاهی بودند به عنوان عضو قطعی پذیرفته شدند که عبارتند از:

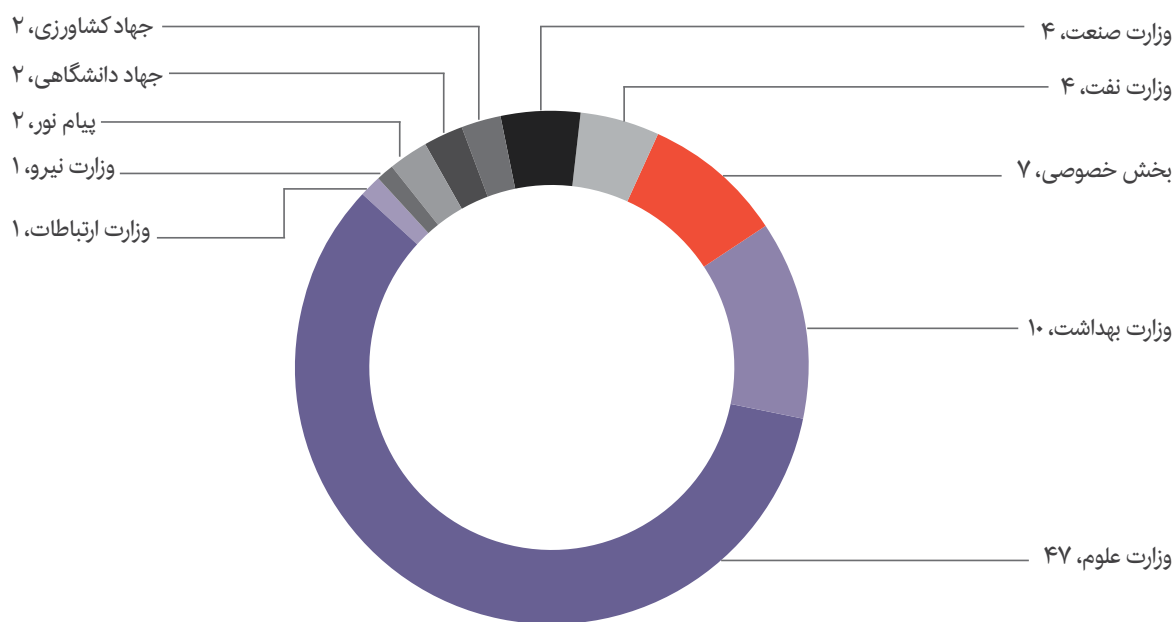
- آزمایشگاه جامع تحقیقات شمال کشور دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی مازندران، وابسته به وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی؛
- آزمایشگاه مرکزی دانشگاه رازی کرمانشاه، وابسته به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری؛
- مجموعه آزمایشگاه‌های کانساران بینالود که از بخش خصوصی است.

همچنین در این سال، یکی از اعضای قطعی شبکه به دلیل غیرفعال شدن آزمایشگاه، از شبکه خارج شد که در مجموع، تعداد اعضای شبکه آزمایشگاهی به ۸۰ آزمایشگاه رسید.

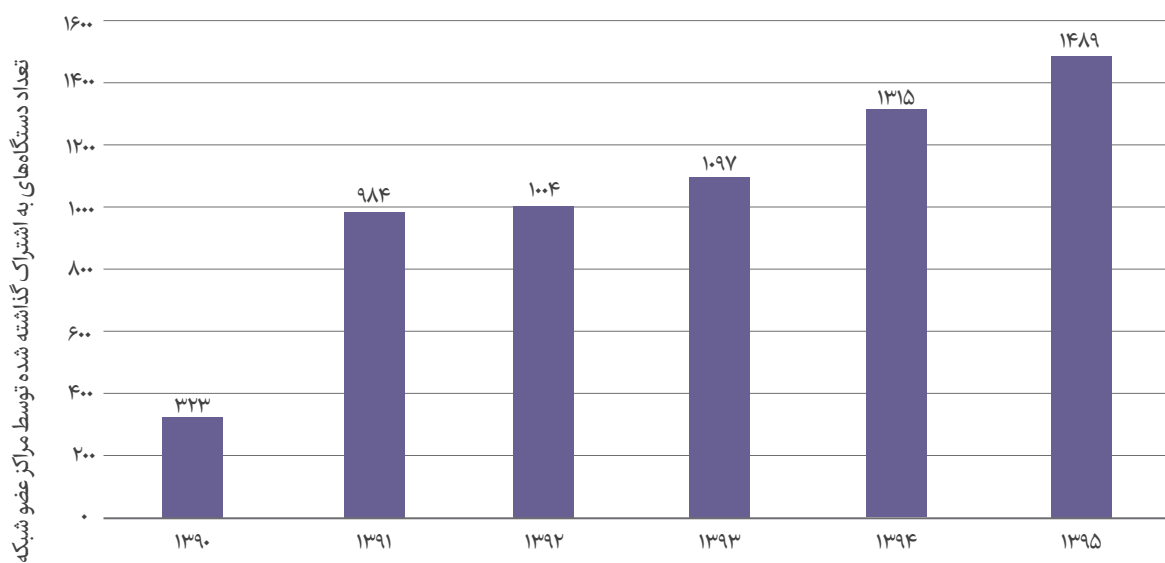


نمودار ۶- روند توسعه تعداد مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو (۱۳۹۰-۱۳۹۵)

از ابعاد توسعه شبکه آزمایشگاهی، تنوع سازمانی اعضای شبکه است که سعی شده آزمایشگاه‌های سازمان‌های مختلف کشور که در زمینه فناوری‌نانو نیز فعالیت دارند عضو شبکه شوند تا امکان توسعه زیرساخت آزمایشگاهی حوزه نانو در کشور با کاربرد در زمینه‌های مختلف پژوهشی و صنعتی، فراهم شود.



نمودار ۷- تنوع سازمانی اعضای شبکه در سال ۱۳۹۵



نمودار ۸- روند گسترش پوشش تجهیزات به اشتراک گذاشته شده از طریق شبکه آزمایشگاهی از ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵

### ○ گسترش پوشش و تنوع خدمات آزمایشگاهی

بُعد دیگر توسعه شبکه، توسعه تجهیزات آزمایشگاهی به اشتراک گذاشته شده در شبکه است. در پایان سال ۹۵، تعداد ۱۴۸۹ دستگاه آزمایشگاهی توسط اعضای شبکه در پایگاه اینترنتی شبکه ثبت و به اشتراک گذاشته شده است که نسبت به سال ۹۴، ۱۱ درصد رشد داشته است.

### ○ توسعه خدمات نرم‌افزاری و فضای مجازی شبکه آزمایشگاهی

به منظور تسهیل در بهره‌برداری متقاضیان خدمات آزمایشگاهی و همچنین مراکز عضو شبکه از خدمات شبکه آزمایشگاهی، برنامه توسعه سامانه نرم‌افزاری و خدمات فضای مجازی شبکه آزمایشگاهی در حال اجرا است. در همین راستا، در سال ۱۳۹۵، اقدامات زیر صورت گرفته است:

- افزودن قابلیت ثبت درخواست خدمت از مراکز عضو شبکه در باشگاه مشتریان شبکه آزمایشگاهی
- افزودن قابلیت انتقال اعتبار بین اعضای باشگاه

مشتریان شبکه (به عنوان نمونه، انتقال اعتبار از سوی اساتید به دانشجویان)

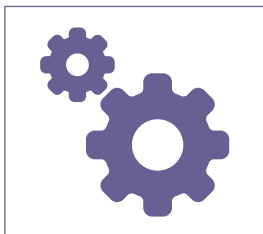
### ○ حمایت از خرید تجهیزات جدید آزمایشگاهی

یکی دیگر از اقدامات شبکه به منظور توسعه زیرساخت آزمایشگاهی، حمایت از مراکز دارای شرایط، برای خرید تجهیزات جدید و توسعه خدمات است. بر اساس نتایج ارزیابی عملکرد مراکز عضو که هر سال انجام می‌شود، مراکزی که از توانمندی موجود خود بهتر استفاده کرده باشند، می‌توانند از حمایت شبکه برای خرید دستگاه استفاده نمایند. این حمایت برای خرید دستگاه‌های ایرانی، به میزان ۱۰ درصد قیمت یک دستگاه نوع اول یا نوع دوم (به انتخاب آزمایشگاه) است که علاوه بر حمایت معمول ارائه شده در نمایشگاه تجهیزات و مواد آزمایشگاهی ساخت ایران، پرداخت می‌گردد. در سال ۹۵، این حمایت برای ۴ آزمایشگاه و به مبلغی در حدود ۲۱۰ میلیون ریال انجام شده است.

از طرف دیگر، در صورتی که دستگاه مورد نظر آزمایشگاه، سازنده داخلی نداشته باشد و آزمایشگاه بر اساس دستورالعمل حمایتی شبکه شرایط لازم را داشته باشد، بخشی از هزینه خرید دستگاه به عنوان حمایت پرداخت می‌شود. این حمایت برای مراکز دولتی به صورت بلاعوض و برای مراکز خصوصی عضو شبکه، در قالب تسهیلات قرض الحسنه با شرایط مناسب، پرداخت می‌شود. در سال ۹۵، تعداد سه مرکز دولتی از این حمایت برخوردار شدند که در کل مبلغ ۷/۳ میلیارد ریال برای این منظور پرداخت شده است.

### ○ حمایت از کالیبراسیون، تعمیر و نگهداری تجهیزات

شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو با توجه به عملکرد آزمایشگاه‌ها در ارائه خدمات و بهره‌برداری از تجهیزاتشان، برنامه‌های حمایتی را اجرا می‌کند تا آزمایشگاه‌های عضو با تعمیر و به روز رسانی تجهیزات موجود خود، دامنه خدمات خود را به روز و گسترده‌تر نموده و در نتیجه تنوع خدمات شبکه را افزایش دهند. در همین راستا، به منظور ارائه نتایج مطمئن به مشتریان، شبکه مراکز عضو را به کالیبراسیون دستگاه‌ها تشویق کرده و آموزش‌های لازم را نیز به مراکز ارائه می‌کند. همچنین شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو علاوه بر تسهیل دسترسی مراکز به نمونه‌های استاندارد معتبر، از کالیبراسیون تجهیزات نیز حمایت می‌کند. میزان حمایت‌های شبکه در سال ۹۵ در این زمینه ۳،۶۷۰ میلیون ریال بوده که به ۱۸ مرکز عضو پرداخت شده است.





## ○ تأمین خدمات آزمایشگاهی حوزه‌های اولویت‌دار

بر اساس تمرکز بر هر یک از حوزه‌های کاربردی فناوری‌نانو که در اولویت کاری بخش‌های مربوطه تعریف شده‌است، خدمات آزمایشگاهی مورد نیاز از شبکه آزمایشگاهی تأمین می‌شود. شبکه نیز تأمین این خدمات را به روش‌های مختلف مانند تکمیل توانمندی موجود، دریافت خدمات از خارج از کشور و در مواردی، ایجاد زیرساخت آزمایشگاهی مورد نیاز در کشور انجام می‌دهد. در سال ۱۳۹۵ با هدف تأمین زیرساخت آزمایشگاهی مورد نیاز حوزه‌های اولویت‌دار، شبکه آزمایشگاهی از ایجاد آزمایشگاه مرجع نانومترولوژی حمایت کرده و برنامه ایجاد این آزمایشگاه در حال اجرا است.



## ○ استانداردسازی فعالیت‌های آزمایشگاهی

در سال ۱۳۹۵ و به دنبال برنامه شبکه آزمایشگاهی فناوری‌نانو در زمینه استانداردسازی فعالیت‌های آزمایشگاهی، فرآیند استقرار استاندارد ISO/IEC17025 در ۲ مرکز عضو شبکه آغاز و هزینه‌ای در حدود ۲۰ میلیون ریال برای این منظور حمایت پرداخت شده است. شایان ذکر است در سال ۱۳۹۵، تعداد ۲ مرکز عضو شبکه این استاندارد را مستقر کرده‌اند.



## ○ مدیریت اطلاعات آزمایشگاهی

در سال ۱۳۹۵، برنامه حمایت از مراکز عضو شبکه به منظور استقرار سامانه مدیریت فرآیندهای آزمایشگاهی پیگیری شد و در این مدت، ۲ مرکز نسبت به خرید و استقرار نرم افزار مدیریت اطلاعات آزمایشگاهی - با نام تجاری LabLead - اقدام کرده‌اند و شبکه نیز برای این منظور، مبلغ ۲۷۸ میلیون ریال پرداخت کرده است.



## ○ تسهیل در دسترسی مراکز آزمایشگاهی به نمونه‌های مرجع

شبکه آزمایشگاهی به منظور تسهیل در دسترسی مراکز عضو به نمونه‌های مرجع مورد اعتماد با قیمت مناسب و به منظور جلوگیری از سوء استفاده بعضی شرکت‌ها در فروش نمونه‌های تقلبی و یا گران فروشی، برنامه تهیه این نمونه‌ها را از مراکز معتبر تولیدکننده، در قالب برون سپاری به شرکت خصوصی «کیفیت گستر هوپاد» به اجرا گذاشته است. این شرکت پس از دریافت فهرست نیازمندی آزمایشگاه‌ها، تولیدکننده مربوطه را شناسایی نموده و نسبت به خرید نمونه مورد نظر اقدام می‌کند. شبکه نیز حمایت از آزمایشگاه‌ها برای خرید نمونه‌های مرجع را صرفاً از طریق خرید از این شرکت انجام داده و بر اساس درخواست آزمایشگاه، اعتباری را به آزمایشگاه اختصاص می‌دهد تا امکان خرید فراهم شود. در سال ۱۳۹۵، تعداد ۱۱ مرکز عضو شبکه از این حمایت استفاده کرده‌اند که برای این منظور در کل مبلغ ۷۴۵ میلیون ریال توسط شبکه پرداخت شده است.

## ○ درآمدزایی و توسعه بازار خدمات آزمایشگاهی

یکی دیگر از برنامه‌های توسعه‌ای شبکه آزمایشگاهی فناوری‌نانو، هدایت منابع مالی مختلف تخصیص داده شده برای انجام آزمون‌ها و دریافت خدمات آزمایشگاهی کشور به سوی مراکز عضو شبکه است تا هم موجب افزایش درآمد آن‌ها شود و هم دامنه خدمات‌دهی آن‌ها را گسترده‌تر کند. بر همین اساس، سامانه ارائه خدمات اعتباری راه‌اندازی شده است. در این سامانه، برای اشخاص حقیقی و حقوقی معرفی شده به شبکه، اعتباری تعیین می‌شود و این اشخاص با مراجعه به مراکز عضو شبکه، بدون نیاز به انجام فرآیندهای مالی و پرداخت وجه، تا سقف اعتبار خود، خدمات دریافت می‌کنند. وجود این سامانه موجب شده است که سازمان‌های حمایت‌کننده از طرح‌ها و پروژه‌های پژوهشی، بجای پرداخت مستقیم وجه به مجریان طرح، آن‌ها را به شبکه آزمایشگاهی معرفی کرده تا خدمات معادل را دریافت و هزینه‌ها را طی قراردادی به شبکه ارائه کرده تا به آزمایشگاه‌ها پرداخت شود.

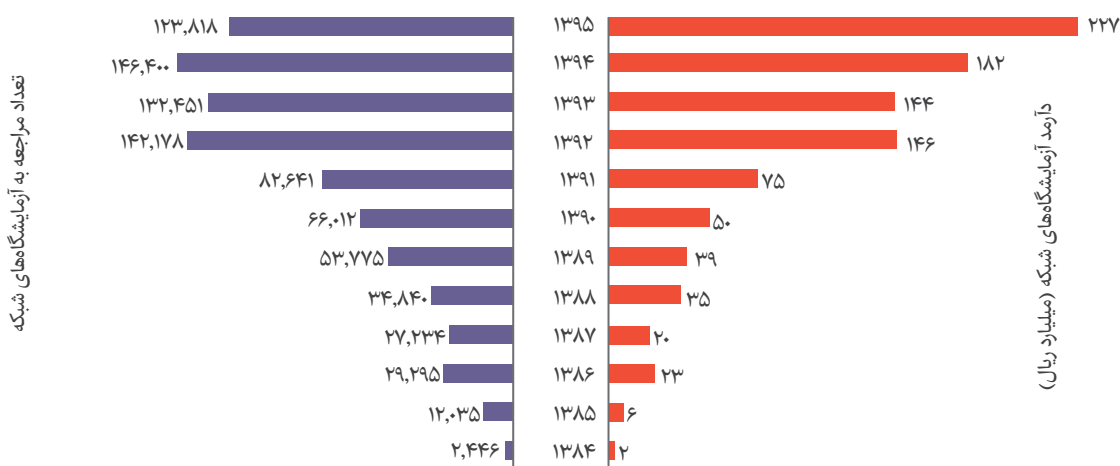
در سال ۱۳۹۵، بخش‌های مختلفی از این زیرساخت استفاده کرده‌اند که جزئیات آن در جدول شماره ۱۶ آورده شده است.

جدول ۱۶- فهرست استفاده حوزه‌های مختلف فناوری نانو از سامانه خدمات اعتباری شبکه آزمایشگاهی در سال ۱۳۹۵

ردیف	حوزه فناوری نانو	میزان اعتبار استفاده شده (میلیون ریال)
۱	نانو مقیاس	۱,۶۵۲
۲	صنعت و بازار	۹۳۱
۳	سرمایه‌های انسانی	۷۶۱
۴	ترویج	۵۵۴
۵	توسعه فناوری	۹۰
۶	تجهیزات	۹۰
۷	مالکیت فکری	۱۰
۸	استاندارد	۱

شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو به منظور تشویق مراکز عضو به توسعه خدمات، ارتقاء مشتری مداری و همچنین افزایش همکاری‌های شبکه‌ای، سالانه عملکرد آن‌ها را ارزیابی، امیازدهی و رتبه‌بندی می‌کند. همچنین حمایت‌های سالانه شبکه از آزمایشگاه‌ها نیز به امتیاز کسب شده در ارزیابی عملکرد سالانه آن‌ها (مبتنی بر سه شاخص توسعه خدمات، ارتقاء مشتری مداری و افزایش همکاری‌های شبکه‌ای) وابسته است و هرچه امتیاز آزمایشگاه بیشتر باشد، از سبد حمایتی کامل‌تر و بزرگ‌تری برخوردار خواهد شد. این عامل موجب رشد تعداد مشتریان و درآمد مراکز عضو شده است.

مجموع درآمد آزمایشگاه‌های عضو شبکه در سال ۱۳۹۵ مبلغ ۲۲۷ میلیارد ریال بوده است که در مقایسه با سال ۱۳۹۴، ۱۳ درصد رشد داشته است. در همین مدت، تعداد ۵۱۷,۰۰۰ خدمت آزمایشگاهی توسط این مراکز ارائه شده که رشد ۱۱ درصدی را نسبت به سال ۱۳۹۴ نشان می‌دهد.



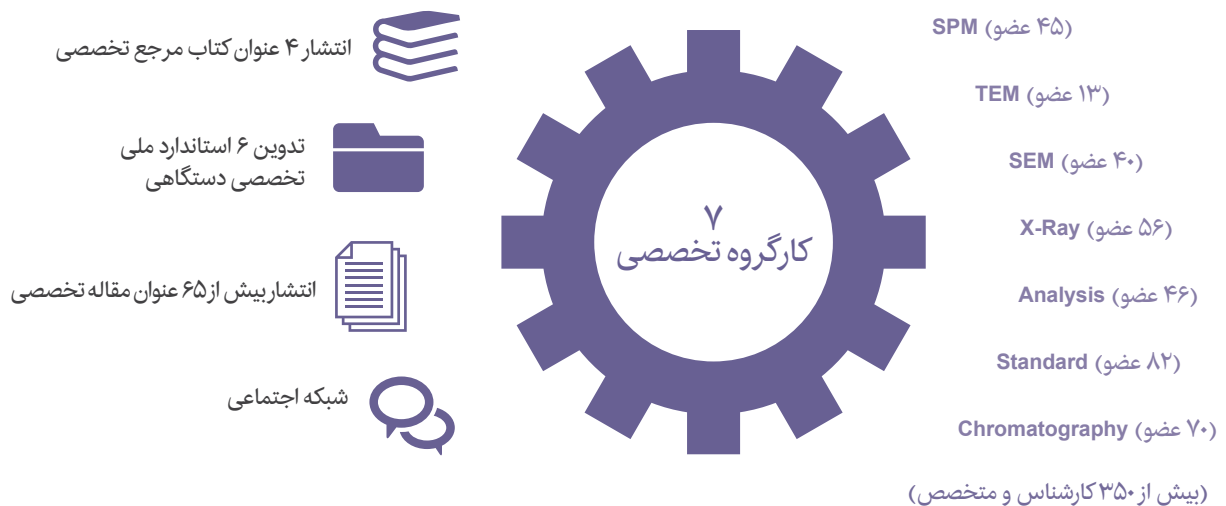
منبع: رتبه‌بندی و درآمد مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی (۱۳۸۴-۱۳۹۵)

#### ۴-۶-۲- ارائه آموزش‌های تخصصی و به اشتراک‌گذاری دانش و تجربیات فناوری نانو

شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو سعی می‌کند به شیوه‌های مختلف، کارشناسان آزمایشگاه‌ها را تشویق کند تا دانش خود را به روز کرده و تجربیات خود را در اختیار سایر کارشناسان مراکز عضو شبکه نیز قرار دهند. برای این منظور ابزارهای مختلفی به کار گرفته می‌شود که در ادامه اقدامات انجام شده در این زمینه در سال ۱۳۹۵ ذکر می‌شود.

## توسعه فعالیت کارگروه‌های تخصصی

طی این برنامه، کارشناسان یک دسته از مراکز مختلف عضو شبکه در قالب یک کارگروه تخصصی فعالیت می‌کنند. به اشتراک‌گذاری تجربیات و دانش با سایر کارشناسان در قالب برگزاری دوره‌های آموزشی، نشست‌های تخصصی، شبکه اجتماعی تخصصی و یا مکتوب کردن این تجربیات در قالب انتشار مقاله و کتاب، از جمله فعالیت‌های کارگروه‌های تخصصی شبکه آزمایشگاهی است. عملکرد سال ۱۳۹۵ این کارگروه‌ها در شکل ۲ نمایش داده شده است.



شکل ۲- عملکرد کارگروه‌های تخصصی شبکه آزمایشگاهی

## انتشار فصلنامه تخصصی



فصلنامه تخصصی دانش آزمایشگاهی ایران به صورت الکترونیکی با قالب‌های مختلف و از طریق نشانی اینترنتی [www.IJLK.ir](http://www.IJLK.ir) در دسترس علاقمندان قرار دارد. شماره‌های ۱۳ تا ۱۶ این فصلنامه، در سال ۱۳۹۵ منتشر شده‌است. شبکه برای انتشار این فصلنامه در سال ۱۳۹۵، مبلغ ۳۱۷ میلیون ریال حمایت پرداخت کرده است. بخشی از این حمایت، در قالب حمایت تشویقی تهیه مقالات به اعضای کارگروه‌های تخصصی پرداخت شده که از این طریق دانش و تجربیات خود را به‌اشتراک می‌گذارند و بخشی نیز برای ویرایش و صفحه‌آرایی هزینه شده‌است.

## حمایت از آموزش کارشناسان آزمایشگاه‌ها

حضور تعداد قابل توجهی از کارشناسان خبره در آزمایشگاه‌های عضو شبکه که تجربه کاربری حرفه‌ای تجهیزات مختلف پیشرفته آزمایشگاهی را دارند، موجب شده است شبکه آزمایشگاهی برنامه‌های آموزشی متنوعی در قالب دوره‌های آموزش تئوری و کارگاه‌های عملی و همچنین دوره‌های غیرحضوری (به صورت وبینار) را در شبکه طرح ریزی و اجرا نماید. برنامه‌ریزی و برگزاری این دوره‌ها به موسسه خصوصی «آزما فناور پژوهان وندا» برون‌سپاری شده است. در سال ۱۳۹۵، تعداد ۳۴ دوره آموزشی برگزار شده است که ۱۶۱ نفر از کارشناسان و مدیران از ۳۶ مرکز عضو شبکه نانو در این دوره‌ها حضور داشته‌اند که در مجموع مبلغ ۴۵۶ میلیون ریال حمایت آموزشی از سوی شبکه برای این منظور پرداخت شده است.

جدول ۱۷- فهرست دوره‌های آموزشی برگزار شده در سال ۱۳۹۵

ردیف	عنوان دوره آموزشی	زمان برگزاری دوره	مکان برگزاری دوره
۱	استفاده از روش‌های میکرواستخراج در آنالیز جذب اتمی	۹۵/۰۶/۱۵	موسسه رنگ و پوشش
۲	دوره پیشرفته جذب اتمی (AAS)	۹۵/۰۶/۱۶	موسسه رنگ و پوشش
۳	دوره عدم قطعیت در آنالیز جذب اتمی	۹۵/۰۶/۱۷	موسسه رنگ و پوشش
۴	استفاده از روش‌های میکرواستخراج در آنالیز ICP-OES	۹۵/۰۸/۱۷	پژوهشگاه صنعت نفت
۵	دوره پیشرفته ICP-OES	۹۵/۰۸/۱۸	پژوهشگاه صنعت نفت
۶	دوره عدم قطعیت در آنالیز ICP-OES	۹۵/۰۸/۱۹	پژوهشگاه صنعت نفت
۷	استفاده از روش‌های میکرواستخراج در آنالیز ICP-MS	۹۵/۱۰/۱۹	پژوهشگاه شیمی
۸	دوره پیشرفته ICP-MS	۹۵/۱۰/۲۰	پژوهشگاه شیمی
۹	دوره عدم قطعیت در آنالیز ICP-MS	۹۵/۱۰/۲۱	پژوهشگاه شیمی
۱۰	دوره پیشرفته دستگاه اندازه‌گیری کربن، هیدروژن و سولفور	۹۵/۱۱/۱۳	دانشگاه صنعتی شریف
۱۱	دوره عدم قطعیت در آنالیز	۹۵/۱۱/۱۴	دانشگاه صنعتی شریف
۱۲	دوره کروماتوگرافی لایه نازک با عملکرد بالا (HPTLC)	۹۵/۰۶/۱۵	آزمایشگاه جامع دانشگاه علوم پزشکی شهیدبهشتی
۱۳	دوره پیشرفته کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC)	۹۵/۰۶/۱۶	سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران
۱۴	دوره کروماتوگرافی مایع-طیف‌سنجی جرمی (LC-MS)	۹۵/۰۶/۱۷	پژوهشگاه گیاهان دارویی دانشگاه شهید بهشتی
۱۵	دوره کروماتوگرافی جامع دوجذبی (GC*GC)	۹۵/۰۶/۱۸	شرکت پژوهشی کیمیا سنگرف پارس
۱۶	دوره پیشرفته کروماتوگرافی گازی- طیف‌سنجی جرمی (GC-MS)	۹۵/۰۶/۲۵	آزمایشگاه جامع دانشگاه علوم پزشکی شهیدبهشتی
۱۷	دوره پیشرفته معرفی میکروسکوپ الکترونی عبوری و روش‌های آماده سازی آن (TEM)	۹۵/۰۸/۹	دانشگاه صنعتی شریف
۱۸	دوره پیشرفته آشنایی با میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM)	۹۵/۰۸/۱۱	پژوهشگاه شیمی
۱۹	آموزش پیشرفته اپراتوری دستگاه (SEM)	۹۵/۰۸/۱۲	پژوهشگاه شیمی
۲۰	دوره آشنایی با دستگاه میکروسکوپ پروبی روبشی (SPM)	۹۵/۰۸/۱۶	پژوهشگاه شیمی
۲۱	دوره آشنایی با میکروسکوپ نیروی مغناطیسی و بررسی استانداردهای مرتبط با میکروسکوپ پروبی روبشی (SPM)	۹۵/۰۸/۱۶	پژوهشگاه شیمی
۲۲	دوره تحلیل داده‌های XRD به روش RIETVELD	۹۵/۰۹/۱۴	دانشگاه صنعتی امیرکبیر
۲۳	دوره آشنایی با آنالیز بافت	۹۵/۰۹/۱۵	دانشگاه صنعتی امیرکبیر
۲۴	دوره آشنایی با روش پراش پرتو ایکس تک بلور	۹۵/۰۹/۱۶	دانشگاه صنعتی امیرکبیر
۲۵	کارگاه پیشرفته نرم افزار آنالیز فازی XRD	۹۵/۰۹/۱۷	دانشگاه صنعتی امیرکبیر

ردیف	عنوان دوره آموزشی	زمان برگزاری دوره	مکان برگزاری دوره
۲۶	دوره پیشرفته دستگاه پراش پرتو ایکس X-Ray	۹۵/۰۹/۱۸	دانشگاه صنعتی امیرکبیر
۲۷	دوره تشریح الزامات و ممیزی داخلی استاندارد ISO 14001:2015	۹۵/۱۰/۱۲	جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی شریف
۲۸	دوره تشریح الزامات و ممیزی داخلی استاندارد ISO 9001:2015	۹۵/۱۰/۱۳	جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی شریف
۲۹	دوره تشریح الزامات، مستندسازی و ممیزی داخلی OHSAS 18001 یا معرفی ISO 45001	۹۵/۱۰/۱۴	جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی شریف
۳۰	آشنایی با مبانی اندازه‌گیری و کالیبراسیون تجهیزات اندازه‌گیری	۹۵/۱۰/۱۵	جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی شریف
۳۱	آشنایی با الزامات سیستم‌های اندازه‌گیری و تجهیزات اندازه‌گیری بر اساس استاندارد ISO 10012	۹۵/۱۰/۱۶	جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی شریف
۳۲	آشنایی با مبانی و الزامات ارزیابی رضایت مشتریان و رسیدگی به شکایات بر اساس استاندارد ISO 10002 و ISO 10004	۹۵/۱۰/۱۸	جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی شریف
۳۳	مشتری مداری در آزمایشگاه	۹۵/۱۰/۱۹	جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی شریف
۳۴	ایمنی آزمایشگاه	۹۵/۱۰/۲۰	جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی شریف

### ○ برگزاری نشست مدیران و رابطین مراکز عضو شبکه

هر سال دو بار در بازه‌های شش ماهه، مدیران مراکز عضو شبکه در یکی از مراکز گرد هم جمع می‌شوند تا علاوه بر آگاه شدن از گزارش فعالیت‌های انجام شده و آخرین تصمیمات و برنامه‌های شبکه، از نزدیک با یکدیگر آشنا شده و از تجربیات یکدیگر بهره‌مند شوند. این نشست‌ها به میزبانی مراکز عضو شبکه برگزار می‌شود تا مدیران سایر مراکز در زمان بازدید از آزمایشگاه‌های مجموعه میزبان، با توانمندی‌های یکدیگر آشنا شوند و مقدمات ایجاد همکاری‌های متقابل فراهم شود.

در همین راستا، هر سال، رابطین مراکز عضو شبکه نیز به میزبانی یکی از مراکز دور هم جمع می‌شوند تا با برنامه‌ها و فعالیت‌های شبکه آشنا شوند و از امکانات و توانمندی‌های سایر مراکز بازدید کنند.

اولین نشست مدیران مراکز عضو شبکه در سال ۱۳۹۵، به میزبانی دانشگاه شهید باهنر کرمان در تاریخ ۲۲ اردیبهشت ماه برگزار شد و دومین نشست به میزبانی دانشگاه صنعتی شریف در تاریخ ۱۹ آبان ماه برگزار گردید. نشست رابطین مراکز عضو شبکه نیز در تاریخ ۱۰ شهریورماه ۱۳۹۵ به میزبانی پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست فناوری برگزار شده است.





## چرا گواهینامه نانومقیاس بگیرم؟

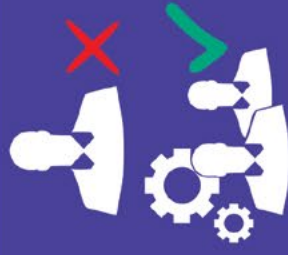
- محصول شرکتی در سبج محصولات ستاد نانو قرار گیرد.
- اطمینان مصرف کنندگان را جلب کند.
- حمایتی تجاری سازی را از ستاد نانو و کریجور خدمات فناوری دریافت کند.
- مجوز شرکت دانش بنیان از معاونت علمی و فناوری بگیرم.
- مجوز از سایر ارگانها مانند وزارت بهداشت/جهاد کشاورزی اخذ کنم.

## انواع گواهینامه:

- نانو مقیاس
- آزمایشی نانو مقیاس

## چه کسی گواهینامه آزمایشی می گیرد؟

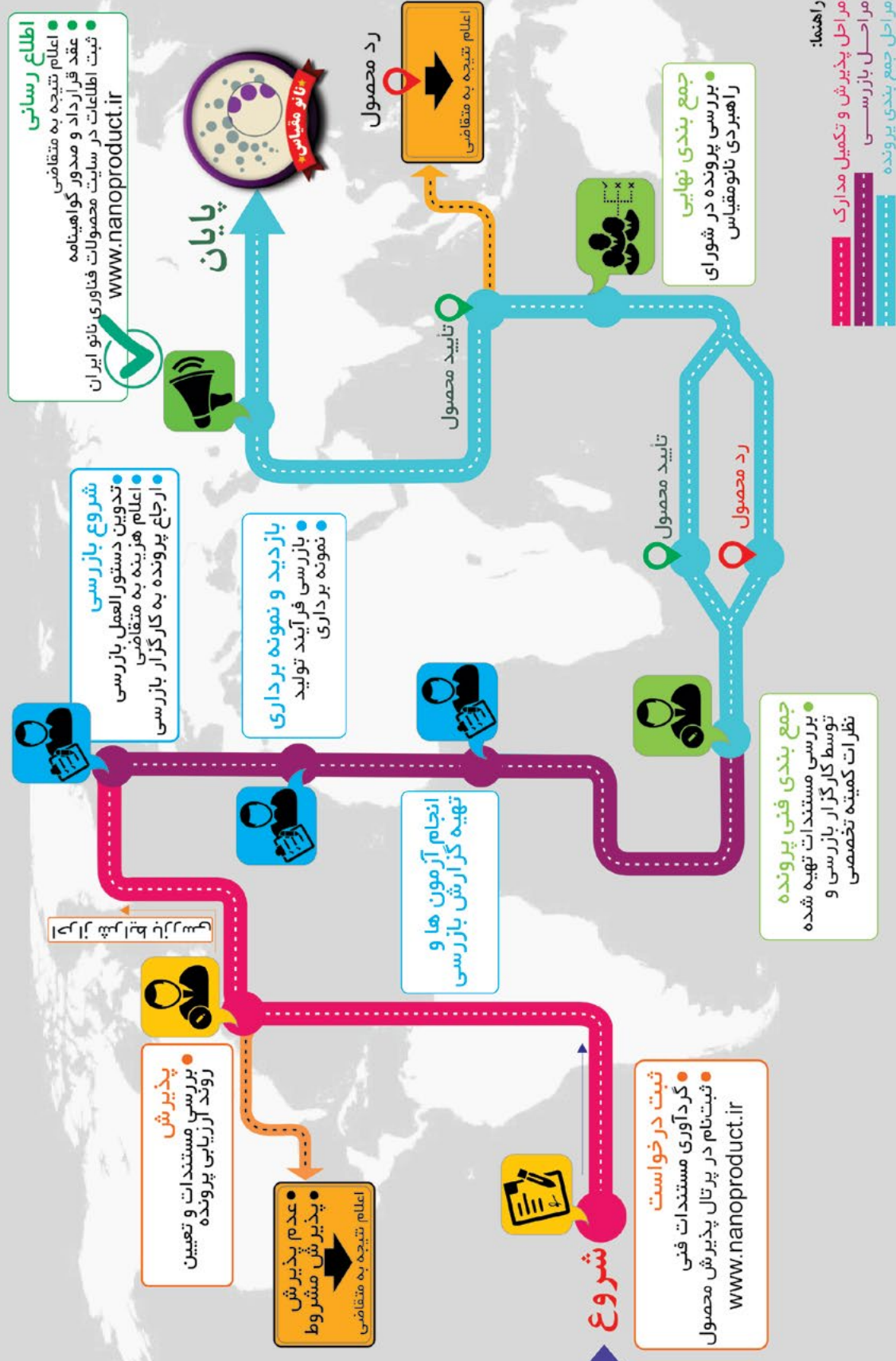
- تولید محصول در مقیاس
- آزمایشگاهی انجام گیرد.
- نیاز به مجوزهای اجباری
- از سایر سازمانها دارد.



چه کسانی می توانند برای دریافت گواهینامه نانو مقیاس اقدام نمایند؟

همه شرکت ها در حوزه فناوری نانو که حداقل یک نمونه اولیه از محصول خود ساخته باشند، می توانند جهت دریافت گواهینامه نانو مقیاس اقدام نمایند.

# فرآیند اخذ گواهینامه نانو مقیاس

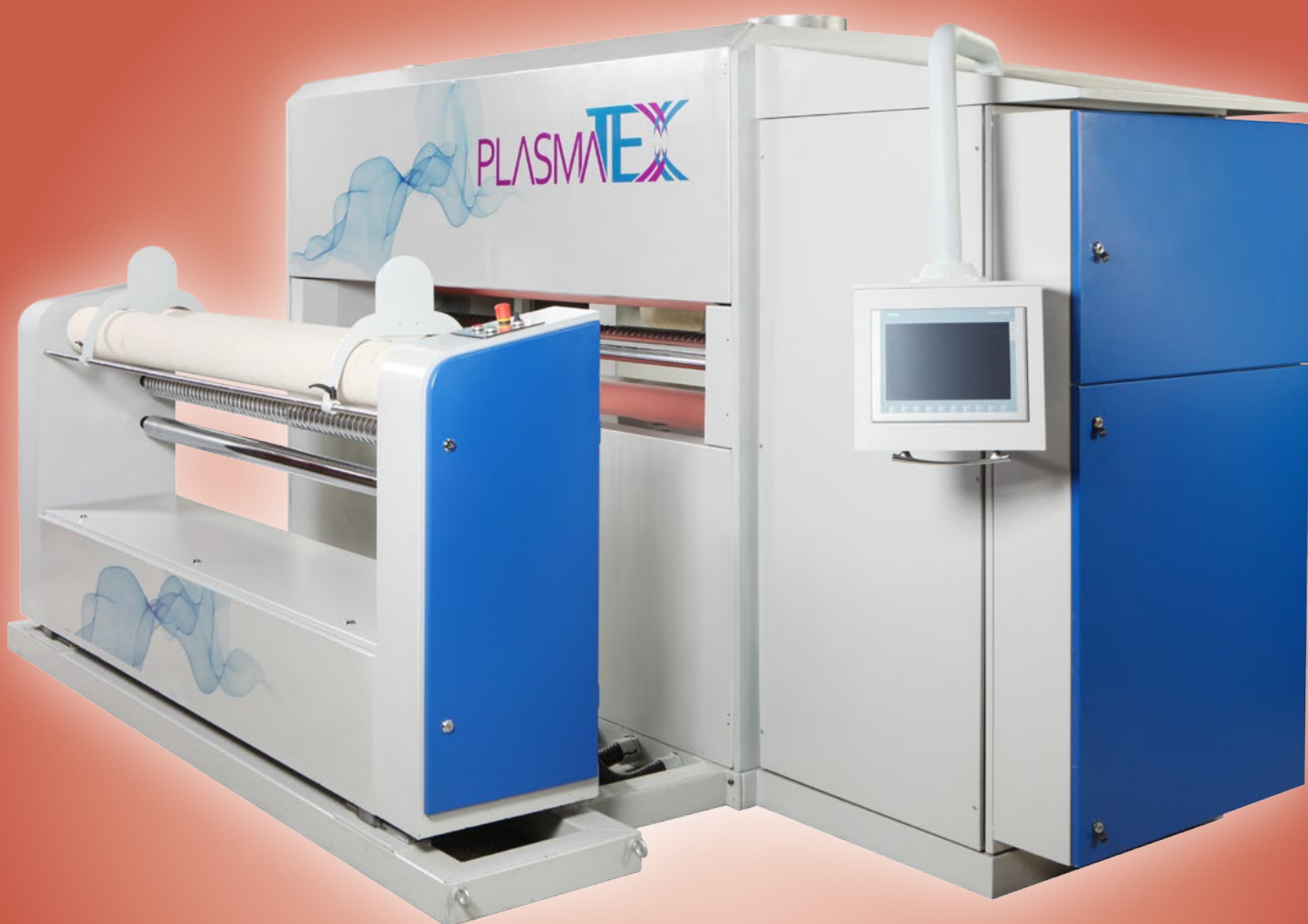


- راهنما:
- مراحل پذیرش و تکمیل مدارک
  - مراحل بازرسی
  - مراحل جمع بندی پرونده

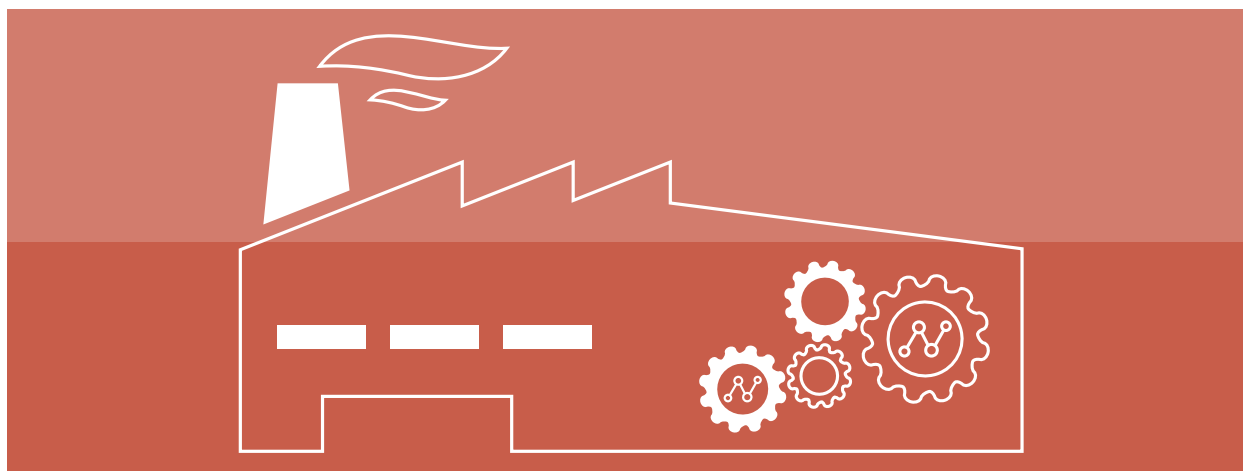


## برنامه کلان ۵

# ارتقاء صنایع موجود و ایجاد صنایع جدید بر پایه فناوری نانو



- ◀ حمایت از شرکت‌های نوپا و طرح‌های نوآورانه برای اثبات و توسعه کاربرد محصولات فناوری نانو
- ◀ شناسایی و حمایت از تولید نانومواد دارای بازار
- ◀ حمایت از توسعه و تولید تجهیزات و ماشین‌آلات صنعتی فناوری نانو
- ◀ حمایت از ایجاد فضاهای تولید نیمه‌صنعتی نانو
- ◀ کمک به کاهش ریسک سرمایه‌گذاران در صنعت نانو
- ◀ توسعه شبکه تبادل فناوری به منظور حمایت از به‌کارگیری فناوری نانو در صنایع



به کارگیری فناوری نانو در صنایع مختلف سبب بهبود در فرآیندهای تولید، افزایش کیفیت محصولات، افزایش مزیت رقابتی، ارتقاء بهره‌وری / زیست‌محیطی آن‌ها می‌شود. در این راستا، ستاد نانو تلاش می‌کند با تسهیل و گسترش رسوخ این فناوری در شرکت‌ها و صنایع کشور، موجبات توسعه صنعت نانو در کشور را فراهم نماید. هدف این برنامه آشنا کردن شرکتها و فعالان کسب و کار کشور با کاربردهای فناوری نانو و ترغیب آن‌ها به منظور استفاده از این فناوری است. اقدامات ستاد نانو برای رسیدن به اهداف موردنظر در حوزه توسعه صنعتی در سال ۹۵ در ادامه تشریح شده است.

## ۱-۵- حمایت از شرکت‌های نوپا و طرح‌های نوآورانه برای اثبات و توسعه کاربرد محصولات فناوری نانو

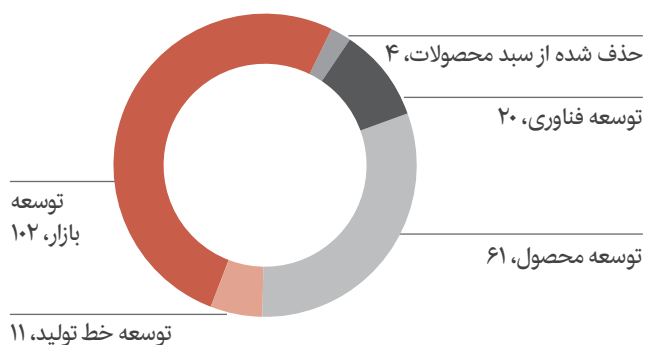
### ۱-۱-۵- کمک به ارتقاء سطح آمادگی محصولات دارای تأییدیه نانومقیاس برای ورود به صنعت

در سال ۱۳۹۵، جهت ارائه خدمات مؤثر به محصولات دارای تأییدیه نانومقیاس، دو پایش در اردیبهشت و اسفندماه انجام گرفت و بر اساس تغییر سطح آمادگی، عرصه محصولات نانو در چرخه نوآوری مشخص شد. عرصه محصولات در فرآیند نوآوری دارای ۴ بخش است که به ترتیب عبارت‌اند از: توسعه فناوری، توسعه محصول، راه‌اندازی خط تولید و بازار. در اولین پایش تعداد ۱۹۸ محصول و در دومین پایش تعداد ۳۰۰ محصول مورد بررسی قرار گرفت. درنهایت ۱۹۸ محصول در هر دو پایش وجود داشته است. اطلاعات مربوط به تنوع عرصه محصولات در دو پایش در جدول ۱ ارائه شده است.

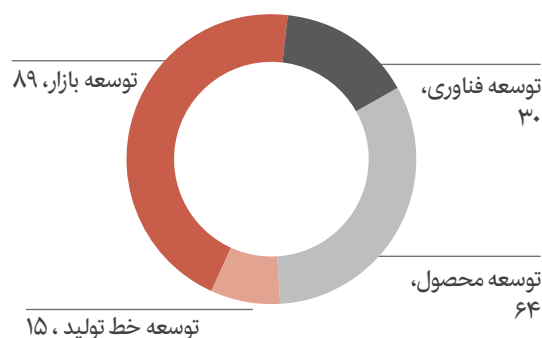
جدول ۱- اطلاعات مربوط به تنوع عرصه محصولات در سال ۱۳۹۵

زمان	اردیبهشت ۹۵	اسفند ۹۵
عرصه		
توسعه فناوری	۳۰	۳۹
توسعه محصول	۶۴	۹۴
راه‌اندازی خط تولید	۱۵	۱۴
بازار	۸۹	۱۴۵
تعداد کل محصولات	۱۹۸	۲۹۲

از اردیبهشت‌ماه تا انتهای سال ۹۵، تعداد ۲۷۳ خدمت با توجه به عرصه هر محصول به شرکت‌های نانوئی ارائه شد. نمودارهای زیر تغییرات عرصه ۱۹۸ محصول مورد اشاره در فاصله زمانی دو پایش را با توجه به خدمات تجاری‌سازی ارائه‌شده، نشان می‌دهند. با توجه به تعداد محصولات موجود در عرصه توسعه محصول، ارائه خدمات تجاری‌سازی بر این عرصه تمرکز دارد.



نمودار ۲- عرصه چرخه فناوری اسفند ۹۵



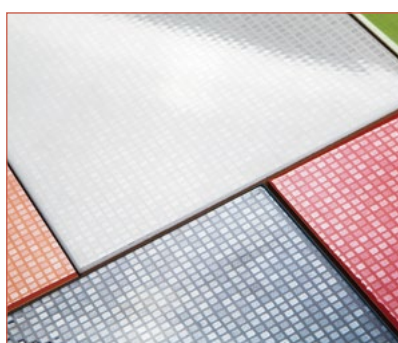
نمودار ۱- عرصه چرخه فناوری اردیبهشت ۹۵

شکل ۱- وضعیت عرصه ۱۹۸ محصول موردبررسی قبل و پس از ارائه خدمات تجاری‌سازی

همچنین جدول ۲، حمایت‌های صورت گرفته از برخی شرکت‌ها به‌منظور ارتقاء عرصه محصول را نشان می‌دهد.

جدول ۲- نمونه‌ای از شرکت‌های ارتقا یافته در عرصه محصولات با حمایت ستاد نانو در سال ۱۳۹۵

شرکت / فناوری	وضعیت عرصه توسعه اردیبهشت ۹۵	وضعیت عرصه توسعه اسفند ۹۵	محصول	نوع حمایت
صنعت آوران ویستا	توسعه محصول	توسعه خط تولید	کلوئید نانو ذرات سیلیکا	تسهیلات خرید تجهیزات به مبلغ ۱۵۰۰ میلیون ریال
کیان نانو نوآور شمال	توسعه محصول	توسعه خط تولید	فیلم نانو کامپوزیت کاپلیمر پلی/ (CMC) کربوکسی متیل سلولز کلی/ (PVA) ونیل الکل	حمایت از انجام مطالعه فرصت حمایت از توسعه در قالب طرح‌های نوآورانه
نانو فراز سپاهان	توسعه محصول	توسعه بازار	محلول حاوی نانو ذرات سیلیس برای ایجاد پوشش فوق آب‌گریز بر روی آجر فراز پوش	طراحی وب‌سایت خدمات مشاوره حقوقی
تعاونی رنگ و رزین الوان	توسعه خط تولید	توسعه بازار	نانو امولسیون ایجادکننده پوشش آب‌گریز نانو سیل	حضور در پایوبن ستاد در نمایشگاه‌های تخصصی مرتبط
نانوتار پاک	توسعه خط تولید	توسعه بازار	لایه و ماسک حاوی نانو الیاف پلی اکریلونیتریل (PAN)	حمایت از تأمین زیرساخت فیزیکی برای تولید تسهیلات توسعه خط تولید
هماون انرژی اسپادانا	توسعه خط تولید	توسعه بازار	جاذب انرژی گرمایی	حضور در پایوبن ستاد در نمایشگاه‌های تخصصی مرتبط



### ۵-۱-۲- تسهیل فرآیند اثبات فناوری و توسعه محصول جدید فناوری نانو

حمایت از تست‌های عملکردی محصولات و همچنین توسعه پایلوت‌ها در راستای برنامه‌های حمایتی ستاد نانو قرار دارد. بر این اساس پس از بررسی و اخذ تأییدیه نانومقیاس، تسهیلاتی شامل گزینش شبکه آزمایشگاهی، تسهیلات تحقیق و توسعه، کمک‌هزینه احداث پایلوت‌ها، ارسال نمونه برای تست در آزمایشگاه‌های مرجع بین‌المللی و هماهنگی برای انجام تست‌های میدانی در شرکت‌های متقاضی و پیشرو به شرکت‌ها و فناوران ارائه شده است. در سال ۱۳۹۵ و در بخش حمایت از طرح‌های تحقیق و توسعه در مجموع مبلغ ۱۰,۴۴۰ میلیون ریال تسهیلات به شرکت‌های فعال اعطاشده است. جدول ۳، تسهیلات ارائه شده در این بخش را نشان می‌دهد. همچنین برای توسعه خط تولید و یا سرمایه در گردش، مبلغ ۳۷,۷۷۰ میلیون ریال به عنوان تسهیلات ارائه شده است که فهرست آن در جدول ۴ آمده است.

جدول ۳- فهرست تسهیلات ارائه شده به شرکت‌ها برای انجام طرح‌های تحقیق و توسعه و توسعه محصولات جدید در سال ۱۳۹۵

عنوان طرح	شرکت / فناور استفاده کننده از تسهیلات	میزان تسهیلات (میلیون ریال)
بهبود خواص مکانیکی سینی فن خودرو با استفاده از فناوری نانو	رام‌والیبرت	۵۰۰
استفاده از فناوری نانو در مورد آنتی باکتریال کردن محصولات تولیدی	رام‌والیبرت	۳۰
افزایش مقیاس تولید نانوکامپوزیت نیمه‌رسانا مورد مصرف در صنایع خودروسازی از آزمایشگاهی به نیمه‌صنعتی	مدیریت و تحلیل کسب‌وکار ایپاکو (رازین پلیمر)	۱,۰۰۰
افزایش استحکام لوله‌های کاروگیت از جنس HDPE	صنعت آوران ویستا	۵۰۰
راه‌اندازی خط تولید پایلوت ایجاد پوشش آب‌گریز بر روی مقره	شرکت مقره‌سازی ایران	۲,۲۰۰

ادامه جدول ۳- فهرست تسهیلات ارائه شده به شرکت‌ها برای انجام طرح‌های تحقیق و توسعه و توسعه محصولات جدید در سال ۱۳۹۵

عنوان طرح	شرکت / فناور استفاده کننده از تسهیلات	میزان تسهیلات (میلیون ریال)
توسعه نانو پوشش‌های فوق سخت و فوق روانکار جهت کاربردهای صنعتی	سویین پلاسما	۱,۰۵۰
بررسی افزایش قابلیت چسبندگی نانو الیاف و سوبسترا با دستگاه الکتروریسی صنعتی با تجهیزات فناوری پلاسمای سرد	کاوش یاران فن پویا	۱,۳۵۰
توسعه کاربرد خواص ویژه بر روی منسوجات توسط پلاسمای سرد تحت خلأ	بسا فن آور نصیر	۲۵۰
ارتقاء و بهینه‌سازی پوشش اعمالی روی پره‌های بخش کمپرسور مولد توربین گازی TV3 جهت سرویس مطمئن در اتمسفرهای ساحلی	مهندسی سطح سویین پلاسما	۳۰
تحقیق و توسعه نانو داروی ضد سرطان TDM-1	نانو دارو پژوهان پردیس	۴۰
تحقیق و توسعه بر روی زخم پوش هوشمند	کیتوتک	۴۰
بهبود خواص گچ با استفاده از فناوری نانو و تولید ملات نانویی	سازه شریان زرتاج	۵۰
توسعه تجاری فناوری نانو و پلاسمای سرد در حوزه پزشکی و محیط زیست	دانش پویان ساتیا	۱۰۰
نمونه زنی و توسعه صنعتی کاربردهای پلاسما برای شرکت‌های صنعتی	مهندسی تجهیزات پیشرفته آدنا دیاکو فناور (آدیگو)	۵۰۰
توسعه دانش فنی ساخت نمونه اولیه دستگاه صنعتی پلاسمای سرد برای صنعت نساجی	مهندسی تجهیزات پیشرفته آدنا دیاکو فناور (آدیگو)	۳,۰۰۰
کاربرد نانو پودر هیدروکسی آپاتیت در خمیردندان	رایمون نانو اکسیر	۴۴۰
کاربرد نانو پودر هیدروکسی آپاتیت در کرم‌های آرایشی	پردیس پژوهش فناوران یزد	۳۰
توسعه دانش فنی طراحی و راه‌اندازی و تولید کیت‌های تشخیصی سریع مواد مخدر شامل متادون، ترامادول و اکستازی در مقیاس صنعتی	زیست ابزار پژوهان	۳,۰۰۰
تست میدانی عملکرد نانوکود بیولوژیک	نانو پژوهش فناور مرکزی	۲۰۰
تست میدانی عملکرد نانوکود بیولوژیک	زیست شیمی آزما رشد	۲۰۰
تست میدانی عملکرد پوشش گلخانه‌ای مقاوم حاوی نانو مواد	نانو پلاست جلفا ارس	۱۵۰
توسعه دانش پاستور سرد با استفاده از نانوکویتاسیون	پژوهشکده بیوتکنولوژی	۱۶۰
تجاری سازی و به کارگیری نانو تیتانا در صنعت ساختمان	مرکز تحقیقات راه و مسکن و شهرسازی	۳۰۰
ساخت پایلوت سیستم تصفیه پساب خاکستری	دانش پژوهان صنعت نانو	۸۰
توسعه فولاد های نانو ساختار	شرکت مواد نانو ساختار نماد	۲,۸۰۰

جدول ۴- فهرست تسهیلات ارائه شده به شرکت‌ها برای توسعه خط تولید / سرمایه در گردش در سال ۱۳۹۵

نام شرکت	نام محصول خدمت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
پیام‌آوران نانو فناوری فردانگر	سیستم‌های تصفیه پساب	۳,۵۰۰
نیلی فام ری	رنگ‌های خود تمیز شونده	۱,۶۷۰
فناوران سخت آرا	پوشش‌های سخت و مقاوم	۱,۵۰۰
کیمیا شیمی سپند	پاک‌کننده‌های سطوح مبتنی بر فناوری نانو	۲,۰۰۰
کیا نانو پوشش	پوشش‌های تبدیلی نانو زیرکونیا	۱,۰۰۰
توسعه سلامت ایرانیان	ماسک نانو فیلتر	۱,۸۰۰
ایده‌سازان عصر آفتاب	خدمات تحلیل پتنت	۲,۰۰۰
تجهیز گاما	نانو جوهر	۱,۰۰۰
نوآوران فناوری‌های همگرای شناختی زیستی اطلاعات و نانو	نانو سنسور	۵,۰۰۰
رهنمون پردازان محاسب	خدمات مشاوره مالی	۲,۰۰۰
آریا پلیمر پیشگام	نانو کامپوزیت‌های پلیمری	۲,۰۰۰
نانو ساختار مهر آسا	نانو فیلترهای هوای ورودی خودرو	۱,۰۰۰
تن سان طب هگمتانه	منسوجات جاذب امواج	۴,۰۰۰
مهندسی سطح سوین پلاسما	نانو پوشش‌های سخت و مقاوم در برابر سایش و خوردگی	۳,۱۰۰
دانش‌پژوهان صنعت نانو	نانو غشاهای سرامیکی	۱,۰۰۰
پیشگامان نانو فناوری دیبا	منسوجات معطر بر پایه نانو دندیرمرا	۱,۵۰۰
نانو تار پاک	ماسک‌های هوای دارای نانوفیلتر	۲,۰۰۰
رامو آلیبرت	نانو کامپوزیت‌های آنتی‌باکتریال	۱,۲۰۰
آزما فناوران پژوهان وندا	نانو بتن سبک	۵۰۰

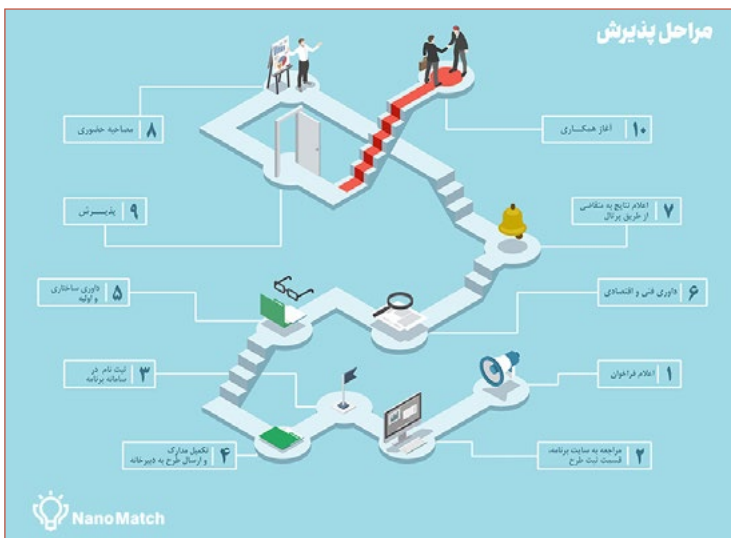
### ۵-۱-۳- شناسایی و حمایت از توسعه طرح‌های نوآورانه فناوری نانو



برنامه طرح‌های نوآورانه (Nano Match) در راستای حمایت از تجاری‌سازی دستاوردهای حوزه نانو، تولید ثروت و گسترش تفکر کارآفرینی در کشور، از فناوران و شرکت‌های نوپای فعال در حوزه

فناوری نانو حمایت می‌نماید. تسهیل و تسریع در فرآیند تجاری‌سازی محصولات، توسعه محصول متناسب با نیاز صنعت، حمایت از راه‌اندازی کسب و کار، بهره‌مندی از خدمات متنوع تجاری‌سازی، دریافت مشاوره در زمینه‌های مختلف کسب و کار، آموزش اصول و مبانی راه‌اندازی و یا توسعه کسب و کار، حضور در رویدادهای سرمایه‌گذاری و جذب سرمایه‌گذار از جمله ویژگی‌های حضور در این برنامه است.

از سال ۱۳۹۲ این برنامه آغاز به کار کرده است و در سال ۱۳۹۵ چهارمین دوره از این برنامه برگزار شد. رویکرد اصلی در این برنامه غنیمت شمردن زمان طلایی برای تجاری نمودن طرح‌ها، تقویت باور خودتکایی در اشتغال‌زایی با کمک فناوری، رفع نیاز کشور با تولیدات





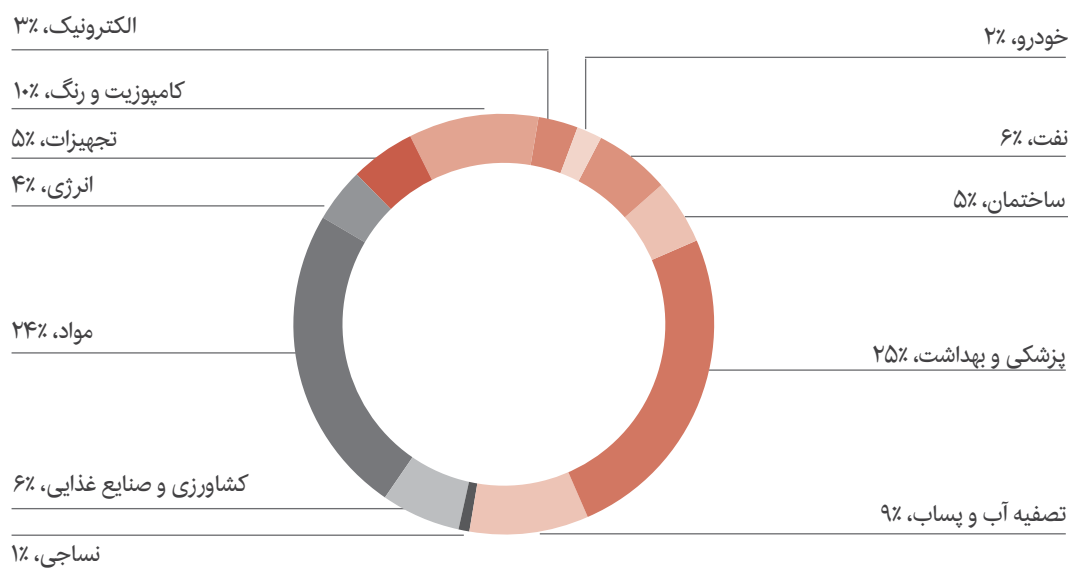
داخلی و تولید ثروت است. این برنامه در طول سال طی فراخوان‌هایی اقدام به دریافت طرح‌های متقاضیان می‌نماید. لازمه ورود به برنامه طرح‌های نوآورانه، ساخت حداقل یک نمونه اولیه از طرح مورد نظر در حوزه فناوری نانو است. طرح‌های دریافتی با رویکردهای فنی، اقتصادی، تجاری و نوآوری طی چند مرحله ارزیابی می‌شوند و در مرحله انتهایی طرح‌های واجد شرایط اولیه برای ورود به برنامه به جلسه ارائه حضوری دعوت شده تا متقاضی در مدت زمان تخصیص داده شده از افق تجاری طرح خود دفاع نماید.

پس از پذیرش طرح‌های منتخب، برنامه ویژه‌ای برای راهبری طرح‌های دریافتی و شتابدهی فرآیند توسعه آن‌ها تا شروع یک کسب و کار جدید برای فناوران و یا ارتقا و توسعه کسب و کار فعلی شرکت‌ها در نظر گرفته شده است. در همین راستا چهار بسته حمایتی خدمات، تسهیلات، آموزش و مشاوره بر اساس تجربه موجود چندین ساله در ستاد نانو طراحی شده است. بخشی از زیرمجموعه‌های این بسته‌ها در ادامه معرفی شده است. لازم به ذکر است که طرح‌های پذیرش شده پس از طی فرآیند توسعه به کارگروه صنعت و بازار معرفی می‌شوند.



شکل ۲- بسته‌های حمایتی برنامه طرح‌های نوآورانه

در دوره چهارم از برنامه طرح‌های نوآورانه ۱۶۵ طرح از سراسر کشور و در حوزه‌های مختلف صنعتی طی دو فراخوان دریافت شد. نمودار ۳، درصد فراوانی طرح‌های دریافتی به تفکیک حوزه صنعتی را نشان می‌دهد.



نمودار ۳- درصد فراوانی طرح‌های نوآورانه دریافتی به تفکیک حوزه صنعتی

پس از بررسی اولیه و ارزیابی ساختاری طرح‌های دریافتی، ۱۵۰ طرح جهت داوری فنی و تجاری انتخاب شدند. در مرحله اول داوری ۳۹ طرح برای ارائه به جلسه مصاحبه حضوری دعوت شدند که در نهایت ۱۴ طرح موفق به ورود به برنامه شدند. مشخصات طرح‌های پذیرفته شده نهایی در ادامه آورده شده است.

جدول ۵- مشخصات طرح‌های پذیرفته شده نهایی در دوره چهارم از برنامه طرح‌های نوآورانه

ردیف	عنوان طرح	حمایت‌های ستاد نانو	نام فناور / شرکت	تصویر محصول
۱	حسگر زیستی تشخیص فاز متاستاتیک سرطان	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ طراحی و ساخت نمونه اولیه دستگاه</li> <li>○ کمک هزینه توسعه محصول</li> <li>○ کمک هزینه انجام تست‌های بالینی</li> <li>○ اعتبار شبکه آزمایشگاهی</li> </ul>	دکتر محمد عبدالاحد	
۲	داربست نانوفیبری به‌منظور ترمیم زخم دیابتی	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ساخت دستگاه آزمایشگاهی</li> <li>○ کمک هزینه توسعه محصول</li> <li>○ انجام مطالعه فرصت</li> <li>○ اعتبار شبکه آزمایشگاهی</li> </ul>	دکتر مرتضی محمودی، دکتر محمد رئوفی	
۳	نانوداروی فیتو لیپوزومی هوشمند حاوی دو ترکیب گیاهی ضد سرطان کبد	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ انجام مطالعه فرصت</li> </ul>	دکتر محمد مهدی اوجی	
۴	نانو آنتی‌بیوتیک آمپی سیلین	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ کمک هزینه ترویج</li> </ul>	دکتر سولماز غفاری	
۵	تولید نانو رنگدانه آبی فتالوسیانین مس	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ کمک هزینه خرید مواد اولیه</li> <li>○ کمک هزینه راه‌اندازی خط تولید</li> <li>○ انجام مطالعه فرصت</li> <li>○ کمک هزینه تولید نمونه محصول</li> <li>○ مشاوره ارزش‌گذاری فناوری</li> <li>○ حمایت از استقرار در مرکز رشد</li> </ul>	شرکت نیلگون رنگدانه زنجان	

ادامه جدول ۵- مشخصات طرح‌های پذیرفته شده نهایی در دوره چهارم از برنامه طرح‌های نوآورانه

ردیف	عنوان طرح	حمایت‌های ستاد نانو	نام فناور / شرکت	تصویر محصول
۶	هیتر تابشی کاتالیستی	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ انجام مطالعه فرصت</li> <li>○ حمایت از حضور در نمایشگاه</li> <li>○ ارائه مشاوره‌های مختلف کسب و کار و حقوقی</li> <li>○ مشاوره ارزش‌گذاری فناوری</li> </ul>	شرکت به فرآوران نوین آریا سرد	
۷	تخلیص هیدروژن با استفاده از غشاهای کامپوزیتی پالادیومی نانوساختار	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ کمک هزینه ساخت دستگاه</li> <li>○ انجام مطالعه فرصت</li> </ul>	شرکت دانش پژوهان صنعت نانو	
۸	طراحی و ساخت مجموعه الکتروود، غشا و استک پیل سوختی	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ کمک هزینه ترویج</li> </ul>	دکتر مهران جوانبخت	
۹	صفحات جاذب گرمایی خورشیدی	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ کمک هزینه ساخت نمونه اولیه</li> <li>○ انجام مطالعه فرصت</li> <li>○ ارزش‌گذاری فناوری</li> <li>○ اعتبار شبکه آزمایشگاهی</li> </ul>	شرکت هماون انرژی اسپادانا	
۱۰	تولید عایق صوت و حرارت آب‌گریز با استفاده از آنروژل	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ کمک هزینه تولید نیمه‌صنعتی</li> <li>○ انجام مطالعه فرصت</li> </ul>	دکتر زهرا مزروعی سبدانی	

ادامه جدول ۵- مشخصات طرح‌های پذیرفته شده نهایی در دوره چهارم از برنامه طرح‌های نوآورانه

ردیف	عنوان طرح	حمایت‌های ستاد نانو	نام فناور/ شرکت	تصویر محصول
۱۱	بسته‌های عایق‌بندی آئروژلی	○ انجام مطالعه فرصت	مهندس فرزانه شمس	
۱۲	سلول خورشیدی و آشکارساز مادون قرمز بر پایه گرافین	○ کمک هزینه توسعه محصول ○ ساخت نمونه اولیه محصول ○ اعتبار شبکه آزمایشگاهی ○ انجام مطالعه فرصت	دکتر مینا امیرمزلقانی	
۱۳	تولید صنعتی روزین فرآوری DPR شده با نام تجاری	○ انجام مطالعه فرصت ○ اعتبار شبکه آزمایشگاهی	شرکت پدیده شیمی جم	
۱۴	سنتز نانوماده افزودنی در رنگ و رزین برای کنترل خوردگی	○ انجام مطالعه فرصت ○ کمک هزینه راه‌اندازی خط تولید	دکتر محمد رضا محمودیان	



به منظور نزدیک‌سازی ادبیات فناوران طرح‌های پذیرفته شده با ادبیات تجاری‌سازی و ملزومات آن، دو دوره توان‌افزایی به صورت کارگاهی و با سرفصل‌های مدل کسب و کار، مالکیت فکری، تجاری‌سازی، گام‌های کارآفرینی و تامین مالی طراحی و برگزار گردید. همچنین ضمن همراهی فناوران منتخب در راهبری مسیر تجاری‌سازی، مستندات مورد نیاز جهت تعامل و مذاکره با سرمایه‌گذاران در طول مدت حضور در برنامه برای هریک از طرح‌ها تهیه شد. رویداد نمایشگاه نهم فناوری نانو در مهرماه، اولین رونمایی از طرح‌های دریافتی در دوره چهارم بود و مخاطبان از بسیاری از طرح‌ها بازدید کردند که تعدادی از طرح‌ها مورد توجه سرمایه‌گذاران و متقاضیان قرار گرفت.

## ۵-۲- شناسایی و حمایت از تولید نانومواد دارای بازار



ستاد نانو در سال ۹۵، شناسایی و حمایت از تولید نانو مواد پر کاربرد و نیز توسعه نانومواد مورد استفاده در صنایع را ذیل اولویت‌های کاری خویش قرار داده است که در ادامه به آن‌ها پرداخته می‌شود.

### ۵-۲-۱- شناسایی و رصد نانومواد پر کاربرد در صنایع (داخل و خارج کشور)

از جمله مهم‌ترین راههای مؤثر جهت شناسایی کاربرد نانو مواد؛ رصد فناوری، تحلیل پتنت، مطالعات فرصت و تحلیل بازار در حوزه‌های مختلف صنعتی داخلی و خارجی است. در سال ۱۳۹۵ با

توجه به گزارش‌های خریداری‌شده از منابع معتبر بین‌المللی (مانند Research & Market و BCC Research) و دریافت گزارش‌های رصد نانومواد از نمایشگاه‌های بین‌المللی فناوری در کشورهایمانند ژاپن، کره و چین، ستاد نانو مطالعات رصد فناوری، تحلیل پتنت، مطالعه فرصت و تحلیل بازار؛ متناسب با نیاز صنایع کشور را در دستور کار خود قرار داد. جدول ۶ مطالعات صورت گرفته در این بخش را نشان می‌دهد.

جدول ۶- گزارش‌های رصد فناوری، مطالعات فرصت و تحلیل بازار در حوزه نانو مواد در سال ۹۵

ردیف	عنوان گزارش
۱	مطالعه فرصت بازار زئولیت 4A
۲	مطالعه فرصت بازار نانو رنگ‌دانه فتالوسیانین مس
۳	مطالعه فرصت بازار نانو ذرات تیتانیوم دی‌اکسید
۴	مطالعه فرصت بازار نانو ذرات اکسید روی
۵	مطالعه بازار عایق صوت و حرارت آب‌گریز با استفاده از آتروژل

### ۵-۲-۲- حمایت از تولید نانو مواد پر کاربرد در صنایع

در سال ۱۳۹۵ و پس از انجام مطالعات فرصت و خرید و ترجمه گزارش جهانی بازار برای نانو مواد پر کاربرد در صنایع مختلف، تولید و تجاری‌سازی ۲ نانو ماده منتخب که امکان تولید انبوه آن در داخل کشور سنجیده شد، اجرایی شد. جدول ۷، طرح‌های تجاری‌سازی نانو مواد منتخب و نوع حمایت را نشان می‌دهد.

جدول ۷- وضعیت طرح‌های تجاری‌سازی فناوری در صنعت نانو مواد در سال ۱۳۹۵

نام پروژه	حوزه صنعتی	فناور	وضعیت	ظرفیت تولید در انتهای سال ۹۵	نوع حمایت ستاد نانو	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
تولید نانو سیلیس کلوئیدی	بتن	شرکت صنعت آوران ویستا	تولید نیمه‌صنعتی	۳ تن در ماه	ارائه تسهیلات توسعه خط تولید	۱۳۶۰
تولید پوشش آب‌گریز بر روی سطوح سرامیکی	ساختمان	نانو پاد شریف	تولید آزمایشگاهی	۲۰۰ لیتر در ماه	اختصاص گزنت شبکه آزمایشگاهی برای تکمیل آزمون‌های عملکردی	۲۰
تولید پوشش آب‌گریز بر روی سطوح سرامیکی	ساختمان	نانو فراز سپاهان	تولید آزمایشگاهی	۲۰۰ لیتر در ماه	اختصاص گزنت شبکه آزمایشگاهی برای تکمیل آزمون‌های عملکردی	۲۰

### ۵-۲-۳- توسعه کاربرد نانو مواد در حوزه‌های صنعتی

با توجه به رویکرد توسعه کاربرد نانو مواد، جهت شناسایی حوزه‌های جذاب، پس از انجام مطالعات فرصت، به شرکت‌های تولیدکننده نانو مواد که واحد تحقیق و توسعه دارند توصیه شد که بر اساس نتایج مطالعه فرصت و بازار در آن حوزه نسبت به افزایش قابلیت شرکت از تولید نانو ماده به «توسعه دانش فنی محصولی میانی یا نهایی حاوی نانو ماده» و نیز «افزایش سبد محصولات جهت کاربرد در سایر حوزه‌های صنعتی» اقدام کنند. جدول ۸، محصولات در حال توسعه توسط شرکت‌های فعال که مورد حمایت ستاد قرار گرفته‌اند را نشان می‌دهد.

جدول ۸- محصولات در حال توسعه توسط شرکت‌های فعال مورد حمایت ستاد نانو در سال ۱۳۹۵

شرکت	محصول تولیدی	عنوان توسعه محصول
سرآمدان اندیشه آوینا	گرافن و گرافن اکسید	تولید پوشش مقاوم به خوردگی برای سازه‌های دریایی
پدیده شمس ایرانیان	سیلیس کلوئیدی	تولید پوشش مکمل برای ضد لک کردن کاشی و سرامیک

در زمینه تولید و توسعه کاربرد نانو مواد، با توجه به نیاز شرکت‌های تولیدکننده لوازم خانگی به پوشش چربی‌گریز بر روی سطوح شیشه‌ای و استیل، چالش نوآوری در این خصوص برگزار شد که در حال حاضر ۲۵ طرح دریافت شده و در حال داوری است.

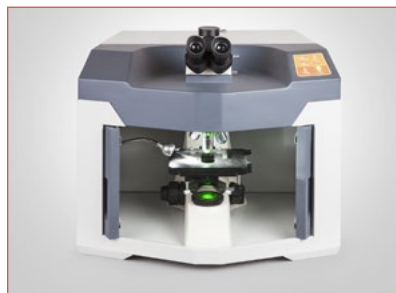


## ۵-۳- حمایت از توسعه و تولید تجهیزات و ماشین‌آلات صنعتی فناوری نانو

یکی از سازوکارهای حمایتی در برنامه ۱۰ ساله اول توسعه فناوری نانو، پیش‌خرید تجهیزات و ماشین‌آلات فناوری نانو بوده است. در این نوع حمایت پس از بررسی و امکان‌سنجی طرح‌های پیشنهادی شرکت‌ها و فناوران، با توجه به عواملی همچون بازار، سطح فناوری و قیمت محصول، تعدادی از آن‌ها به سفارش و هزینه ستاد نانو ساخته و خریداری می‌شود. در ادامه این تجهیزات خریداری شده در اختیار مراکز و مجموعه‌های مرتبط قرار می‌گیرد و از این طریق مرجعی برای مشتریان و متقاضیان آتی آن محصول فراهم می‌شود. بنابراین هم‌زمان با تقویت شرکت‌های سازنده از طریق پیش‌خرید، با اهدای تجهیزات به مراکز مرتبط به توسعه بازار آن‌ها نیز کمک می‌شود. در برنامه ۱۰ ساله دوم رویکرد اصلی از پیش‌خرید به سمت سایر مدل‌های حمایتی مانند وام و یا ترکیبی از وام به همراه بخشودگی بخشی از تعهدات در صورت موفقیت؛ باهدف قرار دادن بخشی از ریسک کار به عهده فناور، تغییر جهت داده است. با این تغییر رویکرد و استفاده از مدل‌های حمایتی جدید، فناوران و شرکت‌های متقاضی با بررسی دقیق‌تر بازار و به‌صورت آگاهانه‌تری اقدام به راه‌اندازی و یا توسعه کسب‌وکار خود می‌کنند. شکل ۳ مسیر پیشرفت پروژه‌های ساخت تجهیزات را نشان می‌دهد.



شکل ۳- فرآیند پیشرفت پروژه‌های ساخت تجهیزات



مجموعه حمایت‌های صورت گرفته در این برنامه به ترتیب زیر است:

- ۱- پیش خرید تجهیزات و ماشین‌آلات مرتبط با فناوری نانو باهدف حمایت از شکل‌گیری شرکت‌های سازنده تجهیزات و ماشین‌آلات صنعتی و اهدای تجهیزات خریداری شده به دانشگاه‌ها و مراکز گوناگون باهدف توسعه بازار و کمک به ایجاد مراجع استفاده از تجهیزات
- ۲- اعطای تسهیلات قرض‌الحسنه با هدف تسهیل فرآیند ساخت و فروش تجهیزات
- ۳- پرداخت تمام یا بخشی از هزینه‌های تحقیق و توسعه و ارتقاء تجهیزات و ماشین‌آلات ساخته شده در داخل
- ۴- حمایت از خریداران صنعتی تجهیزات ایرانی در قالب اعطای تسهیلات وام قرض‌الحسنه

علاوه بر حمایت‌های ذکر شده، خدماتی باهدف کمک به تکمیل روند تجاری‌سازی طرح‌ها از قبیل طراحی صنعتی، ارائه گواهینامه مدیریت کیفیت ISO9001، اخذ نشان CE، حمایت از ثبت پتنت بین‌المللی، برندسازی، صنعتی‌سازی تجهیزات و طرح‌ها و ارتقاء فنی تجهیزات به شرکت‌های سازنده تجهیزات و ماشین‌آلات ارائه می‌شود.

در سال‌های اخیر با توجه به برگزاری چهار دوره از نمایشگاه تجهیزات و مواد آزمایشگاهی ساخت ایران و حمایت بلاعوض از خریداران تا سقف ۵۰ درصد قیمت دستگاه، زمان تجاری‌سازی تجهیزات از ساخت نمونه اول تا محصول تجاری کاهش پیدا کرده است. بنابراین با شکل‌گیری بازار مناسب برای تجهیزات ساخت داخل ریسک سرمایه‌گذاری در این بخش کاهش یافته است. لذا حمایت از ساخت تجهیزات از مدل پیش خرید به سمت حمایت‌هایی در قالب تسهیلات کم‌بهره و با سازوکارهای مالی مناسب جهت کاهش ریسک سرمایه‌گذاری تغییر کرده است.

### ۵-۳-۱- ارائه خدمات ساخت و توسعه تجهیزات فناوری نانو

در سال ۹۵ در حدود ۵۰ شخص حقیقی و شرکت در حوزه طراحی و ساخت تجهیزات آزمایشگاهی که دارای کاربرد بیشتری در موضوع نانو هستند، شناسایی شده‌اند که پس از بررسی‌های کارشناسی و تأیید، با روش‌های مختلف مورد حمایت قرار گرفته‌اند. در این خصوص، در سال ۹۵ مبلغ ۱۶ میلیارد ریال تسهیلات، شامل پیش‌خرید، حمایت از خریداران پیشرو و وام‌های حمایتی، به متقاضیان دارای شرایط اعطاشده است. در این سال از ۳۰ طرح بررسی شده برای ساخت و حمایت از تجهیزات فناوری نانو ۲ طرح مورد تأیید و حمایت قرار گرفت. در راستای رشد و توسعه تجهیزات از ۲۰ خدمت برای ۲۷ شرکت تجهیزات ساز بهره‌گرفته شده است که اطلاعات موجود در جدول ۹ بیان شده است.

جدول ۹- خدمات ارائه شده به منظور توسعه تجهیزات فناوری نانو در سال ۱۳۹۵

نام شرکت	نوع خدمات ارائه شده	نام شرکت	نوع خدمات ارائه شده
نانو شرق ابزار توس	مشاوره مالیاتی	پویش تدبیر کرانه	مشاوره مالیاتی
شرکت فناوری ایرانیان پژوهش نصیر	مشاوره مالیاتی	امین آسیا فناور پارس	مشاوره مالیاتی
امین آسیا فناور پارس	مشاوره مالیاتی	امین آسیا فناور پارس	مشاوره قانون کار و بیمه تأمین اجتماعی
شرکت پیام‌آوران نانو فناوری فردانگر	مشاوره مالیاتی	امین آسیا فناور پارس	مشاوره قانون کار و بیمه تأمین اجتماعی
فناوری خلأ کهربا	مشاوره مالیاتی	پویش تدبیر کرانه	تحقیقات بازار داخلی
شرکت توسعه فناوری مافوق صوت	مشاوره مالیاتی	مهندسی تجهیزات پیشرفته آدیکو	قیمت‌گذاری محصولات
امین آسیا فناور پارس	مشاوره مالکیت فکری	مهندسی تجهیزات پیشرفته آدیکو	قیمت‌گذاری محصولات
		مهندسی تجهیزات پیشرفته آدیکو	قیمت‌گذاری محصولات

ادامه جدول ۹- خدمات ارائه شده به منظور توسعه تجهیزات فناوری نانو در سال ۱۳۹۵

نوع خدمات ارائه شده	نام شرکت	نوع خدمات ارائه شده	نام شرکت
قیمت‌گذاری محصولات	بسا فناوران نصیر	مشاوره مالکیت فکری	پوشش‌های نانو ساختار
مطالعه اولیه بازار	فناوران تجهیزات نانو آزما	مشاوره مالکیت فکری	تاف فناور پارس
بررسی پتانسیل فناوری پلاسما در صنعت نساجی	تجهیزات پیشرفته آدیکو	مشاوره مالکیت فکری	نانو سیستم پارس
بررسی بازار تجهیزات پیشرفته آزمایشگاهی	تجهیزات پیشرفته آدیکو	مشاوره مالکیت فکری	پژوهشگران نانو فناوری
مطالعه فرصت بازار	فرا نو زیست رسانش ایلیا	مشاوره مدیریت مالی	فناوران نانومقیاس
طراحی و پشتیبانی وبسایت	تجهیزات سازان پیشتاز	مشاوره مدیریت مالی	نانو شرق ابزار توس
طراحی و پشتیبانی وبسایت	پویش تدبیر کرانه	مشاوره مدیریت مالی	فناوری ایرانیان پژوهش نصیر
طراحی و پشتیبانی وبسایت	ترفند	مشاوره مدیریت مالی	یارنیکان صالح
طراحی و چاپ کاتالوگ، بروشور	ایرانیان پژوهش نصیر	مشاوره مالکیت فکری	توسعه فناوری مافوق صوت
طراحی و چاپ کاتالوگ، بروشور	فناوری خلأ کهریا	آموزش مذاکرات بین‌الملل	دانش پویان ساتیا
طراحی و چاپ کاتالوگ، بروشور	ترفند	آموزش مذاکرات بین‌الملل	دانش پویان ساتیا
حضور در نمایشگاه	توسعه دانش و فناوری ایلیا	مشاوره مالیاتی	دانش پویان ساتیا
حمایت از حضور در نمایشگاه خارجی	تک‌فام‌سازان طیف نور	مشاوره مالیاتی	پرتونگار پرشیا
حضور در نمایشگاه	طیف‌سنج پیشرو پژوهش	حضور در نمایشگاه تجهیزات و مواد آزمایشگاهی صنعت نفت ایران	ایرانیان پژوهش نصیر
تهیه مدل کسب‌وکار	تجهیزات پیشرفته آدیکو	حضور در نمایشگاه	ترفند
اخذ ISO	توسعه دانش و فناوری ایلیا	مرکز رشد فناوری	توسعه راهکارهای فنی دانا (ترفند)
اخذ ISO	توسعه فناوری مافوق صوت	حضور در نمایشگاه	نانو سیستم پارس
اخذ نشان CE	خلأ پوشان فلز	خدمات مالی و حسابداری	طیف‌سنج پیشرو پژوهش
اخذ نشان CE	طیف‌سنج پیشرو پژوهش	مشاوره بازاریابی	فناوران تجهیزات نانو آزما
اخذ ISO	طیف‌سنج پیشرو پژوهش	مشاوره بازاریابی	مافوق صوت
اخذ ISO	فناوران تجهیزات نانو آزما	مشاوره بازاریابی	توسعه راهکارهای فنی دانا (ترفند)
اخذ نشان CE	فناوران تجهیزات نانو آزما	مشاوره بازاریابی	پویش تدبیر کرانه
		مشاوره بازاریابی	فناوری ایرانیان پژوهش نصیر

ادامه جدول ۹- خدمات ارائه شده به منظور توسعه تجهیزات فناوری نانو در سال ۱۳۹۵

نام شرکت	نوع خدمات ارائه شده	نام شرکت	نوع خدمات ارائه شده
پژوهشگران نانو فناوری	مشاوره بازرگانی بین الملل	نانو سیستم پارس	اخذ نشان CE
امین آسیا فناور پارس	مشاوره بیمه	نانو سیستم پارس	اخذ نشان CE
آدیکو	مشاوره بیمه	تجهیز آفرینان نوری پارسه	مشاوره مالیاتی
شرکت ترفند	مشاوره حقوقی	شرکت طیف گستر فراز	مشاوره مدیریت
خلأ پوشان فلز	مشاوره حقوقی	خلأ پوشان فلز	مشاوره مدیریت
فرانو زیست رسانش ایلیا	مشاوره حقوقی	شرکت توسعه راهکارهای فنی دانا ترفند	مشاوره مالیاتی

### ۵-۳-۲- حمایت از ساخت و توسعه کاربرد تجهیزات آزمایشگاهی فناوری نانو

در سال ۹۵، در حوزه تجهیزات آزمایشگاهی بیش از ۲۰ طرح ارسالی جدید، بررسی و ارزیابی شد. از پروژه‌های تصویب شده در سال‌های گذشته، در سال ۹۵ طرح‌های زیر (جدول ۱۰) تکمیل و یا پرداخت نهایی به منظور تکمیل و توسعه دستگاه انجام شده و در مجموع مبلغ ۳,۲۲۶ میلیون ریال در قالب تسهیلات وام پرداخت شد.

جدول ۱۰- حمایت‌های انجام شده به منظور توسعه تجهیزات فناوری نانو در سال ۱۳۹۵

نام شرکت/فناور	نام دستگاه/ طرح	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
پویا الکتروسامان نیرو	کوره زینترینگ	حمایت از ساخت	۷۵۰
پژوهشکده علوم زیستی	دستگاه نانولیپوزوم ساز	حمایت از ساخت	۳۰۰
دکتر کاظمی نژاد	XRD	حمایت از امکان‌سنجی	۲۰
شرکت خلأ کهربا	دستگاه اندازه‌گیری لایه‌های نازک	حمایت از امکان‌سنجی	۲۰
آدیکو	دستگاه کروماتوگرافی گازی	حمایت از ساخت (وام)	۸۴۰
آدیکو	دستگاه اندازه‌گیری ذرات به روش پراکندگی دینامیکی نور	حمایت از ساخت (وام)	۱,۰۸۰
آدیکو	دستگاه لایه نشانی لیزر پالسی	حمایت از ساخت (وام)	۲۱۶

پیرو انعقاد قراردادهای حمایتی ساخت تجهیزات در سال‌های گذشته و با توجه به مدت این قراردادها و نیز موعد تحویل‌گیری دستگاه‌های مورد حمایت، در سال ۱۳۹۵، دستگاه کوره زینترینگ در حوزه تجهیزات آزمایشگاهی مورد بررسی و ارزیابی فنی قرار گرفت و به سید حمایتی تجهیزات استاد اضافه شد.

لازم به ذکر است از ابتدای سال ۹۵ در راستای اهداف برنامه ده‌ساله دوم نانو، بررسی فنی و تهیه گزارش در ارتباط با طرح‌های تجهیزاتی توسط کارگزار فنی این حوزه انجام می‌شود. در مجموع مبلغ ۵۲۰ میلیون ریال جهت فرآیند بررسی، داوری و برگزاری جلسات ارزیابی فناوران به کارگزار

مربوطه پرداخت شده است.

### ۵-۳-۳- حمایت از تجاری سازی تجهیزات آزمایشگاهی فناوری نانو

در سال ۹۵، در مجموع ۲۱,۴۸۰ میلیون ریال تسهیلات تجاری سازی به شرکت های تجهیزات ارائه شده است (جدول ۱۱).

جدول ۱۱- خدمات تجاری سازی ارائه شده در حوزه تجهیزات آزمایشگاهی فناوری نانو در سال ۱۳۹۵

نام شرکت	نام دستگاه / طرح	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
فناوری خلأ کهربا	دستگاه اندازه گیری لایه های نازک	وام	۱,۵۰۰
پوشش های نانو ساختار	لایه نشانی اسپاترینگ رومیزی	وام	۱,۵۰۰
اسپادانا	طیف سنج تحرک یونی	وام	۱,۵۰۰
توسعه راهکارهای فنی دانا	نانو پوزیشنر	وام	۱,۲۰۰
شرکت آرا پژوهش	میکروسکوپ نیروی اتمی	وام	۲,۰۰۰
خلأ پوشان فلز	دستگاه سینترینگ پلاسما جرقه ای	وام	۲,۳۵۰
فناوری خلأ کهربا	دستگاه ضخامت سنج لایه نازک	وام	۱,۵۰۰
شرکت نوآوران توسعه گستر نیکان آرمان	فروش و صادرات تجهیزات آزمایشگاهی	وام	۸۳۰
آدنا دیاکو فناور	بسته تجهیزات آزمایشگاهی	وام	۳,۰۰۰
فناوری نانو ساختار آسیا	دستگاه الکترورسی دمشی	وام	۲,۰۰۰
طیف آزمون اسپادانا	طیف سنج IMS	وام	۱,۵۰۰
فناوران تجهیزات نانو آزما	دستگاه الکترورسی	وام	۶۰۰
توسعه افق نانو فناوری توانا	بسته تجهیزات آزمایشگاهی	وام	۲,۰۰۰

### ۵-۳-۴- حمایت از ساخت و توسعه کاربرد ماشین آلات صنعتی فناوری نانو

در سال ۹۵، در حوزه ماشین آلات صنعتی بیش از ۱۰ طرح ارائه شده بررسی و کارشناسی شد که از این میان ۴ طرح مطابق جدول ۱۲ و در مجموع به ارزش ۸,۰۰۰ میلیون ریال مورد حمایت قرار گرفت.

جدول ۱۲- حمایت های انجام شده در ارتباط با ساخت و توسعه کاربرد ماشین آلات صنعتی حوزه فناوری نانو در سال ۱۳۹۵

نام شرکت	نام دستگاه / طرح	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
پلاسما پژوه پارس	دستگاه PACVD	وام	۱,۰۰۰
فناوران نانومقیاس	دستگاه الکترورسی دمشی	وام	۲,۵۰۰
یارنیکان صالح	دستگاه پوشش دهی خلأ	وام	۲,۰۰۰
تکوین پژوه مهام	دستگاه پوشش دهی خلأ	وام	۲,۵۰۰

## ۵-۳-۵- حمایت از تجاری سازی ماشین آلات صنعتی فناوری نانو

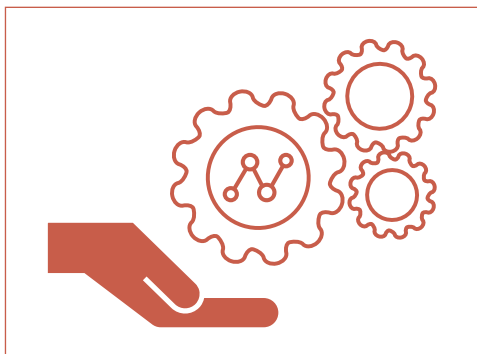
با توجه به موارد متعدد درخواست صنایع برای به کارگیری تجهیزات نانویی، ستاد نانو تصمیم گرفت از صنایعی که تمایل به خرید و کار با تجهیزات فناوری نانو دارند، حمایت کند. این برنامه به صورت گسترده تر در قالب برنامه تجهیزات و ماشین آلات صنعتی معاونت علمی و فناوری در حال اجراست. مدل حمایتی و سیاست های کلی در این بخش به این صورت است که معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری پس از بررسی فنی و جنبه های اقتصادی طرح و تأیید نهایی از طریق کارگزار خود، تا سقف ۹۰ درصد مبلغ خرید دستگاه را به صورت وام قرض الحسنه و یا لیزینگ از طریق صندوق های مورد تأیید معاونت علمی و فناوری در اختیار صنایع قرار می دهد. حمایت های انجام شده در جدول ۱۳ بیان شده است.

جدول ۱۳- حمایت از تجاری سازی ماشین آلات صنعتی فناوری نانو در سال ۱۳۹۵

ردیف	شرکت سازنده	شرکت خریدار	ماشین آلات	مبلغ تسهیلات (میلیون ریال)	توضیحات
۱	شرکت تکوین پژوه مهام	صنایع شیمیایی معین توس	ماشین آلات پوشش دهی	۴,۴۰۰	معرفی شده به صندوق- در حال انعقاد قرارداد
۲	شرکت توسعه فناوری مافوق صوت	شرکت صنعت آوران ویستا	ماشین هموژنایزر التراسونیک	۳۰۴	معرفی شده به صندوق- در حال انعقاد قرارداد
۳	شرکت دانش بنیان دانش پویان ساتیا	شرکت فرا چاپ اصفهان آترین	ماشین کرونا پرینت	۴۸۰	معرفی شده به صندوق- در حال انعقاد قرارداد
۴	شرکت مهندسی پلاσμα ایده آزما	زیتون نگار تهران	ماشین کرونا پرینت	۳۷۶	معرفی شده به صندوق- در حال انعقاد قرارداد
۵	شرکت یار نیکان صالح	شخص حقیقی	ماشین آلات پوشش دهی	۳,۶۸۰	معرفی شده به صندوق- در حال انعقاد قرارداد
۶	شرکت یار نیکان صالح	شخص حقیقی	ماشین آلات پوشش دهی	۴,۰۰۰	پرداخت مرحله اول و منتظر نصب
۷	شرکت تکوین پژوه مهام	شرکت کیمیای سعادت صنعت مدرن	ماشین آلات پوشش دهی	۱,۰۶۰	پرداخت مرحله اول و منتظر نصب
۸	شرکت فناوران نانومقیاس	شرکت فیلتر سرکان	ماشین آلات الکتروریسی	۸۵۵	پرداخت مرحله اول و منتظر نصب
		جمع		۱۵,۱۵۵	



## ۵-۴- حمایت از ایجاد فضاهای تولید نیمه‌صنعتی نانو



سرعت پیشرفت بالای فناوری در کشورهای توسعه‌یافته تا حد زیادی مرهون وجود زیرساخت‌های تولیدی و مراکز تحقیقاتی است که همواره به لحاظ علمی و فناوری، صنایع آن کشورها را پشتیبانی می‌کند. این زیرساخت‌های متنوع، یا در داخل صنایع شکل گرفته و تأمین‌کننده نیازهای تحقیقاتی شرکت‌های خود هستند و یا مراکز مستقلی هستند که به طیف بزرگی از صنایع خدمت ارائه می‌کنند. محدوده کار در این مراکز نیز از پژوهش‌های بنیادی مرز دانش تا تحقیقات کاملاً صنعتی می‌تواند متغیر باشد که هر مرکز مأموریت خود را با توجه به مخاطبان (مشتریان) تنظیم می‌کند. این زیرساخت‌ها قادر هستند تا علاوه بر تعریف و انجام پروژه‌های تحقیقاتی در داخل مجموعه خود، فعالیت‌هایی را نیز برون‌سپاری نموده و از دانشگاه‌ها و یا سایر مراکز تحقیقاتی خرید خدمت نمایند. خروجی این مراکز نتایجی است که توسط صنایع هدف کاملاً قابل استفاده بوده و لذا به سهولت قیمت‌گذاری می‌شود. ایجاد دانش فنی، ارتقاء سطح فناوری (TRL)، ثبت اختراع و فروش لیسانس می‌تواند در زمره مأموریت‌های اصلی این زیرساخت‌ها باشد.

### ۵-۴-۱- راه‌اندازی و توسعه فب نانو الکترونیک

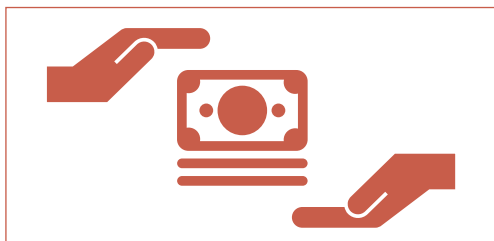
پروژه احداث مرکز نانو فب در سه‌ماهه پایانی سال ۹۴ و باهدف توسعه زیرساخت حوزه الکترونیک و با برآورد مبلغی در حدود ۱۰ میلیارد تومان، به‌منظور ورود به بازار نانو الکترونیک طی برنامه پنج‌ساله، آغاز و تاکنون سه مرحله از ۱۰ مرحله پیش‌بینی شده به اتمام رسیده است. هدف از ایجاد این مرکز، ساخت ادوات نانو الکترونیک و نانو الکترومکانیک، خدمات‌رسانی به دانشگاه‌ها و صنعت نانو در کشور است. در صورت موفقیت این طرح، کلیه مراحل مختلف ساخت مانند لیتوگرافی ماسک‌های مربوط به پروسه‌های نفوذ، لایه‌نشانی و لایه‌برداری‌های مختلف با لیتوگرافی الکترونی و یا لیتوگرافی نوری در کنار امکان ساخت ادوات اپتیکی و نانو فتونیک فراهم می‌شود. در سال ۹۵ مبلغ ۱۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال از محل اعتبارات ستاد نانو در معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری به‌منظور تأمین قسمتی از هزینه ساخت تجهیزات و ادوات، به شرکت مجری طرح پرداخت شد.

### ۵-۴-۲- راه‌اندازی و توسعه فب نانو دارو

شرکت نانو ژاو دارو در سال ۱۳۹۲ اقدام به طراحی اتاق تمیز و شناسایی تجهیزات و تأسیسات ضروری جهت توسعه پایلوت تولید نانو داروهای تزریقی شیمی‌درمانی (توکسیک) نمود. هدف از ساخت این فب، فراهم‌سازی زیرساخت برای شرکت‌های فعال در این حوزه جدید از نانو داروها است. ساخت این مرکز سبب ایجاد امکان تولید در مقیاس نیمه‌صنعتی و همچنین کمک به تولید در مقیاس صنعتی و اخذ مجوزها و استانداردهای لازم می‌شود. در سال ۱۳۹۴ راه‌اندازی دستگاه اتو کلاو، تانک‌های ساخت و انتقال، راه‌اندازی ایزولاتورها، تجهیز آزمایشگاه‌ها به اتاقک پایداری، راه‌اندازی دستگاه پرکن و انجام اصلاحات اولیه توسط سازمان غذا و دارو انجام شد. در سال ۱۳۹۵ مراحل ساخت فیزیکی ساختمان و تجهیزات به پایان رسید و شرکت نانو ژاو دارو در حال اخذ مجوز GMP برای این مجموعه است.



## ۵-۵- کمک به کاهش ریسک سرمایه‌گذاران در صنعت نانو



با توجه به وجود ریسک بالا در حوزه فناوری‌های پیشرفته و به‌طور ویژه فناوری نانو، به‌طور طبیعی تمایل سرمایه‌گذاران برای ورود به این حوزه در داخل کشور پایین است. به همین منظور در سال ۱۳۹۴ برنامه‌های حمایتی برای کاهش ریسک سرمایه‌گذاران تدوین و اجرا شد. این برنامه‌ها شامل نمونه‌سازی رایگان برای صنایع فرآیند تحقیق و توسعه تکمیلی و تطبیقی، تهیه بسته سرمایه‌گذاری و تهیه مطالعات فرصت و بازار در حوزه‌های مختلف صنعتی است. در ادامه اقدامات اجرایی صورت گرفته در سال ۱۳۹۵ ذکر می‌شود.

### ۵-۵-۱- شناسایی فرصت‌های جذاب سرمایه‌گذاری در حوزه نانو

در سال ۹۵ به منظور شناسایی حوزه‌های جذاب کاربردی صنعتی و نیز نانو مواد پر کاربرد، مطالعات فرصت در حوزه‌های مختلف با همکاری کارگزاران موسسه خدمات فناوری تا بازار انجام گرفت که گزارش آن در بخش بعدی ذکر شده است.

### ۵-۵-۲- تهیه بسته‌های سرمایه‌گذاری فناوری نانو

برای ترغیب سرمایه‌گذاران جهت ورود به حوزه فناوری نانو نیاز به ارائه مستنداتی در مورد حجم بازار داخلی و خارجی، شرکت‌های رقیب و در حالت کلی مطالعات و تحلیل بازار محصول مدنظر وجود دارد. به همین منظور، تعداد ۷ طرح کسب‌وکار به درخواست ستاد و با همکاری کارگزاران موسسه خدمات فناوری تا بازار انجام گرفت. جدول ۱۴ تسهیلات ارائه‌شده در این بخش را نشان می‌دهد.

جدول ۱۴- تسهیلات ارائه‌شده به طرح‌های کسب و کار در سال ۱۳۹۵

تسهیلات (میلیون ریال)	طرح کسب‌وکار
۱۱۳/۴	طرح توجیهی تثبیت‌کننده بافت‌های زیستی
۸۰	طرح توجیهی تولید نانو پوشش جهت بازیابی عملکرد بافت آسیب‌دیده قلب
۴۵	طرح توجیهی واحد تولید مدول خانگی اسمز معکوس
۵۰	گزارش امکان‌سنجی طرح تولید داروی پاکلیتاکسل جهت درمان انواع سرطان
۱۲۰	طرح توجیهی تولید سیلر جهت استفاده در پرکننده دندان
۱۲۵	ارزش‌گذاری فناوری تولید پارچه‌های جاذب امواج
۱۰۰	تهیه مدل کسب‌وکار غشای تصفیه آب خانگی

### ۵-۵-۳- نهادسازی و به‌کارگیری‌ها و شرکت‌های مشاوره سرمایه‌گذاری موجود در حوزه فناوری نانو

#### ○ موسسه سرمایه‌گذاری فناوری‌های نوین سامان سرمایه نانو

این موسسه در طول سال ۱۳۹۵، سرمایه‌گذاری در توسعه طرح‌های شرکت‌های زیر را انجام داده است.

جدول ۱۵- سرمایه‌گذاری موسسه سرمایه‌گذاری فناوری‌های نوین سامان سرمایه نانو

ردیف	شرکت/فناور	مبلغ (میلیون ریال)	توضیحات
۱	شرکت نانو دارو پژوهان	۵,۰۰۰	سرمایه‌گذاری جهت تکمیل فرآیندهای تولید نیمه‌صنعتی و ورود به بازار داروی نانویی ضد سرطان سینه TDM-1
۲	شرکت نیلگون رنگ‌دانه زنجان	۵۰۰	تولید نیمه‌صنعتی نانو رنگ‌دانه آبی فتالوسیانین مس
۳	شرکت نانو ساختار آویژه	۲,۰۰۰	تجاری‌سازی نانو سیال برای نیروگاه طرشت
۴	شرکت پیشگامان نانو فناور دیبا	۱,۵۰۰	تجاری‌سازی کاربرد ساختارهای هایپر برنج (مانند دندریمر و هالوویت) در معطر سازی منسوجات، تولید منسوجات ضد آب و لک، تولید منسوجات پزشکی خاص

#### ۵-۴-۵- مشارکت در کاهش ریسک پروژه‌های نانو

ستاد نانو به‌منظور کاهش ریسک طرح‌های موردعلاقه سرمایه‌گذاران یا صنعت از طریق مدل‌های حمایتی زیر مشارکت می‌کند:

۱. مشارکت در تأمین هزینه‌های تحقیق و توسعه تطبیقی موردنیاز صنعت
  ۲. مشارکت در تأمین هزینه‌های تست عملکردی یا راه‌اندازی پایلوت‌های تست میدانی
  ۳. تأمین نانو مواد و یا ارائه خدمات مهندسی به‌صورت رایگان برای متقاضیان پیشرو
  ۴. انجام رصد فناوری، رصد بازار و خرید گزارش‌های خارجی برای متقاضیان صنعتی و سرمایه‌گذاران
- جدول ۱۶ و ۱۷ تسهیلات ارائه‌شده در این بخش را در سال ۱۳۹۵ نشان می‌دهد.

جدول ۱۶- تسهیلات ارائه‌شده به شرکت‌های مختلف در جهت کاهش ریسک پروژه‌های نانو در سال ۱۳۹۵

ردیف	عنوان طرح	حمایت ارائه شده
۱	انتقال دانش فنی تولید لوله و اتصالات UPVC ساخته‌شده با فناوری نانو	حمایت به مبلغ ۱۰۰ میلیون ریال
۲	استفاده از نانو رنگ‌دانه آبی فتالوسیانین مس برای تولید رنگ آبی در خمیرپیگمنت‌ها	حمایت به مبلغ ۱۰۰ میلیون ریال
۳	استفاده از نانو رنگ‌دانه آبی فتالوسیانین مس برای بهبود کیفیت رنگ‌های ساختمانی	حمایت تحقیق و توسعه در قالب برنامه طرح‌های نوآورانه؛ ارسال نمونه به‌منظور تست میدانی
۴	راه‌اندازی پایلوت کاتالیست گارد بنزن برای کاربرد در پتروشیمی	ارسال نمونه به‌منظور تست میدانی
۵	راه‌اندازی خط تولید پایلوت ایجاد پوشش آب‌گریز بر روی مقره	بلاغوض شدن کل مبلغ در صورت تایید توسط متقاضی
۶	توسعه دانش فنی محصول نانو پودر هیدروکسی آپاتیت بیومیمتیک جهت استفاده در آدامس	تسهیلات ۵۰ میلیون تومان و حمایت از استقرار فیزیکی
۷	رسوخ دانش فنی تولید فرمولاسیون‌های دارویی با استفاده از روش نانوکویتاسیون	کمک‌هزینه خرید مواد اولیه و هزینه کارگزاری و تغییرات احتمالی دستگاه؛ در اختیار گذاشتن امانی دستگاه به مدت ۴ ماه به‌منظور انجام تست‌های عملکردی
۸	سامانه استخراج پروتئین از آب‌پنیر با کمک نانو غشاهای سرامیکی	کمک‌هزینه ساخت پایلوت
۹	تأمین سرمایه در گردش پروژه تولید تجهیزات صنعتی پوشش‌دهی آرک	پرداخت هزینه نمونه‌های اول برای کاهش ریسک خریداران

ادامه جدول ۱۶- تسهیلات ارائه شده به شرکت‌های مختلف در جهت کاهش ریسک پروژه‌های نانو در سال ۱۳۹۵

ردیف	عنوان طرح	حمایت ارائه شده
۱۰	تأمین سرمایه در گردش پروژه تولید تجهیزات صنعتی پوشش‌دهی به روش اسپاترینگ و آرک هیبریدی	پرداخت هزینه نمونه‌های اول برای کاهش ریسک خریداران
۱۱	تأمین سرمایه موردنیاز جهت راه‌اندازی خط تولید صنعتی پوشش‌های تبدیلی نانو زیرکونیومی	پرداخت هزینه نمونه‌های اول برای کاهش ریسک خریداران
۱۲	تأمین سرمایه موردنیاز جهت توسعه خط تولید صنعتی پوشش‌های سخت و فوق سخت به روش آرک	پرداخت هزینه نمونه‌های اول برای کاهش ریسک خریداران
۱۳	توسعه کاربرد نانو پوشش‌های سخت و مقاوم در صنعت نفت و نیروگاهی	پرداخت هزینه نمونه‌های اول برای کاهش ریسک خریداران
۱۴	توسعه تجهیزات صنعتی لایه‌نشانی به روش آرک جهت پوشش‌دهی یراق‌آلات	پرداخت هزینه نمونه‌های اول برای کاهش ریسک خریداران - لیزینگ خرید تجهیز
۱۵	توسعه تجهیزات صنعتی لایه‌نشانی به روش آرک جهت پوشش‌دهی شیشه‌ها و آینه‌ها	پرداخت هزینه نمونه‌های اول برای کاهش ریسک خریداران - لیزینگ خرید تجهیز
۱۶	توسعه تجهیزات صنعتی لایه‌نشانی به روش آرک جهت پوشش‌دهی ورق‌های استیل	پرداخت هزینه نمونه‌های اول برای کاهش ریسک خریداران - لیزینگ خرید تجهیزات
۱۷	تولید ورق‌های فولادی فوق مستحکم نانو ساختار	کمک‌هزینه تحقیق و توسعه برای توسعه دانش فولادهای نانو ساختار - ارسال نمونه به‌منظور تست
۱۸	کاربرد نانو سیلیکای کلونیدی برای تولید بتن سبک و مقاوم	ارسال نمونه رایگان برای شرکت متقاضی به‌منظور توسعه بازار
۱۹	افزایش مقاومت فشاری بتن هوادار اتوکلاو با استفاده از نانو ذرات سیلیس پودری	پرداخت هزینه نمونه‌های اول برای کاهش ریسک خریداران
۲۰	افزایش مقاومت سایشی و خواص مکانیکی کف‌پوش‌های بتنی با استفاده از نانو سیلیس پودری	پرداخت هزینه نمونه‌های اول برای کاهش ریسک خریداران
۲۱	افزایش مقاومت سایشی کف‌پوش‌های مبتنی بر PVC	پرداخت هزینه نمونه‌های اول برای کاهش ریسک خریداران
۲۲	مقاوم‌سازی پروفیل پنجره با استفاده از فناوری نانو	پرداخت هزینه نمونه‌های اول برای کاهش ریسک خریداران
۲۳	افزایش مقاومت سایشی سنگ مصنوعی با استفاده از نانو ذرات سیلیس	پرداخت هزینه نمونه‌های اول برای کاهش ریسک خریداران
۲۴	کاهش وزن خانه‌های پیش‌ساخته بتنی با استفاده از نانو بتن سبک	پرداخت هزینه نمونه‌های اول برای کاهش ریسک خریداران
۲۵	توسعه محصول پروفیل نانویی (آب‌گریز کردن پروفیل)	حمایت از کارگزار رسوخ فناوری
۲۶	توسعه محصول رنگ ضد خوردگی با کمک افزودنی نانو	پرداخت هزینه نمونه‌های اول برای کاهش ریسک خریداران
۲۷	افزایش عمر قالب اکسترود تولید پروفیل UPVC	پرداخت هزینه نمونه‌های اول برای کاهش ریسک خریداران

جدول ۱۷- گزارش‌های رصد فناوری، رصد بازار و گزارش‌های صنعتی در جهت کاهش ریسک پروژه‌های نانو در سال ۱۳۹۵

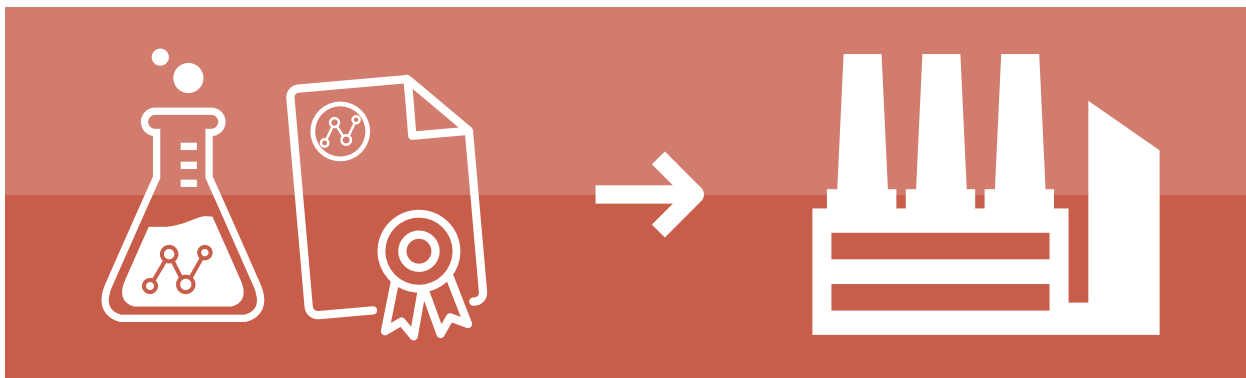
ردیف	نوع گزارش	عنوان گزارش	هزینه‌کرد (میلیون ریال)
۱	مطالعه فرصت	بررسی شرایط ورود به بازار صفحات یکپارچه اکریلیکی	۳۵
۲	مطالعه فرصت	مطالعه اولیه بازار فیلترهای سرسرنگی	۴۵
۳	مطالعه فرصت	مطالعه فرصت‌های بازار تولید سیستم ذخیره‌ساز حرارتی	۳۵
۴	مطالعه فرصت	مطالعه فرصت بازار تولید هیترهای تشعشعی کاتالیستی	۴۵
۵	مطالعه فرصت	مطالعه فرصت بازار ژئولیت 4A	۳۵
۶	مطالعه فرصت	مطالعه فرصت بازار روکش‌های نانو کامپوزیتی پیش آغشته	۳۵
۷	مطالعه فرصت	مطالعه فرصت بازار نانو رنگ‌دانه فتالوسیانین مس	۴۵
۸	مطالعه فرصت	مطالعه فرصت بازار نانو ذرات تیتانیوم دی‌اکسید	۳۵
۹	مطالعه فرصت	مطالعه فرصت بازار نانو ذرات اکسید روی	۳۵
۱۰	مطالعه فرصت	مطالعه اولیه بازار ترکیبات سختی‌گیر آب حاوی رزین تبادل یونی	۴۵
۱۱	مطالعه فرصت	مطالعه فرصت بازار سنسورهای آشکارساز گازهای اسیدی	۳۵
۱۲	مطالعه فرصت	مطالعه فرصت تولید غشاهای کامپوزیتی پالادیومی بر روی پایه‌های نانو ساختار سرامیکی	۴۵
۱۳	مطالعه فرصت	مطالعه فرصت تولید پچ پوستی ترمیمی جهت درمان زخم پای دیابتی	۴۵
۱۴	مطالعه فرصت	مطالعه فرصت بازار تولید غشای اولترافیلتراسیون	۳۵
۱۵	مطالعه فرصت	مطالعه فرصت بازار نایلون‌های زیست‌تخریب‌پذیر	۳۰
۱۶	مطالعه فرصت	مطالعه بازار عایق صوت و حرارت آب‌گریز با استفاده از آئروژل	۳۵
۱۷	مطالعه فرصت	مطالعه فرصت بازار دستگاه تولید لیپوزوم	۳۵
۱۸	مطالعه فرصت	مطالعه فرصت بازار روزین فرآوری شده با نانو ذرات پالادیوم عامل‌دار	۳۵
۱۹	مطالعه فرصت	مطالعه فرصت بازار کاتالیست نانو ذرات پالادیوم تثبیت‌شده بر روی بستر کربن فعال	۳۵
۲۰	مطالعه فرصت	مطالعه فرصت بازار تولید دستگاه جوان‌سازی پوست	۴۰
۲۱	مطالعه فرصت	گزارش تحلیل بازار پوشش سرامیکی جاذب گرمای خورشید	۴۵
۲۲	مطالعه فرصت	بررسی بازار کاربرد پلازما در پوشش‌های آب‌گریز و ضد لک	۵۰
۲۳	مطالعه فرصت	مطالعه بازار کاربردهای عصاره رازک نانو ساختار شده	۴۰
۲۴	مطالعه فرصت	مطالعه فرصت بازار کست تشخیص کبود IgA با استفاده از نانو ذرات طلا	۳۵
۲۵	رصد بازار	بررسی پتانسیل فناوری پلازما در صنعت نساجی	۶۰/۸

ادامه جدول ۱۷- گزارش‌های رصد فناوری، رصد بازار و گزارش‌های صنعتی در جهت کاهش ریسک پروژه‌های نانو در سال ۱۳۹۵

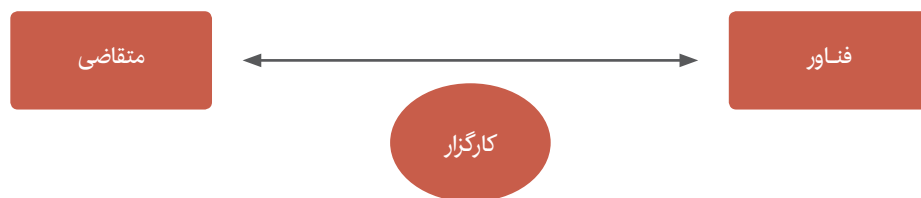
هزینه‌کرد (میلیون ریال)	عنوان گزارش	نوع گزارش	ردیف
۱۵۰/۴	بررسی بازار تجهیزات پیشرفته آزمایشگاهی	رصد بازار	۲۶
۸۲/۸	بررسی بازار فناوری اصلاح سطحی پلاسمای اتمسفریک	رصد بازار	۲۷
۵۰	مطالعه تقاضای بازار نانو مواد مرجع در آزمایشگاه‌های آنالیز و مشخصه‌یابی مرتبط با حوزه نانو	رصد بازار	۲۸
۴۳	مطالعه بازار BCI و فعالیت‌های مرتبط با آن در ایران	رصد بازار	۲۹
۲۵۰	Global Markets and Technologies for Nanofibers	رصد بازار	۳۰
۴۰	رصد فناوری سلول‌های خورشیدی نانویی پروسکاپتی	رصد فناوری	۳۱
۶۰	رصد فناوری سلول‌های خورشیدی نانو ساختار	رصد فناوری	۳۲
۸۰	رصد فناوری نانو پوشش‌دهی داخل لوله‌های صنعتی	رصد فناوری	۳۳
۴۰	رصد فناوری نانو پوشش‌های تولیدی به روش‌های اسپری	رصد فناوری	۳۴
۴۰	رصد فناوری نانو پوشش‌های تولیدی به روش‌های آب‌کاری و میکرو آرک	رصد فناوری	۳۵
۴۰	رصد فناوری نانو پوشش‌های تولیدی به روش‌های مختلف کندو پاش	رصد فناوری	۳۶
۴۰	رصد فناوری نانو پوشش‌های تولیدی به روش‌های مختلف رسوب‌شیمیایی بخار پلاسمایی	رصد فناوری	۳۷
۵۰	گزارش صنعتی بررسی موردی کاربرد نانو پوشش‌های سخت و مقاوم در صنایع شیشه و ماشین‌آلات وابسته	گزارش صنعتی	۳۸
۵۰	گزارش صنعتی بررسی موردی کاربرد نانو پوشش‌های سخت و مقاوم در صنایع برق و نیروگاهی	گزارش صنعتی	۳۹
۶۰	گزارش صنعتی بررسی موردی کاربرد نانو پوشش‌های سخت و مقاوم در صنایع هوایی	گزارش صنعتی	۴۰
۲/۳	رصد فناوری‌های نانویی مورد استفاده در صنعت تولید فولاد	رصد فناوری	۴۱
۶۰	گزارش «کاربرد نانو پوشش‌ها در صنعت هوایی»	گزارش صنعتی	۴۲
۶۰	گزارش «کاربرد نانو فناوری در صنعت دریایی»	گزارش صنعتی	۴۳
۵۰	گزارش «کاربرد نانو فناوری در صنعت الکترواپتیک»	گزارش صنعتی	۴۴
۱۰۰	گزارش «کاربرد پلاسمای سرد در حوزه‌های پزشکی، نفت و پتروشیمی»	گزارش صنعتی	۴۵
۸۰	تحلیل پتنت و رصد فناوری چسب‌های بر پایه اپوکسی قابل کاربرد بر روی بتن	رصد فناوری	۴۶
۸۰	تهیه گزارش رصد فناوری برای آیین‌نامه‌های صنعت ساخت‌وساز	رصد فناوری	۴۷
۲۴۹۹/۳	مجموع		



## ۵-۶- توسعه شبکه تبادل فناوری به منظور حمایت از به کارگیری فناوری نانو در صنایع



یکی از مدل‌های تجربه‌شده در دنیا برای ارتباط شرکت‌های کوچک و بزرگ، استفاده از بازیگران سومی به نام «واسطه‌ها یا کارگزاران فناوری» است. کارگزاران تبادل فناوری، شرکت‌های کوچک فناوری محور (عرضه‌کنندگان فناوری) را به شرکت‌های بزرگ صنعتی (مقاضیان فناوری) متصل کرده و تعاملات بین آن‌ها را تسهیل می‌کنند. ستاد نانو با ایجاد شبکه تبادل فناوری که شامل عرضه‌کنندگان، مقاضیان و کارگزاران تبادل فناوری است، توانسته ارتباط مؤثری بین فناوران، شرکت‌های متقاضی و کارگزاران ایجاد نماید. فرآیند تبادل فناوری در شکل ۴ ترسیم شده است. در ادامه به اختصار اقدامات اجرایی که ستاد نانو در سال ۹۵ جهت رسوخ فناوری نانو در صنایع انجام داده است، اشاره می‌شود.



شکل ۴- فرآیند تبادل فناوری نانو

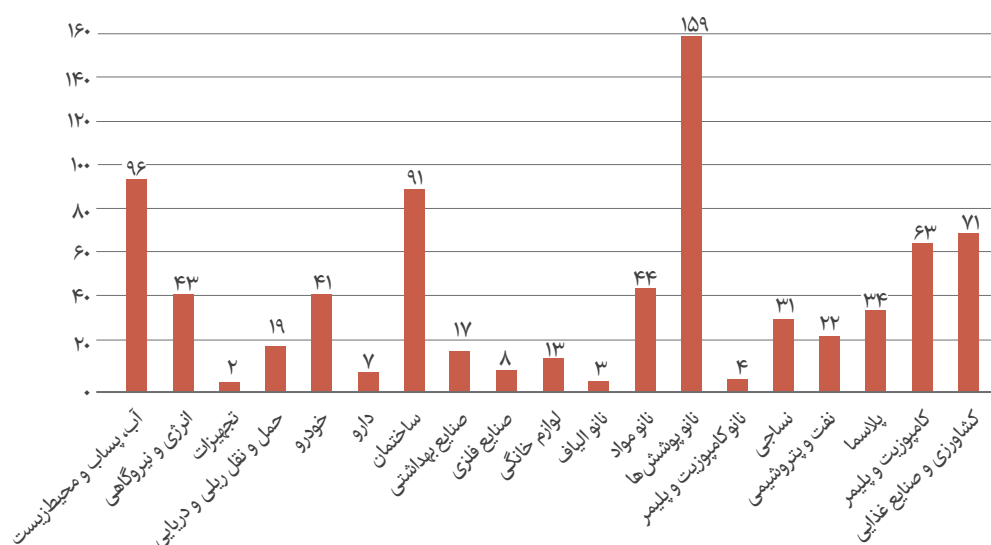
### ۵-۶-۱- ایجاد شبکه عرضه و تقاضای فناوری نانو

با نظارت و حمایت ستاد به منظور برقراری ارتباط مؤثر بین صنایع، شرکت‌های عرضه‌کننده فناوری و کارگزاران، شبکه تبادل فناوری نانو در سال ۱۳۹۴ به صورت پایلوت راه‌اندازی شد. در این شبکه سعی شده تا به منظور حمایت از کارگزاران تبادل فناوری، امکانات و تسهیلاتی زیرساختی و آموزشی برای کارگزاران مهیا شود. تاکنون ۳۰ کارگزار فعال در حوزه تبادل فناوری ایجاد شده است. همچنین به منظور توانمندسازی کارگزاران دوره‌های آموزشی مختلفی برای آن‌ها برگزار می‌شود. دوره‌های برگزار شده در سال ۱۳۹۵ به شرح جدول ۱۸ است. همچنین در سال ۱۳۹۵ مبلغ ۳,۸۰۰ میلیون ریال به عنوان حق‌الزحمه و حمایت تشویقی کارگزاران در قالب آیین‌نامه کارگزاران تبادل فناوری پرداخت شده است.

جدول ۱۸- دوره‌های برگزاری توانمندسازی کارگزاران تبادل فناوری در سال ۱۳۹۵

ردیف	عنوان
۱	رصد بازار با تمرکز بر کسب‌وکارهای B2B
۲	توسعه مهارت‌های شغلی بر مبنای شخصیت‌شناسی
۳	ملاحظات حقوقی در قراردادهای کارگزاری فناوری
۴	آشنایی با شرکت‌های دانش‌بنیان

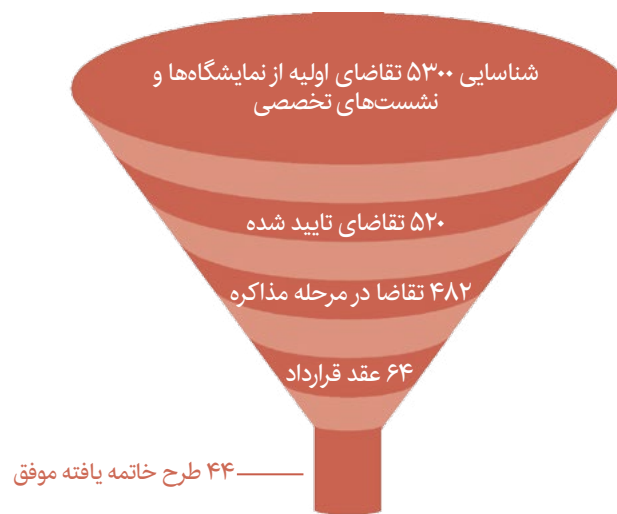
یکی از فعالیت‌های انجام‌شده در سال ۱۳۹۵ بازنگری جامع در آیین‌نامه حمایت از فعالیت‌های کارگزاری بوده است. در این آیین‌نامه علاوه بر تعیین وظایف و نحوه رتبه‌بندی کارگزاران، حق‌الزحمه دریافتی هر کارگزار از پروژه مشخص شده است. برای کارگزاران علاوه بر تبادل فناوری مسیرهای فروش محصولات و خدمات و همچنین فروش تجهیزات ترسیم‌شده است تا فعالیت کارگزاری به شغلی ثابت برای آن‌ها تبدیل شود. همچنین برای سایر فعالیت‌های کارگزاری یعنی فروش محصولات و خدمات و همچنین فروش تجهیزات نحوه محاسبه حق‌الزحمه کارگزاری تعیین شده است. لازم به ذکر است طی نشست در ستاد نانو، اصلاحات آیین‌نامه حمایتی برای کارگزاران موجود در حوزه تبادل فناوری معرفی گردید. تمرکز سامانه تبادل فناوری نانو در بخش تقاضاهای صنعتی است. هدف از این کار جهت‌دهی به فناوری‌های داخلی برای رفع نیازهای صنعت است. با این وجود، توجه به فناوری‌های خوش آتیه در حوزه نانو فراموش نشده است. تا پایان سال ۱۳۹۵ تعداد ۵۲۰ تقاضای صنعتی در سامانه تبادل فناوری ثبت شده است. این تقاضاهای ثبت شده در حوزه‌های نساجی؛ انرژی و نیروگاهی؛ آب، پساب و محیط‌زیست؛ نانو پوشش‌ها؛ کشاورزی و صنایع غذایی؛ نانو الکترونیک؛ ساختمان؛ نانو الیاف؛ لوازم خانگی؛ صنایع فلزی؛ نفت و پتروشیمی؛ کامپوزیت و پلیمر؛ نانو مواد؛ پلاستیک؛ خودرو؛ صنایع بهداشتی؛ حمل و نقل ریلی و دریایی؛ دارو و تجهیزات تقسیم‌بندی شده‌اند. لازم به ذکر است برخی از تقاضاهای صنعتی در دو یا چند حوزه ثبت شده‌اند. نمودار ۴ تقاضاهای ثبت شده در سامانه تبادل فناوری به تفکیک حوزه‌های تعریف شده را نشان می‌دهد.



نمودار ۴- تقاضاهای ثبت شده در سامانه تبادل فناوری به تفکیک حوزه‌های تعریف شده

### ۵-۶-۲- شناسایی نیازهای صنعت و معرفی فناوری نانو در جهت پاسخ به آن

راه‌های شناسایی و دسته‌بندی نیازها و چالش‌های صنایع متفاوت است که برخی از این راه‌ها عبارت‌اند از: حضور در نمایشگاه‌های تخصصی مختلف، برگزاری نشست‌های تخصصی برای صنایع و بازدیدهای صنعتی. با توجه به مسیرهای ذکر شده به منظور ثبت تقاضای فناوری، در سال ۱۳۹۵ تعداد ۲۷۰۰ تقاضای اولیه شناسایی شده است که پس از ارزیابی تقاضاهای اولیه توسط فناوران و کارگزاران، تعداد ۳۵۲ طرح در سامانه مدیریت تبادل فناوری ثبت و توسط کارگزاران تبادل فناوری ستاد در حال پیگیری است. لازم به ذکر است که تعداد ۱۶۸ طرح از سال ۱۳۹۴ در سامانه ثبت و در حال پیگیری است که در مجموع ۵۲۰ طرح ثبت شده در سامانه تبادل فناوری ثبت شده است. از مجموع طرح‌های ثبت شده در سامانه، در سال ۱۳۹۴ تعداد ۲۹ طرح و در سال ۱۳۹۵ تعداد ۳۵ طرح منجر به عقد قرارداد شده است. شکل ۵ خلاصه فرآیند بررسی مجموع تقاضاهای صنعتی و نتایج طرح‌ها را در سال‌های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵ نشان می‌دهد.



شکل ۵- آمار و فرآیند بررسی طرح‌های صنعتی ثبت شده در سامانه تبادل فناوری

با توجه به داده‌های انجام شده در نمایشگاه‌های تخصصی و همچنین ارزیابی تقاضاهای ثبت شده از طرف متقاضیان صنعتی برای استفاده از فناوری نانو جهت بهبود یا ارتقاء محصولات تولیدی شرکت‌ها و نیز استفاده از نتایج تحلیل‌های صورت گرفته در حوزه بازار محصولات، ستاد نانو در سال ۱۳۹۵، نشست‌های تخصصی را برای حوزه‌های منتخب صنعتی برگزار کرده است که برخی از آن‌ها در جدول ۱۹ ذکر شده است.



جدول ۱۹- فهرست نشست‌های صنعتی برگزار شده توسط ستاد نانو در سال ۱۳۹۵

ردیف	نام نشست	حوزه صنعتی	تاریخ	محل برگزاری
۱	نشست تخصصی کاربرد فناوری نانو در افزایش چاپ‌پذیری ظروف یک‌بارمصرف پلیمری با انجمن ظروف یک‌بار	کامپوزیت و پلیمر	شهریور	ستاد نانو
۲	نشست تخصصی معرفی فرصت‌های نانو برای گروه صنعتی فولاد مبارکه	فولاد	مهر	شرکت فولاد مبارکه
۳	نشست تخصصی کاربردهای فناوری نانو در ساخت‌وساز و بهره‌برداری بیمارستان	ساخت‌وساز	مرداد	ستاد نانو
۴	کاربردهای فناوری نانو در مصالح پلیمری ساختمانی	ساخت‌وساز	دی	ستاد نانو
۵	نقش شیشه‌های کم‌گسیل در کاهش مصرف انرژی ساختمان	ساخت‌وساز	اسفند	مرکز تحقیقات راه مسکن و شهرسازی
۶	نشست کاربرد فناوری نانو در گروه خودروسازی سایپا	خودروسازی	آبان	شرکت سازگستر سایپا

ادامه جدول ۱۹- فهرست نشستهای صنعتی برگزارشده توسط ستاد در سال ۱۳۹۵

ردیف	نام نشست	حوزه صنعتی	تاریخ	محل برگزاری
۷	نشست کاربرد فناوری نانو برای مدیران آب و فاضلاب کشور	آب و فاضلاب	مهر	نمایشگاه فناوری نانو
۸	نشست تخصصی کاربرد فناوری نانو برای مدیران آب فای استان فارس	آب و فاضلاب	آبان	شیراز
۹	نشست تخصصی کاربرد فناوری نانو برای مدیران آب فای استان خراسان رضوی	آب و فاضلاب	خرداد	مشهد
۱۰	نشست تخصصی کاربرد فناوری نانو برای مدیران آب فای استان تبریز	آب و فاضلاب	آذر	تبریز
۱۱	معرفی فناوری نانو برای صنایع نساجی خراسان	نساجی	اردیبهشت	مشهد
۱۲	معرفی فناوری نانو برای صنایع نساجی آذربایجان شرقی	نساجی	آذر	تبریز
۱۳	کاهش بار میکروبی گیاهان دارویی	پلاσμα	مرداد	ستاد نانو
۱۴	معرفی خاصیت آب‌گریزی منسوجات پلیس راهبر	پلاσμα	مرداد	ستاد نانو
۱۵	حذف آلاینده‌های گازی به شرکت کنترل کیفیت هوای تهران	پلاσμα	شهریور	شرکت کنترل کیفیت هوا
۱۶	کاربرد فناوری نانو در صنایع برق و الکترونیک	انرژی و نیروگاهی	بهمن	شرکت سندیکای برق
۱۷	کاربرد فناوری نانو در صنایع برق و الکترونیک	انرژی و نیروگاهی	مهر	شرکت مینا پارس
۱۸	معرفی فرصت‌های صنعتی و تجاری نانو پوشش‌های سخت و مقاوم در قالب‌های خودرو	نانو پوشش‌ها	آبان	شرکت ریخته‌گری ایران خودرو در ابهر
۱۹	معرفی فرصت‌های به‌کارگیری فناوری نانو در صنایع الکترونیک	نانو پوشش‌ها	اردیبهشت	شرکت الکترواپتیک اصفهان
۲۰	معرفی فرصت‌های صنعتی و تجاری نانو پوشش‌های سخت و مقاوم شیرآلات نفت و گاز	نانو پوشش‌ها	اردیبهشت	شرکت گداختار تهران
۲۱	معرفی فرصت‌های به‌کارگیری فناوری نانو در صنعت بالگردی	نانو پوشش‌ها	تیرماه	شرکت پن‌ها
۲۲	معرفی فرصت‌های به‌کارگیری فناوری نانو در صنعت هوایی	نانو پوشش‌ها	مرداد	شرکت سمت
۲۳	معرفی فرصت‌های صنعتی و تجاری نانو پوشش‌های سخت و مقاوم به شرکت توربو کمپرسور تک خاورمیانه	نانو پوشش‌ها	خرداد	شرکت توربو
۲۴	معرفی فرصت‌های صنعتی و تجاری نانو پوشش‌های در صنایع توربو کمپرسور گازی	نانو پوشش‌ها	تیر	شرکت اوتک
۲۵	معرفی فرصت‌های به‌کارگیری فناوری نانو در صنایع شیشه و بلور	ساخت‌وساز	تیر	شرکت کاوه
۲۶	معرفی فرصت‌های صنعتی و تجاری نانو پوشش‌های سخت و مقاوم در توربین‌های گازی	نانو پوشش‌ها	مرداد	شرکت توگا (مپنا)
۲۷	معرفی فرصت‌های به‌کارگیری فناوری نانو در صنعت کشتی‌سازی	نانو پوشش‌ها	شهریور	ستاد نانو
۲۸	معرفی فرصت‌های به‌کارگیری فناوری نانو در صنایع دریایی	نانو پوشش‌ها	شهریور	جهاد خودکفایی
۲۹	نشست راه‌کارهای نوین جایگزین در روش‌های سنتی آب‌کاری	نانو پوشش‌ها	آبان	ستاد نانو
۳۰	معرفی فرصت‌های به‌کارگیری فناوری نانو صنعت هوا و فضا	نانو پوشش‌ها	خرداد	ستاد نانو
۳۱	معرفی فرصت‌های به‌کارگیری فناوری نانو در صنعت هواپیماهای مسافربری	نانو پوشش‌ها	آبان	شرکت ایران ایر

ادامه جدول ۱۹- فهرست نشستهای صنعتی برگزارشده توسط ستاد در سال ۱۳۹۵

ردیف	نام نشست	حوزه صنعتی	تاریخ	محل برگزاری
۳۲	معرفی فرصت‌های به‌کارگیری فناوری نانو در صنعت خودرو	خودرو	مرداد	شرکت ساپکو
۳۳	معرفی فرصت‌های به‌کارگیری فناوری نانو در نیروی انتظامی	نانو پوشش‌ها	اردیبهشت	ستاد نانو
۳۴	معرفی فرصت‌های تجاری و صنعتی فناوری نانو با محوریت صنعت نانو الکترونیک	نانو پوشش‌ها	آبان	شیراز
۳۵	معرفی فرصت‌های تجاری و صنعتی به‌کارگیری فناوری نانو پوشش سخت و مقاوم در صنعت نیشکر	نانو پوشش‌ها	اسفند	شرکت کشت و صنعت امام خمینی خوزستان
۳۶	معرفی فرصت‌های به‌کارگیری فناوری نانو در شیرآلات بهداشتی	نانو پوشش‌ها	خرداد	تهران
۳۷	معرفی فرصت‌های به‌کارگیری فناوری نانو در صنعت خودرو	خودرو	خرداد	شرکت سایپا پرس
۳۸	معرفی کاربردهای نانو پوشش‌های سخت و مقاوم در تأسیسات ساختمانی	نانو پوشش	بهمن	شرکت بوتان
۳۹	کاربرد نانو پوشش‌های سخت و مقاوم در خوشه‌های صنعتی خودرو	نانو پوشش	دی	شهرک صنعتی آذربایجان شرقی

در جهت پاسخ به نیازهای صنعت، برخی از طرح‌های تبادل فناوری که در سال ۱۳۹۵ بررسی شده و مورد حمایت قرار گرفته‌اند به شرح جدول زیر است:

جدول ۲۰- مشخصات طرح‌های صنعتی حمایت‌شده در سال ۱۳۹۵

ردیف	عنوان طرح	فناور	متقاضی	حوزه صنعتی
۱	انتقال دانش فنی تولید لوله‌های UPVC ساخته‌شده با فناوری نانو	آریا پلیمر بیشگام	پویا پلیمر ظریف کار برتر (پایدار پلیمر شیراز)	کامپوزیت و پلیمر
۲	انتقال دانش فنی تولید لوله و اتصالات UPVC ساخته‌شده با فناوری نانو	آریا پلیمر بیشگام	پلیمر یاس گلپایگان	کامپوزیت و پلیمر
۳	راه‌اندازی خط تولید پایلوت ایجاد پوشش آب‌گریز بر روی مقره	رامو آلیبرت	شرکت مقره‌سازی ایران	نانو مواد
۴	توسعه دانش فنی محصول نانو پودر هیدروکسی آپاتیت بیومیمتیک جهت استفاده در آدامس	رایمون نانو اکسیر	ماستر فوده و دالی مهر	بهداشت و سلامت
۵	رسوخ دانش فنی تولید فرمولاسیون‌های دارویی با استفاده از روش نانو کویتاسیون	پیام آوران نانو فناوری فردانگر	داروسازی درسا دارو	بهداشت و سلامت
۶	سامانه استخراج پروتئین از آب‌پنیر با فناوری نانو غشا سرمایکی	دانش‌پژوهان صنعت نانو	شرکت پاک	صنایع غذایی
۷	توسعه تولید تجهیزات صنعتی پوشش‌دهی آرک	یارنیکان صالح	شرکت‌های شیرآلات بهداشتی ادرینا	نانو پوشش
۸	تولید تجهیزات صنعتی پوشش‌دهی به روش اسپاترینگ و آرک هیبریدی	یارنیکان صالح	شرکت تک استیل پایا	نانو پوشش
۹	تولید تجهیزات صنعتی پوشش‌دهی به روش اسپاترینگ و آرک هیبریدی	یارنیکان صالح	شیرآلات شایان	نانو پوشش

ادامه جدول ۲۰- مشخصات طرح‌های صنعتی حمایت‌شده در سال ۱۳۹۵

ردیف	عنوان طرح	فناور	متقاضی	حوزه صنعتی
۱۰	تولید تجهیزات صنعتی پوشش‌دهی به روش آرک و اسپاترینگ	تکوین پژوه مهمام	شرکت‌های نگین بلور	نانو پوشش
۱۱	تولید تجهیزات صنعتی پوشش‌دهی به روش آرک و اسپاترینگ	تکوین پژوه مهمام	معین طوس	نانو پوشش
۱۲	تولید تجهیزات صنعتی پوشش‌دهی به روش آرک و اسپاترینگ	تکوین پژوه مهمام	کیمیای سعادت صنعت مدرن	نانو پوشش
۱۳	راه‌اندازی خط تولید صنعتی پوشش‌های تبدیلی نانو زیرکونیومی	کیا نانو پوشش	شرکت پاک شوما	نانو پوشش
۱۴	تولید صنعتی پوشش‌های تبدیلی نانو زیرکونیومی	کیا نانو پوشش	گروه صنعتی انتخاب	نانو پوشش
۱۵	راه‌اندازی خط تولید صنعتی پوشش‌های تبدیلی نانو زیرکونیومی	کیا نانو پوشش	تکنو گاز	نانو پوشش
۱۶	توسعه خط تولید صنعتی پوشش‌های سخت و فوق سخت به روش آرک	سخت آرا	ایران خودرو	نانو پوشش
۱۷	توسعه خط تولید صنعتی پوشش‌های سخت و فوق سخت به روش آرک	سخت آرا	فاتح صنعت	نانو پوشش
۱۸	تولید صنعتی نانو پوشش‌های سخت و مقاوم	سخت آرا	قالب پیشرفته ایران خودرو	نانو پوشش
۱۹	تولید صنعتی نانو پوشش‌های سخت و مقاوم	سخت آرا	شرکت‌های اکس‌ترند آلومینیوم (آلومرول نوین)	نانو پوشش
۲۰	تولید صنعتی نانو پوشش‌های سخت و مقاوم	سخت آرا	تدوین صنعت	نانو پوشش
۲۱	توسعه کاربرد نانو پوشش‌های سخت و مقاوم در صنعت نفت و نیروگاهی	سوپن پلاسما	توربو تک	نانو پوشش
۲۲	توسعه کاربرد نانو پوشش‌های سخت و مقاوم در صنعت نفت و نیروگاهی	سوپن پلاسما	اوتک	نانو پوشش
۲۳	توسعه خط تولید نانو پوشش‌های سخت و مقاوم در صنعت نفت و گاز	سوپن پلاسما	توگا	نانو پوشش
۲۴	توسعه خط تولید نانو پوشش‌های سخت و مقاوم در صنعت نفت و گاز	سوپن پلاسما	پرتو	نانو پوشش
۲۵	توسعه پروژه‌های صنعتی پوشش‌دهی سخت و مقاوم	سوپن پلاسما	ریخته‌گری آلومینیوم ایران	نانو پوشش
۲۶	توسعه پروژه‌های صنعتی پوشش‌دهی سخت و مقاوم	سوپن پلاسما	بوتان	نانو پوشش
۲۷	توسعه پروژه‌های صنعتی پوشش‌دهی سخت و مقاوم	سوپن پلاسما	بلور نوری تازه	نانو پوشش
۲۸	توسعه پروژه‌های صنعتی پوشش‌دهی سخت و مقاوم	سوپن پلاسما	چینی مقصود	نانو پوشش



ادامه جدول ۲۰- مشخصات طرح‌های صنعتی حمایت‌شده در سال ۱۳۹۵

ردیف	عنوان طرح	فناور	مقاضی	حوزه صنعتی
۲۹	توسعه پروژه‌های صنعتی پوشش‌دهی سخت و مقاوم	سوپن پلاσμα	صنعت سازان کسری پرند	نانو پوشش
۳۰	توسعه پروژه‌های صنعتی پوشش‌دهی سخت و مقاوم	سوپن پلاσμα	انزکتور ایران	نانو پوشش
۳۱	توسعه پروژه‌های صنعتی پوشش‌دهی سخت و مقاوم	سوپن پلاσμα	شرکت آرین نوین	نانو پوشش
۳۲	توسعه پروژه‌های صنعتی پوشش‌دهی سخت و مقاوم	سوپن پلاσμα	فورج مشهد	نانو پوشش
۳۳	توسعه پروژه‌های صنعتی پوشش‌دهی سخت و مقاوم	سوپن پلاσμα	میثم دارو پلاست	نانو پوشش
۳۴	توسعه پروژه‌های صنعتی پوشش‌دهی سخت و مقاوم	سوپن پلاσμα	فراز گستر	نانو پوشش
۳۵	توسعه پروژه‌های صنعتی پوشش‌دهی سخت و مقاوم	سوپن پلاσμα	شیر و گاز آذران	نانو پوشش
۳۶	توسعه تولید لایه‌نشانی به روش آرک جهت پوشش‌دهی ورق‌های استیل	یارنیکان صالح	تک استیل پایا	نانو پوشش
۳۷	تولید ورق‌های فولادی فوق مستحکم	توسعه ماد نانو ساختار نماد	فولاد مبارکه	صنایع فلزی
۳۸	تولید بتن سبک و مقاوم با استفاده نانو سیلیکای کلوئیدی	پدیده شمس ایرانیان	سازمان توان	نانو مواد
۳۹	افزایش مقاومت فشاری بتن هوادار اتوکلاو با استفاده از نانو ذرات سیلیس پودری	گروه صنعتی فدک	شرکت پرین بتن	ساخت‌وساز
۴۰	افزایش مقاومت سایشی و خواص مکانیکی کف‌پوش‌های بتنی با استفاده از نانو سیلیس پودری	گروه صنعتی فدک	شرکت آبتوس بتن ایران	ساخت‌وساز
۴۱	افزایش مقاومت سایشی کف پوشش‌های مبتنی بر PVC	بسپار سازان ایرانیان	هما رشتن	کامپوزیت، پلیمر
۴۲	مقاوم‌سازی پروفیل پنجره با استفاده از فناوری نانو	گروه صنعتی شیشه کاوه	هما رشتن	ساخت‌وساز
۴۳	افزایش مقاومت سایشی سنگ مصنوعی با استفاده از نانو ذرات سیلیس	گروه صنعتی فدک	شرکت صدر استون	ساخت‌وساز
۴۴	کاهش وزن خانه‌های پیش‌ساخته بتنی	به‌دیس سامان امین	گارنیت	ساخت‌وساز
۴۵	توسعه محصول پروفیل نانویی (آب‌گریز کردن پروفیل)	مهندس منتیان	شاهین سازه فجر	کامپوزیت، پلیمر
۴۶	توسعه محصول رنگ ضد خوردگی نانویی	دکتر محمودیان	رنگ کیمیای قم	کامپوزیت، پلیمر
۴۷	توسعه تجهیزات صنعتی و خط تولید لایه نشانی به روش آرک جهت پوشش‌دهی یراق‌آلات	یارنیکان صالح	گروه صنعتی محرم	نانو پوشش

ادامه جدول ۲۰- مشخصات طرح‌های صنعتی حمایت‌شده در سال ۱۳۹۵

ردیف	عنوان طرح	فناور	متقاضی	حوزه صنعتی
۴۸	سامانه استخراج پروتئین از آب‌پنیر با فناوری نانو غشا سرامیکی	دانش‌پژوهان صنعت نانو	پگاه تهران	صنایع غذایی
۴۹	کاهش وزن نایلون با افزایش مقاوم	جلفا ارس	شرکت پاکان پلاستکار	کامپوزیت و پلیمر
۵۰	افزایش مقاومت به ضربه بطری‌های پلیمری	آریا پلیمر پیشگام	شرکت پاکان پلاستکار	کامپوزیت و پلیمر
۵۱	استفاده از نانو پوشش‌های یو وی پخت روی لنز کاسه چراغ خودرو به منظور بهبود مقاومت خش‌پذیری	راد سیس پوشش	مهندسی صنعت و تولید جمع ساز	نانو پوشش
۵۲	پاستور و هموژن سرد شیر با روش نانوکویتاسیون	پیام آوران نانو فناوری فردانگر	لبنیات پاستوریزه پاک	صنایع غذایی
۵۳	توسعه طرح تجاری نانوکامپوزیت هیدروکسی آپاتیت بیومیمتیک به‌عنوان پرکننده دندان	رایمون نانو اکسیر	اوزان	صنایع دارویی
۵۴	پاستور سرد شیر با استفاده از نانوکویتاسیون	پیام آوران نانو فناوری فردانگر	کشت و صنعت و دامپروری مغان	صنایع کشاورزی و غذایی
۵۵	منسوجات جاذب امواج	نانوماد پارس	تن سان طب هگمتانه	نساجی
۵۶	افزایش قابلیت آب‌دوستی باند و گاز پزشکی توسط پلاسمای سرد اتمسفری	آدیکو	شرکت باند و گاز کاوه	بهداشت و سلامت
۵۷	افزایش قابلیت آب‌دوستی منسوجات بدون بافت پلی‌پروپیلن توسط پلاسمای سرد اتمسفری	آدیکو	بادران یزد	نساجی
۵۸	افزایش قابلیت چاپ‌پذیری فیلم پلیمری	پلاسمای فناور جم	فرا چاپ اصفهان	بسته‌بندی
۵۹	نیترازدایی از آب آشامیدنی با استفاده از فناوری الکترودیالیز معکوس	شرکت پیام آوران نانوفناوری فردانگر	شرکت آبفای تهران	آب، پساب و محیط‌زیست
۶۰	تصفیه آب ۱۰۰ حلقه چاه در مناطق محروم با استفاده از فناوری نانو کویتاسیون و سیستم تصفیه پلاسمایی	شرکت سامان پالایش و پیام آوران نانوفناوری فردانگر	شرکت آبفای کل کشور	آب، پساب و محیط‌زیست
۶۱	پایلوت نمک‌زدایی از آب لب‌شور با استفاده از فناوری الکتروکوگولیشن و نانوکویتاسیون مغناطیسی	شرکت پیام آوران نانوفناوری فردانگر	وزارت نیرو/ وزارت جهاد کشاورزی	آب، پساب و محیط‌زیست
۶۲	توسعه تجهیزات صنعتی و خط تولید لایه نشانی به روش آرک جهت پوشش‌دهی شیشه‌ها و آینه‌ها	یارنیکان صالح	کوژآبگین مبین	نانو پوشش
۶۳	توسعه تجهیزات صنعتی و خط تولید لایه نشانی به روش آرک جهت پوشش‌دهی ورق‌های استیل	یارنیکان صالح	تک استیل پایا	نانو پوشش
۶۴	تولید صنعتی نانو پوشش‌های سخت و مقاوم	سوپن پلاسمای	شیرآلات گرانا	نانو پوشش
۶۵	حمایت از توسعه فناوری محصول قالب اکستروژن تولید پروفیل UPVC	سوپن پلاسمای	شاهین سازه فجر	نانو پوشش

ردیف	عنوان طرح	فناور	مقتضای	حوزه صنعتی
۶۶	تصفیه آب ۶ حلقه چاه (نیترات و فلزات سنگین) با استفاده از فناوری نانو کویتاسیون	شرکت پیام آوران نانوفناوری فردانگر	آبای روستایی و شهری شیراز	آب، پساب و محیط‌زیست
۶۷	نمک‌زدایی از آب لب‌شور با استفاده از فناوری الکتروکوگولیشن	شرکت پیام آوران نانوفناوری فردانگر	شرکت کوپیر تایر	آب، پساب و محیط‌زیست

### ۵-۶-۳- برگزاری چالش فناوری و نوآوری نانو

چالش‌های فناوری و نوآوری نانو که با حمایت و پشتیبانی ستاد نانو برگزار می‌شود، می‌کوشد با تکیه بر رویکرد نوآوری باز، حل مشکلات فناورانه کشور در بخش‌های مختلف صنعتی را به فراخوان بگذارد و از این طریق ضمن کمک به حل مشکلات، به تجاری‌سازی ظرفیت‌ها و دستاوردهای پژوهشی و فناورانه کشور کمک کند.

چالش در واقع یک رقابت یا مسابقه با هدف توسعه راه‌حل‌های فناورانه برای حل مشکلات بنگاه‌های صنعتی یا توسعه محصولات/خدمات نوآورانه است. در این نوع مسابقه، شرکت‌ها یا هلدینگ‌ها، کارخانه‌ها یا سایر واحدهای صنعتی می‌توانند راه‌حل‌های مناسبی برای غلبه بر مشکلات فنی خود بیابند. شرکت کنندگان در چالش‌ها را عموماً دانشجویان یا اعضای هیئت‌علمی دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها، پژوهشگران مستقل و شرکت‌های کوچک و متوسط خلاق و نوآور (اعم از دانش‌بنیان و غیر آن) از داخل یا خارج کشور تشکیل می‌دهند. در این نوع مسابقات، راه‌حل‌های فناورانه نوعاً شامل طراحی مفهومی (Conceptual design) یا نمونه اولیه (Prototype) می‌شود. بنابراین چالش‌ها بسته به شرایط می‌توانند یک یا دومرحله‌ای باشند که مرحله اول شامل ارائه طرح‌های مفهومی و مرحله دوم شامل توسعه نمونه‌های اولیه یا آزمایشگاهی می‌شود.

بدین منظور وب‌سایتی با عنوان <http://nanochallenge.ir> به‌منظور برگزاری چالش‌ها راه‌اندازی شده که ضمن ترویج مفاهیم مرتبط با نوآوری باز امکان معرفی چالش‌ها و ثبت‌نام طرح‌ها را فراهم آورده است. این پلتفرم می‌کوشد با برگزاری چالش‌های فناوری و نوآوری، به شناسایی و توسعه راه‌حل‌های فنی برای غلبه بر مشکلات فناورانه بنگاه‌های صنعتی کمک کند و از این طریق، ارتباط پژوهشگران و فناوران با بنگاه‌های صنعتی را برقرار نماید. در سال ۹۵، ۴ چالش نوآوری برگزار شده که عناوین آن در جدول ۲۱ ذکر شده است.

**چالش نوآوری**  
افزایش زمان ماندگاری  
محصولات کشاورزی

**Nanochallenge.ir**

۱۰ میلیون ریال جایزه  
۲۰ میلیون ریال  
۲ ماه فرصت

**چالش نوآوری**  
کاهش نفوذپذیری هوا در  
لایه داخلی تایر خودرو

**iChallenge**

۱۰ بهمن ۱۵  
۱۵ اسفند ۱۵  
۱۶ خرداد ۱۵

**چالش نوآوری**  
تولید نانو پوشش‌های چربی‌گریز  
پایدار روی سطوح فلزی یا شیشه‌ای

**iChallenge**

۱۵ بهمن ۱۵  
۱۵ اسفند ۱۵  
۱۶ خرداد ۱۵

جدول ۲۱- چالش‌های برگزاشده در سال ۱۳۹۵

ردیف	عنوان چالش	وضعیت	جایزه	توضیحات
۱	افزایش سرعت تولید نانو الیاف	شرکت نانو ساختار آسیا برنده نهایی	۵ جایزه ۲۰ میلیون ریالی برای ۵ طرح برتر مرحله اول و جایزه ۱۰۰ میلیون ریالی برای برنده نهایی	خاتمه یافته
۲	افزایش زمان ماندگاری محصولات کشاورزی	راه‌یابی ۲۳ طرح به مرحله ارائه حضوری	۵ جایزه ۲۰ میلیون ریالی برای ۵ طرح برتر مرحله اول و جایزه ۱۰۰ میلیون ریالی برای برنده نهایی	در حال انجام
۳	کاهش نفوذپذیری هوا در لایه داخلی تایر خودرو	ثبت ۲۶ طرح در دوره ثبت طرح	جوایز نقدی ۵۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ میلیون ریالی برای نفرات اول تا سوم و فرصت همکاری با شرکت کویر تایر برای نفرات اول تا سوم	تمدید ثبت طرح تا پایان اسفند ۹۵
۴	تولید نانو پوشش‌های چربی‌گریز پایدار روی سطوح فلزی یا شیشه‌ای	ثبت ۳۸ طرح در دوره ثبت طرح	۵ جایزه ۲۰ میلیون ریالی برای ۵ طرح برتر مرحله اول و جایزه نقدی ۱۰۰ میلیون ریالی برای برنده نهایی	تمدید ثبت طرح تا پایان اسفند ۹۵

#### ۵-۶-۴- تدوین بسته‌های تشویقی برای ترغیب صنایع برای به کارگیری فناوری نانو

ستاد نانو در سال ۹۵ برای ترغیب هر چه بیشتر صنایع جهت استفاده و به کارگیری فناوری نانو در محصولات تولیدی، بسته‌های حمایتی و تشویقی زیر را ارائه نموده است.

جدول ۲۲- بسته‌های حمایتی و تشویقی ارائه‌شده به صنایع در سال ۱۳۹۵

ردیف	عنوان حمایت	میزان حمایت	نوع حمایت	توضیحات
۱	حمایت از طرح‌های تحقیق و توسعه تکمیلی	سقف ۵۰۰ میلیون ریالی	وام بلاعوض	به میزان ۵۰ درصد از کل هزینه طرح
۲	حمایت از توسعه خط تولید به منظور ارتقاء کیفی محصول	سقف ۲ میلیارد ریالی	تسهیلات	کارمزد ۶ درصد، ۶ ماه تنفس و ۲۴ ماه بازپرداخت
۳	حمایت از تحقیق و توسعه داخلی شرکت‌های صنعتی	سقف ۷ میلیارد ریالی	تسهیلات	کارمزد ۲۲ درصد، ۶ ماه تنفس و ۳۶ ماه بازپرداخت (کاهش کارمزد تا ۱۰ درصد در صورت موفقیت طرح)
۴	لیزینگ تجهیزات صنعتی نانو تولید داخل	سقف ۱۰ میلیارد ریالی	تسهیلات	کارمزد ۱۲-۸ درصد، ۳ ماه تنفس و ۲۱ ماه بازپرداخت

## ۵-۶-۵- توسعه کاربرد فناوری نانو در شرکت‌های بزرگ صنعتی

وجود شرکت‌های بزرگ صنعتی به‌عنوان یک امتیاز برای اقتصاد کشورها در نظر گرفته می‌شود و هر چه شرکت‌ها بزرگ‌تر باشند، اقتصاد پویاتر و قدرتمندتر خواهد بود. از ویژگی‌های شرکت‌های بزرگ صنعتی می‌توان به داشتن منابع مالی و انسانی کافی، دسترسی به کانال‌های بازار و زیرساخت‌های تولید اشاره کرد. شرکت‌های بزرگ صنعتی منجر به ایجاد اشتغال در کشور شده و به‌طور کلی به‌عنوان یکی از پیشران‌های رشد و توسعه هر کشوری در نظر گرفته می‌شوند.

ستاد نانو در راستای تأثیرگذاری فناوری نانو در اقتصاد کشور با تدوین برنامه‌های ویژه‌ای اقدام به همکاری گسترده با شرکت‌های بزرگ صنعتی کرده است. برنامه‌های ستاد در قالب سه دسته تقسیم‌بندی می‌شود که عبارت‌اند از:

- ایجاد یک کارگروه مشترک برای هر شرکت
- بسته شناسایی نیاز شرکت‌ها
- تهیه بسته‌های سرمایه‌گذاری مناسب

بر این اساس برخی از اقدامات ستاد نانو برای حمایت از شرکت‌های بزرگ صنعتی به‌منظور استفاده از فناوری نانو به شرح جدول ۲۳ است. این اقدامات بر اساس مطالعات و تجربه‌های ستاد نانو از طریق همکاری‌های خود با شرکت‌های بزرگ صنعتی حاصل شده است.

جدول ۲۳- اقدامات حمایتی ستاد نانو به منظور همکاری با شرکت‌های بزرگ صنعتی

ردیف	اقدام حمایتی
۱	تحلیل فناوری، رصد بازار (اختصاصی) و خرید گزارش ویژه برای هر شرکت بزرگ
۲	شناسایی و تهیه بسته‌های سرمایه‌گذاری مناسب
۳	مشوق خرید شرکت‌های فناوری محور
۴	کاهش ریسک تحقیق و توسعه با تضمین تیم‌های فناور
۵	حمایت از تحقیق و توسعه تکمیلی به‌منظور انطباق فناوری با ساختار شرکت بزرگ
۶	حمایت از ساخت پایلوت‌های تولید نیمه‌صنعتی و تست عملکردی به‌منظور کاهش ریسک بهره‌برداری از فناوری
۷	تسهیلات در خصوص اخذ استانداردها و تأییدیه‌های داخلی و خارجی برای محصولات نانویی

با توجه به حمایت‌های ذکرشده، ستاد نانو در سال ۱۳۹۵ اقدام به همکاری با بیش از ۶۰ شرکت بزرگ صنعتی کشور کرده است. در جدول ۲۴ تعدادی از شرکت‌های بزرگ صنعتی همکاری کننده با ستاد نانو در پروژه‌های مختلف معرفی شده است.



## جدول ۲۴- شرکت‌های بزرگ همکاری کننده با ستاد نانو

ردیف	شرکت بزرگ صنعتی	ردیف	شرکت بزرگ صنعتی
۱	گروه صنعتی گلرنگ	۶	صنایع پتروشیمی
۲	گروه مپنا	۷	هلدینگ غذایی سینا
۳	مگاموتور	۸	ایران خودرو
۴	کویر تاپر	۹	فولاد مبارکه
۵	سایپا	۱۰	هلدینگ کاوه

## ۵-۶-۶- برگزاری مجمع اقتصاد فناوری نانو

یکی از ابزارهای ستاد نانو به منظور آشنایی صنایع بزرگ با شرکت‌های کوچک عرضه کننده فناوری نانو و همچنین ایجاد فضایی برای برقراری ارتباط با این شرکت‌ها برگزاری فروم اقتصاد نانو است. پس از سه دوره برگزاری این رویداد، تجربیاتی حاصل شد که به واسطه آن، ستاد تصمیم گرفت در برگزاری دوره چهارم، از طریق بازنگری در ساختار، فلسفه و محتوا، ضمن رفع اشکالات دوره‌های قبل، در دستیابی به اهداف نهایی این مجمع، موفق تر عمل نماید. نتیجه این بازنگری چهارمین دوره مجمع اقتصاد فناوری نانو بود که در روزهای ۴ و ۵ مردادماه ۱۳۹۵ برگزار شد. با توجه به اهمیت انتقال فناوری از شرکت‌های کوچک عرضه کننده فناوری به شرکت‌های بزرگ، موضوع همکاری‌های فناورانه میان شرکت‌های دانش بنیان و شرکت‌های صنعتی به عنوان محور موضوعی دوره چهارم مجمع و عنوان «نوآوری باز: انتقال دستاوردهای فناورانه حوزه نانو از شرکت‌های کوچک به صنایع بزرگ» برای این دوره مجمع برگزیده شد. هدف اصلی مجمع چهارم، ابتدا ایجاد این باور در مخاطبان بود که «همکاری‌های فناورانه شرکت‌های کوچک و بزرگ» می‌تواند کلید توسعه آن‌ها باشد. همچنین تشریح و تسهیم دانش و تجربه حاصل در ستاد نانو طی سال‌های اخیر در حوزه رسوخ و انتقال دستاوردهای فناورانه حوزه نانو به صنعت، هدف بعدی مجمع بود. در ضمن در نشست‌های این مجمع، ابعاد مختلف موضوع همکاری به بحث و تبادل نظر گذاشته شد که مهم‌ترین آن‌ها موارد زیر بودند:



شکل ۶- چهارمین دوره مجمع اقتصاد فناوری نانو

- تحلیل آسیب‌های توسعه شرکت‌های نانویی در کشور
- بررسی مفهوم نوآوری باز و لزوم همکاری شرکت‌ها
- بررسی و تحلیل ۳ تجربه موفق همکاری فناورانه نانویی در کشور
- بیان تجربه‌های جهانی در قالب سخنرانی کلیدی و ویدیو
- بررسی نگاه بازیگران مختلف دولتی به همکاری و حمایت‌های موجود
- معرفی ابزار ستاد جهت تسهیل همکاری‌های فناورانه
- ارائه ۵ فناوری منتخب به سرمایه‌گذاران و شرکت‌های بزرگ (Pitching)
- برگزاری ۴ کارگاه با رویکرد آموزش ابزارهای کاربردی مرتبط با همکاری‌های فناورانه

در این رویداد بیش از ۲۵۰ نفر از فعالان حوزه نانو کشور حضور داشتند که ۷۰ درصد این افراد را مخاطبان هدف برنامه (مدیران شرکت‌های نانویی و دانش بنیان، مدیران شرکت‌های صنعتی، کارگزاران رسوخ و تبادل فناوری و نهادهای تأمین مالی و سرمایه‌گذاری) تشکیل می‌دادند. بازخوردهای مثبت برگزاری مجمع اقتصاد فناوری نانو با رویکرد جدید از سوی مخاطبان، دبیرخانه این مجمع را بر آن داشت که دوره‌های آتی مجمع را نیز با حفظ رویکرد جدید و ایجاد تغییرات نوآورانه تر طراحی و اجرا نماید.



## برنامه کلان ۶

# پیاده‌سازی نظام استاندارد، کنترل کیفی و ایمنی فناوری نانو



- ◀ تدوین و استقرار استانداردهای ملی و بین‌المللی، راهنماها و دستورالعمل‌های فناوری نانو
- ◀ فعال‌سازی ظرفیت‌های نهادهای تنظیم‌گر برای استفاده حداکثری از محصولات فناوری نانو
- ◀ پیاده‌سازی و اجرای سیستم جامع ارزیابی، نظارت، مجوزدهی و اعطای نانونما
- ◀ پیاده‌سازی نظام ملی نانومترولوژی
- ◀ ترویج، اطلاع‌رسانی و آموزش ملاحظات مربوط به استاندارد و ایمنی نانو



یکی از الزامات تجاری سازی محصولات فناوری نانو و ورود به بازارهای جهانی، اخذ استانداردهای ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی و همچنین مشارکت در فرآیند تدوین استانداردها و پروتکل‌های جهانی است. از طرف دیگر نبود پروتکل‌ها و استانداردهای ملی و بین‌المللی مربوط به روش‌های اندازه‌گیری کارایی و خواص جدید محصولات نانو و نبود استانداردهای مربوط به جنبه‌های ایمنی این نوع محصولات موجب شده‌است که کشورهای پیشرو در فناوری نانو، میثاق استانداردسازی را به عنوان یکی از برنامه‌های اصلی خود در این حوزه قرار دهند. در واقع کشورها با مشارکت در فرآیند تدوین استانداردهای بین‌المللی می‌توانند اولویت‌های ملی خود را در سطح جهانی مطرح کرده و با تدوین استاندارد برای محصولات خود، بازار بین‌المللی برای آن‌ها ایجاد و از منافع ملی خود در سطح بین‌المللی دفاع کنند.

با توجه به اهمیت موضوع، ستاد ویژه توسعه فناوری نانو با مشارکت سازمان ملی استاندارد ایران، کمیته فنی استانداردسازی فناوری نانو را در سال ۱۳۸۵ در کشور تاسیس نمود. این کمیته متناظر با کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری نانو (ISO/TC229) فعالیت می‌کند. در کمیته بین‌المللی ۳۷ کشور از جمله جمهوری اسلامی ایران عضو اصلی کمیته و ۱۴ کشور عضو فرعی هستند. اهداف کمیته متناظر داخلی، 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 آن‌ها است. ایران چندین سال است که عضو گروه مشاوران رییس کمیته بین‌المللی است و همچنین مشارکت بسیار فعالی در این کمیته دارد.

اهم برنامه‌ها و اقدامات انجام شده در حوزه استاندارد و ایمنی فناوری نانو در سال ۹۵ به شرح زیر است:

## ۶-۱-۱- تدوین و استقرار استانداردهای ملی و بین‌المللی، راهنماها و دستورالعمل‌های فناوری نانو

### ۶-۱-۱-۱- حمایت از تدوین استانداردهای ملی فناوری نانو با کمک سازمان ملی استاندارد ایران

در سال ۹۵، تعداد ۲۱ استاندارد ملی در حوزه‌های مختلف تعاریف و اصطلاحات، روش‌های اندازه‌گیری و تعیین ویژگی‌های نانومواد و محصولات فناوری نانو، توسط کمیته فنی استانداردهای فناوری نانو تدوین شد. روال تدوین استاندارد ملی بدین صورت است که ابتدا عناوین استانداردهای پیشنهادی به همراه گزارش توجیهی و دبیر پیشنهادی تدوین به کمیته برنامه‌ریزی معاونت تدوین



استاندارد سازمان ملی استاندارد ایران ارسال می‌شود و پس از تصویب در کمیته برنامه‌ریزی در دستور کار کمیته استاندارد نانو قرار می‌گیرد. سپس یک پیش‌نویس اولیه توسط دبیر تدوین تهیه می‌شود و در جلسات کمیسیون‌های فنی با حضور متخصصین مرتبط با موضوع از دانشگاه‌ها، صنعت، وزارت‌خانه‌ها و سازمان‌های مرتبط مانند وزارت بهداشت، وزارت جهاد کشاورزی و با حضور نمایندگان از سازمان ملی استاندارد ایران بررسی فنی و تخصصی می‌شود. سپس پیش‌نویس نهایی برای طرح در کمیته ملی استاندارد فناوری نانو ارسال می‌گردد. در صورت تصویب در کمیته ملی، پیش‌نویس نهایی تهیه شده به عنوان استاندارد ملی ایران از سوی سازمان ملی استاندارد ایران منتشر می‌شود. با تدوین ۲۱ استاندارد در سال ۹۵، در مجموع تعداد کل استانداردهای ملی کشور در حوزه فناوری نانو، به ۶۲ استاندارد رسیده است.

استانداردهای ملی تدوین شده در سال ۱۳۹۵ به شرح جدول ۱ است:

جدول ۱- استانداردهای ملی تدوین شده در حوزه فناوری نانو در سال ۱۳۹۵

ردیف	استانداردهای ملی
۱	فناوری نانو - مشخصه‌های سوسپانسیون کاری نانواشیاء برای سنجش برون‌تن به منظور ارزیابی سمیت ذاتی نانوشیء
۲	فناوری نانو- واژه‌نامه- شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری
۳	فناوری نانو- کالای نساجی با خاصیت ضد میکروبی- روش آزمون
۴	فناوری نانو- آموزش نیروی کار برای تعیین مشخصات در فناوری نانو- آیین کار
۵	سنجش تحرک الکتروفوریتیک و پتانسیل زتای نانومواد زیستی
۶	فناوری نانو- آموزش سلامت و ایمنی برای نیروی کار- راهنما
۷	فناوری نانو- راهنمای مشخصه‌یابی فیزیکوشیمیایی مواد نانومقیاس مهندسی شده برای ارزیابی توکسیکولوژیک
۸	فناوری نانو- روش آزمون مشخصه‌یابی نانومواد با استفاده از میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM)
۹	فناوری نانو- واژه‌نامه- اندازه‌شناسی در مقیاس نانو
۱۰	فناوری نانو- روش آزمون مشخصه‌یابی نانومواد با استفاده از پراکندگی نور پویا (DLS)
۱۱	فناوری نانو- گردآوری و شرح روش‌های غربال‌گری توکسیکولوژیک برای نانومواد ساخته شده
۱۲	فناوری نانو- واژه‌نامه- قسمت ۱۲: پدیده‌های کوانتومی در فناوری نانو
۱۳	فناوری نانو- واژه‌نامه- قسمت ۱: اصطلاحات اصلی
۱۴	فناوری نانو- واژه‌نامه- قسمت ۲: نانواشیاء
۱۵	فناوری نانو- آنالیز با میکروپرتو- روش آنالیز با میکروسکوپ الکترونی عبوری- روش‌های واسنجی بزرگ‌نمایی تصویر با استفاده از مواد مرجع دارای ساختارهای متناوب
۱۶	فناوری نانو- مشخصه‌یابی سطح نانوذرات طلا برای غربال‌گری سمیت اختصاصی نانومواد: روش اجرایی FT-IR
۱۷	فناوری نانو- نانو ساخت- مشخصه‌های کنترلی کلیدی دستگاه‌های الکترونی لایه نازک- اندازه‌گیری انتقال حامل‌ها
۱۸	اندازه‌گیری توزیع اندازه نانومواد در سوسپانسیون با استفاده از طیف‌سنجی همبستگی فوتون- راهنما
۱۹	فناوری نانو- ملاحظات نامگان شیمیایی نانواشیا
۲۰	تولید الگو فناوری نانو برای آموزش نیروی کار- راهنما
۲۱	توری مصنوعی مورد استفاده در فناوری نانو- توصیف و اندازه‌گیری پارامترهای کیفیت

در فرآیند تدوین استانداردهای فوق و در جلسات کمیسیون فنی و کمیته ملی، در مجموع ۱۳۲ نفر از اساتید دانشگاه، مراکز پژوهشی، سازمان‌های ذی‌نفع مانند سازمان ملی استاندارد ایران، وزارت بهداشت، وزارت جهاد کشاورزی و سازمان محیط‌زیست مشارکت داشتند که از این تعداد ۶۸ نفر دارای تحصیلات دکتری تخصصی و ۶۴ نفر دارای تحصیلات کارشناسی‌ارشد بوده‌اند.

### ۶-۱-۲- حمایت از تدوین استانداردهای محصول محور فناوری نانو

این استانداردها، اختصاصاً برای یک محصول مشخص یا گروه خاصی از محصولات تدوین شده و نوعاً روشی را برای مشخصه‌یابی محصول و آزمون ویژگی‌ها و خواص آن ارائه کرده و یا حداقل ویژگی‌ها و کیفیت را برای محصول (به عبارت دیگر حداقل مقادیر حاصل از اندازه‌گیری خواص و ویژگی‌های محصول بر اساس روش‌های آزمون استاندارد تعریف شده) تعیین می‌نماید. این استانداردها، امکان تشخیص محصولات با کیفیت و مرغوب و جلوگیری از عرضه محصولات تقلبی به بازار را فراهم می‌سازند. هدف از تدوین این استانداردها تسهیل در ارزیابی محصولات فناوری نانو (به ویژه محصولات تولید داخلی) و کمک به ارتقاء کیفی آنها و در نهایت توسعه پایدار بازار محصولات فناوری نانو در کشور می‌باشد. از آنجا که محصولات فناوری نانو، در سطح جهان به عنوان محصولاتی نو و با فناوری بالا (High-tech) محسوب می‌شوند، استانداردسازی آنها در سطح بین‌المللی هنوز به توسعه و بلوغ کافی نرسیده است. به علاوه تدوین استانداردهای محصول محور، عموماً به انجام مطالعات و پژوهش‌های گسترده نیاز دارد و با مشارکت مستقیم شرکت‌های تولیدکننده و استفاده از توانمندی‌های فنی و تخصصی آنها، در کنار همکاری اساتید و سایر متخصصین مرتبط امکان‌پذیر خواهد بود. در نتیجه تدوین استانداردهای ملی محصول محور در حوزه فناوری نانو، در مقایسه با تدوین سایر استانداردهای ملی، پیچیدگی‌ها و دشواری‌های بیشتری دارد و نیازمند دسترسی به دانش و تجربیات فنی بیشتر، صرف زمان طولانی‌تر و انجام هزینه بیشتر است. در ادامه استانداردهای محصول محوری که در سال ۱۳۹۵ تدوین شده یا در دست بررسی قرار گرفته‌اند، بیان می‌شوند:

#### ○ استاندارد ملی فناوری نانو- کالاهای نساجی با خاصیت ضد میکروبی- روش‌های آزمون

استاندارد ملی منسوجات ضد میکروبی مبتنی بر نانو که متن پیش‌نویس آن در سال ۹۴ تهیه گردید؛ در سال ۹۵ پس از دریافت اصلاحات پیشنهادی از سوی کارشناسان پژوهشگاه استاندارد و اعمال آنها، با عنوان «فناوری نانو- کالاهای نساجی با خاصیت ضد میکروبی- روش‌های آزمون» منتشر گردید. هدف از تدوین این استاندارد تعیین روش‌های آزمون برای ارزیابی کارایی و ایمنی منسوجات مانند جوراب، لباس، ملحفه و فرآورده‌های سلولزی یک‌بار مصرف است که با افزودن نانومواد دارای اثرات ضد میکروبی شده‌اند.

#### ○ استاندارد ملی برای تعیین ویژگی‌های نانومواد برای کاربرد در سیمان، مخلوط‌های سیمانی و بتن

تدوین این استاندارد که در سال ۹۴ با تمرکز بر بتن حاوی نانوسیلیس آغاز شد و فاز مطالعاتی اولیه آن انجام و گزارش مربوطه تهیه گردید، در سال ۹۵ نیز با مطالعات تکمیلی ادامه یافت و موضوع این استاندارد به محصولات بتنی حاوی نانومواد توسعه پیدا کرد. پس از برگزاری جلسات کارشناسی، پیش‌نویس اولیه‌ای از استاندارد تهیه شد. قرار است در این استاندارد ویژگی‌های نانومواد مورد استفاده در بتن‌ها و مخلوط‌های سیمانی تعیین شده و روش‌های اندازه‌گیری این ویژگی‌ها و همچنین روش‌های آزمون کارایی آیتم‌هایی از بتن که فناوری نانو در آنها تاثیر داشته است، ارائه شود.

#### ○ استاندارد ملی محصول گرم‌کن (هیتر) تابشی نانوکاتالیستی

در سال ۹۵، بنا به درخواست شرکت تولیدکننده این محصول مبنی بر نیاز به تدوین یک استاندارد ملی، مطالعات اولیه و جلسات کارشناسی با حضور کارشناسانی از ستاد نانو و شرکت تولیدکننده محصول برگزار شد. در این جلسات استانداردهای ملی و بین‌المللی موجود و مرتبط با محصول مورد نظر بررسی شد و تدوین استاندارد ملی مورد نظر با استفاده از استاندارد بین‌المللی موجود و بر اساس پژوهش‌های صورت گرفته توسط شرکت تولیدکننده آغاز گردیده است.

## ۶-۱-۳- حمایت از طرح‌های هدفمند جهت تدوین استانداردهای ملی و بین‌المللی فناوری نانو با توجه به اولویت‌های کشور



### ○ مشارکت در تدوین استانداردهای بین‌المللی فناوری نانو

مراحل تدوین استاندارد بین‌المللی در ایزو یک فرآیند طولانی است که از زمان تصویب اولیه تا انتشار آن تقریباً ۳ سال زمان نیاز دارد. اساس تدوین استانداردهای بین‌المللی اجماع جهانی بین کشورهای عضو کمیته فنی مربوطه است. جمهوری اسلامی ایران با استفاده از توان ملی و متخصصین و اساتید داخلی توانسته است به عنوان یکی از ۹ کشوری باشد که در کمیته بین‌المللی به عنوان کشور مسئول پروژه، استاندارد بین‌المللی تدوین کرده‌اند. مشارکت فعال جمهوری اسلامی ایران در کمیته بین‌المللی سبب افزایش وجهه و اعتبار بین‌المللی کشور در حوزه فناوری نانو و شناخته شدن ایران به عنوان یکی از کشورهای فعال و تأثیرگذار در کمیته بین‌المللی شده است.

در مورد تدوین استانداردهای بین‌المللی در سال ۹۵ پنج استاندارد بین‌المللی زیر تکمیل و توسعه داده شده‌اند. این ۵ استاندارد در سال قبل توسط جمهوری اسلامی ایران و با حمایت و راهبری کمیته فنی استانداردهای فناوری نانو به سازمان بین‌المللی استاندارد سازی (ایزو) پیشنهاد شده و مورد تصویب اولیه قرار گرفته بود.

### ○ استاندارد بین‌المللی «نانوکلکلی - ویژگی‌ها و روش‌های اندازه‌گیری»

نانوکلکلی کاربردهای بسیار زیادی دارد و یکی از اولویت‌های نانومواد در کشور است که در آینده نزدیک در کشور و در سطح جهانی بازار بزرگی پیدا می‌کند. در این استاندارد، مهم‌ترین ویژگی‌ها و خواص نانوکلکلی و روش‌های اندازه‌گیری این پارامترها آمده است که در سال ۹۵ با نظراتی که کارشناسان کشورها مختلف ارسال کردند؛ تکمیل و توسعه داده شد.

### ○ استاندارد بین‌المللی «فیلترهای هوای مبتنی بر نانوالیاف - ویژگی‌ها، کارایی و روش‌های اندازه‌گیری»

فیلترهای بهبودیافته با نانوالیاف شامل فیلتر نیروگاهی، فیلتر خودروهای سنگین و سبک و ماسک‌های تنفسی نانویی چند سالی است که در کشور تولید می‌شود. در واقع با استفاده از فناوری نانو کلاس جدیدی از فیلترها ارائه شده است. این فیلترها در مقیاس بالا در کشور تولید می‌شوند و چندین شرکت خارجی نیز تولیدکننده این نوع فیلترها هستند.

این استاندارد در سال ۹۴ از طرف جمهوری اسلامی ایران به ایزو پیشنهاد شد و در مرحله اول مورد تصویب قرار گرفت. در این استاندارد ویژگی‌های مهم نانوالیاف مناسب برای استفاده در فیلترهای هوا ذکر شده و روش‌های اندازه‌گیری کارایی و دوام این نوع محصولات آمده است. در سال ۹۵ بر اساس نظرات کارشناسان کشورها، برخی بخش‌های استاندارد تکمیل شده و روش‌های اندازه‌گیری هم با تفصیل بیشتری توضیح داده شدند.

### ○ استاندارد بین‌المللی «ارزیابی سمیت نانوذرات بر روی آبزیان با استفاده از نشانگر آرتیمیا»

این استاندارد که به صورت مشترک با مسئولیت ایران و کشور کره جنوبی پیشنهاد شده است؛ توسط یک تیم دانشگاهی از ایران با همکاری یک تیم متخصص از کشور کره جنوبی در حال تدوین است. در این استاندارد اثرات زیست‌محیطی نانوذرات با استفاده از یک نشانگر زیستی سنجش می‌شود. در سال ۹۵ پیش‌نویس نهایی این استاندارد با نظرات تخصصی که کشورها ارائه کرده بودند، تهیه شد و قرار است برای مرحله آخر تدوین استاندارد برای رأی‌گیری نهایی ارسال شده تا در سال آینده منتشر شود.

### ○ استاندارد بین‌المللی «پوشش‌های نانوکامپوزیتی پلیمری برای بسته‌بندی غذایی - خواص نفوذپذیری: ویژگی‌ها و روش‌های اندازه‌گیری»

این استاندارد با همکاری یک شرکت داخلی تولید کننده بسته‌بندی مواد غذایی در سال ۹۵ به سازمان بین‌المللی استاندارد سازی (ایزو) پیشنهاد شد

که در رأی‌گیری توسط کشورهای عضو کمیته، مورد پذیرش قرار گرفت. نظرات تخصصی مختلفی هم توسط چندین کشور در مورد این استاندارد ارائه شد. در این استاندارد پارامترها و خواص مختلف تحت تاثیر فناوری نانو که باید در یک بسته‌بندی مورد آزمون قرار گیرد تا کارایی بسته‌بندی اثبات شود، توضیح داده شده و روش‌های اندازه‌گیری این ویژگی‌ها ذکر شده است. قرار است این استاندارد با همکاری کمیته فنی بسته‌بندی سازمان ایزو تدوین شود.

#### ○ استاندارد بین‌المللی «نانوسیال‌ها برای کاربردهای انتقال حرارت - ویژگی‌ها، کارایی و روش‌های اندازه‌گیری»

با توجه به کاربرد نانوسیالات در حوزه‌های مختلف از جمله انتقال حرارت و کاربرد آن در کشور، موضوع تدوین استاندارد این نوع محصولات در کمیته فنی استانداردهای فناوری نانو در اولویت قرار گرفت و در اجلاس میانی کمیته فنی نانو ایزو در کشور ژاپن به صورت یک پیشنهاد ارائه شد به نحوی که بازخوردهای ارائه شده توسط کشورها در مورد این استاندارد مثبت بود. در ادامه پیش‌نویس اولیه‌ای از این استاندارد توسط یک تیم دانشگاهی از ایران و بعد از جلسات متعدد تخصصی تهیه شده و در رأی‌گیری اولیه به صورت PWI<sup>۱</sup> توسط کشورها پذیرفته شد و در دستور کار کمیته بین‌المللی قرار گرفت. این استاندارد در مرحله بعد پس از انجام تغییراتی به صورت رسمی از طرف ایران برای ایزو ارسال می‌شود.

#### ۶-۱-۴- بررسی تخصصی پیش‌نویس استانداردهای ارسالی از سازمان ایزو و ارسال نظرات ایران

روال تدوین استانداردهای بین‌المللی در ایزو بر اساس اجماع کشورهای اصلی عضو است. بر این اساس؛ استانداردهای پیشنهاد شده در کمیته فناوری نانو ایزو، جهت اعلام نظر تخصصی، برای کشورهای عضو فعال ارسال می‌گردد تا این کشورها، ضمن بررسی این استانداردها، نظرات کارشناسی خود را به سازمان ایزو ارسال نمایند. در سال ۱۳۹۵، در مجموع تعداد ۱۷ مدرک استاندارد بین‌المللی در کمیته فنی استانداردسازی فناوری نانو با نظرخواهی از متخصصین داخلی بررسی و نظرات تخصصی جمع‌بندی شده به عنوان نظر رسمی ایران برای سازمان ایزو ارسال شد.

#### ۶-۱-۵- حضور فعال در دو اجلاس کمیته بین‌المللی استاندارد سازی فناوری نانو

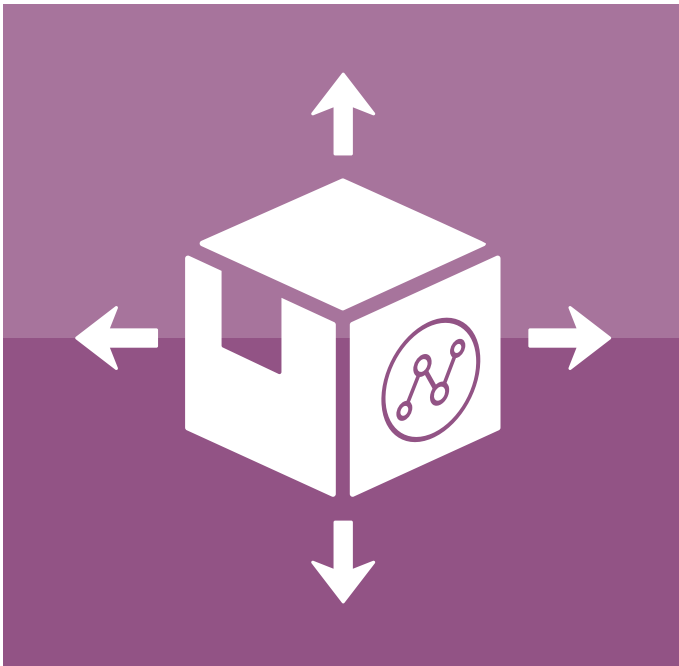
کمیته فنی استانداردهای فناوری نانو ستاد نانو به عنوان نماینده جمهوری اسلامی ایران در اجلاس میانی کمیته بین‌المللی در خردادماه ۹۵ در کشور ژاپن و همچنین اجلاس عمومی کمیته بین‌المللی در آبان ماه ۹۵ حضور بسیار فعالی داشت. در این اجلاس پروژه‌های استاندارد که با مسئولیت ایران در حال تدوین هستند ارائه شده و از آن‌ها دفاع شد. همچنین پیشنهاد تدوین ۲ استاندارد بین‌المللی جدید از طرف ایران ارائه شد. همچنین در این اجلاس‌ها نمایندگان ایران با در نظر گرفتن منافع ملی در مورد سایر استانداردهای بین‌المللی حوزه فناوری نانو که در حال تدوین است؛ مشارکت داشتند.



۱- Potential Work Item



## ۶-۲- فعال سازی ظرفیت های نهادهای تنظیم گر برای استفاده حداکثری از محصولات فناوری نانو



۶-۲-۱- زمینه سازی در جهت تدوین آیین نامه ها، مقررات و دستورالعمل ها در سازمان های تنظیم گر و نظارتی با هدف توسعه محصولات نانو

به منظور فراهم کردن اطلاعات لازم و کمک به نهادهای تصمیم گیر، طرح مطالعه سیاست ها و راهبردهای کشورها در ارتباط با ایمنی محصولات حاوی نانونقره در دستور کار قرار گرفت.

این طرح، با توجه به گسترش تولید محصولات حاوی نانونقره در کشور و با هدف جمع آوری اطلاعات مورد نیاز و کمک به سیاست گذاری و تصمیم گیری درباره نانونقره و محصولات حاوی این نانوماده، در سال ۹۴ آغاز شد. در سال ۹۵، گزارش نهایی این مطالعه تهیه گردید که در آن، ضمن مرور منابع علمی موجود در خصوص جنبه های سلامت، ایمنی و محیط زیست نانونقره، سیاست ها و راهبردهای ایالات متحده، اتحادیه اروپا و برخی کشورهای عضو آن مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج این مطالعه در قالب گزارش و سخنرانی مراکز مختلف مانند

شبکه ایمنی فناوری نانو، وزارت بهداشت و کمیته فنی نانومقیاس ارائه شد تا در تصمیم گیری های آینده این نهادها موثر واقع شود.

## ۳-۶- پیاده‌سازی و اجرای سیستم جامع ارزیابی، نظارت، مجوزدهی و اعطای نانونما



### ۳-۶-۱- ایجاد سازوکار حقوقی لازم برای اعطای نانونما

در سال ۹۵ مصوبه مربوط به اعطای نشان نانو به محصولات نانویی توسط شورای عالی استاندارد به سازمان‌های مربوط ابلاغ شد و مقرر شد که شیوه نامه اجرایی اعطای نشان نانونما توسط کارگروه مشترک ستاد توسعه فناوری نانو (به نمایندگی از معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری) و سازمان ملی استاندارد تهیه و تدوین گردد. همچنین اولین جلسه کارگروه مشترک به منظور انجام هماهنگی‌های لازم تشکیل گردید.

### ۳-۶-۲- تعیین آزمایشگاه معتمد برای انجام آزمونهای مورد نیاز محصولات نانو به منظور اعطای نانونما

با همکاری شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو، در سال ۹۴ آزمون‌های مورد نیاز و تدوین آیین‌نامه‌ای برای انتخاب «آزمایشگاه معتمد تست و آزمون» تدوین شد. در سال ۹۵ تعدادی از آزمایشگاه‌ها که توانمندی و تجهیزات مورد نیاز را در این زمینه دارند، شناسایی شده و ارزیابی‌های اولیه در مورد آن‌ها صورت پذیرفت. قرار است تعدادی از این آزمایشگاه‌ها که تأییدیه صلاحیت از سازمان ملی استاندارد ایران دارند، به عنوان آزمایشگاه‌های معتمد نانونما اعلام شوند.

### ۳-۶-۳- ایجاد و تثبیت کمیته‌های فناوری نانو در سازمان‌های ذیربط

#### ○ کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو و وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

مهم‌ترین فعالیت کمیته فناوری نانو در سال ۹۵، مدیریت و کارشناسی پرونده محصولات سلامت محور مبتنی بر فناوری نانو، مدیریت و راهبری کارگروه‌های تخصصی بوده است. در طی سال ۹۵، تعداد ۲۲ محصول تولید داخل و تعداد ۹ محصول وارداتی در کمیته ثبت درخواست و تشکیل پرونده داشته‌اند. لازم به ذکر است از آغاز سال ۱۳۸۹ پس از ورود کمیته فناوری نانو به فاز عملیاتی بررسی پرونده محصولات نانو تاکنون ۲۶۶ تقاضای اخذ مجوز به این کمیته ارجاع یافته که از این تعداد ۱۷۲ محصول تولید داخل و ۹۴ محصول وارداتی هستند. در ادامه اهم اقدامات این کمیته در سال ۱۳۹۵ ذکر می‌شود:

#### ● مدیریت و راهبری کارگروه‌های تخصصی

دبیرخانه کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو با برگزاری و راهبری ۷ جلسه کارگروه تخصصی، پرونده محصولات را طرح و در خصوص آن‌ها تصمیم‌گیری نموده است. بدین ترتیب در سال ۹۵، موافقت با صدور یا تمدید مجوز تعداد ۱۶ محصول که کلیه آن‌ها تولید داخل بوده به ادارات مربوطه اعلام شده است که از این میان حوزه دارو شامل ۲ محصول ویال دوکسوروبیسین هیدروکلراید لیپوزومی با نام تجاری سینادوکسوزوم ژل لیپوزومال موضعی آمفوتریسین B، ۴/۰ درصد با نام تجاری سیناآمفولیش شرکت اکسیرنانوسینا، حوزه آرایشی و بهداشتی شامل ۳ محصول

۱. محصول گندزدای سطوح با دوز پایین LD شرکت نانوپارت خزر
۲. محصول گندزدای سطوح با دوز بالا HD شرکت نانوپارت خزر
۳. محصول گندزدای مخازن و لوله‌های آب WD شرکت نانوپارت خزر

حوزه ملزومات دارویی و پزشکی شامل ۱ محصول پانسمان ضد میکروبی زخم شرکت داروسازی عماد و تاییدیه بهداشتی شامل ۹ محصول زیر بوده‌اند.

۱. نخ پلی‌استر فیلامنتی شرکت نفیس نخ
۲. جوراب آنتی‌باکتریال (کاسپر) شرکت کاسپین جوراب
۳. فرش آنتی‌باکتریال شرکت فرخ سپهر کاشان (فرش فرهی)
۴. جوراب آنتی‌باکتریال شرکت تولیدی جوراب مهیار
۵. جوراب آنتی‌باکتریال (پاما) شرکت تولیدی عیسی‌زاده
۶. منسوج آنتی‌باکتریال شرکت آتیه حکمت آبتین
۷. کیسه زباله بیمارستانی نانو کامپوزیت آنتی‌باکتریال با رایحه گیاهی
- شرکت نانوپلاست جلفا ارس
۸. فرش دستباف آنتی‌باکتریال تولیدی جی اصفهان
۹. فیلتر جاذب ترکیبات مضر حاصل از مواد دخانی شرکت حکیمان دوراندیش پارس

برای تصمیم‌گیری کمیته در خصوص آن دسته از محصولات که در حیطه وظایف فعلی ادارات کل سازمان قرار ندارند، اما با بهره‌گیری از فناوری نانو برخی ویژگی‌های مرتبط با سلامت به آن افزوده شده است، «ضابطه ارزیابی فرآورده‌های سلامت محور تولید شده با استفاده از فناوری نانو خارج از حیطه ادارات سازمان» توسط کمیته تدوین و در مردادماه ۹۵ توسط رییس سازمان غذا و دارو برای اجرا به کلیه ادارات سازمان ابلاغ گردید. بدین ترتیب کمیته این‌گونه محصولات را از نظر نانومقیاس، کارایی و ایمنی بررسی و برای آن‌ها تأییدیه بهداشتی صادر می‌کند.

#### ● حضور و اظهار نظر در جلسات تدوین استاندارد

از دیگر فعالیت‌های کمیته، حضور در جلسات تدوین استانداردهای مرتبط است. در این راستا کمیته نانو بهداشت با سازمان ملی استاندارد ایران و کمیته استانداردسازی فناوری نانو ستاد توسعه فناوری نانو در تدوین استاندارد پژوهش محور «کالاهای نساجی با خاصیت ضد میکروبی - روش‌های آزمون» همکاری و در ۱۵ جلسه از جلسات کمیته ملی تصویب استانداردهای فناوری نانو مشارکت داشته است.

#### ● آموزش

در بخش آموزش غیرمستقیم، مدیریت و پشتیبانی سایت کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو از لحاظ تأمین محتوا و انتشار ۱۲ شماره خبرنامه ماهیانه و قرارگیری بر روی سایت، ارسال به بانک ایمیلی موجود در کمیته نیز صورت گرفته است.

#### ○ کمیته فناوری نانو سازمان دامپزشکی

با توجه به امکان بهره‌برداری از توانمندی‌های فناوری نانو در فعالیت‌های دامپزشکی و ضرورت رعایت مسائل سلامت دام، بهداشت عمومی و ایمنی فرآورده‌های دامی و محصولات مرتبط دامپزشکی، تولیدشده با فناوری نانو، تفاهم‌نامه‌ای در تاریخ ۱۳۹۴/۱۱/۱۴ بین سازمان دامپزشکی و ستاد توسعه فناوری نانو منعقد گردید. در راستای اجرای بند ۱ از ماده ۴ تفاهم‌نامه مذکور، کمیته فناوری نانو سازمان دامپزشکی کشور با اهداف ارتقاء سطح دانش و دستیابی کارشناسان دامپزشکی به مهارت‌ها و توانمندی‌های فنی مرتبط با فناوری نانو، توسعه زیرساخت‌های تشخیصی، پایش، ردیابی و ایمنی نانوذرات در حوزه‌های فوق‌الذکر و توسعه کاربرد و بهره‌گیری از فناوری نانو در حوزه دامپزشکی و بهداشت عمومی در سال ۹۵ تشکیل گردید. از جمله عملکردهای این کمیته تاکنون می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

● تشکیل دبیرخانه کمیته در دفتر مطالعات و ارزیابی مخاطرات سازمان دامپزشکی کشور و برگزاری جلسات متعدد با حضور اعضا



● طراحی پورتال کمیته در سایت سازمان دامپزشکی به آدرس [www.Nano.ivo.ir](http://www.Nano.ivo.ir)

● هدف اطلاع‌رسانی در خصوص فناوری نانو و کاربردهای آن در بهداشت و تولیدات دامی

● برگزاری کارگاه آموزشی با حضور مدیران ارشد سازمان دامپزشکی کشور در بهمن ماه

۹۵ با هدف آشنایی مدیران با اهمیت موضوع فناوری نانو در حوزه دامپزشکی

● تهیه مقالات آموزشی کاربردهای فناوری نانو در دامپزشکی و ارائه آن به سیستم

آموزشی ستاد توسعه فناوری نانو با هدف ترویج این فناوری در حوزه دامپزشکی

● هماهنگی با سازمان نظام دامپزشکی کشور و جامعه دامپزشکان ایران جهت برگزاری

یک پانل و سخنرانی در مورد فناوری نانو در کلیه کنگره‌ها و سمینارهای آتی

### ۶-۳-۴- ارتقاء همکاری‌های بین‌المللی در حوزه گواهی‌دهی و برچسب‌گذاری محصولات فناوری نانو

#### ○ برگزاری نشست بین‌المللی با موضوع گواهی‌دهی و برچسب‌گذاری محصولات فناوری نانو

نشست بین‌المللی گواهی‌دهی و برچسب‌گذاری محصولات فناوری نانو در تاریخ ۲۹ و ۳۰ اردیبهشت ۹۵ برگزار گردید. در این نشست که برنامه‌ریزی و اجرای آن با مشارکت مجمع نانوفناوری آسیا (ANF) صورت گرفت، نمایندگان مراکز ذیربط و کارشناسانی از کشورهای ایران، کره جنوبی، روسیه، تایوان، تایلند، مالزی و قزاقستان حضور داشتند.

برنامه‌های ارائه شده و فعالیت‌های شکل گرفته در این نشست به شرح زیر است:

- برنامه‌ها و فعالیت‌های کشورها و سازمان‌های مربوطه در حوزه اندازه‌شناسی، روش‌های آزمون استاندارد و دستورالعمل‌های مورد نیاز، ایمنی، گواهی‌دهی و برچسب‌گذاری در محصولات فناوری نانو
- چالش‌ها، راهکارها و جنبه‌های مختلف بررسی ایمنی به منظور گواهی‌دهی و برچسب‌گذاری محصولات نانو
- بحث و بررسی در مورد استاندارد بین‌المللی ISO/TS18110 (درباره اصطلاحات و تعاریف شاخص‌های علم و فناوری و نوآوری در حوزه فناوری نانو) که با مسئولیت ایران در ایزو تدوین شده است.
- تشکیل یک کارگروه مشترک برای گواهی‌دهی و برچسب‌گذاری محصولات نانو در قالب زیر کمیته‌ای از کمیته استانداردسازی ANF



#### ○ انعقاد تفاهم‌نامه همکاری با موسسه نانوسر تیفیکای روسیه در زمینه گواهی‌دهی و برچسب‌گذاری محصولات نانو

در ضمن نشست بین‌المللی گواهی‌دهی و برچسب‌گذاری محصولات فناوری نانو، در تاریخ ۲۹ اردیبهشت ۹۵، تفاهم‌نامه‌ای در زمینه گواهی‌دهی و برچسب‌گذاری محصولات نانو بین ستاد توسعه فناوری نانو ایران و مرکز صدور گواهینامه محصولات و مدیریت سیستم‌های صنعتی نانو روسیه (Nanocertifica) منعقد شد. موضوع این تفاهم‌نامه عبارت است از:

- توسعه روش‌های آزمون محصولات فناوری نانو در مراحل مختلف چرخه عمر آن‌ها و تضمین اعتبار و قابل‌قیاس بودن نتایج آزمون‌ها
- همکاری‌های مشترک در تضمین ایمنی محصولات نانو توزیع شده در بازار
- توسعه فرآیند گواهی‌دهی برای محصولات نانو و اطمینان از تشخیص متقابل گواهی‌ها

## ۶-۴- پیاده‌سازی نظام ملی نانومترولوژی

### ۶-۴-۱- کمک به دستیابی به آزمایشگاه مرجع اندازه‌شناسی نانو و کالیبراسیون در حوزه اندازه‌شناسی نانو



در راستای دستیابی به آزمایشگاه مرجع اندازه‌شناسی نانو در آزمون FESEM، فعالیت‌ها و اقدامات ذیل در سال ۱۳۹۵ انجام گرفت:

#### ○ شناسایی و انتخاب یک آزمایشگاه به عنوان همکار جهت ارتقا به آزمایشگاه مرجع

برای این منظور از میان آزمایشگاه‌های موجود، آزمایشگاه‌های واجد شرایط اولیه، مشخص شدند. سپس برای انتخاب یک آزمایشگاه مجموعه اقدامات ذیل صورت گرفت:

- کالیبراسیون دستگاه‌های FESEM موجود در آزمایشگاه‌های منتخب و آماده‌سازی آن‌ها به منظور انجام اندازه‌گیری‌ها
- اندازه‌گیری‌های مورد نیاز در آزمایشگاه‌های منتخب FESEM با استفاده از نمونه‌های نانومواد مرجع تهیه شده
- بررسی دقیق شرایط انجام آزمون، تحلیل آماری نتایج اندازه‌گیری، محاسبه عدم قطعیت اندازه‌گیری و مقایسه نتایج اندازه‌گیری آزمایشگاه‌ها

#### ○ تشکیل کمیته کارشناسی آزمایشگاه مرجع FESEM



به منظور انجام بررسی‌های فنی و پیگیری اجرای طرح دستیابی به آزمایشگاه مرجع، کمیته‌ای تخصصی زیر نظر ستاد فناوری نانو تشکیل شد. این کمیته مسئولیت پیگیری امور فنی، کارشناسی و اجرایی طرح را بر عهده دارد و متشکل از کارشناسان ستاد توسعه فناوری نانو، آزمایشگاه‌های منتخب FESEM و چند کارشناس متخصص در این حوزه می‌باشد.

#### ○ تهیه طرح کامل اجرایی

به منظور دستیابی به آزمایشگاه مرجع نانومترولوژی FESEM، تهیه و تدوین یک طرح اجرایی آغاز شد که در آن کلیه فعالیت‌ها، شرکت‌ها و نهادهای همکار، برنامه زمان‌بندی و هزینه‌های مورد نیاز تعیین و مشخص شده است.

### ۶-۴-۲- حمایت از تولید نانومواد مرجع

با توجه به اهمیت دسترسی به نانومواد مرجع در توسعه اندازه‌شناسی نانو به عنوان یک زیرساخت فناوری نانو و به منظور استفاده بهینه از توانایی‌های علمی، فنی و پژوهشی موجود برای دستیابی به دانش فنی ساخت، صحنه‌گذاری، تولید و تجاری‌سازی نانومواد مرجع در داخل کشور، در سال ۹۵ اقدامات زیر جهت تولید نانومواد مرجع انجام گرفته است.

#### ○ حمایت از ساخت نانوماده مرجع «کلوئید نانو ذرات سیلیکا در محیط آبی» در داخل کشور

در سال ۹۴، طرح ساخت نانوماده مرجع «کلوئید نانو ذرات سیلیکا در محیط آبی» با حمایت ستاد توسعه فناوری نانو آغاز و اقدامات لازم در این باره آغاز شد. در سال ۱۳۹۵ نمونه‌های اولیه تهیه شده و گزارش نهایی طرح تهیه و تکمیل گردید که بر اساس آن اهداف اولیه طرح مبنی بر دستیابی به دانش تولید این نانوماده مرجع در داخل کشور، تامین گردید. همچنین تصمیم‌گیری شد که مجری، تحقیقات را برای دستیابی به هدف نهایی ادامه داده و برای صحنه‌گذاری، تجاری‌سازی و بازارسازی نانوماده مرجع ساخته شده، از حمایت‌های ستاد ویژه توسعه فناوری نانو بهره‌مند گردد.

### ○ مسابقه ساخت نانومواد مرجع

هدف از برگزاری این مسابقه، شناسایی محققین، متخصصین و توانمندی‌های موجود در کشور در ارتباط با تولید نانومواد مرجع، دستیابی به دانش فنی ساخت آن در داخل کشور و تامین نیاز آزمایشگاه‌های کشور به نانومواد مرجع است. موضوع این مسابقه ساخت سوسپانسیون‌های نانوذرات مختلف شامل: سیلیکا، طلا و پلی‌استایرن است، به طوری که این سوسپانسیون‌ها شرایط و ویژگی‌های لازم را برای استفاده به عنوان یک ماده مرجع در کالیبراسیون دستگاه‌های اندازه‌گیری داشته باشند. برگزیدگان این مسابقه در راستای تولید، صحت‌گذاری، دریافت گواهی‌های موردنیاز و در نهایت تجاری‌سازی نانوماده مرجع ساخته شده، حمایت خواهند شد.



### ○ مطالعه بازار نانومواد مرجع

با توجه به پیشرفت طرح‌های در دست انجام برای ساخت نانومواد مرجع و در راستای تجاری‌سازی و بازاریابی نانومواد مرجع ساخته شده، در سال ۹۵ مطالعه‌ای با هدف ارزیابی و سنجش بازار آن‌ها آغاز شد. در این مطالعه قرار است میزان نیازمندی آزمایشگاه‌های آنالیز و مشخصه‌یابی نانو به نانومواد مرجع، میزان مصرف آن‌ها، نحوه تأمین و برآورد هزینه سالانه آن‌ها برای تأمین این مواد در سطح کشور بررسی و تعیین شود. همچنین عوامل مهم و موثر بر مدیریت، کنترل و نظارت بر بازار نانومواد مرجع تشریح خواهد شد.



## ۶-۵- ترویج، اطلاع‌رسانی و آموزش ملاحظات مربوط به استاندارد و ایمنی نانو

### ۶-۵-۱- توسعه فعالیت‌های کمیته ایمنی نانو در مقطع دانش‌آموزی

پیرو تشکیل کمیته ایمنی نانو در مقطع دانش‌آموزی، اعضای این کمیته و دبیر آن در سال ۹۵ مشخص شد. فعالیت‌های انجام شده در این کمیته در سال ۹۵ عبارت است از:

۱. آموزش نکات ایمنی با عناوین سمیت مواد، امحا و نگهداری و نظارت به کارشناسان آزمایشگاه‌های شبکه توانا در قالب وبینار
۲. چاپ و انتشار مقالات و مطالب مرتبط با ایمنی نانو در ماهنامه زنگ نانو
۳. برگزاری کارگاه ایمنی نانو و آموزش کارشناسان و مربیان آزمایشگاه‌ها از طریق کارگاه حضوری و مجازی
۴. تهیه بسته‌های آموزشی در زمینه ایمنی نانو اعم از: کتابچه ایمنی دانش‌آموزی، طراحی بازی و غیره

### ۶-۵-۲- برگزاری دوره‌های عمومی و کارگاه‌های تخصصی آموزشی استاندارد و ایمنی فناوری نانو

در سال ۹۵ دوره‌های آموزشی و کارگاه‌های تخصصی زیر برگزار گردید:

#### ○ برگزاری ۶ دوره کارگاه «ایمنی نانومواد و مدیریت پسماندهای شیمیایی»

این کارگاه‌ها، در طی هفته‌های استانی نانو در استان‌های آذربایجان شرقی، اردبیل، خراسان رضوی، فارس و همچنین در جشنواره فناوری نانو برگزار گردید. در این کارگاه‌ها دانشجویان و محققانی از سراسر کشور شرکت داشتند و در حوزه ایمنی نانو مطالبی شامل «خطرات سمیت نانومواد، مدیریت ریسک نانومواد، روش‌های کنترلی مهندسی مواجهه با نانومواد، روش‌های کنترلی مدیریتی مواجهه با نانومواد، روش‌های استفاده از حفاظت فردی برای کنترل نانومواد و مدیریت پسماندها» ارائه شد.

#### ○ برگزاری چهار کارگاه تخصصی در زمینه نانومترولوژی

##### ۱. دوره آموزشی «نحوه انتخاب مواد مرجع استاندارد مناسب و استفاده صحیح از آن‌ها در آزمایشگاه»

با توجه به اهمیت انتخاب و استفاده صحیح از مواد مرجع در ارتقاء کیفیت ارائه خدمات آزمایشگاهی توسط کارشناسان و مسئولان آزمایشگاه‌های آنالیز و مشخصه‌یابی مواد و همچنین نیاز به کسب آگاهی و مهارت در این حوزه، این دوره آموزشی دو روزه با همکاری شرکت کیفیت گستر هوپاد و شبکه آزمایشگاهی نانو در مهرماه ۹۵ در محل سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران برگزار شد.



هدف از برگزاری این دوره عبارت است از:

- آشنایی شرکت‌کنندگان با الزامات و نحوه انتخاب مناسب مواد مرجع استاندارد جهت استفاده در آزمایشگاه‌ها و الزاماتی که باید به هنگام سفارش و خرید مورد توجه قرار گیرد.
- آشنایی شرکت‌کنندگان با الزامات نحوه نگهداری مناسب و استفاده صحیح از مواد مرجع استاندارد در آزمایشگاه‌ها.

##### ۲. کارگاه «محاسبه عدم قطعیت اندازه‌گیری و نحوه گزارش‌دهی آن در نتایج آزمون»

هدف از برگزاری این کارگاه آشنایی هر چه بیشتر کارشناسان آزمایشگاه‌های فعال در حوزه فناوری نانو با مفهوم، نحوه محاسبه و گزارش میزان عدم قطعیت اندازه‌گیری در آزمایشگاه است. این کارگاه در بهمن‌ماه ۱۳۹۵ و در محل پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران برگزار شد.

##### ۳. کارگاه «تحلیل نتایج آزمون BET، نحوه گزارش‌دهی و محاسبه عدم قطعیت اندازه‌گیری بر مبنای استانداردهای مربوطه»

در این دوره آموزشی ضمن مرور اصول و مبانی آزمون اندازه‌گیری BET، نحوه تحلیل نتایج، محاسبه عدم قطعیت اندازه‌گیری در این آزمون و منابع مؤثر در عدم قطعیت اندازه‌گیری با ذکر انواع مثال‌های کاربردی مورد بحث و بررسی قرار گرفت. این دوره آموزشی در بهمن‌ماه ۱۳۹۵ و در محل پژوهشگاه پلیمر و

پتروشیمی برگزار شد.

۴. کارگاه «تحلیل نتایج آزمون DLS، نحوه گزارش دهی و محاسبه عدم قطعیت اندازه گیری بر مبنای استانداردهای مربوطه» از آنجا که دستگاه تفرق نور پویا (DLS) یکی از تجهیزات مشخصه یابی نانومواد است که معمولاً از آن برای تعیین توزیع اندازه ذرات و پتانسیل زتا استفاده می شود و تعداد زیادی نیز از این دستگاه در کشور موجود است، با توجه به نیاز موجود در سطح آزمایشگاه های تعیین مشخصات نانومواد در حوزه تحلیل نتایج آزمایشگاهی، این دوره آموزشی یک روزه در بهمن ۱۳۹۵ در محل پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران، برگزار شد.

### ۶-۵-۳- برگزاری همایش ها و نشست های تخصصی با حضور ذینفعان استاندارد و ایمنی

در سال ۹۵ نشست های تخصصی معرفی ستاد نانو و کمیته استاندارد نانو در اداره استاندارد استان آذربایجان شرقی برگزار گردید. هدف از این نشست، آشنایی کارشناسان و مدیران اداره استاندارد استان با فناوری نانو، شرکت ها و محصولات داخلی و خارجی و همچنین ایجاد زمینه های مشارکت آن ها در برنامه ها و فعالیت های ستاد نانو در حوزه استاندارد سازی بود.

### ۶-۵-۴- ترویج و اطلاع رسانی از طریق پایگاه اینترنتی، فضای مجازی و رسانه ها

#### ○ اطلاع رسانی اخبار روز ایران و جهان در زمینه استاندارد، متروالوژی و ایمنی حوزه فناوری نانو از طریق وبسایتها و نشریه ها

در راستای اطلاع رسانی اخبار و فعالیت های انجام شده در ایران و جهان در حوزه استاندارد و ایمنی فناوری نانو اقدامات زیر در وبسایتها و نشریات انجام شد:

- تهیه و انتشار ۸۰ خبر خارجی
- تهیه و انتشار ۲۰ خبر داخلی
- تهیه، تدوین و انتشار ۷ مقاله آموزشی و علمی - ترویجی

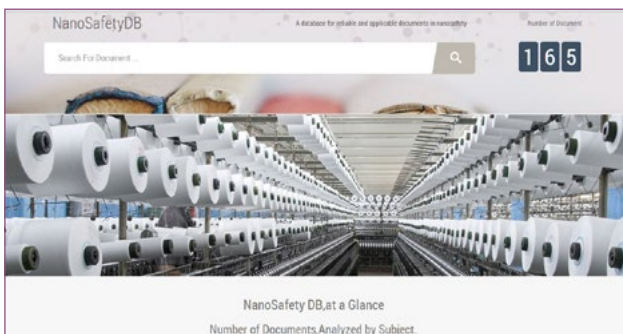
#### ○ به روزرسانی پایگاه داده و مستندات ایمنی نانو

در سال ۹۵، وبسایت جدید پایگاه داده های ایمنی نانو راه اندازی شد ([www.nanosafetydb.com](http://www.nanosafetydb.com)) و ضمن رفع نقص ها، گرافیک و ابزارهای مورد نیاز برای دسترسی کاربران بهبود و توسعه پیدا کرد. همچنین از طریق جستجو در اینترنت، در حدود ۴۰۰ سند جدید مرتبط با ایمنی نانو یافت شد که کار بررسی این اسناد و استخراج داده ها و ورود آن ها به درون پایگاه داده آغاز شده و در حال انجام است و در مجموع تا پایان سال ۹۵، تعداد اسناد نهایی قرار داده شده در این پایگاه داده به ۲۰۰ سند رسید.

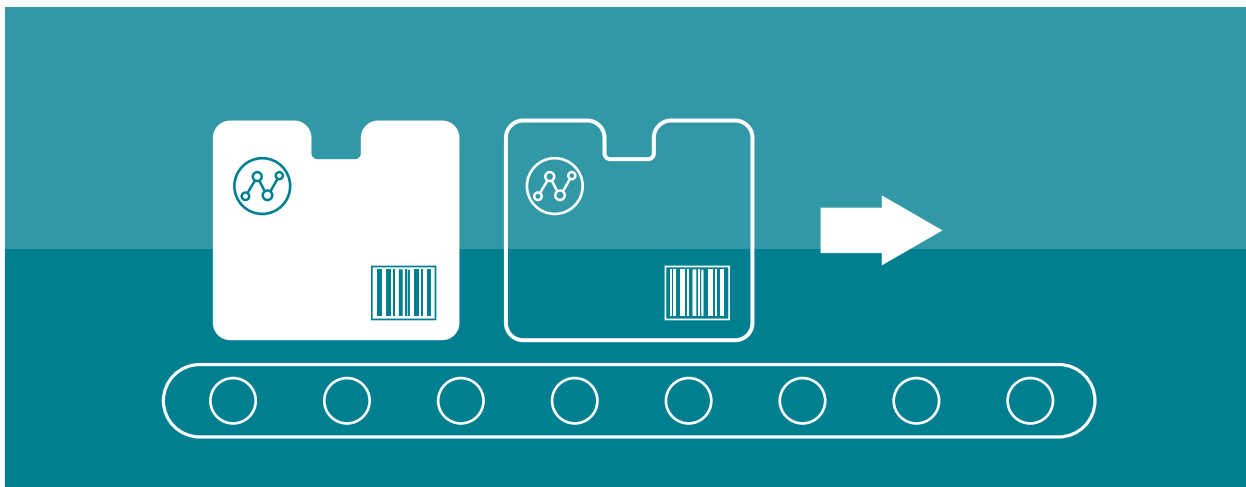
#### ○ آموزش و تربیت کارشناس رسمی استاندارد فناوری نانو

کارشناسان رسمی استاندارد فناوری نانو، می توانند به عنوان یکی از مؤلفه های توسعه صنعت نانو در کشور نقش داشته باشند. کارشناسان رسمی استاندارد، متخصصانی هستند که صلاحیت لازم را برای مشارکت در استاندارد سازی دارا می باشند و از سوی سازمان ملی استاندارد پروانه فعالیت در زمینه های مختلف اعم از: آموزش استاندارد، تدوین استاندارد و نظارت بر اجرای استاندارد را دریافت کرده اند.

با توجه به اینکه تاکنون فناوری نانو به عنوان یکی از رشته - گرایش های تخصصی پروانه کارشناسی استاندارد شناسایی و تعریف نشده و ضوابط مرتبط با آن در حوزه فناوری نانو تعیین نشده است؛ در سال ۹۵، کمیته کارشناسی مشترکی با حضور کارشناسانی از سازمان ملی استاندارد، پژوهشگاه استاندارد و ستاد توسعه فناوری نانو با هدف تعیین رشته های مورد نیاز کارشناسی استاندارد نانو و شرایط لازم تشکیل شد و این کمیته، پیشنهادهای خود مبنی بر انجام اصلاحاتی در ضوابط اعطای پروانه کارشناسی استاندارد فناوری نانو را تهیه و به سازمان ملی استاندارد ارائه نمود.







## ۷-۱- ایجاد ابزارهای حمایتی و تسهیل‌گری برای توسعه بازار داخلی محصولات نانو

### ۷-۱-۱- طراحی ابزارهای مالی و استفاده از ظرفیت‌های قانونی برای تحریک بازار

#### ○ به‌کارگیری ابزارهای مالی برای توسعه بازار محصولات نانو

استفاده از ابزارهای مالی نظیر لیزینگ، پیش‌خرید، خرید دین و خدمات مالی مشابه، از مهم‌ترین ابزارهای توسعه بازار به‌ویژه در حوزه محصولات نوین است. این ابزارهای مالی با مشارکت نهادهای مالی و سرمایه‌گذاری کشور مانند صندوق توسعه فناوری ایرانیان و صندوق پژوهش و فناوری دانشگاه تهران به کار گرفته شد. در سال ۱۳۹۵ در مجموع بیش از ۸۵,۷۲۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال انواع وام، یک فقره تسهیلات لیزینگ، یک فقره خرید دین و دو فقره ضمانت‌نامه به فناوران و شرکت‌های حوزه نانو اعطا شد.

جدول ۱- تسهیلات اعطاشده به شرکت‌ها در سال ۱۳۹۵

شرکت / فناور استفاده‌کننده از تسهیلات	مبلغ (ریال)	نوع تسهیلات
کیمیا شیمی سهند	۳۰۰,۰۰۰,۰۰۰	لیزینگ
پدیده شمس ایرانیان	۱,۳۰۰,۰۰۰,۰۰۰	خرید دین
صنایع نورا لایه نگار	۸۵,۰۰۰,۰۰۰	ضمانت‌نامه پیش‌پرداخت
توسعه راهکارهای فنی دانا (ترفند)	۳۵,۰۰۰,۰۰۰	ضمانت‌نامه پیش‌پرداخت

#### ○ درج محصولات نانو در فهرست ممنوعیت خرید کالاهای خارجی توسط دولت

خرید دولتی یکی از مهم‌ترین و اثربخش‌ترین ابزار دولت‌ها برای توسعه بازار محصولات داخلی است. بر این اساس و با توجه به تصویب‌نامه شماره ۲۶۷۲۵/ت/۴۸۴۶۲ ه مورخ ۱۳۹۳/۳/۱۱ هیئت دولت در خصوص الزام دستگاه‌های دولتی به خرید محصولات ساخت داخل، ستاد نانو در سال ۱۳۹۵ فهرستی متشکل از کالاهای نانویی واجد شرایط را برای درج در فهرست ممنوعیت خرید کالاهای خارجی توسط دستگاه‌های دولتی به نهادهای ذی‌ربط اعلام کرد.

## ۷-۱-۲- طراحی ابزارهای نظارت و کنترل بازار محصولات نانو



در راستای برنامه‌ریزی برای مدیریت و کنترل بازار نانو، پروژه «بررسی سیاست‌ها، قوانین و مقررات کشورها در مدیریت، کنترل و نظارت بر بازار نانو» تعریف شد. هدف این پروژه بررسی برنامه کشورها برای کنترل و مدیریت بازار نانو بوده است. در قسمت اول این پروژه سیاست‌ها و برنامه‌های کشور آمریکا مورد مطالعه قرار گرفت.

برنامه دیگر، تعریف پروژه «بررسی محصولات نانو در بازار ایران» باهدف جمع‌آوری اطلاعات از محصولات نانو در بازار داخلی، تدوین فهرست جامعی از واردکنندگان محصولات نانو، نوع محصولات نانو وارداتی، کشور مبدأ تولیدکننده محصولات نانو، حوزه صنعتی مربوط به محصول نانو، تولیدکنندگان داخلی محصولات نانو، عرضه‌کنندگان و فروشندگان محصولات نانو به همراه نوع ادعا مبنی بر نانویی بودن است.

## ۷-۱-۳- طراحی سازوکارهای توسعه بازار و توزیع محصولات نانو

### ○ توسعه بازار محصولات نانویی از طریق معرفی محصولات نانویی در سایت فروش اینترنتی دیجی کالا

یکی از راه‌های گسترش شبکه فروش و سهولت دسترسی به محصولات نانویی استفاده از شبکه‌های فروش اینترنتی برای فروش محصولات نانو است. در سال ۱۳۹۵ سایت دیجی کالا به‌عنوان کانال فروش اینترنتی برای محصولات نانویی انتخاب شد. برای تسریع در روند ثبت محصولات در دیجی کالا، این امر به کارگزار بیرونی واگذار شده و در حال پیگیری است. فعالیت‌های انجام‌شده تاکنون به‌صورت زیر است:



شکل ۱- معرفی محصولات نانویی در سایت دیجی کالا

### جدول ۲- آمار وضعیت کالاهای نانویی در سایت دیجی کالا

۴۶	کالاهای روی وب‌سایت دیجی کالا
۷۷	کالاهای تأیید نهایی شده و در نوبت درج
۳۲۴	کالاهای بررسی شده
۱۰	تعداد شرکت‌های تأییدشده
۱۸	تعداد شرکت‌های بررسی شده

### ○ تدوین آیین‌نامه حمایت از توسعه بازار

در سال ۱۳۹۵ و در راستای ارتقاء آیین‌نامه تدوین‌شده در کارگروه صنعت و بازار برای حمایت از کارگزاران حوزه صنعت، آیین‌نامه کارگزاران بازار نانو تدوین شد. این آیین‌نامه به‌منظور سامان‌دهی کارگزاران متقاضی فعالیت در بازار نانو تدوین شد. منظور از کارگزاران بازار نانو، کارگرانی هستند که هدف اصلی آن‌ها توزیع، فروش یا واسطه‌گری برای فروش محصولات بین تولیدکنندگان و فروشندگان محصولات نانو است.



## ۷-۲- پایش و ارزیابی بازار محصولات نانو

### ۷-۲-۱- ایجاد سامانه اطلاعات اقتصاد و بازار نانو

هدف اصلی این پروژه، طراحی یک سامانه برای اندازه‌گیری سالانه اقتصاد نانو و تعیین سهم نانو در اقتصاد کشور است. در طول انجام این پروژه «سامانه حساب‌های ملی» به‌عنوان یک سامانه شناخته‌شده در اندازه‌گیری اقتصاد کشورها شناسایی شد و در ادامه «حساب اقماری» به‌عنوان زیرمجموعه حساب‌های ملی برای محاسبه اقتصاد بخشی موردبررسی قرار گرفت. مطالعه سابقه حساب اقماری در کشور و نیز در سطح جهانی در فازهای اول و دوم این پروژه در سال ۹۴ انجام شد. فاز سوم پروژه با عنوان «بررسی دستورات‌عمل‌های بین‌المللی برای حساب اقماری نانو» و فاز چهارم با نام «ملاحظات اجرایی حساب اقماری نانو» در سال ۹۵ به اتمام رسید.



در ادامه مرحله اجرایی، پروژه «پیمایش اقتصادی شرکت‌های نانو» جهت بررسی اقتصادی شرکت‌های داخلی فعال در حوزه فناوری نانو، هدف‌گذاری شد و فعالیت‌های اولیه اعم از بررسی پروپزال، تصویب زمان و هزینه مرحله اجرایی و درخواست «همکاری و مشارکت مرکز آمار ایران در اجرای این پروژه» صورت پذیرفت.

### ۷-۲-۲- انتشار نشریه بازار نانو

در سال ۱۳۹۵ انتشار نشریه توسعه بازار فناوری نانو با شناسایی کارگزار مربوطه و با هدف «ارائه اطلاعات و تحلیل‌های مربوط به روند بازار فناوری نانو در ایران و جهان و معرفی فرصت‌های جذاب در این بازار، ترغیب سرمایه‌گذاران برای سرمایه‌گذاری در توسعه فناوری نانو، راهنمایی شرکت‌های فناور نانو برای ارتقا و توسعه فناوری نانو همگام با روند توسعه جهانی و حوزه‌های پیشرو» آغاز شد. در این نشریه آمار بازار نانو کشور و جهان، فرصت‌های جذاب سرمایه‌گذاری نانو، نهادهای تأثیرگذار در بازار نانو، بازارهای هدف صادراتی و حمایت‌ها و قوانین و سیاست‌های موجود که باعث رشد بازار نانو است تشریح می‌شود. شماره اول و دوم نشریه در سال ۱۳۹۵ منتشر شده است.



شکل ۲- تصویر نشریه بازار نانو



### ۷-۲-۳- شناسایی، پایش و اطلاع‌رسانی فرصت‌های جذاب بازار آینده فناوری نانو

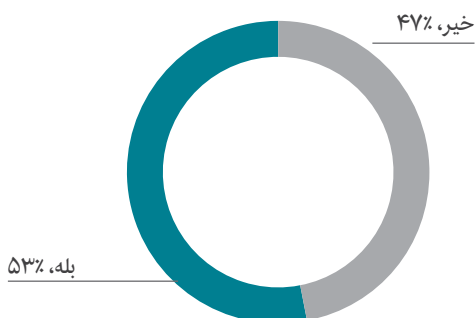
شناسایی و آشنایی با موقعیت‌های موجود در بازار؛ منجر به توسعه محصول جدید، سرمایه‌گذاری و یا توسعه فناوری می‌شود که این موضوع برای فناوران، شرکت‌های حوزه نانو و همچنین بسیاری از نهادهای سرمایه‌گذار خصوصی که تمایل به سرمایه‌گذاری در حوزه‌های فناوری پیشرفته مانند فناوری نانو دارند و در جستجوی فرصت‌های جذاب بازار صنایع خود هستند، از اهمیت بالایی برخوردار است. با این رویکرد در طی سال ۱۳۹۵، انواع حمایت‌های مرتبط نظیر تهیه طرح‌های کسب‌وکار، مطالعه فرصت، رصد بازار و خرید گزارش برای شرکت‌ها و در صنایع مختلف صورت گرفت. جدول ۳ عناوین حمایت‌ها و تعداد شرکت‌های حمایت شده را نشان می‌دهد.

جدول ۳- حمایت‌های انجام‌شده از شرکت‌های نانویی در سال ۱۳۹۵ در جهت شناسایی فرصت‌های بازار آینده

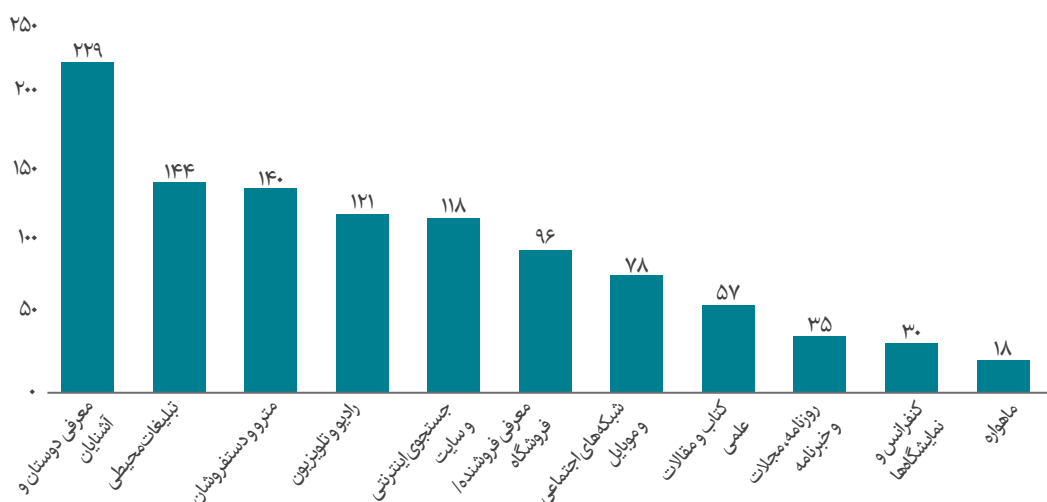
عنوان حمایت	تعداد شرکت‌های حمایت‌شده	هزینه کرد (میلیون ریال)
خرید گزارش خارجی	۱	۲۵۰,۰۰۰,۰۰۰
رصد بازار	۵	۲۵۴,۲۰۰,۰۰
طرح کسب‌وکار	۴	۲۱۵,۵۰۰,۰۰۰
مطالعه فرصت	۲۴	۸۸۰,۰۰۰,۰۰۰
مجموع	۳۴	۱,۵۵۹,۷۰۰,۰۰۰

### ۷-۲-۴- سنجش میزان آگاهی، تصویر ذهنی و رفتار خرید مردم نسبت به فناوری نانو

در سال ۱۳۹۵ و به منظور شناخت رفتار مشتریان در قبال محصولات نانویی؛ نظرسنجی در این مورد انجام شد. در این نظرسنجی اهدافی از قبیل نگرش نسبت به علم و فناوری، آگاهی و ادراک نسبت به فناوری نانو و آگاهی نسبت به کاربردها و اعتماد جامعه هدف نسبت به فناوری نانو مدنظر قرار گرفته است. روش جمع‌آوری اطلاعات به صورت تکمیل پرسش‌نامه توسط اعضای اجرایی و مصاحبه رودررو با مخاطبان بوده است. محدوده بررسی مناطق ۲۲گانه تهران تصادفی و با توجه به توزیع جمعیت در مناطق تهران بوده است.



نمودار ۱ - نتایج حاصل از نظرسنجی درباره استفاده و یا عدم استفاده از محصولات نانویی



نمودار ۲- نتایج حاصل از نظرسنجی درباره شیوه‌های آشنایی با محصولات نانو



نمودار ۳- نتایج حاصل از نظر سنجی درباره محصول نانویی خریداری شده

#### ۷-۲-۵- عرضه گزارش‌های رصد بازار نانو در سایت رصد و تحلیل بازار فناوری‌های نوین

با توجه به اینکه وجود مراجع و وبسایت ارائه خدمات تخصصی جهت شناخت بازار و ارائه اطلاعات، تحلیل‌ها و گزارش‌ها و شرایط بازار حائز اهمیت است، در سال ۱۳۹۵؛ سایت تخصصی رصد و تحلیل بازار فناوری‌های نوین ([www.hightechmonitor.com](http://www.hightechmonitor.com)) ایجاد و راه‌اندازی شد. مخاطبین این سایت، شرکت‌های تولیدی، خدماتی و پژوهشی فعال در حوزه نانو فناوری، اساتید، محققان و دانشجویان و مخاطبان بین‌المللی هستند. چشم‌انداز این سایت، تبدیل شدن به مرجعی برای عرضه انواع گزارش‌ها و مطالعات بازار در حوزه نانو و دیگر فناوری‌های پیشرفته است.



شکل ۳- عرضه گزارش‌های نانو فناوری در سایت هایتک مانیتور

#### ۷-۲-۶- اندازه‌گیری حجم فروش شرکت‌های داخلی در حوزه فناوری نانو

یکی از شاخص‌هایی که کارآمدی برنامه‌های اقتصادی در هر حوزه فناوری را تا حدودی مشخص می‌کند، میزان حجم اقتصادی و یا به عبارت ساده‌تر میزان حجم فروش و بازار شرکت‌های فعال در آن حوزه است. رصد سالانه بازار نانو شرکت‌های داخلی و بررسی میزان رشد و یا کاهش حجم بازار آن‌ها کمک می‌کند تا برنامه‌های حمایتی و سیاست‌گذاری در این حوزه فناوری با دقت بیشتر و با هدف‌گذاری روشن‌تری صورت گیرد. در سال ۱۳۹۵ «اطلاعات فروش ۱۸۴ شرکت تولیدی در سال ۱۳۹۴» بررسی و تحلیل و حجم بازار محصولات نانو ساخت ایران اعلام شد.

جدول ۴- آمار کلی فروش شرکت‌های نانویی داخلی در سال ۱۳۹۴ به تفکیک فروش داخل و صادرات

میزان فروش	میلیارد ریال	درصد
فروش داخلی	۲۰۰۶	۶۵
فروش صادرات	۱۰۸۰	۳۵
<b>فروش کل</b>	<b>۳۰۸۶</b>	<b>۱۰۰</b>

جدول ۵- آمار کلی فروش شرکت‌های نانویی داخلی در سال ۹۴ به تفکیک حوزه‌های صنعتی محصولات

حوزه صنعتی	میلیارد ریال	درصد
پلیمر و کامپوزیت	۱۲۲۹	۴۶/۶
نساجی و پوشاک	۴۹۴	۱۸/۷
نانو پوشش	۲۳۵	۸/۹
کشاورزی، صنایع غذایی و بسته‌بندی	۲۱۱	۸/۰
ساخت‌وساز	۱۱۸	۴/۵
رنگ و پوشش	۷۶	۲/۹
دارو، بهداشت و سلامت	۷۶	۲/۹
نیرو و انرژی	۵۵	۲/۱
خودرو	۵۴	۲/۰
نفت، گاز و پتروشیمی	۴۹	۱/۹
نانو مواد	۳۰	۱/۱
آب و محیط‌زیست	۱۰	۰/۴
<b>فروش کل</b>	<b>۲۶۳۷</b>	<b>۱۰۰</b>

## ۷-۳- ارتقاء توانمندی صادراتی بنگاه‌ها و حمایت از صادرات محصولات نانو

### ۷-۳-۱- توسعه و به‌کارگیری زیرساخت‌ها و خدمات موردنیاز برای صادرات حوزه فناوری نانو

در سال ۹۵ به منظور حمایت از صادرات محصولات نانو و ارتقاء توانمندی صادراتی بنگاه‌ها، با صندوق ضمانت توسعه صادرات و سازمان توسعه تجارت تعاملاتی برقرار شد. مجموعه اول خدماتی از جمله ضمانت‌نامه‌های بین‌المللی و اعتبارسنجی شرکت‌های خارجی و سازمان توسعه تجارت نیز در زمینه معرفی هیئت‌های تجاری با ستاد نانو همکاری خود را شروع نموده‌اند.

یکی از ابزارها و زیرساخت‌های مؤثر برای توسعه صادرات حضور در نمایشگاه‌ها و رویدادهای بین‌المللی است. ستاد نانو در سال ۱۳۹۵ از حضور شرکت‌ها در رویدادهای تخصصی نانو و نمایشگاه‌های تخصصی حوزه‌های مختلف صنعتی در جهت رصد فناوری و عرضه محصولات حمایت نموده است که در جدول ۶ به آن‌ها اشاره می‌شود.

جدول ۶- حمایت‌های ستاد نانو به‌منظور حضور شرکت‌ها در نمایشگاه‌ها و رویدادهای بین‌المللی در سال ۱۳۹۵

ردیف	شرکت	رویداد بین‌المللی	کشور	نوع حمایت
۱	پوشش‌های نانو ساختار	نمایشگاه عرب‌لب ۲۰۱۶	امارات متحده عربی	عرضه محصولات
۲	پیام‌آوران نانو فناوری فردانگر	نمایشگاه عرب‌لب ۲۰۱۶	امارات متحده عربی	عرضه محصولات
۳	آدنا دیاکو فناور (آدیکو)	نمایشگاه عرب‌لب ۲۰۱۶	امارات متحده عربی	عرضه محصولات
۴	سامانه تجهیز دانش	نمایشگاه عرب‌لب ۲۰۱۶	امارات متحده عربی	عرضه محصولات
۵	طیف گستر فراز	نمایشگاه عرب‌لب ۲۰۱۶	امارات متحده عربی	عرضه محصولات
۶	آدنا دیاکو فناور (آدیکو)	نمایشگاه نساجی	ترکیه	رصد فناوری
۷	توانا	نمایشگاه هفته زیرساخت ۲۰۱۶	اندونزی	عرضه محصولات
۸	توانا	کنفرانس ای‌بی‌ان ۲۰۱۶	پرتغال	عرضه محصولات
۹	توانا	برگزاری کارگاه آموزشی	ترکیه	-
۱۰	پارسا پلیمر شریف	نمایشگاه کا ۲۰۱۶	آلمان	عرضه محصولات
۱۱	پارسا پلیمر شریف	نمایشگاه اتومکانیکا ۲۰۱۶	روسیه	عرضه محصولات
۱۲	کاووش یاران فن پویا	بازدید صنعتی	چین	همکاری فناورانه
۱۳	مهندسی سطح سوین پلاسما	بازدید صنعتی	چین	همکاری فناورانه
۱۴	گلریز	نانو کره ۲۰۱۶	کره جنوبی	رصد فناوری
۱۵	زیست سپر انسانی شیوا	نانو کره ۲۰۱۶	کره جنوبی	رصد فناوری
۱۶	آریا پلیمر پیشگام	نانو کره ۲۰۱۶	کره جنوبی	رصد فناوری
۱۷	اکسیر نانو سینا	نانو کره ۲۰۱۶	کره جنوبی	رصد فناوری
۱۸	پیام‌آوران نانو فناوری فردانگر	نانو کره ۲۰۱۶	کره جنوبی	عرضه محصولات
۱۹	نانو پوشش فلز	نانو کره ۲۰۱۶	کره جنوبی	عرضه محصولات
۲۰	پوشش‌های نانو ساختار	نانو کره ۲۰۱۶	کره جنوبی	عرضه محصولات
۲۱	آرتاش کاپوزیت	نانو کره ۲۰۱۶	کره جنوبی	عرضه محصولات

ادامه جدول ۶- حمایت‌های ستاد نانو به‌منظور حضور شرکت‌ها در نمایشگاه‌ها و رویدادهای بین‌المللی در سال ۱۳۹۵

ردیف	شرکت	رویداد بین‌المللی	کشور	نوع حمایت
۲۲	مهندسی سطح سوین پلاسما	چین نانو ۲۰۱۶	چین	عرضه محصولات
۲۳	فناوران نانو مقیاس	چین نانو ۲۰۱۶	چین	عرضه محصولات
۲۴	کیان رنگین	چین نانو ۲۰۱۶	چین	عرضه محصولات
۲۵	بهران فیلتر	چین نانو ۲۰۱۶	چین	عرضه محصولات
۲۶	نانو ساختار مهرآسا	چین نانو ۲۰۱۶	چین	عرضه محصولات
۲۷	توانا	چین نانو ۲۰۱۶	چین	عرضه محصولات
۲۸	راموآلیبرت	چین نانو ۲۰۱۶	چین	عرضه محصولات
۲۹	پیام آوران نانو فناوری فردانگر	نانو تک ۲۰۱۶	ژاپن	عرضه محصولات
۳۰	کیان رنگین	نانو تک ۲۰۱۶	ژاپن	عرضه محصولات
۳۱	امین آسیا فناوری پارس	نانو تک ۲۰۱۶	ژاپن	عرضه محصولات
۳۲	نانو پارس اسپادانا	نانو تک ۲۰۱۶	ژاپن	عرضه محصولات
۳۳	دانش پویان ساتیا	نانو تک ۲۰۱۶	ژاپن	رصد فناوری
۳۴	نانو ماد پارس	نانو تک ۲۰۱۶	ژاپن	رصد فناوری
۳۵	تکفام سازان طیف نور	نانو تک ۲۰۱۶	ژاپن	رصد فناوری
۳۶	به‌دیس سامان امین	نمایشگاه بیگ فایو	امارات متحده عربی	رصد فناوری



حضور در نمایشگاه‌های خارجی علاوه بر شناسایی رقبا و رصد فناوری‌های موجود، منجر به فروش محصولات و عقد قراردادهای همکاری گردید که از آن جمله می‌توان به صادرات دستگاه صنعتی تولید نانو الیاف محصول شرکت فناوران نانو مقیاس به کشور کره جنوبی اشاره نمود. این دستگاه برای تولید انواع ماسک‌های نانویی در کشور کره جنوبی استفاده خواهد شد. همچنین می‌توان به قرارداد خرید تجهیزات آزمایشگاه بین شرکت چینی و شرکت توانا اشاره نمود که با حمایت دفتر ستاد ویژه توسعه فناوری نانو در شهر سوژو کشور چین انجام شده است. همچنین در سال ۱۳۹۵ دو رویداد همتایابی (matchmaking) در کشور کره جنوبی و چین برگزار شد که به انعقاد قرارداد فروش ۳ دستگاه (انفجار الکتریکی سیم، الکترورسی، همگن کننده مافوق صوت) و چندین تفاهم همکاری منجر شد. همچنین شرکت‌های نانویی جهت توسعه روابط بین‌المللی خود، در قالب هیئت‌های تجاری در حوزه دانش‌بنیان به کشورهای هند، چین، ژاپن، مجارستان و اتریش سفر کردند.



### ۷-۳-۲- تدوین آیین‌نامه حمایت ویژه از برند سازی بین‌المللی و توسعه صادرات حوزه فناوری نانو

برای توسعه بازار به‌ویژه بازارهای صادراتی، آیین‌نامه حمایت ویژه از توسعه صادرات محصولات و خدمات نانو در ۵ بند تدوین شده و در سال ۱۳۹۵ در دوره آزمایشی یک‌ساله اجرا شد. این آیین‌نامه در ابتدای سال ۱۳۹۶ و پس از اجرای موقت در سال ۱۳۹۵ مورد بازبینی قرار خواهد گرفت و در صورت نیاز، به‌روزرسانی می‌شود. خدمات ارائه‌شده در این آیین‌نامه، مکمل خدمات کریدور صادرات معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری است که پیش از این در قالب «آیین‌نامه حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان در حوزه صادرات» به شرکت‌های متقاضی ارائه می‌شد. خدمات قابل ارائه در «آیین‌نامه حمایت ویژه از برند سازی بین‌المللی و توسعه صادرات شرکت‌های فعال در حوزه نانو» به شرح زیر تنظیم شده است:

- حمایت از نگهداری و به‌روزرسانی وبسایت صادراتی
- اعطای جایزه صادراتی
- حمایت از طراحی و پیاده‌سازی نقشه راه صادراتی
- حمایت از شرکت‌ها برای به‌کارگیری نیروی متخصص بازرگانی خارجی
- حمایت از حضور در نمایشگاه‌های خارجی

### ۷-۳-۳- ارزیابی آمادگی صادراتی شرکت‌های برتر نانویی داخلی

یکی از مهم‌ترین اقدامات لازم در زمینه صادرات شرکت‌های نانویی، سنجش میزان آمادگی شرکت‌ها برای ورود مؤثر به بازارهای جهانی است که پس از آن جهت‌دهی به حمایت‌ها با توجه به نیاز شرکت‌ها ضروری خواهد بود. بدین منظور ستاد نانو برای دستیابی به این امر، با همکاری کریدور صادرات و با استفاده از مدل ارزیابی توانمندی صادراتی (Export Readiness Assessment)، ارزیابی ۱۰ شرکت فعال را در سال ۱۳۹۵ آغاز نمود. در طی فرآیند ERA، شرکت‌ها در یکی از سطوح چهارگانه؛ «عدم احراز شرایط صادراتی»، «دارای پتانسیل صادراتی»، «توانمند صادراتی»، «برتر صادراتی» قرار می‌گیرند و از خدمات سطوح مختلف استفاده خواهند کرد. پیش‌بینی می‌شود این برنامه در سال ۱۳۹۶ نیز ادامه یابد و ارزیابی ۱۰ شرکت برتر دیگر در برنامه قرار گیرد.



### ۷-۳-۴- ایجاد زیرساخت لازم برای معرفی حداکثری محصولات توانمند نانویی ساخت ایران

ستاد نانو برای معرفی هر چه بیشتر محصولات تولیدشده با فناوری نانو، در سال ۱۳۹۵ اقدام به تهیه کاتالوگ یکپارچه محصولات نمود. این کاتالوگ، ۱۳ محصول در حوزه‌های دارو، آب، خودرو، رنگ و رزین و نساجی را پوشش می‌دهد. طی برنامه‌ریزی انجام‌شده در سال ۱۳۹۶، این تعداد به ۴۰ عدد افزایش خواهد یافت و حوزه‌های ساختمان، نانو مواد، نفت و انرژی را نیز شامل خواهد شد. هدف از تهیه این کاتالوگ‌ها، ایجاد زیرساخت لازم برای معرفی حداکثری محصولات توانمند نانویی ساخت ایران است.

مخاطبان کاتالوگ یکپارچه به شرح زیر هستند:

- هیئت‌های بازرگانی و گروه‌های تجاری خارجی
- شرکت‌های علاقه‌مند به توسعه روابط تجاری با ایران در فناوری‌های پیشرفته
- بازدیدکنندگان محصولات ایرانی در پایون ساخت ایران در نمایشگاه‌های خارجی
- سفرای کشورهای خارجی
- رایزنان بازرگانی ایران در کشورهای خارجی



**NanoPordo™ Filter**  
Car air filter containing nano-fibers

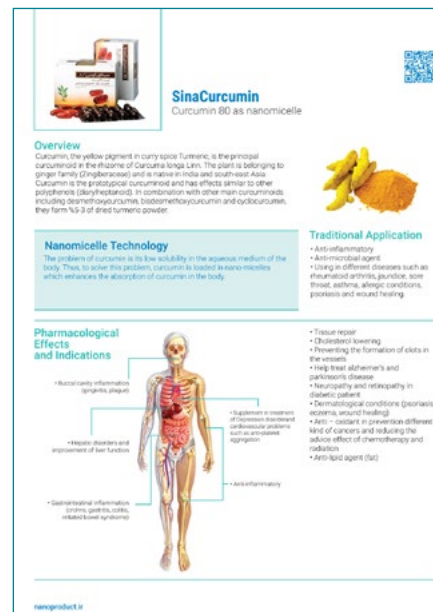
**Overview**  
Car filter should clean air from dust. The composition of oxygen and fuel in the engine make vehicle operation better. The proper functioning of filter is reducing fuel consumption also. NanoPordo™ car air filter is made by high quality raw materials in addition to the functions of ordinary. By using nanotechnology in NanoPordo™ a thin layer of nano-fiber has been placed on the surface. It causes trapping particles and dust more and cleaning air. Changing in the production process, make to have shallow depth filtration and extend the life time of filter. As a result, NanoPordo™ causes complete combustion of fuel and increases engine life.

**Advantages of Pordo Filter™**

- Improving engine power and acceleration
- No decreasing of airflow during operation
- Lifetime reusable air filter (up to 8000 kilometers)
- Reduce fuel consumption (up to 15%)

**Nano-fiber Technology**  
Nano-fibers due to large surface area, high ratio of length to width with low density causes great particle collection during the cleaning process leading to increase in the filtration efficiency. The mechanism is that the thin layer of nano-fiber web forms a barrier for particles while allowing the air to "sift" through the large volume of small pores. The large surface area of the nano-fibers traps smaller particles, while air slips through the particles and filter medium. The thickness of 70 percent of the fiber is less than 100 nm. This product shows 12.2% and 10% enhancement in absorption capability and filtration efficiency, respectively.

www.nanoproduct.ir



**SinaCurcumin**  
Curcumin 80 as nanomicelle

**Overview**  
Curcumin, the yellow pigment in curry spice Turmeric, is the principal curcuminoid in the rhizome of Curcuma longa Linn. The plant is belonging to ginger family (Zingiberaceae) and is native in India and south-east Asia. Curcumin is the phytochemical curcuminoid and has effects similar to other polyphenols (flavonolignans). In combination with other main curcuminoids, including demethoxycurcumin, bisdemethoxycurcumin and cyclocurcumin, they form 3:1 of dried turmeric powder.

**Nanomicelle Technology**  
The problem of curcumin is its low solubility in the aqueous medium of the body. Thus, to solve this problem, curcumin is loaded in nano-micelles which enhances the absorption of curcumin in the body.

**Traditional Application**

- Anti-inflammatory
- Anticancer agent
- Using in different diseases such as rheumatoid arthritis, psoriasis, nose throat, asthma, allergic conditions, proteinosis and wound healing

**Pharmacological Effects and Indications**

- Acute and chronic inflammation (gynoiditis, psoriasis)
- Hepatic disorders and improvement of liver function
- Supporter in treatment of depression, treatment of cardiovascular problems and neurodegenerative aggregation
- Anti-inflammatory
- General treatment of inflammation (brucella, gonorrhea, osteoarthritis, rheumatoid arthritis)
- Tissue repair
- Diabetes lowering
- Preventing the formation of clots in the vessels
- Help treat Alzheimer's and Parkinson's disease
- Neurodegenerative and retinopathy in diabetic patients
- Dermatological conditions (psoriasis, eczema, wound healing)
- Anti-cancer: resistant to prevention different kind of cancers and reducing the adverse effect of chemotherapy and radiation
- Anti-oxid agent (AT)

nanoproduct.ir

## ۴-۷- ایجاد برندها و نشان‌های تجاری محصولات نانو

### ۴-۷-۱- حمایت از شکل‌گیری برندهای جمعی در حوزه فناوری نانو

یکی از صنایع با قدمت طولانی در کشور، حوزه نساجی بوده و شرکت‌های مختلفی در تولید منسوجات پیشرفته با فناوری نانو فعالیت دارند. مطالعات مقدماتی توسعه برند که پیش از سال ۱۳۹۵ در ستاد نانو آغاز شده بود با همکاری مشاوران توانمند کامل شد و فرآیند توسعه برند منسوجات پیشرفته با حضور شرکت‌های فعال در حوزه پاپوش، لباس‌زیر، حوله و منسوجات معطر آغاز شد. نهایتاً برند جمعی نساجی در انتهای سال ۱۳۹۵ به صورت شرکت سهامی خاص بانام هاینو تأسیس گردید. برخی از اهداف شکل‌گیری این برند شامل موارد زیر است:

- آگاهی بخشی به مصرف‌کنندگان درباره منسوجات پیشرفته نانویی
- توسعه سبد محصول
- جلوگیری از عرضه محصولات تقلبی
- توسعه بازارهای صادراتی



## برنامه کلان ۸

# ارتقاء همکاری‌های بین‌المللی در حوزه فناوری نانو



◀ عضویت و حضور فعال کشور در مجامع منطقه‌ای و جهانی فناوری نانو یا مشارکت فعال در تأسیس آن‌ها  
◀ ایجاد زیرساخت توسعه همکاری‌های بین‌المللی و توانمندسازی نهادهای داخلی برای حضور در عرصه بین‌المللی فناوری نانو



## ۸-۱- عضویت و حضور فعال کشور در مجامع منطقه‌ای و جهانی فناوری نانو یا مشارکت فعال در تأسیس آن‌ها

۸-۱-۱- مشارکت فعال در جهت ایجاد مجامع بین‌المللی فناوری نانو

### ○ نانو مارک

نشست بین‌المللی با موضوع «گواهی‌دهی و برچسب‌گذاری محصولات فناوری نانو» در تاریخ ۲۹ و ۳۰ اردیبهشت‌ماه در محل ستاد توسعه فناوری نانو با مشارکت نمایندگانی از کشورهای کره جنوبی، مالزی، روسیه، تایلند و تایوان و با هدف تبادل اطلاعات و تجربیات در خصوص راهبردهای گواهی‌دهی و برچسب‌گذاری محصولات فناوری نانو در جهت برقراری نظام استاندارد نانو مارک برگزار شد.



### ○ المپیاد بین‌المللی نانو (INO)

با توجه به پیشینه موفق ایران در برگزاری هفت دوره المپیاد ملی فناوری نانو و با هدف تبادل نظر در خصوص امکان تشکیل «سازمان بین‌المللی نانوالمپیاد (INO)» در جهت برگزاری منظم این المپیاد در سطح بین‌المللی با مشارکت دانشجویان کشورهای مختلف، نشست بین‌المللی «المپیاد بین‌المللی نانو» در تاریخ ۲۸ اردیبهشت‌ماه ۱۳۹۵ به میزبانی ایران و با حضور نمایندگان از کشورهای کره جنوبی، روسیه، تایوان، تایلند،





مالزی و قزاقستان و نماینده مجمع آسیایی نانو و با هدف گذاری حل مسائل فناورانه و علمی کاربردی برای نخبگان جوان در محل ستاد توسعه فناوری نانو برگزار گردید. در این نشست بین‌المللی، موضوع المپیاد بین‌المللی نانو در ابعاد مختلف شامل پیشینه، جنبه‌های اجرایی و پیامدهای مربوطه مورد بحث و بررسی قرار گرفت. توافق برای تشکیل کمیته راهبری، بررسی نحوه تأمین بودجه اجرای المپیاد و ارائه پیشنهاد میزبانی اولین دوره المپیاد بین‌المللی نانو توسط ایران در سال ۲۰۱۷ از نتایج این نشست بود.

اولین نشست کمیته راهبری المپیاد بین‌المللی نانو در حاشیه نشست مجمع آسیایی نانوفناوری<sup>۱</sup> مورخ ۲۷ بهمن ماه ۱۳۹۵ در شهر توکیو ژاپن برگزار و

تفاهم‌نامه بین‌المللی در خصوص برگزاری اولین المپیاد بین‌المللی دانشجویی نانو به امضای نمایندگان کشورهای روسیه، تایوان، کره جنوبی و ایران رسید. طبق این تفاهم‌نامه، ایران به عنوان دبیرخانه دائمی المپیاد تعیین گردید و مسئولیت نظارت بر اجرای المپیاد را بر عهده خواهد داشت. همچنین اولین المپیاد بین‌المللی دانشجویی نانو در آبان ماه ۹۶ در شهر تهران برگزار خواهد شد. در این نشست همچنین آیین نامه المپیاد بین‌المللی نانو به امضا رسید.

## ۸-۱-۲- حضور مؤثر و فعال در مجامع بین‌المللی فناوری نانو

### ○ میزگرد بین‌المللی استانداردسازی نانو

همزمان با برگزاری نمایشگاه نانوفناوری چین ۲۰۱۶ (چینانو)، چهارمین میزگرد بین‌المللی فناوری نانو با هدف بیان مزایای به‌کارگیری ادبیات واحد در حوزه استاندارد شاخص‌های فناوری نانو و با همکاری مشترک ستاد توسعه فناوری نانو ایران و مرکز نانوپلیس چین در شهر سوژوی این کشور برگزار شد. موضوع این میزگرد، بحث و تبادل نظر در مورد استانداردسازی شاخص‌های فناوری نانو بود. در این راستا یک استاندارد بین‌المللی توسط ایران در کمیته TC229 ایزو به تصویب رسیده است.



### ○ مجمع آسیایی نانو (ANF)

در روزهای ۲۳ و ۲۴ تیر ماه ۱۳۹۵، جلسات سالانه مجمع آسیایی نانو در کشور کره جنوبی برگزار گردید. در طی این نشست مشارکت و هماهنگی در خصوص تصمیم‌گیری‌های مربوط به امور اجرایی و سیاست‌گذاری مجمع آسیایی نانو انجام شد و تبادل تجربیات و آشنایی با دستاوردهای کشورهای ژاپن، کره جنوبی، زلاند نو، مالزی، سنگاپور، تایلند، ویتنام و ایران از جمله در حوزه سیاست‌های بلند مدت آموزش نیروی انسانی فناوری نانو صورت گرفت. در انتخابات برگزار شده نیز، نماینده ایران بعنوان «عضو هیئت رئیسه» و «نماینده ANF در سازمان جهانی استاندارد» انتخاب شد.



۱- Asia Nano Forum

همچنین نماینده ایران از ستاد نانو که در عین حال معاونت اجرایی ANF را بر عهده دارد؛ در اجلاس میان‌دوره‌ای کمیته اجرایی مجمع آسیایی نانو در توکیو در بهمن ماه ۱۳۹۵ شرکت نمود.

#### ○ اکونانو



در اجلاس برنامه‌ریزی منطقه‌ای (RPC) که در آذر ماه ۱۳۹۵ در تهران برگزار شد، پروژه امکان‌سنجی حذف آرسنیک از آب آشامیدنی در حوزه کشورهای اکو با پیشنهاد ایران و پشتیبانی کشورهای آذربایجان، ترکیه و پاکستان مورد تصویب قرار گرفت و مقرر گردید مراحل اجرایی آن در آینده آغاز گردد. در سوم بهمن ۱۳۹۵، نشست اکونانو با حضور دبیرکل و سایر مقامات اکو، سفرای کشورهای افغانستان، پاکستان، تاجیکستان، نماینده سفیر قزاقستان و معاونت محیط‌زیست و توسعه پایدار وزارت امور خارجه جمهوری اسلامی ایران در محل ستاد نانو برگزار شد. در این نشست پیشرفت‌های صورت گرفته در پروژه اکونانو و فرصت‌های همکاری‌های آتی کشورهای اکو در زمینه فناوری نانو مورد بررسی قرار گرفت و سایت اکو نانو ([www.econano.org](http://www.econano.org)) نیز به صورت رسمی رونمایی شد.

#### ○ کارگاه بین‌المللی کمیته دائمی همکاری‌های علمی و فناوری سازمان همکاری‌های اسلامی (Comestech)

در اواخر آذر ماه ۱۳۹۵، نمایندگان ایران در کارگاه بین‌المللی کمیته دائمی همکاری‌های علمی و فناوری سازمان همکاری‌های اسلامی (Comestech) با عنوان «نانو علوم؛ آموزش و کاربردهای صنعتی» در اسلام آباد پاکستان حضور یافتند. در این کارگاه، ضمن آشنایی با توانمندی‌های کشورهای اسلامی فعال در حوزه نانو فناوری، راهکارهای همکاری بین این کشورها از طریق شبکه کامز تک بررسی شد. همچنین پیشنهادات ایران در ارتباط با توسعه همکاری‌های علمی و فناوری حوزه نانو در میان کشورهای اسلامی مطرح گردید.



## ۸-۲- ایجاد زیرساخت توسعه همکاری‌های بین‌المللی و توانمندسازی نهادهای داخلی برای حضور در عرصه بین‌المللی فناوری نانو

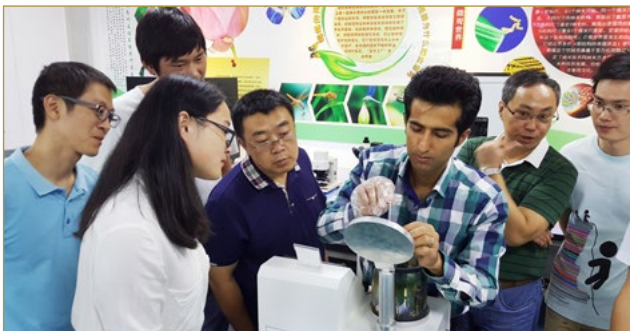
۸-۲-۱- توسعه روابط راهبردی در حوزه فناوری نانو با کشورها و مناطق هدف

● چین

### ○ توسعه فعالیت‌های مرکز نانوفناوری مشترک

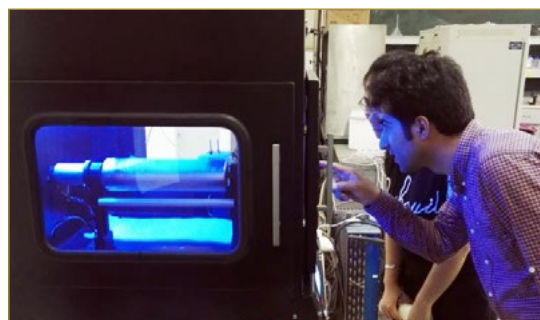
مرکز نانو ایران - چین (Iran Nano China Center) از اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۴ فعالیت‌های خود را با هدف توسعه همکاری مشترک بین ایران و چین در زمینه فناوری نانو آغاز کرده است. دستاوردها و اقدامات صورت گرفته در این مرکز در سال ۱۳۹۵ به شرح زیر ارائه می‌شود:

● انعقاد قرارداد صادرات ۱۰۵ عدد تجهیزات آموزشی از ایران به چین بین شرکت توانا و یک شرکت چینی در یک دوره ۵ ساله همزمان با سفر معاون علمی و فناوری ریاست جمهوری و برگزاری کارگاه‌های آموزشی در دبیرستان‌های سه شهر چین (Nanjing, Rugao, Hangzhou).

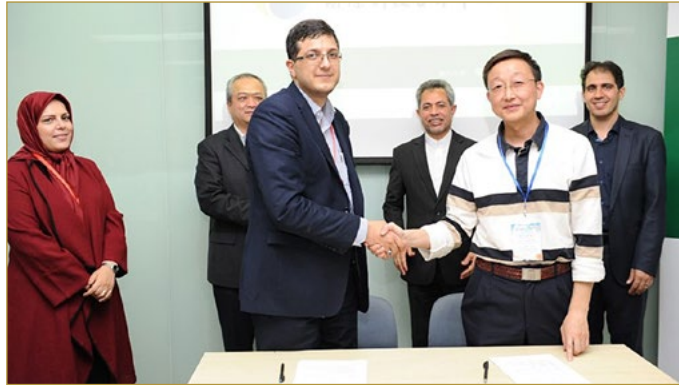


● انعقاد قرارداد فروش دستگاه آزمایشگاهی الکترواسپینینگ و دستگاه ترانسونیک به شرکت‌ها و مراکز دانشگاهی در چین و نصب و راه اندازی آن در شهریور ماه ۱۳۹۵

● امضای ۲ تفاهم‌نامه همکاری در حوزه پوشش‌های نانو میان شرکت سوین پلاسما و یک شرکت چینی و همچنین دستگاه تولید نانوالیاف میان شرکت فناوران نانومقیاس و یک شرکت چینی



● امضای تفاهم‌نامه همکاری علمی و فناوری بین مرکز نانو ایران و چین و شبکه (CAST) China Association for science and Technology



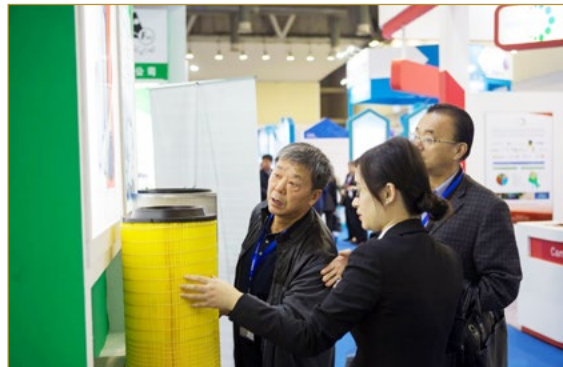
● امضای تفاهم‌نامه همکاری علمی و فناوری بین مرکز نانو ایران و چین و Shanghai Nanotechnology promotion center (مجموعه هماهنگ کننده شرکتهای فناوری نانو در شهر شانگهای)  
● انعقاد تفاهم‌نامه همکاری علمی و فناوری میان ستاد فناوری نانو و مرکز نانو آکادمی علوم چین



● امضای قرارداد همکاری جهت ارائه خدمات آزمایشگاهی بین مرکز INCC با مرکز SINANO و یک شرکت تایوانی

### ○ توسعه فعالیت‌های شرکتهای فناوری نانو ایرانی

شرکتهای ایرانی فعال در حوزه فناوری نانو با هدف معرفی آخرین محصولات و دستاوردهای پیشرفته خود در نمایشگاه بین‌المللی Chinano 2016 که در روزهای ۵ تا ۷ آبان ماه ۱۳۹۵ در کشور چین برگزار شد، شرکت کردند. شرکتهای فناوران نانومقیاس، بهران فیلتر، نانو ساختار مهر آسا، کیان رنگین، رامو آلبرت، سوین پلازما و توانا از جمله شرکتهای ایرانی بودند که در این نمایشگاه حضور یافتند و در غرفه‌ای به مساحت ۹۰ مترمربع آخرین محصولات تولیدی خود را در معرض دید بازدیدکنندگان قرار دادند. همزمان با برگزاری این نمایشگاه، در روز ۶ آبان ماه، دومین نشست همتایابی بین شرکتهای نانوفناوری ایران و چین (Sino Iran Nanotechnology Business Matchmaking Event) با حضور نمایندگان شرکتهای دوطرف برگزار شد که ضمن امضای ۵ قرارداد و تفاهم‌نامه همکاری با شرکتهای چینی و تایوانی و همچنین دانشگاه نانجینگ و مرکز ترویج نانوفناوری شانگهای، مذاکرات دوجانبه پیگیری شد.



## ● تاسیس نمایشگاه دائمی محصولات نانوفناوری ایران

در سال ۱۳۹۵ نمایشگاه دائمی محصولات نانوفناوری ایران در مرکز نانوفناوری ایران و چین (INCC) ایجاد گردید.



## ● کره جنوبی

### ● حضور ایران در نمایشگاه فناوری نانو

نمایشگاه فناوری نانو کره جنوبی (Nano Korea 2016) در تیرماه ۱۳۹۵ در مرکز نمایشگاه‌های بین‌المللی کینتکس کره جنوبی برگزار شد. این نمایشگاه رویدادی پیشرو و تخصصی در حوزه فناوری نانو است و بازاری جهانی برای تجاری‌سازی، توسعه و تحقیق در حوزه فناوری نانو به شمار می‌رود. ستاد توسعه فناوری نانو ایران و چند شرکت فعال در حوزه محصولات فناوری نانو نیز در راستای معرفی، عرضه و ایجاد بازار محصولات پیشرفته ایرانی و همچنین رصد آخرین تحولات فناوری نانو در این نمایشگاه شرکت کردند.

### ● انعقاد توافقنامه میان ایران و اتحادیه تحقیقات نانوفناوری کره جنوبی (NTRA)

در سال ۱۳۹۵ و همزمان با نمایشگاه فناوری نانو کره جنوبی، توافقنامه همکاری بین ستاد فناوری نانو ایران و اتحادیه تحقیقات نانوفناوری کره جنوبی (NTRA) که فعالیت‌های آن گرایش صنعتی و تجاری دارد، با حضور سفیر جمهوری اسلامی ایران و نماینده وزارت تجارت، صنعت و انرژی کره جنوبی به امضاء رسید. هدف از انعقاد این توافقنامه، توسعه همکاری فناورانه بین توسعه‌دهندگان و به‌کارگیرندگان محصولات و فناوری‌های حوزه فناوری نانو از طریق اتحاد استراتژیک بین ستاد فناوری نانو ایران و NTRA است. از جمله مفاد این توافقنامه همکاری می‌توان به تبادل اطلاعات محصولات و فناوری‌های حوزه فناوری نانو بین دو کشور، شناسایی و توسعه همکاری میان تأمین‌کنندگان و متقاضیان فناوری و محصولات نانو در دو کشور و همچنین میزبانی مشترک سمینارها و کارگاه‌های آموزشی مرتبط با فناوری نانو اشاره نمود.

### ● انعقاد توافقنامه همکاری میان ایران و انجمن تحقیقات نانوفناوری کره جنوبی (KoNTRS)



در راستای تقویت تعاملات و همکاری‌های علمی و فناوری میان ایران و کره جنوبی در حوزه فناوری نانو، طی مراسمی همزمان با نمایشگاه نانوفناوری کره، توافقنامه همکاری بین ستاد فناوری نانو ایران و انجمن تحقیقات نانوفناوری کره جنوبی (KoNTRS) که فعالیت‌های آن گرایش دانشگاهی و علمی دارد به امضاء رسید. هدف از این توافقنامه، توسعه و ارتقاء همکاری در تمامی جنبه‌های علم و فناوری نانو است. این همکاری‌ها شامل همکاری‌های دوجانبه یا چندجانبه تحقیق و توسعه، برگزاری کارگاه‌های آموزشی و برنامه‌هایی برای کاربران نانوفابها (Nan Fab)



و آزمایشگاه‌ها خواهد بود. همچنین شبکه‌سازی، همکاری در توسعه زیرساخت‌ها، توسعه مشترک استانداردها و سرمایه‌گذاری مشترک از دیگر محورهای همکاری است. تبادل فناوری از طریق مجمع‌های تبادل فناوری و شرکت در نمایشگاه‌های فناوری نانو سالانه در دو کشور و همکاری در حوزه آموزش در سطوح مختلف در کنار مباحث مربوط به سیاست‌گذاری علم و فناوری نانو نیز در این توافقنامه مطرح گردیده است.

### ۸-۲-۲- اطلاع‌رسانی بین‌المللی در حوزه فناوری نانو

همزمان با برگزاری جشنواره نانو در مهرماه سال ۱۳۹۵، نشست سفرا با حضور سفرا و دیپلمات‌های کشورهای مختلف از جمله روسیه، ارمنستان، ازبکستان، افغانستان، بولیوی، تاجیکستان، ساحل عاج، عراق، فلسطین، کرواسی، کوبا، لبنان، مالزی، برزیل، بنگلادش، اندونزی، آفریقای جنوبی، تونس، سوئد، شیلی، بنین، گینه، اکوادور، بلغارستان، یونان، مالی، پاکستان و الجزایر با هدف توسعه همکاری‌های بین‌المللی علمی و فناوری، صنعتی، تجاری و آموزشی در حوزه نانوفناوری برگزار شد. در این نشست معاون اروپا و آمریکای وزارت امور خارجه، معاون علمی و فناوری رییس‌جمهور و دبیر ستاد نانو به سخنرانی پرداختند.



### ۸-۲-۳- توسعه تعاملات دوجانبه با کشورهای مختلف در حوزه فناوری نانو

#### ○ اسلونی

در بهمن‌ماه سال ۱۳۹۵، به منظور توسعه و تقویت روابط علمی جمهوری اسلامی ایران و جمهوری اسلونی تفاهم‌نامه همکاری علمی و فناوری بین ستاد توسعه فناوری نانو و آژانس تحقیقات کشور اسلونی و با حضور رؤسای جمهور دو کشور منعقد شد. پیرو امضای این تفاهم‌نامه و به منظور انجام مذاکرات در خصوص اجرای آن، نشستی با حضور مدیران ستاد ویژه توسعه فناوری نانو و هیأتی به سرپرستی ریاست آژانس تحقیقات اسلونی به همراه نمایندگانی از وزارت امور خارجه اسلونی و مؤسسات تحقیقاتی و دانشگاهی این کشور در محل ستاد نانو برگزار شد.

#### ○ ارمنستان

در آذر ماه ۱۳۹۵، هیأتی از ستاد توسعه فناوری نانو ایران برای معرفی توانمندی‌ها و دستاوردهای ایران، زمینه‌سازی جهت حضور شرکت‌های نانویی کشور در بازار ارمنستان و نیز آشنایی با توانمندی‌ها و پتانسیل‌های کشور ارمنستان در حوزه فناوری نانو به این کشور سفر کردند. تشکیل

کمیته کاری مشترک در حوزه نانو فناوری بر اساس موافقتنامه مشترک و توافق جهت برگزاری کارگاه علمی- فناوری مشترک در حوزه نانو فناوری در ایروان از نتایج این سفر بود. همچنین در اواخر بهمن ماه ۱۳۹۵ و در سفر هیأت ارمنستانی به ایران، این هیأت از پژوهشکده دانش‌آموزی ابن‌سینا، مرکز پژوهش‌های فناوری‌نانوی دانشگاه شریف و مرکز پژوهش‌های صنعتی ایران بازدید بعمل آوردند. در جریان این سفر، تفاهم‌نامه همکاری در حوزه فناوری‌نانو میان ستاد فناوری‌نانوی ایران و وزارت توسعه اقتصادی ارمنستان به امضاء رسید.

### ○ کشورهای اروپای شرقی

در آبان ماه ۱۳۹۵ و در جریان سفر هیأتی از ستاد توسعه فناوری‌نانوی ایران به سه کشور رومانی، اسلواکی و جمهوری چک؛ زمینه ارتقاء تعاملات دوجانبه در حوزه فناوری‌نانو فراهم شد. با حضور هیأت ایرانی در اداره نوآوری و تحقیقات علمی رومانی، دستاوردهای ایران در حوزه سیاست‌گذاری، توسعه فناوری و تجاری‌سازی فناوری‌نانو معرفی و تبادل نظر در جهت گسترش همکاری‌های دوجانبه صورت پذیرفت. در سفر هیأت ایرانی به اسلواکی، برخی حوزه‌های علاقه‌مندی مشترک به خصوص در زمینه نانوبیوفناوری و کاربردهای نانوفناوری در حوزه داروسازی و سلامت مورد بحث قرار گرفت و توسعه مشترک نانودارو و آزمون‌های مربوطه برای همکاری آینده پیشنهاد گردید. همچنین در جریان ملاقات و مذاکره هیأت ایرانی با شرکت‌های نانوفناوری و اعضای انجمن شرکت‌های نانوفناوری جمهوری چک در محل وزارت خارجه این کشور، نمایندگان و کارشناسان شرکت‌های فعال در حوزه تجهیزات نساجی ضد حریق، تصفیه آب، برچسب‌های شناسایی نانوساختار و لنزهای مسطح حضور پیدا کرده و زمینه ارتقاء تعاملات فیما بین در جهت توسعه مشترک محصول و بازار بین این شرکت‌ها و شرکت‌های داخلی مرتبط فراهم شد.



### ○ روسیه

در اردیبهشت ماه ۱۳۹۵ و همزمان با نشست «گواهی‌دهی و برچسب‌گذاری محصولات فناوری‌نانو»، تفاهم‌نامه‌ای مشترک در راستای گواهی‌دهی به محصولات نانو بین ستاد توسعه فناوری‌نانو ایران و مرکز صدور گواهی‌نامه محصولات و مدیریت سیستم‌های صنعتی نانو روسیه (Nanocertifica) در محل ستاد توسعه فناوری‌نانوی ایران منعقد شد. از جمله اهداف انعقاد این تفاهم‌نامه می‌توان به توسعه همکاری‌ها در چهارچوب‌های تنظیم‌گری حوزه فناوری‌نانو و ایجاد ارتباط و هماهنگی در زمینه آزمون، ارزیابی ایمنی و صدور گواهی‌نامه محصولات نانو اشاره نمود.

### ○ کوبا

در بهمن ماه ۱۳۹۵، در جریان سفر نماینده ستاد توسعه فناوری‌نانوی ایران به کوبا، مقدمات انتقال و راه‌اندازی آزمایشگاه فناوری‌نانوی ایران در موسسه مطالعات پیشرفته (CEAC) کوبا فراهم شد. همچنین مذاکراتی با دفتر مشاوره علمی شورای حکومتی کوبا، موسسه CEAC، وزارت علم، فناوری و نوآوری کوبا و موسسه تنظیم مقررات دارو و تجهیزات پزشکی این کشور در جهت دستیابی به یک برنامه عملیاتی همکاری مشترک انجام گرفت.

### ○ عمان

در اسفندماه سال ۱۳۹۵ و در جریان جلسات برگزار شده و بازدیدهای صورت گرفته هیأتی از دانشگاه الخلیج عمان از ستاد توسعه فناوری‌نانوی ایران، مذاکرات و توافقات اولیه در جهت توسعه همکاری به ویژه در خصوص پلتفرم صادرات و تولید مشترک محصولات نانوفناوری در عمان به انجام رسید.

### ○ تایوان

در تیرماه ۱۳۹۵ و در جریان بازدید هیأت ایرانی از مرکز تحقیقات آکادمی SINICA تایوان، جلساتی با مقامات اقتصادی و تجاری تایوان برگزار شد. همچنین پیشنهاد ایران به کشورهای علاقمند به مشارکت در برنامه نانوماد (تایلند، مالزی، روسیه، تایوان) و نیز پیشنهاد شکل‌گیری یک مرکز همکاری تبادلات علمی - فناوری و تجاری بین دو کشور مطرح گردید.

### ○ قزاقستان

در اردیبهشت ماه ۱۳۹۵ و در جریان سفر هیأتی از ستاد توسعه فناوری‌نانوی ایران به قزاقستان، زمینه‌های توسعه همکاری‌های علمی - فناوری بین ایران و قزاقستان در حوزه فناوری‌نانو بررسی گردید. آشنایی با توانمندی‌ها و فعالیت‌های قزاقستان در حوزه نانو، فراهم شدن زمینه ایجاد یک آزمایشگاه نانو توسط ایران برای استقرار در پارک علم و فناوری آلماتی، زمینه‌سازی جهت استقرار حداقل ۲ آزمایشگاه دانش‌آموزی نانو در دبیرستان میراث و کاخ دانش‌آموزی این کشور از نتایج این سفر می‌باشند.

## ۸-۲-۴- توسعه روابط صنعتی و تجاری و توانمندسازی شرکت‌ها و سازمان‌های داخلی برای حضور در عرصه بین‌المللی فناوری نانو

### ● نمایشگاه نانوفناوری کره جنوبی ۲۰۱۶



نمایشگاه فناوری‌نانو کره (Nano Korea 2016) در روزهای ۲۳ تا ۲۵ تیرماه ۱۳۹۵ در مرکز نمایشگاه‌های بین‌المللی کینتکس کره جنوبی برگزار شد. این نمایشگاه رویدادی پیشرو و تخصصی در حوزه فناوری‌نانو بوده و بازاری جهانی برای تجاری‌سازی و توسعه و تحقیق در حوزه فناوری‌نانو به شمار می‌رود. ستاد توسعه فناوری‌نانوی ایران به همراه شش شرکت داخلی فعال در حوزه فناوری‌نانو با هدف معرفی، عرضه و ایجاد بازار محصولات پیشرفته ایرانی و همچنین رصد آخرین تحولات فناوری‌نانو محصولات فناوری‌نانو ایرانی در این نمایشگاه حضور یافتند. همچنین در روز دوم این نمایشگاه، برنامه Iran day به منظور معرفی فناوری‌ها و محصولات ایرانی

برگزار شد. در این رویداد شرکت اکسیر نانو سینا (محصولات دارویی)، شرکت زیست سپر انسانی شیوا (پانسمان داربست دوعدی)، شرکت پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر (فناوری‌های حوزه تصفیه آب)، شرکت نانوپوشش فلز (فناوری‌های حوزه نانو سیالات)، شرکت آریا پلیمر (پیشگام فناوری‌های نانوافزودنی پلیمرها) و شرکت آرتاش کامپوزیت (فناوری نانو کامپوزیت‌های سرامیکی) به معرفی دستاوردهای خود برای صنعت گران، کارگزاران و سرمایه‌گذاران کره‌ای پرداختند. در ادامه این برنامه، جلسات مذاکره بین حاضران و شرکت‌های ایرانی با هدف بررسی زمینه‌های تبادل فناوری‌نانو برگزار شد. در حاشیه این سفر، بازدید از شرکت سامسونگ صورت پذیرفت و جلسه‌ای با هدف ایجاد مرکز تحقیق و توسعه در ایران برگزار گردید.

### ● نمایشگاه نانوفناوری ژاپن ۲۰۱۷

در بهمن ماه ۱۳۹۵، نمایندگانی از ستاد توسعه فناوری‌نانوی ایران و شرکت‌های داخلی این حوزه در نمایشگاه نانوفناوری ژاپن ۲۰۱۷ حضور پیدا کردند. پایون ایران در نمایشگاه به عرضه محصولات این شرکت‌ها اختصاص داشت.

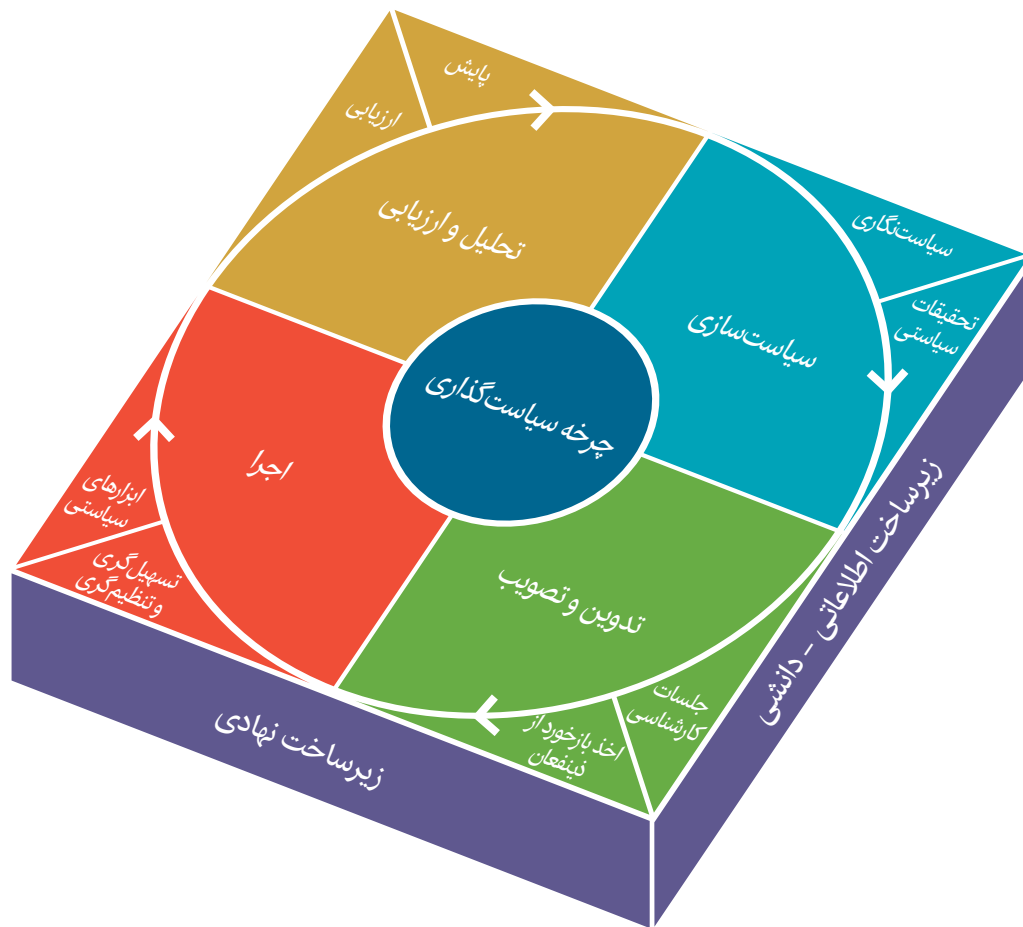




## فصل سوم

# سیاست‌گذاری پیشرفت فناوری نانو و ارزیابی سیاست‌ها، برنامه‌ها و نهادها

بر اساس اسناد مصوب ملی، مهم‌ترین نقش‌های ستاد نانو عبارت است از: «تصویب اهداف، راهبردها و سیاست‌های کلان و برنامه‌های توسعه فناوری نانو در کشور»، «تقسیم وظایف کلی دستگاه‌ها و تعیین مأموریت‌های بخشی و هماهنگی آن‌ها» و «نظارت عالی بر تحقق اهداف و برنامه‌ها». ستاد نانو با در اختیار داشتن این جایگاه فرابخشی، تلاش نموده است تا با ایفای نقش هدایت‌گری، تسهیل‌گری و تنظیم‌گری در جهت تحقق سیاست‌ها و برنامه‌های تعیین شده گام بردارد. این تلاش‌ها همواره به دنبال تضمین حرکت ستاد نانو در مسیر نظام‌مند سیاست‌گذاری بوده است و در قالب فعالیت‌های اشاره شده در شکل ذیل و در انطباق با چرخه سیاست‌گذاری پیگیری می‌شود. همانطور که در شکل مشخص است؛ سیاست‌گذاری فناوری نانو در کشور با استفاده از ۲ زیرساخت «اطلاعاتی - دانشی» و «نهادی» و بر پایه ۴ مرحله «سیاست‌سازی، تدوین و تصویب سیاست‌ها، اجرای سیاست‌ها و تحلیل و ارزیابی سیاست‌ها» صورت می‌پذیرد.



بر اساس چرخه فوق، فعالیت‌های مرتبط با سیاست‌گذاری و ارزیابی در سند ده ساله دوم پیشرفت فناوری نانو (۱۴۰۴-۱۳۹۴) در جمهوری اسلامی ایران در پنج برنامه عملیاتی تنظیم شده است. این برنامه‌ها عبارتند از:

۱. راهبری تحقیقات سیاستی و تدوین اسناد سیاست‌گذاری پیشرفت فناوری نانو
  ۲. پیش‌ارزیابی راهبردی توسعه نانو و تعیین جایگاه بین‌المللی کشور در علم، فناوری و نوآوری نانو
  ۳. شناسایی و بهره‌گیری از زیرساخت‌های نهادی و ساختاری کشور برای پیاده‌سازی سیاست‌های توسعه فناوری نانو (مهندسی نهادی و ساختاری)
  ۴. تبیین الگوی پیشرفت فناوری نانو با مستندسازی تجربیات و دانش کسب شده و انتشار آن (سیاست‌نگاری)
  ۵. مدیریت فناوری اطلاعات و و دانش فرآیندهای توسعه فناوری نانو
- در ادامه اقدامات صورت گرفته در هریک از برنامه‌های عملیاتی فوق در سال ۱۳۹۵ تشریح می‌شود.

# ۱- راهبری تحقیقات سیاستی و تدوین اسناد سیاست‌گذاری پیشرفت فناوری نانو

## ۱-۱- پایش عملکرد برنامه‌های کلان و عملیاتی و انتشار گزارش‌های دوره‌های ویژه عملکرد سند

### ۱-۱-۱- تدوین و انتشار گزارش عملکرد اجرایی برنامه‌های سند پیشرفت فناوری نانو

یکی از مقدمات فرآیند ارزیابی، برآورد عملکرد برنامه در مقاطع پیش‌بینی شده است. با توجه به اقتضات برنامه‌های عمومی کشور، بازه زمانی یکساله یکی از این فواصل زمانی مناسب به شمار می‌آید. هدف از تدوین گزارش عملکرد سالانه پیشرفت فناوری نانو، ارائه خلاصه‌ای از وضعیت اجرای برنامه‌ها و توسعه فناوری نانو در کشور است. گزارش عملکرد سالانه، حاوی آمار، اطلاعات و تحلیل‌های مرتبط با موارد زیر است:

- وضعیت دستیابی به اهداف کلان پیشرفت فناوری نانو
- ارزیابی شاخص‌های برنامه‌های پیشرفت فناوری نانو
- اقدامات اجرایی صورت گرفته در برنامه‌های پیشرفت فناوری نانو
- تأمین مالی برنامه‌های پیشرفت فناوری نانو

گزارش عملکرد برنامه‌ها و آمار و ارقام عملیاتی آن‌ها در خصوص شاخص‌ها، هزینه‌کرد و نتایج اجرای برنامه (تمام سطوح برنامه)، نیاز اطلاعاتی سیاست‌گذاران و نهادهای نظارتی را برآورده کرده و به عنوان یک ابزار تصمیم‌ساز عمل می‌کند. کارکرد گزارش عملکرد، جمع‌بندی اقدامات انجام‌شده در راستای سطوح مختلف برنامه‌ها در مدت یکسال است که به نظارت ذینفعان بر برنامه‌ها در طول دوره زمانی یکساله می‌انجامد. گزارش عملکرد سالانه پیشرفت فناوری نانو، در اختیار مسؤولان، کارگزاران، صاحب‌نظران و فعالان توسعه فناوری نانو در کشور قرار می‌گیرد.

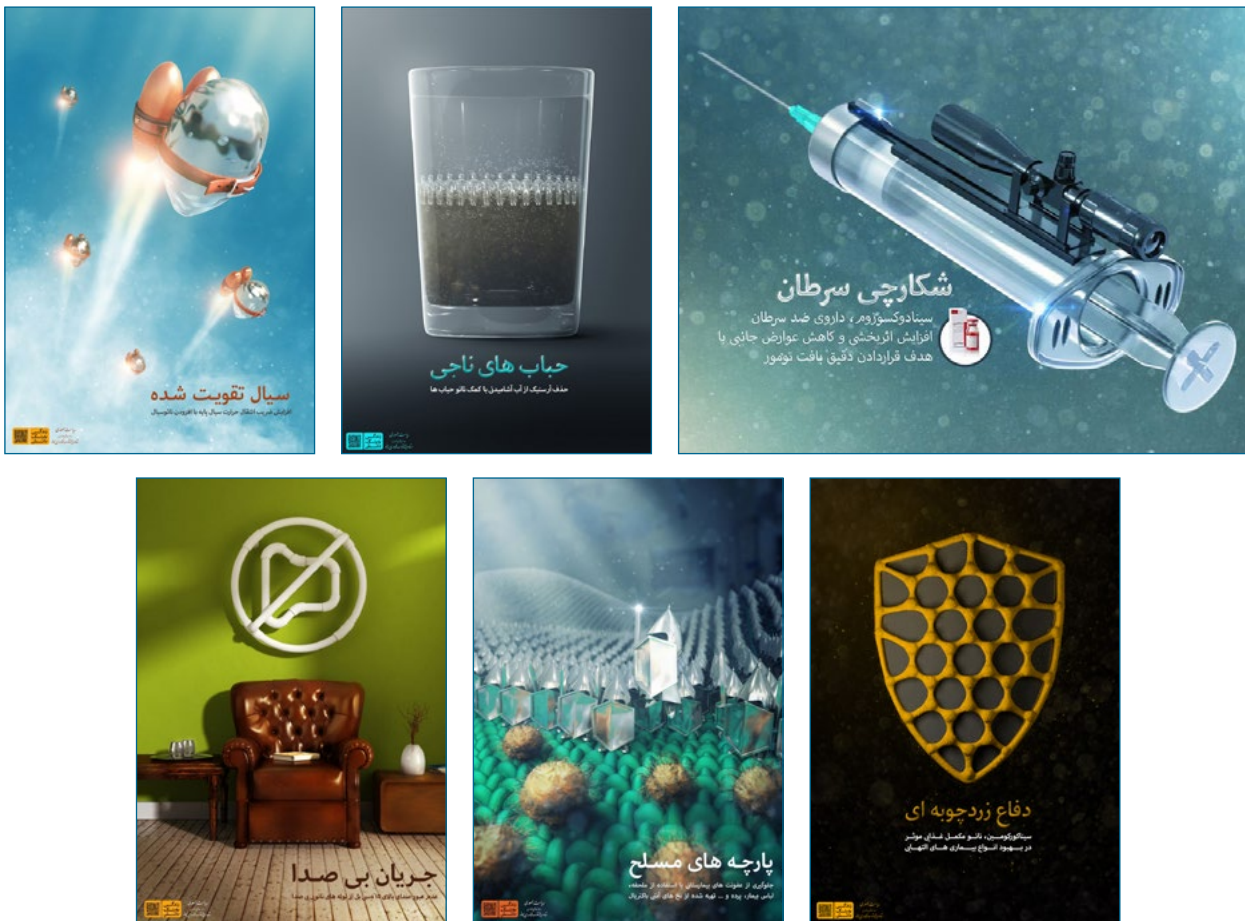


## ۱-۲- تدوین و انتشار گزارش اثرگذاری فناوری نانو در بهبود کیفیت زندگی

با مطالعه گزارش‌ها و شاخص‌های جهانی و همچنین با بهره‌گیری از مدل شناخته شده توسعه پایدار، تاثیر یک فناوری و یا یک محصول بر بهبود کیفیت زندگی مردم را می‌توان از چهار منظر مورد بررسی قرار داد:

- ۱- رفاه و آسایش
- ۲- سلامت
- ۳- اقتصاد
- ۴- محیط زیست

در سال ۱۳۹۵ و در گزارش‌های منتشر شده توسط ستاد توسعه فناوری نانو در این خصوص، با توجه به هدف گزارش، محصولاتی بررسی شدند که با عموم مردم در ارتباط بوده و بر کیفیت زندگی آن‌ها تأثیرگذار باشند. با بررسی‌های صورت گرفته بر روی فهرست محصولات مورد تایید، از میان محصولات دارای تاییدیه نانومقیاس که در ارتباط با عموم مردم بودند، تعداد ۴۲ محصول انتخاب شدند و جمع‌آوری اطلاعات آن‌ها در دستور کار قرار گرفت و در نهایت بعد از بررسی‌های صورت گرفته، گزارش مربوط به ۲۰ محصول تهیه و تدوین شد. محتوای تدوین شده، در قالب‌های زیر (شکل ۱) تهیه و در دسترس مخاطبان قرار گرفته‌اند.



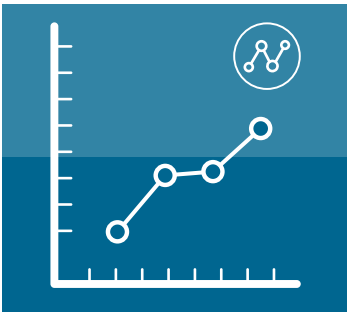
شکل ۱- تصاویری از پوسته‌های مربوط به تأثیر فناوری نانو در بهبود کیفیت زندگی مردم

### ۱-۳-۱- ارائه گزارش‌های وضعیت پیشرفت فناوری نانو به نهادهای تصمیم‌گیر و ناظر در کشور

در سال ۱۳۹۵ به منظور پاسخ‌گویی و ارائه بازخورد به نهادهای فرابخشی سطوح تصمیم‌گیری و نظارت کشور، گزارش‌های مختلفی در خصوص آمار، اطلاعات، روندها و تحلیل‌های مرتبط با وضعیت پیشرفت فناوری نانو در کشور تهیه و تدوین شد. برخی از این نهادها عبارتند از:

- شورای عالی انقلاب فرهنگی
- ستاد نقشه جامع علمی کشور
- مجلس شورای اسلامی
- سازمان برنامه و بودجه
- دیوان محاسبات
- معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری

## ۲- پایش و ارزیابی راهبردی توسعه نانو و تعیین جایگاه بین‌المللی کشور در علم، فناوری و نوآوری نانو



سند ۱۰ ساله دوم پیشرفت فناوری نانو در جمهوری اسلامی ایران دارای چشم‌انداز، اهداف، سیاست‌های کلان و برنامه‌هایی برای رسیدن به این اهداف است. یکی از لازمه‌های رسیدن به این اهداف، پایش و ارزیابی مستمر برنامه و شاخص‌های آن است. هدف از این ارزیابی، تعیین پیشرفت سیاست‌ها و برنامه‌ها، میزان اثربخشی و بهبود مداوم برنامه‌های مورد نظر است. از این رو لازم است اطلاعات معتبر و مفید و ارزیابی جامعی از وضعیت موجود و فاصله آن با وضعیت مطلوب یا مورد نظر در اختیار سیاست‌گذاران قرار گیرد. از طرف دیگر کشور ما در مواجهه با رقابتی است که در عرصه جهانی در فناوری نانو شکل گرفته است و پایش پیشرفت‌های جهانی در این فناوری و روندهای آن لازمه باقی ماندن در این رقابت است. این اهداف در برنامه ارزیابی راهبردی جایگاه کشور در سه حوزه علم، فناوری و صنعت نانو دنبال می‌شود. پاسخ به سوالاتی نظیر اینکه «چه کشورهایی در چه سطحی از تولید علوم و فناوری نانو قرار دارند، برنامه‌ها و اولویت‌های علم و فناوری نانو کشورها چیست، چه محصولات فناوری نانو و در کدام صنایع وارد شده‌اند و استانداردهای فناوری نانو در چه زمینه‌های صنعتی ثبت و منتشر شده‌اند»، می‌تواند به تبیین و شناسایی بهتر این عرصه برای توسعه این فناوری کمک کند. گزارش اقدامات صورت گرفته در این راستا در سال ۱۳۹۵ در ادامه ذکر می‌شود:

### ۲-۱- پایش و انتشار مداوم شاخص‌های توسعه فناوری نانو در کشور دسته‌بندی شاخص‌های ارزیابی فناوری نانو

- ارزیابی راهبردی فناوری نانو به وسیله اندازه‌گیری شاخص‌های معینی در پنج دسته کلی به شرح زیر در ستاد نانو انجام می‌شود:
- سرمایه‌گذاری: شامل سرمایه‌گذاری دولتی و خصوصی در فناوری نانو است.
  - سرمایه انسانی: شامل تعداد محققان، دانشجویان و هیأت علمی فعال در تحقیق و توسعه فناوری نانو می‌باشد.
  - انتشارات علمی: شامل بررسی کمی و کیفی مقالات نانو و ارجاعات داده شده به این مقالات می‌باشد که برای کشور یا نهاد اندازه‌گیری می‌شوند.
  - نوآوری: شاخص عمده در این دسته، پتنت‌های ثبت شده در دفاتر ثبت اروپا (EPO) و آمریکا (USPTO) است. علاوه بر این، مراکز رشد و تعداد هسته‌های فناور مستقر در این مراکز نیز اندازه‌گیری می‌شوند.
  - صنعت و بازار: شاخص‌های متعددی از جمله تعداد شرکت‌ها، محصولات و حجم بازار فناوری نانو در این دسته قرار می‌گیرند.

### روشناسی و منابع آماری شاخص‌های ارزیابی فناوری نانو منابع جمع‌آوری داده‌ها

از نظر منابع جمع‌آوری داده‌ها شاخص‌ها به دو دسته تقسیم می‌شوند: شاخص‌های دارای منابع معتبر بین‌المللی و شاخص‌های دارای منابع داخلی یا محلی.

- شاخص‌های دارای منابع معتبر بین‌المللی
- دسته اول شامل شاخص‌هایی همانند مقالات و پتنت‌ها می‌شوند که به دلیل دسترسی به منابع معتبر بین‌المللی امکان اندازه‌گیری شاخص برای کشورهای مختلف و رده‌بندی کشورها وجود دارد. در شاخص‌های تولید علم، منبع مورد استفاده بانک اطلاعات Web of Science است. منبع شاخص پتنت‌های نانو نیز بانک اطلاعات Orbit است. برخی شاخص‌های عمومی نظیر جمعیت و تولید ناخالص داخلی (GDP) نیز از بانک جهانی استخراج و ارائه می‌شوند. علاوه بر منابع مذکور، منابع دیگر نظیر اسناد ملی و گزارش‌های ارزیابی نهادهای متولی نانو در کشورها نیز مورد استناد قرار می‌گیرند.

### ● شاخص‌های دارای منابع داخلی یا محلی

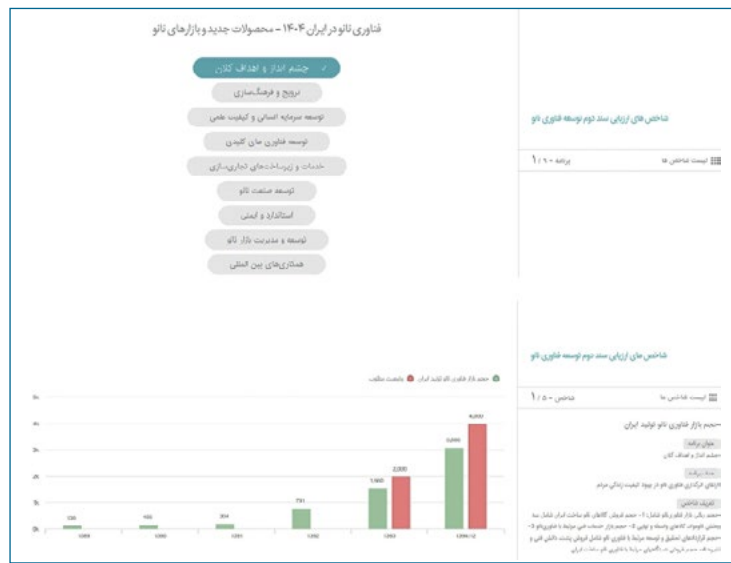
شاخص‌های دسته دوم فاقد منابع بین‌المللی و گاهی حتی داده‌های معتبر و قابل استناد برای همه کشورها هستند. لذا این شاخص‌ها فقط برای ایران و چند کشور دیگر که داده‌های مستند و معتبر دارند اندازه‌گیری می‌شوند. شاخص‌های سرمایه‌گذاری، سرمایه انسانی و صنعت و بازار بیشتر از این دسته‌اند. منبع شاخص‌های سرمایه انسانی و صنعت و بازار، بانک‌های اطلاعاتی ستاد نانو از جمله بانک اطلاعات افراد و شرکت‌ها است که بر اساس اطلاعات دریافت و تایید شده از محققان، دانشجویان و شرکت‌ها به هنگام ثبت نام جهت برخورداری از حمایت‌های ستاد نانو، راه‌اندازی شده‌اند.

### ○ دوره بروز رسانی آمار شاخص‌ها

دوره بروز رسانی آمار شاخص‌ها با توجه به منبع و شاخص مورد نظر متفاوت است. تعداد مقالات نانو، شاخص‌های بخش سرمایه انسانی و محصولات و شرکت‌های نانو بطور ماهانه اندازه‌گیری و بروز می‌شوند. برخی دیگر مانند تعداد کل مقالات یا تعداد پتنت‌های نانو، فصلی اندازه‌گیری می‌شوند. آمار ارجاعات مقالات نانو و همکاری بین‌المللی در انتشارات علمی نانو دو بار در سال بروز می‌شوند و در نهایت شاخص‌های عمومی و برخی از شاخص‌های مرتبط با آن‌ها مانند سرانه مقالات یا تعداد مقاله به ازای GDP سالی یک بار و با بروز رسانی آمار منبع مورد استفاده بروز رسانی می‌شوند.

### ○ درگاه شاخص‌های ارزیابی سند دوم پیشرفت فناوری نانو

این درگاه شامل اهداف و شاخص‌های چشم‌انداز و برنامه‌های کلان سند دوم پیشرفت فناوری نانو در کشور است که با هدف نمایش آنلاین وضعیت ارزیابی برنامه‌های سند دوم در سال ۱۳۹۵ راه‌اندازی شد. برای هر شاخص؛ عنوان برنامه، هدف، تعریف، منبع داده، مقدار اندازه‌گیری شده و هدف‌گذاری شده به همراه مسئول اندازه‌گیری و وضعیت تحقق هدف در سال اندازه‌گیری نمایش داده می‌شوند.



شکل ۲- نمایش آنلاین وضعیت ارزیابی برنامه‌های سند دوم پیشرفت فناوری نانو

### ۲-۲- پایش نهادها و دستاوردهای کشورهای در فناوری نانو و ایجاد و راهبری بانک‌های اطلاعاتی مرتبط

علاوه بر اندازه‌گیری و پایش شاخص‌های کلان، جمع‌آوری و تحلیل اطلاعات فناوری نانو در جهان و تجمیع آن در بانک‌های اطلاعاتی، یکی دیگر از اقداماتی است که ذیل برنامه عملیاتی «پایش و ارزیابی راهبردی توسعه نانو» اجرایی شده است. تحلیل اطلاعات و شناسایی روندهای جهانی از لوازم شناخت مسیر توسعه فناوری و سیاست‌گذاری در این حوزه است. با مجموعه فعالیت‌هایی که در چند سال اخیر صورت گرفته، بانک‌های اطلاعاتی بین‌المللی در ۵ حوزه «محصولات، رویدادها، سازمان‌ها، استانداردها و اسناد راهبردی کشورها» ایجاد و سازماندهی شده‌اند.



جدول ۱ - تعداد بانک‌ها و اطلاعات موجود در بانک اطلاعات شاخص‌های علم و فناوری نانو

ردیف	عنوان بانک اطلاعاتی	تعداد موجودی	تعداد کشور
۱	بانک محصولات فناوری نانو	۷۰۵۴ محصول	۵۲
۲	بانک رویدادهای نانو	۷۸۹ رویداد	۵۶
۳	بانک سازمان‌های تحقیقاتی	۱۱۶۱ سازمان	۶۰
۴	بانک استانداردهای نانو	۴۰۳ استاندارد	۱۴
۵	بانک اسناد راهبردی کشورها	۳۴ سند راهبردی	۲۲

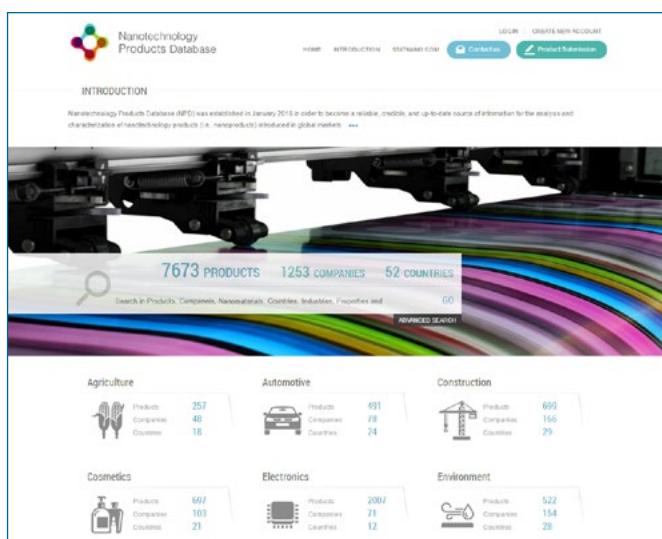
در ادامه گزارش مربوط به هر یک از این بانک‌ها ارائه می‌شود.

### ○ بانک محصولات فناوری نانو (NPD)<sup>۱</sup>

اهداف راه‌اندازی بانک محصولات فناوری نانو عبارتند از:

- پایش مستمر محصولات نانویی موجود در بازار
- رصد وضعیت رشد و نزول کاربردهای فناوری نانو در صنایع گوناگون
- شناسایی شرکت‌های برتر نانویی و فعالیت آن‌ها در هر حوزه صنعتی
- شناخته شدن به عنوان مرجع بین‌المللی برای صنایع و محصولات مرتبط با فناوری نانو

نظر به اینکه امروزه فناوری نانو راه خود را به صنایع مختلف باز نموده و محصولات متنوعی مبتنی بر این فناوری به بازارهای جهانی عرضه شده‌اند، پایش فعالیت‌های انجام شده در این حوزه، لزوم ایجاد بانکی از محصولات فناوری نانو را بیش از پیش اهمیت



بخشید. ماموریت بانک محصولات فناوری نانو جمع‌آوری، طبقه‌بندی، تحلیل و انتشار اطلاعات محصولات مبتنی بر فناوری نانو است. مخاطبان اصلی این بانک اطلاعاتی مجموعه سیاست‌گذاران، صنعتگران و محققان هستند که می‌توانند اطلاعات لازم را به فراخور نیازشان از این بانک دریافت کنند. ارائه تحلیل‌های کیفی و آماری به همراه گزارش‌های وضعیت فناوری نانو در صنایع از دیگر خدماتی است که توسط بانک محصولات نانو ارائه می‌شود. شناسایی محصولات نانویی نیز بر اساس تعریف استاندارد بین‌المللی ISO/TS 18110:2015 انجام گرفته است.

در این بانک، آمار کلی محصولات نانو در سه بخش عمده صنایع، شرکت‌ها و کشورها وجود دارد. همچنین صنایع مختلف به چند زیربخش صنعتی تفکیک شده‌اند و در صفحه مربوط به هر صنعت، اطلاعاتی از محصولات، شرکت‌ها و کشورها به تفکیک زیربخش صنعتی آن ارائه می‌شوند. با جستجو در هر صنعت، جزئیات بیشتری از جمله نوع نانومواد، مورفولوژی، نوع محصول، خواص، کاربرد، کشور و شرکت تولیدکننده به همراه نشان‌های کسب‌شده قابل مشاهده هستند. برای هر محصول نیز صفحه‌ای ایجاد شده که اطلاعات آن محصول از قبیل عنوان، برند محصول، نانومواد بکار رفته در آن، ویژگی‌ها، کاربردها، ماهیت محصول، صنعت و زیربخش صنعتی آن قابل دسترسی است. تا پایان سال ۱۳۹۵، تعداد ۷۰۵۴ محصول در ۱۳ حوزه صنعتی مختلف در بانک محصولات فناوری نانو جمع‌آوری شده‌اند. این تعداد محصول متعلق به حدود ۱۰۷۳ شرکت از ۵۲ کشور مختلف هستند. در سال ۹۵، ۳۴۵۷ محصول نانویی، ۵۱۳ شرکت و ۴ صنعت جدید به بانک محصولات اضافه شدند.

۱. Nanotechnology Products Database

### ○ بانک رویدادهای فناوری نانو (Events)

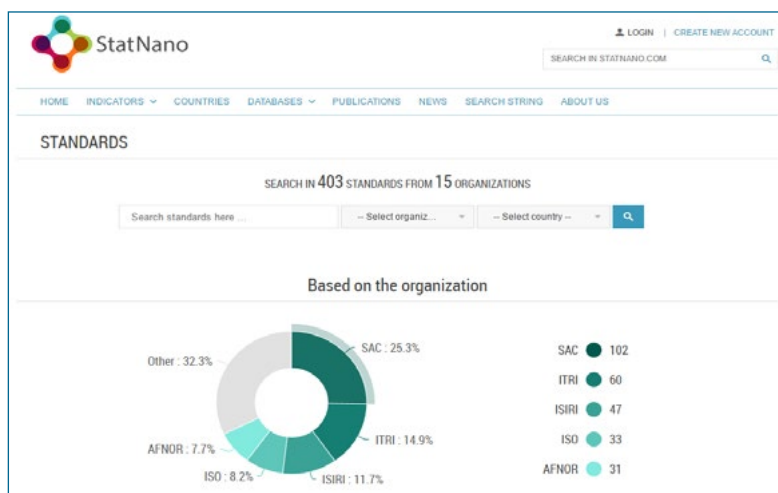
این بانک یکی از کامل‌ترین بانک‌های اطلاعاتی رویدادهای مرتبط با فناوری نانو است که بخش وسیعی از رویدادهای بین‌المللی در این حوزه را پوشش می‌دهد. تا پایان سال ۹۵ تعداد ۷۸۹ رویداد از سال ۲۰۱۲ تا پایان ۲۰۱۷ از ۵۶ کشور مختلف در این بانک با جزئیاتی از قبیل محل و زمان برگزاری، محورهای رویداد، برگزارکننده، تاریخ‌های مهم و خلاصه‌ای از رویداد مورد نظر ثبت شده‌اند.

### ○ بانک سازمان‌های تحقیقاتی فناوری نانو (Research Organizations)

این بانک شامل اسامی دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی فعال در فناوری نانو در جهان است. در این بانک؛ عنوان، آمار مقالات نانو و ارجاعات سازمان‌هایی که بیش از ۵۰ مقاله مرتبط با فناوری نانو در سال دارند (براساس اطلاعات پایگاه Web of Science) ثبت شده است. در سال ۱۳۹۵ اطلاعات ۱۱۶۱ سازمان از ۶۰ کشور به ثبت رسیده که همراه با جزئیات بیشتر در بانک نمایش داده شده‌اند.

### ○ بانک استانداردهای فناوری نانو (Standards)

بانک استانداردهای فناوری نانو، با هدف پایش استانداردهای مرتبط با این فناوری در سال ۱۳۹۴ طراحی و راه‌اندازی شد. این بانک شامل بیش از ۴۰۰ استاندارد ملی و بین‌المللی مرتبط با فناوری نانو در جهان است که توسط ۱۵ سازمان ملی و بین‌المللی متعلق به ۱۴ کشور مختلف تصویب شده‌اند.



### ○ بانک اسناد راهبردی فناوری نانو (Strategic Plans)

در بانک اسناد راهبردی کشورهای در فناوری نانو، اسناد سیاستی تدوین و تصویب شده در حوزه فناوری نانو برای هر کشور به همراه اطلاعات آن قرار داده شده است. این بانک با هدف شناسایی و معرفی چشم‌اندازها، مأموریت‌ها، اولویت‌ها و جهت‌گیری‌های کشورهای در فناوری نانو ایجاد شده است. در این بانک، عنوان سند، مأموریت و چشم‌انداز آن، منابع، نهاد متولی و منتشرکننده به همراه بازه زمانی هر سند آمده است.



### ۲-۳- راهبردی پایگاه اطلاعات علم، فناوری و نوآوری نانو (statnano.com)

پایگاه اطلاعات علم، فناوری و نوآوری نانو (استت نانو) در سال ۸۹ به منظور نمایش و تحلیل آمار و اطلاعات مرتبط با فناوری نانو در دو زبان فارسی و انگلیسی شروع به کار کرد. مأموریت این پایگاه، پایش وضعیت توسعه و سمت و سوی فناوری نانو در جهان است. خدمات استت نانو بطور خلاصه عبارتند از:

- جمع‌آوری و ارائه آمار و اطلاعات فناوری‌نانو در کشورهای جهان
- رده‌بندی منطقه‌ای و جهانی کشورها و سازمان‌ها در شاخص‌های مختلف علم و فناوری‌نانو
- ارائه سیاست‌گذاری، اقدامات و اولویت‌های کشورهای مختلف در فناوری‌نانو
- ارائه آمار محصولات، استانداردها و رویدادهای مهم فناوری‌نانو در سطح دنیا

Indicators	Quantity
Average citation per nano-article (2016)	1.37 (29th) ↗
5 year average citation (2016)	6.25 (47th) ↗
Five year h-index (2016)	83.00 (10th) ↗
Nano-articles (2016)	8,306 (6th) ↗
Local share in nanoscience (Percent) (2016)	21.84 (3rd) ↘
Nano-articles per Million people (2016)	85.06 (23th) ←

مخاطبان استت نانو شامل مدیران و سیاست‌گذاران علم و فناوری، محققان و دانشگاهیان، سرمایه‌گذاران و صنعتگران و حتی افراد فعال در زمینه انتشارات و رسانه‌ها می‌شوند. در حال حاضر استت نانو حدود ۵۵۰ کاربر اختصاصی در بیش از ۵۰ کشور مختلف دارد که این روند عضویت نسبت به سال ۹۴ در حدود ۴۵ درصد رشد داشته است. همچنین تعداد بازدیدکنندگان استت نانو در سال ۹۵ بیش از ۴۲۵۰۰ بود که نسبت به سال ۹۴ بیش از ۹۰ درصد رشد داشته است. آمار کل صفحات بازدید شده نیز در سال ۹۵ حدود ۱۷۸ هزار صفحه بود که نسبت به سال گذشته حدود ۶۰ درصد بیشتر شده است. در این بانک، علاوه بر بانک‌های اطلاعاتی (در بخش قبل توضیح داده شدند)، سه بخش عمده دیگر با عنوان شاخص‌ها، پروفایل کشورها و انتشارات وجود دارد که بطور مختصر شرح داده می‌شوند:

### ○ شاخص‌های علم و فناوری‌نانو

شاخص‌های زنجیره علم تا بازار در پنج دسته سرمایه‌گذاری، سرمایه‌های انسانی، علم، فناوری و صنعت نانو در بازه‌های زمانی یک ماهه تا سالانه اندازه‌گیری و ارائه می‌شوند. در صفحه شاخص‌ها، تعریف، منبع، واحد و مقادیر هر شاخص نمایش داده می‌شود. نمایش داده‌های سایت بصورت جدول و گراف‌های خطی و میله‌ای است و امکان مشاهده دینامیک رتبه، سهم و حتی رشد سالانه در هر شاخص و همچنین فیلتر کردن کشورها برحسب منطقه جغرافیایی یا سازمان‌ها و پیمان‌های منطقه‌ای فراهم شده است.

### ○ پروفایل کشورها

در این بخش، هر کشور دارای پروفایل مخصوص به خود است که می‌توان کلیه آمار و اطلاعات آن کشور در فناوری‌نانو را به تفکیک شاخص‌ها مشاهده کرد. همچنین محصولات مرتبط با فناوری‌نانو، اسناد سیاستی کشورها، سازمان‌های فعال، استانداردهای ملی و رویدادهای مرتبط با

فناوری نانو در آن کشور ارائه شده‌اند.

## انتشارات

گزارش‌های این بخش شامل جنبه‌های مختلف علوم و فناوری نانو می‌شود و در نگارش آن‌ها، عمدتاً از آمار و اطلاعات بانک‌های استت نانو استفاده شده است. تا پایان سال ۹۵، شش گزارش در موضوعات مختلف از جمله تحلیل پتنت، تحلیل آماری مقالات نانو، وضعیت فناوری نانو در کشورهای مختلف و گزارش‌های سالانه استت نانو منتشر شده است.



جدول ۲- گزارش‌های منتشر شده تا پایان سال ۹۵

نام گزارش	ردیف
Statnano 2016 - Status of Nano-Science, Technology and Innovation	۱
Nanotechnology Research Publications: Statistics and Analysis	۲
Nanotechnology in Germany	۳
Nanotechnology in Latin America	۴
Nanotechnology Patents in USPTO and EPO in 2015	۵
Statnano Annual Report 2015	۶

## ۳- شناسایی و بهره‌گیری از زیرساخت‌های نهادی و ساختاری کشور برای پیاده‌سازی سیاست‌های توسعه فناوری نانو (مهندسی نهادی و ساختاری)



رویکرد ستاد نانو همواره تلاش برای ایجاد هم‌افزایی و هماهنگی میان تمامی نهادها و دستگاه‌های اجرایی کشور بوده است. این رویکرد در آغاز تشکیل ستاد نانو با فعالیت‌هایی همچون تشکیل جلسات هم‌فکری و هماهنگی با نمایندگان دستگاه‌های اجرایی و همکاری با وزارتخانه‌ها در اجرای برنامه‌های سند ده ساله اول پیگیری شده است. برای ارزیابی و فراهم آوردن زیرساخت لازم جهت تداوم این رویکرد در ده ساله دوم، سه اقدام اجرایی مدنظر قرار گرفته است. در ادامه گزارشی از فعالیت‌های انجام شده در این خصوص در سال ۱۳۹۵ ذکر می‌شود.

### ۳-۱- ارزیابی و رتبه‌بندی سالانه افراد و نهادهای موثر در توسعه فناوری نانو

در این برنامه، سازمان‌ها و نهادهای فعال در حوزه فناوری نانو به صورت مستمر ارزیابی می‌شوند. این ارزیابی با هدف هماهنگی و هم‌سویی اهداف و فعالیت‌های این نهادها با اهداف و برنامه‌های بلندمدت توسعه فناوری نانو در کشور انجام می‌شود. فرآیند ارزیابی نهادها را کارگروه‌های مرتبط با این نهادها در ستاد نانو انجام می‌دهند.

برای ارزیابی هر نهاد، شاخص‌هایی در نظر گرفته شده و در انتخاب شاخص‌ها از نهادهای ارزیابی‌شونده و خبرگان این حوزه کمک گرفته شده است.

### ۳-۱-۱- ارزیابی محصولات فناوری نانو

ستاد نانو هر سال طی برنامه‌ای با عنوان « جشنواره برترین محصولات فناوری نانو ایران »، محصولات تجاری شده داخلی در حوزه فناوری نانو را مورد بررسی و ارزیابی قرار داده و برای محصولات و شرکت‌های برگزیده مشوق‌هایی در نظر می‌گیرد. این برنامه با هدف ترغیب شرکت‌ها برای تولید محصولات جدید و ارائه نوآوری در محصولات پیشین برگزار می‌شود. فرآیند اولیه یازدهمین دوره این جشنواره در مردادماه سال ۱۳۹۴ آغاز شد و نزدیک به ۵۰ شرکت نانویی در دو بخش تجهیزات و محصولات، مستندات موردنیاز را جهت بررسی ارسال نمودند. رتبه‌های اول تا سوم همزمان با ایام جشنواره نانو طی ۱۴ الی ۱۷ مهرماه ۱۳۹۵ با اهداء جوایز و لوح یادبود مورد تقدیر قرار گرفتند.

جدول ۳- اسامی برگزیدگان جایزه برترین‌های محصولات فناوری نانو ایران در سال ۱۳۹۵

نام ( محصول / تجهیز )	نام شرکت	رتبه	حوزه
الکتروروسی صنعتی	فناوران نانومقیاس	اول	تجهیز برگزیده
لایه نشانی رومیزی	پوشش‌های نانو ساختار	دوم	تجهیز برگزیده
نانو فیلتر هوای پُر دو	نانو ساختار مهر آسا	سوم مشترک	محصول برگزیده
گاما آلومینا نانو حفره	نانو پارس اسپادانا	سوم مشترک	محصول برگزیده







### ۳-۱-۲- ارزیابی متخصصان فناوری نانو

در دهمین دوره ارزیابی متخصصان فناوری نانو، محققان بر اساس شاخص‌های دستاورد محور و بر مبنای کیفیت دستاوردها ارزیابی شدند. شاخص‌های ارزیابی در جدول ۴ آورده شده است.

جدول ۴- شاخص‌های ارزیابی متخصصان<sup>۱</sup>

محققان	محققان فناور
<ul style="list-style-type: none"> <li>● توسعه محصول</li> <li>● فروش حق امتیاز پتنت یا فروش فناوری</li> <li>● ثبت اختراع داخلی یا خارجی</li> <li>● راهنمایی پایان‌نامه‌های مبتنی بر نیاز صنعت</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● انتشارات علمی مانند مقاله و کتاب و تعداد ارجاعات آن‌ها</li> <li>● ثبت اختراع داخلی یا خارجی</li> <li>● همکاری با استادان خارجی</li> <li>● سخنرانی مدعو یا کلیدی در کنفرانس‌های معتبر بین‌المللی خارجی و غیره</li> <li>● عضویت در هیئت تحریر مجلات فناوری نانو و غیره.</li> </ul>

۱. این شاخص‌ها به صورت کامل در سایت [ranking.nano.ir](http://ranking.nano.ir) آورده شده است



بر اساس این شاخص‌ها، ده محقق برتر و یک محقق جوان برتر انتخاب شده‌اند که اسامی آن‌ها در جدول ۵ آورده شده است.

جدول ۵- برترین‌های دهمین ارزیابی متخصصان

بخش ارزیابی	رتبه	نام و نام خانوادگی	مرکز	رشته
محققان	اول	دکتر مرتضی محمودی	دانشگاه علوم پزشکی تهران	مهندسی فناوری نانو
	دوم	دکتر مسعود صلواتی نیاسری	دانشگاه کاشان	شیمی
	سوم	دکتر محسن شیخ الاسلامی	دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل	مهندسی مکانیک
	چهارم	دکتر مهراورنگ قائدی	دانشگاه یاسوج	شیمی
	پنجم	دکتر علی مرسلی	دانشگاه تربیت مدرس	شیمی
	ششم	دکتر علیمراد رشیدی	پژوهشگاه صنعت نفت	مهندسی شیمی
	هفتم	دکتر رضا انصاری خلخالی	دانشگاه گیلان	مهندسی مکانیک
	هشتم	دکتر محمد حقیقی پراپری	دانشگاه صنعتی سهند	مهندسی شیمی
	نهم	دکتر داوود دومیری گنجی	دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل	مهندسی مکانیک
	دهم	دکتر امید اخوان	دانشگاه صنعتی شریف	فیزیک
جوان برتر	دکتر محمد مهدی نجف پور	دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان	شیمی	

### ۳-۱-۳- ارزیابی مؤسسات پژوهشی مرتبط با فناوری نانو

معیارهای ارزیابی در بخش مؤسسات پژوهشی را می‌توان به دو دسته کلی «انتشارات و فعالیت‌های علمی» و «فعالیت‌ها و دستاوردهای فناورانه» تقسیم کرد. این معیارها در برگیرنده زنجیره علم تا ثروت هستند و حلقه‌های این زنجیره را ارزش‌گذاری می‌کنند که با نزدیک شدن به حلقه‌های نهایی این زنجیره، وزن اثرگذاری آن‌ها بیشتر می‌شود. این ارزیابی به صورت سالانه و دستاورد محور انجام می‌شود. شاخص‌های این ارزیابی در جدول ۶ آورده شده است.

جدول ۶- شاخص‌های ارزیابی مؤسسات پژوهشی<sup>۱</sup>

فعالیت‌ها و دستاوردهای فناورانه	انتشارات و فعالیت‌های علمی
<ul style="list-style-type: none"> <li>انتشار مقاله، کتاب، مجله</li> <li>انجام پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی</li> <li>همکاری با استادان خارجی</li> <li>برگزاری کنگره‌های فناوری نانو</li> <li>بکارگیری پژوهش‌گر پسادکتری</li> <li>سخنرانی کلیدی متخصصان مرکز در کنفرانس‌های معتبر بین‌المللی خارجی</li> <li>عضویت متخصصان مرکز در هیأت تحریر مجلات فناوری نانو و غیره</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>تولید محصول یا توسعه فناوری حاصل از R&amp;D</li> <li>فروش حاصل از محصول</li> <li>ثبت اختراع</li> <li>قراردادهای R&amp;D با صنایع</li> <li>تأسیس شرکت‌های دانش‌بنیان</li> <li>اعضای هیئت علمی اعزامی به مأموریت فناوری</li> </ul>

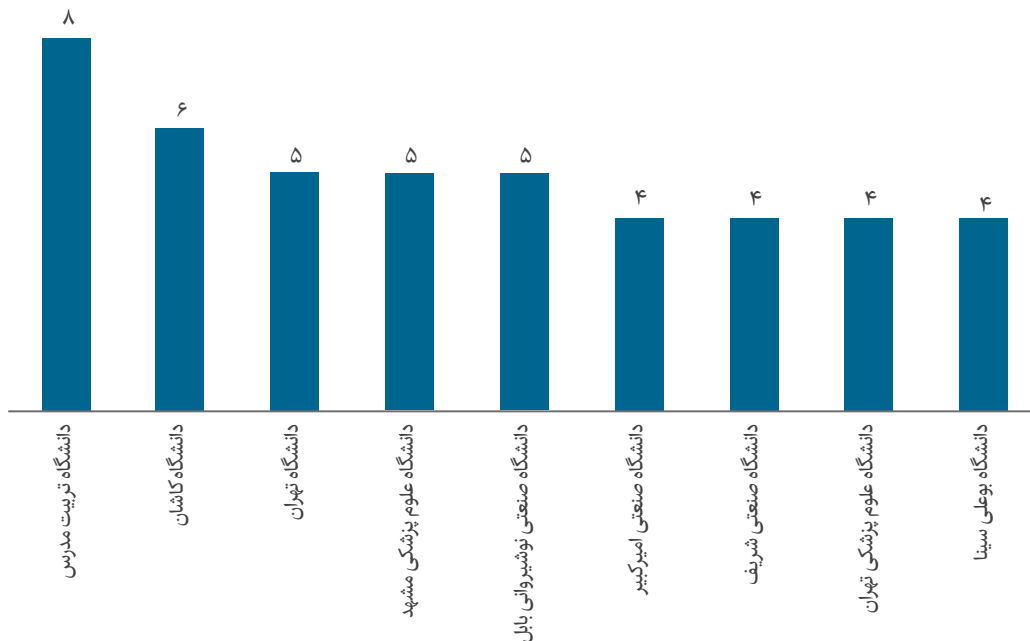
۱- این شاخص‌ها به صورت کامل در سایت [ranking.nano.ir](http://ranking.nano.ir) آورده شده است

بر اساس این شاخص‌ها، پنج مؤسسه پژوهشی برتر معرفی شدند که اسامی آن‌ها در جدول ۷ آورده شده است.

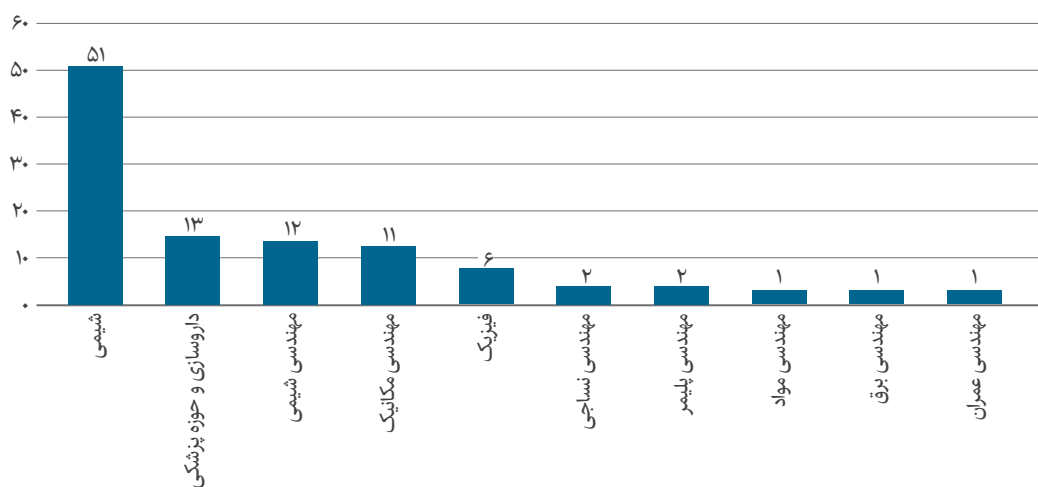
جدول ۷- مؤسسه‌های پژوهشی برتر

نام مؤسسه	رتبه
دانشگاه تهران	اول
دانشگاه صنعتی اصفهان	دوم
دانشگاه تربیت مدرس	سوم
دانشگاه صنعتی شریف	چهارم
دانشگاه صنعتی امیرکبیر	پنجم

در داورهای این دوره از ارزیابی متخصصان و مراکز پژوهشی، ۱۷۴۲ پایان‌نامه، ۵۴۳۷ مقاله، ۲۰۲ اختراع داخلی، ۱۲ اختراع خارجی، ۴۲ کتاب و ۵۰ توسعه محصول تایید شد و امتیازهای لازم به آن‌ها تعلق گرفت. در ارزیابی‌های سال ۹۵ مشخص شد که ۱۰ متخصص برتر از ۹ دانشگاه مختلف بوده و ۱۰۰ متخصص برتر نیز به ۴۸ مؤسسه پژوهشی مختلف و ۱۹ استان کشور تعلق دارند. تعداد متخصصان با رتبه زیر ۱۰۰ در دانشگاه‌ها و استان‌های مختلف و همچنین تعداد آن‌ها بر اساس رشته، در نمودارهای ۱ و ۲ و جدول ۸ آورده شده است.



نمودار ۱- تعداد متخصصان با رتبه زیر ۱۰۰ در دانشگاه‌های مختلف



نمودار ۲- تعداد متخصصان با رتبه زیر ۱۰۰ در رشته‌های مختلف

جدول ۸- تعداد متخصصان با رتبه زیر ۱۰۰ در استان‌های مختلف

استان	تعداد محقق
تهران	۳۸
اصفهان	۱۳
مازندران	۸
آذربایجان شرقی	۷
خراسان رضوی	۷
زنجان	۵
کرمانشاه	۴
همدان	۴
اردبیل	۲
کرمان	۲
یزد	۲
ایلام	۱
خوزستان	۱
فارس	۱
قم	۱
کردستان	۱
گیلان	۱
لرستان	۱
کهگیلویه و بویراحمد	۱

### ۳-۱-۴- ارزیابی آزمایشگاه‌های فناوری نانو

عملکرد آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو به صورت سالانه بررسی می‌شود. این ارزیابی بر اساس شاخص‌های ذکر شده در آیین‌نامه ارزیابی آزمایشگاه‌ها<sup>۱</sup>، میزان فعالیت، میزان رضایت مشتریان (میزان مشتری‌مداری) و میزان همکاری‌های شبکه‌ای آزمایشگاه‌ها و بر اساس گزارش عملکرد ارسالی آزمایشگاه‌ها انجام می‌شود. آزمایشگاه‌های عضو شبکه بر اساس این ارزیابی امتیازدهی و رتبه‌بندی می‌شوند. لازم به توضیح است که شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو از آزمایشگاه‌های عضو شبکه برای خرید تجهیزات حمایت می‌کند که این حمایت براساس این رتبه‌بندی توزیع می‌شود. در این دوره از ارزیابی، سه آزمایشگاه که اسامی آن‌ها در جدول ۹ ذکر شده، رتبه‌های برتر را کسب کردند.

جدول ۹- آزمایشگاه‌های برتر ارزیابی شده

رتبه	نام مرکز
اول	مرکز پژوهش متالورژی رازی
دوم	مرکز تحقیقات فرآوری مواد معدنی ایران
سوم	پژوهشگاه مواد و انرژی

### ۳-۱-۵- ارزیابی مراکز رشد مرتبط با فناوری نانو

ارزیابی مراکز رشد در بین مراکزی انجام شده که با جذب شرکت‌ها و واحدهای فناور نانو، در این حوزه فعال بوده‌اند. این ارزیابی بر اساس شاخص‌های توسعه محصول، توسعه شرکت، امکانات و استقرار فیزیکی، خدمات پایه‌ای، خدمات توسعه فناوری و تجاری‌سازی، حمایت‌های مالی، سطح تعامل مرکز رشد با مؤسسه و ایفای نقش موثر در موفقیت‌های شرکت، صورت گرفته است. اسامی مراکز برگزیده در جدول ۱۰ بیان شده است.

جدول ۱۰- مراکز رشد برتر ارزیابی شده

رتبه	نام مرکز
اول	مرکز رشد شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان
دوم	مرکز رشد واحدهای فناور سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران
سوم	مرکز رشد واحدهای فناور صنایع رنگ
چهارم	مرکز رشد فناوری پلیمر

### ۳-۱-۶- ارزیابی طرح‌های نوآورانه مرتبط با فناوری نانو

در یازدهمین جشنواره برترین‌های فناوری نانو از دو طرح نوآورانه برگزیده که فرآیند توسعه را طی کرده‌اند، تقدیر به عمل آمد. خلاصه اطلاعات این دو طرح به شرح زیر است:

۱. آیین‌نامه ارزیابی در سایت شبکه آزمایشگاهی به نشانی [www.nanolab.ir](http://www.nanolab.ir) وجود دارد.

جدول ۱۱- طرح نوآورانه برگزیده که فرآیند توسعه را طی کرده‌اند

ردیف	عنوان طرح	مجری طرح	تصویر
۱	تولید الیاف، نخ و پارچه‌های نیمه‌رسانا و رسانا	دکتر لاله ملک‌نیا (عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد واحد تهران جنوب)	
۲	تهیه غشاهای سرامیکی نانو ساختار برای تولید کنسانتره آب پنبیر	دکتر علی اکبر بابالو (عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی سهند تبریز)	

### ۳-۱-۷- یازدهمین جشنواره برترین‌های فناوری نانو

در یازدهمین جشنواره برترین‌های فناوری نانو، در مجموع یک میلیارد و نهصد میلیون ریال وجه نقد به برگزیدگان اهدا شد. همچنین در مجموع شش میلیارد و پانصد میلیون ریال پژوهانه و اعتبارات حمایتی برای متخصصان برتر، دانشگاه‌های برتر، مجلات برتر و محصولات برگزیده در نظر گرفته شد. اطلاعات کاملی از فرآیند ارزیابی، برترین‌ها و مراسم تقدیر از آن‌ها در پایگاه اینترنتی جشنواره با نشانی [ranking.nano.ir](http://ranking.nano.ir) در دسترس است.

### ۳-۲- ارزیابی و تنظیم نقش‌ها و کارکردهای نهادهای هم‌افزایی نهادها در ارتباط با فناوری نانو

همزمان با اجرای برنامه‌های سند ده ساله دوم پیشرفت فناوری نانو در کشور و برای هم‌افزایی دستگاه‌های اجرایی در توسعه و به‌کارگیری فناوری نانو و بسترسازی برای حضور بخش خصوصی، در خرداد ماه سال ۱۳۹۵ تصویب‌نامه‌ای با عنوان «گسترش کاربرد فناوری نانو در افق ۱۴۰۴» توسط ستاد نانو به هیأت دولت پیشنهاد شد. هدف اصلی از تدوین و پیشنهاد این تصویب‌نامه، حمایت از توسعه بازار محصولات نانو تولید داخل بود که این امر از طریق شفاف‌شدن مأموریت هر یک از دستگاه‌های اجرایی ذیربط و تعیین مصادیق در حوزه فناوری‌ها و محصولات نانو ساخت داخل در بخش‌های تخصصی نمود یافته است. فرآیندی که تا کنون برای تدوین و تصویب این سند طی شده است در شکل زیر مشاهده می‌شود.

● تدوین پیش‌نویس در ستاد فناوری نانو ● ارسال به کمیسیون علم و فناوری دولت	بهار ۹۵
● برگزاری کمیته تخصصی در سطح مدیران کل دستگاه‌های اجرایی (۷ جلسه) ● برگزاری جلسات کارشناسی بین ستاد و دستگاه‌های اجرایی (۱۲ جلسه)	تابستان و پاییز ۹۵
● برگزاری ۲ جلسه کمیته فرعی کمیسیون علم و فناوری و تصویب سند در این کمیته	زمستان ۹۵
● طرح و تصویب در صحن اصلی کمیسیون علم و فناوری دولت (برگزاری دو جلسه در اسفند ۹۵)	اسفند ۹۵ و فروردین ۹۶
● طرح و تصویب در هیأت وزیران	در نهایت

شکل ۳- فرآیند تدوین و تصویب سند

در مجموع ۹ وزارتخانه، ۵ سازمان و نهاد اشاره شده در زیر، مسئول اجرای بندهای مختلف این سند شده‌اند:



شکل ۴- وزارتخانه‌ها، سازمان‌ها و نهادهای مسئول اجرای بندهای مختلف سند

ابزارهای سیاستی و سازوکارهایی که در این تصویب‌نامه برای توسعه صنعتی و بازار فناوری نانو پیش‌بینی شده است به این شرح است:

- خرید دولتی و مصرف محصولات نانو ساخت ایران
- صدور مجوزها و تاییدیه‌های لازم برای محصولات
- تدوین یا اصلاح استانداردها، آیین‌نامه‌ها و ضوابط
- تشویق کاربر پیشرو برای به‌کارگیری فناوری نانو (کاربر پیشرو علاوه بر اینکه محصول را قبل از ورود به مرحله بازار خریداری می‌کند، حاضر است که در توسعه محصول برای رسیدن به کیفیت و قابلیت ورود به بازار نیز با تولیدکننده مشارکت کند)

همچنین برای هر یک از انواع محصولات نانو ساخت داخل، با توجه به سطح فناوری محصولات، دسته‌ای از ابزارهای سیاستی در تصویب‌نامه مورد استفاده قرار گرفته است که دسته‌بندی بر اساس سطح فناوری محصولات و ابزارهای سیاستی مرتبط با آن‌ها در جدول ۱۲ آمده است.

جدول ۱۲- دسته‌بندی ابزارهای سیاستی بر اساس سطح فناوری محصولات در تصویب‌نامه فناوری نانو

ابزار سیاستی مورد استفاده	تعداد محصولات	سطح فناوری
۱. بکارگیری سازوکار تشویقی ۲. تدوین و یا اصلاح آیین‌نامه‌ها ۳. خرید محصول توسط شرکت‌های دولتی ۴. تدوین استاندارد و صدور مجوزها ۵. ورود محصول به لیست بیمه یا فهرست‌بها ۶. نانوآمد	۴۲ محصول	تولید صنعتی
۱. حمایت از انجام تست‌های میدانی برای اثبات کارایی محصول و ایجاد خط تولید صنعتی ۲. تدوین و یا اصلاح آیین‌نامه‌ها ۳. تدوین استاندارد و صدور مجوزها	۱۷ محصول	تولید پابلوت
همه‌انگهی ستاد و دستگاه در توسعه محصول با توجه به نیاز عملیاتی	۶ محصول	تولید آزمایشگاهی

در کنار مأموریت‌هایی که برای دستگاه‌های اجرایی ذیربط در مفاد مختلف تصویب‌نامه معین شده است، مأموریت‌های ستاد نانو در تصویب‌نامه به این شرح است:

- حمایت از اخذ ضمانت بانکی برای فناور و ارائه یارانه خرید به کاربر پیشرو
- حمایت از انجام تحقیقات توسعه‌ای و آزمون‌های عملکردی توسط کاربر پیشرو
- معرفی و تقدیر از دستگاه‌ها و مدیران فعال در اجرای تصویب‌نامه
- ایجاد سامانه پایش اجرای تصویب‌نامه توسط ستاد نانو و ارائه گزارش عملکرد شش ماهه



## ۴- تبیین الگوی پیشرفت فناوری نانو با مستندسازی تجربیات و دانش کسب شده و انتشار الگوها (سیاست‌نگاری)



پس از بازدید مقام معظم رهبری (مدظله العالی) از نمایشگاه دستاوردهای کشور در حوزه فناوری نانو در تاریخ ۹۳/۱۱/۱۱ موضوع مستندسازی فعالیت‌ها و استخراج الگوهای سیاستی و اجرایی که برای پیشرفت این فناوری در کشور پیاده‌سازی شده است، اهمیتی دوچندان یافت. ایشان در این دیدار فرمودند که: «پیشرفت کار فناوری نانو در واقع برای ما علاوه بر اینکه خودش ارزش دارد، از این جهت هم که یک نمونه‌ای است که ما بتوانیم در همه کارهای کشور از این نمونه تبعیت کنیم و آن را معیار قرار بدهیم، برای ما ارزش دارد.» به واسطه این امر بود که تبیین الگوی پیشرفت فناوری نانو به عنوان یکی از برنامه‌های عملیاتی در برنامه ده ساله دوم پیشرفت نانو تعیین شد. در این رابطه، علاوه بر تعریف پروژه‌های مستندسازی و سیاست‌نگاری در دو حوزه: ۱) ثبت الگوها و رویه‌های سیاست‌گذاری و برنامه‌های توسعه نانو و ۲) تجربیات موفق تجاری‌سازی فناوری نانو، موضوع ترویج و انتشار الگوی پیشرفت نانو نیز پیگیری شد. در ادامه اقدامات صورت گرفته در سال ۱۳۹۵ تشریح شده است.

### ۴-۱- مستندسازی الگوها و رویه‌های سیاست‌گذاری توسعه فناوری نانو

در ادامه فعالیت‌های سیاست‌نگاری و مستندسازی برنامه‌های توسعه فناوری نانو در کشور، ثبت تجربیات کسب‌شده و تدوین روایت‌های سیاست‌نگارانه از دو برنامه «توسعه منابع انسانی نانو با تاکید بر برنامه حمایت‌های تشویقی» و «حفاظت و ثبت مالکیت فکری نانو» و همچنین ترویج نتایج حاصل از پروژه‌های سیاست‌نگاری در آغاز سال ۹۴ در قالب «اندیشکده سیاست‌نگاری نانو ایران» توسط «بنیاد توسعه فردا» کلید خورد. علاوه بر این فعالیت‌ها، تکمیل خروجی پروژه‌های سال ۹۴ و به نتیجه رساندن آن‌ها از جمله فعالیت‌های صورت گرفته در این سال بود. نتایج این اقدامات به شرح ذیل است:

#### ● تکمیل و نهایی‌سازی خروجی‌های سیاست‌نگاری سال ۱۳۹۴ شامل کتب، مصاحبه‌ها و نمودارهای مفهومی:

##### ○ تجربه شبکه آزمایشگاهی نانو و برنامه تامین تجهیزات نانو

- انجام یک مصاحبه برای تکمیل کتاب و نمودارهای مفهومی
- تکمیل و ویرایش نسخه نهایی کتاب تجربیات شبکه آزمایشگاهی و تامین تجهیزات با عنوان «راه سوم»

##### ○ تکمیل و ویرایش نسخه نهایی کتاب ترویج دانش آموزشی نانو در ایران

- انجام ۴ مصاحبه برای تکمیل کتاب
- ترسیم و یا اصلاح ۱۶ نمودار مفهومی و سیر زمانی (تایم‌لاین) از مفاهیم و رویدادهای ترویج دانش آموزشی فناوری نانو

##### ○ تکمیل و ویرایش نسخه نهایی تاریخ شفاهی «استانداردسازی فناوری نانو در ایران»

- انجام ۶ مصاحبه برای تکمیل کتاب
- تکمیل و ویرایش نسخه نهایی کتاب تجربیات کشور در استانداردسازی فناوری نانو



### ○ انجام ۴ مصاحبه با موضوع سیاست‌گذاری فناوری‌نانو در ایران

### ● اجرای طرح‌های سیاست‌نگاری الگوی پیشرفت فناوری‌نانو در سال ۹۵:

### ○ مستندسازی و سیاست‌نگاری تجربیات و سیاست‌های توسعه منابع انسانی فناوری‌نانو در ایران (با تاکید بر برنامه حمایت‌های تشویقی)

- انجام ۱۴ مصاحبه با مجریان و ذینفعان برنامه‌های توسعه منابع انسانی فناوری‌نانو
- ترسیم ۶ نمودار مفهومی و سیر زمانی
- تدوین نسخه نهایی کتاب تجربیات و سیاست‌های کشور در توسعه منابع انسانی فناوری‌نانو

### ○ مستندسازی و سیاست‌نگاری تجربیات و سیاست‌های مالکیت فکری فناوری‌نانو در ایران

- انجام ۸ مصاحبه با مجریان و ذینفعان برنامه‌های مالکیت فکری فناوری‌نانو
- ترسیم ۶ نمودار مفهومی و سیر زمانی
- تدوین نسخه نهایی کتاب تجربیات و سیاست‌های کشور در مالکیت فکری فناوری‌نانو



### ○ آماده‌سازی ۱۷ مصاحبه برای بخش الگوی پیشرفت ماهنامه‌نانو با موضوعات زیر:

- سیاست‌گذاری نانو در ایران
- تجربیات شبکه آزمایشگاهی فناوری‌نانو
- تجربیات و سیاست‌های توسعه منابع انسانی نانو در ایران
- تجربیات و سیاست‌های ترویج دانش‌آموزی در ایران
- تجربیات استانداردسازی فناوری‌نانو در ایران

گویی پیشرفت‌فناوری‌نانو

### توسعه نانو در ایران؛ نماد انجام یک کار برجسته در کشور

توسعه فناوری‌نانو در ایران، نماد انجام یک کار برجسته در کشور است. این مقاله به بررسی دستاوردهای این حوزه و چالش‌های پیش‌رو می‌پردازد. در ادامه به بررسی نقش دولت و بخش خصوصی در توسعه نانو در ایران پرداخته می‌شود.

گویی پیشرفت‌فناوری‌نانو

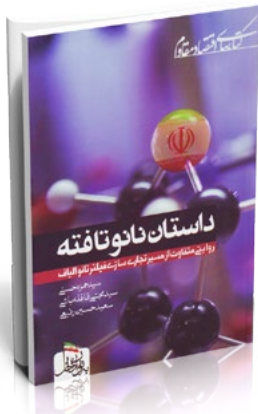
### هم‌افزایی شبکه‌های به زبان نانو

هم‌افزایی شبکه‌های به زبان نانو، یکی از راهکارهای کلیدی برای توسعه این حوزه است. این مقاله به بررسی مدل‌های همکاری بین‌المللی و داخلی می‌پردازد. در ادامه به بررسی نقش دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی در توسعه نانو در ایران پرداخته می‌شود.

گویی پیشرفت‌فناوری‌نانو

### وزارت بهداشت میزبان خوبی برای نانو بود

وزارت بهداشت میزبان خوبی برای نانو بود. این مقاله به بررسی دستاوردهای این حوزه در بخش بهداشت می‌پردازد. در ادامه به بررسی نقش مراکز تحقیقاتی و مراکز درمانی در توسعه نانو در ایران پرداخته می‌شود.



#### ۲-۴- مستندسازی تجربیات موفق تجاری سازی محصولات نانو

موضوع تجاری سازی فناوری در سیاست های علم و فناوری بسیاری از کشورها- از جمله کشور ما- نیز مورد توجه بوده است. شکل گیری پارک های فناوری، مراکز رشد، دفاتر ارتباط با صنعت، ستادهای توسعه فناوری و امثال آن برای ایجاد بستر مناسب فعالیت شرکت ها و تولید محصولات دانش بنیان، مؤید همین مطلب است. اما توجه به جزئیات فرآیند رشد این شرکت ها و تجاری سازی محصولات، تأمل در تجربیات و یادگیری از درس آموخته های گذشته می تواند در توسعه صنایع دانش بنیان و در نهایت شکل گیری اقتصاد مبتنی بر دانش تا حد زیادی موثر باشد. بر همین اساس ایده نگارش تاریخ شفاهی و تجربه نگاری الگوی تجاری سازی فناوری در ستاد ویژه توسعه فناوری نانو شکل گرفت؛ چرا که تجربیات متعدد کشور در توسعه فناوری نانو و مرور شکست ها و موفقیت های تجاری سازی می توانست یادگیری های بسیاری را به دنبال داشته باشد.

در این راستا، از سال ۱۳۹۳ پروژه مستندسازی تجربیات توسعه محصول و تجاری سازی فیلتر نیروگاهی نانوالیاف توسط واحد الگونگار پیشرفت پژوهشکده سیاست گذاری علم، فناوری و صنعت شریف به مرحله اجرا درآمد و پس از تکمیل مراحل مختلف این پروژه، سرانجام کتاب «داستان نانوتافتة» به عنوان یکی از خروجی های اصلی کار توسط موسسه علمی- فرهنگی سدید منتشر شده و به بازار کتاب عرضه شد. برای مستندسازی سایر تجربیات حاصل از رشد شرکت های نانو و توسعه محصولات نانو و تجاری سازی آن ها سه پروژه در سال ۱۳۹۵ با عناوین زیر تعریف و برخی از مراحل آن ها نیز در این سال انجام شد.

۱. تجربه توسعه محصول و تجاری سازی داروی ضدسرطان «سینا دوکسوزوم»

● انجام ۹ مصاحبه با بازیگران کلیدی

● تدوین نسخه اولیه کتاب

۲. تجربه توسعه محصول و تجاری سازی لوله بی صدای نانویی

● انجام ۱۰ مصاحبه با بازیگران کلیدی

● تدوین نسخه اولیه کتاب

۳. تجربه توسعه محصول و تجاری سازی تجهیزات آزمایشگاهی لایه نشانی

● انجام ۱۰ مصاحبه با بازیگران کلیدی

● تدوین نسخه اولیه کتاب

#### ۳-۴- ترویج و انتشار الگوها و تجربیات موفق در حوزه فناوری نانو

یکی از اقدامات اصلی برای ترویج و انتشار الگوی پیشرفت فناوری نانو و انتقال مفاهیم بدست آمده به مخاطبان به ویژه سیاست گذاران، محققان حوزه سیاست گذاری، مدیران و متخصصان حوزه فناوری نانو، برگزاری نشست های «الگوی پیشرفت فناوری نانو» است که در سال ۱۳۹۵، ۵ نشست با ۲ موضوع زیر برگزار شد:

جدول ۱۳- نشست های الگوی پیشرفت فناوری نانو برگزار شده در سال ۱۳۹۵

مخاطبان	ارائه دهنده	موضوع
<ul style="list-style-type: none"> <li>● کارشناسان ستاد فناوری نانو</li> <li>● اعضای پژوهشکده مطالعات فناوری</li> <li>● اعضای دبیرخانه ستاد اجرای نقشه جامع علمی کشور</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● پژوهشگران بنیاد توسعه فردا</li> </ul>	روایت سیاست گذاری فناوری نانو در ایران و تاریخچه تشکیل ستاد نانو
<ul style="list-style-type: none"> <li>● کارشناسان ستاد فناوری نانو</li> <li>● اعضای پژوهشکده مطالعات فناوری</li> <li>● کارشناسان و مدیران مرکز همکاری های فناوری ریاست جمهوری</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● واحد الگونگار پیشرفت وابسته به پژوهشکده سیاست گذاری علم، فناوری و صنعت شریف</li> </ul>	تجربیات تجاری سازی فناوری نانو با تأکید بر تجربه تجاری سازی فیلتر نیروگاهی نانوالیاف

## ۵- مدیریت فناوری اطلاعات و دانش فرآیندهای توسعه فناوری‌نانو

اصلی‌ترین دارایی سازمان‌ها دانش است و مدیریت دانش، مجموعه‌ای از فعالیت‌ها و فرآیندهایی است که این حافظه سازمانی را شناسایی، ساماندهی و تا حد امکان مستند می‌کند و در اختیار مخاطبان سازمان قرار می‌دهد. در این راستا و به منظور ارتقاء سیستم‌های مدیریت دانش و اطلاعات، ستاد نانو رویکرد ایجاد و توسعه سیستم‌های پایه‌ای را در پیش گرفته است تا در بلندمدت، سرعت، کیفیت و هزینه‌ها، متناسب و کنترل شوند و یکپارچگی اطلاعات و فرآیندها با توسعه بخش‌های مختلف ستاد نانو، قابل مدیریت باشد. علاوه بر این، با چنین رویکردی، سیستم‌ها، افراد و گروه‌های جدید با مستندسازی فعالیت‌های خود پا به عرصه توسعه فناوری‌نانو می‌گذارند. شاهد این مدعا آمار استفاده‌کنندگان و به طور کلی ذینفعانی است که نسبت به سال‌های قبل رشد قابل توجهی کرده است.

### وضعیت پرتال توسعه فناوری‌نانو و سایت‌های ستاد نانو

- در سال ۱۳۹۵، بیش از ۳۰۰ سرویس در پرتال ستاد نانو ایجاد شد؛ تاکنون مجموع سرویس‌هایی که برای مدیریت اطلاعات در حال استفاده هستند بالغ بر ۱۰۰۰ سرویس شده است.
- در ستاد نانو تا پایان سال ۱۳۹۵، ۷۵ وبگاه در زمینه فناوری‌نانو با بیش از ۵۰۰ مدیر سیستم و با بیش از ۲۳۰ هزار مخاطب، فعال بوده‌اند. در سیستم مدیریت گزارش‌ها، تاکنون بیش از ۴۵۰ گزارش ایجاد شده که توسط کارگروه‌های مختلف در حال استفاده هستند. استفاده از پرتال و سایت‌های ستاد به طور متوسط در هر ساعت ترافیکی معادل دو گیگابایت تبادل داده ایجاد می‌کند.

جدول ۱۴- آمار مربوط به پرتال توسعه فناوری‌نانو در سال‌های (۱۳۹۵ - ۱۳۹۱)

مقدار					واحد	شاخص
۱۳۹۵	۱۳۹۴	۱۳۹۳	۱۳۹۲	۱۳۹۱		
۳۰۰	۲۸۰	۲۵۰	۲۰۰	۲۰۰	سرویس	تعداد سرویس‌های ایجادشده در پرتال
۵	۱۰	۲۵	۲۰	۱۵	وبگاه	تعداد وبگاه‌های فناوری‌نانو
۵۰۰	۴۰۰	۳۵۰	۲۰۰	۱۳۰	نفر	تعداد مدیران سیستم و کاربران
۲۳۰۰۰۰	۱۷۰،۰۰۰	۱۵۰،۰۰۰	۱۱۰،۰۰۰	۷۰،۰۰۰	شخص حقیقی/حقوقی	تعداد مخاطب ثبت‌نام‌شده در سایت‌های ستاد
۴۵۰	۴۰۰	۲۵۰	۲۰۰	۱۰۰	گزارش	تعداد گزارش‌های ایجادشده در سیستم مدیریت گزارش‌ها

در ادامه اقدامات صورت گرفته در این حوزه در سال ۱۳۹۵ تشریح می‌شود.

### ۵-۱- توسعه زیرساخت‌های فناوری اطلاعات برنامه‌های توسعه نانو

حوزه‌های مرتبط با فناوری اطلاعات بسیار وسیع هستند و فناوری‌های مرتبط به آن نیز با سرعتی بالا رشد می‌کنند؛ به همین دلیل، رصد سازمان‌های پیشرو، فناوری‌ها، محصولات و روش‌های جدید در این زمینه، بسیار مهم است و به دیدگاه‌های توسعه‌ای سازمان کمک شایانی می‌کند. در این راستا و به منظور امکان‌سنجی و بررسی تطبیقی سیستم‌ها و روش‌های جدید با نیازهای ستاد نانو، از روش‌های زیر استفاده می‌شود:

- بررسی سیستم‌های مشابه خارجی و داخلی
- مشاوره از خبرگان و متخصصان در حوزه مربوطه.
- مهم‌ترین اقدامات صورت گرفته در این راستا در سال ۱۳۹۵ به شرح زیر است:
- ارتقا شبکه اجتماعی با استفاده از فناوری no-sql با ابزار redis
- توسعه زیرساخت‌های مجازی‌سازی برای ایجاد میروورینگ
- راه‌اندازی سیستم‌های مانیتورینگ
- پیاده‌سازی سیستم مدیریت امنیت اطلاعات بر مبنای استاندارد ISMS

## ۵-۲- مدیریت و ساماندهی فرآیندهای اجرای برنامه‌های توسعه نانو

تولید و توسعه سیستم‌های نرم‌افزاری ستاد نانو بر مبنای متدولوژی‌های روز انجام می‌شود که بسته به نوع پروژه، از این سیستم‌ها استفاده می‌شود. پروژه‌هایی که در ستاد نانو صورت می‌گیرند عمدتاً با هم‌فکری ذینفعان، بررسی می‌شوند و پس از آن، برای اجرایی شدن آن‌ها تصمیم گرفته شده و پس از تصویب، اولویت‌گذاری می‌شوند. اولین گام برای شروع اجرای پروژه، تهیه یک تصویر کلان از سیستم درخواستی است که پس از توافق ذینفعان با این تصویر، طبق متدولوژی RUP یا SCRUM و در موارد خاص Prototyping اجرا می‌شود. فهرست پروژه‌هایی که در سال ۹۵ انجام شده‌اند و یا در حال انجام هستند، بدین شرح است:

جدول ۱۵- فهرست پروژه‌های توسعه نرم‌افزاری فناوری نانو در سال ۱۳۹۵

ردیف	عنوان پروژه	وضعیت
۱	ارتقا شبکه اجتماعی نانو	در حال استفاده
۲	ارزیابی و ارتقاء امنیت سیستم‌های نرم‌افزاری	در حال انجام
۳	راه‌اندازی سیستم میروورینگ	در حال استفاده
۴	راه‌اندازی بانک‌های اطلاعاتی دستاورد‌های نانو در ایران	در حال استفاده
۵	ایجاد سایت‌های صنعت و بازار، چالش‌های نانو و ماشین‌آلات	در حال استفاده
۶	ایجاد خدمات جدید در سایت‌های فناوری نانو، سیستم طرح‌های نوآورانه، جایگاه توسعه محصولات، اشتراک ماهنامه، سیستم اعتبارات سایت آموزش، فرآیندهای ثبت اختراع داخلی و خارجی، فرآیندهای جدید حمایت‌های تشویقی	در حال استفاده
۷	توسعه و پشتیبانی سایت‌ها و سیستم‌های موجود	در حال انجام

## ۵-۳- انتقال تجربیات مرتبط با زیر ساخت فناوری اطلاعات در حوزه نانو به دستگاه‌های سیاست‌گذار و اجرایی کشور

یکی از رویکردهای ستاد توسعه فناوری نانو تلاش برای انتقال تجربیات خود به سایر دستگاه‌های سیاست‌گذار و اجرایی در کشور است. در ادامه، اسامی برخی از دستگاه‌ها و بخش‌های زیر مجموعه آن‌ها که در سال ۱۳۹۵ به آن‌ها مشاوره زیرساختی (نرم‌افزاری - سخت‌افزاری) داده شده؛ بیان می‌شود.

- معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری
- مرکز راهبردی فناوری‌های همگرا
- فدراسیون سرآمدان علمی
- کریدور خدمات صادرات دانش‌بنیان
- شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی

# بانک آمار و اطلاعات علم، فناوری و صنعت نانو



بانک سازمان‌های تحقیقاتی (Organizations)

<http://statnano.com/orgs>

۶۰ کشور

۱۱۶۱ سازمان



بانک استانداردها (Standards)

<http://statnano.com/standards>

۱۵ کشور

۴۰۳ استاندارد



بانک اسناد راهبردی کشورها (Strategic Plans)

<http://statnano.com/strategicplans>

۲۲ کشور

۳۲۴ سند راهبردی



بانک اطلاعات  
شاخص‌های علم و  
فناوری نانو



بانک رویدادهای فناوری نانو  
(Events)

<http://statnano.com/events>

۵۶ کشور

۷۸۹ رویداد



بانک محصولات فناوری نانو  
(NPD)

<http://product.statnano.com>

۵۲ کشور

۷۸۹ رویداد

۷۰۵۴ محصول





# بانک محصولات فناوری نانو (Nanotechnology Products Database)

تعداد، نوع محصولات، شرکت و کشورها به تفکیک صنایع مختلف در بانک محصولات فناوری نانو

## ساخت و ساز

تعداد محصولات	۶۸۲
نوع محصولات	۴۹
تعداد شرکت	۱۵۵
تعداد کشور	۲۸

## محیط زیست

تعداد محصولات	۴۸۷
نوع محصولات	۲۷
تعداد شرکت	۱۴۸
تعداد کشور	۲۸

## پزشکی و سلامت

تعداد محصولات	۷۱۴
نوع محصولات	۱۰۱
تعداد شرکت	۱۴۱
تعداد کشور	۲۸

## ورزش و تندرستی

تعداد محصولات	۳۸۷
نوع محصولات	۱۴
تعداد شرکت	۲۱
تعداد کشور	۱۲

## خودرو

تعداد محصولات	۴۱۷
نوع محصولات	۴۳
تعداد شرکت	۷۴
تعداد کشور	۲۳

## الکترونیک

تعداد محصولات	۱۸۴۵
نوع محصولات	۱۵
تعداد شرکت	۴۲
تعداد کشور	۱۱

## لوازم خانگی

تعداد محصولات	۱۹۸
نوع محصولات	۲۵
تعداد شرکت	۴۶
تعداد کشور	۱۴

## کشاورزی

تعداد محصولات	۲۵۸
نوع محصولات	۳۳
تعداد شرکت	۴۹
تعداد کشور	۱۹

## لوازم آرایشی و بهداشتی

تعداد محصولات	۶۶۲
نوع محصولات	۵۷
تعداد شرکت	۹۹
تعداد کشور	۲۱

## مواد غذایی و بسته‌بندی

تعداد محصولات	۳۴۰
نوع محصولات	۴۱
تعداد شرکت	۹۱
تعداد کشور	۱۹

## نفت و گاز

تعداد محصولات	۲۰۶
نوع محصولات	۲۴
تعداد شرکت	۵۰
تعداد کشور	۱۶

## نساجی

تعداد محصولات	۳۹۵
نوع محصولات	۶۲
تعداد شرکت	۱۳۵
تعداد کشور	۲۷



## مخاطبان

سیاستگذاران، صنعتگران و محققان



## اهداف

- شناسایی محصولات نانویی
- رصد وضعیت رشد و تحول کاربردهای فناوری نانو در صنایع گوناگون
- شناسایی شرکت‌های پرتوانی و فعالیت آنها در هر حوزه صنعتی
- پایش مستمر محصولات نانویی موجود کشورها
- شناخته شدن به عنوان مرجع بین‌المللی برای صنایع و محصولات مرتبط با فناوری نانو



## ماموریت

جمع‌آوری، طبقه‌بندی، تحلیل و انتشار اطلاعات درباره محصولات مبتنی بر فناوری نانو

اطلاعات موجود در بانک محصولات فناوری نانو  
تا پایان سال ۱۳۹۵



۵۲ کشور



۱۰۷۳ شرکت



۷۰۵۳ محصول



۱۳ حوزه صنعتی



## فصل چهارم

# ارزیابی شاخص‌ها و گزارش تأمین مالی برنامه پیشرفت فناوری نانو

## ۱- شاخص‌های برنامه‌های کلان

برنامه ترویج و آموزش عمومی فناوری نانو برای افزایش مشارکت ذینفعان در توسعه و بکارگیری آن			
عنوان شاخص	واحد	مقدار برای سال ۹۵	هدفگذاری سال ۹۵
سهم صنعت و بازار در نگرش مردم نسبت به فناوری نانو در ایران	درصد	۲۸	۲۸
تعداد افراد آموزش‌دیده در برنامه‌های ترویج فناوری نانو	نفر-رویداد	۸۰۸,۸۱۱	۸۰۰,۰۰۰
درصد اشتغال برگزیدگان و فعالان ترویج فناوری نانو	درصد	۲۰	۲۰
درصد بنگاه‌های علاقمند به استفاده از فناوری نانو از میان بنگاه‌های هدف	درصد	در حال اندازه‌گیری	-
برنامه ارتقاء کیفیت علمی و پرورش سرمایه‌های انسانی کارآمد فناوری نانو			
عنوان شاخص	واحد	مقدار برای سال ۹۵	هدفگذاری سال ۹۵
تعداد محققان ایرانی تراز اول جهان	نفر	در حال اندازه‌گیری	۱۰
تعداد مقالات در مجلات برتر بین‌المللی	مقاله	در حال اندازه‌گیری	۱۰۰
سهم مقالات نانوی برتر از کل مقالات نانو	درصد	در حال اندازه‌گیری	۲
جایگاه جهانی کشور در میانگین ارجاع به مقالات نانو	رتبه	۲۴	۲۲
سهم تحقیقات دانشگاهی هدفمند و دارای دستاورد فناورانه	درصد	۶/۸۳	۱۰
سهم فارغ‌التحصیلان نانو شاغل در حوزه فناوری نانو از کل فارغ‌التحصیلان نانو	درصد	در حال اندازه‌گیری	۱۲
برنامه مدیریت توسعه فناوری با هدایت محققان و فناوران مستعد برای شکل‌گیری صنعت نانو			
عنوان شاخص	واحد	مقدار برای سال ۹۵	هدفگذاری سال ۹۵
تعداد فناوری‌های نوآورانه با پشتیبانی تحقیق و توسعه مداوم	فناوری	در حال اندازه‌گیری	۴۰
تعداد شرکت‌های فناور با نقش‌آفرینی محققان نانو	شرکت	۵۷	۶۰
تعداد پتنت به ازای هر ۱۰۰ مقاله نانو	پتنت به ۱۰۰ مقاله	۰/۴۵	۱
سهم فناوری از دستاوردهای موسسات	درصد	در حال اندازه‌گیری	-
برنامه سازماندهی و توسعه خدمات و زیرساخت‌های تجاری‌سازی فناوری نانو			
عنوان شاخص	واحد	مقدار برای سال ۹۵	هدفگذاری سال ۹۵
نرخ تجاری‌سازی فناوری‌های عرضه شده	درصد	۴۵	۴۰
متوسط زمان تجاری‌سازی فناوری‌های عرضه شده	ماه	۳۸	۴۳

برنامه ارتقاء صنایع موجود و ایجاد صنایع جدید بر پایه فناوری نانو			
عنوان شاخص	واحد	مقدار برای سال ۹۵	هدفگذاری سال ۹۵
تعداد شرکت‌های نانو	شرکت	۱۵۷	۲۰۰
تعداد خط تولید نانو راه‌اندازی شده با دانش طراحی / ماشین‌آلات ایرانی	خط تولید	۲۲	۱۸
تعداد محصولات نانو	محصول	۳۶۱	۴۵۰
حجم سرمایه‌گذاری در تولید محصولات نانو	میلیارد ریال	۸۰۰	۱۰۰۰
تعداد بنگاه‌های صنعتی غیرنانو که فناوری نانو سبب بهبود بهره‌وری / ارتقاء زیست‌محیطی آنها شده است	بنگاه	۶۱	۷۰
برنامه پیاده‌سازی نظام استاندارد، کنترل کیفی و ایمنی فناوری نانو			
عنوان شاخص	واحد	مقدار برای سال ۹۵	هدفگذاری سال ۹۵
تعداد استانداردهای ملی فناوری نانو	استاندارد	۶۱	۶۰
تعداد استانداردهای بین‌المللی فناوری نانو با پیشنهاد و نقش‌آفرینی ایران	استاندارد	۳	۳
تعداد استانداردهای ملی ارتقاء یافته	استاندارد	۲	۴
برنامه توسعه و مدیریت بازار محصولات نانو			
عنوان شاخص	واحد	مقدار برای سال ۹۵	هدفگذاری سال ۹۵
حجم بازار فناوری نانو تولید ایران	میلیارد ریال	در حال اندازه‌گیری	۴۵۰۰
تعداد نشان‌های تجاری شناخته شده در بازار	نشان تجاری	۲۸	۱۵
سهم صادرات از بازار فناوری نانو	درصد	در حال اندازه‌گیری	۲
تعداد شرکت‌های بین‌المللی ایرانی	شرکت	۰	-
برنامه ارتقاء همکاری‌های بین‌المللی در حوزه فناوری نانو			
عنوان شاخص	واحد	مقدار برای سال ۹۵	هدفگذاری سال ۹۵
مشارکت موثر کشور در مجامع منطقه‌ای و بین‌المللی نانو	...	WHO, COMSTECH, ANF, ISO, ECO	-
نسبت تعداد شرکت‌های با فعالیت بین‌المللی از تعداد کل شرکت‌های نانو کشور	...	۰	-
سهم همکاری‌های بین‌المللی در انتشارات علمی نانو	درصد	۱۸	۱۹

## ۲- شاخص‌های برنامه‌های عملیاتی

مقدار تحقق یافته در سال ۹۵	واحد	شاخص‌های عملیاتی	برنامه عملیاتی	برنامه کلان
۸۰۳۶	دقیقه	مقدار برنامه‌های فناوری نانو در صدا و سیما	۱-۱- فعال‌سازی زیرساخت‌های فرهنگی کشور برای پشتیبانی از توسعه فناوری نانو	۱- ترویج و فرهنگ‌سازی
۳۲۳۴	خبر	تعداد اخبار فناوری نانو در خبرگزاری‌ها و روزنامه‌ها		
۱۵۹۷	مورد	تعداد اخبار و مقالات منتشر شده در سایت ستاد نانو		
۴۳	درصد	سهم صنعت و بازار از محتوای رسانه‌های عمومی فناوری نانو	۲-۱- توسعه کمی و کیفی باشگاه دانش‌آموزی فناوری نانو و شبکه توانا	
۷۶	آزمایشگاه	تعداد آزمایشگاه‌های عضو شبکه توانا		
۲۳۹۷۹	نفر	تعداد افراد آموزش‌دیده در شبکه توانا		
۳۰۰۱۶	داوطلب	تعداد داوطلبان المپیاد فناوری نانو		
۲۴۵	نهاد ترویجی	تعداد نهادهای ترویجی همکار در المپیاد دانش‌آموزی فناوری نانو		
۱۰۷۹	سمینار	تعداد سمینار و کارگاه آموزشی برگزارشده در آموزش و پرورش		
۹۹۲۸۲	دانش‌آموز	تعداد دانش‌آموز و معلم آموزش‌دیده در سمینارها و کارگاه‌ها		
۳۰۱	نفر-دوره	افراد آموزش‌دیده در کانون برگزیدگان باشگاه نانو		
۱۱	استان	تعداد استان‌های تراز الف در برنامه‌های ترویج دانش‌آموزی		
۲۳	تیم	تعداد تیم‌های شرکت‌کننده در مسابقه ملی توانمند		
۲۰۰	طرح	تعداد طرح‌ها در جشنواره دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو		
۱۸۴۱۷	نفر-آزمون	تعداد آزمون برگزارشده در سایت آموزش نانو		
۴۰۴	نهاد	تعداد نهادهای فعال در ترویج نانو		
۸۴	نفر	تعداد شرکت‌کنندگان در دوره‌های توان‌افزایی مروجان نانو		
۴۵۴۵	نفر	تعداد داوطلبان مسابقه ملی فناوری نانو		
۲۴۰	سمینار	تعداد سمینار و کارگاه آموزشی برگزارشده در دانشگاه‌ها		
۲۳۶۴۹	نفر	تعداد دانشجوی آموزش‌دیده در سمینارها و کارگاه‌ها		
۹	نشریه	تعداد نشریه دانشجویی حمایت شده		
۱۳۷۶۲	نسخه	تعداد حمایت از خرید کتب		
۱۴۶۲۱	نفر	تعداد دانشجویان بازدیدکننده از جشنواره نانو و نمایشگاه‌های عکس		
۱۴	استان	تعداد استان‌های تراز الف در برنامه‌های ترویج دانشجویی		



مقدار تحقق یافته در سال ۹۵	واحد	شاخص‌های عملیاتی	برنامه عملیاتی	بزرگ‌ترین کلان
۱۹۵۴	عنوان تقاضا	تعداد تفاضای فناوری ثبت شده در رویدادهای صنعتی	۱-۴- توسعه شبکه مروجین صنعتی و خانه نانو و صنعت	۱- ترویج و فرهنگ‌سازی
۱۵	نهاد	تعداد کارگزاران فعال ترویج صنعتی		
۱۹	نمایشگاه	تعداد مشارکت در برگزاری نمایشگاه‌های صنعتی		
۳۹	سمینار	تعداد سمینارهای ترویج صنعتی		
۲۰	گزارش	تعداد گزارش صنعتی منتشر شده		
۳۲	نشریه	تعداد نشریه تخصصی حمایت شده	۲- توسعه سرمایه انسانی و کیفیت علمی	۲- توسعه سرمایه انسانی و کیفیت علمی
۳۴۶۴	پایان‌نامه	تعداد پروپزال و پایان‌نامه کارشناسی ارشد تایید شده		
۱۲۰۳	پایان‌نامه	تعداد پروپزال و پایان‌نامه دکتری تایید شده		
۵۹۲۴	مقاله	تعداد مقالات ISI تایید شده		
۵۰	مقاله	تعداد مقالات ارائه شده در کنفرانس‌های بین‌المللی		
۶۰۴	مقاله	تعداد مقالات علمی و پژوهشی داخلی		
۳۶	کتاب	تعداد عنوان کتاب تایید شده		
۱۰	مجله	تعداد مجلات تخصصی تایید شده		
۴	مأموریت	تعداد مأموریت‌های فناوری اعضای هیات علمی تایید شده		
۶۶۹/۸	(دوره/نفر)	تعداد شرکت کنندگان در دوره توانمندسازی		
در حال اندازه‌گیری	محققان	تعداد پژوهانه پژوهشی و آزمایشگاهی اعطا شده به سرامدان علمی	۲-۳- حمایت از محققان دارای دستاوردهای علمی با کیفیت در حوزه فناوری نانو	
۱۳	فناور	افراد مستعد در توسعه فناوری منتخب	۱-۳- ترویج گفتمان تولید فناوری در محیط‌های تحقیقاتی	۳- توسعه فناوری‌های کلیدی
۵	مسابقه	تعداد رقابت‌های تحلیلی فناورانه		
۱	گزارش	گزارش فناوری‌های کلیدی تدوین شده		
۲	شرکت	تعداد شرکت فعال در مدیریت پروژه‌های توسعه فناوری نانو	۲-۳- حمایت‌های هدفمند برای ایجاد و توسعه فناوری‌های منتخب	
۵۷۵	خدمت	تعداد خدمات ارائه شده توسط کارگزاران ارائه خدمات توسعه فناوری	۱-۴- توسعه شبکه خدمات تجاری سازی	۴- خدمات و زیرساخت‌های تجاری سازی
۸۹°	میلیارد ریال	حجم ریالی خدمات تجاری سازی در حوزه نانو		
۸۲	خدمت	تعداد خدمات تحت پوشش		
۴	خدمات	تعداد خدمات ارتقاء یافته از لحاظ کیفی		
۸۳	کارگزار	تعداد کارگزاران خدماتی جذب یا ایجاد شده		

\* از سال ۹۵، میزان ریالی تسهیلات ارائه شده به شرکت‌های نانویی به عنوان یکی از خدمات تجاری سازی به آمار اضافه شده است.

مقدار تحقق یافته در سال ۹۵	واحد	شاخص‌های عملیاتی	برنامه عملیاتی	برنامه کلان	
۱۸	دوره	تعداد دوره آموزشی برگزار شده	۲-۴- آموزش فناوران و شرکت‌های تولیدی، خدماتی و کارگزاران انتقال فناوری	۴- خدمات و زیرساخت‌های تجاری سازی	
۶۸۸	نفر ساعت	تعداد شرکت کنندگان در دوره آموزشی			
۲۶/۶	درصد	میزان مشارکت شرکت‌های نانو در برنامه‌های آموزشی			
۹	شرکت	تعداد شرکت‌های نانو و فناوران مستقر شده در مراکز رشد با تسهیل‌گری ستاد	۳-۴- تامین و توسعه زیرساخت فیزیکی استقرار صنعت نانو		
۵۶۴	مترمربع	میزان فضای نیمه‌صنعتی و صنعتی اختصاص یافته برای استقرار شرکت‌ها و فناوران نانو			
۱۹۰	میلیون ریال	میزان تسهیلات بلاعوض از مراکز رشد و شرکت‌های نانویی مستقر			
۳۷/۵	میلیارد ریال	منابع مالی جذب شده از بانک‌ها و نهادهای مالی در حوزه نانو	۴-۴- به‌کارگیری زیرساخت‌های تامین مالی کشور برای توسعه صنعت و بازار نانو		
۱۳/۲	میلیارد ریال	میزان مشوق‌های مالی برای کاهش ریسک نهادهای سرمایه‌گذاری خطرپذیر فعال در حوزه نانو			
۳۷	درصد	نسبت اختراعات نانوی گرنه شده ایران به کل اختراعات خارجی ایران	۵-۴- حمایت از تولید، حفاظت و بکارگیری دارایی‌های فکری		
۲۹	درصد	نسبت اختراعات نانوی منتشر شده ایران به کل اختراعات خارجی ایران			
۱۱۳	درخواست	تعداد درخواست‌های ثبت اختراع خارجی ارجاع شده به ستاد نانو			
۵۴	پروویژنال	تعداد اختراعات ثبت شده به صورت موقت یکساله			
۳۵۹	اختراع	تعداد درخواست‌های اختراعات داخلی ارجاع شده به ستاد نانو			
۱	خدمت	تعداد خدمت حمایت از ثبت علامت تجاری در حوزه فناوری نانو			
۹	پروژه	تعداد پروژه‌های تحلیل پتنت و رصد فناوری اجرا شده در واحد مالکیت فکری			
۸۰۰۰	نفر-ساعت	تعداد افراد شرکت کننده در نشست‌ها و کارگاه‌های آموزشی مالکیت فکری و ثبت اختراع			
۱۵	استان	سطح پوشش جغرافیایی مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی نانو			۶-۴- ارتقاء سخت افزاری و نرم‌افزاری شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو
۸۰	مرکز	تعداد مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی نانو			
۱۴۸۹	دستگاه	تعداد دستگاه آزمایشگاهی ثبت شده در پایگاه اینترنتی شبکه از سوی اعضای شبکه			
۳/۶۷/۱۸	مورد/میلیارد ریال	میزان حمایت پشتیبانی از تجهیزات مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی نانو			
۰/۲۱/۳	مورد/میلیارد ریال	میزان حمایت خرید تجهیزات ایرانی برای مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی نانو			
۷/۳/۳	مورد/میلیارد ریال	میزان حمایت (بلاعوض یا تسهیلات) خرید تجهیزات خارجی برای مراکز عضو شبکه			

برنامه کلان	برنامه عملیاتی	شاخص‌های عملیاتی	واحد	مقدار تحقق یافته در سال ۹۵	
۴- خدمات و زیرساخت‌های تجاری سازی	۴-۶- ارتقاء سخت‌افزاری و نرم‌افزاری شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو	میزان حمایت از پیاده‌سازی و استقرار استانداردهای آزمایشگاه در مراکز عضو شبکه	میلیارد ریال	۰/۰۲	
		میزان حمایت از استقرار سامانه مدیریت اطلاعات آزمایشگاهی (LIMS) در مراکز عضو شبکه	میلیارد ریال	۰/۲۷۸	
		میزان حمایت از حضور کارشناسان مراکز عضو شبکه در دوره‌های آموزش تخصصی	دوره/میلیارد ریال	۰/۴۵۶/۳۴	
		تعداد مراجعه به آزمایشگاه های عضو شبکه آزمایشگاهی نانو برای دریافت خدمات	مراجعه	۱۲۳,۰۰۰	
		درآمد حاصل از ارائه خدمات مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی نانو	میلیارد ریال	۲۲۰	
		تعداد مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی که استاندارد(های) آزمایشگاهی را استقرار داده‌اند(تجمیعی)	مرکز	۱۱	
		تعداد مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی که نرم‌افزار LIMS را استقرار داده‌اند (تجمیعی)	مرکز	۹	
		تعداد شرکت و فناوری نانویی تحت حمایت ستاد برای گذار از عرصه‌های چهارگانه توسعه فناوری	شرکت/فناور	۶۵	
		۵-۱- حمایت از شرکت‌های نوپا و طرح‌های نوآورانه برای اثبات و توسعه کاربرد محصولات	میزان تسهیلات ارائه شده به شرکت‌ها و فناوران برای اثبات فناوری، توسعه محصول جدید و تجاری‌سازی محصول	میلیارد ریال	۱۰/۴۴
			تعداد طرح‌های داوری شده در برنامه طرح‌های نوآورانه	طرح	۱۵۰
تعداد طرح‌های برگزیده در برنامه طرح‌های نوآورانه	طرح		۱۴		
تعداد افراد شرکت‌کننده در دوره‌های توانمندسازی فناوران برگزیده در برنامه طرح‌های نوآورانه	نفر		۴۰		
تعداد گزارش تهیه شده برای تحلیل و رصد بازار نانو مواد	گزارش		۵		
۵-۲- شناسایی و تولید نانومواد دارای بازار منتخب) با حمایت ستاد	تعداد طرح تولید انبوه محصول نانوماده پرکاربرد در صنایع (نانومواد)	طرح	۳		
	میزان فروش تجهیزات نانویی ساخت داخل	میزان صادرات تجهیزات نانویی ساخت داخل	میلیارد ریال	در حال اندازه‌گیری	
		میزان حمایت از ساخت تجهیزات و ارتقاء فنی تجهیزات آزمایشگاهی نانو	میلیارد ریال	۱۶/۲	
		میزان حمایت از ساخت و توسعه کاربرد ماشین‌آلات صنعتی نانو	میلیارد ریال	۸	
		تعداد خدمات تجاری‌سازی ارائه شده به شرکت‌های سازنده تجهیزات نانو و تنوع آنها	خدمت/نوع	۱۱/۳۲	
		میزان حمایت از ایجاد برند در شرکت‌های سازنده تجهیزات نانو	میلیارد ریال	۰/۲	
	۵-۳- توسعه و تولید تجهیزات و ماشین‌آلات صنعتی	میزان حمایت از ایجاد زیرساخت تولید (نانوفاب) و خدمات فنی	میلیارد ریال	۱۰	
		حمایت از ایجاد و توسعه پایلوت‌های صنعت نانو	میلیارد ریال	۱۰/۴۴	
		۵-۴- حمایت از ایجاد زیرساخت تولید (نانوفاب) و خدمات فنی	میزان حمایت از ایجاد زیرساخت تولید (نانوفاب) و خدمات فنی	میلیارد ریال	۱۰
			حمایت از ایجاد و توسعه پایلوت‌های صنعت نانو	میلیارد ریال	۱۰/۴۴

مقدار تحقق یافته در سال ۹۵	واحد	شاخص‌های عملیاتی	برنامه عملیاتی	برنامه کلان	
۷	بسته	تعداد بسته‌های سرمایه‌گذاری برای ترغیب سرمایه‌گذاران جهت ورود به حوزه فناوری نانو	۵-۵- کمک به کاهش ریسک سرمایه‌گذاران در صنعت نانو	۵- توسعه صنعت نانو	
۰/۶۳	میلیارد ریال	میزان تسهیلات ارائه شده برای تدوین بسته‌های سرمایه‌گذاری برای ترغیب سرمایه‌گذاران جهت ورود به حوزه فناوری نانو			
۵	طرح	تعداد طرح حمایت شده در صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر			
۲۴/۹	میلیارد ریال	میزان مشارکت ستاد برای کاهش ریسک طرح‌های مورد علاقه سرمایه‌گذاران در حوزه نانو			
۲۹۵۰	تقاضای صنعتی	تعداد تقاضای صنعتی ثبت شده در سامانه تبادل فناوری پس از حضور در نمایشگاه‌ها و نشست‌های تخصصی صنعتی			۵-۶- توسعه شبکه تبادل فناوری به منظور حمایت از به‌کارگیری فناوری نانو در صنایع
۵۲۰	تقاضای صنعتی	تعداد تقاضای صنعتی ارزیابی شده و در حال پیگیری در سامانه تبادل فناوری			
۳۰	کارگزار	تعداد کارگزاران تبادل فناوری برای پیگیری تقاضاهای ثبت شده در سامانه			
۳۹	نشست تخصصی	تعداد نشست‌های تخصصی در حوزه‌های مختلف صنعتی برای معرفی فناوری به صنعت گران			
۲۱	استاندارد	تعداد استانداردهای ملی منتشرشده	۶- استاندارد و ایمنی		
۱	استاندارد	تعداد استانداردهای بین‌المللی تدوین شده به سرپرستی جمهوری اسلامی ایران		۶-۱- تدوین و استقرار استانداردهای ملی و بین‌المللی، راهنماها و دستورالعمل‌ها	
۱	استاندارد	تعداد پیشنهاد استاندارد بین‌المللی مصوب در سازمان جهانی استانداردسازی (ایزو)			
۲	استاندارد	تعداد استانداردهای ملی بازنگری شده برای توسعه محصولات نانو			۶-۲- فعال‌سازی ظرفیت‌های نهادهای تنظیم‌گر برای استفاده حداکثر از محصولات فناوری نانو
۲۶۰	نفر	تعداد نیروی آموزش‌دیده در حوزه استاندارد و ایمنی			۶-۳- ترویج، اطلاع‌رسانی و آموزش درباره استاندارد و ایمنی نانو
۱/۸	میلیارد ریال	حجم حمایت‌های انجام شده در قالب‌های لیزینگ، بیمه، ضمانت فناوری، یارانه قیمت و سایر	۷- توسعه و مدیریت بازار نانو		
درحال اندازه‌گیری	محصول	تعداد محصولات درج شده در فهرس خرید سازمان‌های دولتی، فهرس بها و آیین‌نامه‌های ملی		۷-۱- ایجاد ابزارهای حمایتی و تسهیل‌گری برای توسعه بازار داخلی محصولات	
درحال اندازه‌گیری	میلیارد ریال	حجم قراردادهای خرید دولتی محصولات نانو			
۱	محصول	تعداد کانال‌های توزیع و فروش محصولات نانو (فروشگاه‌های زنجیره‌ای، سایت‌های فروش اینترنتی، شرکت‌های بازرگانی و فروش و نظیر آن)			
۲	نهاد	تعداد ابزارهای نظارتی و اعتباربخشی (نهادهای کمیته‌های ایجاد شده در سازمان‌های ذی‌ربط، مجوزها و تاییدیه‌های تدوینی و نظیر آن)			

مقدار تحقق یافته در سال ۹۵	واحد	شاخص‌های عملیاتی	برنامه عملیاتی	برنامه کلان
۹	برند	تعداد برندهای داخلی ایجاد شده با حمایت ستاد	۲-۷- پایش و ارزیابی بازار محصولات نانو	۷- توسعه و مدیریت بازار نانو
۳	برند	تعداد برندهای جمعی ایجاد شده با حمایت ستاد		
۹	برند	تعداد برندهای معتبر وارد شده به حوزه نانو		
۲	گزارش	تعداد تحقیقات انجام شده برای بازارهای صادراتی	۳-۷- ارتقاء توانمندی صادراتی بنگاه‌ها و حمایت از صادرات محصولات نانو	
۲۵۰۰	میلیون ریال	حجم حمایت‌های انجام گرفته برای توسعه صادرات		
۵	نماینده	تعداد نمایندگی‌های فروش و خدمات پس از فروش خارج از کشور		
۱	محصول	تعداد محصولات تولید مشترک در سایر کشورها		
۱	قرارداد همکاری	تعداد قراردادهای همکاری با شرکت‌ها و نهادهای خارجی و دفاتر تجاری سایر کشورها		
۳۹	گزارش	تعداد فرصت‌های جذاب شناسایی شده در حوزه بازار نانو	۴-۷- ایجاد برندها و نشان‌های تجاری محصولات	
۴	نمایشگاه	تعداد حضور شرکت‌های فناوری نانو در نمایشگاه‌های سایر کشورها	۱-۸- عضویت و حضور فعالانه کشور در مجامع منطقه ای و جهانی	
۵	همایش	تعداد همایش‌های مشترک فناوری نانو با دیگر کشورها	۲-۸- ایجاد زیرساخت توسعه همکاری‌های بین‌المللی و توانمندسازی مراکز و شرکت‌های داخلی برای حضور در عرصه بین‌الملل	
۲۴	نشست	مذاکره با نمایندگان کشورها در خصوص دستاوردها و فعالیت‌های فناوری نانو در کشور		
۴	سازمان	تعداد سازمان‌های منطقه‌ای و بین‌المللی همکار با ج.ا.ایران در فناوری نانو		
۱	سند	تعداد اسناد سیاستی تدوین شده	۱-۹- راهبری تحقیقات سیاستی و تدوین اسناد سیاست‌گذاری پیشرفت فناوری نانو	۹- سیاست‌گذاری و ارزیابی
۵	بانک اطلاعاتی	تعداد بانک اطلاعات فناوری نانو فعال در ایران با مقیاس جهانی	۲-۹- پایش و ارزیابی راهبردی توسعه نانو و تعیین جایگاه بین‌المللی کشور در علم، فناوری و نوآوری نانو	
۵	گزارش	تعداد گزارش‌های آماری - تحلیلی سایت STATNANO		
۵۲	کشور	تعداد کشورهای دارای کاربر فعال در وبگاه بانک‌های اطلاعاتی و آماری فناوری نانو (استت نانو)		

مقدار تحقق یافته در سال ۹۵	واحد	شاخص‌های عملیاتی	برنامه عملیاتی	برنامه کلان
۲,۳۰۰	میلیون ریال	مجموع هدایای نقدی جهت تقدیر از برگزیدگان دهمین جشنواره برترین‌های فناوری نانو	۳-۹- شناسایی و بهره‌گیری از زیرساخت‌های نهادی و ساختاری کشور برای پیاده‌سازی سیاست‌های توسعه فناوری نانو (مهندسی نهادی و ساختاری)	۹- سیاست‌گذاری و ارزیابی
۱۳,۷۰۰	میلیون ریال	مجموع تسهیلات مالی تخصیص یافته به برگزیدگان دهمین جشنواره برترین‌های فناوری نانو		
۷	پروژه	تعداد پروژه‌های توسعه نرم‌افزاری فعال ستاد در طی سال		
۳۰۰	سرویس	تعداد سرویس‌های افزوده شده به پرتال ستاد	۴-۹- مدیریت فناوری اطلاعات و دانش فرآیندهای توسعه فناوری نانو	
۵	وبگاه	تعداد وبگاه‌های جدید فناوری نانو		
۶	گزارش	تعداد گزارش تدوین و یا منتشر شده از روایت‌های سیاست‌نگارانه فناوری نانو		
۴	کتاب	تعداد کتاب‌های تدوین و منتشر شده از برنامه‌ها و تجربیات موفق نانو در کشور	۵-۹- تبیین الگوی پیشرفت فناوری نانو با مستندسازی تجربیات و دانش کسب شده و انتشار الگوها (سیاست‌نگاری)	
۱۶	مقاله	تعداد مصاحبه و مقاله‌های منتشر شده در حوزه «الگوی پیشرفت نانو» در رسانه‌ها		
۳	محصول	تعداد پروژه‌های مستندسازی از تجربیات موفق تجاری‌سازی محصولات نانو		



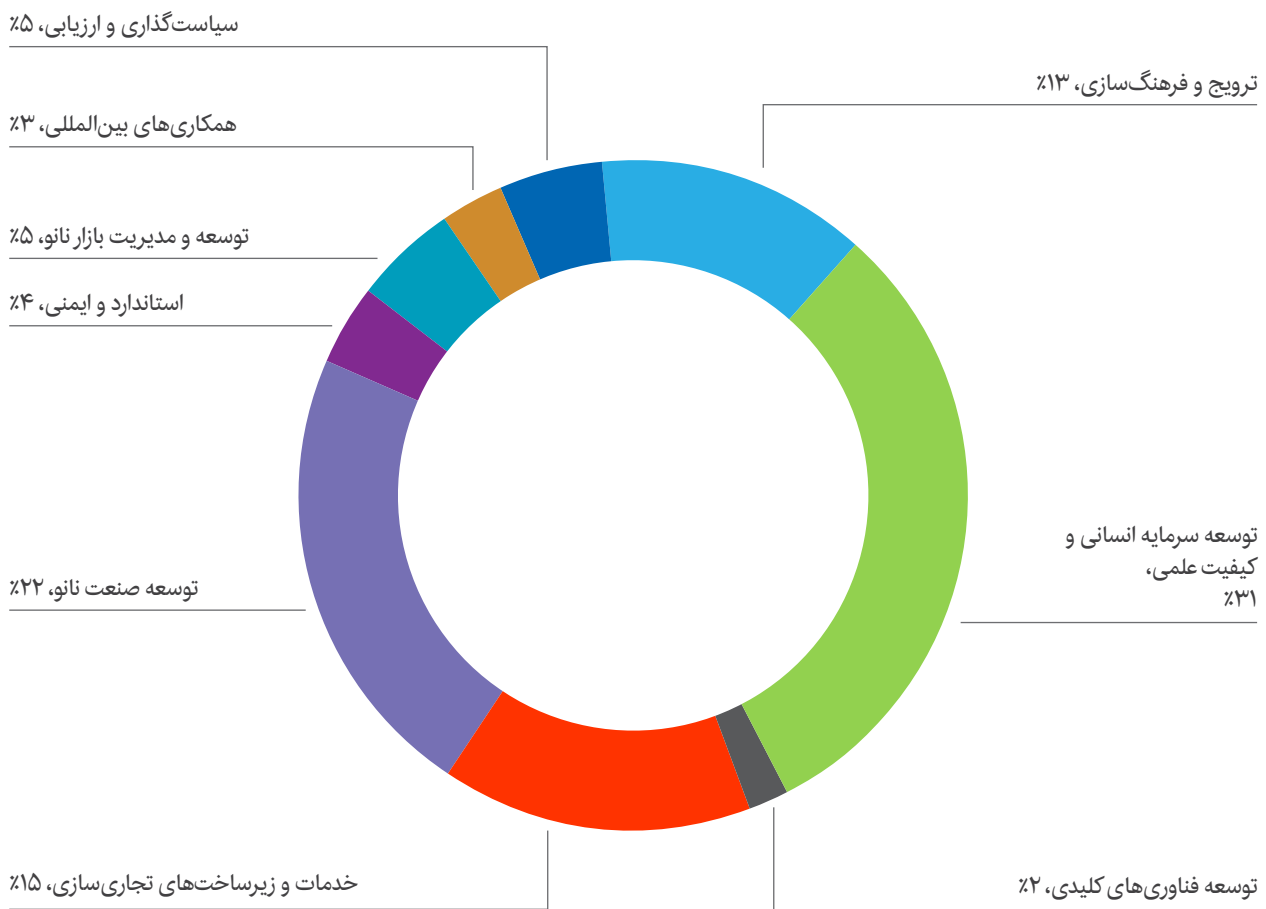
### ۳- تأمین مالی برنامه‌های پیشرفت فناوری نانو

بودجه برنامه کلان (میلیون ریال)	بودجه برنامه عملیاتی (میلیون ریال)	برنامه عملیاتی	برنامه کلان	
۷۶,۷۸۳	۱۰,۹۷۰	۱-۱- فعال‌سازی زیرساخت‌های فرهنگی کشور برای پشتیبانی از توسعه فناوری نانو	۱- ترویج و فرهنگ‌سازی نانو	
	۲۸,۸۴۵	۲-۱- توسعه کمی و کیفی باشگاه دانش‌آموزی فناوری نانو و شبکه توانا		
	۵,۸۷۱			حمایت معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری برای تجهیز شبکه توانا
	۴,۴۰۹	حمایت وزارت آموزش و پرورش برای تجهیز شبکه توانا		
	۱۱,۱۴۲	۳-۱- توسعه بنیاد آموزش نانو و شبکه نهادهای ترویجی فناوری نانو		
	۱۳,۲۵۹	۴-۱- توسعه شبکه مروجین صنعتی و خانه نانو و صنعت		
	۲,۲۸۷	۵-۱- ایجاد زیرساخت رصد فناوری نانو		
۱۷۸,۸۰۹	۱۳۷,۰۷۹	۱-۲- حمایت عمومی از تحقیقات در فناوری نانو	۲- توسعه سرمایه انسانی و کیفیت علمی نانو	
	۲,۳۶۳	۲-۲- حمایت از محققان دارای دستاوردهای علمی باکیفیت در حوزه فناوری نانو		
	۱۱,۲۰۰			حمایت معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری از محققان دارای دستاوردهای علمی باکیفیت
	۱۳,۱۶۶	۳-۲- توانمندسازی سرمایه‌های انسانی نانو		
	۱۵,۰۰۰			حمایت بنیاد ملی نخبگان از دانشمندان نانوی ایرانی غیرمقیم
۰	۴-۲- حمایت از تحقیقات نانو مبتنی بر برنامه‌های کاربردی صنعتی			
۱۳,۹۲۵	۶,۰۶۴	۱-۳- ترویج گفتمان تولید فناوری نانو در محیط‌های تحقیقاتی	۳- توسعه فناوری‌های کلیدی نانو	
	۷,۸۶۱	۲-۳- حمایت‌های هدفمند برای ایجاد و توسعه فناوری‌های منتخب نانو		

بودجه برنامه کلان (میلیون ریال)	بودجه برنامه عملیاتی (میلیون ریال)	برنامه عملیاتی	برنامه کلان
۸۴,۳۲۸	۳۲,۹۱۵	۴-۱- توسعه شبکه خدمات تجاری سازی نانو	۴- سازماندهی و توسعه خدمات و زیرساخت‌های تجاری سازی نانو
	۵,۸۸۱	۴-۲- آموزش فناوران و شرکت‌های تولیدی، خدماتی و کارگزاران انتقال فناوری نانو	
	۲۱,۹۶۸	۴-۳- تامین و توسعه زیرساخت فیزیکی استقرار صنعت نانو	
	۰	۴-۴- به‌کارگیری زیرساخت‌های تامین مالی کشور برای توسعه صنعت و بازار نانو	
	۴,۹۹۴	۴-۵- حمایت از تولید، حفاظت و بکارگیری دارایی‌های فکری نانو	
	۵,۸۴۶	۴-۶- ارتقاء سخت‌افزاری و نرم‌افزاری شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو	
	۱۲,۷۲۴		
۱۲۵,۵۶۷	۶۰,۲۷۶	۵-۱- حمایت از شرکت‌های نوپا و طرح‌های نوآورانه برای اثبات و توسعه کاربرد محصولات فناوری نانو	۵- توسعه صنعت نانو
	۱,۷۴۸	۵-۲- شناسایی و تولید نانومواد دارای بازار	
	۳,۳۴۱	۵-۳- توسعه و تولید تجهیزات و ماشین‌آلات صنعتی فناوری نانو	
	۸,۰۰۰		
	۲۱,۴۴۸	۵-۴- حمایت از ایجاد امکانات ساخت و تولید (نانوفاب) و خدمات فنی	
	۱,۴۸۸	۵-۵- کمک به کاهش ریسک سرمایه‌گذاران در صنعت نانو	
	۲۹,۲۶۵	۵-۶- توسعه شبکه تبادل فناوری به منظور حمایت از به‌کارگیری فناوری نانو در صنایع	
۲۲,۱۱۴	۳,۴۲۱	۶-۱- تدوین و استقرار استانداردهای ملی و بین‌المللی، راهنماها و دستورالعمل‌های فناوری نانو	۶- پیاده‌سازی استاندارد و ایمنی نانو
	۱,۷۰۴	۶-۲- فعال‌سازی ظرفیت‌های نهادهای تنظیم‌گر برای استفاده حداکثر از محصولات فناوری نانو	
	۸,۱۳۸	۶-۳- پیاده‌سازی و اجرای سیستم جامع ارزیابی، نظارت و مجوزدهی و اعطای نانومواد	
	۲,۶۸۰	۶-۴- پیاده‌سازی نظام ملی نانومترولوژی	
	۴,۳۵۳	۶-۵- ترویج، اطلاع‌رسانی و آموزش درباره استاندارد و ایمنی نانو	
	۱,۸۱۸	۶-۶- راهبری تحقیقات در حوزه استاندارد و ایمنی نانو	
	۰	۶-۷- تشخیص و مدیریت جنبه‌های اخلاقی، حقوقی، قانونی و اجتماعی فناوری نانو	

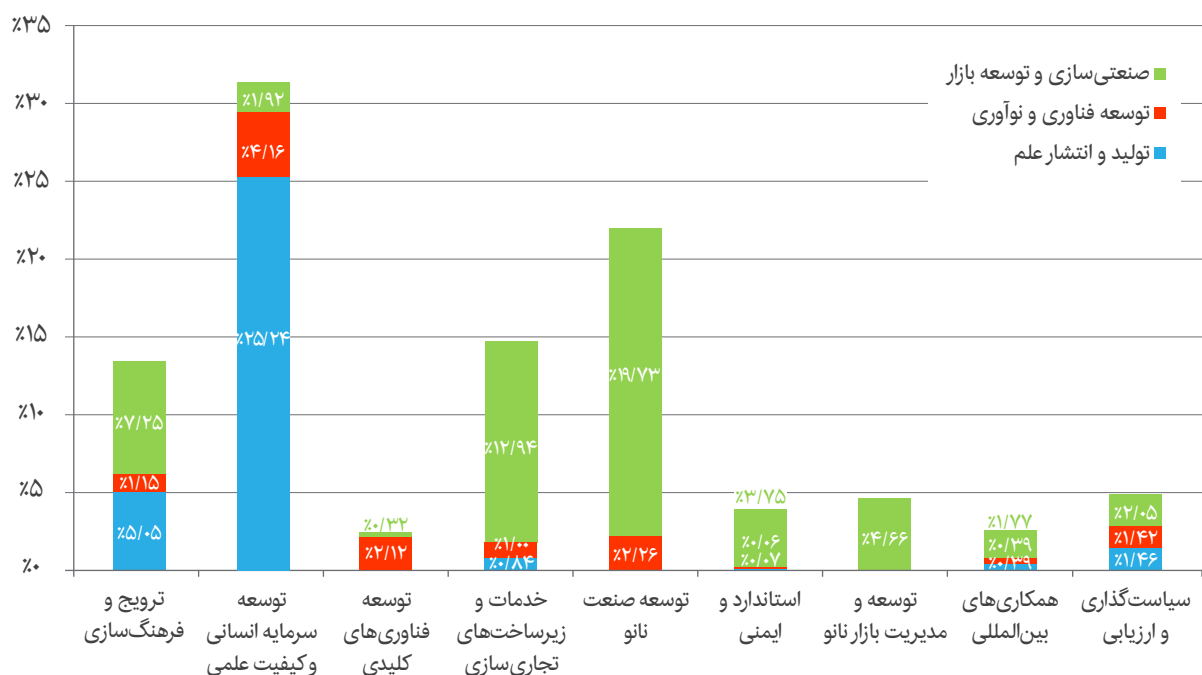
بودجه برنامه کلان (میلیون ریال)	بودجه برنامه عملیاتی (میلیون ریال)	برنامه عملیاتی	برنامه کلان
۲۶,۵۸۵	۱۳,۸۸۶	۱-۷- ایجاد ابزارهای حمایتی و تسهیل‌گری برای توسعه بازار داخلی محصولات نانو	۷- توسعه و مدیریت بازار نانو
	۲,۵۳۹	۲-۷- پایش و ارزیابی بازار محصولات نانو	
	۶,۵۰۱	۳-۷- ارتقاء توانمندی صادراتی بنگاه‌ها و حمایت از صادرات محصولات نانو	
	۲,۰۰۰		
	۱,۶۵۹	۴-۷- ایجاد برندها و نشان‌های تجاری محصولات نانو	
۱۴,۵۸۴	۱,۵۴۳	۱-۸- عضویت و حضور فعال کشور در مجامع و شبکه‌های منطقه‌ای و جهانی فناوری نانو یا مشارکت فعال در تأسیس آنها	۸- ارتقاء همکاری‌های بین‌المللی فناوری نانو
	۱۳,۰۴۱	۲-۸- زمینه‌سازی و ایجاد زیرساخت توسعه همکاری‌های بین‌المللی فناوری نانو و توانمندسازی نهادهای داخلی برای حضور در عرصه بین‌الملل	
۲۸,۱۴۳	۳,۱۴۳	۱- راهبری تحقیقات سیاستی و تدوین اسناد سیاست‌گذاری پیشرفت فناوری نانو	سیاست‌گذاری و ارزیابی پیشرفت فناوری نانو
	۷,۶۵۱	۲- پایش و ارزیابی راهبردی توسعه نانو و تعیین جایگاه بین‌المللی کشور در علم، فناوری و نوآوری نانو	
	۳,۹۷۸	۳- شناسایی و بهره‌گیری از زیرساخت‌های نهادی و ساختاری کشور برای پیاده‌سازی سیاست‌های توسعه فناوری نانو	
	۷,۸۳۵	۴- مدیریت فناوری اطلاعات و دانش فرآیندهای توسعه فناوری نانو	
	۵,۵۳۶	۵- تبیین الگوی پیشرفت فناوری نانو با مستندسازی تجربیات و دانش کسب شده و انتشار الگوها	
۵۷۰,۸۳۸	۵۱۱,۶۳۳	بودجه ستاد توسعه فناوری نانو	کل بودجه جذب شده در برنامه ملی پیشرفت فناوری نانو
	۵۹,۲۰۴	حمایت سایر نهادها	

نمودار زیر توزیع بودجه برنامه‌های کلان پیشرفت فناوری نانو در سال ۱۳۹۵ را نشان می‌دهد. همانطور که در نمودار ۱ مشخص است؛ برنامه توسعه سرمایه انسانی و کیفیت علمی بیشترین سهم را از بودجه سال ۱۳۹۵ داشته است. با توجه به سیاست‌های اتخاذ شده در ده ساله دوم پیشرفت فناوری نانو در کشور، تأمین مالی صورت گرفته در برنامه‌های مرتبط با صنعت و بازار نانو نسبت به سال ۱۳۹۴ افزایش ۱۳ درصدی داشته است؛ به طوری که تأمین مالی صورت گرفته در سه برنامه «خدمات و زیرساخت‌های تجاری‌سازی»، «توسعه صنعت نانو» و «توسعه و مدیریت بازار نانو» از حدود ۱۴۴ میلیارد ریال به بیش از ۲۳۶ میلیارد ریال رسیده است. نتایج این امر را می‌توان در افزایش تعداد محصولات نانو و بهبود سایر شاخص‌های مرتبط با صنعت و بازار نانو که در بخش ۱ و ۲ همین فصل ذکر شده، مشاهده نمود.



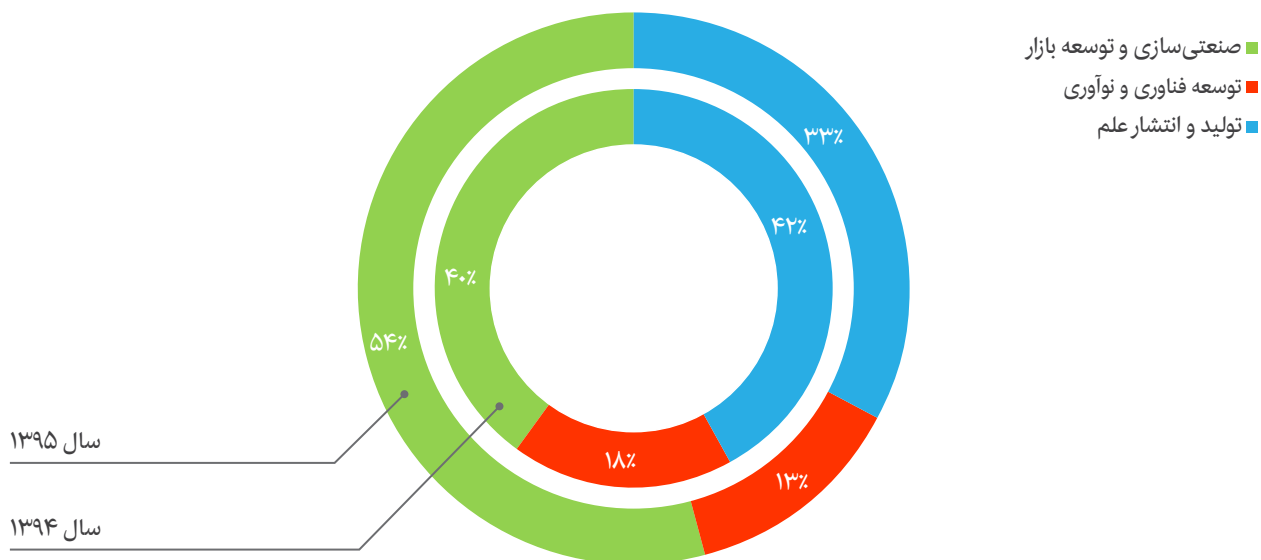
نمودار ۱- توزیع بودجه برنامه‌های کلان پیشرفت فناوری نانو در سال ۱۳۹۵

اگر حوزه‌های پیشرفت فناوری نانو را شامل: ۱- تولید و انتشار علم ۲- توسعه فناوری و نوآوری و ۳- صنعتی‌سازی و توسعه بازار در نظر بگیریم، تأمین مالی صورت گرفته در هر کدام از این حوزه‌ها، در قالب نمودارهای ۲ و ۳ قابل بررسی و تحلیل است.



نمودار ۲- سهم برنامه های کلان از بودجه سال ۱۳۹۵ در پیشرفت فناوری نانو

همانطور که در نمودار ۳ مشاهده می شود، میزان تأمین مالی حوزه صنعتی سازی و توسعه بازار نانو در سال ۱۳۹۵ با رشد ۱۵ درصدی نسبت به سال گذشته، به میزان ۵۴ درصد رسیده است. با توجه به تغییر رویکرد سند ده ساله دوم پیشرفت فناوری نانو در ایران در خصوص توسعه صنعت و بازار نانو، افزایش سرمایه گذاری ها در این حوزه و به تبع آن توسعه دستاوردهای شرکت ها و صنایع فعال نانو و افزایش حجم بازار داخلی و خارجی محصولات فناوری نانو ساخت ایران انتظار می رود. نتایج میان مدت و بلندمدت حاصل از این رشد، در سال های آینده ملموس تر خواهد بود.



نمودار ۳- مقایسه توزیع بودجه در مراحل پیشرفت فناوری نانو در سال های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵

